



# Shadow Manager 4.2.39.0

Software zur Bedienung der Shadow Master Unit V4 (Schattenwurf- und Artenschutzsystem)

Handbuch

## Versionsangaben Vers. 1.0, 12. Juni 2024, IHA: Erstversion

#### Copyright

© NorthTec GmbH & Co. KG 2024 Alle Rechte vorbehalten.

#### Hinweise zum Urheberrecht

Gemäß Urheberrechten darf dieses Handbuch ohne die schriftliche durch NorthTec weder ganz noch teilweise vervielfältigt werden.

#### Haftung

Wir haben dieses Handbuch gewissenhaft erstellt und sorgfältig überprüft, dennoch übernehmen wir für seine Fehlerfreiheit keine Gewähr.

Des Weiteren behält sich die NorthTec GmbH & Co. KG das Recht vor, jederzeit ohne Ankündigung Änderungen an diesem Handbuch bzw. den darin beschriebenen Produkten vorzunehmen. Außerdem haftet sie nicht für Verluste, Schäden oder Folgeschäden, die aufgrund der Nutzung dieses Handbuchs oder durch den unsachgemäßen Gebrauch der darin beschriebe-nen Produkte entstehen.

#### Markenhinweise

Windows, Microsoft, Microsoft Office und Excel sind Marken bzw. eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

| 1. Ü         | lber das Handbuch   | 8  |
|--------------|---|----|
| 1.1          | Aufbau des Handbuchs – was ist für wen relevant                   |    |
| 1.2          | Konventionen  |    |
| 1.3          | Abkürzungen   | 9  |
| 1.4          | Digitale Navigationshilfen  | 10 |
| <b>2.</b> Ei | inführung   | 11 |
| 2.1          | Die Hardware-Komponenten des Schattenwurf- und Artenschutzsystems | 13 |
| 2.2          | Funktionen in Shadow Manager 4 im Überblick                       | 15 |
| 22           | 1 Projekthezogene Funktionen                                      | 15 |
| 2.2.         | .2 Online-Kommunikation mit der Shadow Master Unit (SMU)          |    |
| 2.2.         | .3 Protokollfunktionen  |    |
| 2.2.         | .4 Praktische Werkzeuge   | 17 |
| 2.3          | Hinweise zur Arbeitsumgebung                                      | 18 |
| 2.4          | Shadow Manager 4 – Voraussetzungen und Installation               | 18 |
| 2.5          | Allgemeine Eigenschaften der Software                             | 19 |
| 2.6          | Bedienung der Fenster in SM4                                      | 19 |
| 2.6.         | .1 Listenfenster  | 20 |
| 2.6.         | .2 Vertikal geteilte Fenster                                      | 21 |
| 2.6.         | .3 Menübaum-Fenster   | 22 |
| 2.7          | Ablauf einer Konfigurationssitzung in SM4                         | 23 |
| 2.7.         | .1 Konfigurationsschritt 1: Projekt anlegen/öffnen                | 24 |
| 2.7.         | .2 Konfigurationsschritt 2: Projekt bearbeiten                    | 24 |
| 2.7.         | .3 Konfigurationsschritt 3: SMU konfigurieren                     | 25 |
| 3. P         | raxisteil   | 26 |
| 3.1          | Beispiel 1: Neue WEA mit IO                                       | 28 |
| 3.1.         | .1 Neue Windenergieanlage (WEA) definieren                        | 28 |
| 3.1.         | .2 Neuen Immissionsort (IO) definieren                            | 28 |
| 3.1.         | .3 Terrasse definieren  | 29 |
| 3.2          | Beispiel 2: Position von IO und WEA prüfen                        | 30 |
| 3.2.         | .1 Übersichtskarte öffnen   | 30 |
| 3.2.         | .2 Koordinaten der WEA und IO in Google Earth anzeigen            | 30 |
| 3.3          | Beispiel 3: Neue IO-Belastungs- und Nutzungszeiten                | 31 |
| 3.3.         | .1 Maximal zulässige Belastungszeiten ändern                      | 31 |
| 3.3.         | .2 Wöchentlich wiederkehrende Nutzungszeiten des IO ändern        | 31 |
| 3.3.         | .3 Zeiten ohne Schattenwurfüberwachung (Betriebsferien) ändern    | 32 |
| 3.4          | Beispiel 4: Kombination aus IO+WEA bearbeiten                     | 33 |
| 3.4.         | .1 Kombination aus WEA 2 und IO 4 deaktivieren                    | 33 |
| 3.4.         | .2 Alle Kombinationen von IO 2 deaktivieren                       | 33 |
| 3.5          | Beispiel 5: Fledermausschutz mit Nachtscheiben                    | 34 |

| 3.5.1 | Zeitscheiben einrichten                                    | 35 |
|-------|--|----|
| 3.5.2 | Bedingungsblöcke umbenennen (optional)                     | 35 |
| 3.5.3 | Bedingungen für Zeitscheibe vor Sonnenuntergang definieren | 36 |
| 3.6   | Beispiel 6: Sonderabschaltungen                            | 37 |
| 3.6.1 | Bedingungsblock Fledermausschutz definieren                | 37 |
| 3.6.2 | Bedingungsblock Vogelschutz definieren                     | 40 |
| 3.6.3 | Bedingungsblock Schallschutz definieren                    | 41 |
| 3.7   | Beispiel 7: Fledermausabschaltung mit Bedingungsmerkern    | 42 |
| 3.7.1 | Bedingungsmerker definieren                                | 43 |
| 3.7.2 | Bedingungsmerker in Nachtscheibenabschaltung einbinden     | 43 |
| 3.8   | Beispiel 8: Messwerte automatisch aufzeichnen              | 45 |
| 3.8.1 | Zeitgeber (10 und 12 Minuten) definieren                   | 46 |
| 3.8.2 | Mehrfachaufzeichnungen definieren                          | 46 |
| 3.8.3 | Messpunkte und Bedingungen hinzufügen                      | 47 |
| 3.8.4 | Aufgezeichnete Daten aufrufen                              | 48 |
| 3.8.5 | Darstellung der Daten prüfen und Daten exportieren         | 49 |

# 4. Referenzteil

| 4.1 I  | Menü Datei   | 53 |
|--------|--|----|
| 4.1.1  | Verbinden  | 54 |
| 4.1.1. | 1 Automatische Prüfung der SMU-Uhrzeit                                     | 57 |
| 4.1.1. | 2 Informationen am unteren Bildschirmrand des Hauptfensters                | 58 |
| 4.1.2  | Neues Projekt  | 60 |
| 4.1.3  | Projekt öffnen (Lokal)   | 62 |
| 4.1.4  | Projekt öffnen (SMU)   | 62 |
| 4.1.5  | Projekt speichern  | 63 |
| 4.1.6  | Drucken  | 63 |
| 4.1.7  | swk-Datei importieren  | 65 |
| 4.1.8  | Fenster Programmeinstellungen  | 69 |
| 4.1.8. | 1 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Sprache                         | 70 |
| 4.1.8. | 2 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Länderspezifische Einstellungen | 70 |
| 4.1.8. | 3 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Aktualisierung                  | 71 |
| 4.1.8. | 4 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Kommunikationsparameter         | 71 |
| 4.1.8. | 5 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Dialoge                         | 76 |
| 4.1.8. | 6 Fenster Programmeinstellungen, Warngrenzen                               | 77 |
| 4.1.8. | 7 Fenster Programmeinstellungen, Csv-Export, Zykl. Mehrfachaufz.           | 78 |
| 4.1.8. | 8 Fenster Programmeinstellungen, Plausibilitätsgrenzen                     | 79 |
| 4.1.8. | 9 Fenster Programmeinstellungen, Telefonbuch                               | 79 |
| 4.1.8. | 10 Fenster Programmeinstellungen, Farben                                   | 81 |
| 4.1.8. | 11 Fenster Programmeinstellungen, Immissionsorte                           | 82 |
| 4.1.8. | 12 Fenster Programmeinstellungen, Windenergieanlagen                       | 84 |
| 4.1.8. | 13 Fenster Programmeinstellungen, Anzeige-Filter                           | 85 |
| 4.1.8. | 14 Fenster Programmeinstellungen, Echtzeit-Daten                           | 88 |
| 4.1.8. | 15 Fenster Programmeinstellungen, Auswahl Koordinatensystem                | 89 |
| 4.1.9  | Beenden  | 90 |
| 4.2 I  | Menü Projekt   | 91 |

| 4.2.1   | Fenster Projektdaten   | 92  |  |  |
|---------|--|-----|--|--|
| 4.2.2   | Fenster Windenergieanlagen   |     |  |  |
| 4.2.2.1 | Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten                                  |     |  |  |
| 4.2.2.2 | Unterfenster WEA Kombinationen                                     |     |  |  |
| 4.2.2.3 | Unterfenster Kombinationsmatrix Assistent                          | 107 |  |  |
| 4.2.2.  | 3.1 Kombination aktivieren/deaktivieren                            | 110 |  |  |
| 4.2.2.  | 3.2 Grenzleistung definieren                                       | 111 |  |  |
| 4.2.2.  | 3.3 Max. Belastung pro Tag/Jahr festlegen                          | 112 |  |  |
| 4.2.2.  | 3.4 Automatische Deaktivierung der Grenzleistung                   | 113 |  |  |
| 4.2.2.4 | Eingabebereich Kommunikationsparameter                             | 115 |  |  |
| 4.2.3   | Fenster Immissionsorte   | 125 |  |  |
| 4.2.3.1 | Unterfenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten                   | 129 |  |  |
| 4.2.3.2 | Unterfenster Schattenwurf Überwachungszeiten                       | 134 |  |  |
| 4.2.3.3 | Unterfenster Wände und Flächen bearbeiten                          | 139 |  |  |
| 4.2.3.4 | Unterfenster Telefonoption   | 143 |  |  |
| 4.2.3.5 | Unterfenster IO-Kombinationen                                      | 145 |  |  |
| 4.2.4   | Fenster Übersichtskarte  | 146 |  |  |
| 4.2.5   | Fenster Alarmeinstellungen   | 149 |  |  |
| 4.2.6   | Fenster Projekt-Einstellungen                                      | 152 |  |  |
| 4.2.6.1 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Zeiteinstellungen              | 153 |  |  |
| 4.2.6.2 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Server-Einstellungen           | 157 |  |  |
| 4.2.6.3 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Ethernet-Einstellungen         | 159 |  |  |
| 4.2.6.4 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, E-Mail-Einstellungen           | 161 |  |  |
| 4.2.6.5 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, E-Mail-Empfänger-Einstellungen | 162 |  |  |
| 4.2.6.6 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Schattenwurf-Berechnung        | 163 |  |  |
| 4.2.6.7 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Überwachung                    | 164 |  |  |
| 4.2.6.8 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Weitere Hardware               | 165 |  |  |
| 4.2.6.9 | Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Kundenschnittstelle            | 165 |  |  |
| 4.2.7   | Voll-/Teil-Konfiguration   | 166 |  |  |
| 4.2.7.1 | Unterfenster Zähler zuweisen                                       | 173 |  |  |
| 4.3 M   | enü Hardware   | 175 |  |  |
| 431     | Fenster Sensoren und IO-Signale                                    | 176 |  |  |
| 4.3.1.1 | Registerkarte Lichtsensoren  |     |  |  |
| 4.3.1.2 | Registerkarte Hvgro-Thermo-Sensoren                                |     |  |  |
| 4.3.1.3 | Registerkarte Laser-Niederschlag-Sensoren                          | 181 |  |  |
| 4.3.1.4 | Registerkarte Klimasensoren  | 182 |  |  |
| 4.3.1.5 | Registerkarte iSpin-Sensoren                                       | 186 |  |  |
| 4.3.1.6 | Registerkarte Sichtweite-Sensoren                                  | 187 |  |  |
| 4.3.1.7 | Registerkarte Externe Trigger                                      | 188 |  |  |
| 4.3.1.8 | Registerkarten für Digitale/Analoge Eingänge/Ausgänge              | 188 |  |  |
| 4.3.2   | Fenster Scheibenkarten   | 189 |  |  |
| 4.3.3   | Sensor Node Units  | 190 |  |  |
| 434     | Fenster Schnittstellen-Verhinder                                   | 193 |  |  |
| 4.3.4   | Fenster Hardware-Zuweisungen                                       | 105 |  |  |
| 4.3.5   |  |     |  |  |
| 4.4 Mo  | enu Schalten & Messen  | 198 |  |  |
| 4.4.1   | Fenster Sonderabschaltungen  | 199 |  |  |
| 4.4.1.1 | Sonderabschaltung anlegen – grundlegende Schritte                  | 206 |  |  |
| 4.4.1.2 | Einstellungsbereich Abschaltbedingung                              | 207 |  |  |
| 4.4.1.3 | Plausibilitätsprüfung  | 208 |  |  |

| Typische Abschaltbedingungen                                | 212   |
|---|---|
| 4.1 Abschaltbedingung mit Quelle Zeit"                      | 213   |
| 4.2 Abschaltbedingung mit Quelle "Sonne"                    | 214   |
| 1.3 Abschaltbedingung mit Quelle "WEA"                      |   |
| 4.4 Abschaltbedingung mit Quelle "Immissionsort"            |   |
| 4.5 Abschaltbedingung mit Quelle "GSM-Modem"                | 220   |
| 4.6 Abschaltbedingung mit Quelle "Berechnungen"             | 222   |
| Abschaltbedingung mit Quelle "Externer Trigger"             | 223   |
| Typische Bedingungsblöcke                                   | 224   |
| Sonderabschaltungen bequem per Drag&Drop duplizieren        | 227   |
| Fenster WEA-Drehzahlreduktion                               | 232   |
| Fenster Nachtscheibenabschaltungen                          | 235   |
| Fenster Abschaltkalender                                    | 238   |
| Fenster Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen           |   |
| Fenster Schalten von digitalen Ausgängen                    | 244   |
| Fenster Einzelaufzeichnungen                                | 245   |
| Fenster Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen                |   |
| Fenster Intervall-Zeitgeber                                 | 252   |
| Fenster Bedingungsmerker                                    | 253   |
| Fenster Messnunkt-Umschalter                                | 257   |
| Fenster Berechnungen  | 261   |
| Syntax für den Eingabebereich im Fenster Berechnungen       |   |
| .1.1 Berechnungsfunktion "Minimum/Maximum"                  | 265   |
| .1.2 Berechnungsfunktion "Zeitlicher Mittelwert"            |   |
| .1.3 Berechnungsfunktion "Zeitlicher gleitender Mittelwert" | 266   |
| .1.4 Berechnungsfunktion "Ausfallsicherer Mittelwert"       | 266   |
| Fenster Ereignisse  | 267   |
| Fenster Sonstige E-Mails                                    | 277   |
| nü SMU  | 279   |
| Fenster SMU-Informationen                                   | 280   |
| Fenster Alarme  | 282   |
| Fenster Telefon-Ontion                                      | 202   |
| Fonctor Shadow Managor Interface Ponutzonyonwaltung         |   |
| Fonctor Sondorabschaltungs Interface Benutzenverwaltung     |   |
| Fensier Sonderabschaltungs-interface benutzerverwaltung     |   |
| Pensier Unizeit manueli setzen                              |   |
| Menupunkt Abweichung der Unrzeit prufen                     |   |
| Fenster SMU-Update  |   |
| Fenster SMU-Ping  | 297   |
| nü Echtzeit-Daten   | 298   |
| Fenster Echtzeit-Daten: WEA-Status                          | 299   |
| Daten/Spalten zur Drehzahlreduktion                         | 303   |
| Fenster Echtzeit-Daten: Lichtsensoren                       | 305   |
| Fenster Echtzeit-Daten: Laser-Niederschlag-Sensoren         | 308   |
| Fenster Echtzeit-Daten: Hygro-Thermo-Sensoren               | 311   |
| Fenster Echtzeit-Daten: Klimasensoren                       | 314   |
| Fenster Echtzeit-Daten: iSpin-Sensoren                      | 317   |
|   | Typische Abschaltbedingung mit Quelle "Zeit"         Abschaltbedingung mit Quelle "Zeit"         Abschaltbedingung mit Quelle "Sonne"         Abschaltbedingung mit Quelle "Senne"         Abschaltbedingung mit Quelle "Sterner Trigger"         Typische Bedingung sbioke         Sonderabschaltbedingung mit Quelle "Externer Trigger"         Typische Bedingungsbioke         Sonderabschaltungen bequem per Drag&Drop duplizieren         Fenster WEA-Drehzahlreduktion         Fenster Nachtscheibenabschaltungen         Fenster Aschscheibenabschaltungen         Fenster Schalten von digitalen Ausgängen         Fenster Einzelaufzeichnungen         Fenster Kerkliche Mehrfach-Messwertaufnahmen         Fenster Intervall-Zeitgeber         Fenster Bedingungsfunktion "Minimum/Maximum"         12       Berechnungsfunktion "Zeitlicher Bietender Mittelwert"         13       Berechnungsfunktion "Zeitlicher gleitender Mittelwert"         14       Berechnungsfunktion "Zeitlicher gleitender Mittelwert"         15       Berechnungsfunktion "Zeitlicher gleitender Mittelwert"         14       Berechnungsfunktion "Zeitlicher gleitender Mittelwert"         15       Berechnungsfunktion "Zeitlicher Benutzerverwaltung         Fenster Sondtige E-Mails       Senster Sonderabschaltungs-Interface Benutzerverwaltung         Fenster Ferignisse |

| 4.6.7   | Fenster Echtzeit-Daten: Sichtweite-Sensoren                                | 321 |
|---------|--|-----|
| 4.6.8   | Fenster Echtzeit-Daten: Digitale Eingänge                                  | 324 |
| 4.6.9   | Fenster Echtzeit-Daten: Digitale Ausgänge                                  |     |
| 4.6.10  | Fenster Echtzeit-Daten: Externe Trigger                                    |     |
| 4.6.11  | Fenster Echtzeit-Daten: Berechnungen                                       | 330 |
| 4.6.12  | Fenster Echtzeit-Daten: IO-Zählerstände                                    | 332 |
| 4.6.13  | Fenster Echtzeit-Daten: Schattenwurfvisualisierung                         | 334 |
| 4.6.13  | 3.1 Symbole SW-Visualisierung  | 337 |
| 4.7     | Menü Protokolle  |     |
| 4.7.1   | Fenster Protokolle aus lokalem LogPool                                     | 342 |
| 4.7.1.  | 1 Unterfenster Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme                  | 347 |
| 4.7.1.  | 2 Unterfenster Betriebsprotokoll/ Schattenwurfprotokoll/ Abschaltprotokoll | 352 |
| 4.7.1.  | 3 Protokollspalten einblenden/ausblenden                                   | 355 |
| 4.7.1.  | 4 Protokollspalten-Filter anwenden   |     |
| 4.7.1.  | 5 Dynamisch erstellte Spalten im Abschaltprotokoli                         |     |
| 4.7.2   | Fenster Protokolle von der SMU   |     |
| 4.8     | Menü Werkzeuge   |     |
| 4.8.1   | Fenster Projekt-Integrität   | 362 |
| 4.8.1.  | 1 Fenster Abhängigkeiten   | 364 |
| 4.8.2   | Plausibilität setzen   | 367 |
| 4.8.3   | Fenster Simulation   | 368 |
| 4.8.3.  | 1 Unterfenster SI Log Statistik  | 371 |
| 4.8.4   | Fenster Schattenwurfvisualisierung   | 374 |
| 4.8.5   | Fenster SMU-Konnektivität  | 378 |
| 4.8.6   | Fenster Projektvergleich   | 380 |
| 4.8.7   | Fenster WEA-Typen  | 383 |
| 4.8.8   | Menüpunkt Fenster  | 384 |
| 4.9 I   | Menü Hilfe   | 385 |
| 5. Anha | ang  | 386 |
| 5.1     | Fehlerbehebung   |     |
| 5.2     | Glossar  | 380 |
| 5.2     | 5105501  |     |
| Index   |  | 392 |

# 1 Über das Handbuch

Dieses Handbuch dokumentiert den Funktionsumfang von Shadow Manager 4 (SM4), der Bediensoftware für die Shadow Master Unit V4 unseres Schattenwurf- und Artenschutzsystems. Da die beschriebene Software noch umfangreichere Möglichkeiten bietet als ihre Vorgängerin, ist auch das Benutzerhandbuch deutlich länger geworden. Aber keine Sorge, wir haben die Benutzeroberfläche von SM4 anwenderfreundlich und intuitiv bedienbar gestaltet, sodass erfahrene Anwender viele Aufgaben auch ohne Handbuch ausführen können.

Wenn Sie mit SM4 noch nicht vertraut sind, lesen Sie die für Sie relevanten Informationen in diesem Handbuch genau durch, um sicherzustellen, dass Ihr Schattenwurf- und Artenschutzsystem jederzeit korrekt arbeitet. So erreichen Sie, dass Ihre Windenergieanlagen nur dann abgeschaltet werden, wenn dies erforderlich ist, um Anwohner und Behörden zufriedenzustellen – *so oft wie nötig, so selten wie möglich*.

# 1.1 Aufbau des Handbuchs – was ist für wen relevant

Diese Dokumentation dient als Lernanleitung für den Einsteiger, gleichzeitig aber auch als Nachschlagewerk für versierte Anwender. So finden Sie sich im Handbuch zurecht:

- Informationen zu einem bestimmten Thema finden Sie über das Inhaltsverzeichnis.
- Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zu Standardaufgaben finden Sie im Praxisteil (Kapitel 3).
- Eine Erläuterung sämtlicher Menüs, Parameter usw. finden Sie im Referenzteil (Kapitel 4).
- Informationen zu einem bestimmten Begriff finden Sie über den Index (Anhang).
- Fachbegriffe SM4 werden im Glossar and im Anhang erläutert.
- Sollte SM4 einmal nicht so funktionieren wie erwartet, finden Sie hilfreiche Informationen im Kapitel Fehlerbehebung.

# 1.2 Konventionen

In diesem Handbuch gelten folgende Konventionen:

| Kennzeichnung | Bedeutung  |
|---------------|--|
|               | Im Fließtext sind die Namen von Menüs, Fenstern, Schaltflächen usw.<br>sind fett geschrieben.          |
| Fett          | Beispiel: Öffnen Sie das Fenster Immissionsorte.   |
|               | <b>Fett</b> -Schreibung wird auch zur Hervorhebung wichtiger Teile innerhalb eines Textblocks genutzt. |

| Kennzeichnung              | Bedeutung   |
|----------------------------|---|
| Kursiv, blau               | Pfadnamen sind kursiv und blau dargestellt.<br>Beispiel: <i>Projekt &gt; Projekteinstellungen &gt; Ethernet-Einstellungen</i>   |
| !                          | Dieses Symbol weist darauf hin, dass ein Parameter/eine Einstel-<br>lung/eine Funktion besonders sorgfältig definiert werden muss, da<br>Fehler schwerwiegende Folgen haben können. |
|                            | Dieses Symbol verweist auf ein Praxisbeispiel oder einen Praxistipp<br>zum jeweiligen Thema.  |
| i                          | Dieses Symbol weist auf hilfreiche Informationen hin.   |
| Ą                          | Dieses Symbol kennzeichnet Schritt-für-Schritt-Anleitungen.   |
| <u>Blau, unterstrichen</u> | Querverweise sind in blauer Schriftfarbe und unterstrichen hervorge-<br>hoben. Um zum Ziel des Querverweises zu springen, klicken Sie dar-<br>auf.                                  |
| Grün hinterlegt            | Bei der Erläuterung der Parameter finden Sie, sofern zutreffend und sinnvoll, grün hinterlegt Angaben zu Voreinstellungen, Eingabeformat, Eingabebereich usw.                       |

# 1.3 Abkürzungen

In diesem Handbuch werden folgende Abkürzungen verwendet:

| Abk. | Bezeichnung                                  | Information   |
|------|--|---|
| BSA  | Bedarfsgerechte Schat-<br>tenwurfabschaltung | Über diese Funktion können Immissionsorte bzw. deren<br>Bewohner per Smartphone-App die sie beschattenden<br>WEA ausschalten.   |
| Ю    | Immissionsort                                | Gebäude mit vor Schattenwurf zu schützenden Wänden und Flächen.   |
| LS   | Lichtsensor                                  | <ul> <li>misst die direkte Beleuchtungsstärke des Sonnen-<br/>lichts, damit die SMU beurteilen kann, ob Schatten-<br/>wurfeffekte grundsätzlich möglich sind</li> <li>stellt Zeit- und Ortsdaten (über GPS-Empfänger) für<br/>die SMU bereit</li> </ul> |
| SA   | Sonderabschaltung                            | Abschaltbedingungen, bei denen es nicht um Schatten-<br>wurf geht (z. B. zwecks Fledermausschutz oder Vogel-  |

|      |   | schutz).  |
|------|---|---|
| SM4  | Shadow Manager4                         | Die in diesem Handbuch beschriebene Bediensoftware für das Schattenwurf- und Artenschutzsystem.   |
| SMU  | Shadow Master Unit                      | Die Zentraleinheit des Schattenwurf- und Artenschutz-<br>systems.   |
| SNU  | Sensor Node Unit                        | Eigenständige optionale Hardware zur Anbindung von<br>Sensoren zwecks cybersicherer Kommunikation von Be-<br>fehlen und Antworten.  |
| SWSE | Schattenwurf-Schnittstel-<br>leneinheit | Hardwarekomponente, die analoge Messsignale (z.B.<br>Windgeschwindigkeit) in einer WEA aufnimmt und diese<br>über ein TCP-Netzwerk an die SMU übermittelt.                              |
| WEA  | Windenergieanlage                       | -   |
| zMWA | Zyklische Mehrfach-<br>Messwertaufnahme | In <b>SM4</b> definierter Datensatz für die automatische regel-<br>mäßige Aufzeichnung von Messwerten inklusive Vorga-<br>ben für die Bereitstellung der Ergebnisse im .csv-<br>Format. |

# 1.4 Digitale Navigationshilfen

Wenn Sie dieses Handbuch in digitaler Form am Bildschirm lesen, können Sie an vielen Stellen auf einen Querverweis klicken, um direkt zu einem Abschnitt mit weiteren Informationen zu gelangen. Querverweise sind durch <u>blaue Schriftfarbe und Unterstreichung</u> hervorgehoben. Zudem können Sie im PDF Reader am linken Fensterrand das Inhaltsverzeichnis einblenden und in diesem navigieren.

# 2 Einführung

Die Software Shadow Manager 4 (SM4) dient der Konfiguration und Überwachung der Shadow Master Unit (SMU), der zentralen Komponente des Schattenwurf- und Artenschutzsystems. Anwender sind hauptsächlich Inbetriebnehmer, Servicepersonal und Mitarbeiter aus der technischen Betriebsführung.

Zur Anmeldung an einer SMU sind eine Benutzerkennung und ein Passwort notwendig. Bei Auslieferung ist der Benutzer **admin** mit dem Passwort **admin** angelegt. Um Änderungen an den Einstellungen der SMU vorzunehmen, wird grundsätzlich ein Dongle benötigt.

Unser Schattenwurf- und Artenschutzsystem ermöglicht die zuverlässige Einhaltung vieler Genehmigungsauflagen für Windenergieanlagen (WEA), hauptsächlich im Zusammenhang mit Schattenwurf und Artenschutz. Mit Hilfe der folgenden Abbildung und der entsprechenden Kurzinformationen können Sie sich einen ersten Überblick über das System verschaffen und insbesondere erkennen, welches Element welche Funktion bzw. Rolle darin einnimmt.



- 1 Shadow Master Unit (SMU) befindet sich in der WEA oder in der Übergabestation. Die SMU erhält die Projektdaten über die Software Shadow Manager 4, berechnet Schattenwurfzeiten, schaltet die WEA bei Bedarf ab, zeichnet Messwerte und Alarme auf, versendet entsprechende Email-Benachrichtigungen, erfasst Protokolldaten.
- 2 Immissionsorte (IO) Gebäude mit zu schützenden Wänden und Flächen
- **3** Lichtsensor installiert auf dem Maschinenhaus einer WEA, misst in erster Linie die Beleuchtungsstärke des Sonnenlichts
- 4 Shadow Manager 4 (SM4) Bediensoftware

In SM4 werden die Projektdaten definiert (Koordinaten von WEA und IO, zulässige Schattenwurfzeiten, Abschaltbedingungen zum Artenschutz und weitere Abschaltvorgaben). Dient außerdem zum Auslesen von Messwerten und Protokollen.

#### **5 Ethernet-Verbindung** mit verschlüsselter Datenübertragung - wird genutzt, um die Projektdaten von SM4 zur SMU zu übertragen und Messwerte sowie Protokolle von der SMU abzurufen.

Die Konfiguration der Shadow Master Unit (SMU) kann ausschließlich über SM4 vorgenommen werden. Anders als bei früheren Versionen ist eine Bedienung und somit Konfiguration direkt an der SMU **nicht** mehr möglich.

Nachdem Sie nun einen ersten Überblick über die Grundelemente des Schattenwurf- und Artenschutzsystems und seine wichtigsten Funktionen erhalten haben, finden Sie im nächsten Abschnitt ausführlichere Informationen zum gesamten System einschließlich seiner optionalen Komponenten.

13

# 2.1 Die Hardware-Komponenten des Schattenwurf- und Artenschutzsystems

Das System besteht aus der Shadow Master Unit (SMU) und je nach Anwendung aus unterschiedlichen Sensoren. Die notwendigen meteorologischen Messwerte kann es einerseits über seine Kommunikationsschnittstelle zu den Windenergieanlagen (WEA) beziehen. Andererseits gibt es die Möglichkeit, weitere Messgeräte an die SMU anzubinden, zum Beispiel einen Klimasensor, einen Laser-Niederschlagssensor oder einen Hygro-Thermo-Sensor. Beim Einsatz zur Schattenwurfüberwachung ist mindestens ein Lichtsensor einzusetzen.

In der folgenden Tabelle sind die Funktionen und Aufgaben aller obligatorischen und optionalen Hardware-Komponenten des Schattenwurf- und Artenschutzsystems aufgeführt.

| Komponente   | Funktion   |
|--|--|
| <b>Shadow Master Unit</b><br>(kurz SMU, zentrale<br>Komponente des                     | <ul> <li>erhält alle Konfigurationsdaten von Shadow Manager 4 (SM4)<br/>(z. B. Koordinaten der WEA und Immissionsorte, zulässige Schat-<br/>tenwurfzeiten, Abschaltbedingungen zum Artenschutz)</li> </ul>   |
| Schattenwurf- und Ar-<br>tenschutzsystems)   | berechnet die Schattenwurfzeiten   |
| ,  | kommuniziert mit der angeschlossenen Sensorik  |
|  | fragt die aktuellen Betriebsdaten der WEA ab   |
|  | <ul> <li>sendet Stopp- und Startkommandos an die WEA</li> </ul>  |
|  | protokolliert alle relevanten Ereignisse   |
|  | zeichnet Messdaten auf   |
|  | <ul> <li>berechnet den möglichen Schattenwurf jeweils für einen Tag im<br/>Voraus<br/>(Zweck: Wenn ein Immissionsort (IO) durch den von einer anderen<br/>WEA bereits verursachten Schattenwurf "vorbelastet" ist, und Sie<br/>diese Anlage nicht selbst schalten können, dann müssen Sie vom<br/>ungünstigsten Fall ausgehen und annehmen, dass die WEA immer<br/>läuft und der Rotor immer quer zur Sonne steht.)</li> </ul> |
| <b>Lichtsensor</b><br>(auf dem Maschinen-<br>haus mindestens einer<br>WEA installiert) | <ul> <li>misst die direkte Beleuchtungsstärke des Sonnenlichts, damit die<br/>SMU beurteilen kann, ob Schattenwurfeffekte grundsätzlich möglich<br/>sind</li> <li>stellt Zeit- und Ortsdaten (über GPS-Empfänger) für die SMU be-<br/>reit</li> </ul>  |
| Laser-Niederschlags-<br>Sensor   | misst die Niederschlagsmenge und optional die Außentemperatur  |
| Hygro-Thermo-<br>Sensor  | misst die Luftfeuchte und die Außentemperatur  |
| Klimasensor  | <ul> <li>misst u. a. Temperatur, Niederschlagsmenge, relative Luftfeuchtig-<br/>keit und Luftdruck</li> </ul>  |
| iSpin-Sensor   | <ul> <li>ermöglicht zum Beispiel die Überwachung und Optimierung der<br/>Leistung von Windenergieanlagen</li> </ul>  |

| Komponente           | Funktion  |
|----------------------|---|
| Sensor Node Unit     | <ul> <li>eigenständige optionale Hardware zur Anbindung von Sensoren</li></ul>    |
| (SNU)                | zwecks cybersicherer Kommunikation von Befehlen und Antworten                     |
| Signalkonverter-Ein- | <ul> <li>ermöglicht die Kommunikation zwischen der SMU und der Sensorik</li></ul> |
| heit                 | über ein Netzwerk   |

Im folgenden Abschnitt erfahren Sie, welche Möglichkeiten SM4 bietet und wie diese Software zum Konfigurieren der SMU eingesetzt wird.

# 2.2 Funktionen in Shadow Manager 4 im Überblick

Konfiguration und Überwachung der Shadow Master Unit (SMU) werden in SM4 vorgenommen. Anders als bei früheren Versionen ist eine Bedienung und somit Konfiguration direkt an der SMU **nicht** mehr möglich.

Da SM4 jedoch nicht nur die Erstellung der projektspezifischen Daten ermöglicht, sondern viele weitere hilfreiche Möglichkeiten bietet, erhalten Sie in diesem Abschnitt eine entsprechende Funktionsübersicht.

# 2.2.1 Projektbezogene Funktionen

Damit das System seine wichtigste Aufgabe, nämlich die Abschaltung von Windenergieanlagen wegen Schattenwurf, Fledermausschutz usw. erfüllen kann, müssen die projektspezifischen Daten zunächst in SM4 erstellt und dann in der SMU hinterlegt werden.

Darüber hinaus können weitere projektbezogene Einstellungen vorgenommen werden – die wichtigsten Funktionen sind unten aufgeführt.

Einige Funktionen können Sie nur mit dem bei uns erworbenen Dongle nutzen.

Zum Übertragen einer Konfiguration an die SMU, zum Auslesen von Protokollen und zur Nutzung der Online-Kommunikation mit der SMU muss der angemeldete Benutzer über bestimmte Rechtegruppen verfügen (siehe <u>Fenster Shadow Manager-Interface Benutzerverwaltung</u> [287]).

#### Hauptelemente eines Schattenwurfszenarios anlegen

- Projektdaten (siehe <u>Fenster Projektdaten</u> 92)
- Windenergieanlagen (siehe Fenster Windenergieanlagen 95)
- Immissionsorte (siehe Fenster Immissionsorte 125)
- Zu schützende Wände und Flächen der IO (siehe <u>Unterfenster Wände und Flächen bearbei-</u> ten [139])

Beim Definieren der Immissionsorte (IO) wird u. a. festgelegt, wie lange diese gemäß Behördenauflage mit Schattenwurf belastet werden dürfen (pro Tag und pro Jahr). Sobald die oben aufgeführten Elemente ordnungsgemäß definiert wurden, ist das Projekt vollständig und seine Daten können zum Konfigurieren der SMU und somit zur Einhaltung der Auflagen durch entsprechende Abschaltvorgänge an die SMU übertragen werden.

#### **Optionale Elemente eines Abschaltszenarios anlegen**

Darüber hinaus kann das Szenario durch die folgenden optionalen Abschaltvorgaben und Abschaltelemente ergänzt werden:

- Kalendarische Zeiträume für die WEA-Abschaltung (siehe Fenster Abschaltkalender 28)
- Zeiten mit/ohne Überwachung (siehe Unterfenster Schattenwurf Überwachungszeiten [134])
- Komplexe Sonderabschaltungen für den Artenschutz (siehe Fenster Sonderabschaltungen 199)

- Leistungsgrenzen zwecks Ertragsoptimierung (siehe "Kombinationen", <u>Unterfenster WEA</u> Kombinationen [104])
- Ausschließen einzelner Kombinationen aus WEA und IO z. B. wegen eines Sichthindernisses (siehe "Kombinationen", <u>Unterfenster WEA Kombinationen</u> [104])

#### Messwertaufzeichnungen definieren

Sie können veranlassen, dass die SMU automatisch Messwerte aufzeichnet. Es gibt folgende Möglichkeiten:

- Einzelaufzeichnungen: individuell wählbare Messwerte aufzeichnen und miteinander verknüpfen/vergleichen. Die Ausgabe erfolgt in einem gesonderten Protokoll.
- Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen (zMWA): eine Reihe von Messwerten regelmäßig aufzeichnen lassen und Vorgaben für die Ausgabe der Ergebnisse im .csv-Format definieren;

Siehe auch

Fenster Einzelaufzeichnungen 245

Fenster Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen 248

#### Alarmeinstellungen vornehmen

Sie können festlegen, wann die SMU für welche Anlagen/Geräte wie Alarme auslöst und ob dazu eine E-Mail-Benachrichtigung erfolgt.

Siehe auch Fenster Alarmeinstellungen 1491.

#### Hardwareeinstellungen vornehmen

Hier können Sie die Standardeinstellungen der SMU und der daran angebundenen Sensorik ändern.

Siehe auch Hardware 1751.

#### Standorte von WEA und IO visuell prüfen

Sie können eine Übersichtskarte öffnen, um die definierten Standorte von WEA und IO visuell zu überprüfen. Auch ein Export nach Google Earth ist möglich, siehe auch <u>Fenster Übersichtskarte</u> [146].

## 2.2.2 Online-Kommunikation mit der Shadow Master Unit (SMU)

Neben der Konfiguration der SMU bietet SM4 auch die Möglichkeit, Echtzeit-Daten der an die SMU angebundenen Sensoren und WEA abzurufen und Schalttests sowie Test-Alarme auszuführen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Referenzteil unter <u>Menü SMU</u> 279.

## 2.2.3 Protokollfunktionen

Die SMU erzeugt verschiedene Protokolle, die Sie in SM4 nicht nur herunterladen und anzeigen, sondern auch filtern, exportieren und drucken können.

Weitere Information hierzu finden Sie unter Menü Protokolle 341.

## 2.2.4 Praktische Werkzeuge

#### Schattenwurfszenario simulieren

Sie können das definierte Schattenwurfszenario unter den ungünstigsten anzunehmenden Bedingungen (Worst Case) über verschiedene Zeiträume durchrechnen. Diese Berechnung wird in SM4 ausgeführt. Siehe auch <u>Fenster Simulation</u> 368.

#### Projektintegrität prüfen

SM4 ist mit einem Integritätsmodul ausgestattet, mit dem ein Projekt vor dem Hochladen zur SMU auf Unschlüssigkeit (unvollständige Referenzen, fehlende Parameter und andere "Fehler") überprüft wird. Siehe auch Fenster Projekt-Integrität [362].

#### Erreichbarkeit der SMU prüfen

SM4 bietet ein Fenster, in dem Sie auf einen Blick erkennen, ob die SMU verbindungsbereit ist. Auf diese Weise lassen sich vergebliche Versuche, eine Verbindung zur SMU herzustellen, vermeiden. Siehe auch <u>Fenster SMU-Konnektivität</u> [378].

#### WEA-Typen

Sie können ein Fenster aufrufen, in dem die WEA-Typen aufgelistet werden, die beim Anlegen von Windenergieanlagen im Projekt ausgewählt werden können. Siehe auch <u>Fenster WEA-Typen</u> 383.

# 2.3 Hinweise zur Arbeitsumgebung

Der Menüaufbau, die Belegung der Maustasten und das Design der Software orientieren sich an der üblichen Windows-Darstellung und den entsprechenden Bedienelementen, mit denen jeder Anwender vertraut sein sollte.

Falls Sie sich im Umgang mit Windows unsicher fühlen, machen Sie sich zunächst mit der grundlegenden Bedienung von Windows vertraut (Mausbedienung, Menütechnik, Fenstergröße ändern usw.).

# 2.4 Shadow Manager 4 – Voraussetzungen und Installation

Es gibt 2 Versionen von SM4:

- Desktop-Version, die wie ein gewöhnliches Programm auf einem PC installiert wird
- mobile Version, die von einem USB-Stick gestartet wird.

Die neuste Version der Shadow Manager Software können Sie sich von unserer Website (www.northtec.de) herunterladen.

Zur Nutzung von Shadow Manager 4 (SM4) müssen die folgenden technischen Voraussetzungen erfüllt sein:

| Voraussetzung  | Beschreibung  |
|----------------|---|
| SMU            | Shadow Master Unit 4.0 oder höher   |
| PC             | <ul> <li>mindestens 4 GB RAM</li> <li>mindestens 100 MB freier Festplattenspeicher</li> <li>USB-Port für Software-Dongle</li> <li>Netzwerkport/Internetverbindung</li> </ul>  |
| Betriebssystem | <ul> <li>SM4 läuft auf Rechnern mit dem Betriebssystem Windows 7 oder höher von Microsoft</li> <li>Eine eingeschränkte Funktionalität ist auch für die nicht mehr unterstützte Version Windows XP gegeben.</li> </ul> |
| Berechtigung   | Ausführung der Desktop-Version: Administratorrechte erforderlich<br>Ausführung der mobilen Version: keine Administratorrechte erforderlich  |
| Dongle         | Um SM4 umfassend nutzen zu können, erwerben Sie bei uns einen USB-Hard-<br>ware-Dongle, den wir Ihnen anschließend zusenden.  |

Wenn Sie die gewünschte Version heruntergeladen haben, klicken Sie doppelt auf die .exe-Datei und befolgen die Anweisungen am Bildschirm.

# 2.5 Allgemeine Eigenschaften der Software

SM4 ist als MDI (Multiple Document Interface)-Anwendung ausgeführt, d.h. es gibt ein Hauptfenster, in dem weitere Unterfenster geöffnet werden können, die sich in der Größe verändern und im Hauptfenster frei platzieren lassen.

Wird ein Unterfenster geschlossen und später wieder geöffnet, so erscheint es wieder an derselben Position. Der Benutzer kann sich also eine gewisse Fensteranordnung einstellen, die auch nach einem Neustart der Software erhalten bleibt.

Von jedem Unterfenster gibt es prinzipiell nur eine sichtbare Instanz zur Zeit. Wird versucht, ein bereits offenes Fenster erneut zu öffnen, so wird dieses lediglich in die oberste Anzeigeebene geholt.

Wenn die geöffneten Unterfenster mehr Platz einnehmen als vorhanden, werden Scroll-Balken eingeblendet, mit denen Sie zu nicht oder nicht vollständig angezeigten Fenstern scrollen können.

Folgende Fenster weichen von der MDI-Struktur ab:

- Hinweis- oder Fehlerfenster (müssen bestätigt werden)
- Fenster, deren Eingaben vollständig sein müssen, bevor es Sinn ergibt, in anderen Fenstern zu arbeiten (z. B. Fenster Wände und Flächen).

Wenn Sie in ein Eingabefeld einen ungültigen Wert (Wert oder Eingabeformat unzulässig) eingeben, dann wird dieses rot hinterlegt:

Mit der Enter-Taste oder der Tabulator-Taste können Sie die aktuelle Eingabe beenden und zum nächsten Eingabefeld springen.

Einige Schaltflächen, zum Beispiel Übernehmen und Hinzufügen in bestimmten Fenstern werden erst dann aktiviert, wenn alle Pflichtfelder des Fensters korrekt ausgefüllt sind.

i Wenn ein Eingabefenster zu dem Menüpunkt, den Sie ausgewählt haben, nicht angezeigt wird, wurde die Größe des SM4-Hauptfensters möglicherweise verkleinert und das Eingabefenster hat sich außerhalb des sichtbaren Bereichs geöffnet.

Prüfen Sie, ob am rechten oder unteren Rand des SM4-Hauptfensters ein Scroll-Balken eingeblendet wurde, mit dem Sie den sichtbaren Bereich verschieben können.

# 2.6 Bedienung der Fenster in SM4

In den meisten Eingabefenstern in SM4 können Sie mit der Enter-Taste oder der Tabulator-Taste die aktuelle Eingabe beenden und zum nächsten Eingabefeld springen.

Viele Fenster und Unterfenster in SM4 lassen sich nach der Art der Bedienung wie folgt unterscheiden:

horizontal geteilte Fenster (z. B. Windenergieanlagen und Immissionsorte)

- vertikal geteilte Fenster (z. B. Sonderabschaltungen, Nachtscheibenabschaltungen, Hardware-Zuweisungen, Scheibenkarten)
- Menübaum-Fenster (z. B. Programmeinstellungen)

Die folgenden Abschnitte bieten grundlegende Hinweise zur Bedienung der unterschiedlichen Fensterarten.

## 2.6.1 Listenfenster

Beispiele für Listenfenster in SM4:

#### Windenergieanlagen, Immissionsorte, Protokolle aus lokalem LogPool

| Immis  | sionsorte:                 |                |                            |          |                                 |               |                  |                   |                                |            | Anzahl der IO: [ 324 /    | 2000 |
|--------|----------------------------|----------------|----------------------------|----------|---------------------------------|---------------|------------------|-------------------|--------------------------------|------------|---------------------------|------|
| Ziehei | n Sie eine Spaltenül       | berschrift hie | r her um nach dieser zu gr | uppieren |                                 |               |                  |                   |                                |            |                           |      |
| Nr.    | Bez. Schatten-<br>prognose | IO Name        | Straße                     | Stadt    | PLZ                             | Höhe<br>ü. NN | Grenzwert<br>Tag | Grenzwert<br>Jahr | Rücksetztdatum<br>Jahreszähler | Gebäudetyp | Telefonmodus              |      |
| 7      | IO 1                       | IO 1-07        |                            |          |                                 | 67,9          |                  |                   | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 8      | IO 1                       | IO 1-08        |                            |          |                                 | 74,5          |                  |                   | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 9      | IO 1                       | IO 1-09        |                            |          |                                 | 77,8          |                  | 251               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 10     | IO 1                       | IO 1-10        |                            |          |                                 | 71            | 30               |                   | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 11     | IO 2                       | IO 2-01        |                            |          |                                 | 66,6          | 30               | 356               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 12     | IO 2                       | IO 2-02        |                            |          |                                 | 66,9          | 30               | 356               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 13     | IO 2                       | IO 2-03        |                            |          |                                 | 66,6          | 30               | 356               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 14     | IO 2                       | IO 2-04        |                            |          |                                 | 65,7          | 30               | 356               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 15     | IO 2                       | IO 2-05        | 1.1.1.1                    |          |                                 | 66,7          | 30               | 356               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 16     | IO 2                       | IO 2-06        |                            |          |                                 | 66,5          | 30               | 356               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 17     | IO 3                       | IO 3-01        |                            |          |                                 | 68,8          | 30               | 310               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 18     | IO 3                       | IO 3-02        |                            |          |                                 | 68,7          | 30               | 310               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 19     | IO 3                       | IO 3-03        |                            |          |                                 | 68,7          | 30               | 310               | 01.09                          | Wohnhaus   | Aus                       |      |
| 1      |                            |                |                            | III      | 1                               |               |                  |                   |                                |            |                           | ÷.   |
| Eigens | chaften:                   |                |                            |          |                                 |               |                  |                   |                                | 12. 10     | ) forthe fond our monitor | ron  |
|        | 🕅 Wände und                | Flächen        | Telefonoptic               | S S      | V-Zeiten mit Überwachung:       | 1             | Anzahl Wän       | ide: 4            |                                | -23 10     | ror datarend hummener     | en   |
| _      |                            |                |                            |          | -<br>V-Zeiten ohne Überwachung: | 0             | Anzahl Fläd      | hen: 1            |                                |            |                           |      |
| 8      | Schattenwurf Über          | wachungszei    | ten 📄 🛗 Kombination        | en Ri    | ufnummern:                      | 0             |                  |                   | - Cathana                      |            |                           | e    |

Listenfenster, Beispiel: Immissionsorte

#### Bedienungshinweise zu Listenfenstern

- Der Listenbereich ist ein reiner Anzeigebereich, keine Bearbeitung möglich.
- Zum Bearbeiten eines Datensatzes wählen Sie diesen in der Liste durch Anklicken aus (Datensatz wird blau hinterlegt) und klicken dann unten rechts auf **Bearbeiten**.
- Wenn Sie auf eine der Schaltflächen zu Unterfenstern klicken, öffnet sich ein Fenster, das sich jeweils auf den in der Liste ausgewählten (blau hinterlegten) Datensatz bezieht.
- Zum Hinzufügen eines Datensatzes klicken Sie rechts auf Hinzufügen.
- Die Zahlen im mittleren Kasten unten beziehen sich auf den in der Liste ausgewählten Datensatz.
- Spalten verschieben: Die Spalten können per Drag&Drop verschoben werden.

 Nach Spalten sortieren: Sie können durch Anklicken eines Spaltentitels nach diesem sortieren; wenn Sie noch einmal auf denselben Spaltentitel klicken, wechselt die Sortierreihenfolge von Aufsteigend nach Absteigend bzw. umgekehrt. Sie können auch nach mehreren Spaltentiteln (Kriterien) sortieren. Dazu drücken und halten Sie zunächst die Umschalttaste und klicken dann auf die gewünschten Spaltentitel. In der Reihenfolge, in der Sie die Titel anklicken, wird daraufhin die Sortierung ausgeführt.

Sie können bei einigen Listen die Daten bestehender Datensätze übernehmen, um nicht bei jedem neuen Objekt alle Daten wieder neu definieren zu müssen. Weitere Informationen, siehe Praxistipp im <u>Fenster Windenergieanlagen</u> .

# 2.6.2 Vertikal geteilte Fenster

Vertikal geteilte Fenster in SM4 sind u. a.:

Sonderabschaltungen, Nachtscheibenabschaltungen, Einzelaufzeichnungen, Scheibenkarten, Schnittstellen-Verbinder, Hardware-Zuweisungen

|          |                                   |                              | Abschaltbedin | gung          |              |                   |
|----------|-----------------------------------|------------------------------|---------------|---------------|--------------|-------------------|
| WEA 1    | "V214142"                         |                              | Operand 1     |               |              |                   |
| D-Jäł    | rrlich zwischen 01.06. und 30.06. | Quelle: WEA                  |               |               | •            |                   |
| ⊿ Jäł    | nrlich zwischen 01.07. und 31.07. |                              | Nummer:       | 1 "V21414     |              | •                 |
| Þ        | Zeitscheibe vor Sonnenuntergang   |                              | Meßnunkt      | Windnesch     | windickeit   | -                 |
| ⊿        | Zeitscheibe 1                     |                              | ricopulation  | windgeach     | minaigheire  |                   |
|          | ▲ Bedingungsblock 1               |                              | Versatz:      | 0             | m/s          |                   |
|          | Windgeschwindigkeit von W         | EA 1 "V214142" kleiner gleic |               | Hysterese:    | 0,53         | m/s               |
|          | Außentemperatur von WEA           | 1 "V214142" größer gleich +  | Operation     |               |              |                   |
| Þ        | Zeitscheibe 2                     |                              | Operation     |               |              |                   |
| Þ        | Zeitscheibe 3                     |                              | Operation:    | kielner giel  | dener gleich |                   |
| D        | Zeitscheibe 4                     |                              | Operand 2     |               |              |                   |
| Þ        | Zeitscheibe 5                     |                              | Quelle:       | Fester Wert 💌 |              |                   |
| Þ        | Zeitscheibe 6                     |                              |               |               |              |                   |
| Þ        | Zeitscheibe 7                     |                              |               | 5,3 m/s       |              |                   |
| D        | Zeitscheibe 8                     |                              | Wert:         |               |              | m/s               |
| Þ        | Zeitscheibe 9                     |                              | Verzögeru     | ng            |              |                   |
| Þ        | Zeitscheibe 10                    |                              | Ansprechzeit  | t:            | 0            | Sekunden          |
|          |                                   |                              | Abfallzeit:   |               | 0            | Sekunden          |
|          |                                   |                              | Bedingung     |               |              |                   |
| ufklappe | n                                 | Zuklappen                    | Windgesch     | windiakeit v  | m WEA 1      | "V214142" kleiner |
| - Datun  | nsbereiche 🛛 🗠 Zeitscheiben       |                              | gleich 5,3 i  | m/s mit + 0,  | i3 m/s Hys   | sterese.          |
|          | a. Alles Aufklappen               | D Zuklannen                  | - Entferne    |               | a ändern     |                   |

Vertikal geteiltes Fenster, Beispiel Nachtscheibenabschaltungen

Bedienungshinweise zu vertikal geteilten Fenstern

- Anzeigebereich: Hier können bereits angelegte Datensätze eingeblendet/ ausgeblendet werden. Um Datensätze <u>einzeln ein-/auszublenden</u>, klicken Sie auf die kleinen Pfeile, die direkt vor einem Datensatz angezeigt werden.
- Um <u>alle Datensätze auf einmal ein-/ auszublenden</u>, sind links unten entsprechende Schaltflächen verfügbar.
- Um <u>eine einzelne Unterebene ein-/auszublenden</u>, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die jeweilige Ebene und wählen **Alles zuklappen** bzw. **Alles aufklappen**.
- Einstellungsbereich: Hier nehmen Sie die Einstellungen für den Datensatz vor, den Sie zuvor im linken Bereich ausgewählt haben.

- Wenn links kein Datensatz angezeigt wird, müssen Sie zunächst rechts einen Datensatz hinzufügen, indem Sie oben eine WEA auswählen und dann unten auf ± Zufügen klicken.
- Wenn auf der rechten Fensterseite kein Datensatz angezeigt wird, haben Sie vermutlich links keinen Datensatz bzw. keinen bearbeitbaren Datensatz ausgewählt. Wählen Sie links einen Datensatz aus – ggf. müssen Sie auf den kleinen Pfeil vor dem Datensatz klicken, um zu einem bearbeitbaren Datensatz zu gelangen. Achten Sie darauf, dass der Datensatz, den Sie bearbeiten möchten, auf der linken Fensterseite blau hinterlegt ist.
- In Fenstern wie Sonderabschaltungen, Fledermausabschaltungen und Einzelaufzeichnungen lassen sich logische Verknüpfungen erstellen. Gibt es innerhalb eines Bedingungsblocks mehrere Bedingungen, dann sind diese durch UND verknüpft, d. h., nur wenn sämtliche Bedingungen erfüllt sind, erfolgt die Abschaltung. Gibt es mehrere Bedingungsblöcke gibt, dann sind diese Blöcke durch ODER verknüpft. d. h. schon wenn die Bedingungen eines Blocks erfüllt sind, wird abgeschaltet.

## 2.6.3 Menübaum-Fenster

Menübaum-Fenster in SM4:

#### Programmeinstellungen, Projekt-Einstellungen

| Programmeinstellungen   |  | - • •   |
|---|--|---------|
| Shadow Manager 4      Generell      Sprache     Länderspezifische Einstellungen     Aktualisierung     Kommunikationsparameter     Warngrenzen     Telefonbuch      Farben      IO-Vorgaben     IO-Vorgaben     IO-Vorgaben     Windkraftanlagen     WEA-Editor     WEA-Editor     WEA-Typen     Anzeige-Filter     Betriebsprotokoll | Farben         Sonderabschaltung         Windkraftanlagen         Nachtscheiben-Abschaltung         Datumsbereiche         Zeitscheiben         Bedingungsblöcke         Bedingungen |         |
| Alle Standardwerte  | Standardwerte  | Abbruch |

#### Menübaum-Fenster, Beispiel Programmeinstellungen

#### Bedienungshinweise zu Menübaum-Fenstern

- Links im Fenster befindet sich ein Menübaum, der durch Klicken auf + und aus- bzw. eingeklappt wird.
- Der links ausgewählte Einstellungsbereich kann jeweils in der rechten Fensterhälfte bearbeitet werden.
- Das Fenster **Programmeinstellungen** muss durch Klicken auf **OK** oder **Abbruch** geschlossen werden, bevor ein anderer Vorgang ausgeführt werden kann.

# 2.7 Ablauf einer Konfigurationssitzung in SM4

Es ist wichtig zu verstehen, wie SM4 grundsätzlich zum Konfigurieren der Shadow Master Unit (SMU) verwendet wird. Deswegen möchten wir Sie in diesem Kapitel mit dem Ablauf einer Konfigurationssitzung vertraut machen und erklären, was dabei im Hintergrund stattfindet.

Damit das Schattenwurf- und Artenschutzsystem seine wichtigste Aufgabe, nämlich die Abschaltung von Windenergieanlagen wegen Schattenwurf, Fledermausschutz usw. erfüllen kann, müssen die projektspezifischen Daten zunächst in SM4 erstellt werden.

In SM4 wird dazu ein Projekt angelegt bzw. ein bestehendes geöffnet. Ein solches Projekt enthält alle für einen bestimmten Windpark bzw. seine SMU und die angebundene Sensorik relevanten Daten und Einstellungen. Ist ein Projekt vollständig und in sich schlüssig, dann kann SM4 daraus die Konfigurationsdaten für die SMU ableiten. Jetzt wird das Projekt zusammen mit den Konfigurationsdaten verschlüsselt an die SMU übertragen. Dort angekommen, legt die SMU das Projekt als Datei ab und wird den Konfigurationsdaten entsprechend konfiguriert. Nur so kann sie ihre Hauptaufgabe, das Abschalten (und Wiedereinschalten) von WEA nach Behördenvorgaben und anderen Gesichtspunkten (z. B. Ertragsoptimierung) erfüllen. In der folgenden Übersicht wird dieser Ablauf noch einmal veranschaulicht.



Übersicht zum Konfigurationsablauf

Der Ablauf einer Konfigurationssitzung in SM4 kann also in drei Schritte eingeteilt werden:

Konfigurationsschritt 1: Projekt anlegen/öffnen 24

Konfigurationsschritt 2: Projekt bearbeiten 24

Konfigurationsschritt 3: SMU konfigurieren 25

# 2.7.1 Konfigurationsschritt 1: Projekt anlegen/öffnen

In der Regel werden Sie Shadow Manager 4 (SM4) dazu nutzen, an einer vorhandenen Konfiguration einer Shadow Master Unit (SMU) Änderungen vorzunehmen. Dabei sollten Sie vorher das in der SMU hinterlegte Projekt öffnen und nicht das ggf. auf dem Rechner lokal gespeicherte Projekt. So können Sie mögliche Projekt-Versionsprobleme ausschließen. Nur wenn Sie felsenfest davon überzeugt sind, dass auf Ihrem Rechner eine aktuelle Projekt-Datei abgelegt ist, die der Konfiguration der SMU entspricht, können Sie auf das Öffnen des SMU-Projektes verzichten.

In Schritt 1 haben Sie daher 3 Möglichkeiten.

 Neues Projekt anlegen: Öffnen Sie das Menü Datei, wählen Sie Neues Projekt und folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

ODER

Lokal gespeichertes Projekt öffnen: Öffnen Sie das Menü Datei, wählen Sie Projekt öffnen (lokal) und wählen Sie das Projekt aus, das Sie bearbeiten möchten.

ODER

 Projekt von der SMU öffnen: Klicken Sie auf Datei, wählen Sie Projekt öffnen (SMU) und folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.
 HINWEIS: Diese Option ist nur verfügbar, wenn eine Verbindung zur jeweiligen SMU besteht!

# 2.7.2 Konfigurationsschritt 2: Projekt bearbeiten

In diesem Schritt definieren bzw. bearbeiten Sie alle Daten und Einstellungen, die für den jeweiligen Windpark bzw. seine SMU und die angebundene Sensorik relevant sind, auf Grundlage der Informationen im <u>Praxisteil</u> 26 und <u>Referenzteil</u> 51.

### HINWEIS

Bei jeder Änderung, die Sie an einer Konfiguration vornehmen, sollten Sie diese im Fenster **Projekt**daten (*Projekt > Projektdaten*) unter **Logbuch** dokumentieren, damit Sie und andere Personen die Änderungen jederzeit nachvollziehen können (siehe <u>Fenster Projektdaten</u> 2).

# 2.7.3 Konfigurationsschritt 3: SMU konfigurieren

Wenn Sie das Projekt vollständig erstellt bzw. alle Änderungen vorgenommen haben, wählen Sie im Menü **Projekt** den Menüpunkt **Konfiguration starten**. Jetzt öffnet sich zunächst das Fenster **Konfiguration prüfen**, in dem Sie zunächst testen, ob die aus dem Projekt abgeleitete Konfiguration alle Anforderungen erfüllt. Erst wenn dies der Fall ist, können Sie die eigentliche Übertragung der Konfiguration an die SMU veranlassen (siehe <u>Fenster Konfiguration prüfen</u>]

### **HINWEIS**

Schritt 3 kann nur ausgeführt werden, wenn eine Verbindung zur jeweiligen SMU besteht, der Benutzer über die Berechtigung zum Konfigurieren der SMU verfügt und ein Dongle vorhanden ist.

- Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.
  - Laden Sie vor der Bearbeitung eines bereits vorhandenen Projekts dieses nach Möglichkeit von der SMU herunter. So stellen Sie sicher, dass Sie mit der Version arbeiten, die der aktuellen Konfiguration der SMU entspricht.
  - Dokumentieren Sie jede Änderung, die Sie an einem Projekt vornehmen, im Logbuch im Fenster **Projektdaten**.

# 3 Praxisteil

Dieses Kapitel enthält grundlegende Schritt-für-Schritt-Anleitungen, mit denen auch SM4-Einsteiger die Software bedienen können.

Wir beschreiben anhand von Beispielen typische Bedienabläufe, an denen Sie sich bei ihren eigenen Projekten orientieren können. Wenn komplexere Einstellungsschritte nötig oder möglich sind, verweisen wir auf entsprechende Abschnitte in diesem Handbuch, in denen Sie weiterführende Informationen finden.

Wenn SM4 sich nicht so verhält wie erwartet, überlegen Sie, ob Grund dafür die Programmeinstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen*) oder die Projekteinstellungen (*Projekt > Projekteinstellungen*) sein könnten.

#### Beispiel

Sie geben im Fenster **WEA hinzufügen/bearbeiten** bei Nabenabstand den Wert "3,0" ein, aber SM4 akzeptiert den Wert nicht (Feld bleibt rot hinterlegt). Vermutlich haben Sie in den Programmeinstellungen bei **Länderspezifische Einstellungen** als **Dezimaltrennzeichen** "." (Punkt statt Komma) ausgewählt.

**Wird ein Eingabefenster zu dem Menüpunkt, den Sie ausgewählt haben, nicht angezeigt,** wurde die Größe des SM4-Hauptfensters möglicherweise reduziert und das Eingabefenster hat sich außerhalb des sichtbaren Bereichs geöffnet.

Prüfen Sie, ob am rechten oder unteren Rand des SM4-Hauptfensters ein Scroll-Balken eingeblendet wurde, mit dem Sie den sichtbaren Bereich verschieben können.

Im Folgenden beschreiben wir zunächst die Schritte, die Sie ggf. vor bzw. nach dem Ändern eines Projekts in SM4 ausführen müssen.

### Vorbereitung: Aktuelle Konfiguration laden

Wenn Sie kein neues Projekt anlegen, sondern Änderungen an der aktuellen Konfiguration der SMU vornehmen möchten, müssen Sie zunächst das aktuelle Projekt von der SMU wie folgt öffnen:

- Verbindungsparameter, Benutzer und Passwort eingeben und auf Verbinden klicken. Weitere Informationen siehe Verbinden 54.
- Datei > Projekt öffnen (SMU) wählen und das aktuelle Projekt öffnen.

ODER (wenn Sie felsenfest davon überzeugt sind, dass auf Ihrem Rechner eine aktuelle Projekt-Datei abgelegt ist, die mit der aktuellen Konfiguration in der SMU zu 100 % identisch ist)

- Auf <sup>D</sup> klicken oder Datei > Projekt öffnen wählen.
- Aktuelle Konfigurationsdatei (.smp4) auswählen.

#### Nachbereitung: Konfiguration senden

Damit die SMU mit der neuen Konfiguration arbeiten kann, müssen die Daten wie folgt übertragen werden.

- Projekt > Konfiguration wählen. Das Fenster Konfiguration prüfen öffnet sich.
- Henster Konfiguration prüfen auf Konfig. testen klicken.
- Wenn daraufhin vor allen 6 Pr
  üfpunkten ein gr
  üner Haken angezeigt wird, k
  önnen Sie auf Konfig. senden klicken. (Andernfalls m
  üssen Sie die noch offenen Aufgaben nachholen, weitere Informationen siehe Fenster Konfiguration pr
  üfen 166).

# 3.1 Beispiel 1: Neue WEA mit IO

Ein bestehendes Projekt (Musterprojekt), in dem bereits fünf Windenergieanlagen (Nummern 1–5) und sieben Immissionsorte (Nummern 1–7) existieren, wird um eine WEA erweitert, in deren Bereich auch ein noch nicht definierter IO liegt. An diesem IO gibt es eine Terrasse, die vor übermäßigem Schattenwurf durch die neue WEA zu schützen ist.

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> 26 .

## 3.1.1 Neue Windenergieanlage (WEA) definieren

- Im Fenster Windenergieanlagen a) unten rechts auf WEA hinzufügen klicken ODER b) in der Liste oben im Fenster den Datensatz einer bereits definierten WEA als Vorlage wählen und auf WEA bearbeiten klicken ODER c) auf eine als Vorlage zu verwendende WEA doppelt klicken.
- Wenn Sie im vorherigen Schritt Möglichkeit b) oder c) angewendet haben, ist das Feld WEA Nummer nun orange hinterlegt. Geben Sie hier die nächste freie Nummer (in diesem Beispiel wäre das die Nr. 6) ein und anschließend im Feld WEA-Kennung eine Kennung, die noch nicht existiert. Daraufhin sind alle Felder wieder grün hinterlegt.
- Im Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten die Parameter der neuen WEA eingeben bzw. ändern. Zur Erläuterung der einzelnen Parameter siehe <u>Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten ten siehe Ten s</u>
- Auf **Hinzufügen** klicken, damit der Datensatz der neuen WEA gespeichert wird.

i Wenn Eingaben im Fenster **NICHT** übernommen werden sollen, das Fenster mit schließen und im Dialogfenster die Abfrage zum Verwerfen der Änderungen bestätigen.

## 3.1.2 Neuen Immissionsort (IO) definieren

- Im Fenster Immissionsorte a) unten rechts auf Hinzufügen klicken ODER b) in der Liste oben im Fenster den Datensatz eines bereits definierten IO als Vorlage wählen und auf Bearbeiten klicken oder ODER c) auf einen als Vorlage zu verwendenden IO doppelt klicken.

- Wenn Sie im vorherigen Schritt Möglichkeit b) oder c) angewendet haben, ist das Feld Immissionsort Nummer nun orange hinterlegt. Geben Sie hier die nächste freie Nummer (in diesem Beispiel wäre das die Nr. 8) ein und anschließend im Feld Immissionsort Name eine Bezeichnung ein, die in dieser Konfiguration noch nicht existiert. Daraufhin sind alle Felder wieder grün hinterlegt.
- Im Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten die Parameter des neuen IO eingeben. Zur Erläuterung der einzelnen Parameter siehe Unterfenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten 129.
- Auf Hinzufügen klicken, damit der Datensatz des neuen IO gespeichert wird.

## 3.1.3 Terrasse definieren

- Im Fenster Immissionsorte sicherstellen, dass der neu hinzugefügte IO ausgewählt ist. Unten links auf Wände und Flächen klicken, um das gleichnamige Fenster zu öffnen. Unten links im Eingabebereich Flächen auf + klicken und die Koordinaten der Eckpunkte der zu schützenden Fläche eingeben. Der Wert unter Länge wird automatisch ermittelt und dient der Kontrolle. Weitere Informationen siehe <u>Unterfenster Wände und Flächen bearbeiten</u> [139].
- Auf Übernehmen klicken, damit die neue Fläche gespeichert wird.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

Wenn das Feld **Länge** zu einer Wand oder Fläche in Metern (Ende der jeweiligen Zeile) nicht grün, sondern gelb hinterlegt ist, dann sind die eingegebenen Werte nicht plausibel oder die gemäß Warngrenze (*Datei > Programm-Einstellungen > Warngrenzen*) maximal "zulässige" Länge einer Wand bzw. einer Flächenseite ist überschritten worden. Prüfen Sie, ob Ihnen bei der Eingabe der Koordinaten ein Fehler unterlaufen ist. Weitere Informationen finden Sie unter Fenster Programmeinstellungen, Warngrenzen

# 3.2 Beispiel 2: Position von IO und WEA prüfen

Bei einem bestehenden Projekt soll visuell überprüft werden, ob die Standorte der IO und WEA korrekt definiert wurden.

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> [26<sup>h</sup>].

# 3.2.1 Übersichtskarte öffnen

- Gegebenenfalls oben rechts unter Karten die Option OSM (Open Street Map) wählen.
- Jetzt werden in der eingeblendeten Karte alle WEA (rot), alle IO (grün) und der geografische Mittelpunkt der WEA, das Projektzentrum (orange) angezeigt.
- Oben rechts unter Elemente können Sie einzelne Elemente ein- und ausblenden, indem Sie Haken entfernen bzw. setzen.
- Im Karten-Anzeigebereich können Sie zoomen (Mausrad drehen oder auf Touchpad mit zwei Fingern aufziehen) und den angezeigten Ausschnitt verschieben (linke Maustaste gedrückt halten und Maus bewegen).
- "
   ⊕ Um den angezeigten Bereich wieder so zu w
   ählen, dass das "Projektzentrum" in die Bildmitte r
   ückt, klicken Sie unten rechts auf Fokus Projekt.

## 3.2.2 Koordinaten der WEA und IO in Google Earth anzeigen

- "
   "
   Im Fenster Übersichtskarte auf Export Google Earth klicken und Exportdatei (.kml) spei-chern.
- C Exportierte .kml-Datei mit Google Earth öffnen.
- Hier werden die WEA und IO ebenfalls durch rote Quadrate bzw. grüne Punkte angezeigt.
- Wenn Sie in Google Earth auf eine WEA klicken, wird ein Fenster mit den Daten zur jeweiligen WEA (Typ, Höhe über NN, Nabenhöhe usw.) angezeigt.
- Wenn Sie in Google Earth auf einen IO klicken, wird ein Fenster mit den Daten zum jeweiligen IO (Adresse, Gebäudetyp, max. Belastung usw.) angezeigt.
- Mit den Funktionen von Google Earth können Sie außerdem so weit einzoomen, dass Sie bei einem IO z. B. die definierten Wände und Flächen erkennen.

# 3.3 Beispiel 3: Neue IO-Belastungs- und Nutzungszeiten

Die Behörden haben die zulässigen Belastungszeiten für einen IO geändert. Außerdem gelten für diesen IO, der als Gewerbeobjekt genutzt wird, in Zukunft neue Arbeitszeiten und Betriebsferien:

| Alte Arbeitszeiten           | Neue Arbeitszeiten:                             |
|------------------------------|---|
| Mo–Fr, 9–17 Uhr, Sa 9-14 Uhr | Mo bis Do 9–18 Uhr, Fr 9–16 Uhr, Sa geschlossen |
| Betriebsferien: keine        | Betriebsferien: jedes Jahr vom 15. bis 31. Juli |

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> [26<sup>†</sup>]).

## 3.3.1 Maximal zulässige Belastungszeiten ändern

- <sup>•</sup> Im Fenster **Immissionsorte** in der Liste der IO den IO auswählen, dessen Belastungszeiten sich geändert haben.
- <sup>1</sup> Unten rechts auf **Bearbeiten** klicken.
- Here Maximal zulässige Belastung pro Tag den neuen Wert in Minuten eingeben.
- Here Maximal zulässige Belastung pro Jahr den neuen Wert in Minuten eingeben.
- Auf Übernehmen klicken.

### 3.3.2 Wöchentlich wiederkehrende Nutzungszeiten des IO ändern

- <sup>•</sup> Im Fenster **Immissionsorte** sicherstellen, dass der zu ändernde IO ausgewählt (blau hinterlegt) ist.
- Unten links auf Schattenwurf Überwachungszeiten klicken.
- Im Fenster Schattenwurf Überwachungszeiten sind auf der rechten Seite im Kalender alle Zeiten, in denen das Gebäude überwacht wird, jeweils durch ein rotes Rechteck dargestellt. Wählen Sie die aktuell definierte Zeit für Montag bis Freitag aus, indem Sie auf eines der entsprechenden Rechtecke klicken, oder selektieren Sie die entsprechende Zeile unten rechts im Fenster. Vor der ausgewählten Zeit wird ein schwarzer Pfeil angezeigt:

| Kommentar | Start | Ende | Farbe | Wiederholungsmuster  |
|-----------|-------|------|-------|--|
| Mo-Fr     |       |      |       | jeden Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag und Freitag von 09:00 bis 17:00 |
| Sa        |       |      |       | jeden Samstag von 09:00 bis 14:00  |

- Oben links im Bereich Zeiten den Kommentar "Mo-Fr" zum Beispiel durch "Mo-Do" ersetzen und im Bereich Wöchentlich das Häkchen bei Freitag entfernen, bei Endzeit 17:00 durch 18:00 ersetzen und auf Übernehmen klicken.
- Nun bei Kommentar z. B. "Fr" eingeben, die Endzeit von 18:00 in 16:00 ändern, alle Häkchen bei den Wochentagen entfernen, bei Freitag ein Häkchen setzen und im Eingabebereich Wöchentlich auf Hinzufügen klicken.

## 3.3.3 Zeiten ohne Schattenwurfüberwachung (Betriebsferien) ändern

- Oben links im Bereich Zeiten die Option ohne Schattenwurfüberwachung auswählen.
- 1 Im Bereich **Zeiten** bei Kommentar zum Beispiel "Betriebsferien" eingeben.
- → Im Bereich Zeitraum bei Startdatum 15.07.2017 und bei Enddatum 31.07.2017 eingeben.
- Bei Jährlich wiederholen ein Häkchen setzen und darunter auf Hinzufügen klicken. Wenn Sie alles richtig definiert haben, wird jetzt unten rechts im Fenster Schattenwurf Überwachungszeiten Folgendes angezeigt:

| Kommentar      | Start      | Ende       | Farbe | Wiederholungsmuster   |
|----------------|------------|------------|-------|---|
| Mo-Do          |            |            |       | jeden Montag, Dienstag, Mittwoch und Donnerstag von 09:00 bis 18:00 |
| ▶ Fr           |            |            |       | jeden Freitag von 09:00 bis 16:00                                   |
| Betriebsferien | 15.07.2017 | 31.07.2017 |       | jeden Juli am 15. von 00:00 für 16 Tag(e)                           |

🕚 Um das Fenster zu schließen, oben rechts auf 🔤 klicken.



Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

# 3.4 Beispiel 4: Kombination aus IO+WEA bearbeiten

Im Bereich eines bestehenden Projekts hat bislang WEA 2 am IO 4 Schattenwurf verursacht. Mittlerweile ist zwischen IO 4 und WEA 2 ein hohes Gebäude errichtet worden, weshalb WEA 2 am IO 4 ab sofort keinen Schattenwurf mehr verursachen kann. Außerdem ist bekannt, dass IO 2, ein Wohnhaus, auf unbestimmte Zeit nicht bewohnt sein wird. Um diese Veränderungen zu berücksichtigen, müssen Sie die Kombination aus WEA 2 und IO 4 sowie sämtliche Kombinationen mit IO 2 in Shadow Manager deaktivieren.

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> [26<sup>h</sup>]).

# 3.4.1 Kombination aus WEA 2 und IO 4 deaktivieren

- Auf 🛃 klicken oder *Projekt > Windenergieanlagen* wählen.
- Im Fenster Windenergieanlagen in der Liste WEA 2 wählen und unten links auf Kombinationen klicken.
- 1 Im Fenster **WEA Kombinationen** den Haken bei IO 4 entfernen.
- Auf Übernehmen klicken und dann auf Schließen klicken.

# 3.4.2 Alle Kombinationen von IO 2 deaktivieren

- The Fenster Immissionsorte in der Liste IO 2 auswählen und unten auf Kombinationen klicken.
- Henster IO Kombinationen unten links auf Assistent klicken.
- <sup>•</sup> Im Bereich Kombinationen auf die Schaltfläche Kombinationen inaktiv setzen klicken und unten auf Schließen klicken.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

# 3.5 Beispiel 5: Fledermausschutz mit Nachtscheiben

Für eine WEA hat die Behörde eine Zeitscheibenabschaltung vorgegeben:

- Zur Bedingung Windgeschwindigkeit ist die Nacht in 10 Zeitscheiben zu unterteilen.
- Eine weitere Zeitscheibe vor Sonnenuntergang soll 15 % der Nacht ausmachen.
- Die Temperaturbedingungen sind für die einzelnen Monate des Überwachungszeitraums gleich.
- Um zu vermeiden, dass die Anlagen am Schwellenwert der Windgeschwindigkeit bei böigem Wind permanent geschaltet werden (hoher Verschleiß), ist es gemäß Auflage zulässig, die WEA erst dann abzuschalten, wenn die Bedingung zur Windgeschwindigkeit über einen Zeitraum von 30 Minuten hinweg durchgehend anliegt. Allerdings darf die Anlage auch erst wieder eingeschaltet werden, wenn die entsprechende Bedingung über denselben Zeitraum hinweg durchgehend abwesend ist. Um diesem Teil der Auflage gerecht zu werden, sind in SM4 die Parameter Ansprechzeit und Abfallzeit hinzugefügt worden.
- Außerdem ist bekannt, dass die von der WEA gemessene Temperatur immer 1 °C unter der tatsächlichen Temperatur liegt. Dies lässt sich durch Konfiguration des Parameters Versatz korrigieren.

|              | Juni | Juli   | August           | September | Oktober |
|--------------|------|--------|------------------|-----------|---------|
|              |      |        | Temperatur [°C]  | -         |         |
|              | 16,0 | 15,0   | 14,5             | 15,5      | 9,0     |
| Nachtzeit    |      | Windge | schwindigkeit [m | /s]       |         |
| -0,15 - 0,0  | 3,2  | 3,8    | 3,7              | 2,9       | 2,7     |
| 0,0 -<br>0,1 | 5,0  | 5,3    | 5,3              | 4,7       | 4,6     |
| 0,1 -<br>0,2 | 5,5  | 5,7    | 5,7              | 5,2       | 5,1     |
| 0,2 -<br>0,3 | 5,2  | 5,4    | 5,5              | 5,0       | 4,8     |
| 0,3 -<br>0,4 | 5,2  | 5,3    | 5,4              | 5,0       | 4,6     |
| 0,4 -<br>0,5 | 5,1  | 5,2    | 5,3              | 4,9       | 4,5     |
| 0,5 -<br>0,6 | 4,8  | 5,0    | 5,0              | 4,6       | 4,2     |
| 0,6 -<br>0,7 | 4,8  | 5,0    | 5,0              | 4,6       | 4,2     |
| 0,7 -<br>0,8 | 4,4  | 4,7    | 4,6              | 4,1       | 3,8     |
| 0,8 -<br>0,9 | 4,2  | 4,6    | 4,6              | 4,1       | 3,8     |
| 0,9 -<br>1,0 | 2,5  | 3,2    | 3,1              | 2,5       | 2,1     |

Die genauen Abschaltbedingungen für die einzelnen Scheiben sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> 26 ).

## 3.5.1 Zeitscheiben einrichten

- Henster Nachtscheibenabschaltungen öffnen (Schalten & Messen).
- Rechts oben im Menü **WEA** die jeweilige WEA wählen und unten auf + **Zufügen** klicken.
- 1 Links oben im Fenster auf den kleinen Pfeil vor der ausgewählten WEA klicken.
- ✓ Auf den rot hinterlegten Datumsbereich klicken und rechts 01.06 und 30.06. eingeben. (Wenn Sie keine Jahreszahl definieren, gelten die Bedingungen auch für alle nachfolgenden Jahre). Unten rechts im Fenster auf Ändern klicken.
- <sup>•</sup><sup>(†)</sup> Links oben im Fenster auf den Pfeil vor dem Datumsbereich klicken. Jetzt auf die neu eingeblendete Zeitscheibe 1 klicken (wird blau hinterlegt).
- Auf dieselbe Weise 10 Nachtzeitscheiben einrichten.

# 3.5.2 Bedingungsblöcke umbenennen (optional)

- Auf den Pfeil vor Zeitscheibe vor Sonnenuntergang klicken, dann auf Bedingungsblock 1. Jetzt rechts einen Blocknamen eingeben und auf Ändern klicken.
- Diesen Vorgang für Nachtzeitscheibe 1 bis Nachtzeitscheibe 10 wiederholen.

## 3.5.3 Bedingungen für Zeitscheibe vor Sonnenuntergang definieren

Auf den Pfeil vor Bedingungsblock 1 klicken, dann auf <leer>. Jetzt wird rechts der Eingabebereich Abschaltbedingung eingeblendet. Nun im Eingabebereich Abschaltbedingung die erste Bedingung für Bedingungsblock 1 wie folgt definieren:

| Abschaltbedingung Operand 1 |            |        |          |  |  |  |
|-----------------------------|------------|--------|----------|--|--|--|
| Quelle:                     | WEA        |        | •        |  |  |  |
| Nummer:                     | 1 "1234"   |        | •        |  |  |  |
| Meßpunkt:                   | Außentemp  | eratur | •        |  |  |  |
|                             | Versatz:   | 1      | °C       |  |  |  |
|                             | Hysterese: | 0,8    | °C       |  |  |  |
| Operation                   |            |        |          |  |  |  |
| Operation:                  | größer als |        |          |  |  |  |
| Operand 2                   | 2          |        |          |  |  |  |
| Quelle:                     | Fester Wer | t      | •        |  |  |  |
|                             |            |        |          |  |  |  |
| Wert:                       | 16         |        | °C       |  |  |  |
| Verzögerung                 |            |        |          |  |  |  |
| Ansprechze                  | it:        | 0      | Sekunden |  |  |  |
| Abfallzeit:                 |            | 0      | Sekunden |  |  |  |

Unten rechts im Fenster auf Zufügen klicken und anschließend im Eingabebereich Abschaltbedingung die zweite Bedingung für Bedingungsblock 1 wie folgt definieren:

| Abschaltbedir | ngung       |            |          |  |  |  |  |  |
|---------------|-------------|------------|----------|--|--|--|--|--|
| Operand 1     |             |            |          |  |  |  |  |  |
| Quelle:       | WEA         |            | •        |  |  |  |  |  |
| Nummer:       | 1 "1234"    |            | •        |  |  |  |  |  |
| Meßpunkt:     | Windgesch   | windigkeit | •        |  |  |  |  |  |
|               | Versatz     | 0          | m/s      |  |  |  |  |  |
|               | Hysterese   | 0,32       | m/s      |  |  |  |  |  |
| Operation     |             |            |          |  |  |  |  |  |
| Operation:    | kleiner als |            | •        |  |  |  |  |  |
| Operand 2     | 2           |            |          |  |  |  |  |  |
| Quelle:       | Fester We   | rt         | •        |  |  |  |  |  |
|               |             |            |          |  |  |  |  |  |
| Wert:         | 3,2         |            | m/s      |  |  |  |  |  |
| Verzögerung   |             |            |          |  |  |  |  |  |
| Ansprechzei   | it:         | 1800       | Sekunden |  |  |  |  |  |
| Abfallzeit:   |             | 1800       | Sekunden |  |  |  |  |  |

Anschließend alle weiteren Zeitscheiben und Bedingungsblöcke gemäß Behördenauflagen einrichten und definieren. Weitere Informationen zum Eingabebereich **Abschaltbedingung** finden Sie unter Einstellungsbereich Abschaltbedingung 2071.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.
## 3.6 Beispiel 6: Sonderabschaltungen

Eine WEA 4 "1234" wurde mit folgenden Auflagen genehmigt:

#### Fledermausschutz

In den Monaten Mai bis einschließlich September ist in der Zeit von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis eine Stunde nach Sonnenaufgang abzuschalten, wenn

- die Windgeschwindigkeit über einen Zeitraum von mindestens 15 Minuten weniger als 6 m/s und
- die Außentemperatur über einen Zeitraum von mindestens 20 Minuten +10 °C oder mehr beträgt

Für das Wiedereinschalten sollen dieselben Mindestzeiträume gelten, d. h., wenn z.B. die Windgeschwindigkeit wieder mehr als 6 m/s beträgt, dann muss dieser Zustand mindestens 15 Minuten anhalten, bevor wieder eingeschaltet wird.

#### Vogelschutz

Dieselbe WEA ist zwecks Vogelschutzes in den Monaten Februar bis einschließlich Juni jeden Tag ab 7 Minuten nach Sonnenaufgang bis 257 Minuten nach Sonnenaufgang abzuschalten.

#### Schallschutz

Die Behörden verlangen, dass WEA 1 mit der Kennung "1234" in der Zeit von 22:00 Uhr bis 07:00 Uhr abgeschaltet wird, wenn die Gondel sich in einer Position zwischen 90° und 180°befindet und eine Windgeschwindigkeit von unter 7 m/s herrscht.

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> [26<sup>+</sup>]).

### 3.6.1 Bedingungsblock Fledermausschutz definieren

- Auf der rechten Bildschirmseite aus der Dropdown-Liste **WEA** die WEA auswählen, für die eine Sonderabschaltung definiert werden soll.
- Unten auf der rechten Bildschirmseite auf + Zufügen klicken. Jetzt wird auf der linken Bildschirmseite die ausgewählte WEA angezeigt.
- Auf der linken Bildschirmseite auf den kleinen Pfeil vor der blau hinterlegten WEA klicken. Jetzt wird darunter **Bedingungsblock 1, Sonderabschaltung** angezeigt.

- Auf der linken Bildschirmseite auf den kleinen Pfeil vor Bedingungsblock 1, Sonderabschaltung klicken. Jetzt wird darunter <leer> angezeigt, was später durch die erste Bedingung ersetzt wird.
- Auf der rechten Bildschirmseite unter Blockname eine Bezeichnung für den Bedingungsblock vergeben (z. B. Fledermausschutz Mai–September) und aus Dropdown-Liste Abschalt-Grund zum Beispiel Fledermausschutz auswählen.
  - Der Schaltgrund hat 3 wichtige Auswirkungen:
    - Bei der Eingabe eines Bedingungsblocks f
      ür Fledermaus- oder Vogelschutz muss der richtige Schaltgrund definiert werden, damit SM4 die jeweils zutreffende <u>Plausibilitätspr
      ü-</u> <u>fung</u> 2081 ausf
      ühren kann.
    - Am **Schaltgrund** erkennt die SMU außerdem, in welchem Protokoll eine Abschaltung zu erfassen ist.
    - Beim WEA-Typ "über Relais" lassen sich zusätzliche DO mit einem Schaltgrund belegen, siehe Eingabebereich Kommunikationsparameter
- Auf der rechten Bildschirmseite auf Ändern klicken.
- Auf der linken Bildschirmseite auf <leer> klicken. Daraufhin wird diese Zeile blau hinterlegt und auf der rechten Bildschirmseite der Eingabebereich Abschaltbedingung angezeigt.
- → Jetzt im Bereich Abschaltbedingung die erste Bedingung (Mai bis September) wie folgt definieren:

| Quelle:                                  | Zeit     | •            |
|--|----------|--------------|
| Meßpunkt:                                | Datum    | sbereich 💌   |
|  | Von      | 01.05        |
|  | Bis      | 30.09        |
| Operation                                |          |              |
| Operand 2                                |          |              |
|  |          |              |
| Zusätzlich                               | Sommer-  | Winterzeit 🔹 |
| Zusätzlich<br>Bedingung                  | Sommer-; | Winterzeit 💌 |
| Zusätzlich<br>Bedingung<br>Datumsbere-/W | Sommer-; | Winterzeit   |

A

- Unten rechts im Fenster auf **Zufügen** klicken.
- 1 In derselben Weise die restlichen drei Bedingungen des ersten Bedingungsblocks definieren:

| Bedingung 2  |          |              |   | Beding  | Bedingung 3                   |                           |  | Bedingung 4                                  |                               |                           |                  |
|--|----------|--------------|---|---|-------------------------------|---------------------------|--|--|-------------------------------|---------------------------|------------------|
| Operand 1  |          |              |   | Operand 1   |                               |                           |  | Operand 1                                    |                               |                           |                  |
| Quelle:  | Sonne    |              | •   | Quele:  | WEA                           |                           | •  | Quelle:                                      | WEA                           |                           | •                |
|  |          |              |   | Nummer:   | 1 "1234"                      |                           | -  | Nummer:                                      | 1 "1234"                      |                           | •                |
| Meßpunkt:  | Sonnenur | ntergang bis | Sonnenal 💌                                | Meßpunkt:   | Windgesch                     | nwindigkeit               | -  | Meßpunkt:                                    | Außenten                      | peratur                   | •                |
|  | Versatz  | -60          | Minute(n)                                 |   | Versatz                       | 0                         | m/s  |  | Versatz                       | 0                         | °C               |
|  | Versatz  | 60           | Minute(n)                                 |   | Hysterese                     | 0                         | m/s  |  | Hysterese                     | 0                         | °C               |
| Operation  |          | Operation    |   |   |                               | Operation                 |  |  |                               |                           |                  |
|  |          |              |   | Operation:  | kleiner als                   |                           | •  | Operation:                                   | größer als                    | l.                        | •                |
| Operand 2  |          |              |   | Operand 2   |                               |                           |  | Operand 2                                    |                               |                           |                  |
|  |          |              | Quelle:                                   | Fester We   | rt                            | •                         | Quelle:  | Fester We                                    | ert                           | •                         |                  |
|  |          |              |   | Wert:   | 6                             |                           | m/s  | Wert:  | 10                            |                           | °C               |
| Zusätzlich   |          |              |   | Zusätzlich  |                               |                           |  | Zusätzlich                                   |                               |                           |                  |
|  |          |              |   | Ansprechze  | it:                           | 900                       | Sekunden   | Ansprechze                                   | it:                           | 1200                      | Sekunden         |
|  |          |              |   | Abfallzeit:   |                               | 900                       | Sekunden   | Abfallzeit:                                  |                               | 1200                      | Sekunden         |
|  |          |              |   | <ul> <li>Verzöge</li> <li>Verzöge</li> </ul>  | erungen erst<br>erungen start | in Zeitberei<br>en sofort | then aktivieren  | <ul> <li>Verzöge</li> <li>Verzöge</li> </ul> | erungen erst<br>erungen start | in Zeitbere<br>ten sofort | ichen aktivieren |
| Bedingung  |          |              | Bedingung                                 |   |                               | Bedingung                 |  |  |                               |                           |                  |
| Von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde<br>nach Sonnenaufgang. |          |              | Windgeschw<br>m/s. Anspre<br>Abfallverzög | Windgeschwindigkeit von WEA 1 *1234* kleiner als 6<br>m/s. Ansprechverzögerung ist 00:15:00,<br>Abfallverzögerung ist 00:15:00. |                               |                           | Außentemperatur von WEA 1 "1234" größer als 10<br>°C. Ansprechverzögerung ist 00:20:00,<br>Abfallverzögerung ist 00:20:00. |  |                               |                           |                  |

Weitere Informationen zum Beispiel zum Eingabebereich **Zusätzlich**, der in den Bedingungen 3 und 4 oben zum Tragen kommt, finden Sie im Abschnitt zu den Sonderabschaltungen unter <u>Abschaltbe-dingung mit Quelle "WEA 2161"</u>.

Wenn Sie alle Bedingungen korrekt definiert haben, wird Bedingungsblock 1 in der linken Fensterhälfte wie folgt angezeigt:

| Bed | ingungsblock 1 "Fledermausschutz Mai-September", Fledermausschutz |
|-----|---|
|     | Datumsbereich zwischen 01.05. und 30.09.                          |
|     | Ab 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde nach Sonnenaufgang.  |
|     | Windgeschwindigkeit von WEA 4 "1234" kleiner als + 6 m/s.         |
|     | Außentemperatur von WEA 4 "1234" größer als + 10 °C.              |

Wenn im Anzeigebereich der Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in **roter** oder **schwarzer** Fettschrift dargestellt wird, dann hat <u>SM4</u> festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt <u>Plausibilitätsprüfung</u> [206].

1

## 3.6.2 Bedingungsblock Vogelschutz definieren

Die WEA ist zwecks Vogelschutzes in den Monaten Februar bis einschließlich Juni jeden Tag ab 7 Minuten nach Sonnenaufgang bis 257 Minuten nach Sonnenaufgang abzuschalten.

Nun Bedingungsblock 2 mit 2 Bedingungen wie folgt definieren:

| edingung 1                                     |                                      | Beding                                 | Bedingung 2                   |              |               |
|--|--------------------------------------|--|-------------------------------|--------------|---------------|
| oschaltbedingu<br>D <b>perand 1</b><br>Quelle: | Zeit V                               | Abschaltbeding<br>Operand 1<br>Quelle: | gung<br>Sonne                 |              | •             |
| Meßpunkt:                                      | Datumsbereich Von 01.02<br>Bis 30.06 | Meßpunkt:                              | Sonnena<br>Versatz<br>Versatz | +7<br>+257   | Minute(n)     |
| Operation                                      |                                      | Operation                              |                               |              |               |
| Operand 2                                      |                                      | Operand 2                              |                               |              |               |
| Zusätzlich                                     |                                      | Zusätzlich                             |                               |              |               |
| Bedingung                                      |                                      | Bedingung                              |                               |              |               |
| Datumshereid                                   | h zwischen 01.02 und 30.06 .         | Von 7 Minute                           | en nach Son                   | nenaufgang b | ois 4 Stunden |

Wenn Sie alle Bedingungen korrekt definiert haben, wird Bedingungsblock 2 in der linken Fensterhälfte wie folgt angezeigt:

Bedingungsblock 2 "Vogelabschaltung Feb-Jun Vormittag", Vogelschutz

Datumsbereich zwischen 01.02. und 30.06.

Ab 7 Minuten nach Sonnenaufgang bis 4 Stunden 17 Minuten nach Sonnenaufgang.

Wenn im Anzeigebereich der Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in **roter** oder **schwarzer** Fettschrift dargestellt wird, dann hat SM4 festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt <u>Plausibilitätsprüfung</u> 2081.

#### 3.6.3 Bedingungsblock Schallschutz definieren

Die Behörden verlangen, dass WEA 4 mit der Kennung 1234 in der Zeit von 22:00 Uhr bis 07:00 Uhr abgeschaltet wird, wenn die Gondel sich in einer Position zwischen 90 ° und 180 °befindet und eine Windgeschwindigkeit von unter 7 m/s herrscht.

| A | Nun Bedingungsblock 3 mit 4 Bedingungen wie folgt definieren: |  |
|---|---|--|
| 0 |   |  |
|   |   |  |

|             | Bedingung 1 | Bedingung 2      | Bedingung 3       | Bedingung 4           |
|-------------|-------------|------------------|-------------------|-----------------------|
|             | 22:00-07:00 | Gondelpos. ≥ 90° | Gondelpos. ≤ 180° | Windgeschw.<br><7 m/s |
| Operand 1   | Operand 1   | Operand 1        | Operand 1         | Operand 1             |
| Quelle      | Zeit        | WEA              | WEA               | WEA                   |
| Nummer      | -           | 1 ''1234''       | 1 ''1234''        | 1 ''1234''            |
| Messpunkt   | Zeitbereich | Gondelposition   | Gondelposition    | Windgeschw.           |
| Von         | 22:00:00    | -                | -                 | -                     |
| Bis         | 07:00:00    | -                | -                 | -                     |
| Versatz     | -           | -                | -                 | -                     |
| Hysterese   | -           | -                | -                 | -                     |
| Operation   | Operation   | Operation        | Operation         | Operation             |
| Operation   | -           | größer gleich    | kleiner gleich    | kleiner als           |
| Operand 2   | Operand 2   | Operand 2        | Operand 2         | Operand 2             |
| Quelle      | -           | Fester Wert      | Fester Wert       | Fester Wert           |
| Fester Wert | -           | 90°              | 180°              | 7 m/s                 |

Wenn Sie alle Bedingungen korrekt definiert haben, wird Bedingungsblock 3 in der linken Fensterhälfte wie folgt angezeigt:

| Bec | Bedingungsblock 3 "Schallschutz", Schallschutz            |  |  |  |  |
|-----|---|--|--|--|--|
|     | Zeitbereich zwischen 22:00:00 Uhr und 07:00:00 Uhr.       |  |  |  |  |
|     | Gondelposition von WEA 4 "1234" größer gleich + 90 °.     |  |  |  |  |
|     | Gondelposition von WEA 4 "1234" kleiner gleich + 180 °.   |  |  |  |  |
|     | Windgeschwindigkeit von WEA 4 "1234" kleiner als + 7 m/s. |  |  |  |  |

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

Wenn im Anzeigebereich der Fenster Sonderabschaltungen oder Nachtscheiben-1 abschaltungen (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in roter oder schwarzer Fettschrift dargestellt wird, dann hat SM4 festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt Plausibilitätsprüfung 2081.

## 3.7 Beispiel 7: Fledermausabschaltung mit Bedingungsmerkern

In einem Projekt existiert eine Fledermausabschaltung mit Nachtscheiben ab Mai bis einschließlich September. Diese enthält Abschaltbedingungen zu Windgeschwindigkeit und Außentemperatur. Nun ist entschieden worden, dass die emittierenden WEA für den Rest einer Nacht nicht mehr abgeschaltet werden müssen, sobald Niederschlag von 0,01 mm/h Intensität gemessen wurde, und zwar auch dann nicht, wenn es im Laufe derselben Nacht wieder aufhört zu regnen.

Um Niederschlag grundsätzlich zu berücksichtigen, könnte man einfach den Bedingungsblocks im Fenster **Nachtscheibenabschaltung** die Abschaltbedingung "Intensität von Klimasensor X kleiner als + 0,1 mm/h" hinzuzufügen. Damit jedoch, nachdem einmal Niederschlag gemessen wurde, für den Rest der Nacht niederschlags**unabhängig** nicht mehr abgeschaltet wird, muss der Zustand "Niederschlag vorhanden" bis zum nächsten Morgen gespeichert werden. Hierfür ist die Definition eines **Bedingungsmerkers** erforderlich, der anschließend in die Nachtscheibenabschaltung eingebunden wird.

#### Voraussetzung für die Ausführung dieses Praxisbeispiels

Da wir bei diesem Praxisbeispiel nicht jeden Bedienschritt einzeln aufführen, setzen wir beim Nutzer einige Kenntnisse voraus.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Bedingungsmerker** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> and <u>Fenster</u> **Sonderabschaltungen** werden zunächst einen Überblick verschaffen.

Außerdem sollten Sie vor Ausführung dieses Praxisbeispiels das <u>Praxisbeispiel 6</u> ausgeführt und die Informationen im Abschnitt <u>Fenster Bedingungsmerker</u> [253] gelesen haben.

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> [26<sup>1</sup>]).

## 3.7.1 Bedingungsmerker definieren

Schalten & Messen > Bedingungsmerker wählen, und im Fenster Bedingungsmerker die Setzen- und Rücksetzen-Bedingungen so definieren, dass sie folgendem Screenshot entsprechen:

| 🚺 Bec      | din                 | gun   | igsmerker   |  |  |  |  |  |
|------------|---------------------|-------|---|--|--|--|--|--|
| <b>⊿</b> N | lied                | lersd | hlagsmenge CS1  |  |  |  |  |  |
| 4          | 4                   | Setz  | zen   |  |  |  |  |  |
|            | a Bedingungsblock 1 |       |   |  |  |  |  |  |
|            |                     |       | Datumsbereich zwischen 01.05. und 30.09.  |  |  |  |  |  |
|            |                     |       | Ab Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang.   |  |  |  |  |  |
|            |                     |       | Intensität von Klimasensor 1 "X " größer als + 0,01 mm/h. Ansprechverzögerung ist 00:01:00. |  |  |  |  |  |
| 4          | å                   | Rüd   | ksetzen   |  |  |  |  |  |
|            |                     | 4     | Bedingungsblock 1   |  |  |  |  |  |
|            |                     |       | Ab Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.   |  |  |  |  |  |

#### Hinweise zum obigen Screenshot

- Unter **Setzen** sind die Bedingungen definiert, die zutreffen müssen, damit der Merker gesetzt wird, d. h. damit hier das Ergebnis "1" zurückgegeben wird.
- Die Ansprechverzögerung (Eingabefeld Ansprechzeit) soll verhindern, dass die WEA zu oft geschaltet wird.
- Da alle definierten Bedingungen zutreffen müssen, werden sie in ein- und demselben Bedingungsblock (UND-Verknüpfung) definiert.
- Unter **Rücksetzen** wird die Bedingung definiert, die zutreffen muss, damit der Merker zurückgesetzt wird, d. h. damit hier das Ergebnis "0" zurückgegeben wird (tagsüber).

## 3.7.2 Bedingungsmerker in Nachtscheibenabschaltung einbinden

Schalten & Messen > Nachtscheibenabschaltungen wählen und im Fenster Nachtscheibenabschaltungen den zuvor definierten Bedingungsmerker dem folgenden Screenshot entsprechend einbinden:

| Nachtscheibenabschaltungen                                  |
|---|
| ⊿WEA 1 "1234"   |
| Jährlich zwischen 01.05. und 31.05.                         |
| ⊿ Zeitscheibe 1   |
| ⊿ Bedingungsblock 1   |
| Windgeschwindigkeit von WEA 1 "1234" kleiner als + 6,4 m/s. |
| Außentemperatur von WEA 1 "1234" größer als + 10 °C.        |
| Bedingungsmerker Niederschlagsmenge Klimasensor X gleich 0. |
| p Zeitscheibe 2   |

#### Hinweise zum obigen Screenshot

- Der Bedingungsblock mit den Abschaltbedingungen zu Windgeschwindigkeit und Außentemperatur wurde hier durch den im vorherigen Abschnitt definierten Bedingungsmerker ergänzt.
- Sobald diese dritte Abschaltbedingung nicht mehr erfüllt ist, weil Klimasensor 1 im Zeitraum vom 1. Mai bis zum 30. September nachts mehr als 0,1 mm/h Niederschlag misst und daher nicht mehr das Ergebnis "0", sondern "1" liefert, wird die emittierende WEA wieder hochgefahren. Sollte es in derselben Nacht wieder aufhören zu regnen, wird die WEA nicht wieder abgeschaltet, denn der Merker wird erst bei Sonnenaufgang zurückgesetzt.

Anschließend müssen auch die Bedingungsblöcke für alle anderen Zeitscheiben und Monate angepasst werden. Nutzen Sie hierzu die Drag&Drop-Funktionen, siehe <u>Sonderabschaltungen bequem</u> per Drag&Drop duplizieren 227.

Weitere Informationen zu Bedingungsmerkern finden Sie unter Fenster Bedingungsmerker 253.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

## 3.8 Beispiel 8: Messwerte automatisch aufzeichnen

Für verschiedene WEA eines Projekts X sollen in bestimmten zeitlichen Abständen verschiedene Messwerte aufgezeichnet werden.

#### 1) Daten WEA 17 alle 12 Minuten:

- Rotordrehzahl (Rotordr.) in 1/min
- WEA-Status
- Windgeschwindigkeit (Windg.) in m/s
- Außentemperatur (Temp.) in °C
- Mittelwert Leistung 10 Min. (Lstg.)
- Gondelposition (GPos)

#### 2) Wind alle 10 Minuten, nur nachts

- WEA 1
- ...
- WEA 10

#### 3) Temperaturen alle 10 Minuten, zwischen 10:00 und 22:00 Uhr

- Temperatur von ISpin-Sensor 1
- Außentemperatur von WEA 1
- Kommunikation OK von WEA 10

In der Ausgabedatei soll jeder Messwert in einer separaten Spalte stehen, in der Titelzeile sollen Abkürzung und, sofern zutreffend, die Einheit erkennbar sein.

Obige Aufgabe ließe sich mithilfe von Einzelaufzeichnungen bewältigen; sehr viel komfortabler und schneller ist aufgrund des Umfangs der Einsatz zyklischer Mehrfach-Messwertaufnahmen (zMWA).

Im Folgenden finden Sie eine entsprechende Schritt-für-Schritt-Anleitung (vergessen Sie nicht, die aktuelle Projekt-Datei zu laden, bevor Sie anfangen; lesen Sie dazu bitte auch die Abschnitte "Vorbereitung" und "Nachbereitung" am Anfang von <u>Kapitel 3</u> [26]).

### 3.8.1 Zeitgeber (10 und 12 Minuten) definieren

- Henster Intervall-Zeitgeber öffnen (Schalten & Messen > Intervall-Zeitgeber).
- Bei Name z. B. Folgendes eingeben: 10min
- Bei Intervall 10 eingeben.
- Bei Name z. B. Folgendes eingeben: 12min
- Bei Intervall 12 eingeben.
- Auf dufielden und Fenster schließen.

## 3.8.2 Mehrfachaufzeichnungen definieren

- Hechts oben bei Name z. B. Folgendes eingeben: Daten WEA 17
- Bei Zeitgeber das Intervall "12 Minuten" auswählen.
- Bei Dateiname z. B. Folgendes eingeben: WEA 17\_123417

**HINWEIS:** Konventionen für Windows-Dateinamen beachten und eindeutigen Namen festlegen, da sämtliche csv-Dateien in ein und denselben Ordner ausgegeben werden.

- Auf 
   <u>→ Zufügen</u> klicken.
- Rechts oben bei Name z. B. Folgendes eingeben: Wind 1-10
- Bei **Zeitgeber** das Intervall "10 Minuten" auswählen.
- Bei Dateiname z. B. Folgendes eingeben: Wind 1-10
- Hechts oben bei Name z. B. Folgendes eingeben: Temperaturen.
- Bei **Zeitgeber** das Intervall "12 Minuten" auswählen.
- Bei **Dateiname** z. B. Folgendes eingeben: Temperaturen

i

Die Dateinamen können später noch geändert werden, siehe (Fenster **Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme**).

Im nächsten Abschnitt wird das Hinzufügen der Messpunkte (was soll aufgezeichnet werden?) und Bedingungen (wann soll aufgezeichnet werden?) erläutert.

## 3.8.3 Messpunkte und Bedingungen hinzufügen

- Of the second dependence of the secon
- Bei der ersten Aufzeichnung (WEA 17) unter Benutzerdefinierte Messpunkte auf <leer> klicken.
- Im Eingabebereich Messwert nun als Quelle "WEA" wählen, bei Nummer 17 "123417" und bei Messpunkt die Option Rotordrehzahl wählen. Auf Heine klicken.
- Bebenso die Messpunkte WEA-Status, Windgeschwindigkeit, Außentemperatur, Mittelwert Leistung und Gondelposition definieren, siehe Screenshot weiter unten.
- Bei der zweiten Aufzeichnung (Wind) unter Benutzerdefinierte Messpunkte auf <leer> klicken.
- Im Eingabebereich Messwert nun als Quelle "WEA" wählen, bei Nummer 1 "12341" und bei Messpunkt die Option Windgeschwindigkeit. Auf klicken.
- Diesen Vorgang für die WEA 2 bis 10 wiederholen.
- Beenfalls bei der zweiten Aufzeichnung (Wind) unter **Bedingungsblock 1** auf <leer> klicken.
- Im Eingabebereich Log-Bedingung rechts bei Quelle die Option Sonne wählen und dann bei Messpunkt die Option Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang. Auf Haufen klicken.
- Bei der dritten Aufzeichnung (Temperaturen) unter Benutzerdefinierte Messpunkte auf <leer> klicken.
- Im Eingabebereich Messwert als Quelle die Option ISpin-Sensor wählen und bei Messpunkt die Option Temperatur. Auf slicken.
- Jetzt bei Quelle die Option WEA wählen, bei Nummer die Option 1 "12341" und bei Messpunkt die Option Außentemperatur. Auf Lufus klicken.
- Jetzt bei Quelle die Option WEA wählen, bei Nummer 10 "123410" und bei Messpunkt die Option Kommunikation OK. Auf klicken.

- Ebenfalls bei der dritten Aufzeichnung (Temperaturen) unter Bedingungsblock 1 auf <leer> klicken.
- Im Eingabebereich Log-Bedingung rechts bei Quelle die Option Zeit wählen und dann bei Messpunkt die Option Zeitbereich. Bei Von den Wert 10:00:00, bei Bis den Wert 22:00:00 Uhr eingeben. Auf Lufigen klicken.

Wenn Sie alle Eingaben wie beschrieben vorgenommen haben, sollte die linke Fensterhälfte foglendem Screenshot entsprechen.



## 3.8.4 Aufgezeichnete Daten aufrufen

Nachdem das Projekt mit den zMWA an die SMU gesendet wurde und eine gewisse Zeit verstrichen ist, in der die SMU Werte aufzeichnen konnte, lassen sich diese wie folgt aufrufen:

- Verbindungsparameter, Benutzer und Passwort eingeben und auf Verbinden klicken. Weitere Informationen siehe Verbinden 54.
- Sobald am unteren Bildschirmrand die LED Anmeldung gr
  ün leuchtet, den Pfad Protokolle > Log-Dateien SMU w
  ählen.

- Unter Protokoll das gewünschte Protokoll von Projekt X auswählen und auf <u>Herunterladen</u> klicken.
- Protokolle > Lokale Protokoll-Dateien wählen, um das Fenster Protokolle aus lokalem LogPool zu öffnen.
- 1 In der Liste oben links Projekt X auswählen.

## 3.8.5 Darstellung der Daten prüfen und Daten exportieren

Im Fenster Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme am linken Fensterrand auf die Aufzeichnung namens Daten WEA 17 klicken, um diese in der rechten Fensterhälfte anzuzeigen, siehe folgender Screenshot (Ausschnitt):

| Zykläsche Mehr fachmeßwertaufzeichnung paten:  | 🛃 Export Zyklische Mehrfach-Meßwertaufnahme |  |                    |          |                            | . • 💌     |  |
|--|---|--|--------------------|----------|----------------------------|-----------|--|
| Messpunkt     Einstellungen     Vorschau     Export       Name     Spattenüberschrift     Einstellungen     Vorschau     Export       Timestamp A     Datum     Ø     Datum [Local] (dd/MM/yyyy)     Ø       Timestamp B     Zeit     Ø     Zeit [Local] (H±nn:ss)     Ø       Rotordrehzahl von WEA 17     Ø     Ø     Ø       Wieß-Status von WEA 17     Ø     Ø     Ø       Mittlevert Leisking 10 Min. von WEA 17     Ø     Ø       Ø     Ø     Ø     Ø  | Zyklische Mehrfachmeßwertaufzeichnungen:    | Zyklische Mehrfachmeßwertaufzeichnung Daten:<br>Name: Daten WEA17<br>Dateiname: Daten WEA17_123417 |                    |          |                            |           |  |
| Name     Spaltenüberschrift     Einheit     Spaltenüberschrift     Verwenden       Timestamp A     Datum     Ø     Datum     Locall (dd/MM/yyyy)     Ø       Timestamp B     Zeit     Ø     Zeit [Local] (H±mn:ss)     Ø       Rotordrehzahl von WEA 17     Ø     Ø     Ø       Wied-Status von WEA 17     Ø     Ø     Ø       Audentemperatur von WEA 17     Ø     Ø     Ø       Middenettrietleistung 10 Min. von WEA 17     Ø     Ø     Ø       Ordendeposition von WEA 17     Ø     Ø     Ø  | P <sup>m</sup> Temperaturen                 | Messpunkt  | Einstellungen      | 1        | Vorschau                   | Export    |  |
| Timestamp A     Datum     Ø Datum [Local] (dd/M4/yyyy)     Ø       Timestamp B     Zeit     Ø     Zeit [Local] (Himmss)     Ø       Rotordrehzahl von WEA 17     Immediate     Ø     Ø     Ø       Windgeschwindigkeit von WEA 17     Immediate     Ø     Ø     Ø       Außentemperatur von WEA 17     Immediate     Ø     Ø     Ø       Außentemperatur von WEA 17     Immediate     Ø     Ø     Ø       Gondelposition von WEA 17     Immediate     Ø     Ø  |   | Name   | Spaltenüberschrift | Einheit  | Spaltenüberschrift         | Verwenden |  |
| Timestamp B         Zeit         Zeit [Local] (\+timnss)         I           Rotordreftzahl von WEA 17         I         I         I         I           WEA-Status von WEA 17         I         I         I         I         I           Windgeschwindigkeit von WEA 17         I  |   | Timestamp A  | Datum              | -        | Datum [Local] (dd/MM/yyyy) |           |  |
| Rotordrehzahl von WEA 17         Image: Constraint of the constraint o       |   | Timestamp B  | Zeit               | <b>V</b> | Zeit [Local] (HH:nn:ss)    | <b>V</b>  |  |
| WEA-Status von WEA 17         Image: Control of Control        |   | Rotordrehzahl von WEA 17   |                    |          |                            |           |  |
| Windgeschwindigkeit von WEA 17     Image: Comparison of the second  |   | WEA-Status von WEA 17  |                    |          |                            | <b>V</b>  |  |
| Außentemperatur von WEA 17     Image: Comparison of the second seco |   | Windgeschwindigkeit von WEA 17   |                    |          |                            | <b>V</b>  |  |
| Mittelwert Leistung 10 Min. von WEA 17   |   | Außentemperatur von WEA 17   |                    |          |                            | <b>V</b>  |  |
| Gondelposition von WEA 17  |   | Mittelwert Leistung 10 Min. von WEA 17   |                    |          |                            | <b>V</b>  |  |
|  |   | Gondelposition von WEA 17  |                    |          |                            |           |  |

In der Spalte Einstellungen, Spaltenüberschrift nun bei den Messpunkten die gewünschten Abkürzungen eingeben und die Kästchen unter Einheit aktivieren, siehe folgender Screenshot:

|   | Messpunkt                              | Einstellunger      | ٦<br>١       | Vorschau                   | Export       |
|---|--|--------------------|--------------|----------------------------|--------------|
|   | Name                                   | Spaltenüberschrift | Einheit      | Spaltenüberschrift         | Verwenden    |
|   | Timestamp A                            | Datum              | -            | Datum [Local] (dd/MM/yyyy) | <b>V</b>     |
|   | Timestamp B                            | Zeit               | $\checkmark$ | Zeit [Local] (HH:nn:ss)    | $\checkmark$ |
|   | Rotordrehzahl von WEA 17               | Rotordr.           | <b>V</b>     | Rotordr. [1/min]           | $\checkmark$ |
|   | WEA-Status von WEA 17                  | WEA-Status         | <b>V</b>     | WEA-Status                 | $\checkmark$ |
|   | Windgeschwindigkeit von WEA 17         | Windg.             | -            | Windg. [m/s]               | <b>V</b>     |
|   | Außentemperatur von WEA 17             | Temp.              | -            | Temp. [°C]                 | $\checkmark$ |
|   | Mittelwert Leistung 10 Min. von WEA 17 | Lstg.              | -            | Lstg. [kW]                 | <b>V</b>     |
| I | Gondelposition von WEA 17              | GPos.              | <b>V</b>     | GPos. [°]                  | <b>V</b>     |

Auf Export klicken, Zielordner auswählen, und auf OK klicken.

Die Daten werden nun in eine CSV-Datei exportiert, die Sie z. B. mit Microsoft Excel öffnen können.

i Die Eingabe der Spaltenüberschriften und das An- und Abwählen der Einheit kann auch beim Anlegen der Aufzeichnungen im Fenster **Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme** erledigt werden.

- Während Sie den Dateinamen eingeben/ändern, muss im Verzeichnisbaum in der linken Fensterhälfte die jeweilige Aufzeichnung selbst ausgewählt werden. Andernfalls ist die Schaltfläche \* Andern nicht verfügbar.
- Wenn Sie unter Einstellung, Spaltenüberschrift nichts eingeben, wird der entsprechende Messwert dennoch exportiert, jedoch ohne Spaltentitel.
- Wenn Sie einen Messwert nicht exportieren möchten, können Sie diesen jetzt noch unter **Export**, **Verwenden** abwählen.

Weitere Informationen zum Export von zMWA finden Sie unter <u>Fenster Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen</u> 248.

# 4 Referenzteil

Die Einstellungsfenster und Unterfenster von Shadow Manager 4 (SM4) sind in Menüs angeordnet und können über diese aufgerufen werden. Einige Fenster lassen sich durch Klicken auf die entsprechende Schaltfläche in der Symbolleiste des Hauptfensters direkt öffnen, siehe folgende Abbildung. Die Funktion der einzelnen Symbole wird als Kurzinfo eingeblendet, wenn Sie den Mauszeiger einen Moment darauf ruhen lassen.



Symbole im Hauptfenster von SM4 (mit Kurzinfo)

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick über die Inhalte der einzelnen Menüs

| Menüname                 | Was Sie dort tun können   |
|--------------------------|---|
| <mark>Datei</mark> נא    | <ul> <li>Verbindung zur SMU herstellen</li> <li>Projekt-Dateien öffnen, anlegen, herunterladen, speichern</li> <li>Konfigurationsprotokoll drucken</li> <li>Programmeinstellungen (z. B. Sprache, Länderspezifische Einstellungen, Warngrenzen, Farben usw.</li> </ul>  |
| Projekt 91               | <ul> <li>Projektdaten, Windenergieanlagen (WEA), Immissionsorte (IO), Wände<br/>und Flächen, Sonderabschaltungen usw. definieren</li> <li>Standorte definierter WEA und IO visuell überprüfen (Übersichtskarte)</li> <li>Projekteinstellungen vornehmen</li> <li>Projekt-Datei an die SMU senden (Konfiguration starten)</li> </ul> |
| Hardware 175             | Sensoren und Hardware definieren und zuweisen   |
| Schalten &<br>Messen 198 | <ul> <li>WEA-Abschaltungen definieren</li> <li>Messwertaufzeichnungen definieren</li> <li>Div. Zubehörelemente, z. B. conditions flags, calculations, etc.</li> </ul>   |
| SMU 279                  | <ul> <li>Alarme anzeigen und quittieren</li> <li>Benutzer verwalten und Rechtegruppen zuweisen</li> <li>Telefon-Option einrichten</li> <li>Uhrzeit manuell setzen</li> <li>Software der SMU aktualisieren</li> </ul>  |

| Menüname                             | Was Sie dort tun können   |
|--------------------------------------|---|
| Echtzeit-<br>Daten                   | Echtzeit-Daten zu Sensoren, Zählerständen usw. von der SMU abrufen  |
| Protokolle 341                       | Protokolle auslesen, anzeigen, filtern, drucken und exportieren   |
| <u>Werkzeuge</u> เ <sub>ริธา</sub> ั | <ul> <li>Schattenwurfszenario simulieren</li> <li>Projektintegrität prüfen</li> <li>Erreichbarkeit der SMU prüfen</li> <li>Auswählbare WEA-Typen anzeigen</li> <li>Fensteranordnung und Bildschirmerkennung zurücksetzen</li> </ul> |
| <u>Hilfe</u> अठी                     | <ul> <li>Versionsinfos anzeigen und auf neue Softwareversion pr üfen</li> </ul>   |

Wenn Sie auf einen Menünamen klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

## 4.1 Menü Datei

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü Datei.

| Sym-<br>bol | Menüpunkt                           | Zweck  |
|-------------|-------------------------------------|--|
| 1. Alton    | Verbinden 54                        | Online-Verbindung zur SMU herstellen   |
|             | Neues Projekt 🐻                     | Neues Projekt anlegen  |
| 2           | <u>Projekt Öffnen</u><br>(Lokal) ଢି | Vorhandenes Projekt öffnen   |
| Å           | Projekt öffnen<br>(SMU) ͡₂          | Projekt von der SMU öffnen (nur möglich, wenn eine<br>Online-Verbindung zur SMU besteht)   |
|             | <u>Projekt Speichern</u> ରୀ         | Projekt speichern  |
| -03         | <u>Drucken</u> เธา                  | Konfigurationsprotokoll drucken – Sie können das Konfigu-<br>rationsprotokoll als PDF ausgeben oder auf Papier ausdru-<br>cken (auf Deutsch oder Englisch) |
|             | swk-Datei<br>importieren            | Projektdatei importieren, die mit Shadow Manager 1 er-<br>stellt wurde   |
| £33         | Programm-<br>einstellungen          | Grundeinstellungen für SM4 definieren  |
|             | <u>Beenden</u> ໜີ                   | Shadow Manager beenden   |

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

## 4.1.1 Verbinden

| Zweck        | Online-Verbindung zur SMU herstellen |  |
|--------------|--------------------------------------|--|
| Schaltfläche | a <sup>4</sup>                       |  |
| Pfad         | Datei > Verbinden                    |  |
| Nutzungsart  | Interaktiv                           |  |
| Bezug        | Projekt                              |  |

In diesem Fenster können Sie eine Online-Verbindung zur SMU herstellen. Dazu müssen Sie die IP-Adresse und den Port der SMU kennen und als Benutzer registriert sein.

| 💉 Verbinden                |                 |             |
|----------------------------|-----------------|-------------|
| Verbindungspar             | rameter         |             |
| IP Adresse:                | 172.027.001.151 |             |
| Port:                      | 60100           | Telefonbuch |
| Name:                      | -               |             |
| Kommentar:                 | -               |             |
| Anmeldung                  |                 |             |
| Benutzer:                  | Benutzer 1      | . Vadiadaa  |
| Passwort:                  | ••••• (10)      | ▲ verbinden |
| Dongle Inform              | nation:         |             |
| Benutzer Nr<br>Beschreibun | .; -<br>ig; -   |             |
|                            |                 |             |

#### Fenster Verbinden

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Eingabefeld/Bereich | Erläuterung/Funktion   |  |
|---------------------|--|--|
| IP-Adresse          | IP-Adresse der SMU, mit der kommuniziert werden soll   |  |
|                     | <ul> <li>Bitte beachten Sie, dass SM4 IP-Adressen immer dezimal interpretiert werden, auch wenn führende Nullen vorhanden sind, was auf eine oktale Notation schließen ließe.</li> <li>Beispiel:<br/>Aus 192.168.000.001 wird Richtung Netzwerk 192.168.0.1</li> </ul>   |  |
|                     | 4 Zahlen, durch einen Punkt getrennt, Beispiel: 192.0.2.42   |  |
| Port                | Portnummer der SMU, mit der kommuniziert werden soll   |  |
|                     | Zahl von 1 bis 65535   |  |
| Telefonbuch         | Öffnet das Fenster <b>Telefonbuch</b> . Hier können Sie die Kommunikations-<br>parameter für verschiedene Projekte hinterlegen, damit diese aus dem<br>Fenster <b>Verbinden</b> bequem ausgewählt werden können.   |  |
|                     | <ul> <li>In der oberen H</li></ul>   |  |
|                     | • In der unteren Hälfte des Eingabebereichs können Sie Einträge ent-<br>fernen (entsprechenden Eintrag oben in der Liste markieren), bear-<br>beiten (Schaltfläche <b>Ersetzen</b> ) oder hinzufügen (Schaltfläche <b>Hinzu-<br/>fügen</b> , vorher Informationen unter <b>IP Adresse</b> , <b>Port</b> usw. einge-<br>ben). |  |
|                     | • IP-Adresse, Port und Name sind Pflichtfelder.  |  |
|                     | • Kommentar ist ein optionales Eingabefeld.  |  |
| Name                | Hier wird der Name angezeigt, der im Fenster <b>Telefonbuch</b> festgelegt wurde.  |  |
| Kommentar           | Hier wird ggf. der Kommentar angezeigt, der im Fenster <b>Telefonbuch</b> festgelegt wurde.  |  |
| Benutzer            | Hier geben Sie Ihren Benutzernamen ein. Voreinstellung bei Auslieferung: admin   |  |
|                     | HINWEIS  |  |
|                     | Bei der Eingabe ist auf Groß- und Kleinschreibung zu achten: "Admin" ist<br>ein anderer Benutzer als "admin".  |  |
| Passwort            | Hier geben Sie Ihr Passwort ein. Voreinstellung bei Auslieferung: admin  |  |
|                     | Wenn Sie auf das Auge 🥯 klicken, wird das Passwort eingeblendet bzw. ausgeblendet.   |  |
|                     | HINWEIS  |  |
|                     | Bitte ändern Sie aus Sicherheitsgründen den bei Auslieferung voreinge-<br>stellten Benutzer und das entsprechende Passwort ( <b>admin</b> und <b>admin</b> ),<br>sobald Sie SM4 in Betrieb nehmen (die Änderung erfolgt im <u>Fenster</u>  |  |

| Eingabefeld/Bereich | Erläuterung/Funktion  |
|---------------------|---|
|                     | Shadow Manager-Interface Benutzerverwaltung and ist nur mit Don-<br>gle möglich.  |
| Verbinden           | <ul> <li>Startet den Verbindungsvorgang. Diese Schaltfläche verändert sich je nach Verbindungszustand und Eingabe der Benutzerdaten:</li> <li>1. nicht verbunden und keine Benutzerdaten eingegeben = deaktiviert</li> <li>2. nicht verbunden und Benutzerdaten eingegeben = aktiviert</li> <li>3. verbunden = wechselt zu Schaltfläche <b>Trennen</b></li> </ul> |
| Benutzer Nr.        | Hier wird die Nummer des verwendeten Dongles angezeigt.   |
| Beschreibung        | Hier wird der Name des Inhabers des verwendeten Dongles angezeigt.  |

#### 4.1.1.1 Automatische Prüfung der SMU-Uhrzeit

Wenn Sie eine Verbindung zur SMU herstellen, wird im Hintergrund automatisch geprüft, ob die Uhrzeit der SMU (UTC) von der Uhrzeit des Computers (UTC) abweicht. Die Abweichungstoleranz kann in den Programmeinstellungen festgelegt werden (*Datei > Programm-Einstellungen > Warngrenzen > Erlaubte Abweichung*). Sie können Werte von einer Minute bis zu einem Jahr (alle Werte in Minuten) einstellen.

Übersteigt die ermittelte Abweichung den erlaubten Wert, öffnet sich folgendes Fenster:

| 🚱 Warnung: Abweich  | nung der Uhrzeit erkannt  |
|---|---|
| Zeitzone:<br>SMU Uhrzeit (UTC):<br>PC Uhrzeit (UTC):<br>Erlaubte Abweichung:<br>Es wurde eine Abw | (UTC +01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien<br>08.04.2020 12:34:07<br>08.04.2020 12:44:14<br>5 Minuten<br>veichung der Uhrzeit von mehr als 5 Minuten erkannt! |
| 😳 🔶 Uhrzeit m   | anuell setzen   |
|   | X Schließen   |

#### Fenster Warnung: Abweichung der Uhrzeit erkannt

#### Informationen zum Fenster Warnung: Abweichung der Uhrzeit erkannt

- In diesem Fenster werden die aktuelle Zeitzone der SMU, die Uhrzeit der SMU (UTC) und die Uhrzeit des Computers (UTC) angezeigt. Auch die erlaubte Abweichung wird dargestellt.
- Wenn Sie auf das Zahnrad-Symbol klicken, gelangen Sie direkt zur Einstellung Erlaubte Abweichung.
- Die Schaltfläche Uhrzeit manuell setzen erscheint nur, wenn ein Dongle eingesteckt ist. Mit einem Klick auf diese Schaltfläche gelangen Sie direkt zum Fenster Uhrzeit manuell setzen, siehe Fenster Uhrzeit manuell setzen 2003.
- Das Prüfen der Uhrzeit kann auch manuell ausgelöst werden (SMU > Abweichung der Uhrzeit prüfen), siehe Menüpunkt Abweichung der Uhrzeit prüfen 2941.

#### 4.1.1.2 Informationen am unteren Bildschirmrand des Hauptfensters

In der Statusleiste am unteren Bildschirmrand des Hauptfensters von SM4 werden Informationen zum Zustand der Verbindung zwischen SM4 und SMU (links) sowie Dongle-Informationen (rechts) angezeigt.

|                               |                                   | NORTHTEC         |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| Anmeldung: 📕 TX: 📕 RX: 📗 ST:: | Verbindung: 172.027.001.151:60100 | 👗 Max Maier [28] |

Status-LED und Dongle-Informationen

Die Status-LED zeigen den Verbindungszustand des Datenverkehrs zwischen SM4 und SMU an, ähnlich wie bei einem Telefon-Modem.

| Feld                                      | Erläuterung/Funktion   |
|---|--|
| Anmeldung<br>verbunden<br>nicht verbunden | Diese LED leuchtet grün, wenn ein Verbindungsvorgang zur SMU per Be-<br>nutzername/Passwort erfolgreich war. Die LED erlischt, sobald der Lo-<br>gout-Befehl an das Modul geschickt wird ( <i>Datei &gt; Verbinden &gt; Schalt-</i><br><i>fläche Trennen</i> ) oder beim Warten auf eine Reaktion der SMU der ent-<br>sprechende <b>Timeout Verbindungsaufbau</b> ( <i>Datei &gt; Programm-</i><br><i>Einstellungen &gt; Kommunikationsparameter</i> ) abgelaufen ist.       |
| TX<br>Übertragung<br>keine Übertragung    | Diese LED leuchtet, wenn SM4 einen Befehl oder Daten an die SMU<br>überträgt. Da solche Vorgänge in der Regel schnell abschlossen sind,<br>leuchtet die LED oft nur kurz auf.<br>Auch zu Beginn eines Verbindungsaufbaus wird diese LED eingeschaltet<br>und leuchtet so lange, bis entweder die Verbindung hergestellt werden<br>konnte oder der <b>Timeout Verbindungsaufbau</b> überschritten wurde.  |
| Empfang<br>kein Empfang                   | Wenn diese LED leuchtet, dann ist in SM4 ein Lesevorgang gestartet<br>worden. Sie leuchtet so lange, bis eine Antwort vom Modul gelesen<br>werden konnte (was je nach Anfrage unterschiedlich lange dauert).   |
| ST<br>(Session time)                      | Sobald eine Verbindung zu einer SMU hergestellt wurde, wird hier die verbleibende Verbindungsdauer bis zum automatischen Beenden der Verbindung wegen Inaktivität angezeigt. Jedes Mal, wenn Sie die linke Maustaste betätigen oder eine Tastatureingabe vornehmen, wird diese Zeit auf den Wert zurückgesetzt, der in den Programmeinstellungen für <b>Session time</b> ( <i>Datei -&gt; Einstellungen -&gt; Generell -&gt; Kommunikationsparameter</i> ) festgelegt wurde. |
|   | Die Anzeige <b>ST: 03:36</b> bedeutet z. B., dass die Verbindung bei fortwäh-<br>render Inaktivität in 3 Stunden und 36 Minuten automatisch beendet wird.<br>Ist die <b>Session time</b> auf 4 Stunden eingestellt, würde ein Klick der linken   |

| Feld       | Erläuterung/Funktion  |   |
|------------|---|---|
|            | Maustaste den Wert wieder auf 4 Stunden zurücksetzen und in der Sta-<br>tusleiste würde <b>ST: 04:00</b> angezeigt werden.<br>Bei <b>ST</b> können drei verschiedene Zustände angezeigt werden: |   |
|            |   |   |
|            | Anzeige   | Erläuterung   |
|            | :   | SM4 ist nicht mit einer SMU verbunden.  |
|            | 03:36   | SM4 ist verbunden und die Session time ist aktiv.   |
|            | ** <u>*</u> **  | SM4 ist verbunden, aber die <b>Session time</b> ist pausiert.<br>Grund: Bei einigen Dateioperationen (Übertragung einer Konf<br>guration/eines Updates oder Anfordern/Auslesen von Logdat<br>en) darf die Verbindung nicht getrennt werden. Dauert eine s<br>che Dateioperation länger als die verbleibende Session time,<br>wird ein inaktiver Benutzer, sobald die Dateioperation abge-<br>schlossen ist, automatisch abgemeldet. |
| Verbindung | Hier werden von links nach rechts die IP-Adresse, der Port und der SMU-<br>Standortname zur aktuellen Verbindung angezeigt.   |   |
|            | Besteht aktu<br>formationen   | ell keine Verbindung zu einer SMU, dann werden hier die In-<br>der zuletzt hergestellten Verbindung angezeigt.  |
| &          | Rechts unter<br>angezeigt (s  | n werden Benutzer und Nummer des verwendeten Dongles<br>ofern angeschlossen).   |

### **HINWEIS**

Die LEDs TX und RX leuchten ggf. auch aus folgendem Grund auf:

SM4 und SMU können nur anhand von "Lebenszeichen" ihres Verbindungspartners zuverlässig feststellen, ob die Verbindung zwischen ihnen noch besteht. Dies kann durch den Datenverkehr zwischen beiden gegeben sein, z. B. wenn ein **Echtzeit-Daten**-Fenster regelmäßig Daten von der SMU abruft. Wurde jedoch über eine gewisse Zeit nichts übertragen, dann setzt in SM4 ein Mechanismus ein, der in regelmäßigen Abständen ein Leer-Kommando (Ping-Befehl) an die SMU schickt und die entsprechende Leer-Antwort empfängt.

## 4.1.2 Neues Projekt

| Zweck        | SMU-Typ auswählen, um div. Grundeinstellungen automatisch zu definieren |  |
|--------------|---|--|
| Schaltfläche |   |  |
| Pfad         | Datei > Neues Projekt   |  |
| Nutzungsart  | Dialog  |  |
| Bezug        | Projekt   |  |

In diesem Fenster beginnen Sie das Anlegen eines neuen Projektes mit der Auswahl des SMU-Typs.

| Verfügbare SMU-Typen |          | Beschreibung                                 |
|----------------------|----------|--|
| Тур 001              | <u>^</u> | ⊿ Typ 001                                    |
| Тур 002              |          | ▲ DM9324 (8 dig. Eingänge / 4 dig. Ausgänge) |
| Тур 003              |          | DI 1: Betriebsspannung Ok                    |
| Тур 004              |          | DI 2: Rückmeldung Watchdog                   |
| Тур 005              |          | DI 3:  |
| Тур 006              |          | DI 4:  |
| Тур 007              | Ξ        | DI 5:  |
| Тур 008              |          | DI 6:  |
| Тур 009              |          | DI 7:  |
| Тур 010              |          | DI 8:  |
| Тур 011              |          | DO 1: Ausgang Watchdog                       |
| Тур 012              |          | DO 2: KF03                                   |
| Тур 013              |          | DO 3: KF04                                   |
| Тур 014              |          | DO 4: KF05                                   |
| Тур 015              |          |  |
| Тур 016              |          |  |
| Tup 017              | -        |  |

#### Fenster Neues Projekt

#### Informationen zum Fenster Neues Projekt

- In der linken Fensterhälfte werden die von NorthTec angebotenen SMU-Typen angezeigt und können durch Klicken ausgewählt werden. Die Auswahl eines falschen SMU-Typs kann zu schwerwiegenden Funktionsstörungen führen.
- In der rechten Fensterhälfte werden die zum ausgewählten Typ gehörenden Hardware-Komponenten angezeigt.
- Durch Klicken auf Weiter gelangen Sie nacheinander zu folgenden Fenstern in denen sie jeweils weitere Einstellungen vornehmen können:

- o <u>Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Zeiteinstellungen</u> [153]
- o Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Ethernet-Einstellungen
- o Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Weitere Hardware
- o Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Schattenwurf-Berechnung
- Abschließend werden im Fenster Neues Projekt, Zusammenfassung (siehe Abbildung) der ausgewählte SMU-Typ, die Sommer-Winterzeit-Behandlung, die festgelegte Ethernet-Adresse und Powerlink-Adresse, sowie ggf. die Telefonoption angezeigt.
- Wenn die Angaben korrekt sind, klicken Sie auf Erzeugen um das Projekt anzulegen.

| 抗 Neues Projekt   |   |        |          |
|---|---|--------|----------|
| Zusammenfassung   | )   |        |          |
| Schattenwurfmod<br>Typ 007  | ul:   |        |          |
| Sommer-Winterzei<br>Zwei Zeitquellen  | it-Behandlung:<br>für Sommer-/Winterzeit und Winterzeit   |        |          |
| Ethernet:<br>IP-Adresse<br>IP Netzmaske<br>Gateway<br>DNS-Server<br>Host-Name<br>PowerLink:<br>IP-Adresse<br>IP Netzmaske<br>Ethernet<br>Telefonoption:<br>Nein | : 172.027.001.152<br>: 255.255.000.000<br>: 172.027.001.001<br>: ⊲leer><br>: ⊲leer><br>: 192.168.123.001<br>: 255.255.000.000<br>: Ja |        |          |
|   |   | Zurück | Frzeugen |
|   |   | Larder | erzeugen |

Fenster Neues Projekt / Zusammenfassung

## 4.1.3 Projekt öffnen (Lokal)

| Zweck       | Bereits vorhandene Projekt-Datei auswählen, um sie zur Bearbeitung oder<br>Anzeige zu öffnen |
|-------------|--|
| Symbol      | 63   |
| Pfad        | Datei > Projekt öffnen   |
| Nutzungsart | Dialog   |
| Bezug       | Projekt  |

Befolgen Sie bei diesem Menüpunkt die Anweisungen am Bildschirm.

## 4.1.4 Projekt öffnen (SMU)

| Zweck           | Die aktuelle Projekt-Datei der jeweiligen SMU auslesen, um sie zur Bearbei-<br>tung oder Anzeige zu öffnen |  |
|-----------------|--|--|
| Symbol          |  |  |
| Pfad            | Datei > Projekt öffnen (SMU)   |  |
| Voraussetzungen | <ul> <li>Online-Verbindung zur SMU (andernfalls ist dieser Men</li></ul>                                   |  |
|                 | Eine Projektdatel wurde auf die SMU geladen  |  |
| Nutzungsart     | Dialog   |  |
| Bezug           | Projekt  |  |

Befolgen Sie bei diesem Menüpunkt die Anweisungen am Bildschirm.

## 4.1.5 Projekt speichern

| Zweck       | Eine neu erstellte bzw. die geänderte Projekt-Datei speichern. |  |
|-------------|--|--|
| Symbol      |  |  |
| Pfad        | Datei > Projekt speichern                                      |  |
| Nutzungsart | Dialog   |  |
| Bezug       | Projekt  |  |

Befolgen Sie bei diesem Menüpunkt die Anweisungen am Bildschirm.

## 4.1.6 Drucken

| Zweck       | Konfigurationsprotokoll ausdrucken |  |
|-------------|------------------------------------|--|
| Symbol      |                                    |  |
| Pfad        | Datei > Drucken                    |  |
| Nutzungsart | Interaktiv                         |  |
| Bezug       | Projekt                            |  |

In diesem Fenster können Sie das Konfigurationsprotokoll ausdrucken und zuvor festlegen, welche Informationen in der Druckversion enthalten sein sollen.



Fenster Drucken

| Eingabefeld/Bereich | Erläuterung/Funktion   |  |  |
|---------------------|--|--|--|
| Report-Sprache      | In dieser Dropdown-Liste legen Sie fest, in welcher Sprache das<br>Protokoll ausgegeben wird. Hier ist in jedem Fall die Option <b>Pro-<br/>grammsprache</b> (Reportsprache = Sprache SM4-Benutzeroberflä-<br>che) auswählbar. Welche weiteren Sprachen verfügbar sind, richtet<br>sich nach den unterstützten Sprachen. |  |  |
| Seitenauswahl       | Hier legen Sie fest, welche Informationen im Report enthalten sein sollen.   |  |  |
| Vorschau            | Öffnet ein Vorschaufenster, das der oben definierten Seitenauswah entspricht.  |  |  |
| Drucken             | Öffnet das Druckfenster mit den üblichen Einstellungsmöglichkeiten.  |  |  |
| PDF                 | Öffnet das Windows-Fenster <b>Speichern unter</b> , wo Sie den ge-<br>wünschten Dateinamen und Speicherort festlegen können.   |  |  |

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

## 4.1.7 swk-Datei importieren

| Zweck       | Projektdatei importieren, die mit dem Shadow Manager 1 erstellt wurde |
|-------------|---|
| Pfad        | Datei > swk-Datei importieren   |
| Nutzungsart | Dialog  |

Um ein Projekt zu importieren, das mit dem Shadow Manager 1 angelegt wurde, wählen Sie den oben angegebenen Pfad, selektieren eine entsprechende .swk-Datei und befolgen anschließend die Anweisungen am Bildschirm.

Der Importvorgang legt automatisch ein neues Projekt an, in dem die zu importierenden Daten gespeichert werden. Durch das Anlegen öffnet sich automatisch das Fenster für die Einstellungen eines neuen Projektes (siehe Abschnitt <u>Neues Projekt</u> 10).

Es wird empfohlen, die SWK-Projektdatei vor dem Import im Shadow Manager 1 auf formale und inhaltliche Fehler zu prüfen.

Der Import umfasst folgende Datenbereiche:

- Projektdaten 92
- <u>Windenergieanlagen</u> (WEA)
- <u>Immissionsorte</u> 125 (IO)
- <u>Kombinationsmatrix</u> 104 (aus mehreren WEA und IO)
- <u>Abschaltkalender</u> 238

Der Import umfasst folgende Datenbereiche nicht:

- Sensoren
- Sonderabschaltungen
- Nachtscheibenabschaltungen

Diese Datenbereiche müssen nach dem Import einer SWK-Projektdatei manuell ergänzt werden.

Im SM4 gibt es einige Änderungen zu den importierten Datenbereichen, auf die in den folgenden Tabellen eingegangen wird:

## Projektdaten

| Bezeichnung in<br>SM1 | Bezeichnung in<br>SM4  | Hinweise  |
|-----------------------|------------------------|---|
|                       | Zeitzone               | Muss nach dem Import eingestellt werden, um lokale<br>Zeiten richtig darzustellen.  |
| Koordinatenformat     | Koordinaten-<br>Format | Die Realisierung der Koordinatensysteme im SM4 unter-<br>scheidet sich von der im SM1.<br>Für eine Landkarten-Darstellung muss ein existierendes<br>Koordinatensystem per EPSG-Nr. ausgewählt werden,<br>das dem aus der Prognose oder Einmessung entspricht. |

## Windenergieanlagen

| Bezeichnung in<br>SM1   | Bezeichnung in<br>SM4         | Hinweise  |
|-------------------------|-------------------------------|---|
| Nachlaufzeit            | Freigabe-<br>verzögerung      |   |
| Anlagentyp              | WEA-Тур                       | Wird durch die Auswahl eines WEA Typ, im Fenster <b>WEA-Typen</b> , vorgegeben.   |
|                         |                               | Da es die WEA Typen im SM1 in dieser Form nicht gab,<br>wird ein formaler Platzhaltertyp für importierte WEA an-<br>genommen (WEA-ID 4210000000, Diverse), der das<br>Zwischenspeichern ermöglicht. Dieser Platzhaltertyp<br>muss neu ausgewählt und durch einen gültigen WEA Typ<br>ersetzt werden.  |
|                         |                               | WICHTIGER HINWEIS!  |
|                         |                               | Bevor Sie einen neuen WEA Typ auswählen, sollten Sie<br>in den Einstellungen ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt;</i><br><i>Windenergieanlagen &gt; WEA-Editor</i> ) unter <b>Aktion nach</b><br><b>Auswahl WEA Typ</b> die Option <b>Vorgabewert nicht</b><br><b>übernehmen</b> auswählen, um die importierten Daten<br>nicht zu überschreiben. |
| Kennung Anlagen-<br>typ |                               | Ist in SM4 so nicht mehr vorhanden, die enthaltene<br>Information wird durch Auswahl des WEA-Typs be-<br>stimmt.  |
| Schaltausgang           | Digitaler Ausgang<br>für Stop | Es erfolgt keine automatische Übernahme.<br>Wurde ein WEA-Typ mit der Kommunikationsart <b>über</b><br><b>Relais</b> ausgewählt, muss der WEA unter <i>Hardware</i> ><br><i>Hardware-Zuweisungen</i> ein digitaler Ausgang zugeord-<br>net werden ( <u>Fenster Hardware-Zuweisungen</u> 195).   |
| Bezugssensor            | Bezugslichtsensor             | In SM1 beginnt die Zählung mit "0", im SM4 jedoch mit "1". Daher wird beim Import der neuen Daten die   |

| Bezeichnung in<br>SM1 | Bezeichnung in<br>SM4 | Hinweise  |
|-----------------------|-----------------------|---|
|                       |                       | Nummer des Bezugslichtsensors automatisch um eins erhöht.   |
|                       |                       | Sollte im SM1 als Bezugssensor "alle" ausgewählt wor-<br>den sein, muss die Einstellung manuell vorgenommen<br>werden, da im SM4 die Auswahl "alle" nicht zur Verfü-<br>gung steht. |
|                       |                       | Grundsätzlich werden die Lichtsensoren nicht automa-<br>tisch importiert und müssen manuell eingegeben<br>werden.   |
| Schaltbar             |                       | Den Parameter <b>Schaltbar</b> mit den Optionen <b>ja</b> und <b>nein</b> gibt es nicht mehr. Dies ist in SM4 durch den Anlagentyp festgelegt.                                      |

### Immissionsorte

| Bezeichnung in<br>SM1   | Bezeichnung in<br>SM4                      | Hinweise  |
|-------------------------|--|---|
| Immissionsort<br>Nummer | Immissionsort<br>Nummer                    | In SM1 beginnt die Nummerierung der IO mit "0", in SM4<br>mit "1". Bei einem Import einer 0 wird diese in die<br>Nummer 300 umgewandelt und es erscheint ein Popup-<br>Fenster mit der Information. |
|                         | Immissionsort-<br>Name                     | Diese eindeutige Kennzeichnung wird automatisch gene-<br>riert. Die Kennzeichnung besteht aus der importierten<br><b>Immissionsort Nummer</b> und den vorangestellten Buch-<br>staben "IO".         |
| Wochentagauswahl        | Zeiten mit<br>Schattenwurf-<br>überwachung | Die Entsprechung des Parameters <b>Wochentagauswahl</b><br>ist in SM4 im Fenster <b>Schattenwurf Überwachungs-</b><br>zeiten zu finden.   |
|                         |  | Dort können zum Beispiel einzelne Wochentage von der<br>Überwachung ausgeschlossen werden. Die Wochentage<br>werden übernommen und automatisch mit einer Zeit von<br>00:00 bis 23:59 angelegt.      |
|                         |  | Weitere Informationen zur Einstellung in SM4 finden Sie<br>in diesem Handbuch im Abschnitt <u>Unterfenster</u> Schat-<br>tenwurf Überwachungszeiten 134).   |

| Bezeichnung in<br>SM1           | Bezeichnung in<br>SM4                    | Hinweise   |
|---------------------------------|--|--|
| Kombinationen WE<br>Kon<br>IO I | WEA<br>Kombinationen<br>IO Kombinationen | Die Daten aus dem Fenster <b>Kombinationen</b> werden in<br>SM4 komplett übernommen, dort allerdings etwas an-<br>ders dargestellt:<br>Ob eine Kombination aktiv ist oder nicht, erkennen Sie in<br>SM4 daran, ob in der Spalte <b>Kombination aktiv</b> ein<br>Häkchen gesetzt ist.   |
|                                 |  | Weil es in SM1 nicht möglich ist, eine Grenzleistung zu<br>aktivieren oder zu deaktivieren, ist diese dort per Vorein-<br>stellung auf den hohen Wert von 99999 kW festgelegt,<br>der in der Praxis niemals greift. In SM4 dagegen ist die<br>Grenzleistung standardmäßig auf 0 kW festgelegt, da<br>sie hier aktiviert und deaktiviert werden kann. Daher fin-<br>den Sie den Grenzleistungswert von 99999 kW aus Vor-<br>gängerversionen in SM4 in der Spalte <b>Grenzleistung</b><br><b>[kW]</b> mit einem Wert von 0 abgebildet. |

### Kombinationen

## Abschaltkalender

| Bezeichnung in<br>SM1 | Bezeichnung in<br>SM4 | Hinweise  |
|-----------------------|-----------------------|---|
| Abschaltkalender      | Abschaltkalender      | Die Spalte <b>Status</b> aus den Vorgängerversionen wurde in<br>SM4 durch die Spalte <b>Lichtsensor</b> ersetzt:                        |
|                       |                       | <ul> <li>Einträge mit dem Status inaktiv in der Vorgänger-<br/>version werden nicht nach SM4 übernommen.</li> </ul>                     |
|                       |                       | <ul> <li>Einträge mit dem Status aktiv erhalten in SM4 den<br/>Wert Keinen Lichtsensor berücksichtigen.</li> </ul>                      |
|                       |                       | <ul> <li>Einträge mit dem Status aktiv (Lichtsensor = 1) er-<br/>halten in SM4 den Wert Lichtsensor der WEA aus-<br/>werten.</li> </ul> |

## 4.1.8 Fenster Programmeinstellungen

| Zweck       | Grundeinstellungen von SM4 festlegen |
|-------------|--------------------------------------|
| Symbol      |                                      |
| Pfad        | Datei > Programm-Einstellungen       |
| Fensterart  | Menübaum-Fenster                     |
| Nutzungsart | Interaktiv                           |
| Bezug       | Software SM4                         |

In diesem Fenster können Sie Grundeinstellungen von SM4 festlegen, zum Beispiel Eingabeformate, Warngrenzen, Anzeige-Filter für Protokolle usw.

| Programmeinstellungen  |  | - • ×   |
|--|--|---------|
| Shadow Manager 4     Generell     Sprache     Länderspezifische Einstellungen     Aktualisierung     Kommunikationsparameter     Warngrenzen     Telefonbuch     Farben     IO-Voreinstellungen     IO-Voreinstellungen     IO-Voreinstellungen     IO-Vände und Flächen     Windeperniaalagen | Farben         Sonderabschaltung         Windkraftanlagen         Nachtscheiben-Abschaltung         Datumsbereiche         Zeitscheiben         Bedingungsblöcke         Bedingungen |         |
| WEA-Editor<br>WEA-Typen<br>Anzeige-Filter  | Standardeinstellungen  | Abbruch |

#### Fenster Programmeinstellungen, Beispiel Farben

#### Hinweise zum Fenster Programmeinstellungen

- Die im Fenster Programmeinstellungen vorhandenen Einstellungsbereiche sind in der linken Fensterhälfte über einen Menübaum aufrufbar und können ein- und ausblendet werden (+ bzw. – drücken).
- Mit der Enter-Taste oder der Tabulator-Taste können Sie jeweils die aktuelle Eingabe beenden und zum nächsten Eingabefeld springen.
- Felder, in die ein unzulässiger Wert eingegeben wurde (Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, falsches Eingabeformat), werden rot hinterlegt:

Eine Erläuterung der einzelnen Parameter und Einstellungsmöglichkeiten finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

Bei der Erläuterung der Parameter finden Sie, sofern zutreffend und sinnvoll, grün hinterlegt Angaben zu den Voreinstellungen.

#### 4.1.8.1 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Sprache

| Eingabebereich | Erläuterung/Funktion   |
|----------------|--|
| Sprache        | Hier können Sie zwischen deutscher und englischer Benutzeroberfläche wählen. |

#### 4.1.8.2 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Länderspezifische Einstellungen

| Eingabebereich                     | Erläuterung/Funktion  |  |
|------------------------------------|---|--|
| Länderspezifische<br>Einstellungen | Die hier angezeigten Voreinstellungen für Dezimaltrennzeichen, Tausender-<br>trennzeichen usw. entsprechen der ausgewählten Sprache und werden in<br>der Regel nicht geändert.  |  |
|                                    | In folgender Abbildung sehen Sie die Standardwerte, auf die die Parameter durch Drücken auf die Schaltfläche <b>Standardwerte</b> unten zurückgesetzt werden:   |  |
|                                    | Dezimaltrennzeichen: ,  Tausendertrennzeichen: ,  |  |
|                                    | Datumtrennzeichen:   .     Datumsformat (kurz):   dd/MM/yyyy     Zeitformat:   24 h   |  |
|                                    | Bei Datumformat können Sie zwischen dd/MM/yyyy (Tag zuerst) und MM/dd/yyyy wählen. Diese Einstellung wirkt sich auch auf die Angabe eines Datums ohne Jahreszahl aus wie zum Beispiel die im Fenster <b>Abschaltka-lender</b> . |  |

| Eingabebereich | Erläuterung/Funktion  |
|----------------|---|
| Aktualisierung | Bei Programmstart auf Updates prüfen  |
|                | Wenn diese Option aktiviert ist, wird bei Programmstart automatisch über<br>Ihre Internetverbindung nach einem Update für SM4 gesucht. Bei erfolgrei-<br>cher Suche werden Sie in einem Dialogfenster gefragt, ob Sie die neue<br>Version installieren möchten. |

#### 4.1.8.3 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Aktualisierung

## 4.1.8.4 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Kommunikationsparameter

Die Parameter in diesem Eingabebereich beziehen sich auf die Verbindung, die zwischen SM4 und der SMU hergestellt wird.

Bei der Erläuterung der Parameter finden Sie, sofern zutreffend und sinnvoll, grün hinterlegt Angaben zu Standardeinstellungen, Eingabeformat, Eingabebereich usw. je nach Relevanz.

| Parameter                      | Erläuterung   |
|--------------------------------|---|
| Timeout Verbindungs-<br>aufbau | Mit dieser Zeitspanne wird der initiale Verbindungsaufbau zu einem<br>Schattenwurfmodul überwacht.  |
|                                | Wenn Sie im Fenster <b>Verbinden</b> auf die Schaltfläche <b>Verbinden</b><br>klicken, versucht SM4, sich über das Netzwerk mit der adressierten<br>SMU zu verbinden, dies allerdings nur so lange wie unter <b>Timeout</b><br><b>Verbindungsaufbau</b> vorgegeben. Kommt in dieser Zeitspanne keine<br>Verbindung zustande und ist die Anzahl der eingestellten Verbindungs-<br>versuche "aufgebraucht", dann wird der Verbindungsaufbau erfolglos<br>abgebrochen. |
|                                | Standardeinstellung: 4000 ms  |
|                                | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:<br>WERT ERHÖHEN   |
|                                | <ul> <li>SM4 versucht über einen längeren Zeitraum, eine Verbindung zur<br/>SMU herzustellen.</li> </ul>  |
|                                | WERT VERRINGERN   |
|                                | SM4 bricht den Verbindungsversuch früher ab.  |
| Verbindungsversuche            | Wenn Sie im Fenster <b>Verbinden</b> auf die Schaltfläche <b>Verbinden</b><br>klicken, wird jeweils bis eine Verbindung zustande kommt, die hier<br>festgelegte Anzahl von Verbindungsversuchen ausgeführt.   |
|                                | Nachdem in SM4 der Befehl zur Konfiguration der SMU erteilt wurde,<br>ist diese längere Zeit nicht erreichbar. Um zu bewirken, dass SM4 bei<br>einer nicht ansprechbaren SMU automatisch mehrmals versucht, eine  |

| Parameter                    | Erläuterung   |
|------------------------------|---|
|                              | Verbindung herzustellen, können Sie hier die Anzahl der Verbindungs-<br>versuche erhöhen.   |
|                              | Sie können jedoch auch im Konnektivitätsfenster ( <i>Werkzeuge &gt; SMU-Konnektivität</i> ) überprüfen, ob die SMU erreichbar und verbindungsbereit ist, um erst dann, wenn diese Bereitschaft gegeben ist, einen Verbindungsversuch zu starten.  |
|                              | Standardeinstellung: 1  |
|                              | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:   |
|                              | WERT ERHÖHEN  |
|                              | • Scheitert ein Verbindungsversuch, dann führt SM4 automatisch die hier festgelegte Anzahl weiterer Versuche aus.   |
| Zeit zwischen 2<br>Versuchen | Dieser Wert legt fest, wie lange SM4 nach einem misslungenem Ver-<br>bindungsaufbau wartet, bis ein neuer Versuch unternommen wird (so-<br>fern unter <b>Verbindungsversuche</b> mehr als 1 Versuch festgelegt wur-<br>de).   |
|                              | Standardeinstellung: 4000 ms  |
|                              | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:   |
|                              | WERT ERHÖHEN  |
|                              | <ul> <li>SM4 wartet nach einem gescheiterten Verbindungsversuch länger,<br/>bis ein neuer Versuch gestartet wird; die Anzahl erfolgloser Ver-<br/>suche kann so verringert werden, aber es dauert ggf. länger, bis<br/>die Verbindung wiederhergestellt ist.</li> </ul>   |
|                              | WERT VERRINGERN   |
|                              | • SM4 startet nach einem gescheiterten Verbindungsversuch schneller einen neuen Versuch; die Anzahl erfolgloser Versuche kann dabei steigen, aber ggf. ist die Verbindung schneller wiederhergestellt.  |
| Timeout Lesen<br>Kommando    | Dieser Parameter ist von seiner Funktionsweise her identisch mit dem<br>Parameter <b>Timeout Verbindungsaufbau</b> , bezieht sich jedoch auf alle<br>anderen Kommandos (alle Kommandos mit Ausnahme des<br>Kommandos "Verbindungsaufbau", das durch Klicken auf <b>Verbinden</b><br>im gleichnamigen Fenster ausgelöst wird). |
|                              | Mit diesem Timeout wird der Zeitraum zwischen Senden eines<br>Kommandos an die SMU bis zum Empfang einer Antwort darauf über-<br>wacht. Der Wert muss sich hauptsächlich nach den Kommandos mit<br>den längsten Bearbeitungszeiten sowie nach der Übertragungszeit von<br>TCP-Paketen von SM4 zur SMU und zurück richten.     |
|                              | Erhält SM4 nach Senden eines Kommandos über den hier festgeleg-<br>ten Zeitraum keine Antwort, geht SM4 davon aus, dass die Verbin-<br>dung zur SMU nicht mehr besteht.   |
|                              | Standardeinstellung: 16000 ms   |
|                              | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:   |
|                              | WERT ERHÖHEN  |
|                              |   |
| Parameter                        | Erläuterung   |  |
|----------------------------------|---|--|
|                                  | • SM4 wartet nach Senden eines Kommandos länger, bis es beim Ausbleiben einer Antwort davon ausgeht, dass die Verbindung zur SMU nicht mehr besteht.  |  |
|                                  | WERT VERRINGERN   |  |
|                                  | • SM4 geht nach Senden eines Kommandos beim Ausbleiben einer<br>Antwort schneller davon aus, dass die Verbindung zur SMU nicht<br>mehr besteht.   |  |
| Zeit zwischen<br>2 Kommandos     | Dieser Wert legt fest, wie lange SM4 nach einem beantworteten<br>Kommando wartet, bis ggf. ein neues (anderes) Kommando geschick<br>wird. So kann eine Überlastung der SMU verhindert werden.   |  |
|                                  | Standardeinstellung: 100 ms   |  |
|                                  | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:   |  |
|                                  | WERT ERHÖHEN  |  |
|                                  | <ul> <li>Sie müssen nach Senden eines Kommandos länger warten, bis<br/>Sie das nächste ausführen können. So verhindern Sie ggf. eine<br/>Überlastung der SMU.</li> </ul>  |  |
|                                  | WERT VERRINGERN   |  |
|                                  | <ul> <li>Sie können nach Ausführen eines Befehls schneller den nächsten<br/>ausführen. Allerdings kann dies zu einer Überlastung der SMU<br/>führen.</li> </ul>   |  |
| Intervall Login-<br>Auffrischung | SM4 und SMU können nur anhand von gegenseitigen "Lebenszeichen"<br>ihres Verbindungspartners zuverlässig feststellen, ob die Verbindung<br>zwischen ihnen noch besteht.   |  |
|                                  | Dies kann durch den Datenverkehr zwischen beiden gegeben sein,<br>z. B. wenn ein Echtzeit-Daten-Fenster regelmäßig Daten von der SMU<br>abruft.   |  |
|                                  | Wurde jedoch eine gewisse Zeit nichts übertragen, dann setzt in SM4<br>ein Mechanismus ein, der in regelmäßigen Abständen ein Leer-<br>Kommando (Ping-Befehl) an die SMU schickt und die Leer-Antwort<br>empfängt.  |  |
|                                  | Wann und wie häufig dieser Mechanismus aktiviert wird, lässt sich<br>über diesen Parameter steuern. Solange keine Daten-Kommandos<br>von SM4 an die SMU geschickt werden, wiederholt sich das Senden<br>von Leerkommandos regelmäßig in dem hier festgelegten Zeitintervall.<br>Zu erkennen ist dies auch am regelmäßigen Aufblinken der TX- und -<br>LEDs unten links im SM4-Bildschirm. |  |
|                                  | So wird verhindert, dass die SMU bei einem Verbindungsabbruch<br>(zum Beispiel aufgrund einer Störung im VPN-Tunnel) weiterhin davon<br>ausgeht, dass sie noch in die bereits unterbrochene Verbindung invol-<br>viert und daher für eine neue Verbindung nicht verfügbar ist, denn es<br>kann immer nur eine Verbindung zur Zeit bestehen.   |  |
|                                  | Dieser Parameter muss zum Parameter <b>Sitzungs-Timeout</b> ( <i>Projekt</i> > <i>Projekteinstellungen</i> > <i>Server-Einstellungen</i> ) passen, der regelt, wie lange die SMU auf ein Leer-Kommando wartet: Der Wert auf der SMU-Seite ( <b>Sitzungs-Timeout</b> ) muss höher sein als der Wert auf der SM4-Seite ( <b>Intervall Login-Auffrischung</b> ), damit SM4 auf jeden Fall    |  |

| Parameter                         | Erläuterung   |  |  |
|-----------------------------------|---|--|--|
|                                   | sendet, bevor die SMU davon ausgeht, dass die Verbindung unterbrichen wurde.  |  |  |
|                                   | Standardeinstellung: 3000 ms  |  |  |
|                                   | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:   |  |  |
|                                   | WERT ERHÖHEN  |  |  |
|                                   | <ul> <li>Der Überwachungsmechanismus setzt später ein und die Leer-<br/>Kommandos werden in längeren Abständen geschickt. Bei einem<br/>Verbindungsabbruch ist die SMU später bereit für neue<br/>Verbindungen.</li> </ul>  |  |  |
|                                   | WERT VERRINGERN   |  |  |
|                                   | <ul> <li>Der Überwachungsmechanismus setzt früher ein und die Leer-<br/>Kommandos werden in kürzeren Abständen geschickt.</li> </ul>  |  |  |
| Kommando-<br>Wiederholungen       | Dieser Parameter legt fest, wie oft das Kommando wiederholt wird.   |  |  |
| Session time                      | Dieser Parameter legt die maximale Verbindungsdauer bei Inaktivität fest. Er wird aktiviert, sobald eine Verbindung zwischen SM4 und einer SMU hergestellt wird.  |  |  |
|                                   | Jedes Mal, wenn Sie in SM4 die linke Maustaste betätigen oder eine Tastatureingabe vornehmen, wird die <b>Session time</b> auf den hier eingestellten Wert zurückgesetzt.   |  |  |
|                                   | Der Status der <b>Session time</b> wird in der Statusleiste unten links im Hauptfenster von SM4 bei <b>ST</b> angezeigt, siehe <u>Informationen am unteren Bildschirmrand</u> 58.   |  |  |
|                                   | Wertebereich: 1–12 h, Standardeinstellung: 4 h  |  |  |
|                                   | WERT ERHÖHEN  |  |  |
|                                   | • Nimmt der Benutzer in SM4 keine Eingabe vor (Inaktivität), dauert<br>es länger, bis die Verbindung zur SMU automatisch beendet wird.  |  |  |
|                                   | WERT VERRINGERN   |  |  |
|                                   | <ul> <li>Nimmt der Benutzer in SM4 keine Eingabe vor (Inaktivität), wird<br/>die Verbindung zur SMU schneller automatisch beendet.</li> </ul>   |  |  |
| Timeout Lesen Datei-<br>operation | Kommandos, die das Dateisystem der SMU betreffen (z. B. Datei<br>löschen, Directory anfordern) lösen auf der SMU Aktionen aus, die<br>eine gewisse Zeit brauchen, bis sie abgeschlossen sind und eine<br>Antwort zum Manager zurückgeschickt wird. SM4 muss bei diesen<br>Aktionen also relativ lange auf Antwort warten. |  |  |
|                                   | Daher gibt es für solche Aktionen den Parameter <b>Timeout Lesen Da-</b><br><b>teioperatio</b> n, damit <u>SM4</u> hier so lange auf Antwort wartet wie Datei-<br>operationen in der Regel brauchen, um abgeschlossen zu sein.  |  |  |
|                                   | Der Wert sollte sich nach dem maximalen Zeitraum richten, den die<br>SMU für eine Dateioperation benötigt. Die Übertragungszeit des<br>Kanals ist im Verhältnis dazu so kurz, dass sie nicht ins Gewicht fällt.   |  |  |
|                                   | Standardeinstellung: 360000 ms  |  |  |
|                                   | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:   |  |  |

| Parameter   | Erläuterung   |  |  |
|-------------|---|--|--|
|             | <ul> <li>WERT ERHÖHEN</li> <li>SM4 wartet nach Senden eines Datei-Kommandos länger, bis das<br/>Programm beim Ausbleiben einer Antwort davon ausgeht, dass<br/>die Verbindung zur SMU nicht mehr besteht.</li> <li>WERT VERRINGERN</li> </ul> |  |  |
|             | • SM4 geht nach Senden eines Datei-Kommandos beim Ausbleiben<br>einer Antwort schneller davon aus, dass die Verbindung zur SMU<br>nicht mehr besteht.   |  |  |
| Timeout FSP | Für Datenübertragungen (FSP: File Stream Protocol; Upload/Down-<br>load von Dateien) gibt es ebenfalls ein eigenes Timeout, weil die SMU<br>u. U. länger mit einem Kommando beschäftigt ist als üblich.                                       |  |  |
|             | Auch hier sollte der Wert sich danach richten, wie lange die SMU zur<br>Ausführung der jeweiligen Aktion benötigt. Verzögerungen durch den<br>Verbindungskanal spielen keine große Rolle.   |  |  |
|             | Standardeinstellung: 120000 ms  |  |  |
|             | Wenn Sie diesen Wert verändern, bewirken Sie Folgendes:   |  |  |
|             | WERT ERHÖHEN  |  |  |
|             | <ul> <li>SM4 wartet nach Senden eines Upload/Download-Kommandos<br/>länger, bis das Programm beim Ausbleiben einer Antwort davon<br/>ausgeht, dass die Verbindung zur SMU nicht mehr besteht.</li> </ul>                                      |  |  |
|             | WERT VERRINGERN   |  |  |
|             | <ul> <li>SM4 geht nach Senden eines Upload/Download-Kommandos<br/>beim Ausbleiben einer Antwort schneller davon aus, dass die Ver-<br/>bindung zur SMU nicht mehr besteht.</li> </ul>   |  |  |

| Optionsfeld                                       | Erläuterung/Funktion   |
|---|--|
| Bestätigungen<br>Integritätsprüfungen<br>anzeigen | Wenn die Integritätsprüfung zum Beispiel beim Löschen eines IO Abhän-<br>gigkeiten feststellt, werden diese in einem Dialog angezeigt. Dort kön-<br>nen Sie die Abhängigkeiten bereinigen lassen, um die Aktion endgültig<br>durchzuführen, oder aber die Aktion ohne weitere Folgen in letzter Minu-<br>te abbrechen. |
|   | Ist hier ein Häkchen gesetzt, wird auch dann ein Dialog angezeigt, wenn<br>SM4 keine Abhängigkeiten feststellt. So wird Ihnen das Vorhaben noch<br>einmal präsentiert und Sie erhalten die Möglichkeit, es doch noch abzu-<br>brechen.   |
|   | HINWEIS  |
|   | Bedenken Sie, dass nach Deaktivierung des Dialogs zum Beispiel beim<br>Löschen eines ansonsten unbenutzten Sensors dieser sofort entfernt<br>wird und Sie keine Möglichkeit haben, den Vorgang abzubrechen.  |
|   | Standardeinstellung: Häkchen gesetzt   |

## 4.1.8.5 Fenster Programmeinstellungen, Generell, Dialoge

## 4.1.8.6 Fenster Programmeinstellungen, Warngrenzen

| Eingabebereich           | Erläuterung/Funktion   |   |   |  |  |  |
|--------------------------|--|---|---|--|--|--|
| Warngrenzen              | <ul> <li>Warngrenzen sind ein Hilfsmittel, um die versehentliche Eingabe falscher<br/>Werte zu vermeiden.</li> <li>BEISPIEL</li> <li>Wenn bei "Wandlänge" unter "Max" der Wert "20,00 Meter" festgelegt ist,<br/>und es wird im Fenster Wände und Flächen bearbeiten durch Eingabe<br/>falscher Koordinaten eine Wandlänge von z. B. 50 Metern definiert, dann<br/>wird die entsprechende Eingabe gelb hinterlegt, um den Benutzer darauf<br/>hinzuweisen, dass die Werte noch einmal kontrolliert werden sollten. So<br/>kann vermieden werden, dass eine WEA aufgrund einer viel zu großen<br/>Wandfläche zu oft und zu lange abgeschaltet wird.</li> <li>Um die vorgegebenen Werte wiederherzustellen, klicken Sie auf die Schalt-<br/>fläche Standardwerte.</li> </ul> |   |   |  |  |  |
| Parameter                | Min/Max*   | Standardeinst.  | Bezug auf Fenster/ Funktion                 |  |  |  |
| Wandlänge                | 2,00/20,00 Meter   | 2,00  | Immissionsorte > Wände und<br>Flächen       |  |  |  |
| Wandhöhe                 | 1,50/10,00 Meter   | 1,50  | Immissionsorte > Wände und<br>Flächen       |  |  |  |
| Sonnen-Azimut            | 0,00/360°  | 0,00  | Sonder- und Nachtscheiben-<br>abschaltungen |  |  |  |
| Sonnen-Höhe              | -180,00/180,00°  | -180,00/180,00° -180,00 s.o.  |   |  |  |  |
| 360 Grad                 | 0,00/360,00°   | ° 0,00 s.o.   |   |  |  |  |
| Windgeschwindig-<br>keit | 0,00/50,00 m/s   | 0,00  | S.O.  |  |  |  |
| Außentemperatur          | –100,00/100,00 °C  | -100,00   | S.O.  |  |  |  |
| Luftfeuchtigkeit         | 0,00/100,00 %  | 0,00  | S.O.  |  |  |  |
| Rotor-Toleranz           | 0,00/90,00 %   | 0,00 % 0,00 Projekt > Projekteinstellungen,<br>Schattenwurf-Berechnung.               |   |  |  |  |
| Erlaubte Abwei-<br>chung | 1 min/1 Jahr<br>(in min)   | 5 Automatische Prüfung der<br>SMU-Uhrzeit beim Herstellen<br>einer Verbindung zur SMU |   |  |  |  |

\*Das Eingabeformat (Dezimalkomma oder Dezimalpunkt) richtet sich nach der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen > Shadow Manager 4 > Generell*) und kann dort jederzeit geändert werden.

## 4.1.8.7 Fenster Programmeinstellungen, Csv-Export, Zykl. Mehrfachaufz.

Hier legen Sie allgemeine Einstellungen für die csv-Dateien fest, in die zyklische Mehrfachaufzeichnungen (zMWA) exportiert werden können.

| Erläuterung/Funktion   |   |  |  |
|--|---|--|--|
| csv-Trennzeichen   | Trennt die Spalten/ Daten einer Zeile der csv-Datei.  |  |  |
| DezTrennzeichen  | Dezimaltrennzeichen für Fließkommawerte.  |  |  |
| Zeitangaben in   | Gibt an, ob Daten mit Zeitangaben in Lokalzeit oder UCT-Zeit in die<br>Exportdatei geschrieben werden.                    |  |  |
| Spaltenüberschriften<br>ausgeben   | Kopfzeile ein-/ ausschalten   |  |  |
| Einheit an Spaltenüber-<br>schrift anfügen*  | Zeigt die Einheit des Messpunktes an (falls zutreffend) und bestimmt,<br>ob diese in der Kopfzeile der Exportdatei steht. |  |  |
| Nachkommastellen*  | Anzahl der Nachkommastellen bei Dezimalwerten   |  |  |
| Text für boolesch<br>wahr/ unwahr  | Individuelle Texte für boolesche Werte  |  |  |
| *Diese Vorgaben für die gleichnamigen Felder im Fenster <b>Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen</b> wirken sich <b>nur</b> auf solche Messpunkte aus, die <b>neu</b> hinzugefügt werden; bereits definierte Messpunkte behalten ihre csv-Einstellungen                     |   |  |  |
| In folgender Abbildung sehen Sie die Voreinstellungen, auf die die Parameter durch Drücken auf die Schaltfläche <b>Standardeinstellungen</b> unten zurückgesetzt werden:   |   |  |  |
| Allgemeine Einstellungen         Csv-Trennzeichen:         pezimal-Trennzeichen:         ,         Zeitangaben in:         UTC         Spaltenüberschriften ausgeben:         In jedem der oben erläuterten Eingabebereiche können Sie die Einstellungen jederzeit auf die |   |  |  |

#### 4.1.8.8 Fenster Programmeinstellungen, Plausibilitätsgrenzen

Die Parameter in diesem Eingabebereich beziehen sich auf die Prüfung der Plausibilität bestimmter Eingaben, eine Funktionalität in SM4, die Fehler bei der Eingabe von Abschaltbedingungen in den Fenstern **Sonderabschaltungen** und **Nachtscheibenabschaltungen** aufspürt. Weitere Informationen zu dieser Funktionalität finden Sie unter <u>Plausibilitätsprüfung</u> 2008.

Die folgende Abbildung zeigte einen Ausschnitt des Eingabebereichs zu den Plausibilitätsgrenzen.

| Fledermausschutz  |                               | Eingabebereich [Standard-Wert]                            |
|---|-------------------------------|---|
| Frühestes Start-Datum:  | 01.03                         | 01.0330.11[01.03]   |
| Spätestes End-Datum:  | 30.11                         | 01.03., 30,11 [30.11]                                     |
| Max. Versatz bei Sonnenaufgang:   | 120 Minuten                   | 0 ., 240 [120]  |
| Max. Versatz bei Sonnenuntergang:   | 180 Minuten                   | 0., 240 [180]   |
|   |                               |   |
| Vogelschutz   |                               |   |
| Vogelschutz<br>Frühestes Start-Datum:   | 01.03                         | 01.03 30.11 [01.03]                                       |
| Vogelschutz<br>Frühestes Start-Datum:<br>Spätestes End-Datum:   | 01.03                         | 01.03 30.11 [01.03]<br>01.03 30.11 [30.11]                |
| <b>Vogelschutz</b><br>Frühestes Start-Datum:<br>Spätestes End-Datum:<br>Max. Versatz bei Sonnenaufgang: | 01.03<br>30.11<br>120 Minuten | 01.03 30.11 [01.03]<br>01.03 30.11 [30.11]<br>0 240 [120] |

Eingabebereich für die Plausibilitätsgrenzen (Ausschnitt)

## Hinweise

- Neben den Plausibiliätsgrenzen für Fledermausschutz und Vogelschutz können Sie noch Grenzen für Nachtscheiben und für meteorologische Bedingungen einstellen.
- Grau abgeblendet finden Sie rechts neben jedem Eingabefeld den zulässigen Eingabebereich und dahinter in eckigen Klammen den Standard-Wert (über die Schaltfläche Standard-Einstellungen können Sie sämtliche Werte dieses Eingabebereichs auf ihre von NorthTec voreingestellten Werte zurücksetzen).
- Wenn Sie in diesem Fenster nichts verändern, wird die Plausibilitätsprüfung nach den Standardwerten vorgenommen.

#### 4.1.8.9 Fenster Programmeinstellungen, Telefonbuch

Hier haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Einträge mit Kommunikationsparametern für verschiedene Projekte hinterlegen, um diese im Fenster **Verbinden** bequem auszuwählen zu können
- Bereits hinterlegte Einträge anzeigen, hinzufügen, bearbeiten, entfernen, importieren oder exportieren

| Erläuterun      | ıg/Fur    | nktion   |   |  |  |  |
|-----------------|-----------|--|---|--|--|--|
| Oben:           |           |  |   |  |  |  |
| Bereits ange    | elegte    | Einträge werden hie  | er in Listenf   | form angezeigt, si   | ehe folgei   | ndes Beispiel:   |
| Name            |           | IP Adresse   | Port  | Kommentar  |  | _  |
| Modem           |           | 172.027.001.135  | 60100   | Telefonoption  |  |  |
| Schafflund      | 11        | 130.100.201.010  | 60100   | Windpark Schaff  | lund 1   |  |
| Schafflund      | 12        | 130.100.201.020  | 60100   | Windpark Schaff  | lund 2   |  |
| Testserve       | r         | 172.000.000.001  | 60100   | Ein Testserver   |  |  |
| Unten:          |           |  |   |  |  |  |
| Hier sind fol   | aende     | Eingabefelder und  | Schaltfläch   | en (Elemente) ver  | fügbar:  |  |
| IP Adresse: 193 | 2 168 001 | 002  |   | (,   |  |  |
| Port: 601       | 100       | 1002   |   |  |  |  |
| Name: Mo        | deml      |  |   |  | 1  |  |
| Kommentar: Tel  | efonoptio | 1  |   |  |  |  |
|                 |           |  |   |  |  |  |
|                 |           | C Entfernen  | Ersetzen  | Hinzufügen   |  |  |
|                 |           |  | 🛛 🗽 Importiere  | n 🖹 Exportieren  |  |  |
| Element         |           | Erläuterung  |   |  |  |  |
| IP-Adresse      |           | Pflichtfeld: 4 Zahle   | n, durch Pu   | unkt getrennt  |  |  |
| Port            |           | Pflichtfeld: Zahl vo   | n 1 bis 655   | 35   |  |  |
| Name            |           | Pflichtfeld: Name r  | nuss <b>einde</b>   | <b>utig</b> sein.  |  |  |
| Kommenta        | r         | Optionales Eingab  | efeld   |  |  |  |
| 🛛 📴 Entferr     | nen       | Um einen Eintrag z<br><b>nen</b> klicken.  | u entferner   | n, diesen in der Li  | ste auswä  | ahlen und auf Entfer-  |
| Ersetz          | zen       | Um einen Eintrag z<br>bzw. vier Eingabef   | u bearbeite<br>elder ausfü  | en, diesen in der l<br>Illen und auf <b>Erse</b>   | ₋iste ausw<br><b>tzen</b> klick  | rählen, dann die drei<br>en.   |
| 🛛 🔯 Hinzufü     | igen      | Um einen Eintrag z<br>und auf <b>Hinzufüge</b>   | u hinzuzufü<br><b>n</b> klicken.  | igen, die drei bzw   | . vier Eing  | abefelder ausfüllen  |
| Importie        | eren      | Wenn Sie auf <b>Imp</b><br>dem Sie die zu imp<br>öffnet sich ein Fen<br>werden. Sie könne<br>ßerdem können Si<br>sollen. Wenn Sie d<br>auswählen, werde<br>existierenden Eintr | ortieren dru<br>ortierende<br>ster, in den<br>n einzelne<br>e festlegen<br>las Options<br>n importiert<br>ags identis | ücken, öffnet sich<br>Telefonbuch-Date<br>n alle Einträge de<br>oder alle Einträge<br>, ob vorhandene f<br>feld <b>Vorhandene</b><br>e Einträge, deren<br>ch ist, ignoriert. | ein Stand<br>ei auswäh<br>r importier<br>für den li<br>Einträge ü<br><b>Namen i</b><br>Name mi | lard -Dialogfenster, in<br>len. Anschließend<br>rten Datei angezeigt<br>mport auswählen. Au-<br>berschrieben werden<br><b>iberschreiben</b> nicht<br>t dem Namen eines |

| Erläuterung/Funktion |  |  |
|----------------------|--|--|
| Exportieren          | Wenn Sie auf <b>Exportieren</b> klicken, öffnet sich ein neues Fenster, in dem alle aktuellen Einträge des Telefonbuches angezeigt werden. Sie können einzelne oder alle Einträge auswählen, um sie im CSV-Format zu exportieren. Die Daten eines Eintrags sind in der CSV-Datei jeweils durch Semikolon getrennt. |  |

# 4.1.8.10 Fenster Programmeinstellungen, Farben

| Eingabebereich | Erläuterung/Funktion  |  |
|----------------|---|--|
| Farben         | Hier können Sie voreingestellten Farben bestimmter Elemente im Fenster<br><b>Sonderabschaltungen</b> ändern. Wenn Sie auf einen Farbbalken klicken,<br>öffnet sich dazu eine entsprechende Farbpalette, in der Sie eine andere<br>Farbe auswählen können.<br>In folgender Abbildung sehen Sie die Einstellungen, auf die die Farben<br>durch Drücken auf <b>Standardeinstellungen</b> unten zurückgesetzt werden: |  |
|                | Farben  |  |
|                | Sonderabschaltung   |  |
|                | Windkraftanlagen  |  |
|                | Nachtscheiben-Abschaltung   |  |
|                | Datumsbereiche  |  |
|                | Zeitscheiben  |  |
|                | Bedingungsblöcke  |  |
|                | Bedingungen   |  |
|                | Sonderabschaltungs-Log  |  |
|                | Oberste Ebene   |  |
|                | WEA-Ebene   |  |
|                | Schaltgrund-Ebene   |  |
|                | Ereignis-Ebene  |  |
|                | Ebene feste Meßpunkte   |  |
|                | Ebene Benutzer-Meßpunkte  |  |
|                | Meßpunkte   |  |

#### 4.1.8.11 Fenster Programmeinstellungen, Immissionsorte

Hier beeinflussen Sie das Verhalten der Software beim Arbeiten im Fenster **Immissionsorte** und **Immissionsort hinzufügen/bearbeiten**.

## **HINWEIS:**

Auf diesen Einstellungsbereich können Sie auch direkt aus dem Fenster **Immissionsort hinzufü**gen/bearbeiten zugreifen (Schaltfläche **Einstellungen** oben rechts).

| Eingabebereich      | Erläuterung/Funktion   |  |  |
|---------------------|--|--|--|
| Immissionsorte      | Hier legen Sie über die selbsterklärend benannten Optionen fest, wie<br>das Editorfenster <b>Immissionsort hinzufügen/bearbeiten</b> sich verhält,<br>das sich öffnet, wenn Sie im Fenster <b>Immissionsorte</b> auf <b>Hinzufügen</b><br>klicken. Wählen Sie eine der drei selbsterklärend benannten Optionen.<br>In folgender Abbildung sehen Sie die Einstellung, auf die dieser Parame-<br>ter durch Drücken auf die <b>Standardeinstellungen</b> unten zurückgesetzt<br>wird: |  |  |
|                     | Voreinstellungen der Editoreingabefelder bei Hinzufugen  |  |  |
|                     |  |  |  |
|                     | O Voreinstellungen benutzen  |  |  |
|                     | HINWEIS  |  |  |
|                     | Die Option <b>Voreinstellungen benutzen</b> bezieht sich auf die im nachfol-   |  |  |
|                     | genden Eingabebereich <b>IO-Voreinstellungen</b> festgelegten Werte.   |  |  |
| IO-Voreinstellungen | Hier können Sie in die selbsterklärend benannten Felder die Vorgaben<br>für das Editorfenster <b>Immissionsort hinzufügen/bearbeiten</b> eingeben.<br>In folgender Abbildung sehen Sie die Einstellungen, auf die die Parame-<br>ter durch Drücken auf <b>Standardeinstellungen</b> unten im Fenster zurück-<br>gesetzt werden, sowie das Eingabeformat:   |  |  |
|                     | Höhe über Normal Null: 0 Meter   |  |  |
|                     | Maximale Tagesbelastung: 30 Minuten  |  |  |
|                     | Anzahl Karenztage Tagesbelastung: 0 Tage   |  |  |
|                     | Rücksetzdatum verwendete Karenztage: 01.01 dd.MM   |  |  |
|                     | Maximale Jahresbelastung: 480 Minuten  |  |  |
|                     | Rücksetzdatum Jahreszähler: 01.01 dd.MM  |  |  |
|                     | HINWEIS  |  |  |
|                     | Der für <b>Maximale Tagesbelastung</b> eingegebene Wert darf nicht höher sein als der für <b>Maximale Jahresbelastung</b> eingegebene.   |  |  |
| IO-Editor           | Hier legen Sie über selbsterklärend benannte Optionen fest, was pas-<br>siert, wenn Sie im Fenster <b>Immissionsort hinzufügen/bearbeiten</b> auf<br><b>Hinzufügen</b> klicken.  |  |  |

| Eingabebereich          | Erläuterung/Funktion   |  |  |
|-------------------------|--|--|--|
|                         | In folgender Abbildung sehen Sie die Einstellungen, auf die die Parame-<br>ter durch Drücken auf <b>Standardeinstellungen</b> unten zurückgesetzt<br>werden: |  |  |
|                         | <ul> <li>im Editor bleiben und Eingabe 'IO-Nummer' fokussieren</li> <li>Fenster 'Wände und Flächen' öffnen/hervorheben</li> </ul>                            |  |  |
|                         | Eingabefeld IO-Nummer  |  |  |
|                         | <ul> <li>leer</li> <li>aktuellen Wert belassen</li> <li>nächste freie IO Nummer</li> </ul>   |  |  |
|                         | Erforderliche Eingabefelder  |  |  |
|                         | <ul> <li>mit leeren elden belassen</li> <li>mit aktuellen Werten belassen</li> </ul>   |  |  |
|                         | 🔘 mit Voreinstellungen belegen   |  |  |
|                         | HINWEIS<br>"Voreinstellungen" bezieht sich auf den Einstellungsbereich<br>IO-Voreinstellungen.   |  |  |
| IO-Wände und<br>Flächen | Eingabeoptionen Editor IO-Wände und Flächen  |  |  |
|                         | Hier legen Sie fest, ob das Fenster <b>Wänd</b><br>nachdem Sie auf <b>Übernehmen</b> geklickt ha<br>schlossen wird.  | <b>le und Flächen bearbeiten</b> ,<br>aben, offenbleibt oder ge- |  |

## 4.1.8.12 Fenster Programmeinstellungen, Windenergieanlagen

Hier beeinflussen Sie das Verhalten der Software beim Arbeiten im Fenster **Windenergieanlagen und WEA hinzufügen/bearbeiten**.

| Eingabebereich          | Erläuterung/Funktion   |
|-------------------------|--|
| Windenergiean-<br>lagen | Hier legen Sie fest, wie das Editorfenster <b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b> sich verhält, wenn Sie im Fenster <b>Windenergieanlagen</b> auf <b>WEA Hinzufügen</b> klicken. Wählen Sie eine der drei selbsterklärend benannten Optionen.  |
|                         | In folgender Abbildung sehen Sie die Einstellungen, auf die dieser Parameter<br>durch Drücken auf die Schaltfläche <b>Standardeinstellungen</b> unten zurückge-<br>setzt wird:   |
|                         | Voreinstellungen der Editoreingabefelder bei 'WEA hinzufügen'  |
|                         | Leere Eingabefelder benutzen   |
|                         | Werte der ausgewählten WEA benutzen  |
|                         | WEA Typ wählen Fenster anzeigen  |
| WEA-Editor              | Hier können Sie über die selbsterklärend benannten Optionen festlegen,<br>was passiert, wenn Sie im Editorfenster <b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b> ver-<br>schiedene Aktionen ausführen. In folgender Abbildung sehen Sie die<br>Einstellungen, auf die die Parameter durch Drücken auf die Schaltfläche<br><b>Standardeinstellungen</b> unten zurückgesetzt werden: |
|                         | Aktion nach Auswahl WEA Typ  |
|                         | Ovrgabewerte übernehmen  |
|                         | 🔘 Vorgabewerte nicht übernehmen  |
|                         | 🔘 Nachfragen ob Vorgabewerte übernommen werden sollen  |
|                         | Hinweis: Die Kommunikationsparameter werden immer mit Vorgabewerten belegt<br>wenn sich die Kommunikation ändert.  |
|                         | Aktion nach 'Hinzufügen'   |
|                         | editor Schließen   |
|                         | 🔘 Editor mit aktuellen Werten belassen   |
|                         | C Editor mit leeren Feldern belassen   |
|                         | Aktion nach 'Übernehmen'   |
|                         | editor Schließen   |
|                         | Editor mit aktuellen Werten belassen   |
|                         |  |
| WEA-Typen               | Hier können Sie über die selbsterklärend benannten Optionen festlegen, wie<br>sich das Fenster <b>WEA-Typen</b> verhält. In folgender Abbildung sehen Sie die<br>Einstellungen, auf die die Parameter durch Klicken auf die Schaltfläche<br><b>Standardeinstellungen</b> unten zurückgesetzt werden:   |

| Eingabebereich | Erläuterung/Funktion   |
|----------------|--|
|                | <ul> <li>✓ Vorgabewerte anzeigen</li> <li>✓ Nach Spalten gruppieren</li> <li>✓ Nach Auswahl schließen</li> </ul> |

## 4.1.8.13 Fenster Programmeinstellungen, Anzeige-Filter

Die SMU erzeugt 4 verschiedene Protokolle (**Betriebsprotokoll**, **Schattenwurfprotokoll**, **Ab-schaltprotokoll** (Sonderabschaltungen) und **Einzelaufzeichnungen**). Je nach Auswahl kann so eine sehr große Datenmenge generiert werden. Um den PC bei der Bearbeitung dieser Daten nicht zu überlasten, können die Einträge hier mithilfe von Anzeige-Filtern vorgefiltert werden.

Neben dieser Funktion lassen sich auch Einträge aus verschiedenen Protokollarten miteinander kombinieren. Protokolleinträge aus dem Betriebsprotokoll können z. B. mit Einträgen aus dem Schattenwurfprotokoll in einer Ansicht dargestellt werden.

Eine Besonderheit bildet das Protokoll **Einzelaufzeichnung**. Hier werden vom Benutzer eingestellte Werte protokolliert. Auf dieses Protokoll kann kein Anzeige-Filter angewendet werden und seine Einträge lassen sich nicht mit Einträgen aus anderen Protokollen kombinieren.

| Eingabebereich/<br>Funktion      | Erläuterung  |
|----------------------------------|--|
| Pfad LogPool                     | Hier wird der Dateipfad zu dem Ordner angezeigt, in dem Sie die<br>.exe-Datei zur Ausführung von SM4 abgelegt haben. Sobald Sie diese<br>.exe-Datei ausführen, wird im selben Verzeichnis die Ordnerstruktur<br>ShadowManager4Data\LogPool angelegt, und sobald Sie Protokolle<br>von der SMU herunterladen, werden diese automatisch im Ordner<br>LogPool abgelegt. |
| Standard-Pfad                    | Über diese Schaltfläche können Sie einen anderen Pfad auswählen als den von SM4 automatisch angelegten.  |
| :                                | Über diese Schaltfläche können Sie den von SM4 automatisch ange-<br>legten Standardpfad wiederherstellen.  |
| Maximal anzuzeigende<br>Einträge | Hier legen Sie fest, wie viele Einträge im Protokoll maximal angezeigt<br>werden sollen. <mark>Standardwert: 100000</mark><br>HINWEIS<br>Ist die Anzahl der anzuzeigenden Einträge zu hoch, wird die Anzeige   |
|                                  | ggf. instabil – es kann zu Programmabstürzen kommen.   |
| læbzw.≥                          | Diese Schaltflächen finden Sie zweimal am rechten Fensterrand. Sie dient zum Einblenden bzw. Ausblenden der Bereiche <b>Export Filter</b> und <b>Import Filter</b>   |

| Eingabebereich/<br>Funktion   | Erläuterung  |
|---|--|
| Export  | Export Filter  |
|   | Wenn Sie den Bereich <b>Export Filter</b> durch Klicken auf <sup>Sel</sup> einblenden,<br>werden die einzelnen Protokollfilter mit Ankreuzfeldern angezeigt. Zum<br>Exportieren setzen Sie bei den gewünschten Protokollen einen Haken<br>und klicken auf <b>Export</b> .  |
| Öffnen  | Import Filter  |
| Import  | Wenn Sie den Bereich <b>Import Filter</b> durch Klicken auf Seinblenden,<br>wird zunächst die Schaltfläche Öffnen angezeigt. Wenn Sie darauf<br>klicken, können Sie eine auf Ihrem Rechner gespeicherte Filterdatei<br>auswählen. Anschließend werden die bereits vorhandenen Filter und<br>der "neue" Filter angezeigt. Zum Abschließen des Importvorgangs<br>klicken Sie nun auf <b>Import</b> . |
| Betriebsprotokoll<br>Schattenwurfprotokoll<br>Fledermausschutz<br>Vogelschutz<br>Sektorabschaltung<br>Schallschutz<br>Sonderabschaltung | Nicht alle Ereignisse, die das Schattenwurf- und Artenschutzsystem<br>erfasst und sendet, sind für jedes Protokoll bzw. jeden Anwender<br>wichtig oder interessant. Daher sind hier Anzeige-Filter (siehe linke<br>Spalte) vordefiniert.<br>Um diese vordefinierten Anzeige-Filter zu bearbeiten, wählen Sie<br>einen davon links im Baum-Menü aus. Daraufhin wird Folgendes an-<br>gezeigt.       |
| Mögliche Protokoll-Ein-<br>träge  | Hier sind alle Einträge enthalten, die in dem auf der linken Seite des<br>Fensters <b>Programmeinstellungen</b> ausgewählten Filter <u>noch nicht</u><br>enthalten sind (zum Ausklappen einer Liste auf den jeweiligen Pfeil<br>klicken). Um einen Eintrag zur Anzeige in einem Protokoll auszuwäh-<br>len, markieren Sie diesen hier und klicken dann auf <b>Hinzufügen</b> .                     |
| Ausgewählte Protokoll-<br>Einträge  | Hier sind alle Einträge enthalten, die in dem auf der linken Seite des<br>Fensters <b>Programmeinstellungen</b> ausgewählten Filter <u>bereits</u> enthal-<br>ten sind (zum Ausklappen einer Liste auf den jeweiligen Pfeil klicken).<br>Um einen Eintrag aus einem Anzeige-Filter zu entfernen, markieren<br>Sie diesen hier und klicken dann auf <b>Entfernen</b> .                              |

| Eingabebereich/<br>Funktion   | Erläuterung  |  |
|---|--|--|
| Farben zuweisen         Den Einträgen unter Ausgewählte Protokoll-Einträge können Sie Farben zuweisen, um das Protokoll übersichtlicher zu gestalten. Dazu klappen Sie eines der Protokolle aus (auf weißen Pfeil links davon klicken) und klicken dann auf das erste weiße Feld rechts des gewünschten Eintrags, um aus einer Farbpalette die gewünschte Farbe auszuwählen, siehe folgende Abbildung:         Ausgewählte Protokoll-Einträge |  |  |
| III       Schattenwurf geometrisch möglich likommt/geht]         Indardwerte         HINWEISE         • Bei der Farbzuweisung ist das zweite weiße Feld nur bei Einträgen mit der Unterscheidung [kommt/geht] relevant:<br>erstes Feld = Farbe für kommt, zweites Feld = Farbe für geht.         • Wenn Sie auf Standardwerte klicken, werden nur die Einstellungen für den auf der linken Seite markierten Eilter wiederbergestellt          |  |  |
| Benutzerdefinierte<br>Filter  | Wenn Sie links auf <b>Benutzerdefinierte Filter</b> klicken, wird oben rechts ein zusätzlicher Eingabebereich eingeblendet:<br>Filter-Verwaltung<br>Vorhandene Filter:<br>Filter-Name:   |  |
|   | <ul> <li>Hier können Sie einen benutzerdefinierten Filter einrichten. Dazu geben Sie bei Filter-Name den gewünschten Namen ein und klicken dann auf Hinzufügen.</li> <li>Anschließend wählen Sie weiter unten im Fenster wie oben beschrieben die gewünschten Einträge aus.</li> <li>HINWEIS</li> <li>Um einen hier erstellten Anzeige-Filter im Fenster Protokolle aus lokalem LogPool (<i>Protokolle &gt; Lokale Protokoll-Dateien</i>) anzuwenden, wählen Sie diesen dort in der Dropdown-Liste Anzeige-Filter am unteren Fensterrand aus.</li> </ul> |  |

## 4.1.8.14 Fenster Programmeinstellungen, Echtzeit-Daten

## **Erläuterung/Funktion**

Hier legen Sie fest, in welchen Intervallen die Daten für die Anzeige im Menü **Echtzeit-Daten** abgefragt werden.

In folgender Abbildung sehen Sie die Voreinstellungen, auf die die Parameter durch Drücken auf die Schaltfläche **Standardeinstellungen** unten zurückgesetzt werden:

| Lichtsensoren:               | 2 | Sekunde(n) |
|------------------------------|---|------------|
| Laser-Niederschlag-Sensoren: | 2 | Sekunde(n) |
| Hygro-Thermo-Sensoren:       | 2 | Sekunde(n) |
| Klimasensoren:               | 2 | Sekunde(n) |
| iSpin-Sensoren:              | 2 | Sekunde(n) |
| Sichtweite-Sensoren:         | 2 | Sekunde(n) |
| Berechnungen:                | 2 | Sekunde(n) |
| WEA-Status:                  | 2 | Sekunde(n) |
| SMU-Alarme:                  | 2 | Sekunde(n) |
| SMU-Info:                    | 2 | Sekunde(n) |
| Ext. Trigger:                | 2 | Sekunde(n) |
| Schattenwurfvisualisierung:  | 2 | Sekunde(n) |
|                              |   |            |
|                              |   |            |

# 4.1.8.15 Fenster Programmeinstellungen, Auswahl Koordinatensystem

| Erläuterung/Funktion  |  |  |
|---|--|--|
| Hier nehmen Sie Vorgaben für die Darstellung des Fensters <b>Auswahl Koordinatensystem</b> ( <i>Pro-jekt &gt; Projektdaten &gt;</i> ) vor.                                  |  |  |
| In folgender Abbildung sehen Sie die Voreinstellungen, auf die die Parameter durch Drücken auf<br>die Schaltfläche <b>Standardeinstellungen</b> unten zurückgesetzt werden: |  |  |
| Eingabeoptionen Auswahl Koordinatensystem   |  |  |
| Anzahl der zuletzt verwendeten Koordinatensysteme: 10   |  |  |
| Zuletzt verwendet expandiert anzeigen   |  |  |
| 🔲 🚖 Favoriten expandiert anzeigen   |  |  |
| 🔲 🥮 Länder expandiert anzeigen  |  |  |

## 4.1.9 Beenden

| Zweck       | SM4 schließen   |
|-------------|-----------------|
| Symbol      |                 |
| Pfad        | Datei > Beenden |
| Nutzungsart | Dialog          |
| Bezug       | Projekt         |

Wenn Sie *Datei > Beenden* oder wählen und zuvor Projektdaten geändert haben, ohne sie zu speichern, öffnet sich ein Dialogfenster, in dem Sie gefragt werden, ob die Änderungen gespeichert werden sollen. Sie können die Frage mit **Ja** oder **Nein** beantworten oder den Vorgang mit **Beenden** abbrechen.

## HINWEISE

- Sind noch Fenster geöffnet, in denen Sie etwas geändert, aber noch nicht gespeichert haben, dann erhalten Sie für jedes dieser Fenster mit nicht gespeicherten Änderungen eine Bestätigungsabfrage (Dialogfenster). Erst dann kommt die eigentliche Abfrage, ob das gesamte Projekt gespeichert werden soll.
- Gibt es jedoch ausschließlich nicht gespeicherte Änderungen und Sie beantworten nach Been-

den la alle einzelnen Bestätigungsabfragen ("Wollen Sie die Änderungen verwerfen?") mit Ja, dann wird das Programm nach der letzten dieser Abfragen geschlossen. Die Frage, ob das Projekt gespeichert werden soll, gibt es dann nicht mehr, weil diese Frage schon für jedes Fenster einzeln beantwortet wurde.

Beispiel: Sie ändern die Angaben zu einer WEA und die zu einem IO, speichern jeweils NICHT, lassen die jeweiligen Fenster geöffnet und wählen dann **Beenden** . Jetzt erhalten Sie zu jedem der beiden Fenster eine Bestätigungsabfrage, die Sie jeweils mit Ja (Verwerfen) beantworten. Daraufhin wird das Programm ohne weitere Abfrage beendet.

• Falls beim Beenden eine Online-Verbindung zur SMU besteht, wird diese getrennt.

# 4.2 Menü Projekt

Aus den Einstellungen und Informationen, die Sie im Menü **Projekt** vornehmen bzw. eingeben leitet SM4 später die Konfigurationsdaten ab, die zusammen mit der Projektdatei selbst an die SMU übermittelt werden. Während die Projektdatei in der SMU lediglich abgelegt wird, dienen die Konfigurationsdaten zum Konfigurieren der SMU-Funktionen.

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü Projekt.

Eine ausführliche Erläuterung der einzelnen Einstellungsfenster finden Sie im Anschluss an die Übersichtstabelle.

| Symbol | Menüpunkt                             | Zweck  |
|--------|---------------------------------------|--|
|        | <u>Projektdaten</u> ଉଦ୍ଧ              | Bearbeiten und Anzeigen projektspezifischer Infos zu<br>Standort, Inbetriebnahme, Kunde usw. |
| Ť.     | Windenergiean-<br>lagen ୠ             | Bearbeiten und Anzeigen der Daten einer WEA, deren<br>Schattenwurf berechnet werden soll     |
| , Ļ    | Immissionsorte 125                    | Bearbeiten und Anzeigen der vom möglichen Schattenwurf betroffenen Flächen/Wände.            |
|        | Übersichtskarte 146                   | Visuelles Überprüfen der Position von WEA und IO.  |
|        | Alarm-<br>Einstellungen 149           | Festlegen, wann für welche Anlagen/Geräte wie Alarme ausgelöst werden.                       |
| £63    | Projekt-<br>Einstellungen 152         | Hier werden grundlegende Einstellungen vorgenommen, die<br>für das gesamte Projekt gelten.   |
|        | <u>Konfiguration</u> <sub>166</sub> ไ | Eine neue oder überarbeitete Konfiguration an die SMU senden                                 |

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

# 4.2.1 Fenster Projektdaten

| Zweck       | Projektspezifische Infos zu Standort, Inbetriebnahme, Kunde usw. anzeigen und bearbeiten |  |
|-------------|--|--|
| Symbol      |  |  |
| Pfad        | Projekt > Projektdaten   |  |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog   |  |
| Bezug       | Projekt  |  |

| 📄 Projektdaten                        |   |  |
|---------------------------------------|---|--|
|                                       |   |  |
| Projektname:                          | Musterfläche  |  |
| Standort:                             | Musterdorf PLZ: 12345   |  |
| Land, Staat:                          | Schleswig-Holstein, Deutschland   |  |
| Modulstandort:                        | Umspannwerk   |  |
| Längengrad:                           | 8,94089 Breitengrad: 54,57932   |  |
| Inbetriebnahme:                       | 23.03.2017  |  |
| Zeitzone:                             | (UTC +01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien  |  |
| Koordinaten-<br>Format:               | DHDN / 3-degree Gauss-Kruger zone 3 (E-N) (EPSG:5677)   |  |
| Datenquelle:                          | Genehmigungsbescheide vom 19.12.2016 des Landesamt für<br>Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes S-H, Az.:<br>XXX/2015/### bis /###;<br>Schattenwurfgutachten des Musteringenieurbüros vom 23.04.2015,<br>Bericht-Nr.: 298314gkp04.<br>Vermessungsarbeiten der NorthTec GmbH & Co. KG, Nylanndamm 4, |  |
|                                       | 🔑 Eintrag bearbeiten  |  |
| Kundenname:                           | Musterhersteller Europa   |  |
| Kundenanschrift:                      | Musterstraße 1, 12345 Musterstadt   |  |
| Logbuch: Zeitst<br>IO 26<br>WEA :<br> | empel: 10.11.2017 14:09:58, Bearbeiter: Max Mustermann<br>, Standort Musterdorf 1 hinzugefügt<br>5 gelöscht   |  |
|                                       | Ψ.  |  |
|                                       | 🚽 Eintrag hinzufügen  |  |
|                                       | 🔀 Schließen 🖉 Übernehmen  |  |

Fenster Projektdaten

## Hinweise zum Fenster Projektdaten

- Mit der Enter-Taste oder der Tabulator-Taste können Sie die aktuelle Eingabe beenden und zum nächsten Eingabefeld springen.
- Die Schaltfläche Übernehmen wird erst dann aktiviert, wenn die Pflichtfelder des Fensters korrekt ausgefüllt sind.

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element           | Erläuterung/Funktion   |  |
|-------------------|--|--|
| Projektname       | Freie Texteingabe  |  |
| Standort          | Freie Texteingabe  |  |
| PLZ               | Freie Zifferneingabe   |  |
| Land, Staat       | Freie Texteingabe  |  |
| Modulstandort     | Dieser Eintrag hat nur Informationscharakter.  |  |
| Längengrad        | Anhand der eingegebenen Koordinaten (Fenster <b>WEA hinzufügen/be-<br/>arbeiten &gt; WEA Position X/Y</b> ) ermittelt SM4 Längen- und Breitengrad,<br>bildet daraus das Projektzentrum (geografischer Mittelpunkt der WEA,<br>siehe <u>Fenster Übersichtskarte</u> 146), und zeigt den entsprechenden Län-<br>gen-/Breitengrad hier an.          |  |
|                   | HINWEIS: Wenn kein gültiges Koordinatensystem ausgewählt wurde, können Längen- und Breitengrad manuell eingegeben werden.  |  |
| Breitengrad       | S.O.   |  |
| Inbetriebnahme    | Inbetriebnahmedatum der SMU (TT.MM.JJJJ)   |  |
| Zeitzone          | Menü zur Auswahl der Zeitzone, in der sich der Windpark befindet.  |  |
| Koordinatenformat | Wenn Sie auf klicken, öffnet sich das Fenster <b>Koordinatensystem</b><br><b>auswählen</b> . Hier können Sie in der Liste das im Projekt zu verwendende<br>System auswählen und auf <b>OK</b> klicken. In der Schattenwurfprognose<br>hat der Gutachter sich in der Regel für ein Koordinatenformat entschie-<br>den, das meist übernommen wird. |  |
|                   | HINWEISE   |  |
|                   | <ul> <li>Oben im Fenster gibt es ein Suchfeld, über das Sie per Freitextein-<br/>gabe nach einem bestimmten System suchen können.</li> </ul>   |  |
|                   | <ul> <li>Wenn Sie unten auf die Schaltfläche Info klicken, wird eine Website<br/>mit weiteren Informationen zum oben ausgewählten Koordinatensys-<br/>tem aufgerufen (Internetverbindung erforderlich).</li> </ul>   |  |
|                   | <ul> <li>In den Programmeinstellungen (<i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Auswahl Koordinatensystem</i>) können Sie Vorgaben für die Darstellung des Fensters Auswahl Koordinatensystem definieren.</li> </ul>  |  |

| Element         | Erläuterung/Funktion   |  |
|-----------------|--|--|
| Datenquelle     | Infos für eigene Zwecke/Behörden (optional, unbegrenzte Eingabelän-<br>ge).<br>Zum Bearbeiten klicken Sie auf <b>Eintrag bearbeiten</b> .  |  |
| Kundenname      | Freie Texteingabe  |  |
| Kundenanschrift | Freie Texteingabe  |  |
| Logbuch         | <ul> <li>Wann immer Sie Änderungen an einer Projekt-Datei vornehmen, führen Sie bitte folgende Schritte aus:</li> <li>Auf Eintrag hinzufügen klicken.</li> <li>Unter Benutzer Ihren Namen eingeben.</li> <li>Im Eingabefeld darunter möglichst genau beschreiben, welche Änderungen Sie an der Projekt-Datei vorgenommen haben, damit Sie und andere diese später problemlos nachvollziehen können.</li> <li>Auf Hinzufügen klicken.</li> <li>HINWEISE</li> <li>Wenn Sie wie oben beschrieben einen Logbucheintrag vornehmen, werden Zeitpunkt und Verfasser des Eintrags unter Zeitstempel und Benutzer automatisch erfasst.</li> <li>Diese manuellen Einträge können nicht mehr verändert werden.</li> <li>Zusätzlich zum manuellen Logbuch-Eintrag gibt es eine automatische Ändermensteren bischen einen Diese mehrensteren bischen einen</li> </ul> |  |
|                 | jedoch umständlich – daher dient sie nur als zusätzliche Sicherheit.<br>Öffnet den Bereich <b>Logbuch</b> in einem eigenen Fenster, um mehr Infor-   |  |
|                 | mationen auf einmal anzeigen zu können.  |  |
| X Schließen     | Wenn Sie auf <b>Schließen</b> klicken, ohne zuvor auf <b>Übernehmen</b> geklickt<br>zu haben, öffnet sich ein neues Dialogfenster, in dem aufgeführt wird,<br>welche Parameter geändert wurden. Außerdem werden Sie gefragt, ob<br>die Änderungen verworfen werden sollen. Wenn Sie sicher sind, dass<br>die Änderungen nicht übernommen werden sollen, klicken Sie auf <b>Ja</b> .<br>Andernfalls klicken Sie auf <b>Nein</b> , um die Änderungen zu übernehmen.  |  |
| 🔷 Übernehmen    | Dient zum Bestätigen der eingegebenen Daten.   |  |

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

## 4.2.2 Fenster Windenergieanlagen

| Zweck       | Windenergieanlagen (WEA) anzeigen/entfernen/bearbeiten/hinzufügen |
|-------------|---|
| Symbol      |   |
| Pfad        | Projekt > Windenergieanlagen                                      |
| Fensterart  | Listenfenster   |
| Nutzungsart | Anzeige + Schaltflächen zu Unterfenstern                          |
| Bezug       | Projekt   |

In diesem Fenster werden im geöffneten Projekt bereits **angelegte WEA in Listenform angezeigt. Die einzelnen Parameter zu einer WEA werden im Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten** definiert, siehe nächster Abschnitt.

| 🖞 Windenergieanlagen 📃 💷 💽  |             |                           |            |                 |         |
|---|-------------|---------------------------|------------|-----------------|---------|
| Windenergieanlagen: Anzahl der WEA: [4/100]                                 |             |                           |            |                 |         |
| Ziehen Sie eine Spaltenüberschrift hier her um nach dieser zu gruppieren    |             |                           |            |                 |         |
| WEA-Nummer  | WEA-Kennung | Bez. Schattenwurfprognose | WEA-ID     | Hersteller      | WEA-Typ |
| 1   | 1234        | WEA A                     | 420000001  | Diverse Anlagen | Diverse |
| 2   | 1235        | WEA B                     | 420000001  | Diverse Anlagen | Diverse |
| 3   | 1236        | WEA C                     | 420000001  | Diverse Anlagen | Diverse |
| 4   | 1237        | WEA D                     | 4200000001 | Diverse Anlagen | Diverse |
| •   | III         |                           |            |                 |         |
| WEA-Typen 🗄 Kombinationen 🖉 WEA Entfernen 🖉 WEA Bearbeiten 🕂 WEA hinzufügen |             |                           |            |                 |         |

#### Fenster Windenergieanlagen

Bedienungshinweise zum Fenster Windenergieanlagen

- Spalten verschieben: Die Spalten können per Drag&Drop verschoben werden.
- Nach Spalten sortieren: Sie können durch Anklicken eines Spaltentitels nach diesem sortieren; wenn Sie noch einmal auf denselben Spaltentitel klicken, wechselt die Sortierreihenfolge von Aufsteigend nach Absteigend bzw. umgekehrt.
   Sie können auch nach mehreren Spaltentiteln (Kriterien) sortieren. Dazu drücken und halten Sie zunächst die Umschalttaste und klicken dann auf die gewünschten Spaltentitel. In der Reihenfolge, in der Sie die Titel anklicken, wird daraufhin die Sortierung ausgeführt.
- Spaltenfilter: Auf Spalten können Filter angewendet werden: Bewegen Sie den Cursor in die obere rechte Ecke eines Spaltentitels, bis ein Filtersymbol T angezeigt wird. Klicken Sie auf das Symbol. Jetzt wird eine Liste der vorhandenen Einträge angezeigt. Setzen Sie vor dem gewünschten Eintrag einen Haken. Anschließend werden nur noch die ausgewählten Einträge angezeigt.

| Element                         | Erläuterung/Funktion  |
|---------------------------------|---|
| Anzahl der WEA<br>(oben rechts) | Angabe, wie viel von möglichen 100 WEA bereits angelegt wurden.   |
| Windenergiean-<br>lagen         | Liste der bereits angelegten WEA. Die Spaltenüberschriften (Parameter)<br>werden im Abschnitt <u>Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten and beschrieben.</u> |
| WEA-Typen                       | Öffnet das gleichnamige Fenster für die Auswahl eines WEA-Typs, um<br>eine Reihe von Einträgen nicht manuell vornehmen zu müssen.                       |
| Kombinationen                   | Öffnet das gleichnamige Fenster, siehe <u>Unterfenster <b>WEA</b></u><br><u>Kombinationen</u> 104   |
| - WEA Entfernen                 | Löscht die oben ausgewählte WEA.<br><b>Achtung:</b> Die WEA wird sofort gelöscht, <b>keine</b> Bestätigungsabfrage.                                     |
| 🌽 WEA Bearbeiten                | Öffnet das Fenster <b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b> zum Bearbeiten der oben ausgewählten WEA, siehe nächster Abschnitt.                                 |
| 🕂 WEA hinzufügen                | Öffnet das Fenster <b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b> zum Hinzufügen einer neuen WEA, siehe nächster Abschnitt.   |

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

Beachten Sie auch die Informationen in den folgenden Boxen.

#### i Daten existierender WEA als Vorlage verwenden

- Wenn Sie die Daten einer bereits definierten Anlage übernehmen möchten, klicken Sie im Fenster Windenergieanlagen auf diese WEA, um sie auszuwählen (Datensatz wird blau hinterlegt).
- Dann klicken Sie auf *P* WEA Bearbeiten (oder doppelklicken Sie auf den gewünschten WEA-Datensatz in der Liste).
- Jetzt öffnet sich das Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten und das Feld WEA-Nummer ist orange hinterlegt.
- Geben Sie hier nun die nächste freie Nummer ein.
- Daraufhin wird das Feld grün hinterlegt und die Schaltfläche WEA hinzufügen unten im Fenster ist aktiviert.

Siehe auch Praxisbeispiel 1: Neue WEA mit neuem IO einrichten 28

I Bead

Beachten Sie, dass wenn Sie den WEA-Typ einer bereits definierten WEA ändern, viele ihrer Werte auf null gesetzt werden.

| Zweck       | Windenergieanlage (WEA) im Projekt anlegen           |
|-------------|--|
| Symbol      |  |
| Pfad        | Projekt > Windenergieanlagen > Hinzufügen/Bearbeiten |
| Nutzungsart | Interaktiv   |
| Bezug       | WEA  |

## 4.2.2.1 Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten

In diesem Fenster definieren Sie die einzelnen Parameter einer WEA.

| WEA hinzufügen/bearbeite                                    | en               |          |                          |        |       |                              | -     |      |
|---|------------------|----------|--------------------------|--------|-------|------------------------------|-------|------|
| Ausgewählte WEA:  |                  | 4        | Hersteller:              |        |       |                              |       |      |
| VEA-Nummer:   |                  | 10       | Anlagentyp:              |        |       |                              |       |      |
| WEA-Kennung:  | 123              | 45       | Kommunikation:           |        |       |                              | WEA-1 | yper |
| Bez. Schattenprognose:                                      | 7                | Dn       | Kommunikationsparameter: |        |       |                              |       |      |
| WEA Position X:   | 3496246,         | 00       | Port:                    | 502    |       |                              |       |      |
| WEA Position Y:   | 6049709,         | 00       | WEA Kommunikationsnum    | mer: 3 |       |                              |       |      |
| Höhe über NN:   | 3,               | 00 m     |                          |        |       |                              |       |      |
| Rotordurchmesser:   | 112,             | 00 m     |                          |        |       |                              |       |      |
| Nabenhöhe:  | 94,              | 00 m     |                          |        |       |                              |       |      |
| Nabenabstand:   | 3,               | 00 m     |                          |        |       |                              |       |      |
| Mittlere Blatttiefe:  | 3,               | 00 m     |                          |        |       |                              |       |      |
| Offset Gondelposition:                                      |                  | 0 °      |                          |        |       |                              |       |      |
| Stillstand:   | 2,               | 00 1/min |                          |        |       |                              |       |      |
| Freigabeverzögerung:  | 3                | 00 s     |                          |        |       |                              |       |      |
| Anlaufzeit:   | 1                | 20 s     |                          |        |       |                              |       |      |
| Auslaufzeit:  | 1                | 20 s     |                          |        |       |                              |       |      |
| Timeout Stoppbefehl:  | 1                | 80 s     |                          |        |       |                              |       |      |
| Timeout Kom. Verzugszeit:                                   |                  | s        | Offline-Werte            |        |       |                              |       |      |
| Bezugslichtsensor 1:  | 1                | •        | Offline-Werte verv       | venden |       |                              |       |      |
| Bezugslichtsensor 2:  | 0                | •        | Rotordrehzahl:           | 2.00   | 1/min | Aktuelle Leistung:           | 0.00  | kW   |
| Ersatzlichtsensor:  | 0                | •        | Windgeschwindigkeit:     | 0,00   | m/s   | Leistung 10 Min. Mittelwert: | 0,00  | kW   |
| Bezugstemperatursensor:                                     | 0                | •        | Außentemperatur:         | 20,00  | °C    | Timeout Übernahme:           | 300   | s    |
| Bezugsniederschlagssensor:                                  | 1                | •        | Niederschlag:            |        | mm/n  |                              |       |      |
| Referenz-Temperatur- und Re<br>SMU-Version V4.2.38 nicht me | gensensoren were | len ab   | Relative Luftfeuchte:    |        | %     |                              |       |      |
| 270 Yeldon Y 12:00 Hatemo                                   | in Konniguner e  |          |                          |        |       |                              |       |      |
|   |                  |          |                          |        | _     |                              |       |      |

Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten

## Hinweise zum Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten

- Mit der Enter-Taste oder der Tabulator-Taste können Sie die aktuelle Eingabe beenden und zum nächsten Eingabefeld springen.
- Eingabeformat: Bei Eingabefeldern, in denen Nachkommastellen erlaubt sind, richtet sich das zu verwendende Dezimaltrennzeichen nach der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen > Shadow Manager 4 > Generell*). Es kann dort jederzeit geändert werden.
- Felder, in die ein unzulässiger Wert eingegeben wurde (Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, falsches Eingabeformat), werden rot hinterlegt:
- Die Schaltflächen Übernehmen und Hinzufügen werden erst dann aktiviert, wenn alle Pflichtfelder des Fensters korrekt ausgefüllt sind.

| Element                    | Erläuterung/Funktion   |
|----------------------------|--|
| Ausgewählte WEA            | Im Fenster Windenergieanlagen ausgewählte WEA (nur Referenz)   |
| WEA-Nummer                 | Es können bis zu 100 WEA definiert werden.   |
|                            | Wenn Sie im Fenster <b>Windenergieanlagen</b> auf <b>WEA Hinzufügen</b><br>geklickt haben, wird hier automatisch die nächste freie Nummer vorge-<br>geben.   |
|                            | Wenn Sie im Fenster <b>Windenergieanlagen</b> auf <b>WEA Bearbeiten</b><br>geklickt haben, um die Daten einer anderen WEA zu übernehmen, ge-<br>ben Sie hier die nächste freie WEA-Nummer ein, siehe <u>Fenster Wind-</u><br><u>energieanlagen</u> .                 |
|                            | HINWEIS  |
|                            | Sie können auch die Nummer einer bereits existierenden WEA einge-<br>ben/beibehalten. Diese wird dann gelöscht und mit den "neuen Daten"<br>überschrieben. Vorher öffnet sich jedoch das Fenster <b>Abhängigkeiten</b><br>(siehe <u>Fenster Abhängigkeiten</u> 364]. |
| WEA-Kennung                | Eindeutige Identifikationsnummer der WEA wie am Turm der WEA (Pf-<br>lichtfeld). Diese Nummer erscheint im Schattenwurfprotokoll als WEA-<br>Bezeichnung.  |
| Bez. Schatten-<br>prognose | Bezeichnung der WEA wie sie in einer ggf. erstellten Schattenwurfpro-<br>gnose verwendet wurde (nur Referenz)  |
| WEA Position X             | Koordinaten der WEA-Position   |
|                            | HINWEIS:   |
|                            | Die Koordinaten aller WEA und IO müssen nach demselben metrischen Koordinatensystem festgelegt werden.   |
|                            | 2 Nachkommastellen   |

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle.

| Element                  | Erläuterung/Funktion  |
|--------------------------|---|
| WEA Position Y           | S. 0.   |
| Höhe über NN             | Höhe der WEA über Normal Null<br>Eingabe in m, Wert kann auch negativ sein, 2 Nachkommastellen  |
| Rotordurchmesser         | Eingabe in Meter, 2 Nachkommastellen  |
| Nabenhöhe                | HINWEIS:<br>Wenn die Nabenhöhe geringer ist als der halbe Rotordurchmesser, se-<br>hen Sie ein Warnsymbol und der Datensatz kann nicht hinzufügt werden.<br>Eingabe in Meter, 2 Nachkommastellen  |
| Nabenabstand             | Abstand zwischen Nabe und Mittelpunkt des Turms<br>Eingabe in Meter   |
| Mittlere Blatttiefe      | Mittlere Blatttiefe = ½ (max. Blatttiefe + min. Blatttiefe bei 0,9*Rotorra-<br>dius), siehe <u>Glossar</u> 389.   |
| Offset Gondel-           | Angabe der Abweichung zwischen der von der WEA gemeldeten   |
| position                 | Eingabe in Grad   |
| Stillstand               | Wenn die Ist-Rotordrehzahl unter den hier festgelegten Wert fällt, beur-<br>teilt die SMU die Anlage als gestoppt.  |
|                          | Eingabe in 1/min, 2 Nachkommastellen  |
| Freigabe-<br>verzögerung | Verzögerung vor Wiederanfahren der WEA nach Abschaltung wegen<br>Schattenwurf. Dient der Verschleißreduzierung durch das Vermeiden von<br>häufigen Start- und Stoppvorgängen bei wechselnder Bewölkung.   |
|                          | Eingabe in Sek., Voreinstellung 300 s   |
|                          | <b>BEISPIEL</b><br>Eine WEA wurde angehalten, weil Schattenwurf aufgetreten ist (die<br>Lichtintensität ist so hoch, dass Schattenwurf möglich ist). Später mel-<br>det der Lichtsensor, dass die Lichtintensität nicht mehr ausreicht, um<br>Schattenwurf zu verursachen. Jetzt wird die WEA erst nach Ablauf des<br>unter <b>Freigabeverzögerung</b> festgelegten Zeitraums wieder angefahren.<br>Steht die Sonne jedoch mittlerweile so, dass der WEA-Schatten keinen<br>IO treffen kann, wird die Freigabeverzögerung ignoriert und die WEA<br>sofort angefahren. |
| Anlaufzeit               | Zeitraum zwischen dem Senden des Startbefehls an die WEA und dem Drehen des Rotors.   |
|                          | Eingabe in Sek.   |
|                          | BEISPIEL  |

| Element                     | Erläuterung/Funktion  |
|-----------------------------|---|
|                             | Unter <b>Anlaufzeit</b> wurde ein Wert von 120 s eingestellt. Wenn gemäß Vorausberechnung des theoretischen Schattenwurfs ab einem bestimmten Zeitpunkt kein Schattenwurf mehr möglich ist (weil die Sonne dann so zum Rotor stehen wird, dass der WEA-Schatten keinen IO treffen kann), wird der Startbefehl schon x Sekunden (Anlaufzeit) vorher gesendet (Ertragsoptimierung). |
| Auslaufzeit                 | Zeitraum zwischen dem Senden des Stoppbefehl an die WEA und dem Stillstand des Rotors.  |
|                             | BEISPIEL  |
|                             | Gemäß Vorausberechnung des theoretischen Schattenwurfs ist an ei-<br>nem IO ab einem bestimmten Zeitpunkt Schattenwurf möglich (weil die<br>Sonne dann so zum Rotor stehen wird, dass der WEA-Schatten einen<br>IO treffen kann)  |
|                             | Das Schattenwurfbudget für diesen IO ist bereits ausgeschöpft ODER 28 von 30 Minuten Budget sind bereits ausgeschöpft   |
|                             | Jetzt wird der Stoppbefehl schon x Sekunden (Auslaufzeit) vor Eintreten<br>des tatsächlichen Schattenwurfs gesendet, damit die WEA zu diesem<br>Zeitpunkt tatsächlich stillsteht und die Auflagen der Behörden genau ein-<br>gehalten werden.   |
|                             | Eingabe in Sek.   |
| Timeout Stoppbefehl         | Legt fest, nach welchem Zeitraum die SMU einen Alarm an den Parkser-<br>ver meldet, weil eine WEA ggf. nicht auf einen Stoppbefehl reagiert (Ro-<br>tordrehzahl fällt nicht unter den Wert, der unter <b>Stillstand</b> festgelegt<br>wurde).   |
|                             | Eingabe in Sek., Voreinstellung 180 s   |
| Timeout Kom.<br>Verzugszeit | Einstellung einer Pause zwischen der Abfrage zweier WEA. Grund:<br>Technische Probleme mit Geräten, wenn Abfragen zu schnell aufeinan-<br>derfolgend getätigt wurden.   |
|                             | Eingabe in Sek., Voreinstellung abhängig vom WEA-Typ  |
| Bezugslichtsensor<br>1/2    | Hier wird eingestellt, welcher Lichtsensor zur Beurteilung der Lichtver-<br>hältnisse herangezogen werden soll. Es sollte der nächstgelegene Licht-<br>sensor ausgewählt werden.  |
|                             | Bei einigen Maschinenhäusern kann ein Lichtsensor nicht so angebracht<br>werden, dass dieser den ganzen Tag frei angestrahlt ist. Daher muss<br>ggf. ein zweiter Lichtsensor installiert werden.  |
|                             | <b>0</b> = es wird kein Sensor verwendet, $1$ bis $40$ = Sensor X wird verwendet  |
| Ersatzlichtsensor           | Legt fest, ob ein Ersatzlichtsensor vorhanden ist, der genutzt werden soll, wenn Bezugslichtsensor 1 und/oder 2 ausgefallen sind.   |
|                             | 0 = es wird kein Sensor verwendet, 1 bis 40 = Sensor X wird verwendet   |
| Bezugstemperatur-<br>sensor | Hier wird eingestellt, welcher Hygro-Thermogeber zur Messung der<br>Luftfeuchte und der Außentemperatur herangezogen werden soll.   |
|                             | <b>0</b> = es wird kein Sensor verwendet, $1$ bis $5$ = Sensor X wird verwendet   |

| Element                        | Erläuterung/Funktion  |
|--------------------------------|---|
| Bezugsnieder-<br>schlagssensor | Hier wird eingestellt, welcher Niederschlagssensor zur Messung der Nie-<br>derschlagsmenge herangezogen werden soll.  |
|                                | 0 = es wird kein Sensor verwendet, 1 bis 5 = Sensor X wird verwendet  |
| WEA-Typen                      | Wenn Sie eine neue WEA hinzufügen, klicken Sie hier zunächst auf die<br>Schaltfläche <b>WEA-Typen</b> . Daraufhin öffnet sich ein gleichnamiges Fens-<br>ter, in dem Sie den jeweiligen WEA-Typ auswählen, um Vorgabewerte,<br>die für jede Anlage desselben Typs immer gleich sind, automatisch vor-<br>zugeben. Bei der Auswahl beachten Sie bitte insbesondere darauf, dass<br>die Angaben unter <b>Kommunikation</b> und <b>Rotordurchmesser</b> korrekt<br>sind. |
|                                | HINWEIS: Beachten Sie, dass wenn Sie den WEA-Typ einer definierten WEA ändern, viele ihrer Werte auf null gesetzt werden.<br>Weitere Informationen zu den einzelnen WEA-Typen finden Sie unter Eingabebereich Kommunikationsparameter   |
| Hersteller                     | Wird je nach ausgewähltem WEA-Typ automatisch ausgefüllt.   |
| WEA-Тур                        | Wird je nach ausgewähltem WEA-Typ automatisch ausgefüllt.   |
| Kommunikation                  | Wird je nach ausgewähltem WEA-Typ automatisch ausgefüllt.   |
| Kommunikationspa-<br>rameter   | Dieser Eingabebereich enthält je nach ausgewähltem WEA-Typ andere<br>Parameter, siehe <u>Eingabebereich Kommunikationsparameter</u> [115].  |
| Offline-Werte                  |   |
| Offline-Werte<br>verwenden     | An dieser Stelle wird eingestellt, wie sich die SMU verhalten soll, wenn<br>sie durch eine Kommunikationsstörung keine Daten mehr von der WEA<br>bekommt. Je nach Beschaffenheit der Schnittstelle zur WEA können ein-<br>zelne oder alle Daten fehlen. Bei den meisten Schnittstellen fehlen bei<br>einer Kommunikationsstörung allerdings alle Daten und es können keine<br>Stopp- und Startbefehle sowie Alarmmeldungen an die WEA übermittelt<br>werden.          |
|                                | Ist hier kein Haken gesetzt, arbeitet die SMU mit den zuletzt empfange-<br>nen Daten so lange weiter bis wieder neue Daten übertragen werden<br>können.   |
|                                | Bei gesetztem Haken übernimmt die SMU nach der unter <b>Timeout</b><br><b>Übernahme</b> eingestellten Zeit die hier einstellbaren Vorbelegungen für<br>die WEA-Daten. Diese werden dann auch so protokolliert.  |

| Element                          | Erläuterung/Funktion  |
|----------------------------------|---|
| Rotordrehzahl                    | Ist der hier eingestellte Wert größer oder gleich dem unter <b>Stillstand</b><br>eingestellten Wert, geht die SMU bei einer Kommunikationsstörung zur<br>WEA davon aus, dass diese immer läuft. Dadurch wird vermieden, dass<br>während einer Kommunikationsstörung aufgetretene Schattenwurfzeiten<br>im Schattenwurfprotokoll fehlen. |
|                                  | Eingabe in U/min, 2 Nachkommastellen, Voreinstellung: 2   |
| Windgeschwindigkeit              | Die Vorbelegung für die Windgeschwindigkeit kann von Relevanz sein,<br>wenn sie als Bedingung in einer Sonderabschaltung verwendet wird und<br>die Schnittstelle zur WEA trotz Kommunikationsstörung das Versenden<br>von Stopp- und Startsignalen ermöglicht.  |
|                                  | Eingabe in m/s, 2 Nachkommastellen  |
| Außentemperatur                  | Die Vorbelegung für die Außentemperatur kann von Relevanz sein,<br>wenn sie als Bedingung in einer Sonderabschaltung verwendet wird und<br>die Schnittstelle zur WEA trotz Kommunikationsstörung das Versenden<br>von Stopp- und Startsignalen ermöglicht.  |
|                                  | Eingabe in °C, 2 Nachkommastellen   |
| Niederschlag                     | Die Vorbelegung für die Niederschlagsmenge kann von Relevanz sein,<br>wenn sie als Bedingung in einer Sonderabschaltung verwendet wird und<br>die Schnittstelle zur WEA trotz Kommunikationsstörung das Versenden<br>von Stopp- und Startsignalen ermöglicht.   |
|                                  | Eingabe in mm/h, 2 Nachkommastellen   |
| Relative Luftfeuchte             | Die Vorbelegung für die relative Luftfeuchtigkeit kann von Relevanz sein,<br>wenn sie als Bedingung in einer Sonderabschaltung verwendet wird und<br>die Schnittstelle zur WEA trotz Kommunikationsstörung das Versenden<br>von Stopp- und Startsignalen ermöglicht.  |
|                                  | Eingabe in %, 2 Nachkommastellen  |
| Aktuelle Leistung                | Falls für die WEA eine Grenzleistung festgelegt wurde (siehe <u>Unterfens-</u><br>ter <u>WEA Kombinationen</u> 104), sollte dieser Wert größer oder gleich<br>dem für die Grenzleistung festgelegten Wert sein. Andernfalls würde die<br>SMU bei Schattenwurf an einem IO sofort einen Stoppbefehl an die<br>WEA senden.                |
|                                  | HINWEIS   |
|                                  | Die Vorbelegung für die aktuelle Leistung kann auch von Relevanz sein,<br>wenn sie als Bedingung in einer Sonderabschaltung verwendet wird und<br>die Schnittstelle zur WEA trotz Kommunikationsstörung das Versenden<br>von Stopp- und Startsignalen ermöglicht.   |
|                                  | Eingabe in kW, 2 Nachkommastellen   |
| Leistung 10 Min. Mit-<br>telwert | Sofern beim jeweiligen Anlagentyp verfügbar, wird nicht die aktuelle<br>Leistung herangezogen, sondern ein über 10 Minuten gemittelter Wert.  |
|                                  | Ansonsten gilt hier dieselbe Erläuterung wie oben unter <b>Aktuelle</b> Leistung  |
|                                  | Eingabe in kW, 2 Nachkommastellen   |

i

| Element            | Erläuterung/Funktion   |
|--------------------|--|
| Timeout Übernahme  | Hier wird festgelegt, wie lange die SMU nach einem Kommunikations-<br>ausfall wartet, bis sie sich auf die Vorbelegungswerte bezieht.  |
|                    | Eingabe in Sek., 2 Nachkommastellen, Voreinstellung: 300 s   |
| Windenergieanlagen | Wechselt zum Fenster <b>Windenergieanlagen</b> (bzw. öffnet dieses).   |
| 🔅 Einstellungen    | Öffnet den Einstellungsbereich <b>Eingabeoption Editor Windkraftan-</b><br><b>lagen</b> , wo Sie über selbsterklärend benannte Optionen festlegen kön-<br>nen, was passiert, wenn Sie im Fenster <b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b><br>auf <b>Hinzufügen</b> oder <b>Übernehmen</b> klicken. |
| Pelder leeren      | Löscht die Daten aus den Eingabefeldern der aktuellen WEA.   |
| 🗢 Übernehmen       | Bestätigt die eingegebenen Daten.  |
| 🕂 Hinzufügen       | Fügt eine neue WEA-Nr. hinzu. Bis zu 100 WEA sind möglich.   |

Die zur Definition von WEA und IO verwendeten Koordinaten müssen auf **identischen metri**schen Koordinatensystemen basieren.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

| Zweck       | <ul> <li>Kombination(en) aus WEA und IO manuell aktivieren/deaktivieren (z. B.<br/>weil ein Sichthindernis zwischen WEA und IO Schattenwurf ausschließt)</li> </ul>                |
|-------------|--|
|             | <ul> <li>Kombination(en) aus WEA und IO nach Schattenreichweite (siehe<br/><u>Glossar</u> 339) und Abstand zum IO automatisch aktivieren/deaktivieren</li> </ul>                   |
|             | <ul> <li>Direkte Beziehungen zwischen der im Fenster Windenergieanlagen aus-<br/>gewählten WEA und jedem einzelnen IO ändern/definieren zwecks Er-<br/>tragsoptimierung</li> </ul> |
| Pfad        | Projekt > Windenergieanlagen > 📓 Kombinationen   |
| Nutzungsart | Interaktiv + Assistent   |
| Bezug       | Im Fenster Windenergieanlagen ausgewählte WEA  |

## 4.2.2.2 Unterfenster WEA Kombinationen

Die tabellarische Anordnung aller Kombinationen aus sämtlichen WEA und IO eines Projekts wird als Kombinationsmatrix bezeichnet. Klicken Sie im Fenster **Windenergieanlagen** unten auf die Schaltfläche **Kombinationen**, dann öffnet sich das Fenster **WEA Kombinationen**. Hier wird nur die Spalte der Kombinationsmatrix dargestellt, die zu der aktuell ausgewählten WEA gehört, allerdings mit Unterelementen wie z. B. **Kombination aktiv**, **Grenzleistung [kW]** usw. Diese können direkt in diesem Fenster bzw. im Unterfenster **Kombinationsmatrix Assistent** (Schaltfläche **Schaltfläche Kombinationsmatrix**) bearbeitet werden. Die gesamte Kombinationsmatrix sieht man beispielsweise, wenn man die Simulation konfiguriert (*Werkzeuge > Kombination*).

| 🚊 WEA K      | ombinationer         | 1                      |                       |                                 |                                     |  |             |                            | × |
|--------------|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|-------------|----------------------------|---|
|              |                      |                        |                       | WEA 8 -                         | 12348                               |  |             |                            |   |
| IO<br>Nummer | Kombination<br>aktiv | Grenzleistung<br>aktiv | Grenzleistung<br>[kW] | Max. Belastung pro<br>Tag [min] | Anzahl Karenztage<br>Tagesbelastung | Max.<br>Belastung<br>pro Jahr<br>[min] | Abstand [m] | Benutzte Reichweite<br>[m] | • |
| IO 1         | <b>V</b>             |                        | 0                     | 0                               | 0                                   | 8                                      | 1.626,2     |                            |   |
| IO 2         |                      |                        | 0                     | 0                               | 0                                   | 8                                      | 1.993,1     |                            |   |
| IO 3         | <b>V</b>             |                        | 0                     | 0                               | 0                                   | 8                                      | 2.019,2     |                            |   |
| IO 4         | <b>v</b>             |                        | 0                     | 0                               | 0                                   | 8                                      | 2.230,6     |                            |   |
| IO 5         | <b>V</b>             |                        | 0                     | 0                               | 0                                   | 8                                      | 2.108,9     |                            | + |
| 🔒 As         | ssistent             | _                      |                       |                                 |                                     |  | X Schließen | ⟨→ Übernehmer              | 1 |

## Unterfenster WEA Kombinationen

Es stehen nicht immer alle Einstellungsmöglichkeiten für jede Kombination zur Verfügung (grau hinterlegte Felder), z. B., wenn die Tageszählergrenze und/oder die Jahreszählergrenze eines IO nicht verwendet werden.

Für jede Beziehung zwischen der WEA und einem IO können Bedingungen hinsichtlich folgender Aspekte definiert werden:

 Spalte Kombination aktiv Schattenwurf möglich oder nicht (bei Hindernis zwischen WEA und IO die Kombi deaktivieren)

- Spalten Grenzleistung aktiv und Grenzleistung [kW] Grenzleistung zur Schonung des SW-Budgets für ertragreichere Zeiten
- Spalten Max. Belastung pro Tag [min]/ Max. Belastung pro Jahr [min] maximale Tages-/Jahresbelastung zur Schonung des SW-Budgets für leistungsstärkere WEA
- Spalte Anzahl Karenztage Tagesbelastung Anzahl der Tage (pro Jahr), an denen die Max. Belastung pro Tag (siehe oben) überschritten werden darf.
- Spalten Abstand [m] und Benutzte Reichweite [m] Deaktivierung von Kombinationen gemäß fester oder ermittelter Schattenreichweite und Abstand

| Element                | Erläuterung/Funktion  |
|------------------------|---|
| IO Nummer              | Nummer des Immissionsortes  |
| Kombination<br>aktiv   | Nach Eingabe der WEA und IO haben alle Kombinationen den Status <b>Aktiv</b><br>(Standardeinstellung). Somit geht die SMU davon aus, dass jede WEA an je-<br>dem IO Schattenwurf verursachen kann. Sollte sich zwischen einer WEA und ei-<br>nem IO ein Sichthindernis befinden, kann an diesem IO kein realer Schattenwurf<br>verursacht werden. Folglich muss keine Berechnung stattfinden und die entspre-<br>chende Kombination kann deaktiviert werden (Haken entfernen).<br>Voreinstellung:   |
| Grenzleistung<br>aktiv | <ul> <li>Hier können Sie eine in der nächsten Spalte definierte Grenzleistung aktivieren bzw. deaktivieren. Läuft die jeweilige WEA unterhalb dieser Grenzleistung und verursacht gleichzeitig Schattenwurf am jeweiligen IO, wird die WEA auch dann gestoppt, wenn der von den Behörden vorgegebene Grenzwert noch nicht erreicht ist. Läuft sie oberhalb der Grenzleistung, werden die zulässigen Schattenwurfzeiten ausgeschöpft. Mit diesem Verfahren wird das zur Verfügung stehende Schattenwurfbudget für "bessere" (windstärkere) Zeiten aufgespart, in denen die WEA eine höhere Leistung erzeugen kann. Siehe auch Glossar [389] und Abschnitt Grenzleistung definieren [111].</li> <li>HINWEISE</li> <li>Diese Spalte wird nicht angezeigt, wenn die WEA keine aktuellen Leistungswerte an das Schattenwurfsystem übermittelt (z. B. eine Vorbelastung).</li> <li>Unter bestimmten Bedingungen wird dieser Parameter automatisch deaktiviert, siehe Automatische Deaktivierung der Grenzleistung. [113]</li> <li>Voreinstellung: </li> </ul> |
| Grenzleistung<br>[kW]  | <ul> <li>Hier definieren Sie den Wert für die Grenzleistung in kW. Dieser greift nur, wenn in der vorherigen Spalte Grenzleistung aktiv aktiviert wurde.</li> <li>HINWEISE <ul> <li>Diese Spalte wird nicht angezeigt, wenn die WEA keine aktuellen Leistungswerte an das Schattenwurfsystem übermittelt (z.B. eine Vorbelastung).</li> <li>Unter bestimmten Bedingungen wird dieser Parameter automatisch deaktiviert, siehe Automatische Deaktivierung der Grenzleistung.</li> </ul> </li> <li>Voreinstellung: 0</li> </ul>   |

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element                                      | Erläuterung/  | Funktion  |  |
|--|---|---|--|
| Max. Belas-<br>tung pro<br>Tag/Jahr<br>[min] | Hier können S<br><b>Maximal zulä</b> :<br>duzieren, um z<br>tenwurfbudget   | ie den im Fenster <b>Immissionsort hinzufügen/bearbeiten</b> bei<br>ssige Belastung pro Tag oder pro Jahr festgelegten Wert re-<br>zum Beispiel einer WEA mit niedriger Nennleistung weniger Schat-<br>zuzuweisen als einer mit hoher Nennleistung. |  |
|  | Auch diese Parameter werden eingesetzt, um das Schattenwurfbudget zu scho-<br>nen, jedoch nicht für "windstärkere" Zeiten, sondern für leistungsstärkere An-<br>lagen. Weitere Informationen siehe unter <u>Max. Belastung pro Tag/Jahr festle-</u><br><u>gen 112</u> . |   |  |
|  | HINWEIS   |   |  |
|  | Diese Spalten werden nicht angezeigt, wenn das Schattenwurfsystem die WEA nicht schalten kann (WEA stellt lediglich eine Vorbelastung dar).   |   |  |
|  | Voreinstellung<br><b>Maximal zulä</b> s   | = Wert im Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten bei<br>ssige Belastung pro Tag/Jahr   |  |
| Anz. Karenz-<br>tage Tages-<br>belastung     | Karenztage =<br>tung pro Tag  | in SM4 die Anzahl der Tage (pro Jahr), an denen die <b>Max. Belas</b> -<br>(siehe oben) überschritten werden darf.  |  |
| Abstand [m]                                  | Zeigt den kürzesten Weg (auf der Landkarte) vom WEA-Turmmittelpunkt zur nächsten Wand- oder Flächenkoordinate des IO an.  |   |  |
| Benutzte<br>Reichweite                       | Zeigt an, ob eine Schattenreichweite verwendet wird, und wenn ja, welche. Es gibt folgende Möglichkeiten  |   |  |
| fuil   |   | Es gibt keine "benutzte Reichweite".  |  |
|  | fest (x)  | Im Assistenten wurde eine feste Reichweite x gesetzt.   |  |
|  | berechn. (x)  | Nachdem im Assistenten die Schaltfläche <b>Kombi gemäß Flügel-<br/>tiefe setzen aktiviert</b> wurde, wird diese durch (x) angegeben.  |  |
|  | manuell   | Wird angezeigt, wenn im Fenster <b>WEA Kombinationen</b> inaktive<br>Einzelkombis gesetzt und übernommen bzw. aktive Einzelkombis<br>deaktiviert und übernommen wurden.   |  |
|  | Voreinstel-<br>lung:  |   |  |
| Assistent                                    | Öffnet das Fe   | nster Kombinationsmatrix Assistent.   |  |
| X Schließen                                  | Wenn Sie auf <b>Schließen</b> klicken, ohne zuvor auf <b>Übernehmen</b> geklickt zu ha-<br>ben, werden Sie gefragt, ob die Änderungen übernommen werden sollen.   |   |  |
| Übernehmen                                   | Bestätigt die e   | eingegebenen Daten.   |  |

Siehe auch: Unterfenster Kombinationsmatrix Assistent

| Zweck       | <ul> <li>Einstellungsmöglichkeiten des Fensters WEA Kombinationen bequem auf sämtliche Kombinationen anwenden</li> <li>Automatische Aktiv-/Inaktivsetzung nach Abstand zum IO und Schattenreichweite (siehe<u>Glossar</u> 399) definieren</li> </ul> |
|-------------|--|
| Symbol      |  |
| Pfad        | Projekt> Windenergieanlagen > 📓 Kombinationen > 🎴 Assistent  |
| Nutzungsart | Interaktiv   |
| Bezug       | ausgewählte WEA/ ganze Matrix  |

## 4.2.2.3 Unterfenster Kombinationsmatrix Assistent

Mit dem Assistenten können Sie die Einstellungsmöglichkeiten des Fensters **WEA Kombinationen** bequem auf sämtliche Kombinationen anwenden und dann ggf. nur einzelne wieder ausschließen. Diese Vorgehensweise bietet sich gerade bei großen Windparks an, um nicht jede Kombination einzeln bearbeiten zu müssen. Zudem können Sie in diesem Fenster die automatische Aktivierung/Deaktivierung von Kombinationen nach Reichweite und Abstand definieren.

| Kombinationsmatrix Assistent   |
|--|
| <ul> <li>Auf ausgewählte WEA anwenden</li> <li>Auf ganze Kombinationsmatrix anwenden</li> </ul>  |
| Kombinationen  |
| Kombinationen aktiv setzen   |
| Feste Reichweite [m]   |
| Kombi gemäß fester Reichweite setzen 2000  |
| Berechnete Reichweite für ausgewählte WEA (20% Sonnenscheibe)  |
| Kombi gemäß Flügeltiefe setzen 2043,2 m  |
| Grenzleistung<br>✓ Grenzleistung aktiv setzen<br>Grenzleistung setzen:<br>Max. Belastung<br>Max. Belastung pro Tag:<br>min<br>✓ Übernehmen |
| Max. Belastung pro Jahr: min   |
| Anzahl Karenztage Tagesbelastung: Tage 🖓 Übernehmen  |
| Hinweis: Werte die größer als der Default sind, werden auf den Default gesetzt!  |
| F Kombinationsmatrix zurücksetzen  |

## Unterfenster Kombinationsmatrix Assistent

#### Hinweis zum Fenster Kombinationsmatrix Assistent

Mit der Enter-Taste oder der Tabulator-Taste können Sie die aktuelle Eingabe beenden und zum nächsten Eingabefeld springen.

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Eingabefeld/Bereich   | Erläuterung/Funktion  |
|---|---|
| Auf ausgewählte WEA anwenden  | Wendet die Änderung(en) in diesem Fenster <u>nur</u> auf die im Fenster<br><b>Windenergieanlagen</b> ausgewählte WEA an.  |
| Auf ganze<br>Kombinationsmatrix<br>anwenden                                   | Wendet die Änderung(en) in diesem Fenster auf <u>sämtliche</u><br>Kombinationen des Projekts an (die SMU nimmt an, dass jede WEA an<br>jedem IO Schattenwurf verursachen kann, weil dazwischen keine Hin-<br>dernisse vorhanden sind).  |
| Kombinationen aktiv/<br>inaktiv setzen  | Setzt die Kombinationen der ausgewählten WEA bzw. der gesamten<br>Kombinationsmatrix auf aktiv/inaktiv.   |
| Kombi gemäß fester<br>Reichweite setzen                                       | Wenn Sie diese Funktion nutzen möchten, geben Sie zunächst die ge-<br>wünschte <b>Feste Reichweite</b> ein und klicken dann auf die Schaltfläche.<br>In der Regel wird der im Schattenwurfgutachten ermittelte Wert ver-<br>wendet; in Großbritannien ist es üblich, den 10-fachen Rotordurchmes-<br>ser zu wählen.   |
|   | Nun wird der Abstand des IO automatisch mit dieser Reichweite vergli-<br>chen, und die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Ab-<br>stand zum IO kleiner oder gleich der Reichweite ist.   |
|   | Meter, Nachkommastellen erlaubt   |
|   |   |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen   | Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechne-<br>ten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche<br>wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.  |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen   | Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechne-<br>ten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche<br>wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.<br>Die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Abstand kleiner<br>oder gleich der Reichweite ist.   |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen   | Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechne-<br>ten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche<br>wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.<br>Die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Abstand kleiner<br>oder gleich der Reichweite ist.<br>HINWEIS  |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen   | <ul> <li>Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechneten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.</li> <li>Die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Abstand kleiner oder gleich der Reichweite ist.</li> <li>HINWEIS</li> <li>Für die errechnete Reichweite mit 20%-Sonnenverdeckung muss die mittlere Flügeltiefe aus Hersteller-Angaben gewissenhaft geprüft werden.</li> </ul>   |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen<br>Grenzleistung aktiv/<br>inaktiv setzen | <ul> <li>Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechneten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.</li> <li>Die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Abstand kleiner oder gleich der Reichweite ist.</li> <li>HINWEIS</li> <li>Für die errechnete Reichweite mit 20%-Sonnenverdeckung muss die mittlere Flügeltiefe aus Hersteller-Angaben gewissenhaft geprüft werden.</li> <li>Hier können Sie eine bzw. alle Kombinationen aktivieren oder deaktivieren, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche klicken.</li> </ul>   |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen<br>Grenzleistung aktiv/<br>inaktiv setzen | <ul> <li>Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechneten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.</li> <li>Die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Abstand kleiner oder gleich der Reichweite ist.</li> <li>HINWEIS</li> <li>Für die errechnete Reichweite mit 20%-Sonnenverdeckung muss die mittlere Flügeltiefe aus Hersteller-Angaben gewissenhaft geprüft werden.</li> <li>Hier können Sie eine bzw. alle Kombinationen aktivieren oder deaktivieren, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche klicken.</li> <li>Außerdem können Sie eine neue Grenzleistung (in kW) festlegen.</li> </ul>   |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen   | <ul> <li>Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechneten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.</li> <li>Die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Abstand kleiner oder gleich der Reichweite ist.</li> <li>HINWEIS</li> <li>Für die errechnete Reichweite mit 20%-Sonnenverdeckung muss die mittlere Flügeltiefe aus Hersteller-Angaben gewissenhaft geprüft werden.</li> <li>Hier können Sie eine bzw. alle Kombinationen aktivieren oder deaktivieren, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche klicken.</li> <li>Außerdem können Sie eine neue Grenzleistung (in kW) festlegen.</li> <li>Fällt die Leistung der jeweiligen WEA unter diesen Wert, dann wird abgeschaltet (sofern die Grenzleistung aktiviert wurde).</li> </ul>  |
| Kombi gemäß Flügel-<br>tiefe setzen   | <ul> <li>Wenn Sie diese Funktion wählen, wird der Abstand mit der errechneten Schattenreichweite nach deutschem 20%-Kriterium (Sonnenfläche wird zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt) verglichen.</li> <li>Die jeweilige Kombination wird aktiv gesetzt, wenn der Abstand kleiner oder gleich der Reichweite ist.</li> <li>HINWEIS</li> <li>Für die errechnete Reichweite mit 20%-Sonnenverdeckung muss die mittlere Flügeltiefe aus Hersteller-Angaben gewissenhaft geprüft werden.</li> <li>Hier können Sie eine bzw. alle Kombinationen aktivieren oder deaktivieren, indem Sie auf die entsprechende Schaltfläche klicken.</li> <li>Außerdem können Sie eine neue Grenzleistung (in kW) festlegen.</li> <li>Fällt die Leistung der jeweiligen WEA unter diesen Wert, dann wird abgeschaltet (sofern die Grenzleistung ein. Läuft eine WEA unterhalb dieser Grenzleistung und verursacht Schattenwurf an einem Gebäude, wird die WEA sofort gestoppt.</li> </ul> |
| Eingabefeld/Bereich                 | Erläuterung/Funktion  |
|-------------------------------------|---|
|                                     | Um die Werte für eine WEA oder die gesamte Kombinationsmatrix zu übernehmen, klicken Sie auf <b>Übernehmen</b> .  |
| Max. Belastung pro<br>Tag/Jahr      | Hier geben Sie die maximal zulässige Belastung pro Tag/Jahr ein.<br>Minuten, keine Nachkommastellen<br>Image: Subscript of the state o |
| Anzahl Karenztage<br>Tagesbelastung | <ul> <li>Hier geben Sie die Anzahl der Tage (pro Jahr) an, an denen die Maximal zulässige Belastung pro Tag überschritten werden darf.</li> <li>Ubernehmen s.o.</li> <li>Default</li> <li>Wenn Sie auf Default klicken, werden die Einstellungen angewendet, die beim Definieren des Immissionsortes im Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten unter Anzahl Karenztage Tagesbelastung festgelegt wurden.</li> <li>Wenn Sie einen Wert eingeben, der höher ist als der beim Definieren des Immissionsortes festgelegte Wert, dann wird der dort festgelegte Wert hier angewendet.</li> </ul>  |
| Kombinationsmatrix zurücksetzen     | Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken werden die Werte der gesam-<br>ten Kombinationsmatrix (Kombination <b>aller</b> WEA mit <b>allen</b> IO) zurück-<br>gesetzt ( <b>Max. Belastung pro Tag/Jahr</b> und <b>Anzahl Karenztage</b><br><b>Tagesbelastung</b> ) auf die entsprechenden im Fenster <b>Immissionsort</b><br><b>hinzufügen/bearbeiten</b> festgelegten Werte, alle anderen auf <b>0</b> ).  |

Siehe auch Praxisbeispiel 4: Bearbeitung der Kombination aus IO und WEA

### HINWEISE

- Mit dem Assistent für die Kombinationsmatrix können Sie eine ausgewählte Kombination ändern oder eine Änderung auf alle Kombinationen übernehmen. Dabei ist darauf zu achten das die Kombinationen, dessen Parameter Grenzleistung aktiv automatisch auf inaktiv gesetzt wurden, nicht vom Assistenten geändert werden. Weitere Informationen finden Sie unter <u>Automati-</u> <u>sche Deaktivierung der Grenzleistung</u> 113.
- Soll die Aktivierung nach fester oder ermittelter Reichweite verwendet werden, empfiehlt es sich im Allgemeinen den Kombinationsassistenten über das WEA-Menü aufzurufen, weil die Schat-

tenreichweite WEA-bezogen ist. Für die Funktion **Alle Kombinationen setzen** ist es egal, ob man das Kombinationsfenster über die IO-Liste oder über die WEA-Liste aufruft.

In den folgenden Unterabschnitten finden Sie weitere Informationen, Beispiele und Schritt-für-Schritt-Anleitungen zu den Möglichkeiten, die das Fenster **WEA Kombinationen** bietet, um bei der Steuerung eines Windparks nicht nur den Behördenauflagen, sondern auch dem Ziel der Ertragsoptimierung gerecht zu werden.

#### 4.2.2.3.1 Kombination aktivieren/deaktivieren

#### Ist Schattenwurf zwischen der WEA und dem IO möglich oder nicht?

Nach Eingabe der WEA und IO haben alle Kombinationen den Status **Aktiv** (Standardeinstellung). Somit geht die SMU davon aus, dass jede WEA an jedem IO Schattenwurf verursachen kann. Sollte sich zwischen einer WEA und einem IO ein dauerhaftes Sichthindernis befinden (z. B. ein Stallgebäude oder ein Nadelwald), kann an diesem IO kein realer Schattenwurf verursacht werden. Folglich muss keine Berechnung stattfinden und die entsprechende Kombination kann deaktiviert werden.

Zum Aktivieren/Deaktivieren einer Kombination gibt es 2 Möglichkeiten:

1. Fenster Kombinationen (gewünschte Kombination mit der WEA aktivieren/deaktivieren)

2. Unterfenster Kombinationsmatrix Assistent

#### 4.2.2.3.2 Grenzleistung definieren

#### Ist es sinnvoll, für die Kombination aus WEA und IO eine Grenzleistung zu definieren?

Gemäß Behördenauflagen darf jeder IO für einen bestimmte maximale Anzahl von Minuten pro Tag/Jahr mit Schattenwurf beaufschlagt werden; dem Windpark steht also für jeden IO ein sogenanntes Schattenwurfbudget zur Verfügung. Da der Wind und damit der mögliche Ertrag jedoch naturgemäß nicht zu jeder Tages- und Jahreszeit gleich stark bzw. hoch ist, kann es interessant sein, eine Grenzleistung festzulegen, siehe folgendes Beispiel.

An einem IO wird Schattenwurf verursacht, das Budget ist noch nicht verbraucht, die WEA läuft mit einer Leistung von 490 kW

| Konsequenzen ohne Grenzleistung |  | Ko | nsequenzen bei Grenzleistung 500 kW                              |
|---------------------------------|--|----|--|
| •                               | WEA wird nicht abgeschaltet, da noch Bud-<br>get vorhanden ist         | •  | WEA wird abgeschaltet  |
| •                               | WEA verbraucht bei niedriger Leistung<br>wertvolles Budget             | •  | Budget wird geschont   |
| •                               | in späteren windstarken Zeiten muss ggf.<br>sofort abgeschaltet werden | •  | in späteren windstarken Zeiten kann die<br>WEA ggf. weiterlaufen |
| •                               | hoher Ertragsverlust   | •  | Ertragsoptimierung   |
|                                 | $\overline{\mathbf{S}}$  |    | $\odot$  |

Zum Festlegen und Aktivieren/Deaktivieren einer Grenzleistung gibt es 2 Möglichkeiten:

### 1. Fenster Kombinationen

- 1 In der Spalte Grenzleistung aktiv für die gewünschte Kombination einen Haken setzen.
- In der Spalte Grenzleistung [kW] den gewünschten Wert eingeben und auf Übernehmen klicken (keine Nachkommastellen möglich).
- 2. Unterfenster Kombinationsmatrix Assistent

4.2.2.3.3 Max. Belastung pro Tag/Jahr festlegen

# Ist es sinnvoll, für die Kombination aus WEA und IO eine maximale Tages-/Jahresbelastung festzulegen?

Gemäß Behördenauflagen darf jeder IO für eine bestimmte maximale Anzahl von Minuten pro Tag/Jahr mit Schattenwurf beaufschlagt werden, dem Windpark steht also für jeden IO ein sogenanntes Schattenwurfbudget zur Verfügung. Da der Schattenwurf an einem IO jedoch häufig durch mehr als eine WEA verursacht werden kann, aber nicht jede WEA dabei mit derselben Leistung läuft, kann es sinnvoll sein, leistungsschwächeren Anlagen weniger Budget zuzuweisen als leistungsstärkeren WEA. Zu diesem Zweck kann der im Fenster **Immissionsort hinzufügen/bearbeiten** bei **Maximal zulässige Belastung pro Tag/Jahr** festgelegte Wert für bestimmte Kombinationen reduziert werden, siehe folgendes Beispiel.

#### **Beispiel**

WEA 1 und WEA 2 können an einem IO theoretisch Schattenwurf verursachen. WEA 1 erreicht eine Nennleistung von 1.500 kW, während WEA 2 eine Nennleistung von 3.000 kW bietet.

Durch eine Reduzierung der maximalen Belastung pro Tag/Jahr bei WEA 1 weisen Sie der wesentlich leistungsstärkeren WEA 2 einen größeren Teil des Budgets zu und optimieren so Ihren Ertrag.

Zum Festlegen und Aktivieren/Deaktivieren einer max. Belastung pro Tag/Jahr gibt es 2 Möglichkeiten:

### 1. Fenster Kombinationen

- <sup>•</sup> In der Spalte **Max. Belastung pro Tag/Jahr [min]** für die gewünschte Kombination eine maximale Anzahl von Minuten festlegen (keine Nachkommastellen möglich).
- Auf Übernehmen klicken.

Da es wie oben beschrieben darum geht, den von den Behörden vorgegebenen Wert zu reduzieren, muss der hier eingegebene Wert niedriger sein als der im Fenster **Immissionsort hinzufügen/bearbeiten** unter **Maximal zulässige Belastung pro Tag/Jahr** definierte Wert.

2. Unterfenster Kombinationsmatrix Assistent 107

### 4.2.2.3.4 Automatische Deaktivierung der Grenzleistung

In den Fenstern **Immissionsort hinzufügen/bearbeiten** und **WEA hinzufügen/bearbeiten** können bestimmte Bedingungen definiert werden (siehe Tabelle unten), die, sobald sie übernommen werden, der Funktion der Grenzleistung den Sinn nehmen. Daher wird die Grenzleistung in bestimmten Fällen in der jeweiligen Kombinationsmatrix **automatisch** deaktiviert. Zur weiteren Erläuterung folgen 2 Tabellen.

Diese Tabelle zeigt, wie sich die Definition solcher Bedingungen im Fenster **Immissionsort hinzufügen/bearbeiten** auf die zugehörige Kombinationsmatrix auswirkt:

| Einstellung im Fenster<br>Immissionsort hinzufügen/ bearbei-   | Auswirkung auf Fenster<br>IO Kombinationen                        |   | Erläuterung  |
|--|---|---|--|
|  | Grenzl. aktiv   | Grenzl. [kW]  |  |
| WEA-Stopp nur prot. (Tag) =<br>Tageszählergrenze verwenden =<br>WEA-Stopp nur prot. (Jahr) =<br>Jahreszählergrenze verwenden =         | Häkchen wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deaktiviert | Wert wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deakti-<br>viert | Tages- und Jahreszähler<br>werden nicht verwendet,<br>die WEA stoppt nicht und<br>muss daher die Grenz-<br>leistung nicht berück-<br>sichtigen.  |
| WEA-Stopp nur prot. (Tag) = ☑<br>Tageszählergrenze verwenden = ☑<br>WEA-Stopp nur prot. (Jahr) = ☑<br>Jahreszählergrenze verwenden = ☑ | Häkchen wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deaktiviert | Wert wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deakti-<br>viert | Es soll nur protokolliert<br>werden, die WEA darf<br>nicht stoppen, auch nicht<br>beim Unterschreiten der<br>Grenzleistung.  |
| WEA-Stopp nur prot. (Tag) = ☑<br>Tageszählergrenze verwenden = ☑<br>WEA-Stopp nur prot. (Jahr) = □<br>Jahreszählergrenze verwenden = □ | Häkchen wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deaktiviert | Wert wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deakti-<br>viert | Jahreszähler wird nicht<br>verwendet, und beim<br>Überschreiten des Tages-<br>zählers soll nur protokol-<br>liert werden. Beim Unter-<br>schreiten der Grenzleis-<br>tung soll die WEA nicht<br>stoppen. |
| WEA-Stopp nur prot. (Tag) = □<br>Tageszählergrenze verwenden = □<br>WEA-Stopp nur prot. (Jahr) = ☑<br>Jahreszählergrenze verwenden = ☑ | Häkchen wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deaktiviert | Wert wird<br>automatisch<br>entfernt, Feld<br>wird deakti-<br>viert | Tageszähler wird nicht<br>verwendet, und beim<br>Überschreiten des Jah-<br>reszählers soll nur proto-<br>kolliert werden. Beim Un-<br>terschreiten der Grenz-<br>leistung soll die WEA<br>nicht stoppen. |

Diese Tabelle zeigt, wie sich die Definition solcher Bedingungen im Fenster **WEA hinzufügen/ bearbeiten** auf die zugehörige Kombinationsmatrix auswirkt:

| Einstellung im Fenster<br><b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b> | Auswirkung auf Fenster<br>WEA Kombinationen        |              | Erläuterung  |
|--|--|--------------|--|
|  | Grenzl. aktiv                                      | Grenzl. [kW] |  |
| Kommunikation = Vorbelastung                               | Spalte   | Spalte       |  |
| WEA durch Fremdsystem schalten 🗆                           | entfällt   | entfällt     |  |
| Kommunikation = Vorbelastung                               | Spalte   | Spalte       |  |
| WEA durch Fremdsystem schalten ☑                           | entfällt   | entfällt     |  |
| Kommunikation = über Relais                                | Spalte   | Spalte       |  |
| AI – WEA aktuelle Leistung = 🗆                             | entfällt   | entfällt     |  |
| AI – WEA aktuelle Leistung = ☑                             | wird nicht au-<br>tomatisch auf<br>inaktiv gesetzt | bleibt aktiv | In diesem Fall kann ge-<br>mäß Grenzleistung ab-<br>geschaltet werden. |

### **HINWEIS**

Beachten Sie, dass Kombinationen, bei denen der Parameter **Grenzleistung aktiv** automatisch auf **inaktiv** gesetzt wurde, nicht über den **Kombinationsmatrix Assistent** geändert werden können.

| Zweck       | Einstellungen für die Kommunikation zwischen der SMU und den zu überwa-<br>chenden Anlagen definieren |
|-------------|---|
| Pfad        | Projekt > Windenergieanlagen > WEA bearbeiten/hinzufügen  |
| Fensterart  | Eingabebereich  |
| Nutzungsart | Interaktiv  |
| Bezug       | Ausgewählte WEA   |

### 4.2.2.4 Eingabebereich Kommunikationsparameter

Kommunikation "Vorbelastung"

Je nach ausgewähltem **WEA-Typ** und der entsprechenden Kommunikationsart enthält dieser Bereich unterschiedliche Parameter.

Zu jedem WEA-Typ finden Sie in den folgenden Tabellen die jeweiligen Parameter und ihre Erläuterung.

Hierbei handelt es sich nicht um eine Kommunikation, sondern vielmehr um die Einstellung der Vorbelastung.

| WEA durch Fremd- | Wenn ein Haken gesetzt ist, wird davon ausgegangen, dass im Fall von |
|------------------|--|
| system schalten  | Schattenwurf die WEA durch ein Fremdsystem geschaltet wird.          |
| Benutze Gondel-  | Ermöglicht die Übernahme des Wertes für die Gondelposition einer an- |
| position der WEA | deren WEA für die Berechnung des Schattenwurfs.                      |

| Kommunikation "über Relais"      |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| Stoppbefehl über                 | Hier kann ausgewählt werden, ob der Stoppbefehl über einen digitalen<br>Ausgang der Mastereinheit oder über den digitalen Ausgang eines Licht-<br>sensors empfangen werden soll. In letzterem Fall muss die Nummer des<br>Lichtsensors ausgewählt werden.  |  |
| DO - WEA Stoppsignal             | Digitaler Ausgang zum Senden des Stoppbefehls an die WEA. Diese<br>Option kann nicht deaktiviert werden. Wenn die zu schaltende Anlage<br>bei LOW stoppt, setzen Sie bei <b>Invertiert</b> einen Haken ( <i>Hardware</i> > <i>Scheibenkarten</i> ).  |  |
| DO - WEA Fehler-<br>meldekontakt | Digitaler Ausgang zum Melden von Fehlern von der SMU an die WEA.<br>Wenn die zu schaltende Anlage LOW als Fehler erkennt, setzen Sie bei<br><b>Invertiert</b> einen Haken ( <i>Hardware &gt; Scheibenkarten</i> ).   |  |
| DI - WEA Status                  | Digitaler Eingang zum Abfragen des WEA-Status. Wenn die zu schalten-<br>de Anlage bei LOW meldet, dass sie läuft, setzen Sie bei <b>Invertiert</b><br>einen Haken ( <i>Hardware &gt; Scheibenkarten</i> ). Bei Aktivierung dieser Opti-<br>on wird das Eingabefeld für <b>Stillstand</b> auf der linken Fensterseite rot<br>hinterlegt (keine Eingabe möglich), da dieser Parameter jetzt nicht be-<br>rücksichtigt werden kann. |  |

| Kommunikation "übe                     | r Relais"  |  |
|--|--|--|
| AI - WEA Gondel-<br>position           | Analoger Eingang zum Abfragen der Gondelposition der zu schaltenden WEA  |  |
| AI - WEA aktuelle<br>Leistung          | Analoger Eingang zum Abfragen der aktuellen Leistung der zu schalten-<br>den WEA   |  |
| Al - WEA Rotordreh-<br>zahl            | Analoger Eingang zum Abfragen der Rotordrehzahl der zu schaltenden<br>WEA – bei Aktivierung dieser Option wird das Eingabefeld für "Still-<br>stand" auf der linken Fensterseite grün hinterlegt und Sie können den<br>gewünschten Wert festlegen. |  |
| Al - WEA Windge-<br>schwindigkeit      | Analoger Eingang zum Abfragen der von der zu schaltenden WEA ge-<br>messenen Windgeschwindigkeit   |  |
|  |  |  |
| Zusätzlicher DO 1<br>Zusätzlicher DO 2 | Einige WEA besitzen mehrere Stopp-Eingänge, häufig z. B. einen ge-<br>sonderten Eingang für den Stopp wegen Fledermausschutz. Diese ge-<br>sonderten Eingänge sollten je nach  |  |
|  | bedient werden. Durch Setzen der Häkchen in diesen beiden Eingabe-<br>bereichen bestimmen Sie, bei welchem Schaltgrund die zusätzlichen di-<br>gitalen Ausgänge (DO1 und DO2) verwendet werden sollen. Bitte be-<br>achten Sie Folgendes:          |  |
|  | • Ein Schaltgrund, der hier ausgewählt wird, wird anschließend nicht mehr über den DO - WEA-Stoppsignal (oben) gesendet.   |  |
|  | • Es stehen mit diesen beiden zusätzlichen DO maximal 3 DO zur Ver-<br>fügung, um eine WEA aus verschiedenen Gründen abzuschalten.   |  |
|  | • Die beiden zusätzlichen DO stehen nur einmal pro SMU zur Verfü-<br>gung, nicht für jede der maximal 100 WEA.   |  |
|  | • Wird ein zusätzlicher DO mit einem oder mehreren Schaltgründen belegt, dann muss er einer Interface-Karte mit digitalen Ausgängen zugewiesen werden ( <i>Hardware &gt; Hardware-Zuweisungen</i> ).   |  |

# Kommunikation "SWSE Typ 01"

Bei dieser Kommunikationsart werden die 4 analogen Signale (Gondelposition, aktuelle Leistung, Rotordrehzahl und Windgeschwindigkeit) nicht einzeln, sondern über ein Zwischenmodul, die Schattenwurf-Schnittstelleneinheit (SWSE) abgefragt, die in jeder Anlage installiert ist und die Signale bereithält. Die SMU fragt diese Signale ab.

| IP-Adresse          | IP-Adresse der SWSE eingeben.  |
|---------------------|--|
| Port                | Port der SWSE eingeben.  |
| Getriebeübersetzung | Einige Anlagen melden nicht die Rotordrehzahl, sondern die Getriebe-<br>drehzahl. In diesem Fall müssen Sie hier den Faktor zur Umrechnung in<br>die Rotordrehzahl eingeben. |

# Kommunikation "Senvion IEC 61400 Typ 01"

Über diese IEC-Schnittstelle können bislang nur Daten ausgelesen werden. Das Senden von beispielsweise Stoppbefehlen ist nicht möglich. Daher werden die Stoppbefehle hier vorerst über eine SWSE versendet.

| Stoppbefehl über           | Hier wird ausgewählt, ob die WEA über ein Relais der SMU direkt ge-<br>schaltet wird oder über ein Relais der Shadow Interface Unit (SWSE-<br>Einheit mit Grundfunktionen). |
|----------------------------|---|
| IP-Adresse                 | IP-Adresse der zu schaltenden WEA eingeben.   |
| Port                       | Port der zu schaltenden WEA eingeben.   |
| Domain ID                  | Zugangsdaten zur IEC-Schnittstelle, diese werden vom Hersteller pro-<br>jektspezifisch bekanntgegeben.  |
| Passwort                   | Zugangsdaten zur IEC-Schnittstelle, diese werden vom Hersteller pro-<br>jektspezifisch bekanntgegeben.  |
| IP Adresse SWSE<br>Einheit | IP-Adresse der SWSE eingeben.   |
| Port SWSE Einheit          | Port der SWSE eingeben.   |

# Kommunikation "Senvion IEC 61400 Typ 02"

Über diese IEC-Schnittstelle ist sowohl WEA-seitig wie auch SMU-seitig ein IEC61400-Server vorhanden. Die Schaltsignale werden SMU-seitig bereitgestellt und durch den Client der WEA abgeholt.

| IP-Adresse      | IP-Adresse der zu schaltenden WEA eingeben.   |  |
|-----------------|---|--|
| Port            | Port der zu schaltenden WEA eingeben.   |  |
| Bezeichnung WEA | Hier wird die Bezeichnung der WEA, wie sie im SMU-seitigen Server hin-<br>terlegt wird, angegeben.                                      |  |
| Passwort WEA    | Zugangsdaten zur IEC-Schnittstelle, diese werden vom Hersteller pro-<br>jektspezifisch bekanntgegeben.                                  |  |
| Port Server     | Port des SMU-seitigen IEC-Servers.  |  |
| Passwort Server | Hier kann ein Passwort für den SMU-seitigen IEC-Server angegeben werden. Bei Leerstring ist keine Authentifizierung per Passwort aktiv. |  |
| Domain ID       | Zugangsdaten zur IEC-Schnittstelle, diese werden vom Hersteller pro-<br>jektspezifisch bekanntgegeben.                                  |  |

### Kommunikation "Nordex Modbus/TCP Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die SMU die Funktion des Clients übernimmt, während die WEA als Slaves agieren.

| IP-Adresse  | IP-Adresse der zu schaltenden Anlage eingeben.  |
|---|---|
| Port  | Port der zu schaltenden Anlage eingeben. Alle Anlagen verwenden den-<br>selben Port.  |
| Slave-Adresse Mod-<br>bus   | Slave-Adresse eingeben.   |
| Sende Sammel-<br>stoppbefehl, falls an-<br>derer Stoppbefehl<br>anliegt | Wenn ein Haken gesetzt ist, wird neben dem eigentlichen Stoppbefehl<br>aufgrund von z. B. wegen Schattenwurf, Vogelschutz, Fledermaus-<br>schutz, auch ein Sammelstoppbefehl geschickt, bei dem offen bleibt,<br>welcher Grund dafür vorliegt.<br>Mehrere Stoppbefehle sind möglich – bislang muss jedoch noch ein<br>Sammelbefehl gesendet werden. |

### Kommunikation "Nordex Profinet Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine zusätzlich gesteckte Profinet-Interfacekarte. Hierbei ist die SMU ein Profinet-Device und der Windparkserver agiert als Profinet-Controller.

| Sende Sammel-          | Wenn ein Haken gesetzt ist, wird neben dem eigentlichen Stoppbefehl                               |
|------------------------|---|
| stoppbefehl, falls an- | aufgrund von z. B. wegen Schattenwurf, Vogelschutz, Fledermaus-                                   |
| derer Stoppbefehl      | schutz, auch ein Sammelstoppbefehl geschickt, bei dem offen bleibt,                               |
| anliegt                | welcher Grund dafür vorliegt.   |
|                        | Mehrere Stoppbefehle sind möglich – bislang muss jedoch noch ein<br>Sammelbefehl gesendet werden. |

# Kommunikation "Vestas OPC-Server Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung zum Parkserver der zu schaltenden Anlagen.

| IP-Adresse                    | IP-Adresse des Parkservers eingeben.   |
|-------------------------------|--|
| Port                          | Port des Parkservers eingeben.   |
| WEA Kommunikati-<br>onsnummer | Dies ist die Nummer der jeweiligen Anlage im Windpark. Diese kann un-<br>ter Umständen von der "WEA Nummer" aus der Schattenwurfprognose<br>abweichen. |

### Kommunikation "Vestas Modbus/TCP 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die zu schaltenden WEA die Funktion des Clients übernehmen, während die SMU nur als Slave dient. Da die SMU die Kommu-

## Kommunikation "Vestas Modbus/TCP 01"

nikation also nicht aufbaut, sondern nur angesprochen wird, ist hier keine IP-Adressen-Eingabe vorgesehen.

| Port                          | Port des Parkservers eingeben.   |
|-------------------------------|--|
| WEA Kommunikati-<br>onsnummer | Dies ist die Nummer der jeweiligen Anlage im Windpark. Diese kann un-<br>ter Umständen von der "WEA Nummer" aus der Schattenwurfprognose<br>abweichen. |

### Kommunikation "Siemens WPS Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung zum Parkserver der zu schaltenden Anlagen.

| IP-Adresse                       | IP-Adresse des Parkservers eingeben.   |
|----------------------------------|--|
| Port                             | Port des Parkservers eingeben.   |
| Bezeichnung der<br>WEA           | Bezeichnung der WEA, die im Datentelegramm verwendet wird, das von einer Siemens-Anlage gesendet wird. |
| Erweiterte WPS-<br>Kommunikation | Aktiviert die Fledermausschaltung in der Kommunikation.  |

# Kommunikation "Siemens OPC Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung zum Parkserver der zu schaltenden WEA. Es wird mittels OPC UA kommuniziert. Die SMU ist an dieser Stelle der Client.

| Bezeichnung WEA                 | Hier wird die Bezeichnung der WEA angegeben, wie sie im Server hin-<br>terlegt ist – dient der genauen Zuordnung der Daten.                |
|---------------------------------|--|
| Bezeichnung Log-<br>Server      | Hier wird die Bezeichnung des Log-Servers angegeben, wie sie im Ser-<br>ver hinterlegt ist – dient dem Austausch der Schattenwurflogdaten. |
| Bezeichnung Alarm-<br>Server    | Hier wird die Bezeichnung des Alarm-Servers angegeben, wie sie im<br>Server hinterlegt ist – dient der Mittelung von Störungen.            |
| Port                            | Port der zu schaltenden WEA eingeben.  |
| Benutzer Authentifi-<br>zierung | Benutzer, mit dem sich am Server angemeldet wird.  |
| Passwort Authentifi-<br>zierung | Passwort, mit dem sich am Server angemeldet wird.  |

# Kommunikation "Enercon OPC-Server Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung zum Parkserver der zu schaltenden Anlagen.

| IP-Adresse                                      | IP-Adresse des Parkservers eingeben.  |
|---|---|
| Port  | Port des Parkservers eingeben.  |
| User-ID für Steuer-<br>zugriffe                 | Zugangsdaten, die benötigt werden, um Daten auf den Enercon-Server<br>schreiben zu können, sodass durch eine zusätzliche Identifikation eine<br>höhere Sicherheit z. B. beim Senden von Stoppbefehlen gewährleistet<br>ist.             |
| Bezeichnung der<br>WEA                          | Von Enercon vorgegebene Bezeichnung der WEA, die bei der Kommuni-<br>kation übergeben wird.   |
| Bezeichnung Tempe-<br>raturknoten OPC<br>Server | Bezeichnung der WEA-Steuerung, zur Ermittlung der korrekten Tempe-<br>raturen.  |
| Erweiterte Stoppliste<br>verwenden              | Hiermit lässt sich festlegen, dass statt der Standard-Stoppsignale (auf 60° und 90°) eine durch Enercon festgelegte erweiterte Liste Anwen-<br>dung findet, welche zum Beispiel eine eigene Stoppnummer für Schat-<br>tenwurf vorsieht. |
| Stopp Schattenwurf                              | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurf-<br>modul.  |
| Stopp Kalender                                  | Stoppen auf 60° oder 90° bei Kalender. Wenn <b>Erweiterte Stoppliste verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurfmodul.   |
| Stopp Fledermaus-<br>schutz                     | Stoppen auf 60° oder 90° bei Fledermausschutz. Wenn <b>Erweiterte</b><br><b>Stoppliste verwenden</b> aktiv ist, erfolgt Stopp wegen Artenschutz 60° oder Artenschutz 90°.   |
| Stopp Sektor                                    | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv, erfolgt jedoch Stopp wegen Schattenwurf.  |
| Stopp Schallschutz                              | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurf-<br>modul.  |
| Stopp Extern                                    | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurf-<br>modul.  |
| Stopp Vogelschutz                               | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt Stopp wegen Artenschutz 60° oder Ar-<br>tenschutz 90°.  |

| Kommunikation "Enercon OPC-Server Typ 01" |  |
|---|--|
| Gemessene<br>Umgebungs-<br>temperatur     | Ort an dem die Umgebungstemperatur gemessen werden soll: Boden-<br>nähe, Gondel oder der Mittelwert der beiden . |

# Kommunikation "Enercon OPC Vleemo Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung zum Parkserver der zu schaltenden Anlagen.

| IP-Adresse                         | IP-Adresse des Parkservers eingeben.   |
|------------------------------------|--|
| Port                               | Port des Parkservers eingeben.   |
| Bezeichnung der<br>WEA             | Von Enercon vorgegebene Bezeichnung der WEA, die bei der Kommuni-<br>kation übergeben wird.  |
| Erweiterte Stoppliste<br>verwenden | Hiermit lässt sich festlegen, dass statt der Standard-Stoppsignale (auf 60° und 90°) eine durch Enercon festgelegte erweiterte Liste Anwen-<br>dung findet, welche zum Beispiel eine eigene Stoppnummer für Schat-<br>tenwurf vorsieht. Wenn der Haken gesetzt ist erfolgt die Verwendung<br>der erweiterten Stoppliste. |
| Stopp Schattenwurf                 | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-<br/>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurf-<br>modul.   |
| Stopp Kalender                     | Stoppen auf 60° oder 90° bei Kalender. Wenn <b>Erweiterte Stoppliste verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurfmodul.  |
| Stopp Fledermaus-<br>schutz        | Stoppen auf 60° oder 90° bei Fledermausschutz. Wenn <b>Erweiterte</b><br><b>Stoppliste verwenden</b> aktiv ist, erfolgt Stopp wegen Artenschutz 60° oder Artenschutz 90°.  |
| Stopp Sektor                       | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp wegen Schattenwurf.   |
| Stopp Schallschutz                 | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurf-<br>modul.   |
| Stopp Extern                       | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt jedoch Stopp durch Schattenwurf-<br>modul.   |
| Stopp Vogelschutz                  | Stoppen auf 60° oder 90° bei Schattenwurf. Wenn <b>Erweiterte Stopplis-</b><br><b>te verwenden</b> aktiv ist, erfolgt Stopp wegen Artenschutz 60° oder Ar-<br>tenschutz 90°.   |

### Kommunikation "Eno Energy Modbus/TCP Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die SMU die Funktion des Clients übernimmt, während die WEA als Slaves agieren.

| IP-Adresse                | IP-Adresse der zu schaltenden Anlage eingeben.                      |
|---------------------------|---|
| Port                      | Port der zu schaltenden Anlage. Alle Anlagen nutzen denselben Port. |
| Slave-Adresse Mod-<br>bus | Slave-Adresse eingeben.   |

### Kommunikation "Acciona Modbus/TCP Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die SMU die Funktion des Clients übernimmt, während die WEA als Slaves agieren.

| IP-Adresse                | IP-Adresse der zu schaltenden Anlage eingeben.                      |
|---------------------------|---|
| Port                      | Port der zu schaltenden Anlage. Alle Anlagen nutzen denselben Port. |
| Slave-Adresse Mod-<br>bus | Slave-Adresse eingeben.   |

### Kommunikation "GE Modbus/TCP Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die SMU die Funktion des Clients übernimmt, während die WEA als Slaves agieren.

| IP-Adresse   | IP-Adresse der zu schaltenden Anlage eingeben.  |
|--|---|
| Port   | Port der zu schaltenden Anlage. Alle Anlagen nutzen denselben Port.   |
| Slave-Adresse Mod-<br>bus                            | Slave-Adresse eingeben.   |
| Windgeschwindig-<br>keit als 10 min. Mit-<br>telwert | Durch Auswahl dieser Option legen Sie fest, dass die SMU einen über<br>10-min-Mittelwert ermittelt und anstelle des von der WEA gemeldeten<br>Istwerts verwendet. |

# Kommunikation "Vensys Modbus /TCP 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die zu schaltenden WEA die Funktion des Clients übernehmen, während die SMU nur als Slave dient. Da die SMU die Kommunikation also nicht aufbaut, sondern nur angesprochen wird, ist hier keine IP-Adressen-Eingabe vorgesehen.

| Port | Port des Parkservers eingeben. |
|------|--------------------------------|
|------|--------------------------------|

| Kommunikation "Vensys Modbus /TCP 01" |  |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|--|
| WEA Kommunikati-<br>onsnr.            | Dies ist die Nummer der jeweiligen Anlage im Windpark. Diese kann von der "WEA Nummer" aus der Schattenwurfprognose abweichen. |  |  |  |

# Kommunikation "Lagerwey Modbus/TCP Typ 01"

Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die SMU die Funktion des Clients übernimmt, während die WEA als Slaves agieren.

| IP-Adresse  | IP-Adresse der zu schaltenden Anlage eingeben.                                       |  |  |
|---|--|--|--|
| Port  | Port der zu schaltenden Anlage eingeben. Alle Anlagen verwenden den-<br>selben Port. |  |  |
| Slave-Adresse Mod-<br>bus   | Slave-Adresse eingeben.  |  |  |
| Kommunikation "Am   | perax Modbus Typ 01"   |  |  |
| Die Kommunikation erfolgt über eine Netzwerkverbindung, wobei die SMU die Funktion des Client<br>übernimmt, während die WEA als Slaves agieren. |  |  |  |
| IP-Adresse  | IP-Adresse der zu schaltenden Anlage eingeben.                                       |  |  |
| Port  | Port der zu schaltenden Anlage eingeben. Alle Anlagen verwenden den-<br>selben Port. |  |  |
| Slave-Adresse Mod-<br>bus   | Slave-Adresse eingeben.  |  |  |

| Kommunikation "Allgemein TCP Typ 01"      |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| IP-Adresse                                | P-Adresse des Servers eingeben.  |  |  |  |
| Port                                      | Port des Servers eingeben.   |  |  |  |
| Zertifikatsbezeich-<br>nungen wählen      | Wählen, ob vom Standard abweichende Zertifikatsbezeichnungen ver-<br>wendet werden sollen. |  |  |  |
| Bezeichnung eige-<br>nes Zertifikat       | Bezeichnung des SMU-eigenen Zertifikats eingeben.  |  |  |  |
| Bezeichnung eige-<br>ner Schlüssel        | Bezeichnung des SMU-eigenen Schlüssels eingeben.   |  |  |  |
| Bezeichnung eigene<br>Konfigurationsdatei | Bezeichnung der SMU-eigenen Konfigurationsdatei eingeben.                                  |  |  |  |

| Kommunikation "Allgemein TCP Typ 01"                   |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Bezeichnung ver-<br>trauenswürdiges<br>Fremdzertifikat | Bezeichnung des vertrauenswürdigen Fremdzertifikats eingeben. |  |  |  |

# 4.2.3 Fenster Immissionsorte

| Zweck       | Immissionsorte (IO), Flächen/Wände, Schattenwurfzeiten, Kombinationen<br>usw. anzeigen und bearbeiten |  |  |
|-------------|---|--|--|
| Symbol      |   |  |  |
| Pfad        | Projekt > Immissionsorte  |  |  |
| Fensterart  | stenfenster   |  |  |
| Nutzungsart | Anzeige + Zugang zu Unterfenstern   |  |  |
| Bezug       | Projekt   |  |  |

In diesem Fenster werden im geöffneten Projekt bereits **angelegte IO** in Listenform angezeigt. Die einzelnen Parameter zu einem IO werden im Fenster **Immissionsort hinzufügen/bearbeiten** definiert, siehe nächster Abschnitt.

| 🖞 Immissionsorte |   |                |                            |              |       |               |                  |  |   |                   |                                |            |
|------------------|---|----------------|----------------------------|--------------|-------|---------------|------------------|--|---|-------------------|--------------------------------|------------|
| Imm              | Immissionsorte: Anzahl der IO: [9/2000]   |                |                            |              |       |               |                  |  |   |                   |                                |            |
| Zieł             | en Sie eine Spaltenü  | berschrift hie | er her um nach dieser zu g | ruppieren    |       |               |                  |  |   |                   |                                |            |
| Nr               | Bez. Schatten-<br>prognose  | IO Name        | Straße                     | Stadt        | PLZ   | Höhe<br>ü. NN | Grenzwert<br>Tag | Anzahl<br>Karenztage<br>Tagesbelastung | Rücksetzdatum<br>verwendete<br>Karenztage | Grenzwert<br>Jahr | Rücksetztdatum<br>Jahreszähler | Gebäudetyp |
| + 1              | D   | D              | Musterweg 1                | Musterhausen | 12345 | 18,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 2                | G   | G              | Musterweg 2                | Musterhausen | 12345 | 18,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 3                | н   | н              | Musterweg 3                | Musterhausen | 12345 | 18,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 4                | I   | I              | Musterweg 4                | Musterhausen | 12345 | 18,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 5                | J   | J              | Musterweg 5                | Musterhausen | 12345 | 15,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 6                | L   | L              | Musterweg 6                | Musterhausen | 12345 | 23,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 7                | м   | м              | Musterweg 7                | Musterhausen | 12345 | 22,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 8                | N   | N              | Musterweg 8                | Musterhausen | 12345 | 21,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| 9                | т   | т              | Musterweg 9                | Musterhausen | 12345 | 23,00         | 30               | 0                                      | 01.01                                     | 480               | 01.09                          | Wohnhaus   |
| •                |   |                |                            |              |       |               |                  |  |   |                   |                                |            |
| Eige             | Egenschatten:<br>Wände und Flächen     SW-Zeiten mit Überwachung:     0 Anzahl Wände:     2   |                |                            |              |       |               |                  |  |   |                   |                                |            |
|                  | Schattenwurf Überwachungszeiten 🔛 Kombinationen Rufnummern: 0 Alzahl Hadreh. 0 Alzahl Hadr |                |                            |              |       |               |                  |  |   |                   |                                |            |

### Fenster Immissionsorte

### Allgemeine Hinweise zum Fenster Immissionsorte

- Im oberen Teil des Fensters werden die bereits angelegten IO in Listenform angezeigt, die Einstellungen selbst nehmen Sie im Unterfenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten vor. Die Angabe "9/2000" oben rechts bedeutet, dass bisher 9 von 2.000 möglichen IO erstellt worden sind. Eine Erläuterung der einzelnen Spalten (Parameter) finden Sie unter <u>Unterfenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten</u> 129.
- IO 6 ist rot hinterlegt, weil für diesen IO noch keine Wände/Flächen definiert wurden.
- Wenn Sie auf einen IO in der Liste doppelt klicken, öffnet sich das Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten

 In den Spalten Grenzwert Tag/Grenzwert Jahr werden die Parameter dargestellt, die im Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten unter der Bezeichnung Maximal zulässige Belastung pro Tag/Maximal zulässige Belastung pro Jahr definiert wurden. Weitere Informationen zu diesen beiden Spalten finden Sie am Ende dieses Kapitels.

### Bedienungshinweise zum Fenster Immissionsorte

- Spalten verschieben: Die Spalten können per Drag&Drop verschoben werden.
- Nach Spalten sortieren: Sie können durch Anklicken eines Spaltentitels nach diesem sortieren; wenn Sie noch einmal auf denselben Spaltentitel klicken, wechselt die Sortierreihenfolge von Aufsteigend nach Absteigend bzw. umgekehrt.
   Sie können auch nach mehreren Spaltentiteln (Kriterien) sortieren. Dazu drücken und halten Sie zunächst die Umschalttaste und klicken dann auf die gewünschten Spaltentitel. In der Reihenfolge, in der Sie die Titel anklicken, wird daraufhin die Sortierung ausgeführt.

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen im unteren Teil des Fensters finden Sie in folgender Tabelle

| Element                         | Erläuterung/Funktion  |
|---------------------------------|---|
| Schattenwurf Überwachungszeiten | In der Voreinstellung wird ein definierter IO das ganze Jahr rund um die<br>Uhr überwacht. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, können Sie fest-<br>legen, dass zu bestimmten Zeiten keine Überwachung stattfinden, siehe<br><u>Unterfenster Schattenwurf Überwachungszeiten</u> 1341.  |
| 🔀 Wände und Flächen             | Im Fenster <b>Wände und Flächen bearbeiten</b> können Sie Wände und Flächen eines bereits erstellten IO bearbeiten oder erstellen, siehe Abschnitt <u>4.2.3.3</u>   |
| Zelefonoption                   | Telefonnummern festlegen, von denen aus Anwohner per Telefon WEA stoppen können, die aktuell Schattenwurf verursachen, siehe <u>Unterfens-</u><br>ter <u>Telefonoption</u> [143].   |
| Kombinationen                   | Öffnet das Fenster <b>IO Kombinationen</b> . Dieses Fenster entspricht<br>dem <u>Unterfenster WEA Kombinationen</u> 1041 (weitere Informationen siehe<br>dort), allerdings geht es hier um die möglichen Kombinationen EINES be-<br>stimmten IO mit allen im Projekt definierten WEA.   |
|                                 | HINWEIS:  |
|                                 | Hier können Sie die Belastungszeiten für jede Kombination einzeln weiter<br>reduzieren, um zum Beispiel zu erreichen, dass die Produktionszeiten<br>einer kleinen Anlage bei Schattenwurf zugunsten einer großen Anlage ein-<br>geschränkt werden. Mit anderen Worten: Eine leistungsschwächere An-<br>lage soll seltener Schattenwurf verursachen dürfen, damit eine leistungs-<br>stärkere Anlage mehr Ertrag liefern kann. |
| SW-Zeiten mit<br>Überwachung    | Hier wird die Anzahl der Schattenwurfzeiten <b>mit</b> Überwachung angezeigt, die für den in der Liste ausgewählten IO definiert sind – hier ist keine Eingabe möglich. Weitere Informationen siehe <u>Unterfenster Schattenwurf</u><br><u>Überwachungszeiten</u> 134.  |
| SW-Zeiten ohne<br>Überwachung   | Hier wird die Anzahl der Schattenwurfzeiten <b>ohne</b> Überwachung ange-<br>zeigt, die für den in der Liste ausgewählten IO definiert sind – hier ist kei-   |

| Element  | Erläuterung/Funktion  |
|--|---|
|  | ne Eingabe möglich. Weitere Informationen siehe <u>Unterfenster Schatten-</u><br>wurf Überwachungszeiten 1341.  |
| Rufnummern                                       | Hier wird die Anzahl Rufnummern für die Telefonoption angezeigt, die für den in der Liste ausgewählten IO definiert sind. Weitere Informationen siehe <u>Unterfenster Telefonoption</u> [143].                                      |
| Anzahl Wände                                     | Hier wird die Anzahl der Wände angezeigt, die für den in der Liste ausge-<br>wählten IO definiert sind – hier ist keine Eingabe möglich. Weitere Infor-<br>mationen siehe <u>Unterfenster Wände und Flächen bearbeiten</u> [139].   |
| Anzahl Flächen                                   | Hier wird die Anzahl der Flächen angezeigt, die für den in der Liste ausge-<br>wählten IO definiert sind – hier ist keine Eingabe möglich. Weitere Infor-<br>mationen siehe <u>Unterfenster Wände und Flächen bearbeiten</u> [139]. |
| $^{1}\mathrm{2}_{3}$ IOs fortlaufend nummerieren | Wenn Sie auf diese Schaltflächen klicken, wird nach Löschen eines oder mehrerer IO wieder eine fortlaufende Nummerierung hergestellt (diese Funktion dient lediglich der Ordnung und Übersichtlichkeit).                            |
| 😑 Entfernen                                      | Dient zum Löschen des in der Liste ausgewählten IO. <b>Achtung:</b> Der IO wird sofort gelöscht, es gibt keine Bestätigungsabfrage.   |
| Bearbeiten                                       | Dient zum Bearbeiten des in der Liste ausgewählten IO.  |
| 🕂 Hinzufügen                                     | Fügt einen neuen IO hinzu. Bis zu 2000 IO sind möglich.   |

# Hinweis zu den Spalten "Grenzwert Tag" / "Grenzwert Jahr"

Folgende Tabelle zeigt, wie sich die im Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten definierten Parameter auf die Darstellung in den Spalten Grenzwert Jahr/ Grenzwert Tag im Fenster Immissionsorte auswirken.

| In  | Fer<br>missionsort hin                            | Fenster<br>Immissionsorte  |                                   |                             |
|---|---|--|-----------------------------------|-----------------------------|
| Parameter<br>Maximal zu-<br>lässige Be-<br>lastung pro<br>Tag /Jahr | Parameter<br>WEA-Stopp<br>nur protokol-<br>lieren | Parameter<br>Tageszählergrenze<br>verwenden/ Jahreszählergren-<br>ze verwenden | Spalte<br><b>Grenzwert</b><br>Tag | Spalte<br>Grenzwert<br>Jahr |
|   |   |  |                                   |                             |
| 30 / 356  |   | V  | 30                                | 356                         |
| 30 / 356  | Ø   | V  | (30)                              | (356)                       |

### HINWEIS

Beachten Sie, dass definierte Grenzwerte (Maximal zulässige Belastung pro Tag/Jahr), für die der zugehörige Parameter WEA-Stopp nur protokollieren aktiviert wurde, im Fenster Immissionsorte in Klammern angezeigt werden.

Folgende Tabelle zeigt die Darstellung der Parameter aus obigem Beispiel im Konfigurationsprotokoll und Google Earth Export:

| 10 | Darstellung im Konfigurationsprotokoll/ Google Earth Export bei<br>Max. zulässige Belastung pro Tag /Jahr |
|----|---|
| 1  | nicht verwendet   |
| 2  | 30 min / 356 min  |
| 3  | (30) min / (356) min  |

# **i** Daten existierender WEA als Vorlage verwenden

- Wenn Sie die Daten einer bereits definierten Anlage übernehmen möchten, klicken Sie im Fenster Windenergieanlagen auf diese WEA, um sie auszuwählen (Datensatz wird blau hinterlegt).
- Dann klicken Sie auf 🎤 WEA Bearbeiten (oder doppelklicken Sie auf den gewünschten WEA-Datensatz in der Liste).
- Jetzt öffnet sich das Fenster WEA hinzufügen/bearbeiten und das Feld WEA-Nummer ist orange hinterlegt.
- Geben Sie hier nun die nächste freie Nummer ein.
- Daraufhin wird das Feld grün hinterlegt und die Schaltfläche **WEA hinzufügen** unten im Fenster ist aktiviert.

Siehe auch Praxisbeispiel 1: Neue WEA mit neuem IO einrichten 28

| Zweck       | Immissionsorte (IO) inklusive Angaben wie Adresse, Höhe über NN, maximal zulässige Belastung und Gebäudetyp hinzufügen bzw. bearbeiten |  |
|-------------|--|--|
| Symbol      |  |  |
| Pfad        | Projekt> Immissionsorte > Bearbeiten oder Hinzufügen   |  |
| Nutzungsart | Interaktiv + Zugang zu Unterfenstern   |  |
| Bezug       | 10   |  |

### 4.2.3.1 Unterfenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten

| 📝 Immissionsort hinzufügen/bearbeit   |   |
|---------------------------------------|---|
| Ausgewählter Immissionsort:           | 6   |
| Immissionsort-Nummer:                 | 5   |
| Bezeichnung aus Schattenwurfprognose: | L   |
| Immissionsort-Name:                   | L   |
| Adresse des Immissionsortes:          | Straße:       Musterweg 6         Stadt:       Musterhausen         PLZ:       12345  |
| Höhe über NN:                         | 23,00 m Gebäudetyp: Wohnhaus  |
| Maximal zulässige Belastung pro Tag:  | 30 min WEA-Stopp nur protokollieren   |
| Anzahl Karenztage Tagesbelastung:     | Image: Tageszählergrenze verwenden           Image: Tage         Rücksetzdatum verwendete Karenztage (dd.MM):         01.01   |
| Maximal zulässige Belastung pro Jahr: | 480     min     WEA-Stopp nur protokollieren       Image: State of the state o |
| Jahreszähler Rücksetzdatum (dd.MM):   | 01.09 für diesen IO immer Schattenwurf/Sonnenlicht annehmen<br>(Lichtsensor wird ignoriert)   |
| Immissionsorte 🔅 Einste               | llungen 🗎 Kombinationen 🥒 Felder leeren 🗇 Übernehmen 🕂 Hinzufügen   |

### Unterfenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten

#### Hinweise zum Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten

- Mit der Enter-Taste oder der Tabulator-Taste können Sie die aktuelle Eingabe beenden und zum nächsten Eingabefeld springen.
- Felder, in die ein unzulässiger Wert eingegeben wurde (Wert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs, falsches Eingabeformat), sind rot hinterlegt.
- Die Schaltflächen Übernehmen und Hinzufügen werden erst dann aktiviert, wenn das Formular korrekt ausgefüllt ist.

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element                                  | Erläuterung/Funktion   |
|--|--|
| Ausgewählter<br>Immissionsort            | Zeigt den im Fenster <b>Immissionsorte</b> ausgewählten IO an, von dem die Daten übernommen werden können.   |
| Immissionsort Nummer                     | Es können bis zu 2000 IO definiert werden.   |
|  | Wenn Sie im Fenster <b>Immissionsorte</b> auf <b>Hinzufügen</b> geklickt ha-<br>ben, wird hier automatisch die nächste freie Nummer vorgegeben.  |
|  | Wenn Sie im Fenster <b>Immissionsorte</b> auf <b>Bearbeiten</b> geklickt haben,<br>um die Daten eines anderen IOs zu übernehmen, können Sie hier die<br>nächste freie IO-Nummer eingeben, siehe Praxistipp im <u>Fenster Im-</u><br><u>missionsorte</u> [128].   |
|  | HINWEIS  |
|  | Sie können auch die Nummer eines bereits existierenden IOs einge-<br>ben/beibehalten. Dieser wird dann gelöscht und mit den "neuen<br>Daten" überschrieben. Vorher öffnet sich jedoch das <u>Fenster Abhän-<br/>gigkeiten 364</u> ].   |
| Bezeichnung aus<br>Schattenwurfprognose  | Bezeichnung des IOs wie sie in einer ggf. erstellten Schattenwurfpro-<br>gnose verwendet wurde.  |
| Immissionsort-Name                       | Jeder Name darf nur einmal vorkommen. Diese <b>eindeutige</b> Kennung des IO wird auch im Protokoll angezeigt.   |
| Adresse des<br>Immissionsortes           | Genaue Anschrift des IO (Straße, Ort, PLZ)   |
| Höhe über NN                             | Höhe des IO über Normal Null   |
|  | Meter  |
| Gebäudetyp                               | Dropdown-Liste zur Auswahl von: Wohnhaus, Gewerbeobjekt, Stal-<br>lung, Kirche, Freifläche, Unbekannt.   |
|  | Es kann auch Freitext eingegeben werden.   |
| Maximal zulässige Be-<br>lastung pro Tag | Maximal zulässige Schattenwurfbelastung am IO pro Tag; nach Errei-<br>chen dieses Grenzwertes wird die verursachende WEA abgeschaltet.<br>Dieser Parameter kann im Ankreuzfeld <b>Tageszählergrenze</b><br><b>verwenden</b> aktiviert oder deaktiviert werden, um für ein Projekt zum<br>Beispiel die Möglichkeit zu bieten, den Schattenwurf vorerst nur zu be-<br>obachten, ohne tatsächlich abzuschalten. |
|  | HINWEISE   |
|  | <ul> <li>Im Fenster Immissionsorte wird dieser Parameter in der Spalte<br/>Grenzwert Tag dargestellt.</li> </ul>   |
|  | <ul> <li>Wenn Sie diesen Wert erh öhen, auf  Übernehmen klicken und im<br/>Fenster Abh ängigkeiten mit OK best ätigen, sehen Sie folgende<br/>Meldung:</li> </ul>  |

| Element                             | Erläuterung/Funktion  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
|                                     | Information ×<br>Die max. zul. Belastung oder Karenztage wurden erhöht.<br>Eventuelle Anpassungen an den maximalen Wert<br>müssen in der Kombinationsmatrix durchgeführt<br>werden.   |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | ОК  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | Sie weist darauf hin, dass die hier vorgenommene Änderung keine<br>Auswirkung auf die Werte in den entsprechenden Spalten im Fens-<br>ter <b>Kombinationen</b> hat. Mit anderen Worten, dieser Parameter de-<br>finiert lediglich den "Höchstwert", der im Fenster <b>Kombinationen</b><br>nicht überschritten werden kann (andernfalls erfolgt dort eine Feh-<br>lermeldung). Die Umverteilung des Schattenwurfbudgets von leis-<br>tungsschwachen auf leistungsstarke WEA können Sie in den<br>Kombinationen-Fenstern definieren/anpassen, siehe <u>Unterfenster</u><br><u>WEA Kombinationen</u> 104. |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | <b>Minuten</b> (nur Ganzzahlen), der Wert darf nicht über dem entspre-<br>chenden Wert für das Jahr liegen  |  |  |  |  |  |  |  |
| WEA-Stopp nur proto-<br>kollieren   | Dieses Ankreuzfeld ist nur aktiv, wenn beim nachfolgenden Feld ein<br>Haken gesetzt wurde. Wird dann auch hier ein Haken gesetzt, bewirkt<br>eine Überschreitung der Tageszählergrenze lediglich einen Eintrag im<br>Protokoll, jedoch <b>keine</b> Abschaltung der verursachenden WEA.   |  |  |  |  |  |  |  |
| Tageszählergrenze                   | Gemäß Voreinstellung ist bei diesem Ankreuzfeld ein Haken gesetzt.  |  |  |  |  |  |  |  |
| verwenden                           | Wird der Haken entfernt, hat dies folgende Auswirkungen:  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | <ul> <li>eine Abschaltung wegen Überschreiten einer Tageszählergrenze<br/>gibt es nicht</li> </ul>  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | <ul> <li>zuvor ggf. angezeigter Grenzwert wird durch Doppelstrich ersetzt<br/>und das Eingabefeld wird grau hinterlegt</li> </ul>   |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | <ul> <li>zum Z\u00e4hler geh\u00f6rendes Ankreuzfeld WEA-Stopp nur protokollie-<br/>ren wird deaktiviert</li> </ul>   |  |  |  |  |  |  |  |
| Anzahl Karenztage<br>Tagesbelastung | Karenztage = in SM4 die Anzahl Tage (pro Jahr), an denen die <b>Maxi-<br/>mal zulässige Belastung pro Tag</b> (siehe oben) überschritten<br>werden darf.  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | HINWEIS   |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | Wenn Sie diesen Wert erhöhen, auf Übernehmen klicken und im   |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | Fenster Abhängigkeiten mit OK bestätigen, sehen Sie folgende Mel-   |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | Information X   |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | Die max. zul. Belastung oder Karenztage wurden erhöht.<br>Eventuelle Anpassungen an den maximalen Wert<br>müssen in der Kombinationsmatrix durchgeführt<br>werden.  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | ОК  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                     | Sie weist darauf hin, dass die hier vorgenommene Änderung keine   |  |  |  |  |  |  |  |

| Element                                   | Erläuterung/Funktion   |
|---|--|
|   | Auswirkung auf die Werte in den entsprechenden Spalten im Fenster <b>Kombinationen</b> hat. Mit anderen Worten, dieser Parameter definiert lediglich den "Höchstwert", der im Fenster <b>Kombinationen</b> nicht überschritten werden kann (andernfalls erfolgt dort eine Fehlermeldung).  |
|   | 0 Tage   |
| Rücksetzdatum ver-<br>wendete Karenztage  | Zum hier festgelegten Datum wird die Zählung der Karenztage zurück-<br>gesetzt.  |
| MINI:00)                                  | 01/01  |
| Maximal zulässige Be-<br>lastung pro Jahr | Maximal zulässige Schattenwurfbelastung am IO pro Jahr; nach Errei-<br>chen dieses Grenzwertes wird die verursachende WEA abgeschaltet.<br>Dieser Parameter kann im Ankreuzfeld <b>Jahreszählergrenze</b><br><b>verwenden</b> aktiviert oder deaktiviert werden, um für ein Projekt zum<br>Beispiel die Möglichkeit zu bieten, den Schattenwurf vorerst nur zu be-<br>obachten, ohne tatsächlich abzuschalten.   |
|   | HINWEIS 1  |
|   | Im Fenster <b>Immissionsorte</b> wird dieser Parameter in der Spalte <b>Grenzwert Jahr</b> dargestellt.  |
|   | HINWEIS 2  |
|   | Wenn Sie diesen Wert erhöhen, werden Sie durch eine Systemmel-<br>dung darauf hingewiesen, dass eine Änderung, die Sie hier vorneh-<br>men, keine Auswirkung auf den Wert in der Spalte <b>Max. Belastung</b><br><b>pro Jahr [min]</b> im Fenster <b>Kombinationen</b> hat. Mit anderen Worten,<br>dieser Parameter definiert lediglich den "Höchstwert", der im Fenster<br><b>Kombinationen</b> nicht überschritten werden kann (Fehlermeldung).<br>Die Umverteilung des Schattenwurfbudgets von leistungsschwachen<br>auf leistungsstarke WEA können Sie in den Kombinationen-Fenstern<br>definieren/anpassen, siehe Abschnitt <u>Unterfenster WEA</u><br><u>Kombinationen</u> 1041. |
|   | <b>Minuten</b> (nur Ganzzahlen), darf nicht unter dem entsprechenden Wert für den Tag liegen   |
| WEA-Stopp nur proto-<br>kollieren         | Dieses Ankreuzfeld ist nur aktiv, wenn beim nachfolgenden Feld ein<br>Haken gesetzt wurde. Wird dann auch hier ein Haken gesetzt, bewirkt<br>eine Überschreitung der Jahreszählergrenze lediglich einen Eintrag im<br>Protokoll, jedoch <b>keine</b> Abschaltung der verursachenden WEA.   |
| Tageszählergrenze verwenden               | Gemäß Voreinstellung ist bei diesem Ankreuzfeld ein Haken gesetzt.<br>Wird der Haken entfernt, hat dies folgende Auswirkungen:   |
|   | <ul> <li>Abschalten wg. Überschreiten der Jahreszählergrenze gibt es<br/>nicht</li> </ul>  |
|   | <ul> <li>zuvor ggf. angezeigter Grenzwert wird durch Doppelstrich ersetzt<br/>und das Eingabefeld wird grau hinterlegt</li> </ul>  |
|   | <ul> <li>zum Z\u00e4hler geh\u00f6rendes Ankreuzfeld WEA-Stopp nur protokollie-<br/>ren wird deaktiviert</li> </ul>  |

| Element   | Erläuterung/Funktion   |
|---|--|
| Jahreszähler Rück-<br>setzdatum   | Da das "Schattenwurfjahr" nicht zwangsläufig dem Kalenderjahr ent-<br>spricht, kann hier ein anderes Datum festgelegt werden.  |
| Für diesen IO immer<br>Schattenwurf/Sonnen-<br>licht annehmen (Licht-<br>sensor wird ignoriert) | Wenn Sie hier einen Haken setzen, wird, sobald die Bedingungen für<br>theoretischen Schattenwurf erfüllt sind, Schattenwurf protokolliert und<br>die verantwortliche Anlage abgeschaltet, ganz gleich, ob der Himmel<br>bewölkt ist oder nicht. Andernfalls kommt eine Anlage bei einem<br>Wechsel von Bewölkung zu Sonnenschein erst 1 bis 2 Minuten nach<br>Senden des Abschaltbefehls zum Stillstand. |
| Immissionsorte  | Wechselt zum Fenster <b>Immissionsorte</b> (falls dieses nicht geöffnet ist,<br>wird es geöffnet). Hier können Sie festlegen, was passiert, wenn Sie<br>im Fenster <b>Immissionsort hinzufügen/bearbeiten</b> auf <b>Hinzufügen</b><br>klicken.  |
| 🔅 Einstellungen   | Öffnet den Einstellungsbereich <b>Aktion nach ,Hinzufügen</b> " im Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , wo Sie über selbsterklärend benannte Optionen festlegen können, was passiert, wenn Sie im Fenster <b>Immissi-onsort hinzufügen/bearbeiten</b> auf <b>Hinzufügen</b> klicken.   |
| Kombinationen   | Öffnet das Fenster IO Kombinationen.   |
| Pelder leeren   | Löscht die Daten aus den frei definierbaren Felder des aktuellen IOs.  |
| 💊 Übernehmen  | Übernimmt die eingegebenen Daten.  |
|   | Neue IO-Nr. hinzufügen. Bis zu 2.000 IO sind möglich.  |

Siehe auch <u>Praxisbeispiel 1: Neue WEA mit neuem IO einrichten</u>

Siehe auch Praxisbeispiel 3: Veränderte Belastungszeiten und Nutzungszeiten eines IO 31

| Zweck       | Hier können Sie Zeiträume festlegen, in denen der Schattenwurf an einem IO<br>überwacht bzw. nicht überwacht werden soll. |
|-------------|---|
| Symbol      |   |
| Pfad        | Projekt > Immissionsorte > Schattenwurfüberwachungs-Zeiten  |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog  |
| Bezug       | 10  |

### 4.2.3.2 Unterfenster Schattenwurf Überwachungszeiten

Gemäß Standardeinstellung werden alle in SM4 eingerichteten Immissionsorte 365 Tage im Jahr rund um die Uhr überwacht. Im Unterfenster **Schattenwurf Überwachungszeiten** können Sie bis zu 40 Zeiträume festlegen, in denen der Schattenwurf an einem IO überwacht wird, und weitere 40, an denen der Schattenwurf dort **nicht** überwacht wird, zum Beispiel, um bei gewerblich genutzten IO die Überwachung auf die Arbeitszeiten zu beschränken oder während möglicher Betriebsferien die Überwachung zu deaktivieren.

| 🔋 Schattenwurf Überwachungszeiten                    |           |        |     |       |      |      |       |        |       |      |      |           |      |              |       |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       | ×   |
|--|-----------|--------|-----|-------|------|------|-------|--------|-------|------|------|-----------|------|--------------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|------|-------|-----------|-------|-------|-----|
| Immissionsort: 29                                    | 2022      | M      |     | C F   | s    | S N  | D     | ND     | E S   | s s  | M    |           | D    | FS           | s     | M     |       |      | F    | s s  | N   | D    | M     | DF        | 5 (   | s №   | D ^ |
| Zeiten   | Januar    |        |     |       | 1 2  | 3    | 4 5   | 6      | 7 8   | 9    | 10 1 | 1 12      | 13 1 | 1 15         | 16    | 17 18 | 8 19  | 20   | 21 2 | 2 23 | 21  | 25   | 26 23 | 28        | 29 30 | 31    |     |
| mit Schattenwurfüberwachung         A         [2/40] | Februar   | 1      | 2   | 1     | 5 6  | 7    | 8 9   | 10     | 11 12 | 2 13 | 14 1 | 5 16      | 17 1 | 8 19         | 20    | 21 22 | 2 23  | 21   | 25 2 | 6 27 | 28  |      |       |           |       | ini,  |     |
| ohne Schattenwurfüberwachung [1/40]                  | rebruar   | 1      | 2   | 3 4   | 5 6  | 7    | 8 9   | 10     | 11 12 | 2 13 | 14 1 | 5 16      | 17 1 | 8 19         | 20    | 21 22 | 2 23  | 21   | 25 2 | 6 27 | 28  | 29   | 30 31 |           |       |       |     |
| Kommentar: Bürozeiten Di-Fr                          | März      |        |     |       | •    |      |       |        |       | 10   |      |           |      | 5 16         | 17    | 19 10 | D E   |      | 22 2 | 2 24 | 25  | 26   | 27 26 | 20        | 20    |       |     |
| Wöchentlich  | April     | Г      |     | Þ     |      |      | Þ     | Þ      | Ď     | •    |      | Ď         | Ď    | Ď            | "     |       |       |      | Ďİ   |      | 1   |      | Ď     |           | õ     |       |     |
| Startzeit: 07:00 Endzeit: 20:00                      | Mai       | L      | ·   |       | 1    | 2    | 3 4   | s<br>D | 6 7   | 8    | 9 1  |           | 12 1 | 3 14         | 15    | 16 17 | 7 18  | 19   | 20 2 | 1 22 | 23  | 21   | 25 20 | 5 27<br>D | 28 25 | 9 30  |     |
|  | Juni      |        | 1   | 2 3   | 1 5  | 6    | 78    | 9      | 10 1  | 1 12 | 13 1 | 1 15      | 16 1 | 7 18         | 19    | 20 21 | 1 22  | 23   | 21 2 | 5 26 | 27  | 28   | 29 30 |           |       |       | E   |
|  | 2.4       |        |     | 1     | 2 3  | 4    | 5 6   | 7      | 8 9   | 10   | 11 1 | 2 13      | 14 1 | 5 16         | 17    | 18 19 | 9 20  | 21   | 22 2 | 3 21 | 25  | 26   | 27 28 | 8 29      | 30 31 |       |     |
| Freitag Samstag Sonntag                              | Jui       | 1 2    | 3 4 | 5     | 6 7  | 8    |       |        |       | 3 14 | 15 1 | )<br>5 17 |      | 9 20         | 21    | 22 2  | 3 24  | 25   | 26 2 | 7 28 | 29  | 30   | 31    |           | -     |       |     |
| - Löschen 🔷 Übernehmen 🕂 Hinzufügen                  | August    |        |     |       |      |      |       |        |       | D    |      |           |      |              |       |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       |     |
|  | September |        | i   | ĎĎ    | • 1  | 2    |       |        |       | 0    | 12   |           | Ď    |              | 18    | 19 20 |       | Ě    | 6    |      | 26  | Ď    |       |           |       |       |     |
| Zeitraum   | Oktober   |        |     |       | 1 2  | 3    | 15    | 6      | 78    | 9    | 10 1 | 1 12      | 13 1 | 1 15         | 16    | 17 18 | 8 19  | 20   | 21 2 | 2 23 | 24  | 25   | 26 23 | 28        | 29 30 | 31    |     |
| Startdatum: 04.07.2022 00:00                         | November  | 1      | 2   | 1     | 5 6  | 7    | 8 9   | 10     | 11 12 | 2 13 | 14 1 | 5 16      | 17 1 | 8 19         | 20    | 21 22 | 2 23  | 21   | 25 2 | 6 27 | 28  | 29   | 30    |           |       |       |     |
| Enddatum: 24.07.2022 00:00                           |           |        |     | 1 2   | 3 1  | 5    | 6 7   | 8      | 9 10  | 0 11 | 12 1 | 3 14      | 15 1 | 6 17         | 18    | 19 20 | 0 21  | 22   | 23 2 | 4 25 | 26  | 27   | 28 25 | 30        | 31    |       |     |
| Jährlich wiederholen                                 | Dezember  |        |     |       |      |      |       |        |       |      | _    |           |      |              |       | _     |       |      |      |      | _   |      |       |           |       |       | Ŧ   |
|  | Komment   | ar     |     | Start |      | E    | nde   |        | Fart  | be \ | Wied | erho      | lung | smus         | ter   |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       |     |
| 🛥 Löschen 🔷 Übernehmen 🕂 Hinzufügen                  | Bürozeite | n Di-f | Fr  |       |      |      |       |        |       | j    | eder | n Die     | nsta | g, M         | ittwo | och,  | Dor   | ner  | stag | und  | Fre | itag | vor   | 07:       | JO bi | s 20: | 00  |
|  | Betriebsf | erien  |     | 04.07 | .202 | 22 2 | 4.07. | 2022   |       | - '  | eder | 1 Sal     | nsta | <b>j</b> voi | 107   | :001  | DIS 1 | 14:0 | U    |      |     |      |       |           |       |       |     |
| Datum und Zeit in Sommer-Winterzeit B                |           |        |     |       |      |      |       |        |       |      |      |           |      |              |       |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       |     |
| Kalenderansicht                                      |           |        |     |       |      |      |       |        |       |      |      |           |      |              |       |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       |     |
| Datum: 11.06.2022 •                                  |           |        |     |       |      |      |       |        |       |      |      |           |      |              |       |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       |     |
| Jahr Monat Woche Zeitstrahl                          |           |        |     |       |      |      |       |        |       |      |      |           |      |              |       |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       |     |
|  |           |        |     |       |      |      |       |        |       |      |      |           |      |              |       |       |       |      |      |      |     |      |       |           |       |       |     |

### Fenster Schattenwurf Überwachungszeiten

Übersicht der einzelnen Bereiche des Fensters Schattenwurf Überwachungszeiten.

- A Hier können Sie einen Datensatz neu definieren bzw. einen vorhandenen Datensatz bearbeiten oder löschen
- B Nur Anzeige; diese richtet sich nach <u>Fenster Projekt-Einstellungen</u>, <u>SMU</u>, <u>Zeiteinstellungen</u> [153], weitere Informationen dort.
- C Hier ändern Sie die zeitliche Auflösung des Anzeigebereichs D
- Kalendarische Darstellung vorhandener Datensätze (nur Anzeige)

E

Liste vorhandener Datensätze (nur Anzeige)

### Hinweise zum Beispielfenster Schattenwurf Überwachungszeiten

- In obigem Beispielfenster sind, wie rechts unten zu erkennen, 2 wöchentlich wiederkehrende Überwachungszeiten definiert, mit denen sichergestellt wird, dass das Gebäude zu Bürozeiten nur begrenzt mit Schattenwurf belastet wird, Farbe rot.
- Darunter erkennen Sie die von der Schattenwurfüberwachung ausgeschlossenen
   Betriebsferien im Juli, Farbe grün. Wann immer "grüne" Zeiten (ohne Überwachung) mit "roten" Zeiten (mit Überwachung) überlappen, erhalten grüne Zeiten Priorität.
- Wenn Sie im Fenster **Schattenwurf Überwachungszeiten** keine Änderungen vornehmen, dann ist hier nur folgende Standardzeit angelegt, die dafür sorgt, dass der jeweilige IO 365 Tage im Jahr rund um die Uhr überwacht wird:

| Kommentar | Start | Ende | Farbe | Wiederholungsmuster  |
|-----------|-------|------|-------|--|
| Standard  |       |      |       | jeden Sonntag, Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag und Samstag von 00:00 bis 23:59 |

| Eingabefeld/-bereich  | Erläuterung/Funktion   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Immissionsort   | Zeigt die Nummer des im Fenster <b>Immissionsorte</b> ausgewählten<br>mmissionsortes an.   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| [x/40]  | Zeigt an, wie viele von 40+40 möglichen Zeiten bereits definiert wur-<br>den.  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zeiten       @ mit Schattenwurfüberwachung     [1/40]       O ohne Schattenwurfüberwachung     [0/40]       Kommentar:                    | In diesem Bereich können Sie einen Datensatz neu definieren, bear-<br>beiten oder löschen.<br><b>Datensatz neu definieren - Ablauf</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Startzeit: 100:00 Endzeit: 123:59<br>Montag Dienstag Mittwoch Donnerstag<br>Freitag Samstag Sonntag<br>ELöschen Pulbernehmen + Hinzufügen | <ol> <li>Zunächst entscheiden Sie sich für eine von zwei Optionen:</li> <li>mit Schattenwurfüberwachung</li> <li>ohne Schattenwurfüberwachung</li> </ol>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zeitraum         00:00           Startdatum:         00:00           Enddatum:         00:00           Jahrich wiederholen         00:00  | <ol> <li>Anschließend können Sie bei Kommentar einen deskriptiven<br/>Freitext eingeben (z. B. Gewerbeobjekt, Nutzung MO–FR).</li> </ol>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Löschen 🏾 🌤 Übernehmen 🗍 Hinzufügen   | <ol> <li>Soll ein Tagesabschnitt (Startzeit bis Endzeit) definiert und an<br/>bestimmten oder allen Wochentagen wiederholt werden, dann<br/>nehmen Sie die weiteren Eingaben im Bereich Wöchentlich vor<br/>und klicken dort auf Hinzufügen.</li> </ol>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Soll jedoch ein Jahresabschnitt ( <b>Startdatum</b> bis <b>Enddatum</b> ) de-<br>finiert werden, dann nehmen Sie die weiteren Eingaben im Be-<br>reich <b>Zeitraum</b> vor und klicken dort auf <b>Hinzufügen</b> . Nur wenn<br>Sie <b>Jährlich wiederholen</b> aktivieren, wird der definierte Zeit-<br>raum auch in den Folgejahren von der Überwachung ausge-<br>schlossen. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | HINWEIS ZU 3.<br>Entscheidend ist nicht, in welchem der beiden Bereiche<br>(Wöchentlich oder Zeitraum) Sie Eingaben vornehmen, sondern in<br>welchem Bereich Sie auf Hinzufügen klicken.   |  |  |  |  |  |  |  |  |

### Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Eingabefeld/-bereich  | Erläuterung/Funktion   |
|---|--|
|   | <ul> <li>Datensatz löschen</li> <li>Zu löschenden Datensatz in der Kalenderansicht auswählen (auf ein rotes Kästchen der jeweiligen Zeit klicken) oder in der Liste unten rechts selektieren, dann im Bereich Wöchentlich bzw. im Bereich Zeitraum auf Löschen klicken.</li> </ul> |
|   | Datensatz ändern   |
|   | <ul> <li>Zu ändernden Datensatz in der Kalenderansicht auswählen (auf<br/>ein rotes Kästchen der jeweiligen Zeit klicken) oder in der Liste<br/>unten rechts selektieren.</li> </ul>   |
|   | <ul> <li>Änderung vornehmen und dann im Bereich Wöchentlich bzw. im<br/>Bereich Zeitraum auf Übernehmen klicken.</li> </ul>  |
|   | ALLGEMEINE HINWEISE  |
|   | Die Eingabeformate für Zeit und Datum richten sich nach den<br>Einstellungen unter <i>Datei&gt; Programm-Einstellungen&gt; Generell&gt;</i><br>Länderspezifische Einstellungen.  |
|   | <ul> <li>Gemäß Standardeinstellung findet die Überwachung 365 rund<br/>um die Uhr (24/7) statt (Datensatz "Standard": jeden Sonntag,<br/>Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag von<br/>00:00 Uhr bis 23:59).</li> </ul>   |
|   | <ul> <li>Wenn Zeitbereiche ohne und mit Schattenwurfüberwachung<br/>überlappen, dann hat der Zeitbereich ohne Überwachung Priori-<br/>tät.</li> </ul>  |
| Mai         1         2         3         4         5         6           Juni         1         2         3         4         5         6         7         8         9         10           Juli         1         2         3         4         5         6         7         8         9         10 | Rechts im Fenster werden bereits definierte Tage/Zeiten übersicht-<br>lich dargestellt. Die zeitliche Auflösung (Jahr, Monat, Woche, Zeit-<br>strahl) ändern Sie über die Schaltflächen unten links im Fenster un-<br>ter <b>Kalenderansicht</b> ), Beschreibung siehe unten.      |
| August  | Zeiten mit Schattenwurfüberwachung   |
| September   | Zeiten ohne Schattenwurfüberwachung  |
| Kalenderansicht<br>Datum: 13.11.2017 •  | Hier legen Sie fest, in welcher Ansicht die Zeiten mit/ohne<br>Schattenwurfüberwachung rechts oben im Fenster angezeigt<br>werden sollen.  |
| Jahr Monat Woche Zeilstrahl   | In der Dropdown-Liste <b>Datum</b> können Sie direkt zu einem bestimm-<br>ten Tag umschalten.  |
|   | Über die Schaltflächen <b>Jahr</b> , <b>Monat</b> und <b>Woche</b> rufen Sie die ent-<br>sprechenden Zeitfenster auf und können dann am rechten Rand je-<br>weils vor- und zurückscrollen.   |
|   | Wenn Sie auf <b>Zeitstrahl</b> klicken wird der aktuelle Tag angezeigt und Sie können am unteren Rand einen Tag vor und einen Tag zurück scrollen.   |

| Eingabefeld/-bereich | Erläuterung/Funktion  |
|----------------------|---|
| Liste unten rechts   | Hier werden alle aktuell definierten Datensätze aufgelistet. In der<br>Spalte <b>Farbe</b> sind Zeiten mit Schattenwurfüberwachung rot gekenn-<br>zeichnet, Zeiten ohne Schattenwurfüberwachung dagegen grün. |
|                      | Einen Datensatz, den Sie bearbeiten möchten, können Sie zu die-<br>sem Zweck hier auswählen.  |

\*Das hier angegebene Format entspricht der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen > Shadow Manager 4 > Generell*) und kann dort jederzeit geändert werden.

Die Definition von Zeiten mit/ohne Schattenwurfüberwachung kann z. B. in folgenden Fällen sinnvoll sein:

- Ein IO muss an Samstagen und Sonntagen nicht überwacht werden, weil sich dort an diesen Tagen niemand aufhält.
   Maßnahme: Beim Datensatz "Standard" unter Zeiten mit Schattenwurfüberwachung die Häkchen bei den Wochentagen Samstag und Sonntag entfernen.
- Ein IO muss in einem bestimmten Zeitraum wegen Betriebsferien nicht überwacht werden. Maßnahme: Unter Zeiten ohne Schattenwurfüberwachung einen Datensatz mit dem entsprechenden Zeitraum hinzufügen.

Siehe auch Praxisbeispiel 3: Veränderte Belastungszeiten und Nutzungszeiten eines IO 31



# Praxistipp zur Nullbeschattung

### Anforderung

An Immissionsort X soll der Schattenwurf an Wochenenden und Feiertagen = 0 sein, unabhängig von der jeweils aktuellen Ausschöpfung des Schattenwurfbudgets.

### Lösung

Immissionsort X wie folgt zweimal einrichten:

### Immissionsort X.1

Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten > Maximal zulässige Belastung pro Tag/Jahr:

Tag = 30 Min, Jahr = 480 Min

Unterfenster Schattenwurf Überwachungszeiten:

Zeiten mit Schattenwurfüberwachung, Montag bis Sonntag, 00:00-23:59 Uhr

Immissionsort X.2 (zum Kopieren einfach X1 als Vorlage verwenden)

Fenster Immissionsort hinzufügen/bearbeiten > Maximal zulässige Belastung pro Tag/Jahr:

Tag = 0 Min, Jahr = 0 Min

Unterfenster Schattenwurf Überwachungszeiten:

Zeiten mit Schattenwurfüberwachung > Samstag und Sonntag; 00:00–23:59 Uhr (Nullbeschattung an den Wochenenden)

Zeiten ohne Schattenwurfüberwachung > Datum des Feiertags

| Zweck       | Koordinaten der zu überwachenden Wände und Flächen festlegen |
|-------------|--|
| Symbol      |  |
| Pfad        | Projekt > Immissionsorte > Wände und Flächen bearbeiten      |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog   |
| Bezug       | 10   |

### 4.2.3.3 Unterfenster Wände und Flächen bearbeiten

Damit ein definierter Immissionsort (IO) überwacht wird, muss der SMU mitgeteilt werden, welche Wände und/oder Flächen am jeweiligen IO vor Schattenwurf zu schützen sind. Solange im Unterfenster **Wände und Flächen bearbeiten** keine entsprechenden Koordinaten definiert werden, findet keine Überwachung statt.



#### Fenster Wände und Flächen bearbeiten

### Hinweise zum Fenster Wände und Flächen bearbeiten

- Um eine Wand oder Fläche hinzuzufügen, klicken Sie im jeweiligen Bildschirmbereich auf das + (unten links), zum Entfernen markieren Sie die zu entfernende Wand/Fläche und klicken auf – (ebenfalls unten links).
- Um die Eingabe in einem Feld zu bestätigen und zum nächsten Feld zu springen, können Sie die Enter-Taste drücken.
- Eingabeformat: Bei Eingabefeldern, in denen Nachkommastellen erlaubt sind, richtet sich das zu verwendende Dezimaltrennzeichen nach der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen > Shadow Manager 4 > Generell*). Es kann dort jederzeit geändert werden.
- Beim Bestätigen des letzten Eingabefeldes einer Zeile mit Enter wird ein neuer leerer Datensatz hinzugefügt.
- In der Draufsicht rechts können Sie Ihre Eingaben visuell prüfen

| Element                                      | Erläuterung/Funktion   |
|--|--|
| Immissionsort                                | Nummer des im Fenster Immissionsorte ausgewählten IO (nur Referenz)  |
| Wände und<br>Flächen aller<br>Immissionsorte | Zeigt an, wie viele Wände und Flächen bereits für sämtliche IO definiert wur-<br>den und wie viele möglich sind. Im obigen Beispielfenster sind 50 von 10.000<br>möglichen Wänden und Flächen bereits definiert. |
| Wände/Nr.                                    | Laufende Nr. der jeweiligen Wand   |
| Wände/ X1, Y1,<br>X2, Y2                     | Hier wird die jeweilige Wand durch die Angabe von 4 metrischen Werten des im Fenster <b>Projektdaten</b> ( <i>Projekt &gt; Projektdaten</i> ) ausgewählten Koordinaten-<br>systems definiert.                    |
|  | 2 Nachkommastellen   |

### Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle.

| Element                    | Erläuterung/Funktion   |  |  |
|----------------------------|--|--|--|
| Wände/ Offset<br>NN        | Hier wird der Abstand zwischen der <b>Höhe über NN</b> , die beim Definieren des<br>IO festgelegt wurde, und dem ersten Fenster eingegeben.<br><b>BEISPIEL</b><br>Bei einer Wand gibt es erst ab einer Höhe von 5 m über dem Boden Fenster<br>und ab einer Höhe von 8 m über dem Boden keine Fenster mehr. Als <b>Offset</b> |  |  |
|                            | müsste hier der Wert "5 m" eingegeben werden.  |  |  |
|                            | Höhe (= Ist-Immissionsort)   |  |  |
|                            | Offset   |  |  |
|                            | Höhe über NN   |  |  |
|                            | Hier kann auch ein negativer Wert eingegeben werden, etwa im Fall von Ge-<br>bäuden in Hanglage, bei denen Fenster von Untergeschossen unterhalb der<br>Höhe über NN liegen.   |  |  |
|                            | Meter, 2 Nachkommastellen  |  |  |
| Wände/ Höhe                | <b>Ist-Immissionsort:</b> Hier wird die Höhe der Wandfläche eingegeben, die als IO gewertet werden soll. Beim obigen Beispiel müsste hier der Wert "3 m" eingegeben werden.  |  |  |
|                            | Meter, 2 Nachkommastellen  |  |  |
| Wände/ Aus-<br>richtung    | Hier wird die Ausrichtung der jeweiligen Wand festgelegt.  |  |  |
| Wände/ Länge               | Dieses Feld wird automatisch ausgefüllt und dient nur der Kontrolle durch den Benutzer.  |  |  |
| Flächen/Nr.                | Laufende Nr. der jeweiligen Fläche   |  |  |
| Flächen/ Offset<br>NN      | Hier wird der Abstand zwischen der <b>Höhe über NN</b> , die beim Definieren des IO festgelegt wurde, und der Höhe der betroffenen Fläche festgelegt. Ein Beispiel hierfür wäre eine Dachterrasse.   |  |  |
|                            | Meter, 2 Nachkommastellen  |  |  |
| Flächen/ X, Y<br>(1, 2, 3) | Hier werden die Seiten der Flächen durch die Angabe von jeweils 2 metri-<br>schen Werten des im Fenster <b>Projektdaten</b> ( <i>Projekt &gt; Projektdaten</i> ) ausge-<br>wählten Koordinatensystems definiert.   |  |  |
|                            | 2 Nachkommastellen   |  |  |

| Element        | Erläuterung/Funktion  |
|----------------|---|
| Flächen/ Länge | Dieses Feld wird automatisch ausgefüllt und dient nur der Kontrolle durch den Benutzer. |

| i | Wi | chtige Hinweise zur Definition von Wänden und Flächen  |
|---|----|--|
|   | •  | Flächenpunkte müssen unbedingt im oder gegen den Uhrzeigersinn eingegeben werden, auf keinen Fall über Kreuz.  |
|   | •  | Wenn Sie Wände oder Flächen bearbeitet bzw. neu definiert haben, werden die Werte nur dann gespeichert und angewendet, wenn Sie auf die Schaltfläche <b>Übernehmen</b> klicken.  |
|   | ٠  | Die Koordinaten aller WEA und IO müssen nach demselben metrischen Koordinatensystem festgelegt werden.   |
|   | •  | Für jeden IO können beliebig viele Wände und Flächen definiert werden. Die Anzahl der Wände und Flächen pro Projekt ist auf 10.000 beschränkt.   |
|   | •  | Wenn Sie beim Erstellen oder Bearbeiten einer Wand/Fläche die Eingabe für ein Feld be-<br>endet haben und dann die Eingabetaste drücken, springt der Cursor automatisch ins<br>nächste Feld, damit Sie weniger mit der Maus arbeiten müssen. |
|   | •  | Eine Fläche muss mindestens 3 Seiten (beschrieben durch Punkte) umfassen und kann aus maximal 9 Seiten (d. h. 10 Punkten) bestehen, wobei der letzte Punkt sich mit dem ersten Punkt verbindet.  |
|   |    |  |

Bitte beachten Sie auch den folgenden Warnhinweis.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

Wenn das Feld **Länge** zu einer Wand oder Fläche in Metern (Ende der jeweiligen Zeile) nicht grün, sondern gelb hinterlegt ist, dann sind die eingegebenen Werte nicht plausibel oder die gemäß Warngrenze (*Datei > Projekteinstellungen > Warngrenzen*) maximal "zulässige" Länge einer Wand bzw. einer Flächenseite ist überschritten worden. Prüfen Sie, ob Ihnen bei der Eingabe der Koordinaten ein Fehler unterlaufen ist. Weitere Informationen finden Sie unter <u>Fenster Programmeinstellungen</u>, Warngrenzen  $\pi^{2}$ .

Siehe auch Praxisbeispiel 1: Neue WEA mit neuem IO einrichten 28

### 4.2.3.4 Unterfenster Telefonoption

| Zweck       | Telefonnummern festlegen, von denen aus Anwohner per Telefon WEA stop-<br>pen können, die aktuell Schattenwurf verursachen |  |
|-------------|--|--|
| Symbol      | Symbol   |  |
| Pfad        | Projekt > Immissionsorte> Telefonoption  |  |
| Fensterart  | Horizontal geteilt   |  |
| Nutzungsart | Nutzungsart Anzeige + Interaktiv   |  |
| Bezug       | Projekt  |  |

Zu jedem Immissionsort können bis zu 10 Telefon-Nummern von Teilnehmern hinterlegt werden, die Schattenwurf auf ihren Immissionsort per Anruf verhindern können. Ein angeschlossenes Modem leitet dann die erkannte Anrufernummer an die SMU weiter, ohne den Anruf entgegenzunehmen.

Ein Anruf bewirkt, dass eine WEA, die an diesem IO Schattenwurf verursacht, sofort gestoppt wird, auch wenn noch kein Grenzwert überschritten wurde. Am Folgetag ist diese Funktion wieder abgeschaltet und muss bei Bedarf durch einen erneuten Anruf wieder aktiviert werden. Ab dem Zeitpunkt des Anrufs können sofort mehrere WEA im Umkreis betroffen sein.

| И   | Felefor | noption     |                           |                   | - • •           |
|---|---------|-------------|---------------------------|-------------------|-----------------|
| I   | Immissi | ionsort:    | 2                         |                   |                 |
| 4   | Adress  | e:          | Musterweg 2, Musterhausen | , 12345           | [1/10]          |
| I   | index   | Nummer      |                           | Bemerkung         |                 |
| 1   | 1       | 0160123456  | 57                        | Maier, Büro       |                 |
| * 2   | 2       | 0123123456  | 57                        | Müller, Werkstatt |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
|   |         |             |                           |                   |                 |
| ÷,  | -       | 4           |                           |                   | - F             |
|   |         |             |                           |                   |                 |
| Hinweis: Internationale Vorwahlen mit einem "+" angeben ("00" nicht erlaubt), |         |             |                           |                   |                 |
| Mod   | lus Tel | efonoption: | Δυς                       |                   | Übernehmen      |
|   |         |             |                           |                   | • oberriefficht |

### Fenster Telefonoption

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle.

| Element             | Erläuterung/Funktion   |
|---------------------|--|
| Immissionsort       | Hier wird die Nummer des im Fenster <b>Immissionsorte</b> ausgewählten<br>Immissionsortes angezeigt.   |
| Adresse             | Hier wird die Adresse des im Fenster <b>Immissionsorte</b> ausgewählten<br>Immissionsortes angezeigt.  |
|                     | Rechts daneben wird in eckigen Klammern angezeigt, wie viele von 10<br>möglichen Rufnummern bereits hinzugefügt wurden.  |
| +                   | Um eine Rufnummer hinzuzufügen, klicken Sie unten links auf das +<br>und zum Entfernen markieren Sie die zu entfernende Rufnummer und<br>klicken auf – (ebenfalls unten links).  |
| Index               | Fortlaufende Nummer  |
| Nummer              | Rufnummer eingeben.  |
|                     | <b>HINWEIS:</b> Internationale Vorwahlen bitte mit einem "+" eingeben ("00" ist nicht erlaubt).  |
| Bemerkung           | Freitextfeld, in das Sie zum Beispiel den Namen des Teilnehmers ein-<br>geben können.  |
| Modus Telefonoption | Hier gibt es die folgenden 5 Optionen:   |
|                     | Aus  |
|                     | Die Telefonoption ist für diesen IO ausgeschaltet; keiner der Teilneh-<br>mer kann per Anruf Schattenwurf verhindern.  |
|                     | Telefonanruf, Lichtsensor berücksichtigen, Zähler ignorieren   |
|                     | Eine Schattenwurf verursachende WEA wird nur dann gestoppt, wenn<br>ein Teilnehmer angerufen hat. Die eingegebenen Grenzwerte werden<br>in diesem Modus nicht verwendet.   |
|                     | Telefonanruf, Lichtsensor berücksichtigen, Zähler berück-<br>sichtigen   |
|                     | Eine Schattenwurf verursachende WEA wird gestoppt, wenn einer der definierten Grenzwerte überschritten wurde und/oder ein Teilnehmer angerufen hat.  |
|                     | Telefonanruf, Lichtsensor ignorieren, Zähler ignorieren  |
|                     | Ruft ein Teilnehmer an, dann wird die WEA abgeschaltet, sofern<br>Schattenwurf rechnerisch möglich ist. Ob die Sonne tatsächlich<br>scheint, wird bei dieser Option nicht berücksichtigt.  |
|                     | Telefonanruf, Lichtsensor ignorieren, Zähler berücksichtigen   |
|                     | Eine Schattenwurf verursachende WEA wird gestoppt, wenn einer der<br>definierten Grenzwerte überschritten wurde und/oder ein Teilnehmer<br>angerufen hat. Ob die Sonne tatsächlich scheint, wird bei dieser Opti-<br>on nicht berücksichtigt |
### 4.2.3.5 Unterfenster IO-Kombinationen

| Zweck       | Direkte Beziehungen zwischen dem im Fenster <b>Immissionsorte</b> ausgewählten IO und jeder einzelnen WEA ändern/definieren zwecks Ertragsoptimierung |
|-------------|---|
| Symbol      |   |
| Pfad        | Projekt > Immissionsorte > 📓 Kombinationen  |
| Nutzungsart | Interaktiv + Assistent  |
| Bezug       | 10  |

Im Fenster **Immissionsorte** gibt es genau wie im Fenster **Windenergieanlagen** die Schaltfläche **Kombinationen**. Wenn Sie darauf klicken, öffnet sich das Fenster **IO Kombinationen**, das grundsätzlich dem Fenster **WEA Kombinationen** entspricht, nur dass es hier um die Beziehungen aus Sicht eines Immissionsortes geht und nicht um die aus Sicht einer WEA. Informationen zu diesem Fenster finden Sie daher im Abschnitt <u>Unterfenster WEA Kombinationen</u> 104.

# 4.2.4 Fenster Übersichtskarte

| Zweck       | Visuell überprüfen, ob WEA, IO sowie Wände und Flächen korrekt definiert wurden |
|-------------|---|
| Symbol      |   |
| Pfad        | Projekt> Übersichtskarte  |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog  |
| Bezug       | Gesamtes Projekt  |

Sie können eine Übersichtskarte öffnen, um die definierten Standorte von WEA und IO sowie die definierten Wände und Flächen visuell zu überprüfen. Auch ein Export nach Google Earth ist möglich.



Fenster Übersichtskarte mit verschiedenen IO (grüne Punkte) und WEA (rote Quadrate)

## Hinweise zum Fenster Übersichtskarte

- Um die Karte ein- oder auszuzoomen, klicken Sie einmal in die Karte und nutzen dann das Mausrad bzw. Touchpad oder drücken die Tasten Plus (+) bzw. Minus (-).
- Um die Karte zu verschieben, ziehen Sie diese mit gedrückt gehaltener linker Maustaste in die gewünschte Richtung oder nutzen die Pfeiltasten der Tastatur.

• Wenn Sie die Karte stark einzoomen und die Option IO (Detail) ausgewählt haben, können Sie auch die definierten Wände und Flächen erkennen. Der kleine Querstrich an Wänden zeigt deren Ausrichtung an.

Eine Erläuterung der Optionen und Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle.

| Option/<br>Schaltfläche                | Erläuterung   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Ausgewähltes<br>Koordinaten-<br>system | Zeigt an, welches Koordinatensystem im Fenster <b>Projektdaten</b> unter <b>Koordi-<br/>naten-Format</b> ausgewählt wurde.  |  |  |  |
| Karten                                 |   |  |  |  |
| Weiß                                   | Hintergrund ist weiß.   |  |  |  |
| OSM                                    | Open Street Map wird im Hintergrund eingeblendet.<br>HINWEIS<br>Um OSM nutzen zu können, muss der Rechner mit dem Internet verbunden<br>sein.   |  |  |  |
| IO Fokus                               |   |  |  |  |
| Zoom                                   | Wenn das Ankreuzfeld <b>Zoom</b> aktiviert ist, können Sie in der Auswahliste dar-<br>unter die Nummer eines IO wählen, um die Karte auf diesen zu zentrieren.  |  |  |  |
| Elemente                               |   |  |  |  |
| IO (Punkt)                             | Dient zum Einblenden/Ausblenden definierter Immissionsorte. Definierte IO werden als grüne Punkte angezeigt.  |  |  |  |
| IO (Detail)                            | Dient zum Einblenden/Ausblenden definierter Wände und Flächen. Definierte<br>Wände und Flächen werden als schwarze Linien angezeigt. Um diese erken-<br>nen zu können, muss die Ansicht stark vergrößert werden. Der kleine Quer-<br>strich an Wänden zeigt deren Ausrichtung an.   |  |  |  |
| WEA                                    | Dient zum Einblenden/Ausblenden definierter Windenergieanlagen. Definierte<br>WEA werden als rote Quadrate angezeigt.   |  |  |  |
| Rahmen                                 | Dient zum Einblenden/Ausblenden eines schwarzen Rahmens.  |  |  |  |
| Zentrum                                | Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird der Kartenausschnitt so ver-<br>schoben, dass das Projektzentrum in der Mitte der Karte angezeigt wird. Das<br>Projektzentrum, d. h. der Mittelpunkt der WEA gemäß Längen- und Breiten-<br>grad unter <b>Projektdaten</b> , wird als orangefarbener Kreis angezeigt. Seine Be-<br>rechnung erfolgt automatisch. |  |  |  |

| Option/<br>Schaltfläche | Erläuterung   |
|-------------------------|---|
| Export Google Earth     | Exportiert die Daten als kml-Datei zum Öffnen in Google Earth.  |
|                         | Wenn Sie die kml-Datei mit Google Earth öffnen, werden die WEA und IO dort ebenfalls durch rote Quadrate bzw. grüne Punkte angezeigt.                         |
|                         | Wenn Sie in Google Earth auf eine WEA klicken, wird ein Fenster mit den<br>Daten zur jeweiligen WEA (Typ, Höhe über NN, Nabenhöhe usw.) angezeigt.            |
|                         | Wenn Sie in Google Earth auf einen IO klicken, wird ein Fenster mit den Daten zum jeweiligen IO (Adresse, Gebäudetyp, max. Belastung usw.) ange-<br>zeigt.    |
|                         | Mit den Funktionen von Google Earth können Sie außerdem so weit einzoo-<br>men , dass Sie bei einem IO z. B. die definierten Wände und Flächen erken-<br>nen. |
| Fokus Projekt           | Verschiebt die Kartenansicht so, dass das Zentrum der WEA in der Fenster-<br>mitte angezeigt wird.  |

Siehe auch Praxisbeispiel 2: Position von IO und WEA visuell prüfen 3

## 4.2.5 Fenster Alarmeinstellungen

| Zweck       | Festlegen, wann für welche Komponenten wie Alarme ausgelöst werden |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Symbol      |  |  |  |
| Pfad        | Projekt > Alarm-Einstellungen                                      |  |  |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog   |  |  |
| Bezug       | Gesamtes Projekt   |  |  |

In diesem Fenster legen Sie fest, für welche Komponenten auf welche Weise Alarme ausgelöst werden. Die möglichen Alarme sind vorgegeben; Sie können diese bearbeiten, jedoch keine Alarme hinzufügen.

Die Bearbeitung nehmen Sie direkt in der Liste der Alarme vor (es gibt hier keinen Editor). Wenn Sie einen Alarm geändert haben, müssen Sie auf **Übernehmen** klicken, damit die Änderung wirksam wird.

| 4 | 🔊 Alarmeinstellungen 📃 🖃 💌                    |                               |       |          |        |          |                        |                   |                |            |  |   |
|---|---|-------------------------------|-------|----------|--------|----------|------------------------|-------------------|----------------|------------|--|---|
| Γ | Identifikation                                | Identifikation Alarm-Optionen |       |          | Zeiten |          | Alarm-Nummer und -Text |                   | -              |            |  |   |
|   | Lfd. Nr.                                      | Aktiv                         | EMail | Autom.   | Warnu  | Unterdri | Verzöge                | Autom. rücksetzen | Verzögerung[s] | Alarm-Nr   | Alarm-Text   |   |
|   | 13  | <b>V</b>                      |       | <b>√</b> |        |          | ✓                      | 300               | 60             | 901010001  | Lichtsensor 1: Kommunikations-Alarm                      |   |
|   | 14  | <b>V</b>                      |       | <b>V</b> |        |          | ✓                      | 300               | 60             | 901020001  | Lichtsensor 1: Sensor-Alarm                              |   |
|   | 15  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          | $\checkmark$           | 300               | 60             | 901040001  | Lichtsensor-Verbinder 1 (Ethernet), "FL-Com-Server in WE |   |
|   | 16  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          | $\checkmark$           | 300               | 60             | 1001010001 | Laser Niederschlagsensor 1: Kommunikations-Alarm         |   |
|   | 17  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          | $\checkmark$           | 300               | 60             | 1001020001 | Laser Niederschlagsensor 1: Sensor-Alarm                 | = |
|   | 18  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          | $\checkmark$           | 300               | 60             | 1001010002 | Laser Niederschlagsensor 2: Kommunikations-Alarm         |   |
| : | 19  | <b>V</b>                      |       | <b>V</b> |        |          | $\checkmark$           | 300               | 60             | 1001020002 | Laser Niederschlagsensor 2: Sensor-Alarm                 |   |
|   | 20  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 601020001  | Karte 1, DM9324, "Standard-Karte": Scheibenkarten-Alarr  |   |
|   | 21  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          | $\checkmark$           | 300               | 60             | 601030001  | Karte 1, DM9324, Eingang 1: Betriebsspannung Ok: IO-Ka   |   |
|   | 22  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102020001  | Interner Alarm SWMP01MainStartOpLog                      |   |
|   | 23  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102020002  | Interner Alarm SWMP01MainStartMemory                     |   |
|   | 24  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102020003  | Interner Alarm SWMP01MainStartErma                       |   |
|   | 25  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102020004  | Interner Alarm SWMP01MainStartIom                        |   |
|   | 26  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102020005  | Interner Alarm SWMP01MainStartShmif                      |   |
|   | 27  | <b>V</b>                      |       | <b>V</b> |        |          |                        | 300               | 0              | 102020006  | Interner Alarm SWMP01MainStartSmail                      |   |
|   | 28  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102020007  | Interner Alarm SWMP01MainStartSif                        |   |
|   | 29  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102020008  | Interner Alarm SWMP01MainStartSilog                      |   |
|   | 30  | <b>V</b>                      |       | <b>V</b> |        |          |                        | 300               | 0              | 102030001  | Interner Alarm SWMP01MainStartTask01                     |   |
|   | 31  | <b>V</b>                      |       | <b>V</b> |        |          |                        | 300               | 0              | 102030002  | Interner Alarm SWMP01MainStartTask02                     |   |
|   | 32  | <b>V</b>                      |       | -        |        |          |                        | 300               | 0              | 102030003  | Interner Alarm SWMP01MainStartTask03                     |   |
|   | 22  |                               |       | -7       |        |          |                        | 200               |                | 10000004   | Telescon Alexen CM/MDO Mideie ChenkTeelvO.4              | - |
|   | Standardeinstellungen 🕅 Alarm-Weiterleitungen |                               |       |          |        |          |                        |                   |                |            |  |   |

Fenster Alarmeinstellungen (Ausschnitt)

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element                   | Erläuterung  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|
| Identifikation            |  |  |  |
| Lfd. Nr.                  | Fortlaufende Nummer der Alarme   |  |  |
| Alarm-Optionen            |  |  |  |
| Aktiv                     | In der Voreinstellung sind alle Alarme aktiv, können jedoch durch Entfernen des Hakens in dieser Spalte einzeln deaktiviert werden.  |  |  |
|                           | BEISPIEL   |  |  |
|                           | Wenn bereits bekannt ist, dass eine WEA nicht auf Stopp-Befehle reagiert,<br>dann kann es sinnvoll sein, diesen Alarm bis zur Behebung des jeweiligen<br>Fehlers zu deaktivieren.  |  |  |
|                           | HINWEIS  |  |  |
|                           | Wenn hier kein Haken gesetzt ist, wird der Alarm weiterhin angezeigt und protokolliert, sobald er auftritt, er wird jedoch <b>nicht</b> mehr per E-Mail-Funktion nach außen oder an die WEA weitergeleitet.  |  |  |
| Email                     | Wenn hier ein Haken gesetzt ist, wird an in den <b>Projekt-Einstellungen</b> ( <i>Pro-<br/>jekt &gt; Projekteinstellungen &gt; Email-Empfänger-Einstellungen</i> ) festgelegten<br>Empfänger bei jedem Alarm eine entsprechende Benachrichtigung gesendet.   |  |  |
| Autom. rückset-<br>zen    | Wenn hier ein Haken gesetzt ist, wird der jeweilige Alarm nach Behebung des<br>Fehlers automatisch zurückgesetzt.  |  |  |
| Warnung                   | Durch Aktivierung dieses Kästchens können Sie ein bestimmtes Ereignis, bei<br>dem kein sofortiger Handlungsbedarf besteht, als Warnung klassifizieren (der<br>Watchdog wird weiterhin angesteuert, es erfolgt jedoch keine Übermittlung<br>an die WEA). Ob und an wen bei Warnungen E-Mail-Benachrichtigungen ver-<br>sendet werden, legen Sie in den <b>Projekt-Einstellungen</b> ( <i>Projekt &gt; Pro-<br/>jekteinstellungen &gt; Email-Empfänger-Einstellungen</i> ) fest. |  |  |
| Unterdrücken              | Wenn hier ein Haken gesetzt ist, wird der Alarm ignoriert, d. h. er wird weder<br>angezeigt noch protokolliert noch nach außen gesendet, sondern komplett<br>übergangen.   |  |  |
| Verzögert                 | In dieser Spalte werden die Werte der beiden nachfolgenden Spalten (Au-<br>tom. rücksetzen[s], Verzögerung[s]) aktiviert/deaktiviert, sofern dort Werte<br>eingestellt wurden.   |  |  |
| Zeiten                    |  |  |  |
| Autom. rückset-<br>zen[s] | Falls in der Spalte <b>Autom. rücksetzen</b> ein Haken gesetzt wurde, können Sie hier eine Zeitspanne in Sekunden festlegen, um die das automatische Rücksetzen verzögert wird.  |  |  |
| Verzögerung[s]            | Wenn ein Alarm nicht sofort bei Eintreten des Ereignisses, sondern mit einer<br>Verzögerung ausgelöst werden soll, geben Sie die gewünschte Zeitspanne<br>hier in Sekunden ein.  |  |  |

| Element               | Erläuterung  |  |  |  |
|-----------------------|--|--|--|--|
| Alarm-Nummer und      | -Text  |  |  |  |
| Alarm-Nr.             | Automatisch generierte Nummer, die so auch im Protokoll angezeigt wird.  |  |  |  |
| Alarm-Text            | Automatisch generierter Text, der so auch im Protokoll angezeigt wird.   |  |  |  |
| Standardeinstellungen | Die Standardeinstellungen des Fensters <b>Alarmeinstellungen</b> finden Sie in Anhang I.   |  |  |  |
| Alarm-Weiterleitungen | Mit dieser Schaltfläche öffnen Sie für den im Fenster <b>Alarmeinstellungen</b><br>markierten Alarm das Einstellungsfenster <b>Alarmweiterleitung zu WEA</b> . Die-<br>ses ist nicht für alle WEA-Typen relevant. Eine Relevanz ist nur dann gege-<br>ben, wenn die SMU direkt mit der WEA kommuniziert. In diesem Falle kann<br>hier eingestellt werden, welche Alarme an welche WEA weitergeleitet<br>werden sollen. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn der Empfang eines<br>Alarmes durch die SMU eine Aktion der WEA auslöst (z. B. Stopp während<br>der Nachtzeit, weil dann die Fledermausabschaltung aktiv ist). Dann sollten<br>nicht relevante Alarme, wie z. B. die Störung eines Sensors, der dieser WEA<br>nicht zugeordnet wurde oder die Kommunikationsstörung zu einer anderen<br>WEA, nicht weitergeleitet werden.<br>Relevante WEA-Typen:<br>200xx. 300xx. 400xx. 2200xx. 6200xx. 19100xx |  |  |  |
|                       | Um den ausgewählten Alarm (wird oberhalb der Liste der WEA im Einstel-<br>lungsfenster Alarmweiterleitung zu WEA angezeigt) an alle WEA weiterlei-<br>ten, klicken Sie auf zu allen WEA weiterleiten (sofern in der Spalte<br>Alarm-Weiterleitung nicht schon alle WEA ausgewählt sind).<br>Um den ausgewählten Alarm nur an bestimmte WEA weiterzuleiten, klicken<br>Sie aufzu keiner WEA weiterleiten und wählen in der Spalte Alarm-Wei-<br>terleitung nur bestimmte WEA einzeln aus.   |  |  |  |
| Schließen             | Wenn Sie auf <b>Schließen</b> klicken, ohne zuvor auf <b>Übernehmen</b> geklickt zu haben, werden Sie gefragt, ob die Änderungen übernommen werden sollen.   |  |  |  |
| - Übernehmen          | Zum Bestätigen, der Änderungen.  |  |  |  |

# 4.2.6 Fenster Projekt-Einstellungen

| Zweck       | Grundlegende Einstellungen vornehmen, die für das gesamte Projekt gelten |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|
| Symbol      |  |  |  |  |
| Pfad        | Projekt > Einstellungen  |  |  |  |
| Fensterart  | Menübaum-Fenster   |  |  |  |
| Nutzungsart | Interaktiv   |  |  |  |
| Bezug       | Projekt  |  |  |  |

In diesem Fenster können Sie grundlegende Einstellungen vornehmen, die für das gesamte Projekt gelten.

Aus den Einstellungen und Informationen leitet SM4 später die Konfigurationsdaten ab, mit denen die SMU konfiguriert wird. Beachten Sie daher unbedingt folgenden Warnhinweis:

Achten Sie insbesondere bei folgenden Eingaben, die Sie im Fenster Projekt-Einstellungen vornehmen, auf äußerte Sorgfalt:

- Portnummer (<u>Server-Einstellungen</u> 157)
- Ethernet-IP-Adresse, Ethernet-Netzmaske, Gateway, DNS-Server (<u>Ethernet-Einstellungen 159</u>)

Wenn hier falsche Eingaben vorgenommen und diese so an die SMU übermittelt werden, ist die SMU anschließend nicht mehr erreichbar und ein Service-Techniker muss die IP-Adresse der SMU vor Ort ermitteln.

Eine Erläuterung der einzelnen Parameter und Einstellungsmöglichkeiten finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

Bei der Erläuterung der Parameter finden Sie, sofern zutreffend und sinnvoll, grün hinterlegt Angaben zu den Voreinstellungen.

### 4.2.6.1 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Zeiteinstellungen

Für die Zeiteinstellungen sind in SM4 zwei Formulare relevant, die hier zunächst in zwei separaten Tabellen erläutert werden. In einer dritten Tabelle erläutern wir das **Zusammenwirken** zwischen dem ersten Formular (**Sommer-Winterzeit-Anwendung**) und der Einstellung **Sommer-/Winterzeit verwenden** im zweiten Formular (**Zeitsynchronisations-Einstellungen**) und geben Ihnen darunter Empfehlungen für die Praxis.

#### Formular 1: Sommer-Winterzeit-Anwendung

## HINWEIS

Wenn Sie die Einstellung in diesem Formular verändern, werden Uhrzeiten, die im Projekt bereits definiert sind, **nicht** automatisch dieser Änderung gemäß angepasst.

| Parameter                | Erläuterung   |  |  |  |
|--------------------------|---|--|--|--|
| Globale<br>Umschaltung   | Wenn Sie diese Option wählen, müssen Sie bei Eingaben in SM4 Folgendes beachten:  |  |  |  |
|                          | Es gibt eine Zeitquelle, die umgeschaltet werden kann, ob sie den Wechsel zwischen Winter- und<br>Sommerzeit beachtet oder durchgängig in Winterzeit läuft.   |  |  |  |
|                          | Von dieser einzigen Zeitquelle sind der Abschaltkalender, die Überwachungszeiten von<br>Immissionsorten sowie zeitbezogene Bedingungen in Sonderabschaltungen,<br>Nachtscheibenabschaltungen sowie Meßwertaufzeichnungen abhängig.      |  |  |  |
|                          | HINWEISE<br>Wenn Sie diese Option wählen, müssen Sie im Formular Zeitsynchronisati-<br>ons-Einstellungen (siehe nächster Abschnitt) bei Sommer-/Winterzeit<br>verwenden entscheiden ob die "einzige Zeitguelle" die SZ/WZ-I Imschaltung |  |  |  |
|                          | berücksichtigen soll oder nicht.  |  |  |  |
| Festgelegte<br>Anwendung | Wenn Sie diese Option wählen, müssen Sie bei Eingaben in SM4 Folgendes beachten:  |  |  |  |
|                          | Es gibt 2 Zeitquellen:<br>Die erste beachtet die Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit. Angaben für<br>Überwachungszeiten von Immissionsorten beziehen sich fest auf diese Zeitquelle.  |  |  |  |
|                          | Die zweite Zeitquelle läuft fest in Winterzeit. Angaben im Abschaltkalender beziehen sich auf diese<br>Zeitquelle.  |  |  |  |
|                          | Bei Zeitangaben in Bedingungen für Sonderabschaltungen, Nachtscheibenabschaltungen sowie<br>Meßwertaufnahmen kann ausgewählt werden, ob sie sich auf die erste oder zweite Zeitquelle<br>beziehen.                                      |  |  |  |
|                          |   |  |  |  |

## Formular 2: Zeitsynchronisations-Einstellungen

NTP-Einstellungen (NTP = Network Time Protocol)

In diesem Formular legen Sie fest, ob und wie die interne Systemzeit der SMU synchronisiert wird. Ohne Synchronisation führt die nicht zu vermeidende Ungenauigkeit der internen Systemzeit schnell zu ungenauen Abschaltzeiten. Bei den Vorgängerversionen war eine Synchronisation nur durch Abfrage des Lichtsensors (mit GPS) möglich. Bei der aktuellen Version kann die Synchronisation auch per Abfrage eines NTP-Servers erfolgen.

Wenn ein NTP-Server verwendet wird, muss die SMU über eine Internetverbindung verfügen und die Serverdaten müssen eingegeben werden. Wenn das System nur für den Artenschutz verwendet wird, kann durch Verwendung eines NTP-Servers die Installation eines Lichtsensors eingespart werden.

| Parameter                                     | Erläuterung   |
|---|---|
| Systemzeit<br>synchronisieren                 | Hier legen Sie fest, ob die Systemzeit synchronisiert werden soll.  |
| NTP verwenden                                 | Hier legen Sie fest, ob die Synchronisation über NTP erfolgen soll.   |
|   | Wenn NTP verwendet wird, muss die SMU über eine Internetverbin-<br>dung verfügen.   |
|   | Wird ein System zum Beispiel nur für Fledermaus-Abschaltungen ver-<br>wendet, wird auf diese Weise der Lichtsensor überflüssig, während<br>bei den Vorgängerversionen eine Synchronisation nur durch Abfrage<br>des Lichtsensors (mit GPS) möglich war.   |
| NTP-Server 1–10                               | Wenn NTP verwendet wird, müssen Sie hier mindestens eine NTP-<br>Server-Adresse eingeben.   |
| Wiederholungen NTP-<br>Anfrage                | Die SMU fragt die eingetragenen NTP-Server nacheinander ab. Blei-<br>ben alle Abfragen erfolglos, startet sie nach der unter <b>Verzögerung</b><br><b>nächste NTP-Abfrage</b> wieder beim ersten NTP-Server usw. Nach X<br>(hier eingegebene Zahl) erfolglosen "Abfragerunden" wird der Abfrage-<br>vorgang abgebrochen und erst am nächsten Tag ein neuer Versuch un-<br>ternommen.<br>Voreinstellung: 3 |
| Verzög. nächst.NTP-<br>Anfrage                | s.o.<br>Voreinstellung: 300 s   |
| Fehler nach X Tag(en)<br>ohne Synchronisation | Legt fest, nach wie vielen Tagen ohne Synchronisation ein Alarm gene-<br>riert wird.<br>Voreinstellung: 7 Tage  |
| Synchronisationszeit-<br>punkt verwenden      | Wenn hier kein Haken gesetzt wird, erfolgt die Synchronisation immer<br>um 00:00 Uhr (lokale Zeit).   |
| Synchronisationszeit-<br>punkt                | Wenn oben ein Haken gesetzt wurde, erfolgt die Synchronisation im-<br>mer zur hier eingestellten Uhrzeit (lokale Zeit).<br>Voreinstellung: 00:00:00   |

| Parameter                      | Erläuterung  |
|--------------------------------|--|
| Lichtsensor<br>verwenden       | Wenn hier ein Haken gesetzt wird, erfolgt die Synchronisation über das GPS-Modul des Lichtsensors.   |
| K lim asensor verwenden        | Wenn hier ein Haken gesetzt wird, erfolgt die Synchronisation über das GPS-Modul eines Klimasensors.   |
| Sommer/Winterzeit<br>verwenden | Für Länder ohne Sommerzeit können Sie diese hier deaktivieren.<br>HINWEIS<br>Diese Einstellung ist nur relevant, wenn Sie im Formular <b>Sommer-</b><br><b>Winterzeit-Anwendung</b> (siehe Tabelle oben) die Option <b>Globale Um-</b><br><b>schaltung</b> gewählt haben. Andernfalls ist diese Einstellung grau abge-<br>blendet. |

Auf den beiden nächsten Seiten finden Sie Informationen zum Zusammenwirken von Formular 1 und Formular 2 bezüglich Sommerzeit/Winterzeit sowie entsprechende Empfehlungen für die Praxis.

#### Zusammenwirken von Formular 1 und 2

In der folgenden Tabelle erläutern wir das **Zusammenwirken** zwischen dem ersten Formular **(Sommer-Winterzeit-Anwendung)** und der Einstellung **Sommer-/Winterzeit verwenden** im zweiten Formular (**Zeitsynchronisations-Einstellungen**). Sie erkennen hier die Auswirkungen auf relevante Fenster (**Abschaltkalender**, **Schattenwurf Überwachungszeiten**, Bedingungen in den Fenstern **Sonderabschaltungen**, **Nachtscheibenabschaltungen** usw.) und finden darunter Hinweise und Empfehlungen für die Praxis.

|   | Einstellungen                    |                             | Auswirkungen                                |  |   |
|---|----------------------------------|-----------------------------|---|--|---|
|   | Fenster Projekteinstellungen     |                             | Fenster                                     | Fenster  | Zeitliche Bedingungen                                       |
|   | Sommer-/Winter zeit-Anwendung    | Zeitsynchr<br>Einstellungen | Abschaltkalender                            | Schattenwurf<br>Überwachungs-<br>zeiten                                  | z.B. bei Sonder-<br>abschaltungen o.<br>Nachtscheibenabsch. |
| A | Globale<br>Umschaltung           | SZ*/WZ**<br>verwenden<br>📝  | Datum und Zeit in<br>Sommer-/<br>Winterzeit | Datum und Zeit in<br>Sommer-/<br>Winterzeit                              | Sommer-/Winterzeit  |
| в | Globale<br>Umschaltung           | SZ/WZ<br>verwenden          | Datum und Zeit in<br>Winterzeit             | Datum und Zeit in<br>Winterzeit  | Winterzeit  |
| С | Festgelegte An-<br>wendung       | keine Auswahl               | Datum und Zeit in                           | ım und Zeit in<br>Ninterzeit Datum und Zeit in<br>Sommer-/<br>Winterzeit | Winterzeit  |
|   |                                  | möglich                     | Winterzeit                                  |  | Sommer-/Winterzeit  |
|   | SZ = Sommerzeit, WZ = Winterzeit |                             |   |  |   |

## Tabelle: Zusammenwirken von Formular 1 und 2

## Hinweise und Empfehlungen für die Praxis

- Daten für Abschaltkalender werden meist von externen Quellen, z. B. in Form von Gutachten beigesteuert, und diese beruhen oft durchgängig auf Winterzeit.
- Zeiten in Schattenwurf-Überwachungszeiten sowie Sonderabschaltungen, Nachtscheibenabschaltungen usw. von Immissionsorten sollten sich auf die "im Tagesablauf übliche" Uhrzeit beziehen. Beispiel: Eine Schule soll jeden Tag während der Unterrichtszeiten von 08:00 bis 14:00 Uhr geschützt werden, egal ob SZ oder WZ.
- Die Lösungen A und B in der Tabelle oben erlauben, weil es bei beiden nur eine Uhr gibt, nur ein "entweder oder", also entweder arbeiteten alle Fenster durchgängig nach WZ, oder in allen Fenstern wird die SZ-/WZ-Umschaltung berücksichtigt. Lösungen A und B passen immer dann, wenn sowohl extern beigesteuerte Abschaltkalenderdaten als auch Zeiten in Überwachungszeiträumen und z. B. Sonderabschaltungen auf derselben Maßgabe beruhen, also beide mit oder beide ohne SZ/WZ-Umstellung.
  - ▷ Lösung A und B werden i .d. R. genutzt, wenn kein Abschaltkalender vorhanden ist; SZ/WZ verwenden wird nach Bedarf aktiviert oder deaktiviert (meist aktiviert).
- Lösung C (zwei Uhren: eine permanent mit SZ/WZ-Umstellung, eine ohne) erlaubt den Mischbetrieb: Abschaltkalender in WZ, aber Schattenwurf Überwachungszeiten sowie Sonderabschaltungen, Nachtscheibenabschaltungen usw. in SZ/WZ. Bei letzteren lässt sich obendrein im jeweiligen Fenster zwischen beiden Uhren auswählen.
  - ▷ Wenn ein Abschaltkalender vorhanden ist, wird i. d. R. Lösung C benutzt; dieser muss dann in WZ vorliegen, was meist der Fall ist;

## 4.2.6.2 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Server-Einstellungen

Hier werden Einstellungen für die Verbindung zwischen SM4 und SMU definiert.

#### Achten Sie insbesondere bei Eingabe der **Portnummer** auf äußerte Sorgfalt:

Wenn hier eine falsche Eingabe vorgenommen und so an die SMU übermittelt wird, ist die SMU anschließend nicht mehr erreichbar und ein Service-Techniker muss die Portnummer der SMU vor Ort ermitteln.

| Parameter                        | Erläuterung   |  |
|----------------------------------|---|--|
| Server-Einstellungen             |   |  |
| Sitzungs-Timeout                 | SM4 und SMU können nur anhand von gegenseitigen "Lebenszeichen"<br>ihres Verbindungspartners zuverlässig feststellen, ob die Verbindung<br>zwischen ihnen noch besteht.   |  |
|                                  | Dies kann durch den Datenverkehr zwischen beiden gegeben sein,<br>z. B. wenn ein Echtzeit-Daten-Fenster regelmäßig Daten von der SMU<br>abruft.   |  |
|                                  | Empfängt die SMU über den hier festgelegten Zeitraum weder<br>ein Daten-Kommando noch ein Leer-Kommando von SM4, dann er-<br>kennt sie, dass ihre Verbindung zu SM4 unterbrochen wurde. Darauf-<br>hin ändert sie ihre Konnektivität von <b>Besetzt</b> in <b>Bereit für</b><br><b>Verbindungen</b> .   |  |
|                                  | Voreinstellung: 30000 ms  |  |
|                                  | HINWEIS: Dieser Parameter muss zum Parameter Intervall Login-<br>Auffrischung ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Generell &gt; Kom-</i><br><i>munikationsparameter</i> ) passen, der regelt, in welchen Abständen<br>SM4 ein Leerkommando sendet. Der Wert auf der SMU-Seite ( <b>Sit-</b><br>zungs-Timeout) muss höher sein als der Wert auf der SM4-Seite<br>(Intervall Login-Auffrischung), damit SM4 auf jeden Fall sendet, be-<br>vor die SMU davon ausgeht, dass die Verbindung unterbrochen wur-<br>de. |  |
| Port-Nummer                      | Hier legen Sie die Portnummer des SMU-Servers fest.   |  |
|                                  | Voreinstellung: 60200   |  |
|                                  | HINWEIS: Die Portnummer und die IP-Adresse werden im Fenster Verbinden eingegeben, um eine Verbindung zur SMU herzustellen.   |  |
| Sonderabschaltungs-Schnittstelle |   |  |
| Sitzungs-Timeout                 | Über die Sonderabschaltungs-Schnittstelle (auch Sonderabschal-<br>tungs-Interface) werden u. a. die externen Trigger (siehe <u>Glossar</u> (389))<br>auf der SMU gesetzt. Empfängt die Schnittstelle über den hier festge-<br>legten Zeitraum weder ein Daten-Kommando noch ein Leer-<br>Kommando von SM4, wird die Verbindung beendet.   |  |
|                                  | Voreinstellung: 30000 ms  |  |
| Port-Nummer                      | Hier legen Sie die Portnummer der SMU fest, hinter der sich die Funk-<br>tionalitäten der Sonderabschaltungs-Schnittstelle befinden.  |  |

| Parameter           | Erläuterung  |
|---------------------|--|
|                     | Voreinstellung: 60300  |
| Schnittstelle aktiv | Hier setzen Sie ein Häkchen, um die Schnittstelle zu aktivieren. |

#### 4.2.6.3 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Ethernet-Einstellungen

Hier werden Einstellungen für die Verbindung zwischen SM4 und SMU definiert. Die Steuerungseinheit verfügt über 2 physische Netzwerkanschlüsse, in der Regel wird nur einer verwendet.

Um eine Online-Verbindung zur SMU herstellen zu können, müssen folgende Einstellungen mit denen der SMU übereinstimmen: Ethernet-IP-Adresse, Ethernet-Netzmaske, Gateway, DNS-Server und Port-Nummer (s.o.)

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

#### Eingabe für alle Adressen: 4 durch Punkte getrennte ganze Zahlen von 0 bis 255

| Parameter                                   | Erläuterung  |
|---|--|
| Ethernet-IP-Adresse                         | Hier legen Sie die IP-Adresse des SMU-Servers fest.<br>HINWEIS<br>Die Portnummer und die IP-Adresse werden im Fenster Verbinden<br>eingegeben, um eine Verbindung zur SMU herzustellen.  |
| Ethernet-Netzmaske                          | Hier legen Sie die Netzmaske der SMU fest.   |
| PowerLink-IP-Adresse<br>PowerLink-Netzmaske | Die Felder <b>PowerLink-IP-Adresse</b> und <b>PowerLink-Netzmaske</b> bezie-<br>hen sich auf den zweiten physischen Netzwerkanschluss der SMU. Es<br>gibt zwei Nutzungsmöglichkeiten:  |
|   | 1. Nutzung zum Abfragen abgesetzter IO-Module (analoge/digitale Ein-<br>gänge und Ausgänge)  |
|   | BEISPIEL   |
|   | Der Schaltschrank befindet sich im Turmfuß, einige IO-Module sind<br>nicht auf einer Hutschiene im Schaltschrank angebracht, sondern oben<br>im Maschinenhaus. Diese werden mit einem Netzmodul ausgestattet,<br>und dieses kann über den Powerlink-Port abfragt werden. |
|   | 2. Nutzung als zweiter Netzwerk-Port   |
|   | In diesem Fall muss bei <b>PowerLink-Interface im Ethernet-Modus</b> un-<br>ten ein Haken gesetzt werden.  |
|   | So kann ein zweites Netzwerk mit eigener IP-Adresse eingerichtet werden. Wichtig ist, dass die beiden Netzwerke physisch komplett voneinander getrennt sind.   |
| Gateway                                     | Unter einem Gateway (GW) versteht man die Hard- und Software, mit<br>der nichtkonforme Netzwerke, die mit unterschiedlichen Netzwerkpro-<br>tokollen arbeiten, miteinander verbunden werden.   |
|   | Die Adresse entspricht in der Regel der IP-Adresse des Routers.  |

#### Beispiel: 192.168.044.201

| Parameter                                | Erläuterung   |
|--|---|
| DNS-Server                               | Das Domain Name System (DNS) beantwortet in erster Linie Anfragen<br>zur Namensauflösung.<br>Die Adresse ist in der Regel mit der des Gateways identisch. |
| Host-Name                                | Frei wählbarer Host-Name (der SMU) für die eigene Rechnerkompo-<br>nente, der anstelle der IP-Adresse angezeigt wird.                                     |
| PowerLink-Interface<br>im Ethernet-Modus | Hier muss ein Haken gesetzt werden, wenn der PowerLink-Port als<br>zweiter Netzwerk-Port genutzt wird, siehe oben.  |

### 4.2.6.4 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, E-Mail-Einstellungen

Für das automatische Versenden von E-Mails (z. B. bei Alarmen und/oder Warnungen) durch die SMU müssen die Zugangsdaten eines Mail-Providers eingegeben und in der SMU hinterlegt werden.

#### **HINWEISE**

- Die Übertragung von E-Mails funktioniert nur, wenn hier ein Provider eingetragen wird, der noch den unverschlüsselten Versand unterstützt.
- E-Mails werden nur dann versendet, wenn dies im <u>Fenster Alarmeinstellungen</u> aktiviert wurde.

| Parameter                        | Erläuterung  |
|----------------------------------|--|
| Server-Name                      | Mailausgangsserver des Providers   |
| Email-Benutzer                   | Benutzername wie bei Provider hinterlegt   |
| Email-Passwort                   | Passwort wie bei Provider hinterlegt   |
| Absendername                     | Frei wählbar (Beispiel: SMU_Seriennummer_Projektname)  |
| Domain-Name                      | z. B. gmx.de   |
| Timeout [s]                      | Die SMU versucht x Sekunden Kontakt zum E-Mail-Server aufzuneh-<br>men.<br>Voreinstellung: 30 s  |
| Port-Nummer                      | Portnummer des Mailausgangsservers (wie vom Provider zur Verfü-<br>gung gestellt)  |
| Wartezeit nach Absen-<br>den [s] | Die SMU fasst mehrere Alarme und/oder Benachrichtigungen, die zu<br>einer Störung gehören, in einer E-Mail zusammen. Nach Versenden<br>einer solchen E-Mail wartet die SMU die hier festgelegte Anzahl von<br>Sekunden ab, bis sie die nächste versendet. Welche Benachrichtigun-<br>gen gesendet werden sollen, wird unter <b>Email-Empfänger-</b><br><b>Einstellungen</b> festgelegt, siehe nächste Tabelle.<br>Voreinstellung: 60 s |
| SMTPS benutzen                   | Legt fest, ob das SMTPS (Simple Mail Transfer Protocol Secure) zur<br>Absicherung der E-Mail-Kommunikation via SMTP über SSL/TLS ver-<br>wendet wird.  |

## 4.2.6.5 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, E-Mail-Empfänger-Einstellungen

Fehlermeldungen (Alarme), Warnungen und Sonstige E-Mails können von der SMU automatisch per E-Mail verschickt werden. Dazu lassen sich 10 Empfänger-Email-Adressen definieren und jeder Adresse kann zugewiesen werden, ob sie **Alarme** und/oder **Warnungen** und/oder **Sonstige E-Mails** erhält.

| Parameter                                     | Erläuterung   |
|---|---|
| Empfänger                                     | Hier geben Sie eine gültige E-Mail-Adresse ein.   |
| Alarme  | Wenn an die Empfängeradresse Alarme versendet werden sollen, setzen<br>Sie hier einen Haken.<br>HINWEIS<br>E-Mails werden nur dann versendet, wenn dies im <u>Fenster Alarmeinstellun-</u><br>gen 149 aktiviert wurde.  |
| Warnungen                                     | Wenn an die Empfängeradresse <b>Warnungen</b> versendet werden sollen,<br>setzen Sie hier einen Haken. Warnungen sind als solche klassifizierte Alar-<br>me (siehe <u>Fenster Alarmeinstellungen</u> ) [149].   |
| Sonstige                                      | Wenn Sie bei einem Empfänger bei <b>Sonstige</b> einen Haken setzen, erhält dieser alle im Fenster <b>Sonstige E-Mails</b> ( <i>Schalten &amp; Messen &gt; Sonstige E-Mails</i> ) definierten E-Mail-Nachrichten (sofern die zugehörigen Bedingungen erfüllt sind). |
| Betreff für Alarm/<br>Warn/ sonstige<br>Mails | Wenn Sie in einer der Betreffzeilen <b>\$PN</b> oder <b>\$SN</b> eingeben, werden diese Zeichenfolgen in der Betreffzeile einer versendeten E-Mail durch den jeweiligen Projektnamen bzw. die jeweilige Seriennummer ersetzt.                                       |
| Nach x Minuten<br>EMail erneut ver-<br>senden | Wenn Sie hier einen Haken setzen, werden die E-Mails, wenn das Senden fehlgeschlagen ist, nach der hier festgelegten Anzahl von Minuten erneut versendet.   |

П

## 4.2.6.6 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Schattenwurf-Berechnung

Hier können Sie verschiedene Grundeinstellungen für die Schattenwurf-Berechnung festlegen.

| Parameter  | Erläuterung   |
|--|---|
| Toleranz Rotor -<br>Radius   | Wenn Sie nicht sicher sind, ob die IO des Projekts exakt eingemessen wurden, können Sie zur Sicherheit den Rotor der WEA rechnerisch verkleinern/vergrößern.  |
|  | BEISPIEL  |
|  | Wenn bei einem tatsächlichen Rotordurchmesser von 100 m dieser<br>Parameter auf 5 % gesetzt wird, dann ergibt sich ein rechnerischer<br>Durchmesser von 105 m.  |
|  | Voreinstellung: 0 %   |
| Min. Höhenwinkel<br>Sonne  | Sobald die Sonne auf den hier eingestellten Höhenwinkel absinkt,<br>werden sämtliche Schattenwurfberechnungen eingestellt.<br>Voreinstellung: 3°  |
| Mindestwinkel Box zu<br>Rotor  | Wenn der Winkel zwischen Rotor und IO null Grad beträgt, wird am IO<br>möglicherweise noch störendes Flackern wahrgenommen. Damit in<br>diesem Fall abgeschaltet wird, obwohl die SMU davon ausgeht, dass<br>Schattenwurf nicht möglich ist, sorgt dieser Wert dafür, dass die Ellip-<br>se immer eine Mindestbreite hat.<br>Voreinstellung: 5°   |
| Nach SMU-Start ver-<br>passte Schattenwurf-<br>zeiten den IO zurech-<br>nen (Annahme: Un-<br>günstigster Fall) | Wenn Sie hier einen Haken setzen, wird Folgendes bewirkt: Ist eine<br>Anlage samt SMU für einen bestimmten Zeitraum spannungsfrei ge-<br>schaltet (z. B. wegen Störung, absichtlichen Abschaltens usw.) und<br>wird anschließend wieder hochgefahren, dann wird der Schattenwurf,<br>den andere von dieser SMU überwachte Anlagen verursacht haben<br>könnten, nachberechnet und dem Budget hinzugerechnet. Die Berech-<br>nung erfolgt auf Grundlage eines Worst-Case-Szenarios (Sonne<br>scheint, Rotor steht quer zur Sonne) |

# 4.2.6.7 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Überwachung

Hier nehmen Sie die Einstellungen für die Hardware der SMU vor.

| Parameter                       | Erläuterung  |  |
|---------------------------------|--|--|
| Standard-Eingänge und -Ausgänge |  |  |
| "DC Present"<br>verwenden       | Hier wird ein Haken gesetzt, wenn die SMU <b>kein</b> Puffermodul für die<br>Spannungsversorgung besitzt. Die CPU der SMU überwacht ihre eige-<br>ne Spannungsversorgung. Bei Stromausfall wird in den gesicherten<br>Modus heruntergefahren, ohne die letzten Ereignisse zu speichern. Es<br>können Protokolleinträge verloren gehen, so erfolgt zum Beispiel kein<br>Protokolleintrag über den Stromausfall mehr.  |  |
| "DC OK" verwenden               | Hier wird ein Haken gesetzt, wenn die SMU mit einem Puffermodul<br>ausgestattet ist (Regelfall). Die CPU der SMU überwacht ihre eigene<br>Spannungsversorgung. Bei Stromausfall kann die CPU 2 bis 3 Sekun-<br>den lang ihre Versorgung aus einem Puffermodul beziehen, um sämtli-<br>che Speichervorgänge abzuschließen und in den gesicherten Modus<br>herunterzufahren, damit keine Daten oder Datenstrukturen zerstört<br>werden. Außerdem können noch alle Protokolleinträge vorgenommen<br>werden. |  |
| "Watchdog Ausgang"<br>verwenden | Diese Option wird aktiviert, wenn der Anlagentyp über einen Watchdog (siehe <u>Glossar</u> werfügt.  |  |
| "Watchdog Eingang"<br>verwenden | Diese Option wird aktiviert, wenn die Funktion des Watchdogs durch die SMU überwacht werden soll.  |  |
| "Modem rücksetzen"<br>verwenden | Wenn Sie hier einen Haken setzen, ermöglichen Sie die Nutzung eines zusätzlichen digitalen Ausgangssignals, siehe <u>Fenster Telefon-Opti-on</u> 284.  |  |
|                                 | Voraussetzungen für die Nutzung des Signals:   |  |
|                                 | <ul> <li>Zuweisung an einen Ausgang einer DO-Karte</li> </ul>  |  |
|                                 | <ul> <li>Verdrahtung des DO mit dem Reset-Eingang des Modems</li> </ul>  |  |
| Watchdog                        |  |  |
| Watchdog<br>überwachen          | Diese Option zu aktiveren ergibt nur dann Sinn, wenn oben <b>Watchdog</b><br><b>Eingang verwenden</b> ebenfalls aktiviert ist. Ist dies der Fall, dann wird<br>zur zusätzlichen Sicherheit geprüft, ob das Watchdog-Relais funktio-<br>niert.  |  |
| Ein-Periode<br>Aus-Periode      | Hier legen Sie fest, wie der Watchdog angesteuert wird. Bei einem<br>Wert von 10.000 ms (Voreinstellung) schaltet der Ausgang der Steue-<br>rung entsprechend lange auf High und dann genauso lange auf Low.<br>Bleibt der Wechsel High/Low aus, dann fällt die Spannung am Watch-<br>dog-Relais ab und man weiß, dass die Steuerung defekt ist.<br>Voreinstellung: 10000 ms   |  |

## 4.2.6.8 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Weitere Hardware

Hier wählen Sie aus, welche Komponente die Telefon-Option nutzen soll.

#### HINWEIS

Die Telefonoption wird ab der SMU-Version 4.2.15 und höher unterstützt.

| Parameter                      | Erläuterung   |
|--------------------------------|---|
| GSM-Modem (RS232)<br>verwenden | Zurzeit kann nur das GSM-Modem ausgewählt werden.   |
| Profinet-Karte verwenden       | Die Profinet-Karte wird nur im Zusammenhang mit dem WEA-Typ<br>Nordex Profinet Typ01 verwendet. |

## 4.2.6.9 Fenster Projekt-Einstellungen, SMU, Kundenschnittstelle

Die SMU-Kundenschnittstelle dient als nur lesende Schnittstelle dazu, den Zustand der SMU, die Ursache für Abschaltungen und Messwerte auszulesen. Die Schnittstelle wird als zuschaltbare ModBus-TCP-Schnittstelle ausgeführt. Der Port ist hierbei einstellbar.

Bei Interesse an der Kundenschnittstelle wenden Sie sich bitte an NorthTec.

| Parameter               | Erläuterung   |
|-------------------------|---|
| Schnittstelle verwenden | Voreinstellung: nicht aktiviert                     |
| Port                    | Hier legen Sie die Portnummer des SMU-Servers fest. |

# 4.2.7 Voll-/Teil-Konfiguration

| Zweck           | <ul> <li>Konfiguration auf offene Aufgaben prüfen</li> <li>Konfiguration an die SMU senden</li> <li>Konfiguration der SMU verifizieren</li> </ul> |  |
|-----------------|---|--|
| Symbol          |   |  |
| Pfad            | Projekt > Voll-Konfiguration / Teil-Konfiguration   |  |
| Rechtegruppe    | Projekt Konfiguration   |  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU, Teil-Konfiguration nur ab SMU-Version 4.2.50   |  |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog  |  |
| Bezug           | Projekt   |  |

Beim Konfigurieren der SMU haben Sie zwei Möglichkeiten:

## 1. Voll-Konfiguration

Sämtliche Daten des Projekts werden an die SMU geschickt; anschließend wird die SMU neu gestartet. Dieser Vorgang kann viel Zeit in Anspruch nehmen, und insbesondere der Neustart der SMU kann in einigen Windparks dazu führen, dass sie in einen Not-Halt laufen und alle WEA stoppen.

## 2. Teil-Konfiguration

Bei dieser Option werden nur die Unterschiede zwischen der auf der SMU laufenden Konfiguration und dem in SM4 aktuell geöffneten Projekt übertragen. Dieses Verfahren ist schneller und zudem ist häufig kein Neustart der SMU notwendig. SM4 bleibt bei dieser Option mit der SMU verbunden, und Sie können das Projekt in der laufenden Sitzung weiter bearbeiten. Beachten Sie dazu auch die Infokästen zum <u>Ablegen der Projektdatei auf der SMU</u> [172] sowie zu den <u>Echtzeit-</u> <u>Datenfenster</u> [172] am Ende dieses Kapitels.

Wenn Sie *Projekt > Voll-Konfiguration / Teil-Konfiguration* wählen, öffnet sich zunächst eines der hier abgebildeten Fenster, eine Vorstufe der eigentlichen Konfiguration. In diesem Fenster sind eine Reihe von Bedingungen aufgeführt, die erfüllt sein müssen, bevor die Konfiguration ausgeführt werden kann. Siehe folgende Beispielfenster:

| geonis | Test                                  | Ergebnis | Test   |
|--------|---------------------------------------|----------|--|
|        | SMU-Version unterstützt               | ⊳        | SMU-Version unterstützt                        |
|        | Anforderungen der SMU-Version erfüllt | ⊳        | Anforderungen der SMU-Version erfüllt          |
|        | Projekt- Integrität ok                | ⊳        | Konfiguration notwendig                        |
|        | Netzwerk- einstellungen ok            | ⊳        | Änderungen für eine Teilkonfiguration zulässig |
|        | Projekt gespeichert                   | ⊳        | Projekt- Integrität ok                         |
|        | Zähler zugewiesen                     | ⊳        | Projekt gespeichert                            |
|        |                                       | ⊳        | Zähler zugewiesen                              |
|        |                                       |          |  |
|        |                                       |          |  |

Fenster Vortests Voll-Konfiguration / Teil-Konfiguration

## Ablauf

Um das aktuelle Projekt zu prüfen, klicken Sie im jeweiligen Vortest-Fenster auf **Konfig. testen**. Daraufhin wird geprüft, ob bei dem Projekt die jeweils aufgeführten Bedingungen erfüllt sind. Sind noch nicht alle Bedingungen erfüllt, kann das Fenster anschließend zum Beispiel wie in einer der folgenden Abbildungen aussehen:

| Vortests | Teil-Konfiguration                             | 🖻 Vo | ortests      | Voll-Konfiguration  |
|----------|--|------|--------------|---|
| Ergebnis | Test   | Erge | bnis         | Test  |
| ▷ 🗸      | SMU-Version wird unterstützt                   | ⊳    | $\checkmark$ | SMU-Version wird unterstützt  |
| ▷ 🗸      | Anforderungen der SMU-Version erfüllt          |      | $\checkmark$ | Anforderungen der SMU-Version erfüllt   |
| ▷ 🗸      | Konfiguration notwendig                        |      | 1            | Projekt-Integrität ok   |
| ⊿ 🕛      | Änderungen für eine Teilkonfiguration zulässig |      | ×            | Notene letter la constante de |
| Anford   | erungen nicht erfüllt.                         |      | U            | Netzwerkeinstellungen ok  |
| ⊳        | Projekt-Integrität ok                          | ⊳    | $\checkmark$ | Projekt gespeichert   |
| ⊳        | Projekt gespeichert                            | ⊳    | $\checkmark$ | Zähler zugewiesen   |
| ⊳        | Zähler zugewiesen                              |      |              |   |
|          |  |      |              |   |
|          |  |      |              |   |
|          |  |      |              |   |
|          |  |      |              |   |
|          |  |      |              |   |
|          |  |      |              |   |
|          | Konfig. testen 🕅 Konfig. senden                |      |              | 😒 Konfig. testen 📗 Konfig. senden   |

Beispiele Vortest-Fenster, nach Klicken auf Konfig. senden

| ✓ | Ein grüner Haken bedeutet immer, dass die jeweiligen Bedingungen bereits erfüllt sind, es<br>besteht kein Handlungsbedarf.  |
|---|---|
| 9 | <ul> <li>Ein Ausrufungszeichen bedeutet, dass eine wesentliche Bedingung nicht erfüllt ist: Sie müssen eine Änderung im Projekt vornehmen, bzw. Sie müssen anstelle einer Teil-Konfiguration eine Voll-Konfiguration vornehmen.</li> <li>Im linken Beispiel oben wird angezeigt, dass eine Teil-Konfiguration nicht zulässig ist; einer oder mehrere der folgenden Gründe können die Ursache sein:</li> <li>Die SMU-Version ist niedriger als 4.2.50.</li> <li>Hardware-Änderungen wurden vorgenommen, z. B. wurde die SMU mit IO-Karten bestückt oder Sie haben digitale Eingänge oder Ausgänge definiert.</li> <li>Die IP-Adresse des Shadow Manager Interface hat sich geändert.</li> <li>In allen 3 Fällen müssen Sie anstelle einer Teil-Konfiguration nun eine Voll-Konfiguration ausführen.</li> </ul> |
| • | Ein Info-Symbol bedeutet, dass ein aufgespürter Unterschied bereits bestätigt wurde. Im   |
|   | <b>rechten</b> Beispiel oben ist zu erkennen, dass unterschiedliche Netzwerk-Einstellungen er-<br>kannt wurden und der Anwender die entsprechende Abfrage bereits mit <b>Ja</b> beantwortet<br>hat.   |

Erläuterung der Symbole in den obigen Beispielen

Eine Erläuterung sämtlicher Elemente im Vortest-Fenster (Voll- / Teil-Konfiguration) finden Sie in folgender Tabelle

| Element                                       | Erläuterung  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| SMU-Version unter-<br>stützt                  | Prüft, ob die Version der SMU, zu der eine Verbindung hergestellt wur-<br>de, höher ist als die niedrigste unterstützte Version.   |  |  |  |  |  |
| Anforderungen der<br>SMU-Version erfüllt      | Es gibt SMU-Versionen, die bestimmte im Projekt benutzte Funktionen<br>und Merkmale noch nicht unterstützen. So werden z. B. die Telefonop-<br>tion oder bestimmte WEA-Typen in älteren SMU-Versionen noch nicht<br>unterstützt. |  |  |  |  |  |
|   | Sind diese Funktionen oder Merkmale im aktuellen Projekt nicht ver-<br>wendet worden, kann das Projekt zur SMU übertragen werden. An-<br>dernfalls wird eine Übertragung abgelehnt.  |  |  |  |  |  |
| Konfiguration<br>notwendig                    | Hier wird lediglich geprüft, ob zwischen der auf der SMU laufenden<br>Konfiguration und dem in SM4 geladenen Projekt keine Unterschiede<br>bestehen.   |  |  |  |  |  |
| Änderungen für eine<br>Teil-Konfiguration zu- | Hier wird geprüft, ob eine Teil-Konfigurationen zulässig ist. Folgende<br>Bedingungen müssen erfüllt sein  |  |  |  |  |  |
| lässig  | <ul> <li>Es wurden keine Hardware-Änderungen vorgenommen (z. B. Be-<br/>stückung der SMU mit IO-Karten oder Definition digitaler Eingänge<br/>oder Ausgänge).</li> </ul>   |  |  |  |  |  |
|   | <ul> <li>Die IP-Adresse des Shadow Manager Interface hat sich nicht geän-<br/>dert.</li> </ul>   |  |  |  |  |  |

| Element                       | Erläuterung  |
|-------------------------------|--|
|                               | <ul> <li>Außerdem muss eine SMU der Version 4.2.50 oder höher verwen-<br/>det werden.</li> <li>Ist eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, muss eine Voll-Konfiguration</li> </ul>  |
|                               | vorgenommen werden.  |
| Netzwerk-<br>Einstellungen ok | Die Netzwerk-Einstellungen, die benötigt werden, um eine Verbindung<br>zur SMU herzustellen, sind Teil des Projektes. Vor einer Konfiguration<br>wird geprüft, ob die relevanten Netzwerk-Einstellungen ( <b>Port-</b><br><b>Nummer, Ethernet-IP-Adresse, Ethernet-Netzmaske, PowerLink-</b><br><b>IP-Adresse, PowerLink-IP-Netzmaske, Gateway</b> ) mit den<br>Einstellungen der SMU, mit der man aktuell verbunden ist, übereinstim-<br>men. Werden Unterschiede festgestellt, dann werden Sie gefragt, ob<br>Sie die Änderungen der Netzwerk-Einstellungen übernehmen möchten.<br>Wenn Sie diesen Dialog mit <b>Nein</b> beantworten, können Sie auf den<br>kleinen Pfeil links neben der Bedingung klicken, um einem Datensatz<br>aufzuklappen, in dem die eingestellten Daten untereinander dargestellt<br>werden, wie am folgenden Beispiel der <b>Ethernet-Adresse</b> gezeigt: |
|                               | Ethernet IP-Adresse<br>Projekt: 172.027.002.021<br>SMU : 172.027.001.150   |
|                               | Sie haben nun zwei Möglichkeiten:  |
|                               | 1. Sie klicken noch einmal auf <b>Konfig. testen</b> und übernehmen dies-<br>mal die Einstellungen. Bei der Konfiguration wird die im Projekt ein-<br>getragene Ethernet-Adresse nun an die SMU übermittelt und dort<br>hinterlegt. Die SMU wird nach der Konfiguration nicht mehr unter<br>der aktuellen Ethernet-Adresse der aktuellen Verbindung<br>(172.027.002.021) erreichbar sein, sondern die neue Adresse<br>(172.027.002.150) erhalten. Diese Möglichkeit ist also zu wählen,<br>wenn die <b>Ethernet-Adresse der SMU umgestellt</b> werden soll.  |
|                               | 2. Sie öffnen den Bereich im Fenster Projekt-Einstellungen, in dem Sie die Ethernet-Einstellungen des Projektes ändern können. Eine unterschiedliche Ethernet-Adresse zwischen Projekt und SMU kann z. B. dadurch entstehen, dass ein Projekt von einem anderen Benutzer kopiert und nur das Schattenwurfszenario angepasst wurde (das Ändern der Ethernet-Adresse wurde vergessen). Mit diesem Punkt können Sie in letzter Minute die im Projekt hinterlegte Ethernet-Adresse der SMU korrigieren, während Sie schon zu Konfigurationszwecken mit ihr verbunden sind. Diese Möglichkeit ist also zu wählen, wenn die Ethernet-Adresse des Projektes umgestellt werden soll.   |
|                               | IP-Adressen identifiziert und die neue IP-Adresse wurde in der Abfra-<br>ge bereits mit <b>Ja</b> bestätigt.   |
| Projektintegrität ok          | In Shadow Manager 4 (SM4) kann ein Projekt oder eine Projektkom-<br>ponente (z. B. Lichtsensor) auch dann schon angelegt werden, wenn<br>noch nicht alle erforderlichen Parameter bekannt sind. So lässt sich<br>das Projekt so weit wie möglich vorbereiten. Folgende Situationen sind<br>denkbar:  |

| Element             | Erläuterung  |
|---------------------|--|
|                     | <ul> <li>Erzeugen eines neuen Projektes, ohne dass eine IP-Adresse f ür<br/>die SMU vergeben wird</li> </ul>   |
|                     | <ul> <li>Hinzufügen eines Lichtsensors, der noch nicht an Hardware ange-<br/>bunden ist</li> </ul>   |
|                     | <ul> <li>Definieren einer WEA, die auf Sensoren Bezug nimmt, die es noch<br/>nicht gibt</li> </ul>   |
|                     | Allerdings darf ein unvollständiges Projekt nicht auf die SMU übertra-<br>gen (konfiguriert) werden. Wenn der Benutzer <i>Projekt &gt; Voll-Teil-Kon-<br/>figuration</i> wählt und auf <b>Konfig. testen</b> klickt, wird das Projekt auf In-<br>tegrität geprüft. Dabei werden alle ggf. noch offenen Bezüge aufge-<br>spürt und dem Benutzer übersichtlich angezeigt. Eine Konfiguration ist<br>erst dann möglich, wenn keine offenen Punkte mehr entdeckt werden. |
| Projekt gespeichert | Wenn das Projekt, aus dem die SMU-Konfiguration gebildet wird, ge-<br>ändert, jedoch noch nicht gespeichert wurde, dann muss dies spätes-<br>tens hier nachgeholt werden.  |
| Zähler zugewiesen   | Eine Beschreibung dieser Bedingung finden Sie im Kapitel <u>Unterfenster</u><br>Zähler zuweisen 173  |
| 🔀 Konfig. testen    | Um die Konfiguration zu testen bzw. erneut zu testen, klicken Sie auf<br>diese Schaltfläche. Anschließend wird am linken Fensterrand das<br>Ergebnis der Überprüfung der einzelnen Punkte angezeigt.   |
| 📕 Konfig. senden    | Wenn alle Punkte in Ordnung sind, können Sie auf diese Schaltfläche klicken, um das Fenster <b>Konfiguration</b> zu öffnen.  |

## Konfiguration senden

Sobald bei allen Punkten im Fenster **Vortests Voll-/Teil-Konfiguration** ein grüner Haken bzw. ein blaues Infosymbol angezeigt wird, ist die Schaltfläche **Konfig senden** aktiv und Sie können die Konfiguration wie folgt an die SMU senden und den Vorgang anschließend verifizieren:

- Im Fenster Vortests Voll-/Teil-Konfiguration auf Konfig senden klicken, um das Fenster Konfiguration zu öffnen.
- The Fenster Konfiguration ggf. bei Nach Konfiguration das Konnektivitätsfenster öffnen einen Haken setzen.
- Auf **Konfiguration starten** klicken.

Der obere Balken im Fenster **Konfiguration** zeigt den Fortschritt des Auslesens der aktuellen Zählerstände an (sollte das Zuweisen der Zählerstände längere Zeit gedauert haben, könnte weiterer Schattenwurf die Zählerstände erhöht haben). Der zweite Balken zeigt den Fortschritt der Übertragung der Konfiguration an, siehe folgende Abbildung.

| Konfiguration   | 8  |
|---|----|
| Konfiguration<br>SMU-Version: 4.2.33                  |    |
| 0 %   |    |
| 0 %   |    |
|   |    |
|   |    |
|   |    |
|   |    |
|   |    |
|   |    |
|   |    |
|   |    |
|   | -  |
| 🕼 Nach Konfiguration das Konnektivitätsfenster öffnen |    |
|   |    |
| Konfiguration starten                                 | en |

Fenster Konfiguration

#### Konfiguration verifizieren

Um sicherzugehen, dass die SMU beim Senden der Konfiguration alle Daten übernommen hat, haben Sie die Möglichkeit, die Daten auf der SMU mit denen in SM4 zu vergleichen:

1 Im Fenster Konfiguration auf Verifizieren klicken.

Wenn das Senden und/oder Verifizieren der Konfiguration erfolgreich ausgeführt wurde, wird dies im Fenster **Konfiguration** folgender Abbildung entsprechend dargestellt.

| Configuration   |           |
|---|-----------|
| Konfiguration   |           |
| 0 %   |           |
|   |           |
| 100 %   |           |
| Verifikation erfolgreich                              |           |
|   |           |
|   |           |
|   |           |
| Finatellungen analoge Finaänne 4                      |           |
| Einstellungen analoge Eingänge 5                      | ^<br>^    |
| Einstellungen analoge Ausgänge<br>Einstellungen RS232 |           |
| Einstellungen RS485                                   |           |
| Einstellungen WEA 2                                   |           |
| Einstellungen Erma<br>Einstellungen Main 1            |           |
| Einstellungen Main 2                                  |           |
| Abgeschlossen<br>Verifikation erfolgreich             |           |
| Vernikabor er fölgreter                               | -         |
|   |           |
| v Nach Konfiguration das Konnektivitätsfenster offnen |           |
| Konfiguration starten                                 | Abbrechen |
|   |           |

Fenster Konfiguration (nach dem Verifizieren)

## j Projektdatei auf der SMU ablegen

Am Ende einer Konfiguration muss die Projektdatei auf der SMU abgelegt werden. Bei einer Voll-Konfiguration ist dies einer der letzten Schritte vor dem Ausloggen und dem Neustart der SMU. Bei einer Teil-Konfiguration kann dieser zeitintensive Schritt zunächst wegfallen, u. a. weil ggf. weitere Teil-Konfigurationen folgen sollen. Spätestens vor dem Abmelden muss das Ablegen der Projektdatei auf der SMU nachgeholt werden und erfolgt jetzt automatisch; weil der Vorgang eher zeitintensiv ist, gibt es eine Fortschrittsanzeige.

Dass die Übertragung der Projektdatei noch aussteht, wird mit einem Symbol in der Leiste am oberen Rand des SM4-Hauptfensters angezeigt:



Das Symbol wechselt nach einer Teil-Konfiguration von **inaktiv-grau** zu **farbig**. Sie können jederzeit darauf klicken, um die Übertragung manuell auszulösen und so die Wartezeit beim Ausloggen zu vermeiden. Nach einer weiteren Teil-Konfiguration müssten Sie das Projekt jedoch erneut hochladen.

#### Echtzeit-Datenfenster

i

Für die Dauer eines Konfigurationsvorgang wird die Aktualisierung der in den Echtzeit-Datenfenstern dargestellten Werte angehalten.

| 4.2.7.1 | Unterfenster Zähler zuweisen |
|---------|------------------------------|
|---------|------------------------------|

| Zweck           | Manuelle Zuordnung von Zählern, die nicht automatisch zugeordnet werden können |
|-----------------|--|
| Pfad            | Projekt > Voll-/Teil-Konfiguration > Konfig. testen                            |
| Rechtegruppe    | Projekt-Konfiguration  |
| Voraussetzungen | Dongle, Online-Verbindung zur SMU  |
| Nutzungsart     | Anzeige + interaktiv   |

Entsprechend der maximalen Anzahl konfigurierbarer IO gibt es eine ebenso große Anzahl von Zählregistern auf der SMU, die als Tages- und Jahreszähler fungieren. Diese Register existieren nur auf der SMU und sind nicht Teil eines Datensatzes zu einem IO im Projekt, da sich ihr Inhalt je nach Schattenwurf auf den IO ändert. Die Verknüpfung zwischen IO und Zählregister erfolgt über die Nummer des IO – zum Beispiel werden die Belastungszeiten von IO 20 in Zählregister 20 erfasst.

Wird im Projekt die Nummer eines IO geändert, so würde auch ein entsprechend anderer Zähler adressiert werden. Damit wären die bisherigen Zählerstände des IO verloren bzw. es würde ein anderes Zählregister beschrieben. Es muss also dafür gesorgt werden, dass die Zählerstände aufgrund der neuen Nummerierung der IO entsprechend umkopiert werden, damit nach der Konfiguration korrekt und ohne Verluste weitergezählt wird.

Ob ein oder mehrere IO neu nummeriert wurden, lässt sich nur durch einen Vergleich des zu konfigurierenden Projektes mit der aktuell auf der SMU laufenden Konfiguration feststellen. Es wird dabei versucht, anhand sämtlicher Parameter eines IO im Projekt (Name, Bezeichnung, aber auch sämtliche Wände und Flächen) den entsprechenden IO auf der SMU "wiederzufinden". Gelingt dies, dann können die Inhalte der zugehörigen Zähler automatisch an die neue Zählerposition kopiert werden.

Wurde im Projekt neben der Nummer eines IO beispielsweise auch eine Fläche geändert, so lässt der IO sich auf diese Weise nicht mehr auf der SMU identifizieren, zumindest nicht zu 100 %. Hier muss der Benutzer dann von Hand festlegen, welcher (geänderte) IO des Projektes dem (bisherigen) IO auf der SMU entspricht. Aufgrund dieser manuellen Zuweisung können dann auch die Zählerstände korrekt übernommen werden. Im Folgenden wird die Bedienung des Unterfensters **Zähler zuweisen** anhand eines Beispiels beschrieben.

#### Beispiel

Sie haben im Fenster Vortests Voll-Konfiguration oder Vortests Teil-Konfiguration auf Konfig. testen geklickt. Vor allen Bedingungen wird ein grüner Haken ✓angezeigt, nur vor der letzten Bedingung namens Zähler zugewiesen steht das Info-Symbol **①** und folgendes Fenster öffnet sich:

| zugem  | esen zugew   |                                       |   |        | togernesene ro | IS VON DER SMU:                 | [1]                 |                  |                   |   |   |   |
|--|--|---------------------------------------|---|--------|----------------|---------------------------------|---------------------|------------------|-------------------|---|---|---|
| IO-Projekt   | IO-SMU   | Zahle                                 | er: IO-Proj   | 10-Nr. | Straße         | Jahres-                         | Tages-              |                  |                   |   |   | _   |
| Straße Nr.   | Straße   | Jahr                                  | Tag   |        |                | zähler                          | zähler              |                  |                   |   |   |   |
|  |  | 0:00:0                                | 00:00:00  | 1      |                | 0:00:00                         | 0:00:00             | 3                |                   |   |   |   |
| 1  |  |                                       |   |        |                |                                 |                     |                  | a1<br>a1          |   |   |   |
|  |  |                                       |   |        |                |                                 |                     |                  |                   |   |   |   |
| 10<br>Nummer   | 1  |                                       | 1   |        |                | Wand Nr.                        |                     | <b>7</b>         | chen-Nr.          | Offset  | Proj C  | Iffset SMU  |
| IO<br>Nummer<br>Prognose   | 1  |                                       | 1<br>IO M   |        |                | Wand Nr.                        |                     | 7 <sup>Fis</sup> | dien-Nr.<br>Bez.  | Offset  | Proj C<br>0   | Iffset SMU<br>0<br>IO SMU   |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Nome   | 1<br>IDM <b>4</b>  |                                       | 1<br>10 M<br>10 1   |        |                | Wand Nr.                        |                     | 7 Fis            | dhen-Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Proj<br>X1 3542   | Proj C<br>0<br>jekt   | offset SMU<br>0<br>IO SMU<br>3542170.00   |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Name<br>Straße   | 1<br>IDM <b>4</b><br>ID1   |                                       | 1<br>IO M<br>IO 1   |        |                | Wand Nr.                        |                     | 7                | chen-Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Pro<br>X1 3542<br>Y1 5466   | Proj 0<br>0<br>jekt<br>170,00<br>226.00   | Iffset SMU<br>0<br>IO SMU<br>3542170,00<br>5466226.00   |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Name<br>Straße<br>Stadt  | 1<br>10M <b>4</b>  |                                       | 1<br>IO M<br>IO 1   |        |                | Wand Nr.                        |                     | 7                | chen-Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Proj<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542   | Proj 0<br>0<br>jekt<br>170,00<br>226,00<br>160.00   | offset SMU<br>0<br>IO SMU<br>3542170,00<br>5466226,00<br>3542160.00   |
| TO<br>Nummer<br>Prognose<br>Name<br>Straße<br>Stadt<br>PLZ   | 1<br>10 M<br>10 1<br>74679   |                                       | 1<br>IO M<br>IO 1<br>74679  |        |                | Wand Nr.                        | 5                   | 7                | chen Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Proj<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542<br>Y2 5466  | Proj 0<br>0<br>jekt<br>170,00<br>226,00<br>160,00<br>226.00                                   | offset SMU<br>0<br>IO SMU<br>3542170,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466226,00   |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Name<br>Stade<br>Stadt<br>PLZ<br>Which über NN   | 1<br>10 M <b>4</b><br>10 1<br>74679<br>372   |                                       | 1<br>IO M<br>IO 1<br>74679<br>372   |        |                | Wand Nr.                        | <b>5</b>            | 7                | chen Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Pro<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542<br>Y2 5466<br>X3 3542  | Proj 0<br>0<br>jekt<br>170,00<br>226,00<br>160,00<br>226,00                                   | offset SMU<br>0<br>IO SMU<br>3542170,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>3542260,00   |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Straße<br>Stadt<br>PL2<br>Vehe Uder NN<br>max. Bel, pro Tag, schalten  | 1<br>10 M <b>4</b><br>10 1<br>746799<br>372<br>1800  |                                       | 1<br>IO M<br>IO 1<br>74679<br>372<br>1800   |        | ¥              | Wand Nr.                        | 5<br>Jaten<br>len>  | 7                | chen Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Proj<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542<br>Y2 5466<br>X3 3542<br>Y3 5466                            | Proj 0<br>ekt<br>170,00<br>226,00<br>160,00<br>226,00<br>160,00<br>216,00                     | offset SMU<br>0<br>IO SMU<br>3542170,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466216,00                             |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Name<br>Stadt<br>PLZ<br>Hiche über N1<br>max. Bel. pro Tag. schalten<br>max. Bel. pro Tag. schalten  | 1<br>IO M 4<br>74679<br>372<br>1800<br>28800   | I I I I I I I I I I I I I I I I I I I | 1<br>IO M<br>IO 1<br>74679<br>372<br>1800   |        |                | Wand Nr.                        | 5<br>Naten<br>Ien>  | 7 <sup>Fis</sup> | chen f\r.<br>Bez. | Offset<br>1<br>IO Pro<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542<br>Y2 5466<br>X3 3542<br>X3 5466<br>X4 3546                  | Proj 0<br>ekt<br>170,00<br>226,00<br>160,00<br>226,00<br>160,00<br>216,00<br>170,00           | Mfset SMU<br>0<br>IO SMU<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466216,00<br>3542170,00                              |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Name<br>Straße<br>Stadt<br>PLZ<br>Höhe über NI<br>max. Bel, pro Tag: schalten<br>max. Bel, pro Tag: schalten<br>max. Bel, pro Tag: schalten<br>max. Bel, pro Tag: schalten | 1<br>IO M <b>4</b><br>74679<br>372<br>1800<br>28800<br>15,11                                 | X                                     | 1<br>IO M<br>IO 1<br>74679<br>372<br>1800<br>28800<br>15.11   |        | V              | Wand Nr.<br>-Keine D<br>vorhand | 5<br>Naten<br>Ien>  | 7                | chen-Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Proj<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542<br>Y2 5466<br>X3 3542<br>Y3 5466<br>X4 3542<br>Y4 5466      | Proj 0<br>ekt<br>170,00<br>226,00<br>160,00<br>226,00<br>160,00<br>216,00<br>216,00<br>219,00 | Affaet SMU<br>0<br>10 SMU<br>3542170,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>3542160,00<br>3542160,00<br>3542260,00<br>3542260,00<br>3542270,00 |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Straße<br>Stadt<br>PLZ<br>Hohe uber NN<br>max. Bel. pro Tag. schalten<br>Jahresstahler Rücksetzdatum<br>Gehler uterhan   | 1<br>10 M 4<br>10 1<br>74679<br>372<br>1800<br>28800<br>15.11                                | V.                                    | 1<br>IO M<br>IO 1<br>74679<br>372<br>1800<br>28800<br>15.11<br>Wolvehaue  |        | X              | Wand Nr.                        | 5<br>Matern<br>len> | 7                | chen-Nr.<br>Bez.  | Offset<br>1<br>IO Proj<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542<br>Y3 5466<br>X4 3542<br>Y4 5466                            | Proj 0<br>ekt<br>170,00<br>226,00<br>160,00<br>226,00<br>160,00<br>216,00<br>219,00           | ffset SMU<br>0<br>10 SMU<br>3542170,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466216,00                              |
| 10<br>Nummer<br>Prognose<br>Name<br>Stadt<br>PLZ<br>Höhe über NN<br>max. Bel, pro Jahr schalten<br>max. Bel, pro Jahr schalten<br>Jahressählter (Suksatalaun<br>Gebäudetop                             | 1<br>10 M 4<br>10 1<br>74679<br>372<br>1800<br>28800<br>28800<br>15.11<br>Wohnbaus<br>000-00 | X                                     | 1<br>10 M<br>10 1<br>74679<br>372<br>1800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28800<br>28900<br>28900<br>28900<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>28000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>20000<br>2000000 |        | ¥<br>X         | Wand Nr.<br>-Keine D<br>vorhand | 5<br>Jaten<br>len>  | 7                | chen -Nr.<br>Bez. | Offset<br>1<br>IO Proj<br>X1 3542<br>Y1 5466<br>X2 3542<br>Y2 5466<br>X3 3542<br>Y3 5466<br>X4 3542<br>Y4 5466<br>6 | Proj 0<br>iekt<br>170,00<br>226,00<br>160,00<br>226,00<br>160,00<br>216,00<br>219,00          | offset SMU<br>0<br>10 SMU<br>3542170,00<br>5466226,00<br>5466226,00<br>3542160,00<br>5466216,00<br>5466216,00                             |

#### Beispielfenster Zähler zuweisen

Wenn Sie das Fenster öffnen, sehen einen Fortschrittsbalken für das Auslesen der Zählerstände. Während des Auslesens können Sie die IO verschieben, das Fenster kann jedoch in dieser Zeit nicht geschlossen werden.

#### Legende zum Fenster Zähler zuweisen

- Hier werden, je nachdem, welche Option oben links ausgewählt ist (Alle, automatisch zugewiesen usw.), die entsprechenden IO des geöffneten Projekts angezeigt.
- 2 Hier werden die IO angezeigt, die die SMU nicht automatisch zuweisen konnte. Erst wenn hier nichts mehr angezeigt wird, sind alle IO bzw. Z\u00e4hler ordnungsgem\u00e4\u00dfs zugewiesen. Wenn die \u00e4n-derung des hier angezeigten IO gewollt ist, ziehen Sie diesen IO per Drag&Drop auf den IO mit derselben Nummer im Bereich 1. Hinweis: Drag&Drop funktioniert hier nur, wenn Sie oben die Option manuell zugewiesen ausgew\u00e4hlt haben.
- Wenn bei dem unter 1 ausgewählten IO eine Wand oder Fläche geändert wurde, sind die Änderungen hier grafisch dargestellt. Im Beispiel oben wurde eine Fläche geändert. Die grün-schwarze Form beschreibt die "alte" Fläche, ein Quadrat. Die grün-blaue Form beschreibt die "neue" Fläche, ein unregelmäßiges Viereck.
- 4 Vergleich: Hier werden die wichtigsten Daten zum unter 1 ausgewählten IO angezeigt. Die zweite Spalte zeigt das in SM4 geöffnete Projekt an, die dritte Spalte das Projekt in der SMU.
- 5 Wenn eine Wand des unter 1 ausgewählten IOs geändert wurde, werden hier die alten und neuen Offset-Werte und Koordinaten (wie im Fenster Wände und Flächen bearbeiten festgelegt) angezeigt. Geänderte Koordinaten sind dabei gelb hinterlegt.
- 6 Wenn eine Fläche des unter 1 ausgewählten IOs geändert wurde, werden hier die alten und neuen Offset-Werte und Koordinaten (wie im Fenster Wände und Flächen bearbeiten festgelegt) angezeigt. Geänderte Werte sind dabei gelb hinterlegt.
- 7 Wenn bei 5 bzw. 6 trotz geänderter Wand/Fläche keine Koordinaten angezeigt werden, klicken Sie auf den kleinen Pfeil, um sie einzublenden.

# 4.3 Menü Hardware

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü Hardware.

| Symbol | Menüpunkt                                       | Zweck  |
|--------|---|--|
|        | <u>Sensoren und IO-</u><br><u>Signale</u> [176] | Lichtsensor, Hygro-Thermo-Sensor, Laser-Niederschlags-<br>Sensor und digitale Ein- und Ausgänge (sofern verwendet)<br>definieren |
|        | <u>Scheibenkarten</u> 18ອີ                      | Eigenschaften digitaler Eingänge definieren  |
|        | <u>Sensor Node Units</u> ସେଥିବା                 | Sensor Node Units (SNU) definieren - Cyber-Sicherheit von Windparks verbessern   |
|        | Schnittstellen-<br>Verbinder                    | Die einzelnen Sensoren den Schnittstellen-Verbindern zu-<br>weisen   |
|        | Hardware-<br>Zuweisungen                        | Verschiedenen Komponenten die jeweils benötigte Hard-<br>ware zuweisen   |

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

# 4.3.1 Fenster Sensoren und IO-Signale

| Zweck           | Lichtsensor, Hygro-Thermo-Sensor, Laser-Niederschlags-Sensor und di-<br>gitale Ein- und Ausgänge (sofern verwendet) definieren |
|-----------------|--|
| Symbol          |  |
| Pfad            | Hardware > Sensoren und IO-Signale   |
| Fensterart      | Listenfenster (mit Registerkarten)   |
| Voraussetzungen | Bearbeiten nur mit Dongle möglich  |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog   |
| Bezug           | Projekt  |

Die verschiedenen Sensoren, die sich in das Schattenwurf- und Artenschutzsystem einbinden lassen, dienen folgenden Funktionen:

| Sensor                          | Funktion   |
|---------------------------------|--|
| Lichtsensor                     | Dieser Sensor misst, ob Schattenwurf möglich ist oder nicht. Außerdem stellt er der SMU ein Zeitsignal (GPS) zur Verfügung.  |
| Hygro-Thermo-<br>Sensor         | Dieser Sensor misst die relative Luftfeuchtigkeit und die Außen-<br>temperatur. Er kommt nur beim Artenschutz zum Einsatz.   |
| Laser-Nieder-<br>schlags-Sensor | Dieser Sensor misst die Niederschlagsmenge und optional die Außen-<br>temperatur. Er kommt ebenfalls nur beim Artenschutz zum Einsatz.   |
| Klimasensor                     | Dieser Sensor misst sowohl Luftfeuchtigkeit als auch Niederschlagsmen-<br>ge und bietet daher bei einer möglichen Änderung von Auflagen mehr Fle-<br>xibilität. Darüber hinaus erfasst der Sensor weitere Klimadaten und stellt<br>der SMU ein Zeitsignal (GPS) zur Verfügung. |
| iSpin-Sensor                    | Dieser Sensor ermöglicht zum Beispiel die Überwachung und Optimierung der Leistung von Windenergieanlagen.   |
| Sichtweite-Sensor               | Dieser Sensor ermittelt als wesentliche Messgröße die Sichtweite in der Atmosphäre.  |

Die Messpunkte von Sensoren können zur Formulierung von Sonder- und Nachtscheiben-Abschaltungen sowie für Einzelaufzeichnungen benutzt werden. Ebenso können sie in Ereignissen für das erweiterte Sonderabschaltungs-Log als zu loggende Elemente eingetragen sein. Sie melden die Alarme "Sensorfehler" und "Kommunikationsfehler". Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie zu jedem angebundenen Sensor Echtzeit-Daten anzeigen.

| ichtsensoren Hygro-Thermo-Sensoren       | Laser Nie | ederschlags-Se | nsoren        | Klimasensor   | en     | iSpin-Sensoren     | Sichtweite-Sen | soren | Digitale E |
|--|-----------|----------------|---------------|---------------|--------|--------------------|----------------|-------|------------|
|  |           |                |               |               |        |                    |                | Anz   | ahl:[1/40  |
| Nr Kommentar                             |           | Faktor Spektr  | Empfin        | ndlichkeit Hi | öhenw  | inkel Einsatz Spek | tralkorrektur  | Relai | s-Ausgang  |
| 1 Hauptsensor                            |           | 1              | 1             | 17            | 7,2    |                    |                | Scha  | ttenwurfmö |
| Factoria                                 |           |                |               | v             |        |                    |                |       |            |
| Einstellungen                            |           |                |               | Kommunikation |        |                    |                |       |            |
| INF:                                     | 1         |                |               | Dusauress     | . 0    |                    | <b>_</b>       |       |            |
| Höhenwinkel Einsatz Spektralkorrektur <= | 17,2      |                | •             | Timeout:      | 20     | 000                | ms             |       |            |
| Faktor Spektralkorrektur:                | 1         |                |               | Verzögerur    | ng: 2! | 50                 | ms             |       |            |
| Empfindlichkeit: 1                       |           |                | Offline-Werte |               |        |                    |                |       |            |
| Relais-Ausgang:                          | Schatt    | ten möglich    | •             | Licht:        | v      | orhanden           | •              |       |            |
| Verzögerung Bewölkung:                   | 60        | s              |               |               |        |                    |                |       |            |
| Kommentar: Hauptsensor                   |           |                |               |               |        |                    |                |       |            |
| Standort: Zentrale                       |           |                |               |               |        |                    |                |       |            |
|  |           |                |               |               |        |                    |                |       | ~          |

Fenster Sensoren und IO-Signale am Beispiel der Registerkarte Lichtsensoren (Ausschnitt)

## **HINWEIS**

Auf allen Registerkarten sind alle Felder mit Ausnahme des Feldes Kommentar Pflichtfelder

In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Registerkarten der verschiedenen Sensoren erläutert. In einigen Erläuterungen finden Sie hilfreiche Beispiele.

## 4.3.1.1 Registerkarte Lichtsensoren

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Parameter                                     | Erläuterung   |
|---|---|
| Einstellungen                                 |   |
| Nr.   | Nr. des Lichtsensors, 40 sind möglich   |
| Höhenwinkel<br>Einsatz Spek-<br>tralkorrektur | Bei tiefen Sonnenständen erhöht sich der Rotlichtanteil im Farbspektrum des<br>Sonnenlichtes. Somit verschiebt sich auch der Schwellenwert für die direkte Be-<br>leuchtungsstärke, ab der es zu Schattenwurfeffekten kommen kann. An dieser<br>Stelle wird eingestellt, ab welchem Höhenwinkel der Sonne die Spektralkorrektur<br>beginnt. |
|   | Grad, Voreinstellung 17,2   |
| Faktor Spek-<br>tralkorrektur                 | An dieser Stelle kann die Spektralkorrektur abgeschwächt (Wert kleiner 1) bzw. verstärkt (Wert größer 1) werden.  |
|   | Eingabebereich 0,8 bis 2, Voreinstellung 1  |
| Empfindlich-<br>keit                          | Je höher der hier eingestellte Wert, desto empfindlicher reagiert der Lichtsen-<br>sor.   |
|   | Eingabebereich 0,8 bis 2, Voreinstellung 1  |
| Relais-<br>Ausgang                            | • Schatten möglich bedeutet, dass der Relais-Ausgang schaltet, sobald der Grenzwert der Lichtintensität (direkter Anteil des Sonnenlichts > 12.000 Lux) überschritten wurde.  |
|   | Universal bedeutet, der Ausgang kann per Kommando an den Lichtsensor geschaltet werden (gezielte Ansteuerung durch die Mastereinheit).  |
|   | Voreinstellung: Schatten möglich  |
| Verzögerung<br>Bewölkung                      | Hier wird eine Zeitspanne definiert, nach deren Ablauf ein Zustandswechsel von<br>"Schattenwurf" zu "kein Schattenwurf" berücksichtigt wird. Damit bei wechsel-<br>haftem Wetter (oder bei einer kleinen Wolke) die WEA nicht verfrüht wieder ein-<br>geschaltet wird, sollte diese Hysterese nicht zu klein gewählt werden.                |
|   | HINWEIS:  |
|   | Bei einem Wechsel in die entgegengesetzte Richtung (kein Schattenwurf<br>-> Schattenwurf) wird sofort abgeschaltet, um den Behördenauflagen/Anwoh-<br>nern gerecht zu werden.   |
|   | Eingabe in Sek., Voreinstellung 60 s  |
| Kommunikation                                 |   |
| Busadresse                                    | Adresse des Sensors auf dem RS485-Bus   |
|   | a = Mastereinheit, restliche Sensoren = b, c usw.   |

| Parameter   | Erläuterung   |
|---|---|
| Timeout   | Hier legen Sie fest, wie lange die Mastereinheit auf die Antwort eines Sensors<br>wartet, bevor sie an den nächsten Sensor eine Anfrage sendet. So wird verhin-<br>dert, dass bei Ausfall eines Sensors auch die anderen Sensoren nicht mehr ab-<br>gefragt werden, denn es kann immer nur eine Sensorabfrage zur Zeit ausgeführt<br>werden.  |
|   | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 2000 ms  |
| Verzögerung   | Hier legen Sie fest, wie häufig die Mastereinheit Abfragen ausführt.  |
|   | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 250 ms   |
| <b>Offline-Werte</b><br>Mit den Paramet<br>weils ausgehen s | ern des Bereichs <b>Offline-Werte</b> legen Sie fest, von welchem Wert die SMU je-<br>soll, wenn ein Sensor nicht antwortet.  |
| Licht   | Hier legen Sie fest, von welchem Offline-Wert die SMU ausgehen soll, wenn die<br>Sensoren nicht antworten. Hier sollte, um eine Überschreitung der Schattenwurf-<br>zeiten zu vermeiden, <b>vorhanden</b> ausgewählt sein. Wenn in einem Windpark<br>mehr als ein Lichtsensor genutzt wird, kann es sinnvoll sein, bei einem der Licht-<br>sensoren <b>nicht vorhanden</b> auszuwählen, da dieser bei einem Ausfall durch den<br>zweiten "vertreten" werden kann. |
|   | vorhanden, nicht vorhanden  |
|   |   |
| Kommentar   | Freie Texteingabe   |
| Standort  | Hier geben Sie der Übersichtlichkeit halber den Standort des Lichtsensors an (die Anlage, auf der dieser installiert ist).  |
|   | Freie Texteingabe   |

## 4.3.1.2 Registerkarte Hygro-Thermo-Sensoren

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Parameter  | Erläuterung  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| Einstellungen  |  |  |  |  |
| Nr.  | Nr. des Hygro-Thermo-Sensors, 5 sind möglich   |  |  |  |
| Offline-Werte  |  |  |  |  |
| Mit den Parametern des Bereichs <b>Offline-Werte</b> legen Sie fest, von welchem Wert die SMU je-<br>weils ausgehen soll, wenn ein Sensor nicht antwortet. |  |  |  |  |
| Temperatur   | Hier legen Sie fest, von welchem Offline-Wert die SMU ausgehen soll, wenn die Sensoren nicht antworten.  |  |  |  |
|  | Eingabe in °C, Voreinstellung 20 °C  |  |  |  |
| Luftfeuchtigkeit   | Hier legen Sie fest, von welchem Offline-Wert die SMU ausgehen soll, wenn die Sensoren nicht antworten.  |  |  |  |
|  | Eingabebereich 0 bis 100 %, Voreinstellung 0 %   |  |  |  |
| Kommunikation  |  |  |  |  |
| Busadresse   | Adresse des Sensors auf dem RS485-Bus  |  |  |  |
|  | 0, 1, 2 usw.   |  |  |  |
| Timeout  | Hier legen Sie fest, wie lange die Mastereinheit auf die Antwort eines<br>Sensors wartet, bevor sie an den nächsten Sensor eine Anfrage sendet.<br>So wird verhindert, dass bei Ausfall eines Sensors auch die anderen<br>Sensoren nicht mehr abgefragt werden, denn es kann immer nur eine Sen-<br>sorabfrage zur Zeit ausgeführt werden. |  |  |  |
|  | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 2000 ms   |  |  |  |
| Verzögerung  | Hier legen Sie fest, wie häufig die Mastereinheit Abfragen ausführt.   |  |  |  |
|  | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 250 ms  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Kommentar  | Freie Texteingabe  |  |  |  |
| Standort   | Hier geben Sie der Übersichtlichkeit halber den Standort des Hygro-Ther-<br>mo-Sensors an (die Anlage, auf der dieser installiert ist).  |  |  |  |
|  | Freie Texteingabe  |  |  |  |
### 4.3.1.3 Registerkarte Laser-Niederschlag-Sensoren

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle.

| Parameter                               | Erläuterung  |
|---|--|
| Einstellungen                           |  |
| Nr.                                     | Nr. des Laser-Niederschlag-Sensors, 5 sind möglich   |
| Niederschlag<br>ab                      | Dies ist eine allgemeine Vorgabe, die später bei der Einrichtung von Sonder-<br>abschaltungen für die Bedingung "Niederschlag ja/nein" genutzt werden kann.  |
|   | BEISPIEL   |
|   | Wenn der hier eingegebene Niederschlagswert erreicht wird, gilt die Bedin-<br>gung Niederschlag als erfüllt.   |
|   | Eingabe in mm/h, Voreinstellung 0 mm/h   |
| Offline-Werte                           |  |
| Mit den Parameter<br>weils ausgehen sol | n des Bereichs <b>Offline-Werte</b> legen Sie fest, von welchem Wert die SMU je-<br>I, wenn ein Sensor nicht antwortet.  |
| Niederschlag                            | Hier legen Sie fest, von welchem Offline-Wert die SMU ausgehen soll, wenn die Sensoren nicht antworten.  |
|   | vorhanden, nicht vorhanden   |
| Temperatur                              | Hier legen Sie fest, von welchem Offline-Wert die SMU ausgehen soll, wenn die Sensoren nicht antworten.  |
|   | Eingabe in °C, Voreinstellung 20 °C  |
| Kommunikation                           |  |
| Busadresse                              | Adresse des Sensors auf dem RS485-Bus  |
|   | 0, 1, 2 usw.   |
| Timeout                                 | Hier legen Sie fest, wie lange die Mastereinheit auf die Antwort eines Sensors<br>wartet, bevor sie an den nächsten Sensor eine Anfrage sendet. So wird ver-<br>hindert, dass bei Ausfall eines Sensors auch die anderen Sensoren nicht mehr<br>abgefragt werden, denn es kann immer nur eine Sensorabfrage zur Zeit aus-<br>geführt werden. |
|   | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 5000 ms   |
| Verzögerung                             | Hier legen Sie fest, wie häufig die Mastereinheit Abfragen ausführt.   |
|   | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 900 ms  |
| Kommentar                               | Freie Texteingabe  |
| Standort                                | Hier müssen Sie der Übersichtlichkeit halber den Standort des Laser-Nieder-<br>schlagsensors angeben (die Anlage, auf der dieser installiert ist).   |
|   | · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·  |

### 4.3.1.4 Registerkarte Klimasensoren

П

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Parameter  | Erläuterung   |  |
|--|---|--|
|  | Einstellungen   |  |
| Nr.  | Nr. des Klimasensors, 5 sind möglich  |  |
| Kommunikation  |   |  |
| Busadresse   | Adresse des Sensors auf dem RS485-Bus<br>0, 1, 2 usw.   |  |
| Timeout  | Hier legen Sie fest, wie lange die Mastereinheit auf die Antwort eines Sensors<br>wartet, bevor sie an den nächsten Sensor eine Anfrage sendet. So wird ver-<br>hindert, dass bei Ausfall eines Sensors auch die anderen Sensoren nicht mehr<br>abgefragt werden, denn es kann immer nur eine Sensorabfrage zur Zeit aus-<br>geführt werden.<br>Voreinstellung: 5000 ms |  |
| Verzögerung  | Hier legen Sie fest, wie häufig die Mastereinheit Abfragen ausführt.<br>Voreinstellung: 900 ms  |  |
| <b>Offline-Werte</b><br>Mit den Parametern des Bereichs <b>Offline-Werte</b> legen Sie fest, von welchem Wert die SMU je-<br>weils ausgehen soll, wenn ein Sensor nicht antwortet. |   |  |
| Temperatur   | Voreinstellung: 20 °C   |  |
| Rel.<br>Luftfeuchte  | Voreinstellung: 0 %   |  |
| Luftdruck  | Voreinstellung: 1013,25 hPa   |  |
| Taupunkt   | Voreinstellung: -10 °C  |  |
| Synop 4680   | Kennung für die Niederschlagsart (synoptisch verschlüsselt); leichter Nieselre-<br>gen zum Beispiel hat den Synop-Schlüssel 51.<br>Voreinstellung: 0  |  |
| Niederschlag   | Voreinstellung: Häkchen nicht gesetzt   |  |
| Intensität   | Voreinstellung: 0 mm/h  |  |
| Windgeschwin-<br>digkeit   | Voreinstellung: 0 m/s   |  |
| Windrichtung   | Voreinstellung: 0°  |  |

1

| Parameter        | Erläuterung   |
|------------------|---|
|                  |   |
| Kommentar        | Freie Texteingabe   |
| Standort         | Hier müssen Sie der Übersichtlichkeit halber den Standort des Klimasensors<br>angeben (die Anlage, auf der dieser installiert ist).<br>Freie Texteingabe                  |
| Sensor-Parameter | Öffnet das Fenster <b>Parameter Multisensor</b> . Dort können Sie Parameter des Sensors anpassen. Eine Beschreibung des Fensters finden Sie in der nachfolgenden Tabelle. |

# Unterfenster Parameter Multisensor

In diesem Unterfenster können Sie Parameter des Klimasensors anpassen.

Die voreingestellten Parameter des Klimasensors dürfen nur verändert werden, wenn dem Anwender die Funktionsweise des Klimasensors vollkommen klar ist. Im Zweifelsfalle vorher unbedingt das Handbuch zum Klimasensor zu Rate ziehen.

| Parameter                         | Erläuterung   |
|-----------------------------------|---|
| Methode Durch-<br>schnittsbildung | Hier kann das Mittelungsverfahren für die Windrichtung und die Windge-<br>schwindigkeit ausgewählt werden. Beim skalaren Mittelungsverfahren (Vor-<br>einstellung) werden die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit unab-<br>hängig voneinander gemittelt. Hingegen hängen beim vektoriellen Mitte-<br>lungsverfahren Windrichtung und Windgeschwindigkeit voneinander ab. Die-<br>ses Verfahren sollte nur für spezielle Anwendungen ausgewählt werden. |
|                                   | Voreinstellung: Skalar  |
| Zeit Durch-<br>schnittsbildung    | Hier wird der Mittelungszeitraum für alle Messwerte eingestellt. Der Mitte-<br>lungszeitraum errechnet sich aus dem eingestellten Wert multipliziert mit<br>100 ms. Es werden gleitende Mittelwerte gebildet.<br>Eingabebereich: 0 bis 6000, Voreinstellung: 600  |
| Gesamthelligkeit                  | Die Gesamthelligkeit kann durch zwei Methoden ermittelt werden. Bei der<br>Einstellung <b>Hellster Sensor</b> wird der höchste gemessene Wert eines ein-<br>zelnen Sensors herangezogen. Bei der Einstellung <b>Vektorielle Summe</b><br>wird die Gesamthelligkeit aus den Messwerten der nebeneinanderliegen-<br>den Helligkeitssensoren mit der größten Helligkeit ermittelt.<br>Voreinstellung: Hellster Sensor  |
| Bus-Terminierung                  | An dieser Stelle kann ein 120 Ohm Abschlusswiderstand auf dem RS485-<br>Bus zu- oder weggeschaltet werden.  |
|                                   | Voreinstellung: Nein (ohne Abschlusswiderstand)   |

| Timeout Fehler  | Hier wird eingestellt, nach welcher Zeitspanne ein Messwert als ungültig<br>gekennzeichnet wird, wenn die Messung eine Störung aufweist.<br>Eingabebereich: 10 bis 60 s , Voreinstellung: 30 s  |
|---|---|
| Verzögerung<br>Antwort  | Nach Eingang einer Anfrage am Klimasensor wird die Antwort um die hier<br>eingestellte Zeit verzögert. Eine erhöhte Verzögerung der Antwort ist z. B.<br>beim Einsatz von Schnittstellenwandler sinnvoll.<br>Eingabebereich: 5 1000 ms, Voreinstellung: 5 ms  |
| Zeit-<br>Synchronisation  | An dieser Stelle kann eingestellt werden, ob und wie Uhrzeit und Datum<br>mittels GPS-Informationen synchronisiert werden sollen. Neben der kom-<br>pletten täglichen Synchronisation von Uhrzeit und Datum können auch nur<br>der Sekundenwert oder der Sekunden- und Minutenwert synchronisiert<br>werden.<br>Voreinstellung: Komplett  |
| Min. Spg. für<br>Heizung  | Fällt die Versorgungsspannung unter den eingestellten Wert, schaltet die<br>Heizung nicht mehr ein. Erst wenn die Spannung den eingestellten Wert um<br>2 Volt überschreitet, wird die Heizung wieder aktiv.<br>Eingabebereich: 5 bis 48 V, Voreinstellung: 10 V  |
| Min. Heizleistung   | Hier wird die Leistung in % eingestellt, mit der die Heizung ihren Betrieb<br>aufnimmt. Die Heizleistung wird sich dann in Abhängigkeit von der Windge-<br>schwindigkeit und der Temperatur automatisch regeln.<br>Eingabebereich: 0 bis 100 %, Voreinstellung: 10 %  |
|   |   |
| Heizung   | An dieser Stelle wird der Betriebsmodus der Heizung eingestellt. Das Aus-<br>schalten der Heizung ist nicht empfehlenswert.<br>Voreinstellung: An unter 5 °C  |
| Heizung<br>Höhenmessung   | An dieser Stelle wird der Betriebsmodus der Heizung eingestellt. Das Aus-<br>schalten der Heizung ist nicht empfehlenswert.<br>Voreinstellung: An unter 5 °C<br>Durch die GPS-Informationen kann die Stationshöhe ermittelt werden. Die-<br>se Funktion lässt sich hier aktivieren und einstellen. Die Stationshöhe kann<br>als Momentanwert oder als 14-Tage-Mittelwert aus den GPS-Informatio-<br>nen extrahiert werden. Ein ermittelter 14-Tage-Mittelwert kann dauerhaft<br>gespeichert oder nach jedem Neustart des Klimasensors neu ermittelt<br>werden.<br>Voreinstellung: 14 Tage GPS-Ø, setzt Vorgabe  |
| Heizung<br>Höhenmessung<br>Vorgabe Stations-<br>höhe                    | An dieser Stelle wird der Betriebsmodus der Heizung eingestellt. Das Aus-<br>schalten der Heizung ist nicht empfehlenswert.<br>Voreinstellung: An unter 5 °C<br>Durch die GPS-Informationen kann die Stationshöhe ermittelt werden. Die-<br>se Funktion lässt sich hier aktivieren und einstellen. Die Stationshöhe kann<br>als Momentanwert oder als 14-Tage-Mittelwert aus den GPS-Informatio-<br>nen extrahiert werden. Ein ermittelter 14-Tage-Mittelwert kann dauerhaft<br>gespeichert oder nach jedem Neustart des Klimasensors neu ermittelt<br>werden.<br>Voreinstellung: 14 Tage GPS-Ø, setzt Vorgabe<br>Ist die Ermittlung der Stationshöhe durch die GPS-Informationen nicht<br>aktiv, kann hier die Stationshöhe vorgegeben werden.<br>Eingabebereich: 0 bis 9000 m, Voreinstellung: 0 m  |
| Heizung<br>Höhenmessung<br>Vorgabe Stations-<br>höhe<br>Messverzögerung | An dieser Stelle wird der Betriebsmodus der Heizung eingestellt. Das Aus-<br>schalten der Heizung ist nicht empfehlenswert.<br>Voreinstellung: An unter 5 °C<br>Durch die GPS-Informationen kann die Stationshöhe ermittelt werden. Die-<br>se Funktion lässt sich hier aktivieren und einstellen. Die Stationshöhe kann<br>als Momentanwert oder als 14-Tage-Mittelwert aus den GPS-Informatio-<br>nen extrahiert werden. Ein ermittelter 14-Tage-Mittelwert kann dauerhaft<br>gespeichert oder nach jedem Neustart des Klimasensors neu ermittelt<br>werden.<br>Voreinstellung: 14 Tage GPS-Ø, setzt Vorgabe<br>Ist die Ermittlung der Stationshöhe durch die GPS-Informationen nicht<br>aktiv, kann hier die Stationshöhe vorgegeben werden.<br>Eingabebereich: 0 bis 9000 m, Voreinstellung: 0 m<br>Dieser Parameter stellt die Verzögerung zwischen zwei Messungen der Ul-<br>traschall-Windmessung ein. Der Wert errechnet sich aus dem eingestellten<br>Wert multipliziert mit 10 ms.<br>Eingabebereich: 2 bis 25 ms, Voreinstellung: 2 10ms |

|                               | wertes ist nur notwendig, wenn die Windrichtung oder die Richtung der Hel-<br>ligkeit gemessen werden soll. Wir der Wert 1000° eingestellt, erfolgt die<br>Nordkorrektur über die Kompass-Korrektur.  |
|-------------------------------|---|
|                               | Eingabebereich: 0 bis 359° / 1000°, Voreinstellung: 1000°   |
| Einheit Wind-<br>stärke       | Hier kann die gewünschte Einheit der Windstärke eingestellt werden.<br>Voreinstellung: m/s  |
| Anzahl Tropfen<br>Regen       | An dieser Stelle wird die minimale Anzahl der Tropfen festgelegt, um den<br>Niederschlagsanfang zu erkennen.  |
|                               | Eingabebereich: 2 bis 30, Voreinstellung: 16  |
| Schwelle Volumen<br>pro Teil  | Dieser Parameter setzt die Schwelle für das Volumen eines einzelnen Nie-<br>derschlagsteilchens fest. Niederschlagsteilchen mit einem geringeren Volu-<br>men werden nicht gezählt.   |
|                               | Eingabebereich: 100 bis 600 μm, Voreinstellung: 260 μm  |
| Anz. Teilchen<br>Niederschlag | Hier wird die zur Erkennung von Niederschlag minimale Anzahl der Nieder-<br>schlagsteilchen bestimmt; gezählt werden nur die Teilchen, die über dem<br>oben festgelegten Schwellenwert (siehe <b>Schwelle Volumen pro Teil</b><br>oben) liegen UND innerhalb der letzten eingestellten Zeitdauer (siehe <b>Zeit-</b><br><b>fenster Niederschlag</b> unten-) erkannt wurden. |
|                               |   |
| Schwelle Nieder-<br>schlag    | Hier wird die Schwelle der Niederschlagsintensität für die Meldung von<br>Niederschlag festgelegt. Bei Überschreiten dieser Schwelle wird Nieder-<br>schlag gemeldet.   |
|                               | Eingabebereich: 1 bis 200 μm/h, Voreinstellung: 10 μm/h   |
| Zeitfenster Nieder-<br>schlag | Hier wird das Zeitfenster festgelegt, in dem die eingestellte Anzahl von Nie-<br>derschlagsteilchen erfasst werden müssen, bevor Niederschlag gemeldet<br>wird.   |
|                               | Eingabebereich: 10 bis 60 s, Voreinstellung: 60 s   |
| Kompass-<br>Korrektur         | Mit der Magnetkompass-Korrektur wird ein konstanter Winkel zur gemes-<br>senen Richtung des Magnetkompasses addiert. Dadurch kann eine magne-<br>tische Missweisung kompensiert werden.   |
|                               | Eingabebereich: 0 bis 359°, Voreinstellung: 0°  |
| Synop-Schwelle                | Hier wird die untere Niederschlagsintensitätsschwelle festgelegt, ab der ein Synop-Schlüssel ausgegeben wird.   |
|                               | Eingabebereich: 0 bis 1000 μm/h, Voreinstellung: 0 μm/h   |
| Standardeinstellungen         | Setzt alle Parameter in diesem Fenster auf seine jeweilige Voreinstellung zurück, s. o.   |

### 4.3.1.5 Registerkarte iSpin-Sensoren

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle.

| Parameter  | Erläuterung  |
|--|--|
| Einstellungen  |  |
| Nr.  | Nr. des iSpin-Sensors, 100 sind möglich  |
| <b>Offline-Werte</b><br>Mit den Parametern d<br>weils ausgehen soll, w | es Bereichs <b>Offline-Werte</b> legen Sie fest, von welchem Wert die SMU je-<br>venn ein Sensor nicht antwortet.  |
| Temperatur   | Eingabe in °C, Voreinstellung 20 °C  |
| Windgeschwindigkeit  | Eingabe in m/s, Voreinstellung 0 m/s   |
| Rotordrehzahl  | Eingabe in 1/min, Voreinstellung 3 1/min   |
| Gierwinkel   | Winkel zwischen Rotorachse und Windrichtung<br>Eingabe in °, Voreinstellung 0°   |
| Kommunikation  |  |
| IP-Adresse   | Im Gegensatz zu den anderen Sensoren, die mit RS485-Schnittstellen aus-<br>gestattet sind, haben die iSpin-Sensoren nur eine Ethernet-Schnittstelle.<br>Statt der Anbindung über Schnittstellenverbinder werden hier die IP-Adres-<br>se und der Port direkt beim iSpin-Sensor angegeben.  |
|  | 4 Zahlen, durch einen Punkt getrennt, Beispiel: 192.0.2.42   |
| Port   | s.o.<br>Zahl von 1 bis 65535   |
| Busadresse   | Adresse des Sensors auf dem RS485-Bus  |
|  | 0, 1, 2 usw.   |
| Timeout  | Hier legen Sie fest, wie lange die Mastereinheit auf die Antwort eines<br>Sensors wartet, bevor sie an den nächsten Sensor eine Anfrage sendet.<br>So wird verhindert, dass bei Ausfall eines Sensors auch die anderen<br>Sensoren nicht mehr abgefragt werden, denn es kann immer nur eine Sen-<br>sorabfrage zur Zeit ausgeführt werden. |
|  | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 1000 ms   |
| Verzögerung  | Hier legen Sie fest, wie häufig die Mastereinheit Abfragen ausführt.   |
|  | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 1000 ms   |
|  |  |
| Kommentar  | Freie Texteingabe  |

| Parameter | Erläuterung   |
|-----------|---|
| Standort  | Hier geben Sie der Übersichtlichkeit halber den Standort des Hygro-Ther-<br>mo-Sensors an (die Anlage, auf der dieser installiert ist). |
|           | Freie Texteingabe   |

# 4.3.1.6 Registerkarte Sichtweite-Sensoren

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Parameter                               | Erläuterung  |
|---|--|
| Einstellungen                           |  |
| Nr.                                     | Nr. des Sichtweite-Sensors, 5 sind möglich   |
| Offline-Werte                           |  |
| Mit den Parameter<br>weils ausgehen sol | n des Bereichs <b>Offline-Werte</b> legen Sie fest, von welchem Wert die SMU je-<br>l, wenn ein Sensor nicht antwortet.  |
| Sichtweite                              | Hier legen Sie fest, von welchem Offline-Wert die SMU ausgehen soll, wenn die Sensoren nicht antworten.  |
|   | Eingabe in Meter   |
| Kommunikation                           |  |
| Busadresse                              | Adresse des Sensors auf dem RS485-Bus  |
|   | 0, 1, 2 usw.   |
| Timeout                                 | Hier legen Sie fest, wie lange die Mastereinheit auf die Antwort eines Sensors<br>wartet, bevor sie an den nächsten Sensor eine Anfrage sendet. So wird ver-<br>hindert, dass bei Ausfall eines Sensors auch die anderen Sensoren nicht mehr<br>abgefragt werden, denn es kann immer nur eine Sensorabfrage zur Zeit aus-<br>geführt werden. |
|   | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 5000 ms   |
| Verzögerung                             | Hier legen Sie fest, wie häufig die Mastereinheit Abfragen ausführt.   |
|   | Eingabe in Millisekunden, Voreinstellung 900 ms  |
|   |  |
| Kommentar                               | Freie Texteingabe  |
| Standort                                | Hier müssen Sie der Übersichtlichkeit halber den Standort des Laser-Nieder-<br>schlagsensors angeben (die Anlage, auf der dieser installiert ist).   |
|   | Freie Texteingabe  |

### 4.3.1.7 Registerkarte Externe Trigger

Externe Trigger sind vereinfacht ausgedrückt Software-Ausführungen von digitalen Eingängen. Sie wurden in SM4 als Möglichkeit eingeführt, komfortabel und dennoch IT-sicher Abschaltungen oder andere Abläufe durch Anwender von außen steuern zu lassen (siehe <u>Glossar</u> 309).

| Parameter | Erläuterung                                       |
|-----------|---|
| Nr.       | Nr. des externen Triggers, max. 2500 sind möglich |
| Name      | Freie Texteingabe                                 |
| Kommentar | Freie Texteingabe                                 |

### 4.3.1.8 Registerkarten für Digitale/Analoge Eingänge/Ausgänge

Diese Registerkarten werden zurzeit noch nicht verwendet.

# 4.3.2 Fenster Scheibenkarten

| Zweck           | Eigenschaften digitaler Eingänge definieren              |
|-----------------|--|
| Pfad            | Hardware > Scheibenkarten                                |
| Fensterart      | Vertikal geteilt, siehe <u>Vertikal geteilte Fenster</u> |
| Voraussetzungen | Bearbeiten nur mit Dongle möglich                        |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog   |
| Bezug           | Projekt  |

Die Einrichtung weiterer Scheibenkarten ist dem Hersteller vorbehalten und wird daher an dieser Stelle nicht weiter beschrieben.

## 4.3.3 Sensor Node Units

| Zweck           | Sensor Node Units (SNU) definieren - Erhöhung der Cyber-Sicherheit von<br>Windparks |
|-----------------|---|
| Pfad            | Hardware > Sensor Node units  |
| Fensterart      | Vertikal geteilt, siehe <u>Vertikal geteilte Fenster</u>                            |
| Voraussetzungen | Bearbeiten nur mit Dongle möglich   |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog  |
| Bezug           | Projekt   |

Sensor Node Units sind eigenständige Geräte, mit denen Sensoren angebunden werden. Sie können die Daten von bis zu fünf RS485-Bussen über ein IP-Netzwerk übertragen, wobei an jeden Bus mehrere Sensoren angeschlossen werden können. Die Kommunikation zwischen Sensor Node Units und einer SMU erfolgt **verschlüsselt**. Befehle und Antworten von Sensoren, welche als "Klartext" übermittelt werden, sind dank Sensor Node Units manipulationssicher und für unberechtigte Dritte oder Hackerangriffe von außen unlesbar. So wird die Cyber-Sicherheit von Windparks erhöht.

| 🛼 Sensor Node Units              |                  |                    |                         |
|----------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------|
| SNU 1 IP Adresse 192.168.001.100 | Sensor Node Unit |                    |                         |
| SNU 2 IP Adresse 192.168.001.101 | Nummer:          | 1                  | [ 2 / 60 ]              |
|                                  | Kommentar:       | Sensoren Messwarte |                         |
|                                  | IP-Adresse:      | 192.168.001.100    | ]                       |
|                                  | Port-Nummer:     | 60001              | ]                       |
|                                  | Port der SMU:    | 60002              | 0; automatische Vergabe |
|                                  | Anzahl Karten:   | 3                  | ]                       |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  |                  |                    |                         |
|                                  | - Entfernen      |                    | Andern                  |

### Fenster Sensor Node Units

#### Hinweise zum Fenster Sensor Node Units

- Allgemeine Anweisungen zum Arbeiten in vertikal geteilten Fenstern finden Sie im Abschnitt Vertikal geteilte Fenster
- Jede Sensor Node Unit kann die Daten von bis zu 5 RS585-Bussen über ein IP-Netzwerk übertragen.
- Im Beispielfenster oben sind vier von möglichen 60 Sensor Node Units eingerichtet.

Eine Erläuterung der Eingabefelder (rechte Fensterhälfte) finden Sie in folgender Tabelle

| Feld          | Erläuterung/Funktion   |
|---------------|--|
| Nummer        | Die Nummer der Verbindung kann im Bereich von 1 bis 60 frei<br>vergeben werden (nur einmal) und dient später als Referenz. |
| Kommentar     | Freie Texteingabe  |
| IP-Adresse    | Hier tragen Sie den Wert der Sensor Node Unit ein, die ange-<br>sprochen wird.   |
| Port-Nummer   | Hier tragen Sie den Wert der Sensor Node Unit ein, die ange-<br>sprochen wird.   |
| Port der SMU  | Hier tragen Sie die Port-Nummer für Rückantworten an die SMU ein.  |
| Anzahl Karten | Hier geben Sie an, wie viele RS-485-Karten in der jeweiligen<br>Sensor Node Unit stecken.                                  |

Wenn mit Sensor Node Units gearbeitet werden soll, sind folgende Aufgaben auszuführen:

- 1. Im Fenster **Sensor Node Units** eine solche einrichten und dabei die Verbindung sowie die Anzahl der RS485-Karten definieren, siehe obige Tabelle.
- 2. Im Fenster **Schnittstellenverbinder** einen Verbinder des Typs "über SNU" für den gewünschten Sensortyp erstellen (Parameter: **SNU-Nummer** und **Karten-Nr.**), siehe folgende Abbildung:

| †₄ S | chnittstellen-Verbinder   |  |
|------|---|--|
| Schr | nittstellen-Verbinder:  | Ethernet-Schnittstellenverbinder SNU       |
| ⊳    | Verbinder für Lichtsensoren über R5485  | SNU-Nummer: SNU 1 * V                      |
| ⊳    | Verbinder für Lichtsensoren über Ethernet   | Eigenschaften                              |
| ⊳    | Verbinder für Lichtsensoren über SNU  | Kommentar: Sensoren Messwarte              |
| ⊳    | Verbinder für Laser Niederschlagsensoren über RS485   |  |
| ⊳    | Verbinder für Laser Niederschlagsensoren über Ethernet  | IP-Adresse: 192.168.001.100                |
| ⊿    | Verbinder für Laser Niederschlagsensoren über SNU   | Port-Nummer: 60001                         |
|      | <ul> <li>Niederschlagsensor-Verbinder SNU 1 "Verbinder Regensensor<br/>Messwarte", IP Adresse 192. 168.001. 100:60001, Karte 3</li> </ul> | RS485-Karten: 3                            |
|      | Laser Niederschlagsensor 1 (Regensensor 1)  |  |
| ⊳    | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über RS485   | Karton Nr. Karta 2 *                       |
| ⊳    | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über Ethernet  | Narte 3 V                                  |
| ⊳    | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über SNU   | Kommentar: Verbinder Regensensor Messwarte |
| ⊳    | Verbinder für Klimasensoren über RS485  |  |
|      | Varbindar für Klimasonsoren über Ethernet   |  |

3. Dem zuvor erstellten Schnittstellenverbinder die entsprechenden Sensoren hinzufügen, siehe auch Abschnitt <u>Fenster Schnittstellen-Verbinder</u> [193], siehe folgende Abbildung:



Verhinder für Hvoro-Thermosensoren über SNU

| Zweck  | Die einzelnen Sensoren den Schnittstellen-Verbindern zuweisen |
|--|---|
| Pfad   | Hardware > Schnittstellen-Verbinder                           |
| Fensterart Vertikal geteilt, siehe Vertikal geteilte Fenster |   |
| Voraussetzungen  | Bearbeiten nur mit Dongle möglich                             |
| Nutzungsart  | Anzeige + Dialog  |
| Bezug  | Projekt   |

# 4.3.4 Fenster Schnittstellen-Verbinder

Hier weisen Sie die im Fenster **Sensoren und IO-Signale** definierten Sensoren (Lichtsensoren, Hygro-Thermo-Sensoren, Laser-Niederschlags-Sensoren und Klimasensoren) Schnittstellen-Verbindern zu, damit die SMU weiß, welche Sensoren wie angeschlossen sind.

| ∔₄ S | chnittstellen-Verbinder   |                   |                 | - • •         |
|------|---|-------------------|-----------------|---------------|
| Schr | ittstellen-Verbinder:   | Ethernet-Schnitts | tellenverbinder |               |
| ⊳    | Verbinder für Lichtsensoren über RS485  | Nummer:           | 1               | [1/40]        |
| ⊿    | Verbinder für Lichtsensoren über Ethernet                                       | Kommentar:        | LS Ethernet     |               |
|      | △ Lichtsensor-Verbinder Ethernet 1 "LS Ethernet", IP Adresse<br>001.002.003.004 | IP-Adresse:       | 001.002.003.004 |               |
|      | Lichtsensor 1 (Hauptsensor)   | Port-Nummer       | 9000            |               |
| ⊳    | Verbinder für Lichtsensoren über SNU  | Por chuminer.     | 5000            |               |
| ⊳    | Verbinder für Laser Niederschlagsensoren über RS485                             |                   |                 |               |
| ⊳    | Verbinder für Laser Niederschlagsensoren über Ethernet                          |                   |                 |               |
| ⊳    | Verbinder für Laser Niederschlagsensoren über SNU                               |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über RS485                                   |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über Ethernet                                |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über SNU                                     |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Klimasensoren über R5485  |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Klimasensoren über Ethernet                                       |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Klimasensoren über SNU  |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Sichtweite-Sensoren über RS485                                    |                   |                 |               |
|      | Verbinder für Sichtweite-Sensoren über Ethernet                                 |                   |                 |               |
|      | verbilder für Sichtweite-Sensoren über Sito                                     |                   |                 |               |
|      |   |                   |                 |               |
| Alle | e aufklappen Alle zuklappen   | 🛥 Entfernen       | 今 Übernehmen    | ျာ Hinzufügen |

### Fenster Schnittstellen-Verbinder

#### Hinweise zum Fenster Schnittstellen-Verbinder

- Allgemeine Anweisungen zum Arbeiten in vertikal geteilten Fenstern finden Sie im Abschnitt Vertikal geteilte Fenster
- Im Beispielfenster oben ist nur der Verbinder für Lichtsensoren über Ethernet zugewiesen.
- Es gibt entsprechend den 5 Sensortypen auch 5 Verbindertypen (Verbinder für Lichtsensoren, Niederschlagsensoren, Hygro-Thermo-Sensor, Klimasensoren und Sichtweite-Sensoren).

- Verbindern f
  ür Niederschlagsensoren k
  önnen nur Niederschlagsensoren zugewiesen werden; Verbindern f
  ür Hygro-Thermo-Sensoren k
  önnen nur Hygro-Thermo-Sensoren zugewiesen werden usw.
- Jeder Sensor kann nur einmal zugewiesen werden.
- Lichtsensor-Verbindern können auch Hygro-Thermo- oder Niederschlagsensoren zugewiesen werden. Voraussetzung ist jedoch, dass bereits ein Lichtsensor zugewiesen wurde.
- Wenn Sie links einen Sensor auswählen, werden rechts alle im Fenster Sensoren und IO-Signale definierten Sensoren aufgeführt. Hier erkennen Sie, ob ein Sensor zugewiesen (Nr. grün hinterlegt) oder nicht zugewiesen ist (Nr. rot hinterlegt), siehe folgende Abbildung:

| <u>†</u> 4 | chnittstellen-Verbinder  |   |     |         |                 |                |           |
|------------|--|---|-----|---------|-----------------|----------------|-----------|
| Sd         | ittstellen-Verbinder:  |   | Sen | soren:  |                 |                |           |
|            | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über R5485                                | - | ⊿   | Licht   | sensore         | n              |           |
|            | ▷ <leer></leer>  |   |     | Nr.     | Adr.            | Kommentar 🔻    | Standort  |
| 4          | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über Ethernet                             |   |     | 1       | с               | Main sensor    | XY 123    |
|            | ▷ <leer></leer>  |   |     | 3       | b               | Aux Sensor     | XX 1      |
| 4          | Verbinder für Hygro-Thermosensoren über SNU                                  |   | ⊳   | Lase    | Nieders         | schlagsensorer |           |
|            | ▲ Hygro-Thermosensor-Verbinder SNU 3, IP Adresse<br>172.027.003.151, Karte 1 |   | 4   | Nr.     | D-Thern<br>Adr. | Kommentar •    | Standort  |
|            | Hygro-Thermosensor 1 (Main sensor)   |   |     | 1       | 1               | Main sensor    | X 1234    |
| 4          | Verbinder für Klimasensoren über RS485                                       |   |     | 2       | 1               | Standby        | X 5678    |
|            | ▷ <leer></leer>  |   | ⊳   | Klima   | sensore         | en             |           |
| 4          | Verbinder für Klimasensoren über Ethernet                                    |   | ⊳   | Sicht   | weite-S         | ensoren        |           |
|            | ▷ <leer></leer>  |   |     |         |                 |                |           |
| 4          | Verbinder für Klimasensoren über SNU   | - |     |         |                 |                |           |
|            | ▷ <leer></leer>  | - |     |         |                 |                |           |
| 4          | Verbinder für Sichtweite-Sensoren über RS485                                 |   |     |         |                 |                |           |
|            | ▷ <leer></leer>  |   | Zu  | weisung | g kann ge       | trennt werden  | ^         |
| 4          | Verbinder für Sichtweite-Sensoren über Ethernet                              |   |     |         |                 |                |           |
|            | ▷ <leer></leer>  |   |     |         |                 |                |           |
| 4          | Verbinder für Sichtweite-Sensoren über SNU                                   | - |     |         |                 |                | ×         |
| A          | e aufklappen Alle zuklappen  |   |     | ႕ Zuw   | eisen           |                | - Trennen |

Fenster Schnittstellen-Verbinder

# 4.3.5 Fenster Hardware-Zuweisungen

| Zweck  | Verschiedenen Komponenten die jeweils benötigte Hardware zuweisen |
|--|---|
| Pfad   | Hardware > Hardware-Zuweisungen                                   |
| Fensterart Vertikal geteilt, siehe Vertikal geteilte Fenster |   |
| Voraussetzungen  | Bearbeiten nur mit Dongle möglich                                 |
| Nutzungsart  | Anzeige + Dialog  |
| Bezug  | Projekt   |

Hier weisen Sie zum Beispiel die im Fenster **Schnittstellen-Verbinder** definierten Verbinder für Sensoren, die über einen RS485-Bus abgefragt werden, der jeweiligen RS485-Karte zu. Des Weiteren kann Folgendes zugewiesen werden:

- Verbinder für Sensoren, die über einen RS485-Bus abgefragt werden, der jeweiligen RS485-Karte
- Watchdog-Eingänge/Ausgänge
- Eingänge/Ausgänge für Betriebsspannung
- Eingänge/Ausgänge (digital und analog) von relaisgesteuerten WEA
- vom Benutzer angelegte digitale/analoge Eingänge/Ausgänge (Fenster **Sensoren und IO-Signale**)
- GSM-Modem für Telefonoption

Zur Veranschaulichung folgendes Beispielfenster.

| ∱₄ I | lardware-Zuweisungen   |     |      |   |
|------|--|-----|------|---|
| Har  | lware-Anforderungen  |     | Haro | dware-Resourcen                                     |
| ⊿    | WEA 3 (Charlotte)  |     | ⊿    | Karte 1: CS1020 (RS232-Schnittstelle)               |
|      | Digitaler Ausgang für Stop   |     |      | RS232: Telefon-Modem                                |
| ⊿    | WEA 5 (Doris)  |     | ⊿    | Karte 2: CS1030 (RS485 / RS422-Schnittstelle)       |
|      | Digitaler Ausgang für Stop   |     |      | RS485: Hygro-Thermosensor-Verbinder 1, Serielle     |
|      | Digitaler Ausgang für Fehlereingang                                    |     |      | Hydro-Thermosensoren 1                              |
|      | Digitaler Eingang für Status   |     | ⊿    | Karte 3: CS1030 (RS485 / RS422-Schnittstelle)       |
|      | Analoger Eingang für Gondelposition                                    |     |      | RS485: Niederschlagsensor-Verbinder 1, Serielle     |
|      | Analoger Eingang für Rotordrehzahl                                     |     |      | Laser-Niederschlagsensoren 1                        |
|      | Analoger Eingang für aktuelle Leistung                                 |     |      | Karte 4: DI9371 (12 digitale Eingänge)              |
|      | Analoger Eingang für Windgeschwindigkeit                               |     |      | Eingang 1: Digitaler Eingang Test DI 10             |
| ⊿    | Lichtsensor-Verbinder 1 (Strang 1 Meßwarte)                            |     |      | Eingang 2: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      | RS485 für Kommunikation  |     |      | Eingang 3: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
| ⊿    | Lichtsensor-Verbinder 2 (Strang 2 Meßwarte)                            |     |      | Eingang 4: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      | RS485 für Kommunikation  |     |      | Eingang 5: Digitaler Eingang Türkontakt WEA 1       |
| 4    | Hydro-Thermosensor-Verhinder 1 (Serielle Hydro-Thermosensoren 1)       | -11 |      | Eingang 6: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
| -    |  |     |      | Eingang 7: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
| 4    | Niederschlagsenser Verbinder 1 (Serielle Laser-Niederschlagsenseren 1) |     |      | Eingang 8: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
| 1    | DC405 fin Kommunikation  | -11 |      | Eingang 9: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
| -    | RS485 für Kommunikation  |     |      | Eingang 10: <nicht zugewiesen=""></nicht>           |
| 4    | Digitaler Eingang (Betriebsspannung OK)                                | _11 |      | Eingang 11: <nicht zugewiesen=""></nicht>           |
|      | Digitaler Eingang für Betriebsspannung Ok                              |     |      | Eingang 12: <nicht zugewiesen=""></nicht>           |
|      | Digitaler Eingang (Rückmeldung Watchdog)                               | _11 | ⊿    | Karte 5: AI4622 (4 analoge Eingänge, 13 Bit)        |
|      | Digitaler Eingang für Rückmeldung Watchdog                             |     |      | Eingang 1: Gondelposition WEA 5                     |
| ⊿    | Digitaler Ausgang (Ausgang Watchdog)                                   | _1  |      | Eingang 2: Aktuelle Leistung WEA 5                  |
|      | Digitaler Ausgang für Ausgang Watchdog                                 |     |      | Eingang 3: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
| ⊿    | RS232 (Telefon-Modem)  |     |      | Eingang 4: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      | RS232 für Kommunikation  |     | ⊿    | Karte 6: CS1030 (RS485 / RS422-Schnittstelle)       |
| ⊿    | Digitaler Eingang 1 (Türkontakt WEA 1)                                 |     |      | RS485: Lichtsensor-Verbinder 1, Strang 1 Meßwarte   |
|      | Digitaler Eingang für Türkontakt WEA 1                                 |     | ⊿    | Karte 7: DM9324 (8 dig. Eingänge / 4 dig. Ausgänge) |
| ⊿    | Digitaler Eingang 10 (Test DI 10)                                      |     |      | Eingang 1: Betriebsspannung Ok                      |
|      | Digitaler Eingang für Test DI 10                                       |     |      | Eingang 2: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
| ⊿    | Analoger Eingang 1 (Pegel Elbe)  |     |      | Eingang 3: Rückmeldung Watchdog                     |
|      | Analoger Eingang für Pegel Elbe  |     |      | Eingang 4: Status WEA 5                             |
| ⊿    | Analoger Ausgang 1 (Gesamtleistung Windpark)                           |     |      | Eingang 5: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      | Analoger Ausgang für Gesamtleistung Windpark                           |     |      | Eingang 6: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      |  |     |      | Eingang 7: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      |  |     |      | Eingang 8: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      |  |     |      | Ausgang 1: Ausgang Watchdog                         |
|      |  |     |      | Ausgang 2: Stop WEA 3                               |
|      |  |     |      | Ausgang 3: Stop WEA 5                               |
|      |  |     |      | Ausgang 4: <nicht zugewiesen=""></nicht>            |
|      |  |     |      |   |
|      |  |     |      | Zuweisen  |
|      |  |     |      | Tenten  |
| AL   | fklappen   |     | Au   | ifklappen   |
|      | Alle Noch offene Alle zuklappen  |     |      | Alle Passende Alle zuklappen                        |

#### Beispielfenster Hardware-Zuweisungen

#### Hinweise zum Fenster Hardware-Zuweisungen

- Informationen zu vertikal geteilten Fenstern finden Sie im Abschnitt Vertikal geteilte Fenster 21.
- Links im Fenster grün markierte Hardware ist bereits einem Eingang/Ausgang zugewiesen.
- Links im Fenster rot markierte Hardware ist noch keinem Eingang/Ausgang zugewiesen.
- Wenn Sie links im Fenster auf **Noch offene** klicken, wird nur die noch nicht zugewiesene Hardware angezeigt.

- Wenn Sie rechts im Fenster auf **Passende** klicken, werden nur die Karten aufgeklappt, die für eine Zuweisung in Frage kommen. Ist z. B. links ein analoger Eingang selektiert, dann werden rechts alle Analog In-Karten aufgeklappt.
- Weitere Informationen zu Watchdogs finden Sie im Glossar 39.

# 4.4 Menü Schalten & Messen

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü Schalten & Messen

| Symb.   | Menüpunkt  | Zweck  |
|---------|--|--|
| WEA-Abs | chaltungen   |  |
| ale a   | Sonder-<br>abschaltungen                               | Definieren von Abschaltbedingungen, wird z.B. genutzt, um behördliche Auflagen zum Fledermausschutz zu erfüllen  |
| 6       | WEA-Drehzahlreduk-<br>tion 232                         | Drehzahl von WEA-Anlagen in Abhängigkeit von bestimmten<br>Bedingungen automatisch reduzieren, z. B. zwecks Vogel-<br>schutz   |
| 0       | Nachtscheiben-<br>abschaltungen 235                    | Definieren komplexer Abschaltbedingungen für den Fleder-<br>mausschutz (Nachtscheiben)   |
|         | Abschaltkalender 238                                   | Kalender zur Einplanung von festen Abschaltzeiten  |
|         | Bedarfsgerechte<br>Schattenwurfab-<br>schaltungen 241  | Über BSA können Immissionsorte bzw. deren Bewohner per<br>Smartphone-App die sie beschattenden WEA ausschalten.  |
|         | Schalten von digita-<br>len Ausgängen 24               | Bedingungen für das Schalten von digitalen Ausgängen fest-<br>legen  |
| Messwer | taufzeichnungen  |  |
|         | Einzel-<br>aufzeichnungen                              | Individuell wählbare Messwerte aufzeichnen   |
|         | Zyklische Mehrfach-<br>Messwertaufzeich-<br>nungen 248 | Einen oder mehrere Messwerte für eine oder mehrere WEA<br>automatisch in regelmäßigen Abständen aufzeichnen lassen<br>und die Ausgabe der Ergebnisse als Datei definieren    |
|         | Intervall-Zeitgeber 252                                | Intervalle z. B. für das Fenster <b>Zyklische Mehrfach-</b><br>Messwertaufnahmen definieren  |
| Zubehör |  |  |
|         | Bedingungs-<br>merker                                  | Bedingungsmerker für Abschaltungen festlegen, die sich<br>durch einen Satz von Bedingungen setzen und durch einen<br>anderen wieder (rücksetzen) lassen                      |
|         | Messpunkt-<br>Umschalter 257                           | Automatisches Umschalten zwischen zwei Messpunkten (z. B. für Ausfallsicherheit von Sensoren) einrichten   |
|         | Berechnungen 261                                       | Automatische Berechnung bestimmter Werte definieren, um<br>diese in Abschaltbedingungen oder als benutzerdefinierte<br>Messpunkte im Sonderabschaltungs-Log usw. aufzeichnen |

| Symb. | Menüpunkt            | Zweck   |
|-------|----------------------|---|
| 2     | Ereignisse 267       | Ablesen, welche Messpunkte (Messwerte) zu einem Sonder-<br>abschaltungsereignis automatisch geloggt werden und eige-<br>ne (benutzerdefinierte) Messpunkte hinzufügen |
|       | Sonstige E-Mails 277 | Durch Bedingungen ausgelöste E-Mails definieren   |

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu weiterführenden Informationen.

# 4.4.1 Fenster Sonderabschaltungen

| Zweck       | Andere Abschaltbedingungen als Schattenwurf festlegen und logisch miteinan-<br>der verknüpfen (z. B. zwecks Fledermausschutz oder Vogelschutz) und dabei<br>Kriterien wie z. B. Sonnenuntergang/Sonnenaufgang, Temperatur, Windge-<br>schwindigkeit, Niederschlag und Luftfeuchtigkeit berücksichtigen |  |
|-------------|--|--|
| Symbol      | Symbol   |  |
| Pfad        | Pfad Schalten & Messen > Sonderabschaltungen   |  |
| Fensterart  | vertikal geteilt, siehe <u>Vertikal geteilte Fenster</u>   |  |
| Nutzungsart | links nur Anzeige/Auswahl/Drag&Drop, rechts interaktiv   |  |
| Bezug       | Projekt  |  |

Das Fenster **Sonderabschaltungen** bietet (fast) unbegrenzte Möglichkeiten zum Einrichten von Abschaltbedingungen, die sich nicht auf Schattenwurf beziehen, z. B. Fledermausschutz, Vogelschutz usw. Wenn Abschaltbedingungen definiert wurden, überprüft die SMU laufend, ob diese erfüllt sind oder nicht, indem sie einen aktuellen Wert mit einem definierten Schwellenwert vergleicht. Sobald und solange die Bedingungen erfüllt sind, wird die jeweilige WEA abgeschaltet. So grenzenlos die Möglichkeiten im Fenster **Sonderabschaltung** sind, so komplex mag seine Bedienung wirken – aber keine Sorge, Aufbau, Bedienung und Optionen werden detailliert und verständlich erläutert.

| 4   | WFA 1 "1234"   | Abschaltbeding             | jung                      |              |              |
|-----|--|----------------------------|---------------------------|--------------|--------------|
| 1   | Bedingungshock 1 "Eledermausabschaltung WEA 1". Eledermausschutz                               | Operand 1                  |                           |              |              |
|     | Bic 1 Shinde var Sannenunteraan.   | Quelle:                    | Sonne                     |              | •            |
|     | Windneschwindinkeit von WEA 1 "1234" kleiner als + 6 m/s.                                      |                            |                           |              |              |
|     | Außentemperatur von WEA 1 "1234" größer als + 10 %.  | _                          |                           |              |              |
|     | Niederschlanssumme von Laser Niederschlansensor 1 keiner als ± 0.5 mm                          | Meßpunkt:                  | Sonnenur                  | ntergang bis | Sonnenal •   |
|     | Bedingungeblock 2 "/ogelaberhaltung WEA 1 Januar vor Mittag" Vogelerbutz                       |                            | Versatz                   | -\$0         | Minute(n)    |
|     | Bedingungsblock 2 Vogelabscholtung WEA 1 Januar nach Mittan <sup>®</sup> Vogelschutz           | _                          | Versatz                   | 60           | Minute(n)    |
|     | Bedingungshock 4 "Vogelabscholtung WEA 1 Scholar Hold Pirkag", Vogelschola                     |                            |                           |              |              |
|     | Bedingungsbook 5 "/ogelabschaltung WEA 1 Februar - Juni nach Mittag", Vogelschutz              | Operation                  |                           |              |              |
|     | Bedingungsbook 6 "/ogelabschaltung WEA 1 Juli his Oktober vor Mittag", Vogelschutz             |                            |                           |              |              |
|     | Bedingungsblock 7 "Vogelabschaltung WEA 1 Juli bis Oktober vol "Pittag", Vogelschutz           | Onerrad 2                  |                           |              |              |
|     | Bedingungsblock 8 "Vogelabschaltung WEA 1 November his Dezember vor Mittan" Vogelschutz        | Operand 2                  |                           |              |              |
|     | Bedingungsblock 0 "Vogelabschaltung WEA 1 November bis Dezember nach Mittan", Vogelabschaltung | _                          |                           |              |              |
|     | WEA 2 *1235*   |                            |                           |              |              |
|     | WEA 3 1235   |                            |                           |              |              |
|     | WEA 4 "1237"   |                            |                           |              |              |
|     | WEA 5 1229   | Zusätzlich                 |                           |              |              |
|     | WEA 5 1230   |                            |                           |              |              |
|     | WEA 0 1235   |                            |                           |              |              |
|     |  |                            |                           |              |              |
|     |  |                            |                           |              |              |
|     |  | Bedingung                  |                           |              |              |
|     |  | Von 1 Stund<br>nach Sonner | e vor Sonner<br>naufgang. | nuntergang l | bis 1 Stunde |
| Aut | ufklappen Zuklappen  |                            |                           |              |              |
| 1.  |  | - California               |                           | Xadaaa       | 1.7.6        |

Fenster Sonderabschaltungen

Da das Fenster **Sonderabschaltungen** je nach bereits ausgeführten Bedienvorgängen sehr unterschiedlich aussehen kann, finden Sie auf im Folgenden zunächst eine schematisierte Übersicht zum grundlegenden Aufbau des Fensters.

| Sonderabschaltungen  |   |
|--|---|
| Anzeigebereich (Ebenen)  | Einstellungsbereich   |
| Bereits definierte Sonderabschaltungen<br>werden hier angezeigt (je nach Ebene farblich<br>markiert) und können ausgewählt sowie per<br>Drag&Drop bequem kopiert werden. | Dropdown-Listen mit Optionen und Eingabefel-<br>dern für folgende Bedienvorgänge:         |
| WEA-Block1   |   |
| Bedingungsblock 1  | <ul> <li>WEA auswählen/zufügen/entfernen</li> </ul>                                       |
| Abschaltbedingung  | <ul> <li>Blocknamen vergeben/ändern</li> </ul>  |
| Abschalbedingung   | - Sebeltarund für Bleek euswählen   |
| Bedingungsblock 2  | • Schallgrund für Block auswählen   |
| Abschaltbedingung  | Bedingungsblock zufügen/ändern/entfernen  |
| Abschaltbedingung  | Datensatz mit Abschaltbedingungen definie-  |
|  | ren/zufügen/ändern/entfernen  |
| WEA2<br>Redingungsblock 1  | ,   |
| Abschaltbedingung  |   |
| Abschaltbedingung  |   |
|  |   |
| WEA  | Bedingung   |
|  | Ergebnis der aktuellen Einstellungen im Einstel-<br>lungsbereich wird in Worten angezeigt |
| Schaltflächen Anzeigebereich   | Schaltflächen Einstellungsbereich   |

Schematisierte Darstellung des Fensters Sonderabschaltungen

In folgender Tabelle finden Sie eine Erläuterung der wichtigsten Begriffe im Fenster **Sonderabschaltungen**:

| Begriff         | Erläuterung   |  |
|-----------------|---|--|
| WEA-Block       | WEA-Blöcke sind im Anzeigebereich grün hinterlegt:  |  |
|                 | Ein WEA-Block (z. B. WEA 1) bezieht sich auf eine WEA und enthält min-<br>destens einen Bedingungsblock (z. B. Fledermausschutz oder Vogel-<br>schutz). Jeder Bedingungsblock enthält wiederum mehrere Abschaltbedin-<br>gungen (z. B. bezüglich Datum, Tageszeit, Windgeschwindigkeit usw.).                         |  |
| Bedingungsblock | Bedingungsblöcke sind im Anzeigebereich <mark>gelb hinterleg</mark> t:  |  |
|                 | Ein Bedingungsblock besteht aus mehreren Abschaltbedingungen, die zu-<br>sammen ein Abschaltszenario ergeben und so z. B. bewirken, dass in ei-<br>nem bestimmten Kalenderzeitraum jeden Tag zu einer bestimmten Uhrzeit<br>abgeschaltet wird, sofern gleichzeitig z. B. bestimmte Wetterbedingungen<br>erfüllt sind. |  |
|                 | <b>Bedingungsblöcke</b> sind miteinander durch ein logisches <b>ODER</b> ver-<br>knüpft, d. h. sobald die Bedingungen auch nur <b>EINES</b> Blocks erfüllt sind,<br>wird abgeschaltet.  |  |

| Begriff           | Erläuterung  |
|-------------------|--|
| Abschaltbedingung | Abschaltbedingungen sind im Anzeigebereich hellgrau hinterlegt:<br>Eine Abschaltbedingung ist ein Datensatz, der durch Einstellung von Drop-<br>down-Listen und Eingabefeldern im Bereich <b>Abschaltbedingung</b> (rechte<br>Fensterhälfte) erstellt wird, z. B.: |
|                   | <i>Datumsbereich zwischen 01.05. und 30.09.</i><br>Mehrere Abschaltbedingungen zusammen ergeben einen Bedingungs-<br>block, z. B.:   |
|                   | Datumsbereich zwischen 01.05. und 30.09.<br>Ab 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde nach Sonnenaufgang<br>Windgeschwindigkeit von WEA 6 "V1234" kleiner als + 6 m/s<br>Außentemperatur von WEA1 "1234" größer als + 10 °C                                     |
|                   | Abschaltbedingungen innerhalb eines einzelnen Bedingungsblocks<br>sind durch ein logisches UND verknüpft, d. h., es wird nur abgeschaltet,<br>wenn ALLE Bedingungen erfüllt sind.  |

Folgende Abbildung zeigt das Fenster **Sonderabschaltungen** mit einem typischen Abschaltszenario. Darunter finden Sie hilfreiche Erläuterungen.

| 1 | WEA 1 "1234"  | Abschaltbeding                | ung                         |                          |                  |
|---|---|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------|
| 1 | WEA 2 "1235"  | Operand 1                     |                             |                          |                  |
| V | WEA 3 "1236"  | Quele:                        | Laser Nied                  | lerschlagse              | ensor 🔻          |
| 1 | WEA 4 "1237"  | Nummer:                       | 1                           |                          | -                |
| 1 | Bedingungsblock 1 "Fledermausabschaltung WEA 4", Fledermausschutz                       | Maßnunkt                      |                             |                          |                  |
|   | Datumsbereich zwischen 01.05. und 30.09.  | Meopunkt:                     | Niedersch                   | agssumme                 | •                |
|   | Bis 1 Stunde vor Sonnenuntergang.   |                               | Versatz                     | 0                        | mm               |
|   | Windgeschwindigkeit von WEA 4 "1237" kleiner als + 6 m/s.                               | _                             | Hysterese                   | 0                        | mm               |
|   | Außentemperatur von WEA 4 "1237" größer als + 10 ℃.                                     | Onevation                     |                             |                          |                  |
|   | Niederschlagssumme von Laser Niederschlagsensor 1 kleiner als + 0,5 mm.                 | Operation                     | (III                        |                          |                  |
|   | Bedingungsblock 2 "Vogelabschaltung WEA 4 Januar vor Mittag", Vogelschutz               | Operation:                    | kleiner als                 |                          | •                |
|   | Bedingungsblock 3 "Vogelabschaltung WEA 4 Januar nach Mittag", Vogelschutz              | Operand 2                     |                             |                          |                  |
|   | Bedingungsblock 4 "Vogelabschaltung WEA 4 Februar - Juni vor Mittag", Vogelschutz       | Quelle:                       | Fester We                   | ert                      | •                |
|   | Bedingungsblock 5 "Vogelabschaltung WEA 4 Februar - Juni nach Mittag", Vogelschutz      |                               |                             |                          |                  |
|   | Bedingungsblock 6 "Vogelabschaltung WEA 4 Juli - Oktober vor Mittag", Vogelschutz       |                               |                             |                          | _                |
|   | Bedingungsblock 7 "Vogelabschaltung WEA 4 Juli - Oktober nach Mittag", Vogelschutz      | Wert:                         | 0,5                         |                          | mm               |
|   | Bedingungsblock 8 "Vogelabschaltung WEA 4 November - Dezember vor Mittag", Vogelschutz  | Zusätzlich                    |                             |                          |                  |
|   | Bedingungsblock 9 "Vogelabschaltung WEA 4 November - Dezember nach Mittag", Vogelschutz | Ansprechze                    | it:                         | 0                        | Sekunden         |
| ١ | NEA 5 "1238"  | Abfallzeit:                   |                             | 0                        | Sekunden         |
| ١ | NEA 6 "1239"  | Verzöge<br>Verzöge            | rungen erst<br>rungen start | in Zeitbere<br>en sofort | ichen aktivierer |
|   |   | Bedingung                     |                             |                          |                  |
|   |   | Niederschlag<br>1 kleiner als | ssumme von<br>0,5 mm.       | Laser Nied               | lerschlagsensor  |
|   | klappen Zuklappen   |                               |                             |                          |                  |

#### Fenster Sonderabschaltungen mit Beispiel

#### Im oben abgebildeten Fenster ist Folgendes zu erkennen:

- Es sind bereits 6 WEA-Blöcke definiert worden, von denen nur der vierte (WEA 4 "1237") aufgeklappt ist.
- Bedingungsblock 1 des vierten WEA-Blocks dient dem Fledermausschutz und besteht aus 5 Abschaltbedingungen.
- Die fünfte der 5 Abschaltbedingungen ist per Mausklick ausgewählt worden und daher blau hinterlegt . Im Einstellungsbereich Abschaltbedingung (rechte Fensterhälfte) werden ihre entsprechend definierten Parameter angezeigt sowie unten rechts im Feld Bedingung das Ergebnis der Einstellungen in Worten.
  - Wenn im Anzeigebereich der Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in **roter** oder **schwarzer** Fettschrift dargestellt wird, dann hat SM4 festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt <u>Plausibilitätsprüfung</u> [208].

Nachfolgend finden Sie noch einmal eine Auflistung der wichtigsten allgemeinen Hinweise zum Fenster **Sonderabschaltungen**.

#### Allgemeine Hinweise zum Fenster Sonderabschaltungen

 Um Sonderabschaltungen einzurichten, werden f
ür jede WEA ein oder mehrere Bedingungsbl
öcke eingerichtet, die wiederum aus einzelnen Abschaltbedingungen bestehen.

- Bereits definierte Bedingungsblöcke mit den einzelnen Abschaltbedingungen werden in der linken Fensterhälfte angezeigt.
- Die Einstellung dieser Bedingungen erfolgt in der rechten Fensterhälfte unter **Abschaltbedingung**, siehe auch <u>Einstellungsbereich Abschaltbedingung</u> [207].
- Das Ergebnis der Einstellungen einer einzelnen Abschaltbedingung wird unten rechts unter **Bedingung** angezeigt.
- Bedingungen innerhalb eines Blocks sind durch ein logisches UND verknüpft, d. h., es wird nur abgeschaltet, wenn ALLE Bedingungen erfüllt sind.
- Bedingungsblöcke sind durch ein logisches ODER verknüpft, d. h. sobald die Bedingungen EINES Blocks erfüllt sind, wird abgeschaltet.
- Die SMU überprüft laufend, ob die definierten Bedingungen erfüllt sind oder nicht. Sobald und solange alle Bedingungen innerhalb eines Bedingungsblocks erfüllt sind, wird die jeweilige WEA abgeschaltet.
  - Wenn es innerhalb eines Bedingungsblocks mehrere Bedingungen gibt, dann sind diese durch UND verknüpft, d. h., nur wenn sämtliche Bedingungen in einem Bedingungsblock erfüllt sind, erfolgt die Abschaltung.

Wenn es mehrere Bedingungsblöcke gibt, dann sind diese Blöcke durch **ODER** verknüpft. d. h. schon wenn die Bedingungen nur eines Blocks erfüllt sind, wird abgeschaltet

Nachdem Sie nun den Aufbau und die grundlegende Funktionsweise des Fensters **Sonderabschaltungen** kennengelernt haben, kommen wir zu den Einzelheiten.

| Element                    | Erläuterung   |
|----------------------------|---|
| Linke Bild-<br>schirmseite | Auf der linken Bildschirmseite werden die Bedingungsblöcke angezeigt, die für<br>eine WEA (in diesem Beispiel WEA 1 mit der Kennung 1234) bereits definiert<br>wurden. Wenn Sie auf den kleinen <b>Pfeil</b> links neben der WEA oder dem Bedin-<br>gungsblock klicken, blenden Sie die Bedingungsblöcke bzw. die Bedingungen ein<br>oder aus. In diesem Bildschirmbereich werden keine Einstellungen vorgenom-<br>men. |
| Alle aufklappen            | Dient zum Einblenden aller bereits definierten Bedingungsblöcke und Bedingun-<br>gen auf der linken Bildschirmseite.<br>Zum Aufklappen können Sie auch auf die kleinen <b>Pfeile</b> klicken, die links vom Be-   |
|                            | dingungsblock/der Bedingung angezeigt werden.   |
| D Alle zuklappen           | Dient zum Ausblenden aller bereits definierten Bedingungsblöcke und Bedingun-<br>gen auf der linken Bildschirmseite.  |
|                            | Zum Zuklappen können Sie auch auf die kleinen <b>Pfeile</b> klicken, die links vom Be-<br>dingungsblock/der Bedingung angezeigt werden.   |
| 🕂 Zufügen                  | Dient zum Zufügen eines auf der linken Seite markierten Objektes.<br>HINWEIS  |

### Die Schaltflächen im Fenster Sonderabschaltungen werden in folgender Tabelle erläutert

|  | Diese Schaltfläche ist nur aktiv, wenn   |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | <ul> <li>beim Hinzufügen einer WEA in der Dropdown-Liste WEA (oben rechts) eine<br/>WEA ausgewählt wurde, für die noch keine Sonderabschaltung definiert wur-<br/>de</li> </ul>  |  |  |  |
| <ul> <li>beim Hinzufügen eines Bedingungsblocks unter Block-Name (oben<br/>ein Name vergeben wurde, der innerhalb der jeweiligen WEA noch<br/>tiert</li> </ul> |  |  |  |  |
|  | <ul> <li>im Einstellungsbereich eine Abschaltbedingung definiert wurde, die innerhalb<br/>des jeweiligen Blocks noch nicht existiert. Wenn eine Abschaltbedingung<br/>markiert wurde, kann sie beliebig oft hinzugefügt werden.</li> </ul> |  |  |  |
| Ändern   | Dient zum Ändern eines Objekts; folgende Änderungen sind möglich:  |  |  |  |
|  | Namen eines Bedingungsblocks ändern  |  |  |  |
|  | Parameter einer Abschaltbedingung ändern   |  |  |  |
|  | HINWEISE   |  |  |  |
|  | <ul> <li>Solange kein entsprechender Name/Parameter ge ändert wird, bleibt diese Schaltfl äche deaktiviert.</li> </ul>   |  |  |  |
|  | <ul> <li>Änderungen werden nur wirksam, wenn Sie diese durch Klicken auf Ändern<br/>bestätigen. Andernfalls werden sie verworfen, sobald Sie ein anderes Objekt<br/>auswählen oder das Fenster schließen.</li> </ul>                       |  |  |  |
| - Entfernen  | Dient zum Löschen eines auf der linken Bildschirmseite markierten Objektes.  |  |  |  |
|  | HINWEIS  |  |  |  |
|  | Die Bedingungsblöcke innerhalb einer WEA sind immer fortlaufend nummeriert, auch nach dem Entfernen eines Blocks.  |  |  |  |
|  | BEISPIEL   |  |  |  |
|  | Wenn Sie den zweiten von insgesamt 3 Bedingungsblocken entfernen, wird der ehemalige "Bedingungsblock 3" zu "Bedingungsblock 2".   |  |  |  |

 $\mathbf{1}$ 

Siehe auch <u>Praxisbeispiel 6: Sonderabschaltungen wegen Fledermaus- und Vogelschutz ohne</u> Nachtscheiben plus Schallschutz

#### 4.4.1.1 Sonderabschaltung anlegen – grundlegende Schritte

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine Sonderabschaltung einrichten, wenn noch keine definiert wurde.

- 🐣 Auf 🄤 klicken oder Schalten & Messen > Sonderabschaltungen wählen.
- Auf der rechten Bildschirmseite oben aus der Dropdown-Liste WEA die WEA auswählen, für die eine Sonderabschaltung definiert werden soll.
- Unten rechts auf + Zufügen klicken. Jetzt wird links die ausgewählte WEA angezeigt.
- <sup>(1)</sup> Links auf den kleinen Pfeil vor der blau hinterlegten WEA klicken. Jetzt wird darunter Bedingungsblock 1, Sonderabschaltung angezeigt.
- Links auf den kleinen Pfeil vor Bedingungsblock 1, Sonderabschaltung klicken. Jetzt wird darunter <leer> angezeigt, was später durch die erste Bedingung ersetzt wird.
- Auf der rechten Bildschirmseite bei Block-Name eine Bezeichnung für den Bedingungsblock vergeben (z. B. Fledermausschutz Mai) und aus der Dropdown-Liste Schaltgrund zum Beispiel Fledermausschutz auswählen.

Der Schaltgrund hat 3 wichtige Auswirkungen:

- Bei der Eingabe eines Bedingungsblocks f
  ür Fledermaus- oder Vogelschutz muss der richtige Schaltgrund definiert werden, damit SM4 die jeweils zutreffende <u>Plausibilitätspr
  ü-</u> <u>fung</u> 2001 ausf
  ühren kann.
- Am Schaltgrund erkennt die SMU außerdem, in welchem Protokoll eine Abschaltung zu erfassen ist.
- Beim WEA-Typ "über Relais" lassen sich zusätzliche DO mit einem Schaltgrund belegen, siehe Eingabebereich Kommunikationsparameter [115].
- Auf der rechten Bildschirmseite unten auf Ändern klicken.
- Auf der linken Bildschirmseite auf <leer> klicken. Daraufhin wird diese Zeile blau hinterlegt, und auf der rechten Bildschirmseite wird der Bereich Abschaltbedingung angezeigt.
- Jetzt unter Operand 1 in der Dropdown-Liste Quelle zum Beispiel Zeit auswählen und mit der eigentlichen Einstellung der Abschaltbedingung beginnen. Die Operanden, Operationen und Eingabefelder werden im Abschnitt Einstellungsbereich Abschaltbedingung 207 erläutert.
  - i Drag&Drop: Wenn Sie für mehrere WEA Abschaltbedingungen definieren möchten, können Sie diese Aufgabe vereinfachen, indem Sie die Bedingungsblöcke der ersten WEA für die zweite WEA per Drag&Drop kopieren. Eine Beschreibung der Drag&Drop-Funktion bei Sonderabschaltungen finden Sie in folgendem Abschnitt:

Siehe auch: Sonderabschaltungen bequem per Drag&Drop duplizieren 2271.

Wenn im Anzeigebereich der Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in **roter** oder **schwarzer** Fettschrift dargestellt wird, dann hat SM4 festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt <u>Plausibilitätsprüfung</u> 2081.

### 4.4.1.2 Einstellungsbereich Abschaltbedingung

In diesem Abschnitt wird die Einstellung der Abschaltbedingungen selbst beschrieben. Der grundlegende Aufbau ist wie folgt:

# **Operand 1**

Dropdown-Liste Quelle (z. B. WEA)

Dropdown-Liste Nummer

Dropdown-Liste Messpunkt (z. B. Außentemperatur)

Eingabefeld(er) Versatz (optional)

Eingabefeld Hysterese (optional)

### wird durch eine

# Operation

Dropdown-Liste Operation

(größer als, kleiner als, größer gleich, kleiner gleich, gleich oder ungleich)

verglichen mit

# **Operand 2**

(Fester Wert)

und bei vielen Messpunkten kann der Bedingung eine

# Verzögerung

Eingabefeld Ansprechzeit

Eingabefeld Abfallzeit

hinzugefügt werden.

# Bedingung

Hier wird das Ergebnis der oben definierten Parameter in Worten angezeigt.

Grundsätzlich ist jede Abschaltbedingung so aufgebaut wie oben schematisiert dargestellt. Ausnahmen treten auf, wenn als **Quelle** die Option **Zeit**, **Sonne** oder **Externer Trigger** (siehe <u>Glossar</u> (386)) gewählt wird. Hier ist teilweise nur EIN Operand verfügbar und die Dropdown-Liste **Nummer** sowie

die optionalen Parameter Hysterese, Ansprechzeit und Abfallzeit entfallen teilweise komplett. Beim Messpunkt **Datumsbereich** und **Zeitbereich** sind die Eingabefelder **Von** und **Bis** auszufüllen.

Der Inhalt der Dropdown-Liste **Messpunkt** richtet sich ebenfalls nach der unter **Quelle** getroffenen Auswahl.

Die Optionen der Dropdown-Listen sind selbsterklärend benannt. Beispiele für in der Praxis häufig verwendete **Abschaltbedingungen**, an denen Sie sich bei Ihren eigenen Projekten orientieren können, finden Sie auf den folgenden Seiten

In der Praxis häufig verwendete **Bedingungsblöcke** mit den genauen Parametereinstellungen finden Sie unter <u>Typische Bedingungsblöcke</u> 224.

### 4.4.1.3 Plausibilitätsprüfung

Bei der Eingabe von Abschaltbedingungen können Fehler passieren. Bleiben diese unentdeckt, drohen zum einen gravierende Bußgelder durch Verstöße gegen Betriebsauflagen, zum anderen Ertragsverluste aufgrund unnötiger Abschaltungen. Daher führt SM4 bei bei bestimmten Eingaben, die Sie in den Fenstern **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** vornehmen, Plausibilitätsprüfungen durch.

#### Wie wird die Plausibilitätsprüfung ausgelöst?

Die Prüfung wird in folgenden Fällen automatisch ausgelöst:

- Sie klicken im Fenster Sonderabschaltungen oder Nachtscheibenabschaltungen beim Hinzufügen oder Bearbeiten bestimmter Abschaltbedingungen auf die Schaltfläche Ändern oder Zufügen. Ob und was jeweils geprüft wird, richtet sich nach der Art der Eingabe, siehe Tabelle "Bei welchen Eingaben wird was geprüft?" unten.
- Sie ändern im Fenster **Sonderabschaltungen** den **Schaltgrund** eines Bedingungsblocks in "Fledermausschutz" oder "Vogelschutz".
- Sie verschieben im Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** Objekte per Drag&Drop-Funktion, siehe auch <u>Sonderabschaltungen bequem per Drag&Drop duplizieren</u> [227].
- Sie laden ein vorhandenes Projekt aus einer Datei oder SMU.
- Sie starten eine Integritätsprüfung (*Werkzeuge > Integritätsprüfung*), siehe auch <u>Fenster Projekt-Integrität</u> [362].
- Sie wählen *Projekt > Voll-Konfiguration /Teil-Konfiguration*, um die SMU zu konfigurieren, wodurch automatisch eine Integritätsprüfung angestoßen wird, siehe auch <u>Fenster Konfiguration prü-</u><u>fen</u> 1661.

#### Bei welchen Eingaben wird was geprüft?

Einige Plausibilitätsprüfungen werden nur ausgeführt, wenn bei einem Bedingungsblock als Schaltgrund Fledermaus- oder Vogelschutz ausgeführt werden, oder beziehen sich nur auf das Fenster **Nachtscheibenabschaltungen**. Andere Prüfungen werden bei jedem Schaltgrund und sowohl im Fenster **Sonderabschaltungen** wie auch im Fenster **Nachtscheibenabschaltungen** durchgeführt. Umfassende Informationen finden Sie in folgender Tabelle.

| Element   | SM4 erkennt in folgenden Fällen auf "nicht plausibel"   |  |  |
|---|---|--|--|
| Fledermausschutz (Bedingungsblock mit Schaltgrund = Fledermausschutz) |   |  |  |
| Datumsbereich   | <ul> <li>erstes Datum ist größer als zweites Datum</li> <li>Startdatum liegt vor dem 01.03.</li> <li>Enddatum liegt nach dem 30.11.</li> </ul>  |  |  |
| Zeitbereich<br>(Quelle der Abschaltbedin-<br>gung = Sonne)            | <ul> <li>Messpunkt = Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang</li> <li>Versatz bei Sonnenaufgang ist größer als 120 Minuten</li> <li>Versatz bei Sonnenuntergang ist größer als 120 Minuten und Zeitbereich ist nicht von Sonnenuntergang bis Sonnenuntergang</li> </ul> |  |  |
| Vogelschutz (Bedingungs   | block mit Schaltgrund = Vogelschutz)  |  |  |
| Datumsbereich   | <ul> <li>erstes Datum ist größer als zweites Datum</li> <li>Startdatum liegt vor dem 01.03.</li> <li>Enddatum liegt nach dem 30.11.</li> </ul>  |  |  |
| Zeitbereich<br>(Quelle der Abschaltbedin-<br>gung = Sonne)            | <ul> <li>Messpunkt = Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang</li> <li>Versatz bei Sonnenaufgang ist größer als 120 Minuten</li> <li>Versatz bei Sonnenuntergang ist größer als 120 Minuten</li> </ul>   |  |  |
| Nachtscheibenabschaltungen  |   |  |  |
| Datumsbereich   | <ul> <li>erstes Datum ist größer als zweites Datum</li> <li>Startdatum liegt vor dem 01.03.</li> <li>Enddatum liegt nach dem 30.11.</li> </ul>  |  |  |
| Zeitscheiben  | <ul> <li>Zeitscheibe vor Sonnenuntergang ist länger als 15 % der Nacht</li> <li>Zeitscheibe nach Sonnenaufgang ist länger als 15 % der Nacht</li> </ul>   |  |  |
| Meteorologische Bedingungen (Prüfung erfolgt bei jedem Schaltgrund)   |   |  |  |
| Windgeschwindigkeit   | <ul> <li>Operation ist größer als, größer gleich, gleich oder ungleich</li> <li>Versatz ist ungleich Null</li> <li>Hysterese ist größer als 1 m/s</li> <li>Wert ist größer als 7,5 m/s</li> <li>Ansprechzeit oder Abfallzeit größer als 1.800 Sekunden</li> </ul> |  |  |
| Außentemperatur   | <ul> <li>Operation ist kleiner als, kleiner gleich, gleich oder ungleich</li> </ul>   |  |  |

| Element            | SM4 erkennt in folgenden Fällen auf "nicht plausibel"  |  |  |
|--------------------|--|--|--|
|                    | <ul> <li>Versatz ist ungleich Null</li> <li>Hysterese ist größer als 1 °C</li> <li>Wert ist kleiner 8 °C</li> <li>Ansprechzeit oder Abfallzeit größer als 1.800 Sekunden</li> </ul>  |  |  |
| Niederschlagsmenge | <ul> <li>Operation ist größer als, größer gleich, gleich oder ungleich</li> <li>Versatz ist ungleich Null</li> <li>Hysterese ist größer als 1 mm</li> <li>Wert ist größer als 10 mm/h</li> <li>Ansprechzeit oder Abfallzeit größer als 1.800 Sekunden</li> </ul>   |  |  |
| Luftfeuchte        | <ul> <li>Operation ist größer als, größer gleich, gleich oder ungleich</li> <li>Versatz ist ungleich Null</li> <li>Hysterese ist größer als 5 %</li> <li>Wert ist kleiner als 80 %</li> <li>Ansprechzeit oder Abfallzeit größer als 1.800 Sekunden</li> </ul>      |  |  |
| Sichtweite         | <ul> <li>Operation ist kleiner als, kleiner gleich, gleich oder ungleich</li> <li>Versatz ist ungleich Null</li> <li>Hysterese ist größer als 100 m</li> <li>Wert ist kleiner als 800 m</li> <li>Ansprechzeit oder Abfallzeit größer als 1.800 Sekunden</li> </ul> |  |  |

### **HINWEIS**

Die Werte für die meteorologischen Bedingungen (s.o.) können als Quelle auch eine Berechnung nutzen. Damit in diesem Fall die korrekte Prüfung vorgenommen wird, müssen Sie im Fenster **Berechnungen** in der Dropdown-Liste **In Abschaltbedingungen behandeln als** die passende Option wählen, siehe <u>Fenster Berechnungen</u> 261.

| Prüfung externer Trigger     |  |  |
|------------------------------|--|--|
| Quelle = Externer<br>Trigger | Externer Trigger gleich 0<br>(Mit dieser Prüfung soll verhindert werden, dass ein Externer Trigger<br>versehentlich auf seinen Ruhezustand geprüft wird, siehe auch <u>Ab-</u><br><u>schaltbedingung mit Quelle "Externer Trigger"</u> 223.) |  |

#### Woran erkenne ich eine negativ ausgefallene Plausibilitätsprüfung?

Als nicht plausibel erkannte Elemente werden in der linken Hälfte (Anzeigebereich) der Fenster **Sonderabschaltungen** und **Nachtscheibenabschaltungen** durch rote bzw. schwarze Fettschrift gekennzeichnet, siehe folgendes Beispiel:



#### Fenster Sonderabschaltungen (Ausschnitt)

#### Hinweise zum obigen Beispiel

- Weil der f
  ür Bedingungsblock 3 definierte Datumsbereich nicht plausibel ist (Startdatum liegt vor dem 1.03.), wird diese Abschaltbedingung in roter Fettschrift dargestellt.
- Der für Bedingungsblock 4 definierte Datumsbereich, den SM4 ebenfalls als "nicht plausibel" identifiziert hat, wurde vom Anwender bereits manuell als plausibel deklariert (siehe nächster Abschnitt) und ist daher in schwarzer Fettschrift dargestellt.

#### Was bedeutet eine als "nicht plausibel" erkannte Abschaltbedingung?

**Rote Einträge** verhindern einen Konfigurationsvorgang, d. h., bei der Integritätsprüfung, die SM4 beim Starten der Konfiguration automatisch vornimmt, fällt das Projekt durch und es kann nicht auf die SMU übertragen werden. Soll eine Abschaltbedingung trotz nicht gegebener Plausibilität verwendet werden, kann der Anwender diese manuell "als plausibel deklarieren", sodass sie eine Konfiguration nicht mehr verhindert.

#### Wie deklariere ich eine nicht konforme Abschaltbedingung als plausibel?

Wenn Sie sicher sind, dass Sie eine als nicht plausibel erkannte Abschaltbedingung verwenden wollen, klicken Sie zunächst mit der rechten Maustaste auf die in **roter Fettschrift** dargestellte Bedingung, klicken auf **O Plausibilität** und setzen bei **Als plausibel deklarieren** einen Haken. Die Bestätigung nicht plausibler Abschaltbedingungen wird beim Speichern eines Projekts mitgespeichert, muss also beim erneuten Öffnen des Projekts nicht wiederholt werden.

### 4.4.1.4 Typische Abschaltbedingungen

Die Optionen der Dropdown-Listen im Einstellungsbereich **Abschaltbedingung** sind möglichst selbsterklärend benannt worden. Dennoch werden in den Abschnitten

Abschaltbedingung mit Quelle "Zeit" 213

Abschaltbedingung mit Quelle "Sonne" 214

Abschaltbedingung mit Quelle "WEA" 216

Abschaltbedingung mit Quelle "Immissionsort" 219

Abschaltbedingung mit Quelle "GSM-Modem" 2201

Abschaltbedingung mit Quelle "Berechnungen" 222

Abschaltbedingung mit Quelle "Externer Trigger" 223

auf den folgenden Seiten anhand von anschaulichen Beispielen u. a. die Eingabefelder (Versatz, Hysterese, Ansprechzeit, Abfallzeit) erläutert.

| Operand 1              | L                            |                   |
|------------------------|------------------------------|-------------------|
| Quelle:                | Zeit                         | ▼                 |
|                        |                              |                   |
| Meßpunkt:              | Datumsbe                     | reich 🔻           |
|                        | Von                          | 01.01             |
|                        | Bis                          | 31.01             |
| Operation              | 1                            |                   |
| Operand 2              | 2                            |                   |
| Zusätzlich             | 1                            |                   |
|                        | Sommer-/                     | Winterzeit 🔹      |
|                        |                              |                   |
| Bedingun               | 9                            |                   |
| Datumsber<br>Sommer-/\ | reich zwische<br>Vinterzeit. | n 01.01 und 31.01 |

| Parameter  | Erläuterung zum Messpunkt "Datumsbereich"  |
|------------|--|
| Quelle     | Im obigen Beispiel wurde die Option Zeit ausgewählt, damit die SMU den aktuel-<br>len Zeitpunkt mit einem weiter unten definierten Zeitraum vergleicht.  |
| Messpunkt  | Im obigen Beispiel wurde durch Auswahl der Option Datumsbereich festgelegt,<br>dass der zu vergleichende Zeitraum durch einen Datumsbereich Von/Bis definiert<br>ist.<br>TT.MM*  |
| Zusätzlich | Hier wird angezeigt, ob es sich um Winterzeit oder eine Zeit mit Sommer-<br>Winterzeit-Umschaltung handelt. Ob hier eine Auswahl getroffen werden kann, rich-<br>tet sich nach der Einstellung unter <i>Projekt &gt; Projekteinstellungen &gt; Zeiteinstellun-</i><br><i>gen &gt; Sommer-Winterzeitbehandlung</i> .  |
| Bedingung  | Hier wird das Ergebnis der oben eingestellten Parameter angezeigt. Diese Bedin-<br>gung gilt also als erfüllt, wann immer das aktuelle Datum innerhalb des Bereichs<br>01.01. bis 31.01. liegt. Sinn ergibt eine solche Abschaltbedingung erst im Zusam-<br>menhang mit anderen Abschaltbedingungen, die innerhalb desselben Blocks defi-<br>niert werden (logische UND-Verknüpfung), zum Beispiel "Windgeschwindigkeit klei-<br>ner als + 6 m/s". |

\* Das hier angegebene Format entspricht der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen > Shadow Manager 4 > Generell*) und kann dort jederzeit geändert werden.

### 4.4.1.4.2 Abschaltbedingung mit Quelle "Sonne"

| Abschaltbedir | nauna                            |     |           |
|---------------|----------------------------------|-----|-----------|
| - Operand 1   | L                                |     |           |
| Quelle:       | Sonne                            |     | •         |
| Meßpunkt:     | Sonnenuntergang bis Sonnenunte 💌 |     |           |
|               | Versatz                          | -60 | Minute(n) |
|               | Versatz                          | 0   | Minute(n) |

| 1 | Bedingung  |
|---|--|
|   | Von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis<br>Sonnenuntergang. |

| Parameter | Erläuterung zum Messpunkt "Sonnenuntergang bis Sonnenuntergang"   |  |
|-----------|---|--|
| Quelle    | Im obigen Beispiel wurde die Option Sonne ausgewählt, um eine Bedin-<br>gung in Abhängigkeit vom jeweils aktuellen Zeitpunkt des Sonnenuntergangs<br>oder Sonnenaufgangs festzulegen.           |  |
| Messpunkt | Im obigen Beispiel wurde die Option Sonnenuntergang bis Sonnenunter-<br>gang festgelegt, um eine Bedingung in Abhängigkeit vom jeweils aktuellen<br>Zeitpunkt des Sonnenuntergangs festzulegen. |  |
| Versatz   | <b>Im obigen Beispiel</b> wurde im ersten <b>Versatz</b> -Feld -60 eingegeben, im zwei-<br>ten jedoch nichts, weil die Bedingung nur bis Sonnenuntergang als erfüllt gel-<br>ten soll.          |  |
| Bedingung | Hier wird das Ergebnis der oben eingestellten Parameter angezeigt. Diese<br>Bedingung gilt also ab 60 Minuten vor Sonnenuntergang als erfüllt.  |  |

Um zu erreichen, dass die obige Bedingung nicht nur bis Sonnenuntergang, sondern bis 2 Stunden nach Sonnenaufgang am nächsten Tag als erfüllt gilt, müsste die Abschaltbedingung wie folgt konfiguriert werden:

| Quelle:   | Sonne                            |      | •         |
|-----------|----------------------------------|------|-----------|
| Meßpunkt: | Sonnenuntergang bis Sonnenaufg 🔻 |      |           |
|           | Versatz                          | -60  | Minute(n) |
|           | Versatz                          | +120 | Minute(n) |

Typische Abschaltbedingungen für Quelle = Sonne in der Übersicht

| Bedingung  | Einstellungen  |
|--|--|
| Von 15 Minuten vor Sonnenuntergang bis 45 Minuten nach<br>Sonnenuntergang. | Meßpunkt: Sonnenuntergang bis Sonnenunte ▼<br>Versatz -15 Minute(n)<br>Versatz 45 Minute(n)  |
| Von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.                                     | Meßpunkt: Sonnenaufgang bis Sonnenunterg  Versatz 0 Minute(n) Versatz 0 Minute(n)            |
| Von 15 Minuten nach Sonnenaufgang bis 30 Minuten nach<br>Sonnenuntergang.  | Meßpunkt: Sonnenaufgang bis Sonnenunterg ▼<br>Versatz 15 Minute(n)<br>Versatz 30 Minute(n)   |
| Von Sonnenuntergang bis 02:00:00 Uhr.                                      | Meßpunkt: Sonnenuntergang bis Uhrzeit  |
| Von Sonnenuntergang bis 2 Stunden nach Sonnenuntergang.                    | Meßpunkt: Sonnenuntergang bis Sonnenunte  Versatz 0 Minute(n) Versatz 120 Minute(n)          |
| Von Sonnenuntergang bis 6 Stunden nach Sonnenuntergang.                    | Meßpunkt: Sonnenuntergang bis Sonnenunte  Versatz 0 Minute(n) Versatz 360 Minute(n)          |
| Von 30 Minuten vor Sonnenaufgang bis 1 Stunde nach Son-<br>nenuntergang.   | Meßpunkt: Sonnenaufgang bis Sonnenunterg v<br>Versatz -30 Minute(n)<br>Versatz 60 Minute(n)  |
| Von Sonnenaufgang bis 10:00:00 Uhr.  | Meßpunkt: Sonnenaufgang bis Uhrzeit<br>Versatz 0 Minute(n)<br>Bis 10:00:00 Uhr               |
| Von 03:00:00 Uhr bis Sonnenaufgang.  | Meßpunkt: Uhrzeit bis Sonnenaufgang<br>Von 03:00:00 Uhr<br>Versatz 0 Minute(n)               |
| Von 1 Stunde vor Sonnenaufgang bis 3 Stunden nach Son-<br>nenaufgang.      | Meßpunkt: Sonnenaufgang bis Sonnenaufgan ▼<br>Versatz -60 Minute(n)<br>Versatz 180 Minute(n) |

| Operand 1                                    |                                  |                        |                   |  |
|--|----------------------------------|------------------------|-------------------|--|
| Quelle:                                      | WEA                              |                        | •                 |  |
| Nummer:                                      | 1 "1234"                         |                        | •                 |  |
| Meßpunkt:                                    | Windgeschwindigkeit              |                        |                   |  |
|  | Versatz                          | -1                     | m/s               |  |
|  | Hysterese                        | 1                      | m/s               |  |
| Operation                                    |                                  |                        |                   |  |
| Operation:                                   | kleiner als                      | kleiner als 🔹          |                   |  |
| Operand 2                                    |                                  |                        |                   |  |
| Quelle:                                      | Fester We                        | rt                     | -                 |  |
|  |                                  |                        |                   |  |
| Wert:  | 6                                |                        | m/s               |  |
| Zusätzlich                                   |                                  |                        |                   |  |
| Ansprechze                                   | eit:                             | 1800                   | Sekunden          |  |
| Abfallzeit:                                  |                                  | 1800                   | Sekunden          |  |
| <ul> <li>Verzöge</li> <li>Verzöge</li> </ul> | erungen erst i<br>erungen starti | n Zeitber<br>en sofort | eichen aktivierer |  |
| Bedingung                                    |                                  |                        |                   |  |
| Windgeschw                                   | vindigkeit von                   | WEA 1 "1               | 234" - 1 m/s      |  |

| 4.4.1.4.3 | Abschaltbedingung | mit | Quelle | "WEA" |
|-----------|-------------------|-----|--------|-------|
|-----------|-------------------|-----|--------|-------|

| Parameter | Erläuterung zum Messpunkt "Windgeschwindigkeit"   |
|-----------|---|
| Quelle    | <b>Im obigen Beispiel</b> wurde die Option <b>WEA</b> ausgewählt, damit die SMU die von einer WEA gemessene Windgeschwindigkeit mit einem festen Wert vergleicht.   |
| Nummer    | Da ein Projekt mehrere WEA enthalten kann, ist hier die Auswahl einer be-<br>stimmten WEA möglich.<br><b>Im obigen Beispiel</b> wurde die WEA 1 "1234" ausgewählt, um die von dieser<br>bestimmten WEA gemessene Windgeschwindigkeit mit einem festen Wert<br>vergleichen zu lassen.  |
| Messpunkt | Im obigen Beispiel wurde die Option Windgeschwindigkeit ausgewählt, um die von einer WEA gemessene Windgeschwindigkeit mit einem festen Wert vergleichen zu lassen.   |
| Versatz * | Hier kann ein Wert festgelegt werden, der den von der WEA gelieferten Wert<br>korrigiert.<br>Im obigen Beispiel ist bekannt, dass die von der WEA gelieferte Windge-<br>schwindigkeit immer um 1 m/s über der tatsächlichen Windgeschwindigkeit<br>liegt. Daher wurde hier der Wert -1 m/s eingegeben.<br>Nachkommastellen möglich, Dezimalkomma* |
| Hysterese *    | Die Hysterese definiert die gewünschte zulässige Differenz zwischen den Schaltpunkten für das Einschalten bzw. das Ausschalten.  |
|----------------|--|
|                | Damit die WEA bei instabilen Messwerten (z. B. bei böigem Wind) nicht zu<br>häufig geschaltet wird, können Sie durch Eingabe des Hysteresewertes ein<br>verzögertes Reagieren bewirken.  |
|                | Es können nur positive Werte eingegeben werden. In welche Richtung der<br>Hysteresewert wirkt, richtet sich nach der Operation (größer als/ kleiner als),<br>auf die der Wert sich bezieht.  |
|                | <b>Im obigen Beispiel</b> wurde eine Hysterese von 1 m/s eingegeben, um zu be-<br>wirken, dass die WEA abgeschaltet wird, wenn die Windgeschwindigkeit un-<br>ter 6 m/s fällt, und wieder eingeschaltet wird, wenn eine Windgeschwindigkeit<br>von mehr als 7 m/s gemessen wird.   |
|                | Beispiel für eine Abschaltbedingung mit Messpunkt "Außentemperatur"  |
|                | Außentemperatur größer als + 14 °C, Hysterese 2 °C:<br>WEA wird abgeschaltet, wenn die Außentemperatur über 14 °C steigt, und<br>wieder eingeschaltet, wenn die Außentemperatur unter 12 °fällt.   |
|                | Beispiel für eine Abschaltbedingung mit Messpunkt "Niederschlag"   |
|                | <i>Niederschlag kleiner als</i> + 0,5 mm, <i>Hysterese 0,1 mm:</i><br>WEA wird abgeschaltet, wenn der Niederschlagswert unter 0,5 mm fällt, und<br>wieder eingeschaltet, wenn ein Niederschlag von mehr als 0,6 mm gemessen<br>wird.   |
|                | HINWEIS  |
|                | Erst wenn sämtliche Bedingungen innerhalb eines Bedingungsblocks erfüllt sind, greift die Hysterese (Logische UND-Verknüpfung).  |
| Operation      | Im obigen Beispiel wurde die Option kleiner als gewählt, um zu erreichen, dass die WEA abgeschaltet wird, wenn die Windgeschwindigkeit UNTER einen bestimmten festen Wert fällt.   |
| Fester Wert *  | Im obigen Beispiel wurde der Wert 6 m/h gewählt, um zu erreichen, dass die WEA abgeschaltet wird, wenn die Windgeschwindigkeit UNTER diesen Wert fällt.  |
|                | Nachkommastellen möglich, Dezimalkomma*  |
| Ansprechzeit * | Damit bei Bedingungen mit Bezug auf Windgeschwindigkeit, Niederschlag<br>oder Temperatur die Anlagen nicht zu häufig geschaltet werden (hoher Ver-<br>schleiß) kann hier festgelegt werden, dass die Abschaltbedingungen über<br>einen bestimmten Zeitraum hinweg durchgehend vorliegen müssen, bevor<br>eine WEA tatsächlich abgeschaltet wird. |
|                | Im obigen Beispiel wurde eine Ansprechzeit von 1800 Sekunden eingege-<br>ben, um zu bewirken, dass die WEA erst dann abgeschaltet wird, wenn über<br>einen Zeitraum von 30 Minuten hinweg durchgehend eine Windgeschwindig-<br>keit von unter 6 m/s gemessen wird.   |
|                | Nachkommastellen möglich, Dezimalkomma*  |
| Abfallzeit *   | Damit bei Bedingungen mit Bezug auf Windgeschwindigkeit, Niederschlag<br>oder Temperatur die Anlagen nicht zu häufig geschaltet werden (hoher Ver-<br>schleiß) kann hier festgelegt werden, dass die Abschaltbedingungen über  |

٦

Г

|   | einen bestimmten Zeitraum hinweg durchgehend nicht vorliegen dürfen, bevor<br>eine WEA nach einer Sonderabschaltung tatsächlich wieder eingeschaltet<br>wird.   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | <b>Im obigen Beispiel</b> wurde eine Abfallzeit von 1800 Sekunden eingegeben,<br>um zu bewirken, dass die WEA nach einer Sonderabschaltung erst dann wie-<br>der eingeschaltet wird, wenn über einen Zeitraum von 30 Minuten hinweg<br>durchgehend eine Windgeschwindigkeit von 6 m/s oder darüber gemessen<br>wird.  |  |  |
|   | Nachkommastellen möglich, Dezimalkomma*   |  |  |
| Verzögerungen<br>erst in Zeitberei-<br>chen aktivieren<br>ODER<br>Verzögerungen | Enthält ein Bedingungsblock eine <b>Zeit</b> -Bedingung (z. B. Sonnenuntergang bis<br>Sonnenaufgang), dann kann es sinnvoll sein, die obere Option ( <b>Verzögerun-<br/>gen erst in Zeitbereichen aktivieren</b> ) zu wählen. Sie bewirkt, dass die Pa-<br>rameter <b>Ansprechzeit</b> und <b>Abfallzeit</b> erst dann greifen, wenn auch der je-<br>weils definierte Zeitbereich zum Tragen kommt. Die hier getroffene Auswahl<br>hat folgende Auswirkung: |  |  |
| starten sofort  | Verzögerungen erst in Zeitbereichen aktivieren  |  |  |
|   | Ist die Windgeschwindigkeit schon lange vor Sonnenuntergang auf unter 7 m/s (fester Wert von 6 m/s plus Versatz) gefallen ist, dann wird die je-<br>weilige WEA <b>frühestens</b> 30 Minuten nach Sonnenuntergang abgeschal-<br>tet, da die Ansprechverzögerung erst ab diesem Zeitpunkt startet.   |  |  |
|   | Verzögerungen starten sofort  |  |  |
|   | Ist die Windgeschwindigkeit schon lange vor Sonnenuntergang auf unter 7 m/s gefallen und die Verzögerungszeit auch bereits abgelaufen, dann wird die WEA bei Sonnenuntergang sofort abgeschaltet und die eingestellte Verzögerungszeit kommt <b>nicht</b> mehr zum Tragen.  |  |  |
|   | HINWEIS   |  |  |
|   | Zwischen den beiden Optionen kann gewählt werden, aber es ist <b>nicht</b> mög-<br>lich, beide zu aktivieren oder beide zu deaktivieren. Relevant ist die Auswahl<br>nur, wenn im jeweiligen Bedingungsblock auch eine <b>Zeit</b> -Bedingung enthalten<br>ist, andernfalls greifen ggf. eingestellte Verzögerungen (Ansprechzeit, Abfall-<br>zeit) immer sofort.   |  |  |
| Bedingung   | Hier wird das Ergebnis der oben eingestellten Parameter angezeigt. Diese<br>Bedingung gilt also als erfüllt, wenn von WEA 1 eine Windgeschwindigkeit von<br>unter 7 m/s gemessen wird (fester Wert plus Versatz).   |  |  |

\*Das Eingabeformat richtet sich nach der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen > Shadow Manager 4 > Generell*) und kann dort jederzeit geändert werden.

## 4.4.1.4.4 Abschaltbedingung mit Quelle "Immissionsort"

| Abschaltbeding              | ung                                  |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Operand 1                   |                                      |
| Quelle:                     | Immissionsort 💌                      |
| Nummer:                     | 7 *107* 🔹                            |
| Meßpunkt:                   | Tageszähler 🔹                        |
|                             |                                      |
| Operation                   |                                      |
| Operation:                  | größer als 🔹                         |
| Operand 2                   |                                      |
| Quelle:                     | Fester Wert 💌                        |
| Wert:                       | 20 Minute(n)                         |
| Zusätzlich                  |                                      |
|                             |                                      |
| Bedingung                   |                                      |
| Tageszähler<br>20 Minute(n) | von Immissionsort 7 *107* größer als |

| Parameter   | Erläuterung zum Messpunkt "Tageszähler"  |
|-------------|--|
| Quelle      | Im obigen Beispiel wurde die Option Immissionsort ausgewählt, damit die SMU seinen Zählerstand mit der unten definierten Anzahl von Min. vergleicht.   |
| Nummer      | Da es für jeden IO in einem Projekt einen Tageszähler sowie einen Jahreszähler gibt, muss hier die Nummer des gewünschten IO ausgewählt werden. <b>Im obigen Beispiel</b> wurde die IO 7 "107" ausgewählt, um die an diesem bestimmten IO gezählten Schattenwurfminuten mit einem festen Wert vergleichen zu lassen.           |
| Messpunkt   | Im obigen Beispiel wurde durch Auswahl der Option Tageszähler festgelegt,<br>dass die am jeweiligen Tag gezählten Schattenwurfminuten mit einem festen Wert<br>verglichen werden. Alternativ können Sie über den Jahreszähler die im aktuellen<br>Jahr gezählten Schattenwurfminuten mit einem festen Wert vergleichen lassen. |
| Operation   | Im obigen Beispiel wurde die Option größer als gewählt, weil die Bedingung als erfüllt gelten soll, wenn die gezählten Schattenwurfminuten den unten definierten festen Wert überschritten haben.  |
| Fester Wert | Im obigen Beispiel wurden 20 Min. festgelegt, damit diese Bedingung als erfüllt gilt, sobald die gezählten Schattenwurfminuten diesen Wert überschritten haben. Minuten, Nachkommastellen sind möglich, Dezimalkomma*  |
| Bedingung   | Hier wird das Ergebnis der oben eingestellten Parameter angezeigt. Diese Bedin-<br>gung gilt als erfüllt, sobald die am IO 7 gezählten Schattenwurfminuten den Wert<br>von 20 überschritten haben.   |

\* Das hier angegebene Format entspricht der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (*Datei* > *Programm-Einstellungen* > *ShadowManager 4* > *Generell*) und kann dort jederzeit geändert werden.

4.4.1.4.5 Abschaltbedingung mit Quelle "GSM-Modem"

| Abschaltbedin           | igung                                 |                           |   |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|
| Operand 1               |                                       |                           |   |
| Quelle:                 | GSM                                   | I-Modem                   | •                                       |
| Meßpunkt:               | Eing                                  | ehender A                 | nruf 🔻                                  |
| Operation               |                                       |                           |   |
| Operation:              | gleid                                 | h                         | -                                       |
| Operand 2               |                                       |                           |   |
| Quelle:                 | Fest                                  | ter Wert                  | •                                       |
| Wert:                   | 01                                    | 23456789                  | )                                       |
| Zusätzlich              |                                       |                           |   |
| Gültig bis              | 2                                     |                           | mal Erreichen von                       |
|                         | 18:0                                  | 00:00                     | Uhr Sommer-/Winterzeit                  |
| Weiterer An             | Weiterer Anruf hat keine Auswirkung 🔻 |                           |   |
| Bedingung               | -                                     |                           |   |
| Eingehende<br>wenn 18:0 | er Ann<br>D:00 L                      | ufgleich 0<br>Jhr 2 mal e | 438515604. Rücksetzen<br>rreicht wurde. |

| Parameter  | Erläuterung zum Messpunkt "Eingehender Anruf"  |
|------------|--|
| Quelle     | Im obigen Beispiel wurde die Option GSM-Modem ausgewählt, damit die SMU bei einem eingehenden Anruf die Rufnummer des Anrufers mit einer weiter unten definierten Rufnummer vergleicht.  |
|            | Die Option ist nur verfügbar, wenn unter <i>Projekt &gt; Einstellungen &gt; Weitere Hardware</i> die <b>Option GSM-Modem (RS232) verwenden</b> gewählt wurde.  |
| Messpunkt  | Hier gibt es nur den Messpunkt <b>Eingehender Anruf</b> .  |
| Operation  | Hier gibt es nur die Operation <b>gleich</b> .   |
| Wert       | Rufnummer des Anrufers, der per Anruf abschalten können soll.<br>Eingabe ohne Leerzeichen  |
| Zusätzlich | Im obigen Beispiel wurde festgelegt, dass ein ggf. erfolgter Abschaltanruf<br>gültig sein soll, bis 2-mal die Uhrzeit 18:00:00 erreicht wurde, und dass ein<br>weiterer Anruf ohne Wirkung bleibt.<br>In der Dropdown-Liste Weiterer Anruf gibt es 2 weitere Optionen: |
|            |  |

|           | <ul> <li>beginnt Anruf neu<br/>Der ausgelöste Anruf wird noch einmal von vorne gestartet – der Zähler wieder auf den Startwert gesetzt.</li> <li>beendet Anruf<br/>Der Anruf wird sofort beendet.</li> </ul>   |
|-----------|--|
| Bedingung | Hier wird das Ergebnis der oben eingestellten Parameter angezeigt. Ruft der<br>Anrufer mit der definierten Rufnummer beispielsweise um 16:00 Uhr an, dann<br>bleibt die Abschaltung genau 26 Stunden bestehen.   |
|           | Sonderabschaltungen per Telefonanruf lassen sich nach üblicher Manier<br>noch mit weiteren Abschaltbedingungen kombinieren. So könnte man z. B.<br>als weitere Bedingung "Von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang" hinzufü-<br>gen, damit eine Abschaltung per Telefon nur möglich ist, wenn die Sonne<br>überhaupt scheinen kann. |

|   | .9  |                                   |                             |
|---|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| Operand 1   |   |                                   |                             |
| Quelle:   | Berechnung                                | 3                                 | ~                           |
|   |   |                                   |                             |
|   |   |                                   |                             |
| Melópunkt:  | Höchste Wi                                | ndgeschwindigkeit alle            | er WEA 🗸 🗸                  |
|   | Versatz                                   | 0                                 | m/s                         |
|   | Hysterese                                 | 0                                 | m/s                         |
| Operation   |   |                                   |                             |
| Operation:  | kleiner als                               |                                   | ~                           |
| Operand 2   |   |                                   |                             |
| Quelle:   | Fester Wer                                | t                                 |                             |
|   |   |                                   |                             |
| Wert:   | 5   |                                   | m/s                         |
|   |   |                                   |                             |
|   |   |                                   |                             |
| Zusätzlich  |   |                                   |                             |
| Zusätzlich<br>Ansprechzeit  | : 0                                       |                                   | Sekunden                    |
| Zusätzlich<br>Ansprechzeit<br>Abfallzeit:                                       | : 0                                       |                                   | Sekunden<br>Sekunden        |
| Zusätzlich<br>Ansprechzeit<br>Abfallzeit:<br>() Verzögere                       | : 0<br>0<br>ungen erst in                 | Zeitbereichen aktivie             | Sekunden<br>Sekunden<br>ren |
| Zusätzlich<br>Ansprechzeit<br>Abfallzeit:<br>O Verzögeri<br>Verzögeri           | : 0<br>0<br>ungen erst in<br>ungen starte | Zeitbereichen aktivie<br>n sofort | Sekunden<br>Sekunden<br>ren |
| Zusätzlich<br>Ansprechzeit<br>Abfallzeit:<br>Overzögen<br>Verzögen<br>Bedingung | : 0<br>0<br>ungen erst in<br>ungen starte | Zeitbereichen aktivie<br>n sofort | Sekunden<br>Sekunden<br>ren |

Hintergrund einer solchen Abschaltbedingung könnte sein, dass es in einem Windpark mit Fledermausabschaltung häufig der Fall ist, dass einige WEA im Windschatten einer oder mehrerer anderer WEA stehen. Daher soll hinsichtlich der Abschaltbedingung zur Windgeschwindigkeit bei **allen WEA** die Messung derjenigen WEA zugrunde gelegt werden, die den **stärksten** Wind aufnimmt. So wird verhindert, dass WEA, die im Windschatten anderer WEA stehen und daher **niedrigere Windgeschwindigkeiten messen als tatsächlich vorhanden**, abgeschaltet werden, obwohl die Fledermaus wegen zu starken Windes im sicheren Unterschlupf bleibt.

| Parameter  | Erläuterung zum Messpunkt "Berechnung"  |
|------------|---|
| Quelle     | <b>Im obigen Beispiel</b> wurde die Option <b>Berechnung</b> ausgewählt, damit die SMU eine bestimmte per "Berechnung" ermittelte Windgeschwindigkeit mit einem weiter unten definierten Wert vergleicht. |
|            | HINWEIS   |
|            | Die Option ist nur verfügbar, wenn unter <i>Schalten &amp; Messen &gt; Berechnungen</i> mindestens eine Berechnung eingerichtet wurde.  |
| Messpunkt  | Hier wurde die im Fenster <b>Berechnungen</b> eingerichtete automatische Berech-<br>nung zur Ermittlung der jeweils höchsten Windgeschwindigkeit ausgewählt   |
| Operation  | Hier wurde "kleiner als" ausgewählt, da es um die Abschaltung zwecks Fleder-<br>mausschutz geht, und Fledermäuse fliegen nur bei schwachem Wind.  |
| Wert       | Wert gemäß der jeweiligen behördlichen Auflagen.  |
| Zusätzlich | Optionale Einstellungen – Informationen zu den hier verfügbaren Einstellungs-<br>möglichkeiten finden Sie im Abschnitt <u>Abschaltbedingung mit Quelle "WEA" 216</u> .                                    |
| Bedingung  | Ergebnis der oben eingestellten Parameter: Abgeschaltet wird, wenn keine der<br>WEA im Windpark eine Windgeschwindigkeit von 5 m/s oder mehr misst.   |

| Operand 1     |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| Quelle:       | Externer Trigger 🔹                  |
| Meßpunkt:     | Mahd-Abschaltung                    |
| Operation     | alaidh 🗸                            |
| Operation.    | gield1                              |
| Quelle:       | Fester Wert 👻                       |
| Wert:         | 1                                   |
| Zusätzlich    |                                     |
|               |                                     |
|               |                                     |
| Bedingung     |                                     |
| Externer Tric | oger 1 "Mahd-Abschaltung" gleich 1. |

| Parameter | Erläuterung zum Messpunkt "Externer Trigger"   |
|-----------|--|
| Quelle    | Im obigen Beispiel wurde die Option Externer Trigger (siehe <u>Glossar</u> (30)) ausgewählt, damit die SMU prüfen kann, ob der externe Trigger "Mahdabschal-<br>tung" gesetzt ist.   |
|           | HINWEISE   |
|           | <ul> <li>Die Option ist nur verfügbar, wenn unter Hardware &gt; Sensoren und IO-<br/>Signale &gt; Externe Trigger ein externer Trigger eingerichtet wurde und das<br/>externe Sonderabschaltungs-Interface in den Projekt-Einstellungen (Projekt<br/>&gt; Projekt-Einstellungen) aktiviert wurde.</li> </ul> |
|           | <ul> <li>Externe Trigger werden über die Sonderabschaltungs-Schnittstelle gesetzt<br/>(SMU &gt; Sonderabschaltungs-Schnittstelle).</li> </ul>  |
| Messpunkt | Hier wurde der im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b> definierte externe Trigger gewählt.   |
| Operation | Hier wurde "gleich" und bei <b>Wert</b> wurde 1 gewählt, um zu erreichen, dass die Abschaltbedingung erfüllt ist, wenn der externe Trigger gesetzt wird.   |
| Wert      | S.O.   |
| Bedingung | Ergebnis der oben eingestellten Parameter: Abgeschaltet wird, sobald die Be-<br>dingung "Mahdabschaltung" gleich 1 erfüllt ist.  |

Beachten Sie zum Thema "Externe Trigger" bitte auch den nachfolgenden Informationskasten

Für den Einsatz von Externen Triggern gibt es in SM4 zwei grundlegende Varianten: Variante 1 in SM4 wird ein Trigger namens "Mahd-Abschaltung" definiert dieser Trigger wird bei allen WEA, die beim Mähen einer bestimmten Wiese betroffen wären, in die Sonderabschaltung aufgenommen Wird dieser Trigger anschließend von einem externen Anwender gesetzt, werden all diese WEA gestoppt. Vorteil: komfortable Abschaltung mehrerer WEA "auf einen Klick" Variante 2 in SM4 wird für jede WEA ein eigener Trigger definiert; sein Name enthält die WEA-Nummer • bei jeder WEA wird ihr eigener Trigger in die Sonderabschaltung aufgenommen Soll nun eine Mahd-Abschaltung für bestimmte WEA realisiert werden, muss der externe Anwender entsprechend viele Trigger setzen. Vorteil: flexiblere Lösung, geänderte Zugehörigkeiten einer WEA zu einer Wiese können "extern" umgesetzt werden (SMU muss nicht neu konfiguriert werden). Des Weiteren lassen sich Bedingungen, die mit Triggern eine Mahd-Abschaltung auslösen, durch weitere Bedingungen zeitlich eingrenzen (z. B.: Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, Datumsbereich Frühling/Sommer).

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

### 4.4.1.5 Typische Bedingungsblöcke

In diesem Abschnitt finden Sie in der Praxis häufig benötigte Bedingungsblöcke mit den genauen Parametereinstellungen, an denen Sie sich orientieren können.

A) Fledermausschutz

**Auflage**: WEA 99 "1234" vom 01.05. bis 30.09. von 60 Minuten vor Sonnenuntergang bis 60 Minuten nach Sonnenaufgang am Folgetag abschalten, wenn bei "eigener WEA" Windgeschwindigkeit kleiner als + 6 m/s und Außentemperatur von "eigener WEA" größer als +10 °C und Niederschlagssumme von Niederschlagssensor 1 kleiner als + 0,5 mm. Für diesen Bedingungsblock müssen folgende Abschaltbedingungen definiert werden:

| Bedingu   | Bedingung 2                                 |   |                              | Beding                  | Bedingung 3                    |  |   |                           |                                      |
|---|---|---|------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--|---|---------------------------|--------------------------------------|
| Operand 1<br>Quelle: Ze<br>Meßpunkt: Da<br>Von    | sit        stumsbereich         n     01.05 | Operand 1<br>Quelle:<br>Meßpunkt:           | Sonne<br>Sonnenun<br>Versatz | ntergang bis Son<br>-60 | ▼<br>nenaufgang ▼<br>Minute(n) | Operand 1<br>Quelle:<br>Nummer:<br>Meßpunkt: | WEA<br>99 *1234*<br>Windgesc<br>Versatz | hwindigkeit<br>0          | •<br>•<br>•                          |
| Bis   | 30.09                                       | Operation                                   | Versatz                      | 60                      | Minute(n)                      | Operation<br>Operation:                      | Hysterese<br>kleiner als                | 0                         | m/s                                  |
| Operand 2   |   | Operand 2                                   |                              |                         |                                | Operand 2<br>Quelle:<br>Wert:                | Fester We                               | ert                       | •<br>m/s                             |
| Zusätzlich  | mer-/Winterzeit                             | Zusätzlich                                  |                              |                         |                                | Zusätzlich<br>Ansprechzei<br>Abfallzeit:     | t:<br>rungen erst                       | 0<br>0<br>in Zeitbereiche | Sekunden<br>Sekunden<br>n aktivieren |
| Bedingung<br>Datumsbereich zw<br>Sommer-/Winterze | iischen 01.05 und 30.09<br>eit.             | Bedingung<br>Von 1 Stunde v<br>Sonnenaufgan | vor Sonnen<br>g.             | runtergang bis 1        | Stunde nach                    | Verzogen     Bedingung     Windgeschwin      | ndigkeit von                            | WEA 99 "1234              | /" Ideiner als 6 m/s.                |

| Jeanié      | Jung 4          | P               |                 | Dealing        | Jung                                    |              |                |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|---|--------------|----------------|
| Operand 1   |                 |                 |                 | Abschaltbeding | ung                                     |              |                |
| Quelle:     | WEA             |                 | •               | Operand 1      |   |              |                |
| Nummer:     | 99 "1234"       |                 | •               | Quele:         | Laser Nied                              | erschlagsens | or 🔻           |
| Meßpunkt:   | Außentem        | peratur         | •               | Nummer:        | 1                                       |              | •              |
|             | Varente         | 0               |                 | Meßpunkt:      | Niederschl                              | gssumme      | •              |
|             | Versauz         |                 | ~               |                | Versatz                                 | 0            | mm             |
|             | Hysterese       | 0               | °C              |                | Hysterese                               | 0            | mm             |
| Operation   |                 |                 |                 | Operation      |   |              |                |
| Operation:  | größer als      |                 | -               | Operation:     | kleiner als                             |              | •              |
| Operand 2   |                 |                 |                 | Operand 2      |   |              |                |
| Quelle:     | Fester Wer      | rt              | •               | Quelle:        | Fester We                               | t            | •              |
|             |                 |                 |                 |                |   |              |                |
| Wert-       | 10              |                 | <del>ار</del>   | Wert:          | 0,5                                     |              | mm             |
| inci ti     | 10              |                 | ~               | Zusätzlich     |   |              |                |
| Zusätzlich  |                 |                 |                 | Ansprechzei    | t: C                                    | l.           | Sekunden       |
| Ansprechze  | it: C           | )               | Sekunden        | Abfallzeit:    | 0                                       | í.           | Sekunden       |
| Abfallzeit: | C               | )               | Sekunden        | Verzöge        | Verzögerungen erst in Zeitbereichen akt |              |                |
| Verzöge     | erungen erst ir | n Zeitbereichen | aktivieren      | Verzöge        | rungen starte                           | n sofort     |                |
| Verzöge     | erungen starte  | en sofort       |                 | Bedingung      |   |              |                |
| Bedingung   |                 |                 |                 | Niederschlag   | ssumme von l                            | aser Nieders | schlagsensor 1 |
| Außentempe  | eratur von WE   | A 99 "1234" gr  | ößer als 10 °C. | kleiner als 0, | 5 mm.                                   |              |                |
|             |                 |                 |                 |                |   |              |                |
|             |                 |                 |                 | - Entfernen    | 1                                       | Ande         |                |

Siehe auch <u>Praxisbeispiel 6: Sonderabschaltungen wegen Fledermaus- und Vogelschutz ohne</u> <u>Nachtscheiben plus Schallschutz</u>

#### B) Vogelschutz

**Auflage**: WEA 1 "1234" vom 01.06. bis 30.06. von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang abschalten, wenn bei "eigener WEA" Windgeschwindigkeit über einen Zeitraum von mindestens 30 Minuten kleiner als +5 m/s; bevor WEA nach einer Abschaltung wieder eingeschaltet wird, soll die Bedingung zur Windgeschwindigkeit über einen Zeitraum von 15 Minuten nicht erfüllt sein.

Für diesen Bedingungsblock müssen die folgenden 3 Abschaltbedingungen werden:

| Bedingung 1  | Bedingung 2  | Bedingung 3  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| Operand 1<br>Quelle: Zeit<br>Meßpunkt: Datumsbereich<br>Von 01.06<br>Bis 30.06 | Operand 1       Quelle:       Meßpunkt:       Sonnenaufgang bis Sonnenuntz       Versatz       0       Minute(n)       Versatz       0       Minute(n) | Abschaltbedingung Operand 1 Quelle: WEA  Nummer: 1 "1234"  Meßpunkt: Windgeschwindigkeit Versatz 0 m/s   |  |  |
| Operation  | Operation  | Operation<br>Operation: kleiner als  |  |  |
| Operand 2  | Operand 2  | Operand 2<br>Quele: Fester Wert  |  |  |
| Zusätzlich<br>Sommer-/Winterzeit   | Zusätzlich   | Zusätzlich     Sekunden       Ansprechzeit:     1800       Sekunden     Sekunden       Ø Verzögerungen erst in Zeitbereichen aktivieren       Ø Verzögerungen starten sofort |  |  |
| Bedingung  | Bedingung  | Bedingung  |  |  |
| Datumsbereich zwischen 01.06 und 30.06<br>Sommer-/Winterzeit.                  | Von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.   | Windgeschwindigkeit von WEA 1 "1234" kleiner als 5<br>m/s. Ansprechverzögerung ist 00:30:00,<br>Abfallverzögerung ist 00:15:00.  |  |  |

## **HINWEIS**

Bei Bedingung 3 ist im Eingabebereich **Zusätzlich** die Option **Verzögerung erst in Zeitbereichen aktivieren** ausgewählt, damit frühestens 30 Minuten nach Sonnenuntergang abgeschaltet wird. Bei Auswahl von **Verzögerung starten sofort** würde, wenn die Windgeschwindigkeit zum Beispiel schon eine Stunde vor Sonnenuntergang unter 5 ms/s gefallen ist, bei Sonnenuntergang sofort abgeschaltet.

Weitere Informationen zum Beispiel zum Eingabebereich **Zusätzlich** finden Sie im Abschnitt zu den Sonderabschaltungen unter <u>Abschaltbedingung mit Quelle "WEA 216</u>".

### C) Vogelschutz

**Auflage**: WEA 2 "1235" vom 01.06. bis 30.06. ab 15 Minuten nach Sonnenaufgang bis 30 Minuten nach Sonnenuntergang abschalten, wenn bei "eigener WEA" Windgeschwindigkeit kleiner als + 5 m/s

| E // | diagon  | Dedingerungen | مممان سمانهم م | dia falaa |           | مماريم مانيم مراجم | and definient weeks |
|------|---------|---------------|----------------|-----------|-----------|--------------------|---------------------|
|      | niesen  | Beallananasa  | IOCK MUSSEN    | Me IMMe   | паер з ер | schallheolhollho   | en neumen wernen:   |
| I UI | alcooli | Doanigangob   |                | alo roigo |           | Sonanocanigang     |                     |

| Bedingung 1  | Bedingung 2  | Bedingung 3   |
|--|--|---|
| Operand 1<br>Quelle: Zeit •<br>Meßpunkt: Datumsbereich •<br>Von 01.06<br>Bis 30.06 | Abschaltbedingung<br>Operand 1<br>Quelle: Sonne<br>Meßpunkt: Sonnenaufgang bis Sonnenuntz<br>Versatz +15 Minute(n) | Abschaltbedingung Operand 1 Quelle: WEA  Nummer: 2 "1235"  Me8punkt: Windgeschwindigkeit Versatz 0 m/s  |
| Operation  | Operation  | Hysterese 0 m/s   |
| Operand 2  | Operand 2  | Operand 2<br>Quelle: Fester Wert  |
|  |  | Wert: 5 m/s   |
| Zusätzlich<br>Sommer-/Winterzeit   | Zusätzlich   | Zusätzlich       Ansprechzeit:     0       Abfallzeit:     0       Sekunden       Verzögerungen erst in Zeitbereichen aktivieren       Werzögerungen starten sofort |
| Bedingung  | Bedingung  | Bedingung   |
| Datumsbereich zwischen 01.06 und 30.06<br>Sommer-/Winterzeit.                      | Von 15 Minuten nach Sonnenaufgang bis 30<br>Minuten nach Sonnenuntergang.  | Windgeschwindigkeit von WEA 2 "1235" kleiner als 5 m/s.   |

Wenn im Anzeigebereich der Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in **roter** oder **schwarzer** Fettschrift dargestellt wird, dann hat SM4 festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt <u>Plausibilitätsprüfung</u> 2008.

### 4.4.1.6 Sonderabschaltungen bequem per Drag&Drop duplizieren

Die Sonderabschaltungen für jede einzelne WEA eines großen Windparks zu definieren kann eine umfangreiche Aufgabe sein. Da die Bedingungen häufig für mehrere oder alle WEA eines Windparks identisch oder sehr ähnlich sind, lassen sich diese bequem und zeitsparend per Drag&Drop (Ziehen + Absetzen) kopieren. Dabei können Referenzen auf die Quell-WEA (z. B. "Windgeschwindigkeit von WEA2 kleiner als + 6 m/s") automatisch durch entsprechende Referenzen auf die Ziel-WEA ersetzt werden.

Bei den Erläuterungen in diesem Unterkapitel wird vorausgesetzt, dass Sie mit der grundlegenden Bedienung des Fensters **Sonderabschaltungen** vertraut sind. Sollte dies nicht der Fall sein, lesen Sie bitte zunächst die Abschnitte zum Thema Sonderabschaltungen:

Fenster Sonderabschaltungen 199

Sonderabschaltung anlegen – grundlegende Schritte

Einstellungsbereich Abschaltbedingung 207

## Typisches Anwendungsbeispiel: Alle Bedingungen einer WEA auf eine neue WEA übertragen

Häufig bietet es sich an, die für eine WEA definierten Sonderabschaltungen auf eine zweite WEA, für die noch keine SAs definiert wurden, zu übertragen. Dazu sind lediglich 2 Schritte nötig:

- Neuen WEA-Block (Ziel-Objekt) anlegen
- Den bereits definierten WEA-Block (Quell-Objekt) auf das Ziel-Objekt ziehen

Jetzt enthält der neu angelegte WEA-Block dieselben Bedingungsblöcke samt Abschaltbedingungen wie der Quell-WEA-Block. Falls Letzterer Abschaltbedingungen mit Referenz auf die Quell-WEA (die "eigene" WEA) enthält, können diese im Ziel-WEA-Block durch Referenzen zur Ziel-WEA ersetzt werden (es gibt ein Dialogfenster mit entsprechender Bestätigungsabfrage).

Neben WEA-Blöcken können Sie auch einzelne Bedingungsblöcke oder einzelne Abschaltbedingungen duplizieren.

### Folgende Punkte sind bei der Drag&Drop-Funktion zu beachten

- Jedes Objekt kann nur auf ein Objekt derselben Art gezogen werden (Beispiel: ein WEA-Block lässt sich nur auf einen anderen WEA-Block ziehen, nicht aber auf einen Bedingungsblock).
- Ein Bedingungsblock kann auch *innerhalb* des eigenen WEA-Blocks kopiert werden. Dabei müssen Sie in einem Dialogfenster entscheiden, ob dieser nur verschoben oder als neuer Block hinzugefügt werden soll, siehe Dialogfenster A unten.
- Eine Abschaltbedingung kann *innerhalb* des eigenen Bedingungsblocks per Drag&Drop nur verschoben werden (um ihre Position in der Liste der Abschaltbedingungen zu verändern) – Duplizieren per Drag&Drop ist hier nicht möglich.
- Um eine Abschaltbedingung *innerhalb* des eigenen Bedingungsblocks zu duplizieren, wählen Sie diese im Anzeigebereich durch Anklicken aus (wird blau hinterlegt) und klicken unten rechts im Fenster auf **Zufügen**.
- Wenn Sie versuchen, ein Objekt auf ein nicht zulässiges Ziel zu ziehen (z. B. einen Bedingungsblock auf eine Abschaltbedingung), wird anstelle des Mauszeigers ein Verbotssymbol (☉) angezeigt.
- Wenn Sie einen WEA-Block auf einem anderen WEA-Block ablegen, werden sämtliche Bedingungsblöcke samt aller Abschaltbedingungen der Quell-WEA im Ziel-WEA-Block hinzugefügt, ganz gleich, ob dieser leer ist oder schon Bedingungsblöcke enthält (d. h. es wird nichts überschrieben).
- Wenn Sie ein Objekt ziehen, das eine oder mehrere Abschaltbedingungen mit Referenz auf die Quell-WEA (z. B. Windgeschwindigkeit der "eigenen" WEA kleiner als + 6 m/s") enthält, müssen Sie in einem Dialogfenster entscheiden, ob die Referenz auf die Ziel-WEA aktualisiert (Regelfall) oder die Referenz zur Quell-WEA beibehalten werden soll, siehe Dialogfenster B, C, D unten.

Im Folgenden werden alle Dialogfenster, die Ihnen bei der Nutzung der Drag&Drop-Funktion begegnen können erläutert.



Sie verschieben einen Bedingungsblock innerhalb des eigenen WEA-Blocks. Bei Auswahl von **Bedingungsblock kopieren** wird der Bedingungsblock dupliziert (die Anzahl der Bedingungblöcke erhöht sich um 1). Bei Auswahl von **Bedingungsblock verschieben** wird lediglich seine Position verändert.

| B | Abschaltbedingungen übernehmen                   |
|---|--|
|   | Alle Abschaltbedingungen kopieren                |
|   | Referenzen auf Quell-WEA durch Ziel-WEA ersetzen |
|   | Ok Abbruch                                       |

Sie kopieren einen WEA-Block, der eine oder mehrere Abschaltbedingungen mit Referenz auf die Quell-WEA (die eigene WEA) enthält. Wenn im Kästchen unten der Haken gesetzt ist, wird die Referenz auf die Ziel-WEA aktualisiert (Regelfall), andernfalls wird die Referenz der Quell-WEA beibehalten.

| <b>C</b> | Abschaltbedingungen übernehmen                   |
|----------|--|
|          | Bedingungsblock kopieren                         |
|          | Referenzen auf Quell-WEA durch Ziel-WEA ersetzen |
|          | Ok Abbruch                                       |

Sie kopieren einen Bedingungsblock, der eine oder mehrere Abschaltbedingungen mit Referenz auf die Quell-WEA (die eigene WEA) enthält. Wenn im Kästchen unten der Haken gesetzt ist, wird die Referenz auf die Ziel-WEA aktualisiert (Regelfall), andernfalls wird die Referenz der Quell-WEA beibehalten.

## Mögliche Dialogfenster beim Kopieren/Verschieben mit Erläuterung



Sie kopieren eine Abschaltbedingung mit Referenz auf die Quell-WEA (die eigene WEA). Wenn im Kästchen unten der Haken gesetzt ist, wird die Referenz auf die Ziel-WEA aktualisiert (Regelfall), andernfalls wird die Referenz der Quell-WEA beibehalten.

| E | Abschaltbedingungen übernehmen    |
|---|-----------------------------------|
|   | Alle Abschaltbedingungen kopieren |
|   |                                   |
|   |                                   |
|   | Ok Abbruch                        |

Sie ziehen eine WEA, die KEINE Abschaltbedingung mit Referenz auf die Quell-WEA (die eigene WEA) enthält. Um den Vorgang abzuschließen, klicken Sie auf OK. Ist das Ziel-Objekt **leer**, wird es überschrieben, ist es **nicht leer**, wird das Quell-Objekt neu hinzugefügt.

| Abschaltbedingungen übernehmen |
|--------------------------------|
| edingungsblock kopieren        |
|                                |
|                                |
| Ok Abbruch                     |
|                                |

Sie ziehen einen Bedingungsblock, der KEINE Abschaltbedingung mit Referenz auf die Quell-WEA (die eigene WEA) enthält. Um den Vorgang abzuschließen, müssen Sie auf OK klicken. Ist das Ziel-Objekt **leer**, wird es überschrieben, ist es **nicht leer**, wird das Quell-Objekt neu hinzugefügt.

| Abschaltbedingungen übernehmen |
|--------------------------------|
| Obschaltbedingung kopieren     |
|                                |
|                                |
| Ok Abbruch                     |
|                                |

Sie ziehen eine Abschaltbedingung ohne Referenz auf die "eigene" WEA. Um den Vorgang abzuschließen, müssen Sie auf OK klicken. Ist das Ziel-Objekt **leer**, wird es überschrieben, ist es **nicht leer**, wird das Quell-Objekt neu hinzugefügt. Wenn im Anzeigebereich der Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in **roter** oder **schwarzer** Fettschrift dargestellt wird, dann hat SM4 festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt <u>Plausibilitätsprüfung</u> 2081.

# 4.4.2 Fenster WEA-Drehzahlreduktion

| Zweck       | Drehzahl von WEA in Abhängigkeit von bestimmten Bedingungen automatisch reduzieren, z. B. zwecks Vogelschutz, Fledermausschutz usw. |  |
|-------------|---|--|
| Symbol      | Symbol 🜀  |  |
| Pfad        | Schalten & Messen > Drehzahl-Reduktion  |  |
| Fensterart  | Fensterart vertikal geteilt, siehe Vertikal geteilte Fenster 21   |  |
| Nutzungsart | links nur Anzeige/Auswahl/Drag&Drop, rechts interaktiv  |  |
| Bezug       | Projekt   |  |

Wenn es gemäß Auflagen zum Vogelschutz, Fledermausschutz usw. ausreicht, dass die Rotoren bei einer bestimmten Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit eine vorgegebene Anzahl von Umdrehungen pro Minute nicht übersteigen, kommt anstelle einer kompletten Abschaltung die Funktion **WEA-Drehzahlreduktion** zum Einsatz.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **WEA-Drehzahlreduktion** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> and <u>Fenster Sonderabschaltungen</u> sunächst einen Überblick verschaffen.

Zur Veranschaulichung der Unterschiede zum Fenster **Sonderabschaltungen** zunächst ein Beispiel des Fensters **WEA-Drehzahlreduktion**.

| WEA 6 "N                             | X 90325"  | Windene   | nergieanlage  |
|--------------------------------------|---|---|---|
| WEA 7 N<br>WEA 7 N<br>WEA 8 N<br>WEA | Drehzahlreduzierung auf 9 U/Min Bedingungsblock 1 "20.04 - 31.05", Vogelschutz Datumsbereich zwischen 20.04. und 31.05. Zeitbereich zwischen 00:04:30 Uhr und 20:30:00 Uhr. Windgeschwindigkeit von WEA 6 "NX 90325" kleiner als + 8 m/s n Intensität (Mittelwert 1 Minute) von Laser Niederschlagsensor 1 ' X 90336" Drehzahlreduzierung auf 9 U/Min Bedingungsblock 1 "20.04 - 31.05", Vogelschutz Datumsbereich zwischen 20.04. und 31.05. | WEA:<br>Drehza<br>Die WE<br>Drehza<br>Verzögu<br>Wurde<br>erfolgt<br>sie wied | WEA 6 "NX 90325"         zahl-Toleranz:       0,2       U/Min         /EA-Drehzahl muß unterhalb der Solidrehzahl plus der zahl-Toleranz bleiben, um keinen Alarm auszulösen.         ögerung Alarmierung:       60       s         le die Solidrehzahl das erste mal unterschritten, so at innerhalb dieser Verzögerung noch kein Alarm, falls ieder überschritten wurde.       Verzögerung noch kein Alarm, falls |
| ufklappen<br>⊿ Alle aufk             | Zuklappen<br>dappen D Alle zuklappen  | - Ent   | intfernen 🖓 Ändern 🕂 Zufügen  |

### Fenster Drehzahlreduktion

#### Besonderheiten des Fensters WEA-Drehzahlreduktion

 Auf der obersten Ebene (grün, in obiger Abb. blau, weil ausgewählt) legen Sie nicht nur die WEA fest, bei der eine Drehzahlreduzierung greifen soll, sondern können auch eine Drehzahl-Toleranz und eine Verzögerung der Alarmierung definieren. **Drehzahl-Toleranz**: Solange die WEA-Drehzahl unterhalb der Solldrehzahl plus dieser Toleranz bleibt, wird kein Alarm ausgelöst

**Verzögerung Alarmierung**: Dient der Überbrückung kurzzeitiger Drehzahlüberschreitungen. Erst wenn die Überschreitung nach Ablauf der Alarmverzögerung immer noch ansteht, wird der Alarm ausgelöst (Alarm "WEA reagiert nicht auf Stopp-Befehl")

 Auf der zweiten Ebene (rot) definieren Sie eine oder mehrere Drehzahlen, die von der SMU als Befehl an die jeweilige WEA geschickt werden, sobald die Bedingungen (grau) der darunterliegenden Bedingungsblöcke (gelb) zutreffen.

**Blöcke** sind miteinander durch ein logisches **ODER** verknüpft, d. h., schon wenn die Bedingungen **EINES** Blocks erfüllt sind, wird die Reduktion kommandiert.

**Bedingungen** innerhalb eines einzelnen Bedingungsblocks sind durch ein logisches **UND** verknüpft, d. h., es wird nur reduziert, wenn **ALLE** Bedingungen erfüllt sind.

#### Hinweise zur Verarbeitung von Befehlen zur Drehzahlreduzierung

- Ist f
  ür eine WEA mehr als eine Drehzahlreduzierung definiert und treffen die Bedingungen f
  ür mehr als eine dieser Reduzierungen gleichzeitig zu, dann kommandiert die SMU die niedrigste der definierten Drehzahlen.
- Die von der SMU an eine WEA kommandierte Drehzahl wird nicht immer zu 100 % erreicht, da die WEA-Steuerung entscheidet, wie diese niedrigere Drehzahl erzielt wird. Das kann z. B. auch durch das Einstellen einer höheren Leistungsstufe geschehen, wodurch die Drehzahl u. U. deutlich kleiner werden kann als von der SMU gewünscht.
- Wird ein Befehl zur Drehzahlreduktion an einen WEA-Typ gesendet, der f
  ür diese Funktion nicht ausgelegt ist, dann schreibt die SMU einen entsprechenden Log-Eintrag und die WEA wird gestoppt.
- Die definierte Drehzahl dient als Obergrenze: Ist die Drehzahl einer WEA niedriger, dann wird kein Alarm ausgelöst.
- Eine Drehzahlreduktion löst 2 Ereignisse (Drehzahlreduzierung und Überwachungsphase) aus, und dazu werden wie im Fenster **Ereignisse** ersichtlich Standard-Messpunkte und ein oder mehrere Bedingungs-Messpunkte erfasst, siehe folgender Ausschnitt:

| ۵ | Star | ndard-Meßpunkte  |
|---|------|--|
|   |      | WEA Nr.  |
|   |      | WEA-Drehzahl wegen Switch                              |
|   |      | Effektive Soll-Drehzahl                                |
|   |      | Rotordrehzahl von WEA 6 "NX 90325"                     |
|   |      | Aktuelle Leistung von WEA 6 "NX 90325"                 |
|   |      | Außentemperatur von WEA 6 "NX 90325"                   |
|   |      | Windgeschwindigkeit von WEA 6 "NX 90325"               |
|   |      | Gondelposition von WEA 6 "NX 90325"                    |
| ۵ | Bed  | ingungs-Meßunkte                                       |
|   |      | Intensität (Mittelwert 1 Minute) von Laser Niederschla |
| 4 | Ben  | utzerdefinierte Meßpunkte                              |
|   |      | <leer></leer>  |

Zusätzlich können benutzerdefinierte Messpunkte hinzugefügt werden.

• Ein weiteres Ereignis zeigt an, dass die jeweilige WEA drehzahlreduziert läuft:

| Ereignisse Windenergieanlagen        |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|--|--|
| ⊿ WEA 6                              | WEA 6 "NX 90325"                         |  |  |  |  |
| Þ Ere                                | ignis WEA reagiert nicht                 |  |  |  |  |
| ⊳ <mark>Ere</mark>                   | ignis WEA-Kommunikationsfehler           |  |  |  |  |
| ¢… Ere                               | ignis WEA steht                          |  |  |  |  |
| ⊿ Ere                                | ignis WEA drehzahlreduziert              |  |  |  |  |
| 4                                    | Standard-Meßpunkte                       |  |  |  |  |
|                                      | WEA Nr.                                  |  |  |  |  |
|                                      | Effektive Soll-Drehzahl                  |  |  |  |  |
|                                      | Rotordrehzahl von WEA 6 "NX 90325"       |  |  |  |  |
|                                      | Aktuelle Leistung von WEA 6 "NX 90325"   |  |  |  |  |
| Außentemperatur von WEA 6 "NX 90325" |  |  |  |  |  |
|                                      | Windgeschwindigkeit von WEA 6 "NX 90325" |  |  |  |  |
| Gondelposition von WEA 6 "NX 90325"  |  |  |  |  |  |
| Benutzerdefinierte Meßpunkte         |  |  |  |  |  |

# 4.4.3 Fenster Nachtscheibenabschaltungen

| Zweck   | Komplexe Abschaltbedingungen für den Fledermausschutz definieren (Eintei-<br>lung der Nacht in Scheiben mit unterschiedlichen Bedingungen) |
|---|--|
| Symbol 🗕  |  |
| Pfad  | Schalten & Messen > Nachtscheibenabschaltungen   |
| Fensterartvertikal geteilt, siehe Vertikal geteilte Fenster21(grundlegende Bedienung wie Fenster Sonderabschaltungen) |  |
| Nutzungsart Interaktiv  |  |
| Bezug   | Aktuelles Projekt  |

Einige Auflagen zum Fledermausschutz sind so komplex, dass in unterschiedlichen Zeitabschnitten einer Nacht unterschiedliche Bedingungen gelten. Um solchen Auflagen gerecht zu werden, bietet SM4 die Möglichkeit von Nachtscheibenabschaltungen. Sind die Auflagen zum Fledermausschutz weniger komplex (Abschaltbedingungen sind für die gesamte Dauer der Nacht gleich), dann können Sie auf die Erstellung von Nachtscheibenabschaltungen verzichten und sich auf Sonderabschaltungen beschränken.

Der grundlegende Aufbau und die Bedienung des Fensters **Nachtscheibenabschaltungen** sind am Fenster **Sonderabschaltungen** orientiert. Allerdings gibt es im Fenster **Nachtscheibenabschaltungen** zusätzlich zu WEA-Blöcken, Bedingungsblöcken und Abschaltbedingungen auch Datumsbereiche und Nachtscheiben, siehe folgende Abbildung (Unterschiede zum Fenster **Sonderabschaltungen** rot markiert):

| Nachtscheibenabschaltungen  |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| Anzeigebereich (Ebenen)   | Einstellungsbereich   |  |  |  |
| Bereits definierte Nachtscheibenabschaltungen<br>werden hier angezeigt (je nach Ebene farblich<br>markiert) und können ausgewählt sowie per<br>Drag&Drop beguem kopiert werden. | Dropdown-Listen mit Optionen und Eingabefel-<br>dern für folgende Bedienvorgänge:               |  |  |  |
| WFA-Block1  | <ul> <li>WEA auswählen/zufügen/entfernen</li> </ul>   |  |  |  |
| Datumsbereich<br>Zeitscheibe 1  | <ul> <li>Datumsbereiche (Jährlich zw) festle-<br/>gen/ändern/entfernen</li> </ul>               |  |  |  |
| gung  | Zeitscheiben definieren/zufügen/ ändern/ent-<br>fernen  |  |  |  |
| Abschaltbedin-<br>gung  | Blocknamen vergeben/ändern  |  |  |  |
| Datumsharaich   | <ul> <li>Schaltgrund f ür Block ausw ählen</li> </ul>   |  |  |  |
| Zeitscheibe   | Bedingungsblock zufügen/ändern/entfernen  |  |  |  |
| Bedingungsblock 1<br>Abschaltbedin-   | <ul> <li>Datensatz mit Abschaltbedingungen definie-<br/>ren/zufügen/ändern/entfernen</li> </ul> |  |  |  |
| Abschaltbedin-<br>gung  |   |  |  |  |
|   |   |  |  |  |
| Datumsbereich   |   |  |  |  |
| Zeitscheibe   |   |  |  |  |
| Bedingungsblock 1   |   |  |  |  |
| Abschaltbedin-<br>gung  | Bedingung   |  |  |  |
| gung  | Ergebnis der aktuellen Einstellungen im Einstel-<br>lungsbereich wird in Worten angezeigt       |  |  |  |
| WEA   |   |  |  |  |
| Schaltflächen Anzeigebereich  | Schaltflächen Einstellungsbereich   |  |  |  |

Schematisierte Darstellung des Fensters Nachtscheibenabschaltungen

Weil die Bedienung des Fensters **Nachtscheibenabschaltungen** sich kaum von der des Fensters **Sonderabschaltungen** unterscheidet, wird im Folgenden nur die grundlegende Vorgehensweise beim Anlegen von Nachtscheibenabschaltungen beschrieben. Die Informationen zum Definieren der einzelnen Abschaltbedingungen finden Sie im Abschnitt <u>Einstellungsbereich Abschaltbedingung</u> 2071.

### Grundsätzliche Vorgehensweise beim Anlegen einer Nachtscheibenabschaltung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine Nachtscheibenabschaltung einrichten, wenn noch keine definiert wurde.

- Fenster Nachtscheibenabschaltungen öffnen (Schalten & Messen > Nachtscheibenabschaltungen).
- Rechts oben aus dem Dropdown-Menü WEA die jeweilige WEA auswählen und unten auf Zufügen klicken.

- Links oben im Fenster auf den kleinen Pfeil vor der ausgewählten WEA klicken.
- Auf den rot hinterlegten Datumsbereich klicken und rechts Beginn und Ende eingeben. Unten rechts im Fenster auf Ändern klicken.

i Datumsbereiche, die mit Angabe des Jahres definiert werden, sind nur für das angegebene Jahr gültig. Fehlt die Angabe des Jahres, dann gilt der Datumsbereich auch für die Folgejahre. Jahreszahlen müssen **vierstellig** eingegeben werden.

- Links oben im Fenster auf den Pfeil vor dem Datumsbereich klicken. Jetzt wird die erste Zeitscheibe eingeblendet. Diese durch Klicken auswählen.
- Rechts im Fenster in der Dropdown-Liste die Option Zeitscheibe vor Sonnenuntergang auswählen, bei Länge der Zeitscheibe der Nacht den gewünschten Wert (z. B. 15 %) eingeben und unten im Fenster auf + Zufügen klicken. Die Prozentangabe bezieht sich auf die Zeitdauer zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang. Sollte keine Zeitscheibe vor Sonnenuntergang notwendig sein, dann in der Dropdown-Liste die Option Nachtzeitscheibe auswählen.
- Auf den Pfeil vor Zeitscheibe vor Sonnenuntergang bzw. Zeitscheibe 1 klicken, dann auf Bedingungsblock 1. Jetzt rechts bei Block-Name den gewünschten Namen eingeben und auf Ändern klicken.
- Auf den Pfeil vor Bedingungsblock 1 klicken, dann auf <leer>. Jetzt wird rechts der Eingabebereich Abschaltbedingung eingeblendet.
- Jetzt im Eingabebereich Abschaltbedingung die Bedingungen selbst definieren. Die Bedienung ist identisch mit der Bedienung des Eingabebereichs Abschaltbedingung im Fenster Sonderabschaltungen (siehe Abschnitt <u>Einstellungsbereich Abschaltbedingung</u> 2071).
- Anschließend alle weiteren Zeitscheiben und Bedingungsblöcke gemäß Behördenauflagen einrichten und definieren (es kann auch eine Nachtscheibe nach Sonnenaufgang definiert werden).

Wenn im Anzeigebereich der Fenster **Sonderabschaltungen** oder **Nachtscheibenabschaltungen** (linke Fensterhälfte) eine Abschaltbedingung in **roter** oder **schwarzer** Fettschrift dargestellt wird, dann hat SM4 festgestellt, dass eine Eingabe "nicht plausibel" ist. Bitte beachten Sie hierzu die Informationen im Abschnitt <u>Plausibilitätsprüfung</u> 2081.



Siehe auch Praxisbeispiel 5: Auflage zum Fledermausschutz mit Nachtscheiben 34

## 4.4.4 Fenster Abschaltkalender

| Zweck Bedingungslose feste Abschaltzeiten festlegen |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| Symbol 📓  |                                      |  |
| Pfad  | Schalten & Messen > Abschaltkalender |  |
| Nutzungsart   | Interaktiv                           |  |
| Bezug   | Projekt                              |  |

Das Fenster **Abschaltkalender** dient dazu, feste Abschaltzeiten festzulegen, die angewendet werden, ohne weitere Bedingungen wie z. B. Stellung des Rotors zur Sonne zu berücksichtigen. Nur die über den Lichtsensor ermittelte Bedingung **Sonne scheint** kann zusätzlich definiert werden.

| ţ | Abschaltkalender                         |                |                 |           |             |               |          |                                  |
|---|--|----------------|-----------------|-----------|-------------|---------------|----------|----------------------------------|
|   | Abschaltzeiten: Anzahl : [ 398 / 40000 ] |                |                 |           |             |               |          | Anzahl : [ 398 / 40000 ]         |
|   | Ziehen S                                 | e eine Spalten | überschrift hie | er her un | nach dieser | zu gruppieren | 1        |                                  |
|   | WEA-N                                    | . Startdatum   | Enddatum        | Tage      | Stoppzeit   | Startzeit     | Dauer    | Lichtsensor                      |
|   |  | 2 01.07        | 31.07           | 31        | 12:00       | 14:00         | 120 min. | Keinen Lichtsensor berücksichtig |
|   |  | 3 01.01        | 31.12           | 366       | 10:00       | 11:00         | 60 min.  | Lichtsensor der WEA auswerten    |
|   |  | 5 14.06        |                 | 1         | 10:00       | 20:00         | 600 min. | Lichtsensor: 1                   |
|   | + - 4                                    |                |                 |           |             |               |          |                                  |
|   | Datum und Zeit in Sommer-/Winterzeit     |                |                 |           |             |               |          |                                  |

Fenster Abschaltkalender

### Allgemeine Hinweise zum Fenster Abschaltkalender

- Bereits definierte Abschaltzeiten werden in Listenform angezeigt. Die Angabe "398/40.000" oben rechts im Bildschirm bedeutet, dass in diesem Beispiel bisher 398 (31+366+1, siehe Spalte Tage) von 40.000 möglichen Abschaltzeiten definiert worden sind.
- Die Abschaltzeiten werden direkt in den Spalten der Liste erstellt bzw. bearbeitet. Um eine neue Abschaltzeit hinzuzufügen, klicken Sie unten links auf das + (unten links), zum Entfernen markieren Sie die zu entfernende Abschaltzeit und klicken unten links auf –.
- Pflichtfelder sind rot hinterlegt (nur in leeren Zeilen sichtbar):
- Korrekt definierte Felder sind grün hinterlegt:
- Wenn sich unter Tage oder Dauer ein ungewöhnlich langer Zeitraum ergibt, wird dieser gelb hinterlegt:

### Bedienungshinweise zum Fenster Abschaltkalender

- Spalten verschieben: Die Spalten können per Drag&Drop verschoben werden.
- Nach Spalten sortieren: Sie können durch Anklicken eines Spaltentitels nach diesem sortieren; wenn Sie noch einmal auf denselben Spaltentitel klicken, wechselt die Sortierreihenfolge von Aufsteigend nach Absteigend bzw. umgekehrt.
   Sie können auch nach mehreren Spaltentiteln (Kriterien) sortieren. Dazu drücken und halten Sie zunächst die Umschalttaste und klicken dann auf die gewünschten Spaltentitel. In der Reihenfolge, in der Sie die Titel anklicken, wird daraufhin die Sortierung ausgeführt.

| Element    | Erläuterung/Funktion   |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|
| WEA Nr.    | Hier wählen Sie die Nummer der WEA aus, die zu festen Zeiten abgeschaltet werden soll.   |  |  |  |
| Startdatum | Hier legen Sie den ersten Tag des Zeitraums fest, in dem die jeweilige WEA<br>zu festen Zeiten abgeschaltet werden soll.   |  |  |  |
|            | TT.MM* (ohne Punkt am Ende)  |  |  |  |
| Enddatum   | Hier legen Sie den letzten Tag des Zeitraums fest, in dem die jeweilige WEA<br>zu festen Zeiten abgeschaltet werden soll. Allerdings kann dieses Feld auch<br>freigelassen werden – dann zählen Stopp- u. Startzeit nur für das Startdatum.  |  |  |  |
|            | TT.MM* (ohne Punkt am Ende)  |  |  |  |
| Tage       | Dieses Feld wird automatisch ausgefüllt und dient nur der Kontrolle.   |  |  |  |
|            | Wenn Sie einen Datumsbereich festgelegt haben, der mehr als 19 Tage um-<br>fasst, wird das Feld gelb hinterlegt, um darauf hinzuweisen, dass über einen<br>verhältnismäßig langen Zeitraum abgeschaltet wird.  |  |  |  |
| Stoppzeit  | Hier legen Sie die Uhrzeit fest, zu der die Abschaltzeit beginnen soll. An dieser Stelle ist auch die Einstellung <b>Sommer-/Winterzeitbehandlung</b> zu beachten ( <i>Projekt &gt; Projekteinstellungen &gt; SMU &gt; Zeiteinstellungen</i> ).                                      |  |  |  |
|            | 24-Stunden-Format, HH:MM*  |  |  |  |
| Startzeit  | Hier legen Sie die Uhrzeit fest, zu der die Abschaltzeit enden soll. An dieser<br>Stelle ist auch die Einstellung <b>Sommer-/Winterzeitbehandlung</b> zu beachten<br>( <i>Projekt &gt; Projekteinstellungen &gt; SMU &gt; Zeiteinstellungen</i> ).                                   |  |  |  |
|            | 24-Stunden-Format, HH:MM*  |  |  |  |
| Dauer      | Dieses Feld wird automatisch ausgefüllt und dient nur der Kontrolle. Haben<br>Sie einen Uhrzeitbereich festgelegt, der mehr als 29 Minuten umfasst, wird<br>das Feld gelb hinterlegt, um darauf hinzuweisen, dass über einen verhältnis-<br>mäßig langen Zeitraum abgeschaltet wird. |  |  |  |

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element  | Erläuterung/Funktion  |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
| Lichtsensor  | Hier wählen Sie aus der Dropdown-Liste eine der 3 Optionen aus:   |   |  |  |
|  | Option  | Auswirkung  |  |  |
|  | Keinen Lichtsensor berücksichtigen  | Die definierte Abschaltzeit wird in je-<br>dem Fall angewendet.   |  |  |
|  | Lichtsensor der WEA auswerten   | Die definierte Abschaltzeit wird nur<br>angewendet, wenn der Lichtsensor<br>der WEA meldet, dass Schattenwurf<br>möglich ist.       |  |  |
|  | Lichtsensor: 1 40   | Die definierte Abschaltzeit wird nur<br>angewendet, wenn der ausgewählte<br>Lichtsensor meldet, dass Schatten-<br>wurf möglich ist. |  |  |
| Datum und Zeit<br>in Winterzeit  | Diese Information wird in folgenden Fällen angezeigt<br>Im Eingabebereich Sommer-/Winterzeitanwendung (Projekt > Projektein-<br>stellungen > SMU > Zeiteinstellungen > Sommer-Winterzeitbehandlung) ist<br>die Option Globale Umschaltung ausgewählt und im Eingabebereich Zeit-<br>synchronisations-Einstellungen (Projekt > Projekteinstellungen > SMU ><br>Zeiteinstellungen > Synchronisation) ist bei Sommer-/Winterzeit<br>verwenden das Häkchen NICHT gesetzt .<br>ODER<br>Im Eingabebereich Sommer-/Winterzeitanwendung (Projekt > Projektein-<br>stellungen > SMU > Zeiteinstellungen > Sommer-Winterzeitbehandlung) ist<br>die Option Festgelegte Anwendung ausgewählt. |   |  |  |
| Datum und Zeit<br>in Sommer-/<br>Wird angezeigt, wenn im Eingabebereich Sommer-/Winterzeitanwend<br>(Projekt > Projekteinstellungen > SMU > Zeiteinstellungen > Sommer-<br>terzeitbehandlung) die Option Globale Umschaltung ausgewählt UND<br>Eingabebereich Zeitsynchronisations-Einstellungen (Projekt > Proje<br>stellungen > SMU > Zeiteinstellungen (Projekt > Proje<br>stellungen > SMU > Zeiteinstellungen > Synchronisation) bei<br>Sommer-/Winterzeit verwenden ein Häkchen gesetzt ist. |   |   |  |  |
| Dient zum Bestätigen der eingegebenen/ausgewählten Werte.  |   |   |  |  |

\*Das hier angegebene Format entspricht der Voreinstellung im Eingabebereich Länderspezifische Einstellungen (Datei > Programm-Einstellungen > Shadow Manager 4 > Generell) und kann dort jederzeit geändert werden.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

| <b>Zweck</b> Über BSA können Immissionsorte bzw. deren Bewohner<br>eine App auf ihrem Smartphone die sie beschattenden W<br>ausschalten. |         |  |
|--|---------|--|
| Symbol   |         |  |
| Pfad Schalten & Messen > Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen   |         |  |
| Voraussetzung SMU-Version 4.2.52 oder höher  |         |  |
| Nutzungsart Interaktiv   |         |  |
| Bezug  | Projekt |  |

## 4.4.5 Fenster Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen

Über Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen (BSA) können Immissionsorte (IO) bzw. deren Bewohner per Smartphone-App die sie beschattenden WEA ausschalten.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> [21] und <u>Fenster Sonder-</u> <u>abschaltungen</u> [193] zunächst einen Überblick verschaffen. Auf der obersten Ebene wählen Sie bei diesem Fenster nicht die abzuschaltende WEA aus, sondern einen IO, dessen Bewohner eine oder mehrere WEA abschalten können, wenn sie Schattenwurf verursachen.

## Was ist der Unterschied zur "normalen" Schattenwurfabschaltung?

Bei der "normalen" Schattenwurfabschaltung wird eine WEA, die Schattenwurf verursacht, immer erst dann abgeschaltet, wenn die Jahres- bzw. Tageszähler des betroffenen IO ausgereizt sind. Bei BSA dagegen kann das Beachten der Zähler abgewählt werden (siehe **Belastungszähler des IO** werden berücksichtigt im Screenshot).

Zudem wird bei der "normalen" Schattenwurfabschaltung nur dann abgeschaltet, wenn die Lichtverhältnisse gemäß Auswertung des Lichtsensors ausreichen, um Schattenwurf zu verursachen. Auch dies lässt sich bei BSA abwählen (siehe **Lichtsensor der WEA wird berücksichtigt** im Screenshot).Weitere Informationen finden Sie auf der nächsten Seite.

| 🛃 Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen  |  |
|--|--|
| ▷ IO 1 "IO 08"<br>▷ IO 2 "IO 09"   |  |
| IO 3 "IO 12-1"         IO 4 "IO 12-2"         IO 213 "IO 37-2"         Bedingungsblock 1         Externer Trigger 2 "IO-Abschaltung 213" gleich 1.   | Die Abschaltung erfolgt bei Zutreffen der Bedingungen.<br>Zusätzliche Optionen:  |
| <ul> <li>IO 212 "IO 37-1"</li> <li>Bedingungsblock 1</li> <li>Externer Trigger 3 "IO-Abschaltung 212" gleich 1.</li> <li>IO 215 "IO 39"</li> <li>Bedingungsblock 1</li> <li>Externer Trigger 4 "IO-Abschaltung 215" gleich 1.</li> </ul> | Jahreszahler ihren Grenzwert überschreiten.  Lichtsensor der WEA wird berücksichtigt Abschaltung erfolgt erst, wenn der Lichtsensor möglichen Schattenwurf meldet. |
| IO 216 "IO 46/Q"         IO 211 "IO 36-1"         IO 214 "IO 38"   |  |
| Aufklappen<br>Zuklappen<br>D Alle zuklappen  | Entfernen 〈〉 Ändern 나 Zufügen  |

### Fenster Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen (BSA)

### Erläuterungen zum obigen Beispielfenster:

- Die beiden bereits erläuterten Optionen (**Belastungszähler des IO werden berücksichtigt** und Lichtsensor der WEA wird berücksichtigt) sind abgewählt. Daher bestimmen ausschließlich die in der linken Hälfte definierten Bedingungen das Abschalten der WEA, die den IO beschatten oder beschatten könnten.
- Damit Bewohner von IO eine WEA per Smartphone-App abschalten können, definieren Sie eine Abschaltbedingung mit einem externen Trigger, wie im obigen Beispiel bei den IO 213, 212 und 215 bereits erfolgt. Externe Trigger sind vereinfacht ausgedrückt Software-Ausführungen von digitalen Eingängen, siehe <u>Glossar</u> (30). Damit Sie einen Trigger bei einer Abschaltbedingung als Quelle definieren können, müssen Sie diesen zuvor unter *Hardware > Sensoren & IO-Signale > Tab Externe Trigger* angelegt haben.
- Die Bewohner der IO können dann per Smartphone-App die WEA abschalten, die sie beschatten oder auch nur beschatten könnten.
- Neben Triggern lässt sich bei BSA, wie bei mehreren anderen Abschaltungsfenstern auch, ein Zeitbereich (im Bild oben nicht sichtbar) einstellen. Weitere Optionen gibt es hier nicht.

## HINWEISE

- Externe Trigger können für BSA nur dann verwendet werden und von extern erfolgreich gesetzt werden, wenn zum einen unter *Hardware > Sensoren und IO-Signale > Externe Trigger* ein externer Trigger eingerichtet wurde und zum anderen die externe Sonderabschaltungs-Schnittstelle in den Projekt-Einstellungen (*Projekt > Projekt-Einstellungen > Server-Einstellungen*) aktiviert wurde.
- BSA lösen, wenn sie aktiv werden, ein Ereignis aus. Eingetragen werden zu diesem Ereignis als Standard-Messpunkt die IO-Nummer sowie als Bedingungs-Messpunkte die bei BSA definierten Bedingungen. Zusätzlich können Sie benutzerdefinierte Messpunkte definieren (weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <u>Fenster Ereignisse</u> 267).

| Zweck Bedingungen für das Schalten von digitalen Ausgängen festlegen |   |  |
|--|---|--|
| Pfad   | Pfad Schalten & Messen > Schalten von digitalen Ausgängen |  |
| Nutzungsart  | Anzeige + Dialog  |  |
| Bezug  | Gesamtes Projekt  |  |

# 4.4.6 Fenster Schalten von digitalen Ausgängen

In diesem Fenster können Sie Bedingungen definieren, die einen digitalen Ausgang setzen, sobald sie erfüllt sind, und rücksetzen, wenn sie nicht mehr erfüllt sind. Die Vorgänge Setzen und Rücksetzen lösen Ereignisse aus, die im <u>Fenster Ereignisse</u> [267] referenziert werden können.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Schalten von digitalen Ausgängen** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> and <u>Fenster Sonderabschaltungen</u> und <u>Fenster Sonder-</u> <u>abschaltungen</u> zunächst einen Überblick verschaffen.

| 🔊 Schalten von digitalen Ausgängen   |   |
|--|---|
| Digitaler Ausgang 1 "Sonnenlicht vorhanden"     Bedingungsblock 1     Direktes Licht von Lichtsensor 1 größer als + 12000 Lux mit 100 Lux Hysterese. | Digitaler Ausgang 1 "Sonnenlicht vorhanden" V |
| Aufklappen     Zuklappen       a Alle aufklappen     D Alle zuklappen  | - Entfernen - Zufügen                         |

### Fenster Schalten von digitalen Ausgängen

Erläuterung zum obigen Beispielfenster Schalten von digitalen Ausgängen:

- Der in der Dropdown-Liste DO (rechte Fensterhälfte) ausgewählte digitale Ausgang ist zuvor in der Registerkarte **Digitale Ausgänge** (*Hardware > Sensoren und IO-Signale*) definiert worden.
- Im obigen Beispiel wird der digitale Ausgang gesetzt, wenn der gemessene Lichtwert von Lichtsensor 1 größer ist als 12000 Lux, und wegen der Hysterese von 100 Lux wieder zurückgesetzt, wenn der Lichtwert unter 11900 Lux gefallen ist.
- Durch das Setzen bzw. Rücksetzen eines digitalen Ausgangs wird ein Ereignis ausgelöst. Im Fenster Ereignisse werden dazu als Standard die Nummer des DO und die Werte der Messpunkte aus den Bedingungen für das Schalten des DO protokolliert. Zusätzlich können weitere Messpunkte vom Benutzer hinzugefügt werden.
- Damit das Schalten von digitalen Ausgängen funktioniert, müssen diese im Fenster Hardware-Zuweisungen (Hardware > Hardware-Zuweisungen) zugewiesen werden, weitere Informationen siehe Abschnitt <u>Fenster Hardware-Zuweisungen</u> 1951.

# 4.4.7 Fenster Einzelaufzeichnungen

| Zweck       | Individuell wählbare Messwerte aufzeichnen und miteinander verknüpfen/ver-<br>gleichen. Die Ausgabe erfolgt in einem gesonderten Protokoll. |
|-------------|---|
| Symbol      |   |
| Pfad        | Schalten & Messen > Einzelaufzeichnungen  |
| Fensterart  | vertikal geteilt, siehe <u>Vertikal geteilte Fenster</u> [21]<br>(grundlegende Bedienung wie Fenster <b>Sonderabschaltungen)</b>            |
| Nutzungsart | Interaktiv  |
| Bezug       | Projekt   |

Zusätzlich zu den 3 Standardprotokollen (Betriebs-/Schattenwurf-/Abschaltprotokoll) können Sie in SM4 ein benutzerdefiniertes Protokoll mit individuell wählbaren Messwerten definieren.

Die Aufzeichnung kann zyklisch im gewählten Intervall erfolgen und/oder in Abhängigkeit von bestimmten Log-Bedingungen (**Achtung**: die Bedingungen selbst, die bei Sonderabschaltungen "Abschaltbedingungen" heißen, werden hier als Log-Bedingungen bezeichnet).

Die Verknüpfungslogik ist dieselbe wie bei Sonderabschaltungen (Bedingungsblöcke sind durch ODER verknüpft, Bedingungen durch UND).

Der grundlegende Aufbau und die Bedienung des Fensters **Einzelaufzeichnungen** sind am Fenster **Sonderabschaltungen** orientiert. Allerdings wird auf der obersten Ebene nicht die abzuschaltende WEA ausgewählt, sondern ein Messobjekt (Quelle und Messpunkt), dessen Werte aufgezeichnet werden sollen. Siehe folgende Abbildung (Unterschiede zum Fenster **Sonderabschaltungen** rot markiert):

| Einzelaufzeichnungen  |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Anzeigebereich (Ebenen)   | Einstellungsbereich   |  |  |
| Bereits definierte Einzelaufzeichnungen werden<br>hier angezeigt (je nach Ebene farblich mar-<br>kiert) und können ausgewählt sowie per<br>Drag&Drop bequem kopiert werden. | Dropdown-Listen mit Optionen und Eingabefel-<br>der für folgende Bedienvorgänge:            |  |  |
| Messobjekt 1<br>Bedingungsblock 1   | <ul> <li>Messobjekt auswählen/zufügen/ändern/ ent-<br/>fernen</li> </ul>                    |  |  |
| Log-Bedingung   | Blocknamen vergeben/ändern  |  |  |
| Log-Bedingung<br>   | Bedingungsblock zufügen/ändern/entfernen  |  |  |
| Bedingungsblock 2<br>Log-Bedingung<br>Log-Bedingung<br>   | <ul> <li>Datensatz mit Log-Bedingungen definie-<br/>ren/zufügen/ändern/entfernen</li> </ul> |  |  |
| Messobjekt 2<br>Redingungsblock 1   |   |  |  |
| Log-Bedingung   | Bedingung   |  |  |
| Log-Bedingung<br><br>Messobjekt   | Ergebnis der aktuellen Einstellungen im Einstel-<br>lungsbereich wird in Worten angezeigt   |  |  |
| Schaltflächen Anzeigebereich  | Schaltflächen Einstellungsbereich   |  |  |

Schematisierte Darstellung des Fensters Einzelaufzeichnungen

Weil die Bedienung des Fensters **Einzelaufzeichnungen** sich kaum von der des Fensters **Sonderabschaltungen** unterscheidet, wird im Folgenden nur die grundlegende Vorgehensweise beim Anlegen von **Einzelaufzeichnungen** beschrieben. Die Informationen zum Definieren der einzelnen Log-Bedingungen entsprechen den Angaben im Abschnitt <u>Einstellungsbereich Abschaltbedingung</u> 2071.

## Grundsätzliche Vorgehensweise beim Anlegen einer Einzelaufzeichnung

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine Einzelaufzeichnung einrichten, wenn noch keine definiert wurde.

- Henster Einzelaufzeichnungen öffnen (Schalten & Messen > Einzelaufzeichnungen).
- Archts oben bei **Quelle** die gewünschte Quelle auswählen.
- Gegebenenfalls bei **Nummer** eine andere Nummer auswählen.
- Bei **Messpunkt** die gewünschte Option auswählen.
- \* Falls zyklisch aufgezeichnet werden soll, bei **Zyklisch loggen** ein Häkchen setzen und darunter das **Log-Intervall** wählen.
- 🖑 Unten im Fenster unten auf 🖶 Zufügen klicken.

### **Die folgenden Schritte sind optional**

1 Links oben im Fenster auf den kleinen Pfeil vor dem angelegten Messobjekt klicken.

- hun auf den kleinen Pfeil vor **Bedingungsblock 1** klicken.
- ∽ Auf <leer> klicken.
- Jetzt im Eingabebereich Log-Bedingung die Bedingung selbst definieren und anschließend jeweils auf **Zufügen** klicken. Die Bedienung ist identisch mit der Bedienung des Einstellungsbereichs Abschaltbedingung im Fenster Sonderabschaltungen (siehe Abschnitt <u>Einstel-</u> lungsbereich Abschaltbedingung 207).
- Anschließend alle weiteren Messobjekte, Bedingungsblöcke und Log-Bedingungen wunschgemäß einrichten und definieren.

| Zweck       | <ul> <li>Regelmäßige Aufzeichnung einer Reihe von Messwerten</li> <li>Vorgaben für die Ausgabe der Ergebnisse im .csv-Format definieren</li> </ul> |  |  |
|-------------|--|--|--|
| Abkürzung   | Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme = zMWA   |  |  |
| Pfad        | Schalten & Messen > Zyklische Mehrfachaufzeichnungen   |  |  |
| Fensterart  | vertikal geteilt, siehe <u>Vertikal geteilte Fenster 21</u><br>(grundlegende Bedienung wie im Fenster <b>Sonderabschaltungen)</b>                  |  |  |
| Nutzungsart | links nur Anzeige/ rechts interaktiv   |  |  |
| Bezug       | Projekt  |  |  |

# 4.4.8 Fenster Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen

Mithilfe der Funktion **Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen** lässt sich die regelmäßige Aufzeichnung einer ganzen Reihe von Messwerten auch für größere Windparkprojekte komfortabel umsetzen. Die Ausgabe der Ergebnisse im csv.-Format erfolgt später wie "per Knopfdruck".

Auch bei **Einzelaufzeichnungen** (vorheriger Abschnitt) geht es um die Aufzeichnung von Messwerten, allerdings wird dort für jeden Messpunkt (z. B. Windgeschwindigkeit, Temperatur) eine separate Aufzeichnung definiert – auf diese Weise zMWA für größere Projekte einzurichten, die Ergebnisse zu sammeln und übersichtlich zu präsentieren, wäre sehr aufwendig.

Im Fenster **Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen** dagegen liegt der Fokus auf Messintervall und Messbedingungen:

- Sie richten zunächst eine Aufzeichnung (z. B. Daten von WEA x) mit Zeitgeber\* (z. B. alle 10 Minuten) ein.
- Bei Bedarf weisen Sie Messbedingungen zu, z. B. einen Zeitraum (etwa Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang), in dem aufgezeichnet werden soll.
- Jeder dieser WEA-Aufzeichnungen können Sie anschließend mehrere Messpunkte zuweisen.
- Zudem lässt sich die .csv-Ausgabedatei der Ergebnisse vordefinieren (z.B. Dateiname und Spaltenüberschriften)

\*Zeitgeber werden in einem separaten Fenster vordefiniert, siehe Fenster Intervall-Zeitgeber 2521.

Sollen beispielsweise bei einem Projekt mit 40 WEA für jede dieser WEA vier Messpunkte aufgenommen werden, so ließe sich diese Anforderung mit der Definition von **nur 40** zMWA anstelle von 4x40 = 160 Einzelaufzeichnungen erfüllen.

## zMWA im Gesamtablauf

Wenn Sie ein Projekt, das eine oder mehrere zMWA enthält, an die SMU übertragen, zeichnet diese die definierten Messpunkte im festgelegten Zeitraster auf. Ergebnis sind entsprechende Ereignisse in einem gesonderten Nummernbereich des Sonderabschaltungs-Logs. Diese Ergebnisse könnte man, wie alle anderen Ereignisse auch, filtern und in Tabellenform darstellen. Um jedoch von den Vorteilen der zMWA zu profitieren, sollte die Funktion zum Export dieser Aufzeichnungen genutzt werden. Der Gesamtablauf ist wie folgt:

- 1. zMWA definieren (Schalten & Messen > Zyklische Mehrfachaufzeichnungen)
- 2. Einstellungen speichern und Projekt an die SMU senden (*Projekt > Konfiguration*)
- 3. Ereignisse werden von der SMU protokolliert
- 4. Protokolldateien von der SMU herunterladen (Protokolle > Log-Dateien SMU)
- 5. Unter *Protokolle > Lokale Protokoll-Dateien* Projekt und Datumsbereich auswählen und auf **Ex**port klicken
- 6. Im Fenster **Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme** letzte Einstellungen für den Export vornehmen und den Export starten
- Es folgt ein Beispiel des Fensters Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen mit Erläuterungen.

| WEA 1 "12341" alle 10 Minuten         | • | Zyklische Me | hrfachmeßwertaufzeichnung             |
|---------------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| ⊿ Benutzerdefinierte Meßpunkte        |   |              | Anzahl: [ 3 / 1000                    |
| Windgeschwindigkeit von WEA 1 "12341" |   | Name:        | WEA 1 "12341"                         |
| Rotordrehzahl von WEA 1 "12341"       |   | Zeitgeber:   | Zeitgeber "10min", 10 Minuten         |
| Aktuelle Leistung von WEA 1 "12341"   |   | Lengeberr    | Zeitgebei Tommi, Tommidten            |
| Außentemperatur von WEA 1 "12341"     |   |              |                                       |
| a Bedingungen                         |   | CSV-Einstell | ungen                                 |
| ⊿ Bedingungsblock 1                   |   | Dateiname:   | WEA 1 12341                           |
| Ab Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang. |   |              | Name muß den Anforderungen für        |
| a WEA 2 "12342" alle 10 Minuten       |   |              | Dateinamen genügen und eindeutig sein |
| a Benutzerdefinierte Meßpunkte        |   |              |                                       |
| Windgeschwindigkeit von WEA 2 "12342" |   |              |                                       |
| Rotordrehzahl von WEA 2 "12342"       | E |              |                                       |
| Aktuelle Leistung von WEA 2 "12342"   |   |              |                                       |
| Außentemperatur von WEA 2 "12342"     |   |              |                                       |
| a Bedingungen                         |   |              |                                       |
| Bedingungsblock 1                     |   |              |                                       |
| Ab Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang. |   |              |                                       |
| a WEA 3 "12343" alle 10 Minuten       |   |              |                                       |
| ⊿ Benutzerdefinierte Meßpunkte        |   |              |                                       |
| Windgeschwindigkeit von WEA 3 "12343" |   |              |                                       |
| Rotordrehzahl von WEA 3 "12343"       |   |              |                                       |
| Aktuelle Leistung von WEA 3 "12343"   |   |              |                                       |
| Außentemperatur von WEA 3 "12343"     |   |              |                                       |
| ⊿ Bedingungen                         |   |              |                                       |
| ⊿ Bedingungsblock 1                   | ~ |              |                                       |
| Aufklappen Zuklappen                  |   |              |                                       |
| Alle aufklappen                       |   | - Entferne   | en Ändern 🚽 Zufrigen                  |

#### Fenster Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen

Beim oben abgebildeten Beispielfenster lautete die Aufgabe, für die WEA 1–3 des Projekts die Messwerte "Windgeschwindigkeit", "Rotordrehzahl", "Leistung" und "Temperatur" von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang alle 10 Minuten aufzuzeichnen. Dazu wurde Folgendes definiert:

 grüne Ebene: drei Mehrfachaufzeichnungen (eine pro WEA), der Name der Aufzeichnung wird um den jeweiligen Zeitgeber ergänzt. Zeitgeber werden zuvor in einem gesonderten Fenster definiert, siehe <u>Fenster Intervall-Zeitgeber</u> [252].

- rote Ebene Benutzerdefinierte Messpunkte: pro WEA vier benutzerdefinierte Messpunkte
- rote Ebene Bedingungen: Bedingungsblock mit der Bedingung, dass von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang aufgzeichnet werden soll
- Das dem obigen Beispiel zugrunde liegende Projekt umfasst 40 WEA. Die gewünschten vier Messpunkte lassen sich mit nur 40 zMWA anstelle von 160 Einzelaufzeichnungen definieren.

Nachfolgend finden Sie weitere Erläuterungen zum Fenster **Zyklische Mehrfach-Messwert**aufnahmen.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> [21] und <u>Fenster</u> <u>Sonderabschaltungen</u> [199] zunächst einen Überblick verschaffen.

Im Folgenden werden nur solche Felder oder Eigenschaften erläutert, die nicht selbsterklärend benannt sind bzw. nicht für alle vertikalen Fenster gelten.

Beim Anlegen einer neuen Aufzeichnung (grüne Ebene) müssen Sie im Bereich **CSV-Einstellungen** das Feld **Dateiname** ausfüllen (siehe Screenshot oben). Beachten Sie dabei Folgendes:

- Konventionen f
  ür Windows-Dateinamen sind einzuhalten (bestimmte Zeichen und Namen, z. B. ": ; '< > sowie LPT0, COM0 u. a. sind nicht erlaubt), andernfalls wird das Feld rot hinterlegt;
- alle csv-Dateien sämtlicher zMWA werden später in denselben Ordner ausgegeben daher müssen die Dateinamen eindeutig sein, damit sie sich nicht gegenseitig überschreiben, wobei nicht auf Groß-/Kleinschreibung geprüft wird: Dateiname = dateiName

Auch beim Hinzufügen der Messpunkte unter **Benutzerdefinierte Messpunkte** (hellgraue Ebene) stoßen Sie auf den Bereich **CSV-Einstellungen**, der dort je nach Art des Messpunkts so aussieht wie in einem der folgenden Beispiele:

| Meßwert   |                       | Meßwert                                |   |
|---|-----------------------|--|---|
| Quelle:   | WEA 🗸                 | Quelle:                                | WEA 🗸   |
| Nummer:   | 1 "12341" ~           | Nummer:                                | 1 "12341" ~                                   |
| Meßpunkt:   | Aktuelle Leistung 🗸 🗸 | Meßpunkt:                              | Kommunikation OK $\checkmark$                 |
| CSV-Einstellungen<br>Spaltenüberschrift:<br>Aktuelle Leistung WEA 1 "12341" |                       | CSV-Einstei<br>Spaltenübe<br>Kommunika | lungen<br>rschrift:<br>ation OK WEA 1 "12341" |
| Einheit   | anfügen: [kW]         | -                                      |   |
| Nachkommastellen: -1 = alle   |                       | Text für boolesch unwahr: 0            |   |

Ausschnitte Fenster Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen (Messwerte)

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Feld  | Erläuterung/Funktion  |
|---|---|
| Spaltenüberschrift*   | Um später in der csv-Datei erkennen zu können, welcher Wert<br>aufgezeichnet wurde, lassen sich Spaltenüberschriften vergeben.<br>Beim Hinzufügen eines Messpunkts wird der Name des Mess-<br>punkts vorgeschlagen, zusammen mit dem Namen und der<br>Nummer der Quelle (z. B. Sensor, WEA usw.)                  |
|   | <b>HINWEIS:</b> Erhält eine WEA oder ein Sensor eine neue Nummer,<br>dann werden alle von der Änderung betroffenen Abschaltungen,<br>Abschaltbedingungen, Messwertaufzeichnungen usw. automatisch<br>angepasst. Dies gilt jedoch <b>NICHT</b> für Spaltenüberschriften, diese<br>müssen manuell angepasst werden. |
|   | Durch Messpunktnamen vorbelegt, frei editierbar   |
| Einheit anfügen*/**   | Hier legen Sie fest, ob die Spaltenüberschrift um die Einheit (falls zutreffend) ergänzt wird.  |
| Nachkommastellen**  | Bei Fließkommawerten legen Sie hier fest, mit wie vielen Nach-<br>kommastellen die Werte in die csv-Datei geschrieben werden.   |
| Text für boolesch wahr**<br>Text für boolesch un-<br>wahr** | Boolesche Werte sind standardmäßig mit "0" und "1" vorbelegt.<br>Dies können Sie zum Beispiel in "fail/OK" oder "Licht/Schatten" er-<br>setzen.   |

\* Kann im Fenster Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme editiert werden, siehe Unterfenster Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme 34ħ

\*\*Kann in den Programmeinstellungen vordefiniert werden (siehe <u>Fenster Programmeinstellungen, Csv-Export, Zykl.</u> <u>Mehrfachaufz</u> [78]), was sich jedoch nur auf neue Messpunkte auswirkt, bereits definierte Messpunkte behalten die ursprünglichen Einstellungen.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

Siehe auch Praxisbeispiel 8: Regelmäßige Aufzeichnung mehrerer Messwerte

L

## 4.4.9 Fenster Intervall-Zeitgeber

| Zweck       | Intervalle z. B. für das Fenster <b>Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen</b> definieren |  |
|-------------|---|--|
| Pfad        | Schalten & Messen > Intervall-Zeitgeber   |  |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog  |  |
| Bezug       | Gesamtes Projekt  |  |

In diesem Fenster können Sie Intervalle definieren, die anschließend in anderen Fenstern, z. B. im Fenster **Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen** als Zeitgeber ausgewählt werden können.

| 🚼 Intervall-Zeitgeber   |               | - • •                      |
|-------------------------|---------------|----------------------------|
| Alle 10 Min, 10 Minuten | Eigenschaften |                            |
| Alle 30 Min, 30 Minuten | Name:         | Alle 30 Min                |
|                         | Intervall:    | 30 Minuten                 |
|                         |               | 48 Intervalle a 30 Minuten |
|                         |               |                            |
|                         |               |                            |
|                         |               |                            |
|                         |               |                            |
|                         | - Entfernen   | Andern 🕂 🕂 Zufügen         |

### Fenster Intervall-Zeitgeber

#### Hinweise zum Fenster Intervall-Zeitgeber

Wie bei jedem <u>vertikal geteilten Fenster</u> werden links die bereits angelegten Datensätze angezeigt, in diesem Fall Zeitgeber, während die eigentliche Definition rechts erfolgt.

- Bis zu 5 Zeitgeber können definiert werden
- Eingabefeld Name: Eingabe frei wählbar
- Eingabefeld **Intervall**: Das Intervall, das Sie hier eingeben, muss glatt in einen Zeitraum von 24 Stunden passen. Ergo sind Intervalle wie z. B. "7" oder "13" nicht zulässig und somit nicht eingebbar (das Eingabefeld ist dann nicht grün, sondern rötlich hinterlegt). Unterhalb des Eingabefeldes wird angezeigt, wie viele Intervalle der Wert, den Sie eingeben oder mit den Pfeiltasten auswählen, in 24 Stunden ergibt. Wenn Sie den Wert über die Pfeiltasten wählen, werden automatisch nur zulässige Werte angeboten.
- Größtmögliches Intervall: 1x pro Tag
# 4.4.10 Fenster Bedingungsmerker

| Zweck       | Bedingungsmerker für Sonder- oder Nachtscheibenabschaltungen festlegen,<br>die sich durch einen Satz von Bedingungen setzen und durch einen anderen<br>wieder löschen (rücksetzen) lassen |
|-------------|---|
| Pfad        | Schalten & Messen > Bedingungsmerker  |
| Fensterart  | vertikal geteilt, siehe <u>Vertikal geteilte Fenster</u><br>(grundlegende Bedienung wie im Fenster <b>Sonderabschaltungen)</b>  |
| Nutzungsart | links nur Anzeige/ rechts interaktiv  |
| Bezug       | können in Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen eingesetzt werden  |

Im Zusammenhang mit Sonder- sowie Nachtscheibenabschaltungen kann es erforderlich bzw. sinnvoll sein, dass eine als Abschaltkriterium definierte Bedingung (z. B. kein Niederschlag vorhanden) länger als "nicht erfüllt" betrachtet wird, als vom jeweiligen Klimasensor gemessen.

Denkbar wäre eine Regelung im Bereich Fledermausschutz, der zufolge eine WEA für den Rest der Nacht nicht mehr abzuschalten ist, sobald es regnet, also auch dann nicht, wenn es wieder aufhört zu regnen, die Bedingung also wieder erfüllt ist.

Um ein Szenario dieser Art abzubilden, müssen Sonder- bzw. Nachtscheibenabschaltungen durch sogenannte Bedingungsmerker ergänzt werden, die sich durch einen Satz von Bedingungen setzen und durch einen anderen wieder löschen lassen, siehe auch <u>Praxisbeispiel 7: Ergänzung einer Fledermausabschaltung durch Bedingungsmerker</u> [42].

Bedingungsmerker beeinflussen das Abschalten/Hochfahren von WEA erst dann, wenn sie in Sonder- oder Nachtscheibenabschaltungen referenziert werden. Für sich genommen, haben sie keine Auswirkung.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Bedingungsmerker** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> and <u>Fenster</u> **Sonderabschaltungen** werden zunächst einen Überblick verschaffen.

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

Im Folgenden wird das Fenster Bedingungsmerker ausführlicher erläutert.

| Nachtr   | egen im Mai   | Setz-Bedingung   |            |              |                   |
|----------|---|--|------------|--------------|-------------------|
| ⊿ Se     | tzen  | Operand 1  | -          |              |                   |
| 4        | Bedingungsblock 1   | Quelle:  | Klimasen   | ISOF         | •                 |
|          | Intensität von Klimasensor 1 "CS1" größer als + 0,2 mm/h. Ansprechverzögerung ist 00:01:00. | Nummer:  | 1 "CS1"    |              | •                 |
| a Rü     | icksetzen   | Meßpunkt:  | Intensit   | at.          | •                 |
| 4        | Bedingungsblock 1   |  | arreensie  |              |                   |
|          | Datumsbereich zwischen 01.06. und 30.04.  |  | Versatz    | 0            | mm/h              |
| 4        | Bedingungsblock 2 "2"   |  |            |              |                   |
|          | Ab Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.   | Operation  |            |              |                   |
|          |   | Operation  |            | 1            |                   |
|          |   | Operation:   | grober a   | IS           | •                 |
|          |   | Operand 2  |            |              |                   |
|          |   | Quelle:  | Fester V   | Vert         | -                 |
|          |   |  |            |              |                   |
|          |   |  |            |              |                   |
|          |   | Wert:  | 0,2        |              | mm/n              |
|          |   | Zusätzlich   |            |              |                   |
|          |   | Ansprechzei  | t:         | 60           | Sekunden          |
|          |   | Abfallzeit:  |            | 0            | Sekunden          |
|          |   | O Verzöge  | rungen ers | t in Zeithen | eichen aktivieren |
|          |   | Verzögerungen erst in zeitwereichen aktivier     Overzögerungen starten sofort |            |              |                   |
|          |   | Bedingung  |            |              |                   |
|          |   | Intensität vo  | n Klimasen | sor 1 "CS1"  | größer als 0,2    |
|          |   | mm/h. Anspr  | echverzöge | erung ist 00 | :01:00.           |
| ufklanne | zuklappen   |  |            |              |                   |
| amouppe  |   |  |            |              |                   |

# Fenster Bedingungsmerker

#### Erläuterung zum obigen Beispielfenster Bedingungsmerker

Im linken Bereich wird ein Bedingungsmerker (**Nachtregen im Mai**) angezeigt, inklusive seiner **Setzen**- und **Rücksetzen**-Bedingungen (**rote Ebene**). Definiert wurde er wie bei vertikal geteilten Fenstern üblich in der rechten Fensterhälfte. Für den Wert eines Merkers gilt Folgendes:

Setzen-Bedingung(en) erfüllt = 1, Rücksetzen-Bedingung(en) erfüllt = 0

Ein Merker wird also gesetzt (d. h. er liefert das Ergebnis 1), wenn die Setzen-Bedingungen zutreffen. Er bleibt auch dann gesetzt, wenn die **Setzen**-Bedingungen nicht mehr zutreffen. Im obigen Beispiel wird der Merker gesetzt, sobald Niederschlag gemessen wird. Hört es wieder auf zu regnen, bleibt er weiterhin gesetzt.

Ein Merker wird gelöscht (d. h. er liefert das Ergebnis 0), wenn die **Rücksetzen**-Bedingungen zutreffen. Treffen die Rücksetzbedingungen nicht mehr zu, dann greifen die **Setzen**-Bedingungen. Im obigen Beispiel kann der Merker also nur im Monat Mai und auch dann nur nachts wirksam werden.

Nachfolgend wird ebenfalls anhand des obigen Beispiels **Nachtregen im Mai** beschrieben, wie Bedingungsmerker in Sonder- oder Nachtscheibenabschaltungen zum Einsatz kommen.

| WEA 77 "Anna"  | Abschaltbedingung   |  |  |
|--|---|--|--|
| Bedingungsblock 1, Fledermausschutz                        | Operand 1   |  |  |
| Windgeschwindigkeit von WEA 77 "Anna" kleiner als + 6 m/s. | Quelle: Bedingungsmerker 🔻  |  |  |
| Außentemperatur von WEA 77 "Anna" größer als + 10 °C.      |   |  |  |
| Bedingungsmerker "Nachtregen im Mai" gleich 0.             | Meßpunkt: Nachtregen im Mai 💌   |  |  |
|  | Operation   |  |  |
|  | Operation: gleich 🗸   |  |  |
|  | Operand 2   |  |  |
|  | Quelle: Fester Wert 💌   |  |  |
|  | Wert: 0   |  |  |
|  | Zusätzlich  |  |  |
|  | Ansprechzeit: 0 Sekunden  |  |  |
|  | Abfallzeit: 0 Sekunden  |  |  |
|  | <ul> <li>Verzögerungen erst in Zeitbereichen aktiviere</li> <li>Verzögerungen starten sofort</li> </ul> |  |  |
|  | Bedingung   |  |  |
|  |   |  |  |
|  | Bedingungsmerker "Nachtregen im Mai" gleich 0.  |  |  |
| ufklappen Zuklappen  | Bedingungsmerker "Nachtregen im Mai" gleich 0.  |  |  |

#### Fenster Sonderabschaltungen mit Bedingungsmerker

# Erläuterungen zum obigen Beispielfenster Sonderabschaltung

Der Name des Bedingungsmerkers **Nachtregen im Mai** lässt sich bei Sonderabschaltungen als Messpunkt definieren, wenn zuvor als **Quelle** die Option **Bedingungsmerker** gewählt wurde.

Im obigen Beispiel soll die WEA "normalerweise" abgeschaltet werden, wenn es wärmer ist als 10 Grad und der Wind mit weniger als 6 m/s weht. Um zu erreichen, dass **nicht** abgeschaltet wird, wenn diese beiden Bedingungen zwar erfüllt sind, es jedoch gleichzeitig regnet bzw. geregnet hat, kommt der Bedingungsmerker zum Einsatz.

Die ersten beiden Abschaltbedingungen (Windgeschwindigkeit und Außentemperatur) werden außer Kraft gesetzt, sobald der Bedingungsmerker (die dritte Abschaltbedingung) anspricht, weil das Ergebnis 1 lautet. Dann ist die Bedingung "Bedingungsmerker Nachtregen im Mai gleich 0" nicht mehr erfüllt und eine Abschaltung somit nicht mehr möglich, da die Abschaltbedingungen innerhalb eines Bedingungsblocks durch eine UND-Verknüpfung miteinander verbunden sind. Der Block (die Abschaltung) greift also nur, wenn ALLE Bedingungen erfüllt sind. Für obiges Beispiel bedeutet das anders ausgedrückt: Solange es in Mainächten nicht regnet, können die beiden anderen Abschaltbedingungen dazu führen, dass die WEA abgeschaltet wird. Ist der Merker einmal durch Regen gesetzt worden, spielen Wind und Temperatur für den Rest der Nacht keine Rolle mehr:

- Zur Erinnerung: Bei Bedingungsmerkern gelten folgende Regeln, was das Setzen und Rücksetzen betrifft.
- Ein Merker wird gesetzt (d. h. er liefert 1), wenn die Setzen-Bedingungen zutreffen.
   Er bleibt gesetzt, auch wenn die Setzen-Bedingungen nicht mehr zutreffen.
   Im obigen Beispiel setzt der Umstand, das es regnet, den Merker. Er bleibt gesetzt, auch wenn es aufgehört hat zu regnen.

• Ein Merker wird gelöscht (d. h. er liefert 0), wenn die Rücksetzen-Bedingungen zutreffen. Treffen die Rücksetzen-Bedingungen nicht mehr zu, dann greifen die Setzen-Bedingungen

Im obigen Beispiel wird der Merker zurückgesetzt, wenn das aktuelle Datum nicht im Mai liegt oder die Sonne aufgegangen ist. Ob es nun regnet oder nicht hat keinen Einfluss. Fällt die Rücksetzen-Bedingung weg, d. h. eine Mai-Nacht beginnt, dann greift die Niederschlagsbedingung. Das bedeutet hier insbesondere, dass wenn es schon vor Beginn der Nacht angefangen hat zu regnen, wird der Merker sofort gesetzt, sobald die Nacht beginnt.

Bedingungsmerker beeinflussen das Abschalten/Hochfahren von WEA erst dann, wenn sie in Sonder- oder Nachtscheibenabschaltungen referenziert werden. Für sich genommen, haben sie keine Auswirkung

#### Abschließende allgemeine Hinweise zu Bedingungsmerkern

- Bedingungsmerker lassen sich wie bereits erwähnt nur in Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen einsetzen, nicht jedoch in Messwertaufzeichnungen.
- Außerdem können sie nicht als Messpunkte in Ereignissen des Sonderabschaltungs-Logs dienen. Sie lassen sich dort also weder vom Benutzer hinzufügen, noch können sie automatisch als Bedingungsmesspunkte aus Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen übernommen werden.
- Bedingungsmerker lösen ein Ereignis aus, wenn sie gesetzt oder rückgesetzt werden (siehe Abschnitt <u>Fenster **Ereignisse**</u> 267)).

Achten Sie bei allen Eingaben in Shadow Manager auf äußerste Sorgfalt. Falsche Eingaben können zu unnötigen Abschaltungen, vermeidbarem Verschleiß, Ertragsausfall, Problemen mit Behörden oder Anwohnern und im Extremfall zur Stilllegung von Anlagen führen.

# 4.4.11 Fenster Messpunkt-Umschalter

| Zweck       | Automatisches Umschalten zwischen zwei Messpunkten (z. B. zwecks Erhö-<br>hung der Ausfallsicherheit von Sensoren) benutzerfreundlich einrichten |
|-------------|--|
| Pfad        | Schalten & Messen > Messpunkt-Umschalter   |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog   |
| Bezug       | Gesamtes Projekt   |

In diesem Fenster können Sie beispielsweise das automatische Umschalten zwischen den Messpunkten zweier Sensoren einrichten. Sollte einer der beiden Sensoren ausfallen, liefert an seiner Stelle der zweite Sensor die benötigten Messwerte. Der Messpunkt-Umschalter agiert dabei als "eigenständiger" Sensor und kann wie ein solcher z. B. in Sonderabschaltungen eingesetzt werden. Die somit verbesserte Ausfallsicherheit ließe sich auch direkt im Fenster **Sondereinschaltungen** einrichten, allerdings nur mit erheblich höherem Arbeitsaufwand.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Messpunkt-Umschalter** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> [21] und <u>Fenster Sonderabschaltungen</u> [199] zunächst einen Überblick verschaffen.

| 🖄 Meßpunkt-Umschalter   |  |
|---|--|
| ⊿ Ausfallsichere Außentemperatur  | Meßpunkt-Umschalter  |
| Bedingungen  Bedingungsblock 1  Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" gleich 1.  Bedingungen treffen zu  Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" [WP Nord]  Bedingungen treffen nicht zu | Umschalter-Name: Ausfallsichere Außentemperatur<br>Einheit: °C |
| Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 2 "Thermosensor 2" [WP West]         Aufklappen         Zuklappen         Dr. Alle aufklappen  | <b>— Entfernen</b> → Ändern → Zufügen                          |

# Fenster Messpunkt-Umschalter

# Hinweise zum obigen Beispiel für Messpunkt-Umschalter

- Auf der rechten Seite wurde ein Name f
  ür den Umschalter eingegeben (Ausfallsichere Außentemperatur), optional ließe sich dieser um eine Einheit erg
  änzen.
- Links ist die Funktion des Umschalters erkennbar: Seine (in diesem Beispiel einzige) Bedingung soll als zutreffend gelten, wenn Kommunikation OK den Wert 1 hat, also "in Ordnung" ist. Ist dies der Fall, liefert der Umschalter die Temperatur von Sensor 1. Nur wenn diese Bedingung nicht zutrifft, wird der Wert von Sensor 2 weitergegeben.
- Bei Bedingungen ebenso wie bei Bedingungen treffen zu und Bedingungen treffen nicht zu stehen in der Dropdown-Liste Quelle dieselben Optionen zur Verfügung wie im Fenster

**Sonderabschaltungen**, **Nachtscheibenabschaltungen** usw., der "Kreativität" des Benutzers sind also kaum Grenzen gesetzt.

Auf der nächsten Seite finden Sie ein Beispiel für die Einrichtung einer "ausfallsicheren Außentemperatur", einmal **mit** Messpunktumschalter, einmal **ohne**.

| Sonderabschaltungen  |                    |           |
|--|--------------------|-----------|
| ⊿ WEA 1 "Anna"   | Windenergieanlage  |           |
| Bedingungsblock 1 "März", Fledermausschutz                                   |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.03. und 31.03.                                     | WEA: WEA 2 "Berta" | ~         |
| Meßpunkt-Umschalter "Ausfallsichere Außentemperatur" größer als + 6 °C.      |                    |           |
| ⊿ Bedingungsblock 2 "April", Fledermausschutz                                |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.04. und 30.04.                                     |                    |           |
| Meßpunkt-Umschalter "Ausfallsichere Außentemperatur" größer als + 7 °C.      |                    |           |
| ⊿ Bedingungsblock 3 "Mai", Fledermausschutz                                  |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.05. und 31.05.                                     |                    |           |
| Meßpunkt-Umschalter "Ausfallsichere Außentemperatur" größer als + 8 °C.      |                    |           |
| / WEA 2 "Berta"  |                    |           |
| Bedingungsblock 1 "März A", Fledermausschutz                                 |                    |           |
| ··· Datumsbereich zwischen 01.03. und 31.03.                                 |                    |           |
| Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" gleich 1.         |                    |           |
| Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" größer als + 6 °C. |                    |           |
| Bedingungsblock 2 "März B", Fledermausschutz                                 |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.03. und 31.03.                                     |                    |           |
| Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" gleich 0.         |                    |           |
| Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 2 "Thermosensor 2" größer als + 6 °C. |                    |           |
| a Bedingungsblock 3 "April A", Fledermausschutz                              |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.04. und 30.04.                                     |                    |           |
| Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" gleich 1.         |                    |           |
| Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" größer als + 7 °C. |                    |           |
| a Bedingungsblock 4 "April B", Fledermausschutz                              |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.04. und 30.04.                                     |                    |           |
| Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" gleich 0.         |                    |           |
| Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 2 "Thermosensor 2" größer als + 7 °C. |                    |           |
| a Bedingungsblock 5 "Mai A", Fledermausschutz                                |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.05. und 31.05.                                     |                    |           |
| Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" gleich 1.         |                    |           |
| Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" größer als + 8 °C. |                    |           |
| ⊿ Bedingungsblock 6 "Mai B", Fledermausschutz                                |                    |           |
| Datumsbereich zwischen 01.05. und 31.05.                                     |                    |           |
| Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" gleich 0.         |                    |           |
| Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 2 "Thermosensor 2" größer als + 8 °C. |                    |           |
| Aufklappen Zuklappen   |                    |           |
| à Alle aufklappen D Alle zuklappen   | - Entfernen        | 🕂 Zufügen |

Fenster Sonderabschaltungen (WEA 1 mit Messpunkt-Umschaltern, WEA 2 ohne selbige)

#### Hinweise zum obigen Beispiel

- Hier ist auf einen Blick zu erkennen, dass der Einrichtungsaufwand bei WEA 2 ohne Messpunkt-Umschalter wesentlich höher war als bei WEA 1 mit Messpunkt-Umschaltern. Die Aufwandseinsparung betrifft im Übrigen natürlich auch die Wartung.
- Erleichtung bringen Messpunkt-Umschalter insbesondere auch bei Nachtscheibenabschaltungen, wo die Nacht in 10 oder mehr Scheiben aufgeteilt wird und für jede Scheibe eigene Bedingungsblöcke und Bedingungen zu definieren sind.

Da für Messpunkt-Umschalter keine eigenen Ereignisse protokolliert werden, finden Sie weitere Informationen zu diesem Thema auf der nächsten Seite.

#### Ausgabewerte von Messpunkt-Umschaltern im Protokoll (Ereignisse)

Messpunkt-Umschalter lösen keine eigenen Ereignisse aus. Ihr Ausgabewert sowie die Werte in ihren Umschaltbedingungen, die zu einem Ausgabewert geführt haben, werden nicht automatisch geloggt. Da diese Werte dennoch interessant sind, insbesondere wenn sie z. B. zu einer Sonderabschaltung beigetragen haben, werden die zu loggenden Werte von Messpunkt-Umschaltern mit in das Ereignis der entsprechenden Sonderabschaltung eingetragen, wie in folgendem Beispiel zu erkennen.

| Ereignisse Sor | nderabschaltungen  |  |
|----------------|--|--|
| WEA 1 "A       | Anna"  |  |
| ⊿ Flede        | ermausschutz   |  |
| <u>a</u> 8     | Ereignis Abschaltung WEA wegen Fledermausschutz  |  |
|                | a Standard-Meßpunkte   |  |
|                | WEA Nr.  |  |
|                | Rotordrehzahl von WEA 1 "Anna"   |  |
|                | Aktuelle Leistung von WEA 1 "Anna"   |  |
|                | Außentemperatur von WEA 1 "Anna"   |  |
|                | Windgeschwindigkeit von WEA 1 "Anna"   |  |
|                | Gondelposition von WEA 1 "Anna"  |  |
|                | ⊿ Bedingungs-Meßunkte  |  |
|                | Meßpunkt-Umschalter Ausfallsichere Außentemperatur   |  |
|                | Kommunikation OK von Hygro-Thermosensor 1 "Thermosensor 1" [WP Nord]                             |  |
|                | Denutzerdefinierte Meßpunkte   |  |
| Þ… E           | Ereignis Überwachungsphase   |  |
| Dim WEA 2 B    | Berta"   |  |
| Ereignisse Na  | chtscheibenabschaltungen   |  |
| Ereignisse Sch | halten von digitalen Ausgängen   |  |
| Ereignisse Wir | ndenergieanlagen   |  |
| Ereignisse Ser | nsoren   |  |
| Ereignisse Beo | dingungsmerker   |  |
| Ereignisse Ext | terne Trigger  |  |
| Ereignisse Sch | hattenwurfmodul  |  |
|                |  |  |
| Aufklappen     | Zuklappen         Einstellbares Sonderabschaltungs-Log ab           pen         D Alle zuklappen |  |

Fenster Ereignisse (am Beispiel von WEA 1 "Anna")

# Hinweise zum obigen Beispielfenster Ereignisse

- Betrachtet man das Ereignis "Abschaltung WEA wegen Fledermausabschaltung" für WEA 1, so ist dort bei den zu loggenden Bedingungs-Messpunkten zunächst der Ausgangswert des Messpunkt-Umschalters eingetragen; dies ist der normale Eintrag für die Abschaltbedingung der Sonderabschaltung selbst.
- Zusätzlich wird dort der Kommunikationszustand von Thermosensor 1 angezeigt, und dieser stammt aus der Umschaltbedingung des Messpunkt-Umschalters. Somit werden, wenn es zu einer Sonderabschaltung kommt, alle relevanten Werte mit dem Ereignis "Abschaltung WEA" geloggt.

# 4.4.12 Fenster Berechnungen

| Zweck       | Automatische Berechnung bestimmter Werte definieren, um diese in Ab-<br>schaltbedingungen von Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen, Einzel-<br>aufzeichnungen oder als benutzerdefinierte Messpunkte im Sonderabschal-<br>tungs-Log usw. einzusetzen |
|-------------|--|
| Pfad        | Schalten & Messen > Berechnungen   |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog   |
| Bezug       | Gesamtes Projekt   |

In diesem Fenster können Sie die automatische Berechnung bestimmter Werte definieren, z. B.

- den zeitlichen Mittelwert eines Messwerts über einen bestimmten Zeitraum oder
- die mittlere Parkwindgeschwindigkeit aus den Windgeschwindigkeiten aller WEA,

und diese anschließend wie die Messwerte eines Sensors in Abschaltbedingungen von Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen, Einzelaufzeichnungen usw. einsetzen.

| 📄 Berechnungen   |  |
|--|--|
| Eingabebereich   | Berechnungen   |
| //////////////////////////////////////                               | Parkwindgeschwindigkeit<br>Parktemperatur<br>C               |
| <pre>return XMean (    10, // fällt die Kommunikation zu allen</pre> | Eigenschaften  |
| Meßpunkte Meldungen  | Name: Parkwindigeschwindigkeit<br>Einheit: m/s               |
| ok<br>B  | In Abschaltbedingungen behandeln als:<br>Windgeschwindigkeit |
| 4  | Entfernen Andern Lufügen                                     |

Fenster Berechnungen

Das Fenster Berechnungen ist in folgende vier Bereiche unterteilt:

- A Eingabebereich hier geben Sie die Syntax für die Berechnung ein und bei Bedarf zusätzlich Kommentare.
- B Meldungen (nur Anzeige) Berechnungen müssen einer bestimmten Syntax folgen. Zum einen werden hier Fehler gemeldet, die Sie im Eingabebereich ggf. gemacht haben, zum anderen wird angezeigt, welche Eingabe das System als Nächstes erwartet.
- C Berechnungen (nur Auswahl) alle Berechnungen, die bereits definiert wurden, sind hier aufgeführt und können zum Entfernen, Ändern oder Zufügen ausgewählt werden.
- D Eigenschaften
  - Hier wird einer Berechnung ein **Name** und optional eine **Einheit** gegeben. Unter dem Namen kann diese Berechnung dann z. B. in einer Abschaltbedingung referenziert werden.
  - In Abschaltbedingungen behandeln als: Hier kann festgelegt werden, wie das Ergebnis einer Berechnung in einer Abschaltbedingung zu werten ist. Wenn Sie hier Windgeschwindigkeit wählen, dann wird in den Fenstern Sonderabschaltungen oder Nachtscheibenabschaltungen jede Abschaltbedingung, die die aktuelle Berechnung nutzt, nach den Plausibilitätsregeln für Windgeschwindigkeit geprüft. Neutral wäre die Option Nicht meteorologisch; Abschaltbedingungen mit einer so markierten Berechnung werden nicht auf Plausibilität geprüft. Siehe auch Plausibilitätsprüfung 2008.

| Element        | Erläuterung   |
|----------------|---|
| Eingabebereich | Hier geben Sie die eigentliche Berechnungsfunktion ein; folgende sind zur-<br>zeit möglich:   |
|                | <ul> <li>Minimum/Maximum (z. B. Maximalwert der von 2 oder mehr<br/>Sensoren gemessenen Windgeschwindigkeiten)</li> </ul>   |
|                | • <b>Zeitlicher Mittelwert</b> (z. B. Mittelwert der von einem Sensor in einem Zeitraum von 1–60 Minuten gemessenen Beleuchtungsstärke)   |
|                | • Zeitlicher gleitender Mittelwert (z. B. wiederholte Berechnung des<br>Mittelwerts der von einem Sensor in einem Zeitraum von 1–60 Minuten<br>gemessenen Beleuchtungsstärke)   |
|                | • "Ausfallsicherer" Mittelwert (z. B. Mittlere Parkwindgeschwindigkeit<br>aus Werten von 2 oder mehr Sensoren, deren Ausfall erkannt werden<br>kann, sowie Definition eines Defaultwerts, der als Funktionsergebnis<br>eintritt, falls alle Sensoren ausgefallen sind.) |
|                | Die Berechnungen müssen einer bestimmten Syntax folgen, die in einem eigenen Abschnitt erläutert wird, siehe <u>Syntax für den Eingabebereich im</u> Fenster Berechnungen 2004  |
| Meßpunkte      | Die Namen der Messpunkte von Sensoren müssen exakt eingegeben<br>werden (schon bei einem Leerzeichen zu viel oder zu wenig sind sie für<br>SM4 nicht mehr erkennbar), aber wenn Sie auf <b>Messpunkte</b> klicken, kön-   |

#### Eine Übersicht zum Fenster Berechnungen finden Sie in folgender Tabelle

|              | nen Sie in folgendem Fenster bequem einen oder mehrere der im Projekt<br>vorhandenen Messpunkte auswählen:  |
|--------------|---|
|              |   |
|              |   |
|              | Direktes Licht Lichtsensor 1 1.5G 1 (V 224365)"   |
|              | Beleuchtungsstärke Diode 2 Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"   |
|              | Beleuchtungsstärke Diode 3 Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"   |
|              | Beleuchtungsstärke Diode 4 Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"   |
|              | Sonnen-Azimut Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"  |
|              | Sonnen-Höhenwinkel Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"   |
|              | Betriebsspannung 3.3V Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"  |
|              | Direktes Licht Lichtsensor 2 "nicht vorhanden"  |
|              | Beleuchtungsstärke Diode 1 Lichtsensor 2 "nicht vorhanden"  |
|              | Mehrfachauswahl   |
|              | Anhängen:   |
|              | Suchtext  |
|              |   |
|              | V Ok X Abbruch  |
|              |   |
|              |   |
|              | Per Eingabe im Feld <b>Suchtext</b> können Sie die Liste der Messpunkte fil-<br>tern. Vorgegeben wird in diesem Feld das Wort, an dem sich der Cursor<br>im Eingabebereich des Fensters <b>Berechnungen</b> befunden hat. Dieses<br>Wort wird dort ersetzt, sobald Sie das Fenster <b>Auswahl Messpunkt</b> mit<br><b>Ok</b> wieder schließen   |
|              |   |
|              | In der Liste der Messpunkte lassen sich mehrere Einträge gleichzeitig mar-<br>kieren und in den Eingabebereich des Berechnungsfensters übernehmen.<br>Vor der Übernahme können Sie im Feld <b>Mehrfachauswahl</b> ein Trennzei-<br>chen festlegen, das zwischen den einzelnen Einträgen eingefügt werden<br>soll, und außerdem spezifizieren, dass die Einträge mit Zeilenumbruch<br>übernommen werden. |
| Berechnungen | Alle Berechnungen, die bereits definiert wurden, sind hier aufgeführt und können zum <b>Ändern</b> oder <b>Zufügen</b> ausgewählt werden.   |
| 🕂 Zufügen    | Dient zum Hinzufügen einer neuen Berechnung und ist nur aktiv, wenn ein<br>Name für eine Berechnung eingegeben wurde, der in der Liste oben rechts<br>im Fenster noch nicht existiert.  |
| Andern       | Dient zum Ändern einer vorhandenen Berechnung und ist nur aktiv, wenn in der Liste eine Berechnung ausgewählt und daran etwas geändert wurde.   |
|              | Änderungen werden nur wirksam, wenn Sie diese durch Klicken auf <b>Än-<br/>dern</b> bestätigen. Andernfalls werden sie verworfen, sobald Sie eine ande-<br>re Berechnung auswählen oder das Fenster schließen.  |
| Name         | Eindeutiger Name der Berechnung, keine Vorgabe.   |
| Einheit      | Hier legen Sie die Einheit für das Ergebnis einer Berechnung fest. Die-<br>ser Text wird z. B. bei Abschaltbedingungen verwendet.   |

### 4.4.12.1 Syntax für den Eingabebereich im Fenster Berechnungen

Die Eingabe einer Funktion muss einer bestimmten Definitionssprache und Syntax entsprechen. Beides soll in diesem Abschnitt erläutert werden.

#### **Allgemeine Hinweise**

- Mit dem Schlüsselwort "return" wird das Ergebnis der Berechnung zurückgeliefert.
- Die Parameter stehen in runden Klammern, die Messpunkte jeweils in eckigen Klammern, den Abschluss bildet ein Semikolon, Beispiel:

```
return max ([Messpunkt 1], [Messpunkt 2]);
```

- Die Schlüsselwörter der Definitionssprache sind englischsprachig auch wenn in SM4 die Sprache Deutsch eingestellt ist, bleibt "return" englisch. Messpunkt-Namen sind jedoch sprachabhängig und werden entsprechend umgeschaltet.
- Der Eingabebereich funktioniert ähnlich wie ein Text-Editor. Man kann dort markieren, kopieren, löschen, einfügen usw. und außerdem mit St r g + z Aktionen rückgängig machen.
- Im Eingabebereich können Kommentare zur Berechnung eingegeben werden. Sie werden mit zwei Schrägstrichen eingeleitet und gelten für den Rest der Zeile, Beispiel:

// Maximal e Windgeschwindigkeit
return max ([Messpunkt 1], [Messpunkt 2]);

Ansonsten haben Zeilenwechsel keine Bedeutung. Man kann alles in eine Zeile schreiben oder nach Belieben Umbrüche einfügen. Ebenso kann der Text durch Leerzeichen weiterformatiert werden.

Auf den nächsten Seiten finden Sie Angaben zur Syntax und weitere Erläuterungen zu den einzelnen Berechnungsfunktionen.

| Erläuterung: | Diese Funktion liefert den größten bzw. kleinsten Messwert aus der Reihe der angegebenen Messwerte.   |
|--------------|---|
| Syntax:      | min ([Messpunkt1], [Messpunkt2], [Messpunkt99])<br>max ([Messpunkt1], [Messpunkt2], [Messpunkt99])  |
| Messpunkt:   | beliebiger Messpunkt eines Sensors<br>Messpunkt199<br>mindestens 2 Messpunkte   |
| Beispiel:    | <pre>Maximalwert der von 3 Sensoren gemessenen Windgeschwindigkeiten:     return max (     [Windgeschwindigkeit WEA 1 "Anna"],     [Windgeschwindigkeit WEA 2 "Berta"],     [Windgeschwindigkeit WEA 3 "Charlotte"] ;</pre> |

4.4.12.1.2 Berechnungsfunktion "Zeitlicher Mittelwert"

| Erläuterung: | Innerhalb des Zeitfensters werden regelmäßig Werte des Messpunktes aufge-<br>nommen. Ist das Ende des Zeitfensters erreicht, wird aus den aufgenommenen<br>Werten der Mittelwert bestimmt. |
|--------------|--|
|              | Diese Funktion liefert pro Zeitfenster einen neuen Wert.   |
| Syntax:      | mean ([Messpunkt1], Zeitfenster)   |
| Messpunkt:   | beliebiger Messpunkt eines Sensors   |
| Zeitfenster: | Zeit in Minuten, über die Werte des Messpunktes gemittelt werden.<br>Wertebereich: 1–60 Minuten  |
| Beispiel:    | Mittelwert der von einem Sensor in einem Zeitraum von 30 Minuten gemessenen Beleuchtungsstärke:  |
|              | // Mittelwert Beleuchtungsstärke über 30 Min   |
|              | <pre>return mean (    [Beleuchtungsstärke Diode 1 Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"],    30);</pre>   |

| Erläuterung  | Es werden regelmäßig Werte des Messpunktes aufgenommen. Nach jeder Mess-<br>wertaufnahme wird aus den letzten Messwerten, die innerhalb des Zeitfensters lie-<br>gen, ein neuer Mittelwert gebildet.  |
|--------------|---|
|              | Diese Funktion liefert pro Messwertaufnahme einen neuen Wert.   |
| Syntax:      | fmean ([Messpunkt1], Zeitraum)  |
| Messpunkt:   | beliebiger Messpunkt eines Sensors  |
| Zeitfenster: | Zeit in Minuten, über die Werte des Messpunktes gemittelt werden.<br>Wertebereich: 1–60 Minuten   |
| Beispiel:    | <pre>Wiederholte Berechnung des Mittelwerts der von einem Sensor in einem Zeitraum<br/>von 30 Minuten gemessenen Beleuchtungsstärke<br/>// Gleitender Mittelwert Beleuchtungsstärke 30 Min<br/>return fmean (<br/>[Beleuchtungsstärke Diode 1 Lichtsensor 1 "LSG 1 (V 224365)"],<br/>30);</pre> |

# 4.4.12.1.4 Berechnungsfunktion "Ausfallsicherer Mittelwert"

| Erläuterung | Diese Funktion bildet die Summe der Werte der angegebenen Messpunkte und<br>teilt das Ergebnis durch die Anzahl von Messpunkten. Fällt ein Sensor aus, dann<br>wird sein Messwert zu 0 gesetzt und die Anzahl von Messpunkten um 1 reduziert.<br>Fallen alle Sensoren aus, wird der Defaultwert zurückgeliefert.   |
|-------------|--|
| Syntax:     | xmean (Defaultwert, [Messpunkt1], [Messpunkt2], [Messpunkt3], [Mess-<br>punkt99])  |
| Messpunkt:  | Messpunkt199   |
|             | Messpunkt eines Sensors, dessen Ausfall erkannt werden kann  |
|             | mindestens 2 Messpunkte  |
| Beispiel:   | Es soll eine mittlere Parkwindgeschwindigkeit aus den Windgeschwindigkeiten von<br>allen drei WEA ermittelt werden. Dazu werden diese Messpunkte als Parameter<br>der xmean-Funktion eingetragen. Fällt die Kommunikation zu einer (oder mehre-<br>ren) WEA aus, dann wird die mittlere Parkwindgeschwindigkeit nur noch aus den<br>verbleibenden WEA ermittelt und damit so wenig wie möglich verfälscht. Fällt die<br>Kommunikation zu sämtlichen Sensoren aus, dann lautet das Ergebnis der<br>Funktion 10. |
|             | <pre>// Ausfallsicherer Mittelvert mit Default return Xmean (10, // Bei Ausfall der Kommunikation zu allen WEA sollen 10 m/s zurückgegeben verden [Windgeschwindigkeit WEA 1 "Anna"], // Das sind die Kandidaten, [Windgeschwindigkeit WEA 2 "Berta"], // aus denen der Mittel- [Windgeschwindigkeit WEA 3 "Charlotte"]); // vert gebildet vird</pre>  |

Handbuch SM4.2.39.0 Rev.1.0 - Änderungen und Irrtum vorbehalten

| Zweck       | <ul> <li>Ablesen, welche Messpunkte (Messwerte) zu einem Abschaltungsereig-<br/>nis automatisch geloggt werden</li> <li>Eigene (benutzerdefinierte) Messpunkte hinzufügen</li> </ul> |
|-------------|--|
| Symbol      | 0  |
| Pfad        | Schalten & Messen > Ereignisse   |
| Fensterart  | vertikal geteilt, siehe <u>Vertikal geteilte Fenster and</u><br>(grundlegende Bedienung wie im Fenster <b>Sonderabschaltungen)</b>   |
| Nutzungsart | links nur Anzeige/ rechts bei benutzerdefinierten Messpunkten interaktiv   |
| Bezug       | Projekt  |

Die SMU schreibt Ereignisse wie zum Beispiel "WEA-Stopp wegen Sonderabschaltung", "Beginn einer Nachtscheibe" oder "Sonnenaufgang" in ein Protokoll, das in SM4 heruntergeladen werden kann. Aussagekräftig wird ein solches Protokoll nur, wenn es Werte erfasst, die zum Zeitpunkt eines Ereignisses gemessen wurde, zum Beispiel Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit usw. Bestimmte Messpunkte werden von der SMU automatisch erfasst und können im hier beschriebenen Fenster weder gelöscht oder geändert werden. Andere kann der Benutzer individuell hinzufügen, denn oft sind für jedes Projekt andere Messwerte relevant.

Folgende Messpunkte gibt es:

# Standard-Messpunkte

Diese Messpunkte sind in SM4 fest hinterlegt und können vom Benutzer weder geändert noch gelöscht werden. Damit ist sichergestellt, dass die wichtigsten Messpunkte auf jeden Fall im Protokoll erfasst werden.

# Bedingungs-Messpunkte

Dies sind Messpunkte, die bei der Formulierung von Abschaltbedingungen benutzt wurden und **nur dort** bearbeitet werden können. Mithilfe von Bedingungs-Messpunkten ist im Protokoll erkennbar, warum eine WEA zu einem bestimmten Zeitpunkt abgeschaltet wurde, z. B. weil der Hygro-Thermo-Sensor eine bestimmte Temperatur überschritten hat. Sinnvoller wird dies, wenn es mehrere Bedingungen gibt, weil das Protokoll dann auch zeigt, welche davon zum Stopp geführt hat (z. B. Temperatur oder Luftfeuchtigkeit oder Windstärke).

# Benutzerdefinierte Messpunkte

Diese Messpunkte kann der Benutzer nach Bedarf hinzufügen. Auch selbst erstellte Berechnungen (*Schalten & Messen -> Berechnungen*) können hier als Messpunkt dienen. Messpunkte, die bereits in den Standard- oder Bedingungs-Messpunkten enthalten sind, lassen sich **nicht** noch einmal hinzufügen.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Ereignisse** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> and <u>Fenster Sonderabschaltungen</u> und <u>Fenster Sonderabschaltungen</u> zunächst einen Überblick verschaffen.

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel des Fensters **Ereignisse**:

| 🛃 E | reignisse   |             |                       |
|-----|---|-------------|-----------------------|
| Þ   | Ereianisse Sonderabschaltungen                                | Meßwert     |                       |
| Þ   | Ereignisse WEA-Drehzahlreduzierungen                          | Quelle:     | Immissionsort $\sim$  |
| Þ   | Ereignisse Nachtscheibenabschaltungen                         | Nummer:     | 1 "D" ~               |
| Þ   | Ereignisse Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen          |             |                       |
| Þ   | Ereignisse Schalten von digitalen Ausgängen                   | Melópunkt:  | Tageszähler 🗸         |
| Þ   | Ereignisse Windenergieanlagen                                 |             |                       |
| Þ   | Ereignisse Sensoren   |             |                       |
| Þ   | Ereignisse Bedingungsmerker                                   |             |                       |
| Þ   | Ereignisse Externe Trigger                                    |             |                       |
| a.  | Ereignisse Schattenwurfmodul                                  |             |                       |
|     | ▷ Ereignis Eingeschaltet                                      |             |                       |
|     | Ereignis Ausgeschaltet  |             |                       |
|     | Ereignis Sonnenaufgang  |             |                       |
|     | ⊿ Benutzerdefinierte Meßpunkte                                |             |                       |
|     | Tageszähler von IO 1 "D"                                      |             |                       |
|     | Ereignis Sonnenuntergang                                      |             |                       |
|     | ∠ Benutzerdefinierte Meßpunkte                                |             |                       |
|     | Tageszähler von IO 1 "D"                                      |             |                       |
|     | ▷ Ereignis Fehler   |             |                       |
|     |   |             |                       |
|     |   |             |                       |
|     |   | Meßpunkt vo | orhanden              |
| A   | ufklappen Einstellbares Sonderabschaltungs-Log ab SMU-Version |             |                       |
|     | Im Alle aufklappen D- Alle zuklappen                          | 🛥 Entfern   | en → Ändern 🕂 Zufügen |

### Fenster Ereignisse (Beispiel)

#### Hinweise zum Fenster Ereignisse:

- Auf der ersten Ebene (grüne Ebene) gibt es 10 logische Gruppen von Bereichen, in den Ereignisse auftreten können.
- Die Gruppen der ersten Ebene besitzen jeweils eine unterschiedliche Zahl untergeordneter Ebenen.
- Im obigen Beispielfenster ist nur die Ebene Ereignisse Schattenwurfmodul ausgeklappt; deren erste Unterebene enthält 5 mögliche Ereignisse (rote Ebene). Als zweite untergeordnete Ebene gibt es hier nur die Ebene Benutzerdefinierte Messpunkte (graue Ebene).
- Im obigen Beispiel wurde den Ereignissen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang der Messpunkt Tageszähler von IO 1 zugefügt und würde folglich ins Sonderabschaltungs-Log geschrieben werden. Weil beim Ereignis Fehler nichts definiert wurde, würde ein möglicher Fehler hier ohne weitere Messwerte geloggt werden.
- Wie bei vertikal geteilten Fenstern üblich, ist die linke Hälfte ein reiner Anzeigebereich; die benutzerdefinierten Werte werden in der rechten Fensterhälfte eingestellt. Dort können Sie aus der Menge der im Projekt vorhandenen Messpunkte von WEA, Sensoren usw. auswählen.
- Die von Ihnen aktuell aktivierte Ebene ist jeweils blau hinterlegt und kann, sofern bearbeitbar, in der rechten Fensterhälfte bearbeitet werden.

Folgende Screenshots zeigen Beispiele aller logischen Gruppen auf der ersten Ebene, jeweils gefolgt von einer kurzen Erläuterung

### Ereignisse Sonderabschaltungen



# **Linkes Bild**

- Bei dieser Gruppe gibt es zusätzlich zu der grünen, roten und grauen Ebene auch eine violette Ebene, die Ereignisse nach dem Schaltgrund unterteilt.
- Pro Sonderabschaltung gibt es nur 2 Ereignisse (rote Ebene).

#### **Rechtes Bild**

- Abschaltgründe werden im Fenster Sonderabschaltungen bei den Bedingungsblöcken festgelegt.
- Mehrfach definierte Abschaltgründe (z. B. WEA3: Bedingungsblock 1 und 6) werden im Fenster Ereignisse zusammengefasst. Daher sind im linken Bild unter WEA 3 "Charlotte" nicht 6, sondern nur 5 Abschaltgründe zu sehen.

#### Ereignisse WEA-Drehzahlreduzierungen



# Linkes Bild

- Auch bei dieser Gruppe gibt es zusätzlich zu der grünen, roten und grauen Ebene auch eine violette Ebene, auf der Ereignisse nach dem Schaltgrund unterteilt werden
- Pro Drehzahreduktion gibt es nur 2 Ereignisse (rote Ebene).

#### **Rechtes Bild**

- Abschaltgründe werden im Fenster WEA-Drehzahlreduktion bei den Bedingungsblöcken festgelegt.
- Mehrfach definierte Reduktionsgründe (WEA6, 2 x Vogelschutz) werden im Fenster **Ereignisse** zusammengefasst. Daher ist im linken Bild unter WEA 6 nur 1 x Vogelschutz zu sehen.

#### Ereignisse Nachtscheibenabschaltungen



| ١               | Nach                                  | tsch | eib        | enabschaltungen  |
|-----------------|---------------------------------------|------|------------|--|
| ⊿               | WE                                    | A 1' | 'Ann       | a"   |
|                 | a Jährlich zwischen 01.01. und 31.12. |      |            | zwischen 01.01. und 31.12.   |
| ⊿ Zeitscheibe 1 |                                       |      | tscheibe 1 |  |
|                 |                                       |      | à          | Bedingungsblock 1  |
|                 |                                       |      |            | Außentemperatur von Hygro-Thermosensor 1 "HT-Sensor" größer als + 10 °C. |

# Linkes Bild

- Im linken Bild sieht man, dass nur f
  ür WEA 1 eine Nachtscheibenabschaltung definiert ist (gelbe Ebene). W
  ären f
  ür weitere WEA des Projektes Nachtscheibenabschaltungen definiert worden, w
  ürden diese hier ebenfalls angezeigt.
- Pro Abschaltung gibt es 3 Ereignisse (rote Ebene)
- Auf der Ebene der Messpunkte gibt es hier zusätzlich die Bedingungs-Messpunkte. Hier werden automatisch die Messpunkte eingetragen, die bei der Formulierung von Abschaltbedingungen verwendet wurden. Mithilfe von Bedingungs-Messpunkten ist im Protokoll erkennbar, warum eine WEA zu einem bestimmten Zeitpunkt abgeschaltet wurde, z. B. weil der vom Hygro-Thermo-Sensor gemeldete Wert eine bestimmte Temperatur überschritten hat. Sinnvoller wird dies, wenn es mehrere Bedingungen gibt, weil das Protokoll dann auch zeigt, welche davon zum Stopp geführt hat (z. B. Temperatur oder Luftfeuchtigkeit oder Windstärke).

#### **Rechtes Bild**

 Hier sehe Sie, dass f
ür WEA 1 eine Nachtscheibenabschaltung mit einer Abschaltbedingung hinsichtlich der Au
ßentemperatur definiert wurde. Dies wird im Fenster Ereignisse reflektiert.

# Ereignisse Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen

| Rreignisse  | 🛃 Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen  |  |  |
|---|--|--|--|
| <ul> <li>Ereignisse Sonderabschaltungen</li> <li>Ereignisse Nachtscheibenabschaltungen</li> <li>Ereignisse Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen</li> <li>IO 1 "IO 08"</li> <li>IO 2 "IO 09"</li> <li>IO 3 "IO 12-1"</li> <li>IO 4 "IO 12-2"</li> <li>IO 213 "IO 37-2"</li> </ul> | IO 1 "IO 08"         IO 2 "IO 09"         IO 3 "IO 12-1"         IO 4 "IO 12-2"         IO 213 "IO 37-2"         Bedingungsblock 1         Externer Trigger 2 "IO-Abschaltung 213" gleich 1.   |  |  |
|   | <ul> <li>IO 212 "IO 37-1"</li> <li>Bedingungsblock 1</li> <li>Externer Trigger 3 "IO-Abschaltung 212" gleich 1.</li> <li>IO 215 "IO 39"</li> <li>Bedingungsblock 1</li> <li>Externer Trigger 4 "IO-Abschaltung 215" gleich 1.</li> <li>IO 216 "IO 46/Q"</li> <li>IO 211 "IO 36-1"</li> <li>IO 214 "IO 38"</li> </ul> |  |  |

#### Linkes Bild

- Zu jedem IO der Gruppe Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltung (BSA), für den eine BSA definiert wurde (*Schalten&Messen* > *Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltung*), gibt es nur ein mögliches Ereignis (rote Ebene).
- Zu jedem Ereignis wird als Standard-Messpunkt die IO-Nummer eingetragen.
- Als Bedingungs-Messpunkte werden die bei der jeweiligen BSA definierten Bedingungen eingetragen.
- Zusätzlich können Sie benutzerdefinierte Messpunkte definieren.

#### **Rechtes Bild**

 Hier sehen Sie, dass im Fenster Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen ein externer Trigger referenziert wurde. Dieser wird im Fenster Ereignisse als Bedingungs-Messpunkt aufgeführt.

# Ereignisse Schalten von digitalen Ausgängen



| Digitaler A | usgang 1 "Sonnenlicht vorhanden"  |
|-------------|---|
| ⊿ Bedin     | gungsblock 1  |
|             | irektes Licht von Lichtsensor 1 größer als + 12000 Lux mit 100 Lux Hysterese. |
|             |   |
|             |   |
|             |   |

# Linkes Bild

- Digitale Ausgänge lösen ein Ereignis aus, wenn sie gesetzt werden.
- Zu jedem digitalen Ausgang gibt es nur ein mögliches Ereignis (rote Ebene).
- Standard-Messpunkte (hier nur die Nummer des jeweiligen digitalen Ausgangs) sind in SM4 fest hinterlegt und können vom Benutzer weder geändert noch gelöscht werden. Damit ist sichergestellt, dass die wichtigsten Messpunkte auf jeden Fall im Protokoll erfasst werden.
- Auf der Ebene der Messpunkte gibt es hier zusätzlich die Bedingungs-Messpunkte. Hier werden automatisch die Messpunkte eingetragen, die bei der Formulierung von Abschaltbedingungen verwendet wurden. Mithilfe von Bedingungs-Messpunkten ist im Protokoll erkennbar, warum ein digitaler Ausgang zu einem bestimmten Zeitpunkt gesetzt wurde, z. B. weil der Hygro-Thermo-Sensor eine bestimmte Temperatur überschritten hat. Sinnvoller wird dies, wenn es mehrere Bedingungen gibt, weil das Protokoll dann auch zeigt, welche davon zum Setzen geführt hat (z. B. Temperatur oder Luftfeuchtigkeit oder Windstärke).

# **Rechtes Bild**

 Hier sehen Sie, dass im Fenster Schalten von digitalen Ausgängen eine Bedingung für das Setzen eines solchen Ausgangs angelegt wurde. Diese wird im Fenster Ereignisse als Bedingungs-Messpunkt aufgeführt.

# Ereignisse Windenergieanlagen

| 🖹 Ereignisse |   |  |  |  |
|--------------|---|--|--|--|
| Ke           | ine Sonderabschaltungen definiert             |  |  |  |
| Ereigni:     | sse Nachtscheibenabschaltungen                |  |  |  |
| ⊳ Ereigni    | sse Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen |  |  |  |
| D Ereigni    | sse Schalten von digitalen Ausgängen          |  |  |  |
| ⊿ Ereigni    | sse Windenergieanlagen                        |  |  |  |
| ⊿ WE         | A 1 "300629"                                  |  |  |  |
| Þ            | Ereignis WEA reagiert nicht                   |  |  |  |
| Þ            | Ereignis WEA-Kommunikationsfehler             |  |  |  |
| Þ            | reignis WEA steht                             |  |  |  |
| Þ            | reignis WEA Stopp                             |  |  |  |
| Þ            | reignis Schalttest Fledermausschutz           |  |  |  |
| 4            | Ereignis Schalttest Vogelschutz               |  |  |  |
|              | a Standard-Mebpunkte                          |  |  |  |
|              | WEA Nr.                                       |  |  |  |
|              | Rotordrenzani von WEA 1 "300629"              |  |  |  |
|              | Aktuelle Leistung von WEA 1 "300629"          |  |  |  |
|              | Aubentemperatur von WEA 1 300629              |  |  |  |
|              | Windgeschwindigkeit von WEA 1 300629          |  |  |  |
|              | Gondelposition von WEA 1 "300629"             |  |  |  |
|              |   |  |  |  |
|              | Sector Cohelland Cohellandoute                |  |  |  |
| Þ            | Ereignis Schaittest Schailschutz              |  |  |  |

- Jede WEA kann 9 verschiedene Ereignisse (rote Ebene) auslösen (im Bild sind nicht alle sichtbar).
- Auch die Anzahl der Standard-Messpunkte (graue Ebene, 6 pro Ereignis) ist höher als bei Ereignissen von Sensoren.
- Um die Anzahl der pro Ereignis mitgeloggten Messpunkte zu begrenzen, können unter Benutzerdefinierten Messpunkte nur solche hinzugefügt werden, die unter Standard-Messpunkte noch nicht enthalten sind. Beispiel: Würden Sie im Einstellungsbereich in der rechten Fensterhälfte versuchen, hier den Messpunkt Windgeschwindigkeit von WEA 1 hinzuzufügen, würde die Schaltfläche Hinzufügen inaktiv bleiben. Dieses Prinzip gilt für sämtliche Ereignisse.

#### **Ereignisse Sensoren**



- Zu jedem Sensor gibt es nur 2 mögliche Ereignisse (rote Ebene)
- Standard-Messpunkte (bei Sensoren nur Sensor-Nummer) sind in SM4 fest hinterlegt und können vom Benutzer weder geändert noch gelöscht werden. Damit ist sichergestellt, dass die wichtigsten Messpunkte auf jeden Fall im Protokoll erfasst werden.

#### Ereignisse Bedingungsmerker

| reig | niss  | e     |   |
|------|-------|-------|---|
| Ere  | ignis | se v  | on Sonderabschaltungen                    |
| Ere  | ignis | se v  | on Nachtscheibenabschaltungen             |
| Ere  | ignis | se v  | on Windenergieanlagen                     |
| Ere  | ignis | se v  | on Sensoren                               |
| Ere  | ignis | se v  | on Bedingungsmerker                       |
| 4    | Bed   | lingu | ngsmerker "Nachtregen im Mai"             |
|      | 4     | Ere   | ignis Bedingungsmerker gesetzt            |
|      |       | 4     | Bedingungs-Meßunkte                       |
|      |       |       | Intensität von Klimasensor 1 "CS1" [Anna] |
|      |       | ⊿     | Benutzerdefinierte Meßpunkte              |
|      |       |       | <leer></leer>                             |
| Ere  | ignis | se v  | on Schattenwurfmodul                      |

| Bedingungsmerker  |  |  |  |
|---|--|--|--|
| ⊿- Nachtregen im Mai  |  |  |  |
| a Setzen  |  |  |  |
| Bedingungsblock 1   |  |  |  |
| Intensität von Klimasensor 1 "CS1" größer als + 0,2 mm/h. Ansprechverzögerung ist 00:01:00. |  |  |  |
| a Rücksetzen  |  |  |  |
| ⊿ Bedingungsblock 1   |  |  |  |
| Datumsbereich zwischen 01.06. und 30.04.  |  |  |  |
| a Bedingungsblock 2 "2"   |  |  |  |
| Ab Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang.   |  |  |  |
|   |  |  |  |

#### **Linkes Bild**

- Bedingungsmerker lösen ein Ereignis aus, wenn sie gesetzt oder rückgesetzt werden.
- Als Messpunkte sind hier die Bedingungsmesspunkte der Setz- bzw. Rücksetz-Bedingungen des Merkers eingetragen.
- Außerdem kann der Anwender zusätzliche Messpunkte von weiteren Sensoren zufügen.
- Standard-Messpunkte gibt es hier keine.

#### **Rechtes Bild**

 Hier sehen Sie, dass im Fenster Bedingungsmerker die Bedingung "Intensität von Klimasensor 1" für das Setzen des Bedingungsmerkers "Nachtregen im Mai" angelegt wurde. Dies wird im Fenster Ereignisse als Bedingungs-Messpunkt reflektiert.

# Ereignisse Externe Trigger



- Zu jedem Trigger gibt es nur 1 mögliches Ereignis (rote Ebene)
- Es gibt weder Standard-Messpunkte noch Bedingungs-Messpunkte.
- Stattdessen können Sie unter **Benutzerdefinierte Messpunkte** verschiedenste Messpunkte "frei" definieren.

# Ereignisse Schattenwurfmodul

| Creignisse   |
|--|
| Ereignisse Sonderabschaltungen                       |
| Ereignisse Nachtscheibenabschaltungen                |
| Ereignisse Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen |
| Ereignisse Schalten von digitalen Ausgängen          |
| Þ Ereignisse Windenergieanlagen                      |
| D Ereignisse Sensoren                                |
| ▷···· Ereignisse Bedingungsmerker                    |
| D- Ereignisse Externe Trigger                        |
| ∠ Ereignisse Schattenwurfmodul                       |
| ⊿ Ereignis Eingeschaltet                             |
| ⊿ Benutzerdefinierte Meßpunkte                       |
| <leer></leer>  |
| ⊿… Ereignis Ausgeschaltet                            |
| ⊿ Benutzerdefinierte Meßpunkte                       |
| <pre></pre>  |
| ⊿ Ereignis Sonnenaufgang                             |
| ⊿ Benutzerdefinierte Meßpunkte                       |
| Tageszähler von IO 1 "IO 08"                         |
| ▷···· Ereignis Sonnenuntergang                       |
| ⊿ Ereignis Fehler                                    |

- In der Gruppe Ereignisse Schattenwurfmodul gibt es 5 mögliche Ereignisse (rote Ebene)
- Es gibt weder Standard-Messpunkte, noch Bedingungs-Messpunkte.
- Stattdessen können Sie unter **Benutzerdefinierte Messpunkte** verschiedenste davon "frei" definieren.

# **HINWEIS**

Die maximale Anzahl von Messpunkten pro Ereignis beträgt 27. Diese Zahl setzt sich zusammen aus 7 Standard-Messpunkten bei Nachtscheibenabschaltungen und 20 weiteren Möglichkeiten für Messpunkte aus Bedingungen sowie benutzerdefinierte Messpunkte.

# 4.4.14 Fenster Sonstige E-Mails

| Zweck       | Durch Bedingungen ausgelöste E-Mails definieren |  |
|-------------|---|--|
| Pfad        | Schalten & Messen > Email                       |  |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog                                |  |
| Bezug       | Gesamtes Projekt                                |  |

In diesem Fenster können Sie E-Mails-Nachrichten definieren, die in Abhängigkeit von bestimmten Bedingungen automatisch versendet werden, zum Beispiel, wenn die Leistung einer WEA unter einen bestimmten Wert fällt.

Aufbau und Bedienung des vertikal geteilten Fensters **Sonstige E-Mails** entsprechen im Wesentlichen dem Fenster **Sonderabschaltungen**. Wenn Sie mit diesem nicht vertraut sind, können Sie sich in den Abschnitten <u>Vertikal geteilte Fenster</u> [21] und <u>Fenster Sonderabschaltungen</u> [199] zunächst einen Überblick verschaffen.

| Sonstige EMails  |   |
|--|---|
| <ul> <li>Li Die Bitzschutz-Einrichtung hat ausgelöst.</li> <li>Bedingungsblock 1</li> <li>Digitaler Eingang 1 "Bitzeinschlag" gleich 1.</li> <li>Wenig Leistung bei WEA 55</li> <li>Bedingungsblock 1</li> <li>Aktuelle Leistung von WEA 55 "Anna" kleiner als + 500 kW.</li> <li>Windgeschwindigkeit von WEA 55 "Anna" größer als + 6 m/s.</li> </ul> | Anzahl: [ 2 / 100 ]<br>EMail-Text<br>Die Blitzschutz-Einrichtung hat ausgelöst. |
| Aufklappen Zuklappen<br>ä Alle aufklappen D Alle zuklappen   | Länge: [ 42 / 200 ]<br>   |

#### Fenster Sonstige E-Mails

Erläuterung zum obigen Beispielfenster Sonstige E-Mails:

- Wie oben rechts zu erkennen, wurden bislang 2 von 100 möglichen sonstigen E-Mails definiert.
- grüne Ebene: Auf der grünen Ebene richten Sie die E-Mail selbst ein. 200 Zeichen sind möglich.
- gelbe Ebene: Hier richten Sie einen oder mehrere Bedingungsblöcke (logische ODER-Verknüpfung) ein.
- graue Ebene: Hier richten Sie eine oder mehrere Bedingungen (logische UND-Verknüpfung) ein, die erfüllt sein müssen, damit die zugehörige E-Mail versendet wird.
- Im obigen Beispiel wird E-Mail 1 versendet, wenn am digitalen Eingang 1 die Bedingung Blitzschlag = 1 erfüllt ist.

- E-Mail 2 wird nur versendet, wenn bei WEA 55 eine Leistung von unter 500 kW und gleichzeitig eine Windgeschwindigkeit von mehr als 6m/s gemessen wird. Um zu bewirken, dass E-Mail 2 versendet wird, wenn nur eine dieser Bedingungen erfüllt ist, müssten sie in unterschiedlichen Bedingungsblöcken angelegt werden.
- Unten rechts ist zu erkennen, dass bei der Einrichtung von E-Mail 1 noch 42 von möglichen 200 Zeichen verfügbar sind.
- Bitte beachten Sie auch den folgenden Hinweis...

# **HINWEIS**

Die beabsichtigten Empfänger der in diesem Fenster definierten E-Mails müssen im Fenster **Pro**jekt-Einstellungen (*Projekt > Projekt-Einstellungen > Email-Empfänger-Einstellungen*) definiert und im Kästchen **Sonstige** aktiviert werden, siehe folgender Screenshot:

| 💩 Projekt-Einstellungen   |   |          | , [@     |          |
|---|---|----------|----------|----------|
| Shadow Master Unit     Zeiteinstellungen     Sommer-Winterzeit-Behandlung | EMail-Empfänger-Einstellungen Sonstige<br>Empfänger Alarme                        |          | 7        | 7        |
| Synchronisation   | 1 windparkadmin@windpark1.de  | <b>v</b> | <b>√</b> | ✓        |
| Server-Einstellungen  | 2 notdienst@windpark1.de  | <b>√</b> |          | ✓        |
| EMail-Einstellungen   | 3 information@windpark1.de  |          |          | <b>v</b> |
| EMail-Empfänger-Einstellungen   | 4   |          |          |          |
| Überwachung   | 5   |          |          |          |
| ····· Weitere Hardware  | 6   |          |          |          |
| Kundenschnittstelle   | 7   |          |          |          |
|   | 8   |          |          |          |
|   | 9   |          |          |          |
|   | 10  |          |          |          |
|   | Betreff für Alarm-Mails *   |          |          |          |
|   | Alarm Windpark \$PN, SMU \$SN   |          |          |          |
|   | Betreff für Warn-Mails *  |          |          | _        |
|   | Warnung Windpark \$PN, SMU \$SN   |          |          |          |
|   | Betreff für sonstige Mails *  |          |          |          |
|   | Information Windpark \$PN, SMU \$SN   |          |          |          |
|   | * In den Betreffs wird \$PN durch den Projektnamen und \$SN durch die Seriennumme | er der S | MU ers   | etzt     |
|   | Nach Minuten EMail erneut versenden   |          |          |          |
|   | √ Ok  |          | × Ab     | bruch    |

Fenster Projekt-Einstellungen, Empfänger sonstiger E-Mails aktiviert

# 4.5 Menü SMU

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü SMU.

| Menüpunkt                               | Zweck  |  |
|---|--|--|
| SMU-Informationen 280                   | Erreichbarkeit der SMU prüfen  |  |
| Alarme 282                              | Aktuell anstehende Alarme anzeigen und quittieren, Test-Alarme<br>ausführen  |  |
| Telefon-Option 284                      | Einstellen eines GSM-Modems für die Nutzung der Telefonoption (Fenster <b>Immissionsorte</b> )                     |  |
| Benutzerverwaltung                      |  |  |
| Shadow Manager-<br>Interface            | Individuell definierte Benutzer mit entsprechenden Rechtegruppen in der SMU hinterlegen                            |  |
| <u>Sonderabschaltungs-</u><br>Interface | Benutzer für Sonderabschaltungs-Interface anlegen/bearbeiten/ent-<br>fernen und Benutzern Trigger-Nummern zuweisen |  |
| Uhrzeit                                 |  |  |
| Uhrzeit manuell<br>setzen               | Uhrzeit und Datum der SMU manuell setzen   |  |
| Abweichung der Uhrzeit<br>prüfen        | Uhrzeit der SMU manuell überprüfen   |  |
| Werkzeuge                               |  |  |
| SMU-Update 296                          | Software der SMU von einem abgesetzten Ort aus aktualisieren   |  |
| SMU Ping 297                            | Prüfen, ob das Ziel der Netzwerkverbindung erreichbar ist (über di-<br>rekte Verbindung zur SMU)                   |  |

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

| Zweck           | Informationen über die SMU anzeigen |  |
|-----------------|-------------------------------------|--|
| Pfad            | SMU > SMU-Informationen             |  |
| Rechtegruppe    | Betrachter                          |  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU, Dongle   |  |
| Nutzungsart     | Anzeige+ Dialog                     |  |
| Bezug           | Projekt                             |  |

# 4.5.1 Fenster SMU-Informationen

Dieses Fenster zeigt nahezu dieselben Informationen wie das Konnektivitätsfenster (*Werkzeuge -> SMU-Konnektivität*), allerdings werden die Informationen hier über einen anderen Kanal bereitgestellt, nämlich über die direkte Verbindung zwischen SM4 und der SMU. Das Konnektivitätsfenster dagegen bezieht die Informationen über die Website der SMU, und der Zugriff auf diese kann aus Sicherheitsgründen durch den Parkbetreiber unterbunden sein. Ist die Website also nicht zugänglich können Sie über das hier beschriebene Fenster die benötigten Informationen anzuzeigen.

| 🛃 SMU Inform | ation               |             |
|--------------|---------------------|-------------|
| Information  |                     |             |
| Serien-Nr:   | IP 160              |             |
| Standort:    |                     |             |
| Version:     | 4.2.44              |             |
| Alarme:      | 1                   |             |
| Koordinaten: | 0°N 0°E             |             |
| UTC-Zeit:    | 2021-04-28 12:15:21 |             |
| Verbindung   |                     |             |
| Verbur       | nden                |             |
| SMU-Zustand  |                     |             |
| Funktic      | onsbereit           |             |
| Einstellung  | en                  | X Schließen |

Fenster SMU-Informationen

| Element       | Erläuterung  |  |
|---------------|--|--|
| Serien-Nr.    | Seriennummer der SMU   |  |
| Standort      | Standort der SMU gemäß Fenster Projektdaten  |  |
| Version       | Version der SMU  |  |
| Alarme        | Falls Alarme anliegen, wi  | rd hier deren Anzahl angezeigt.  |
| Koordinaten   | Koordinaten des Standor  | tes der SMU gemäß Fenster <b>Projektdaten</b>  |
| UTC-Zeit      | Aktuelle UTC-Uhrzeit   |  |
| Verbindung    | Hier wird einer von folgenden Verbindungszuständen angezeigt:  |  |
|               | Verbunden  | Verbindung zur SMU ist hergestellt worden  |
|               | Verbindung getrennt  | Verbindung zur SMU wurde getrennt  |
|               | Wird vorbereitet   | Verbindung zur SMU wird gerade hergestellt   |
| SMU-Zustand   | Hier wird einer von folgenden SMU-Zuständen angezeigt:   |  |
|               |  | Zustand nicht ermittelbar, weil z. B. SMU nicht er-<br>reichbar                          |
|               | Funktionsbereit  | Die SMU ist funktionsbereit, ein vorhandenes Schat-<br>tenwurf-Projekt wird abgearbeitet |
|               | Wird vorbereitet   | Die SMU wird gestartet, z. B. nach einem Update  |
|               | Stop   | Die SMU fährt herunter, z. B. vor einem Update   |
| Einstellungen | Wenn Sie hier klicken, öffnet sich das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Be-<br>reich <b>Echtzeitdaten</b> , wo Sie festlegen können, in welchen Intervallen Echtzeit-<br>Daten-Fenster aktualisiert werden sollen. |  |
|               |  |  |

Zum Schließen des Fensters.

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle:

X Schließen

# 4.5.2 Fenster Alarme

| Zweck           | Aktuell anstehende Alarme anzeigen und quittieren, Test-Alarm ausführen           |
|-----------------|---|
| Pfad            | SMU > Alarme  |
| Rechtegruppe    | Alarme, Betrachter (als Betrachter weder Quittieren noch Test-Alarm mög-<br>lich) |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU – Quittieren und Test-Alarm nur mit Dongle              |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog  |
| Bezug           | Projekt   |

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie hier die aktuell anstehenden Alarme anzeigen. Benutzer der Rechtegruppe **Alarme** können außerdem Alarme quittieren und Test-Alarme auslösen.

Vor der Auslösung eines Test-Alarms muss unbedingt geprüft werden, welche Folgen der jeweilige Alarm bei der SMU verursacht (z. B. Stoppbefehl an WEA).

| en:                   |   |  |
|-----------------------|---|--|
| urfmodul letzte Antwo | t [System-Zeit]: 13.12.2017 10:31:15 Hinweis: Projekt geladen |  |
| Alarm-Nummer          | Alarm-Text  |  |
| 901010001             | Lichtsensor 1: Kommunikations-Alarm                           |  |
| 1001010001            | Laser Niederschlagsensor 1: Kommunikations-Alarm              |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
|                       |   |  |
| larm auslösen         |   | le Alarme quittieren   |
|                       | n:<br>Jrfmodul letzte Antwor<br>901010001<br>1001010001       | n:<br>urfmodul letzte Antwort [System-Zeit]: 13.12.2017 10:31:15 Hinweis: Projekt geladen<br>Alarm-Nummer Alarm-Text<br>901010001 Lichtsensor 1: Kommunikations-Alarm<br>1001010001 Laser Niederschlagsensor 1: Kommunikations-Alarm |

#### Fenster Alarme

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element  | Erläuterung   |   |
|--|---|---|
| Schattenwurfmodul letz-<br>te Antwort [Systemzeit] | Zum hier angezeigten Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine<br>Antwort von der SMU erhalten.  |   |
| Hinweis  | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten<br>Echtzeitdaten Folgendes angezeigt werden:  |   |
|  | Projekt geladen   | Die Projektdatei des auf der SMU laufenden<br>Schattenwurf-Szenarios wurde heruntergela-<br>den.                              |
|  | Kein Projekt<br>gefunden  | Auf der SMU wurde kein Schattenwurf-Szena-<br>rio gefunden.   |
|  | Projekt wird<br>geladen   | Die Projektdatei des auf der SMU laufenden<br>Schattenwurf-Szenarios wird aktuell herunter-<br>geladen.                       |
| Lfd. Nr.   | Laufende Nummer des Alarms  |   |
| Alarm-Nummer                                       | Feste Nummer der jeweiligen Art des Alarms  |   |
| Alarm-Text   | In dieser Spalte wird eine selbsterklärende Bezeichnung des jewei-<br>ligen Alarms angezeigt.   |   |
|  | HINWEIS   |   |
|  | Wann immer ein fat<br>tieren. Der Alarm-To<br>forderung "Bitte Nor  | aler Alarm auftritt, bitten wir Sie, uns zu kontak-<br>ext von fatalen Alarmen enthält immer die Auf-<br>thTec kontaktieren". |
|  | Beispiel:   |   |
|  | Interner Alarm SWI<br>ren   | //P01MainStartOpLog: Bitte NorthTec kontaktie-  |
| 🎾 Test-Alarm auslösen                              | Ein Test-Alarm kann nur durch Anwender ausgelöst werden, denen<br>die Rechtegruppe <b>Alarme</b> zugeordnet ist. Das Auslösen eines Test-<br>Alarms kann z. B. notwendig sein, um die korrekte Versendung von<br>Alarm-Benachrichtigungen per E-Mail zu überprüfen. |   |
|  | HINWEIS   |   |
|  | Vor der Auslösung e<br>werden, welche Fol<br>(z. B. Stoppbefehl a   | eines Test-Alarms muss unbedingt geprüft<br>gen der jeweilige Alarm bei der SMU verursacht<br>in WEA).                        |
| Alle Alarme quittieren                             | Ein Alarm kann nur quittiert werden, wenn sein Grund nicht mehr gegeben ist.  |   |

# 4.5.3 Fenster Telefon-Option

| Zweck           | <ul> <li>Informationen zu Modem und Signalqualität abrufen</li> <li>GSM-Modems für die Nutzung der Telefon-Option (Fenster Immissionsorte und Fenster Sonderabschaltungen) einstellen</li> </ul>                      |  |
|-----------------|---|--|
| Pfad            | SMU > Telefonoption   |  |
| Rechtegruppe    | Betrachter  |  |
| Voraussetzungen | <ul> <li>Online-Verbindung zur SMU</li> <li>SMU-Version V4.2.34 oder höher</li> <li>unter <i>Projekt-Einstellungen &gt; SMU &gt; Weitere Hardware</i> muss<br/>GSM-Modem (RS232) verwenden ausgewählt sein</li> </ul> |  |
| Nutzungsart     | t Anzeige + Dialog  |  |
| Bezug           | Gesamtes Projekt  |  |

In diesem Fenster nehmen Sie die Einstellungen des GSM-Modems vor, das für die Nutzung der Telefonoption zum Abschalten von WEA per Anruf benötigt wird (*Projekt > Immissionsorte > Telefonoption*, weitere Informationen siehe <u>Unterfenster Telefonoption</u> [143]).

| A Telefon-Option  |  |  |
|---|--|--|
| Modem-Informationen   |  |  |
| Signalstärke:   |  |  |
| Signal RSSI: -99 dBm<br>Hersteller: Telit<br>Modell: GE910-QUAD<br>Firmware: OK<br>Registrierung: Registered to home netwo<br>PIN Status: READY | rk   |  |
| PIN: () () () () () () () () () () () () ()   | PIN Senden PIN und PUK Senden Modem zurücksetzen |  |
| Immissionsorte:   |  |  |
| IO Detektiert am Ortsan   | gabe   |  |
| <keine daten="" vorhanden=""></keine>   |  |  |
| Alle IO zurücksetzen IO zurücksetzen  |  |  |
| WEA Telefonnummer Detektiert am   | Wird zurückgesetzt am Weiterer Anruf             |  |
| <keine daten="" vorhanden=""></keine>   |  |  |
| Alle Sonderabschaltunge   | n zurücksetzen Sonderabschaltung zurücksetzen    |  |

# Fenster Telefon-Option

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element   | Erläuterung   |  |
|---|---|--|
| Oberer Fensterbereich<br>Modem-Informationen – werden aus dem Modem ausgelesen (nur Anzeige). |   |  |
| Signalstärke  | Optische Interpretation der Signalqualität, die bei <b>Signal RSSI</b> angezeigt wird |  |

| Element                                       | Erläuterung   |  |  |
|---|---|--|--|
| Signal RSSI                                   | Anzeige der Signalqualität in dBm   |  |  |
| Hersteller, Mo-<br>dell, Firmware             | Feste Daten des Modems  |  |  |
| Registrierung                                 | Registrierung zeigt an, ob sich das Modem ins Netz des Mobilfunkbetreibers gewählt hat, bzw. in welchem Status sich die Einwahl desselben befindet.   |  |  |
| PIN Status                                    | Zeigt an, ob die Karte einsatzbereit oder die Eingabe einer PIN (oder des PUKs) für die betreffende Karte nötig ist.  |  |  |
|   | READY: keine Aktion notwendig   |  |  |
|   | SIM PIN: PIN muss eingegeben werden   |  |  |
|   | <b>SIM PUK</b> : PUK muss eingegeben werden. Zusätzlich muss hierzu die neue<br>PIN vorgegeben werden.  |  |  |
| Fenstermitte                                  |   |  |  |
| PIN: PIN senden<br>PUK: PIN und<br>PUK senden | Hier können Sie die PIN und PUK der im Modem eingesteckten Telefonkar-<br>te eingeben.  |  |  |
|   | Wenn Sie auf ein Auge <sup>(M)</sup> klicken, werden PIN oder PUK eingeblendet bzw. ausgeblendet.   |  |  |
| Modem zurück-<br>setzen                       | Um das Modem über diese Schaltfläche zwecks Rücksetzens vorüberge-<br>hend stromlos zu schalten (mittels Relais), muss bei <b>"Modem rücksetzen"</b><br><b>verwenden</b> ( <i>Projekt &gt; Projekteinstellungen &gt; Überwachung</i> ) ein Häkchen<br>gesetzt sein. Außerdem muss der entsprechende digitale Ausgang (DO) zu-<br>gewiesen sein. |  |  |
| Unterer Fensterbereich                        |   |  |  |
| Immissionsorte                                | Anrufe bei den IO werden von der SMU täglich um 00:00 Uhr zurückgesetzt.  |  |  |
| Sonder-<br>abschaltungen                      | Bei den Sonderabschaltungen können der Zeitpunkt des Zurücksetzens und<br>die Reaktion bei einem weiteren Anruf festgelegt werden. Diese Einstellung<br>wird während der Eingabe der Sonderabschaltung vorgenommen.   |  |  |

| Zweck           | Individuell definierte Benutzer mit entsprechenden Rechtegruppen in der SMU hinterlegen |
|-----------------|---|
| Pfad            | SMU > Shadow Manager-Interface  |
| Rechtegruppe    | Benutzerverwaltung  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU   |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog  |
| Bezug           | Gesamtes Projekt  |

# 4.5.4 Fenster Shadow Manager-Interface Benutzerverwaltung

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie hier die bei Auslieferung vorhandenen Benutzer **admin** und **northtec** um individuell definierte Benutzer ergänzen und diesen bestimmte Rechtegruppen zuweisen.

| 🛃 Shadow Manager-Interface Benutzerverwaltung |                 |                |                       |               |  |
|---|-----------------|----------------|-----------------------|---------------|--|
| Hinweis: Verbunden, vorhandene Daten runterg  | jeladen.        |                |                       |               |  |
| Benutzer                                      | Benutzerdaten   |                |                       |               |  |
| Name Status                                   | ]               |                | SM4-Rechtegruppen:    |               |  |
| ▶ admin                                       |                 |                | Projekt Konfiguration | <b>V</b>      |  |
| test  | Name:           | admin          | Schalttest            |               |  |
|   | Passwort:       | @              | SMU-Update            | <b>V</b>      |  |
|   |                 |                | Protokolle auslesen   | <b>V</b>      |  |
|   | Passwort best.: | ۲              | Benutzerverwaltung    | <b>V</b>      |  |
|   |                 |                | Betrachter            | <b>V</b>      |  |
|   |                 |                | Alarme                | <b>V</b>      |  |
| - Löschen                                     | - Übernehme     | n 🕂 Hinzufügen | ]                     |               |  |
| & Rechte anpassen                             |                 |                |                       | An SMU senden |  |

# Fenster Shadow Manager-Interface Benutzerverwaltung

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Element/Bereich        | Erläuterung  |
|------------------------|--|
| Benutzer               | Im linken Fensterdrittel werden aktuell vorhandene Benutzer angezeigt.<br>Wenn Sie einen Benutzer selektieren, erkennen Sie rechts, welche Rechte-<br>gruppen ihm zugewiesen sind.   |
|                        | Im Auslieferungszustand sind die Benutzer <b>admin</b> und <b>northtec</b> vorhanden.<br>Sie können diese, nachdem Sie einen weiteren Benutzer mit der Rechte-<br>gruppe Benutzerverwaltung angelegt haben, beide löschen, wenn Sie si-<br>chergehen möchten, dass außer Ihnen niemand zugreifen kann. |
|                        | HINWEIS  |
|                        | Wenn Sie die beiden voreingestellten Benutzer löschen und noch keinen<br>neuen Benutzer angelegt haben oder die Zugangsdaten des neu angeleg-<br>ten Benutzers verloren gehen, gibt es keine Möglichkeit mehr, sich mit dem<br>System zu verbinden!  |
| 🗕 Löschen              | Löscht einen in der Liste selektierten Benutzer  |
| Rechte anpassen        | Beim Herstellen einer Online-Verbindung zur SMU werden die Rechte des<br>angemeldeten Benutzers auf Änderungen überprüft. Wird dabei festge-<br>stellt, dass sich etwas verändert hat, wird folgender Dialog angezeigt:  |
|                        | "Ihre Benutzerrechte müssen in der SMU-Benutzerverwaltung aktualisiert<br>werden. Wenden Sie sich bitte an den Administrator, wenn Sie einen Zu-<br>gang zur SMU-Benutzerverwaltung haben."  |
|                        | Klicken Sie in diesem Fall auf <b>Rechte anpassen</b> , um die Aktualisierung an-<br>zustoßen.   |
|                        | HINWEIS  |
|                        | Die Schaltfläche bleibt dabei auch nach dem Klicken und nach erfolgter Ak-<br>tualisierung aktiv. Es gibt keinen Dialog, der bestätigt, dass die Aktualisie-<br>rung erfolgreich abgeschlossen wurde.  |
|                        | Nur in folgenden Fällen ist die Schaltfläche deaktiviert:  |
|                        | die SMU-Version ist niedriger als 4.2.18   |
|                        | <ul> <li>die Verbindung zur SMU steht, und die Daten wurden noch nicht initiali-<br/>siert</li> </ul>  |
|                        | SM4 unterstützt die Kommunikationsprotokollversion der SMU nicht   |
| Benutzerdaten          | Um einen neuen Benutzer anzulegen, vergeben Sie in der Fenstermitte<br>einen entsprechenden Namen, geben anschließend zweimal dasselbe<br>Passwort ein und klicken unten auf <b>Hinzufügen</b> .   |
|                        | Um das Passwort oder die Zuweisung der Rechtegruppen eines Benutzers zu ändern, wählen Sie diesen links aus, nehmen die gewünschten Änderungen vor und klicken auf <b>Übernehmen</b> .   |
| SM4-Rechtegrup-<br>pen | Die selbsterklärend benannten SM4-Rechtegruppen sind vordefiniert und können nicht verändert werden, sondern lediglich per Häkchen für einen Benutzer aktiviert bzw. deaktiviert werden.   |
| Element/Bereich | Erläuterung  |
|-----------------|--|
| √ An SMU senden | Wenn Sie einen neuen Benutzer eingerichtet, einen vorhanden gelöscht<br>oder die Rechte eines vorhandenen Benutzers verändert haben, werden<br>diese Änderungen erst dann wirksam, wenn Sie auf <b>An SMU senden</b><br>klicken. |

Wenn Sie die beiden voreingestellten Benutzer löschen und noch keinen neuen Benutzer angelegt haben oder die Zugangsdaten des neu angelegten Benutzers verloren gehen, gibt es keine Möglichkeit mehr, sich mit dem System zu verbinden!

# 4.5.5 Fenster Sonderabschaltungs-Interface Benutzerverwaltung

| Zweck           | Benutzer für Sonderabschaltungs-Interface anlegen/bearbeiten/entfer-<br>nen  |  |
|-----------------|--|--|
|                 | Benutzern Trigger-Nummern zuweisen   |  |
| Pfad            | SMU > Sonderabschaltungs-Interface   |  |
| Rechtegruppe    | Projekt Konfiguration  |  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU, SMU-Version 4.2.44 oder höher, externe<br>Trigger |  |
| Nutzungsart     | Interaktiv   |  |
| Bezug           | Projekt  |  |

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster Benutzer definieren, die auf das Sonderabschaltungs-Interface zugreifen können. Zudem können Sie definierten Benutzern bestimmte Trigger-Nummer zuweisen bzw. entziehen (weitere Informationen siehe "Externe Trigger" im <u>Glossar</u> (300).

| enutzer: |           |           | -        | Benutzerdaten:  |
|----------|-----------|-----------|----------|---|
|          | <b>f</b>  |           | [4/2500] | Name Master   |
| Name     | Recht von | Recht bis | Bereich  |   |
| Muster   | 1         | 10        | 10       | Passwort:   |
| Man      | 154       | 188       | 35       | De du en inder Trens Marriero D                           |
| Benutzer | 15        | 18        | 4        | Recht zum Andern Trigger - Nummern:                       |
| Master   | 1         | 2500      | 2500     | von: 1  |
|          |           |           |          | - Entfernen 🗣 Übernehmen 🕂 Hinzufüger<br>An SMU send<br>C |

# Fenster Sonderabschaltungs-Interface Benutzerverwaltung

# Obiges Fenster ist in folgende Bereiche unterteilt

A Liste bereits angelegter Benutzer (Daten von der SMU oder über dieses Fenster angelegt/ bearbeitet); rechts oberhalb der Liste wird die aktuelle/maximale Benutzeranzahl angezeigt.

- B Eingabefelder und Schaltflächen für die Benutzerdaten
- C Schaltfläche zum Senden der aktuellen Benutzerdaten an die SMU
- D Fortschrittsbalken Empfang / Senden der Benutzerdaten von der / an die SMU

| Element/Bereich | Erläuterung  |  |
|-----------------|--|--|
| Benutzer        |  |  |
| [x/2500]        | x = Anzahl bereits angelegter Benutzer von max. 2500   |  |
| Benutzer        | Liste angelegter Benutzer (Daten von der SMU oder über dieses<br>Fenster angelegt/bearbeitet). Bei einem Klick auf die Liste werden<br>die Felder rechts mit den Daten des ausgewählten Benutzers ge-<br>füllt.  |  |
| Benutzerdaten   |  |  |
| Name            | Hier geben Sie den Namen eines anzulegenden Benutzers ein.   |  |
|                 | 1–19 ASCII-Zeichen, keine Leerzeichen, muss eindeutig sein   |  |
| Passwort        | Hier geben Sie das Passwort des anzulegenden Benutzers ein bzw.<br>ändern dieses.<br>1–31 ASCII-Zeichen, keine Leerzeichen<br>HINWEIS<br>Wenn Sie beim Bearbeiten eines vorhanden Benutzers dieses Feld<br>leer lassen und dann auf <b>Übernehmen</b> klicken, bleibt das "alte"<br>Passwort erhalten. |  |
| von             | In den Feldern <b>von</b> und <b>bis</b> legen Sie fest, auf welche Trigger-Num-<br>mern sich das jeweilige Recht beziehen soll.<br>1–2500, kleiner gleich bis   |  |
| bis             | s. o.<br>von–2500, größer gleich von   |  |
| - Entfernen     | Löscht den in der Liste ausgewählten Benutzer komplett.<br>verfügbar, wenn<br>• in der Liste ein Benutzer ausgewählt ist<br>• aktuell keine Daten zwischen SM4 und SMU übertragen werden   |  |
| ( Übernehmen    | Bestätigt geänderte Benutzerdaten.<br>verfügbar, wenn  |  |

| Element/Bereich | Erläuterung  |  |
|-----------------|--|--|
|                 | <ul> <li>in der Liste ein Benutzer ausgewählt ist</li> <li>Eingaben geändert wurden und gültig sind</li> <li>aktuell keine Daten zwischen SM4 und SMU übertragen werden</li> </ul>   |  |
| + Hinzufügen    | <ul> <li>Fügt neu angelegten Benutzer hinzu.</li> <li>verfügbar, wenn <ul> <li>alle Eingaben gültig sind</li> <li>max. Anzahl Benutzer nicht erreicht</li> <li>aktuell keine Daten zwischen SM4 und SMU übertragen werden</li> </ul> </li> </ul> |  |
| An SMU senden   | Wenn Sie hier klicken, werden die vorhandenen und geänderten<br>Benutzerdaten an die SMU gesendet bzw. von dieser abgerufen.<br>Ein Balken am unteren Fensterrand zeigt den Fortschritt an.<br>nur verfügbar, wenn Benutzerdaten geändert wurden |  |

Beim Trennen der Verbindung zur SMU wird das Fenster **Sonderabschaltungs-Interface Benutzerverwaltung** automatisch geschlossen.

# 4.5.6 Fenster Uhrzeit manuell setzen

| Zweck           | Manuelles Setzen von Uhrzeit und Datum der SMU |  |
|-----------------|--|--|
| Pfad            | SMU > Uhrzeit manuell setzen                   |  |
| Voraussetzungen | Dongle, Online-Verbindung zur SMU              |  |
| Nutzungsart     | Interaktiv                                     |  |
| Bezug           | Projekt  |  |

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie hier die Uhrzeit der SMU manuell setzen.

| 🕒 Uhrzeit manuell set                                   | zen   | × |
|---|---|---|
| Zeitzone:<br>SMU Uhrzeit (UTC):<br>SMU Uhrzeit (Lokal): | (UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien<br>19.03.2020 14:40:49<br>19.03.2020 15:40:49 |   |
| SMU Datum (Lokal):<br>SMU Uhrzeite (Lokal):             | 19.03.2020   I5:40:23  PC Zeit zu lokaler SMU Zeit  C Zeit setzen                                       | _ |

# Fenster Uhrzeit manuell setzen

- Im oberen Drittel des Fensters werden die aktuelle Zeitzone der SMU sowie die aktuelle Uhrzeit der SMU in UTC und in lokaler Zeit angezeigt.
- In der Mitte befinden sich zwei Eingabefelder, in denen man das Datum und die Uhrzeit eingeben kann, auf das(die) die SMU gestellt werden soll. Beide Eingabefelder beziehen sich auf die lokale Zeit der SMU.
- Wenn Sie rechts neben den Eingabefeldern auf PC Zeit zu lokaler SMU Zeit klicken, wird die lokale PC-Zeit abgerufen, der lokalen Zeit der SMU entsprechend umgerechnet und in die Eingabefelder geschrieben. Die Umrechnung basiert dabei auf der Zeitzone, die in der SMU eingestellt wurde.
- Wenn Sie ganz unten im Fenster auf **Zeit setzen** klicken, werden Datum und Uhrzeit, so wie in den Eingabefeldern angezeigt, an die SMU gesendet.
- Während Protokolloperationen (Verzeichnisprüfung und herunterladen) ausgeführt werden, kann die Uhrzeit nicht manuell gesetzt werden. Die Auswahl im Menü ist dann deaktiviert (*SMU* > *Uhrzeit manuell setzen*).

| Zweck                          | Uhrzeit der SMU manuell prüfen                  |
|--------------------------------|---|
| Pfad                           | SMU > Abweichung der Uhrzeit prüfen             |
| Rechtegruppe                   | Projekt Konfiguration                           |
|                                |   |
| Voraussetzungen                | Dongle, Online-Verbindung zur SMU               |
| Voraussetzungen<br>Nutzungsart | Dongle, Online-Verbindung zur SMU<br>Interaktiv |

# 4.5.7 Menüpunkt Abweichung der Uhrzeit prüfen

Wenn Sie den Menüpunkt **Abweichung der Uhrzeit** prüfen wählen, wird geprüft, ob die Uhrzeit der SMU (UTC) von der Uhrzeit des Computers (UTC) abweicht. Die Abweichungstoleranz kann in den Programmeinstellungen festgelegt werden (*Datei > Programm-Einstellungen > Warngrenzen > Er-laubte Abweichung*). Sie können Werte von einer Minute bis zu einem Jahr (alle Werte in Minuten) einstellen.

Nachdem Sie den Menüpunkt gewählt haben, kann es je nach Auslastung der SMU ein paar Sekunden dauern, bis das Ergebnis angezeigt wird.

Übersteigt die festgestellte Abweichung den erlaubten Wert, öffnet sich folgendes Fenster:

| 😪 Warnung: Abweichung der Uhrzeit erkannt   |   |  |
|---|---|--|
| Zeitzone:<br>SMU Uhrzeit (UTC):<br>PC Uhrzeit (UTC):<br>Erlaubte Abweichung:<br>Es wurde eine Abv | (UTC +01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien<br>08.04.2020 12:34:07<br>08.04.2020 12:44:14<br>5 Minuten<br>veichung der Uhrzeit von mehr als 5 Minuten erkannt! |  |
| X Schließen   |   |  |

Fenster Warnung: Abweichung der Uhrzeit erkannt

Übersteigt die festgestellte Abweichung den eingestellten Maximalwert **nicht**, öffnet sich folgendes Fenster:



# Fenster Warnung: Abweichung der Uhrzeit erkannt

- In den Fenstern werden die aktuelle Zeitzone der SMU, die Uhrzeit der SMU (UTC) und die Uhrzeit des Computers (UTC) angezeigt. Auch die erlaubte Abweichung wird dargestellt.
- Wenn Sie auf das Zahnrad-Symbol klicken, gelangen Sie direkt zur Einstellung Erlaubte Abweichung.
- Die Schaltfläche **Uhrzeit manuell setzen** erscheint nur, wenn ein Dongle angeschlossen ist. Mit einem Klick auf diese Schaltfläche gelangen Sie direkt zum Fenster **Uhrzeit manuell setzen**.
- Während Protokolle von der SMU heruntergeladen werden, stehen diese Funktion und die Funktion **Uhrzeit manuell setzen** nicht zur Verfügung.
- Wenn Sie eine Verbindung zur SMU herstellen, erfolgt eine <u>Automatische Pr
  üfung der SMU-Uhr-</u> zeit 57<sup>-</sup>].

# 4.5.8 Fenster SMU-Update

| Zweck           | Software der SMU von einem abgesetzten Ort aus aktualisieren |  |
|-----------------|--|--|
| Pfad            | SMU > SMU-Update   |  |
| Rechtegruppe    | SMU-Update   |  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                                    |  |
| Nutzungsart     | Interaktiv   |  |
| Bezug           | Projekt  |  |

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie hier die Software der SMU aktualisieren.

| SMU Update            |                                     | X           |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------|
| Update                |                                     |             |
|                       | 0 %                                 |             |
| Status:               |                                     |             |
|                       |                                     |             |
|                       |                                     |             |
|                       |                                     |             |
|                       |                                     |             |
| 📝 Nach Update das k   | Connektivitätsfenster öffnen        |             |
|                       |                                     |             |
| Installierte Version: | 4.2.13                              |             |
| Update-Version:       | 4.2.16                              |             |
| Update-Info:          | 4.2.16                              |             |
|                       |                                     |             |
| Update-Datei          |                                     |             |
| C:\Shadow Manager     | 4\Update-Dateien\Update 4.2.16.smuu |             |
|                       |                                     |             |
| ✓ Update starten      |                                     | X Abbrechen |

# Fenster SMU-Update

- Um ein Update auszuführen, klicken Sie auf das Ordnersymbol unten rechts und wählen den Pfad zum Update und das Update aus.
- Wenn Sie bei Nach Update das Konnektivitätsfenster öffnen einen Haken setzen, können Sie nach Ausführung des Updates im Konnektivitätsfenster auf einen Blick erkennen, ob die SMU wieder verbindungs- und funktionsbereit ist. So vermeiden Sie aussichtslose Versuche, sich mit der SMU zu verbinden.
- Sobald Sie auf **Update starten** geklickt haben, zeigt der Balken oben im Fenster den Fortschritt des Updates an.
- Bei laufendem Update bitte nicht den Dongle ziehen, da dies die Funktion der Software beeinträchtigen könnte.

# 4.5.9 Fenster SMU-Ping

| Zweck           | Prüfen, ob das Ziel der Netzwerkverbindung erreichbar ist (über direkte<br>Verbindung zur SMU) |
|-----------------|--|
| Pfad            | SMU > SMU-Ping   |
| Voraussetzungen | Dongle, Online-Verbindung zur SMU, SMU bietet Ping-Möglichkeit                                 |
| Nutzungsart     | Interaktiv   |
| Bezug           | Projekt  |

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster prüfen, ob das Ziel der einzurichtenden bzw. bereits eingerichteten Netzwerkverbindung grundsätzlich erreichbar ist. Genutzt wird diese Funktion in der Regel nur bei der Einrichtung einer Netzwerkverbindung oder bei Problemen mit derselben, im normalen Betrieb jedoch eher nicht.

i Beim "Pingen" wird ein bestimmtes Datenpaket zu einer Netzwerkadresse geschickt. Gibt es dort eine empfangende Instanz, sendet diese ein Antwort-Paket zum Absender zurück. Funktioniert dies, dann kann davon ausgegangen werden, dass eine Verbindung möglich ist

| 🛃 SMU Ping   |  |          |      | 23 |
|--|--|----------|------|----|
| IP-Adresse:  | 172.027.100.                                     | 011      |      |    |
| Timeout:   | 3  | Sekunden |      |    |
| Start  | :  |          | Stop |    |
| 13:36:18: Er<br>13:36:20: Er<br>13:36:22: Er<br>13:36:25: Er | folgreich<br>folgreich<br>folgreich<br>folgreich |          |      | ~  |
|  |  |          |      | ~  |

# Fenster SMU-Ping

- In der oberen Zeile geben Sie das Ziel an, das "angepingt" werden soll.
- Das Timeout darunter bestimmt, wie lange auf eine Antwort gewartet werden soll. Kommt die Antwort innerhalb dieser Zeit zurück, dann wird dieser ping als "Erfolgreich" gemeldet, ansonsten als "Fehler Zeitüberschreitung".
- Der Ping-Mechanismus läuft solange, bis er mit **Stop** beendet oder das Fenster geschlossen wird.

# 4.6 Menü Echtzeit-Daten

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü Echtzeit-Daten

| Menüpunkt  | Zweck  |
|--|--|
| WEA-Status 299                                   | Daten, die die SMU von den Windenergieanlagen (WEA) empfängt,<br>anzeigen und Schalttest ausführen |
| Lichtsensoren 305                                | Daten des Sensors in Echtzeit anzeigen   |
| <u>Laser-Niederschlag-</u><br><u>Sensoren</u> ໜີ | Daten des Sensors in Echtzeit anzeigen   |
| Hygro-Thermo-<br>Sensoren เราป                   | Daten des Sensors in Echtzeit anzeigen   |
| Klimasensoren 314                                | Daten des Sensors in Echtzeit anzeigen   |
| iSpin-Sensoren [ 317]                            | Daten des Sensors in Echtzeit anzeigen   |
| Sichtweite-Sensoren 321                          | Daten des Sensors in Echtzeit anzeigen   |
| Digitale Eingänge                                | Daten digitaler Eingänge in Echtzeit anzeigen  |
| Digitale Ausgänge                                | Daten digitaler Ausgänge in Echtzeit anzeigen  |
| Externe Trigger 328                              | Definierte Trigger anzeigen und testen   |
| Berechnungen 330                                 | Definierte Berechnungen und Ergebnisse anzeigen  |
| IO-Zählerstände                                  | Schnelle Übersicht über aktuelle Tages- und Jahreszähler   |
| Schattenwurf-<br>visualisierung                  | Schattenwurf visualisieren   |

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

| Zweck           | Daten, welche die SMU von den Windenergieanlagen (WEA) empfängt, an-<br>zeigen und Schalttest ausführen |  |  |  |  |
|-----------------|---|--|--|--|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > WEA-Status   |  |  |  |  |
| Rechtegruppe    | Schalttest oder Betrachter (als Betrachter kein Schalttest möglich)                                     |  |  |  |  |
| Voraussetzungen | Jen Online-Verbindung zur SMU, Dongle (für Schalttest)  |  |  |  |  |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog  |  |  |  |  |
| Bezug           | Gesamtes Projekt  |  |  |  |  |

# 4.6.1 Fenster Echtzeit-Daten: WEA-Status

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie hier die Echtzeit-Daten anzeigen, die die SMU von den WEA empfängt, und für jeden Schaltgrund einzeln einen Abschalttest ausführen.

| nformation |               |         |          |               |           |           | Dre       | hzahlred                 | duktion |        |       |                |              |            |              |           |            |         |           |
|------------|---------------|---------|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|---------|--------|-------|----------------|--------------|------------|--------------|-----------|------------|---------|-----------|
|            | l abeta       |         | ant fals | Status:       | Betriebsb | ereit     |           | Daten / Spalten anzeigen |         |        |       |                |              |            |              |           |            |         |           |
| Vorbelaste | nde WEA, die  | nicht e | dargest  | tellt werden: | 0         | 24 12:00: | D         | rehzahl:                 | 3,      | 71 [U/ | Min]  |                |              |            |              |           |            |         |           |
|            |               |         |          |               |           |           |           |                          |         |        |       |                |              |            |              | Drehzahlr | eduktion D | aten    |           |
| a          | nliegende Sto | ppbefe  | hle      |               |           |           | Schal     | ttest                    |         |        |       | Fledermaus     | Se           | ktor       | Sch          | nall      | Exte       | rn      | Vog       |
| n Kalender | Fledermaus    | Sektor  | Schall   | Extern Voge   | Schatten  | Kalender  | Fledermau | is Sektor                | r Schal | Extern | Vogel | Reduziert [U/M | in] Reduzier | rt [U/Min] | Reduziert    | [U/Min]   | Reduziert  | [U/Min] | Reduziert |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 1              | 53           | 0,00       | $\checkmark$ | 3,71      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | 0         | 0         | 0         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               | Ō         | Ō         | Ō         | 0                        | 0       | 0      | 0     | 0,             | 00           | 0,00       | 1            | 0,00      |            | 0,00    |           |
|            |               |         |          |               |           |           | <b>A</b>  |                          |         |        |       |                | 00           | 0.00       |              | 0.00      |            | 0.00    |           |

Fenster Echtzeit-Daten: WEA-Status (Ausschnitt davon, ohne Fußzeile, siehe Tabelle unten)

- Informationen zu den einzelnen Spalten finden Sie auf der nächsten Seite.
- Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option **Details** aus. In der Tabelle auf der nächsten Seite wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.

| Element  | Erlä  | äuterung  |   |  |  |  |  |
|--|---|---|---|--|--|--|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit)                               | Zum<br>der  | n hier angezeigte<br>SMU erhalten.  | n Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von  |  |  |  |  |
| Status   | Hier<br>ten   | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitda-<br>ten Folgendes angezeigt werden:  |   |  |  |  |  |
|  | Wi  | <b>Wird vorbereitet</b> Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datena werden geschaffen (u. a. muss eine Verbind SMU bestehen).   |   |  |  |  |  |
|  | Be  | triebsbereit  | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abgerufen<br>und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei &gt; Programm-</i><br><i>Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> festgelegt). |  |  |  |  |
|  | Vei<br>get  | rbindung<br>trennt  | Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestellte<br>Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.  |  |  |  |  |
| Vorbelastende<br>WEA, die nicht<br>dargestellt<br>werden         | Hier<br>geh<br><i>anla</i><br>WE<br>WE  | Hier wird die Anzahl der WEA angezeigt, die nicht zum "eigenen" Windpark<br>gehören und dennoch im Projekt eingerichtet wurden ( <i>Projekt &gt; Windenergie-<br/>anlagen</i> ), da es im Projekt Immissionsorte gibt, die von diesen "fremden"<br>WEA mit Schattenwurf beaufschlagt werden. Da die SMU mit diesen fremden<br>WEA nicht kommunizieren kann, empfängt sie von ihnen auch keine Daten und<br>kann sie nicht schalten. |   |  |  |  |  |
| Drehzahlreduktion<br>Drehzahlreduktion<br>Drehzahl: 3,71 [U/Min] | Dieser Einstellungsbereich ist nur aktiv, wenn die verbundene WEA die Dreh-<br>zahlreduktion unterstützt.   |   |   |  |  |  |  |
|  | Übe<br>belle  | Über das Ankreuzfeld schalten Sie die zusätzlichen Daten/Spalten in der Ta-<br>belle ein bzw. aus.  |   |  |  |  |  |
|  | Die<br>Tes<br>übe   | Die Drehzahl, die Sie im Zahlenfeld eingeben, wird bei Ausführung eines<br>Tests (über die roten Schaltflächen in der Tabelle) als Sollwert für den Test<br>übergeben.  |   |  |  |  |  |
|  | HIN   | WEIS  |   |  |  |  |  |
|  | Weitere Informationen zu den Daten/Spalten, die Sie in diesem Einstellungs-<br>bereich ein-/ausblenden können, finden Sie im Unterabschnitt <u>Daten/Spalten</u><br><u>zur Drehzahlreduktion</u> 303. |   |   |  |  |  |  |
| Nr.  | Fortlaufende Nr. der WEA.   |   |   |  |  |  |  |
| Kennung  | Ken   | nung der WEA w  | vie im Fenster <b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b> definiert.  |  |  |  |  |
| Kommunikation<br>Ok  | Hier<br>zeig  | Hier wird der Zustand des Kommunikationskanals zur WEA wie folgt ange-<br>zeigt:  |   |  |  |  |  |
|  | ✓   | Kommunikation   | zur WEA möglich   |  |  |  |  |
|  | ×   | Kommunikation<br>oder Netzwerkp   | zur WEA nicht möglich, z. B. wegen falscher IP-Adresse<br>problemen   |  |  |  |  |

| Element  | Erläuterung   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| Fehler   | Dies ist eine Art Sammelfehler für folgende Situationen:  |  |  |  |  |  |  |
|  | ★ Ist ein Kommunikationsfehler festgestellt worden (siehe oben), dann wird<br>hier ebenfalls ein rotes Kreuz dargestellt. Auch wenn die WEA nicht auf<br>ein von der SMU ausgelöstes Stopp-Kommando reagiert, wird hier ein<br>Fehler signalisiert.   |  |  |  |  |  |  |
|  | ✓ Ist die Kommunikation Ok und die WEA reagiert auf Stop-Kommandos,<br>dann steht hier das grüne Häkchen.   |  |  |  |  |  |  |
| Gondelposition<br>[Grad]   | Ein je nach WEA-Typ analog oder digital ermittelter Wert.   |  |  |  |  |  |  |
| Aktuelle<br>Leistung [kW]  | selbsterklärend   |  |  |  |  |  |  |
| Rotordrehzahl<br>[U./Min]  | selbsterklärend   |  |  |  |  |  |  |
| Windge-<br>schwind. [m/s]  | selbsterklärend   |  |  |  |  |  |  |
| Außen-<br>temperatur [°C]  | selbsterklärend   |  |  |  |  |  |  |
| anliegende<br>Stoppbefehle:<br>Schatten/ Ka-<br>lender/ Fleder-<br>maus/ Sektor/<br>Schall/ Extern/<br>Vogel | Wenn eine Anlage aktuell aufgrund von Schattenwurf, Kalenderabschaltung<br>usw. gestoppt wurde, wird das hier durch einen grünen Haken gekennzeich-<br>net.   |  |  |  |  |  |  |
| Schalttest:  | Hier kann für jeden Schaltgrund einzeln (Schatten, Kalender, Fledermaus us<br>getestet werden, ob das Abschalten funktioniert, indem auf die entsprecher<br>de rote Schaltfläche geklickt wird. Diese Möglichkeit wird häufig genutzt,<br>wenn bei Installation der SMU noch nicht alle WEA schaltbar waren, um das<br>Abschalten zu einem späteren Zeitpunkt auch von extern testen zu können. |  |  |  |  |  |  |
| Details  | Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Infor-<br>mationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option <b>Details</b> aus. In die-<br>ser Tabelle erläutern wir nur den Inhalt der Standardspalten, da die Detailan-<br>sicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.   |  |  |  |  |  |  |
| 🔅 Einstellungen  | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervallzeit</b><br><b>für Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden.   |  |  |  |  |  |  |
| Fußzeile   | In einer Fußzeile werden Parkdaten angezeigt, dabei ist Folgendes zu beach-<br>ten:<br>Mittelwerte werden mit "Ø =" angegeben .   |  |  |  |  |  |  |

| Element | Erläuterung                                      | Erläuterung   |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|---------|--|---|-------------------------|---------------------------|----------------------|------|--|--|--|
|         | Die Leistung                                     | Die Leistung wird als Summe aller Spaltenwerte angezeigt. |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|         | Werte werde                                      | Werte werden nur in der Berechnung berücksichtigt, wenn:  |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|         | • die Kommu                                      | die Kommunikation ok ist                                  |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|         | kein Fehler                                      | anliegt   |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|         | '-' angezeig                                     | gt wenn nicht e   | rfasst)                 | WFA                       |                      |      |  |  |  |
|         |  |   | Daten                   | 1120                      |                      |      |  |  |  |
|         | ondelposition [Grad]                             | Aktuelle Leistung [kW]                                    | Rotordrehzahl [U./Min.] | Windgeschwindigkeit [m/s] | Außentemperatur [°C] | Scha |  |  |  |
|         | 177,00   | 12,87   | 7,71                    | 3,95                      | 23,20                | 1    |  |  |  |
|         | 210,00   | 16,27   | 7,93                    | 3,04                      | 23,55                | i -  |  |  |  |
|         | 163,00 129,74 7,85 5,11                          |   |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|         | 224,00 150,63 7,73 4,16                          |   |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|         | Ø = 193,50 ° 309,51 kW Ø = 4,07 m/s Ø = 23,76 °C |   |                         |                           |                      |      |  |  |  |
|         |  |   |                         |                           |                      |      |  |  |  |

| Zweck           | Daten, welche die SMU von den Windenergieanlagen (WEA) empfängt, an-<br>zeigen und Schalttest ausführen  |
|-----------------|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > WEA-Status  |
| Rechtegruppe    | Schalttest oder Betrachter (als Betrachter kein Schalttest möglich)  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU<br>Dongle (für Schalttest)<br>SMU unterstützt Drehzahlreduktion<br>Option <b>Daten /Spalten anzeigen</b> im Fenster <b>Echtzeitdaten:WEA-Status</b><br>ist aktiviert |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog   |
| Bezug           | Gesamtes Projekt   |

# 4.6.1.1 Daten/Spalten zur Drehzahlreduktion

Wenn Sie im Fenster **Echtzeitdaten: WEA-Status** (*Echtzeit-Daten > WEA-Status*) am oberen Fensterrand im Einstellungsbereich **Drehzahlreduktion** die Option **Daten/ Spalten anzeigen** aktiviert haben, werden in der Tabelle folgende Informationen angezeigt:

| Fledermaus Se             | ektor       | Schal        |         |           |         | Drehzahlreduktion Daten |         |              |             |            |            |            |            |            |  |
|---------------------------|-------------|--------------|---------|-----------|---------|-------------------------|---------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|--|
|                           |             | Jana         | 1       | Exter     | m       | Vog                     | el      | Dreh         | zahl        | Fledermaus | Sektor     | Schall     | Extern     | Vogel      |  |
| Reduziert [U/Min] Reduzie | ert [U/Min] | Reduziert    | [U/Min] | Reduziert | [U/Min] | Reduziert               | [U/Min] | Soll [U/Min] | Ist [U/Min] | Reduzieren | Reduzieren | Reduzieren | Reduzieren | Reduzieren |  |
| 0,00                      | 0,00        |              | 0,00    |           | 0,00    |                         | 0,00    | 0,00         | 2,00        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |  |
| 0,00                      | 0,00        |              | 0,00    |           | 0,00    |                         | 0,00    | 0,00         | 0,00        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |  |
| 0,00                      | 0,00        |              | 0,00    |           | 0,00    |                         | 0,00    | 0,00         | 2,00        | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |  |
| 4,53                      | 0,00        | $\checkmark$ | 3,71    |           | 0,00    |                         | 0,00    | 3,71         | 7,00        | 5          | 0          | 5          | 0          | 0          |  |

Fenster Echtzeit-Daten: WEA-Status (Ausschnitt Drehzahlreduktion)

# Erläuterung der Informationen und Schaltflächen am obigen Beispiel

- Im Tabellenkopf erkennen Sie die Unterteilung in **Drehzahlreduktion Daten** (Anzeige der von den WEA abgerufenen Daten) und **Drehzahlreduktion Test** (Schaltflächen zum Testen der Funktion).
- In der zweiten Zeile des Tabellenkopfs sind die möglichen Gründe für Drehzahlreduktionen zu erkennen (Fledermaus, Sektor usw.); mittig unter **Drehzahl** wird in der Spalte **Soll** der jeweils niedrigste Reduktionswert der aktuellen SMU-Konfiguration einer WTG angezeigt (im obigen Beispiel 3,71 statt 4,53) oder 0,00, wenn für eine WEA keine Drehzahlreduktion definiert wurde.
- Alle Zeilen, in denen Zahlenwerte und Schaltflächen angezeigt werden, stehen jeweils für eine WEA (die WEA-Nummern sind hier nicht sichtbar, im vollständigen SM4-Fenster stehen diese ganz links in der Tabelle).
- Die WEA der drei oberen Zeilen (mit Zahlenwerten) unterstützen die Drehzahlreduktion nicht (daher sind die Schaltflächen in den Spalten mit dem Titel Reduzieren (rechts) abgeblendet dargestellt).

- Die WEA der untersten Zeile **unterstützt** die Drehzahlreduktion (daher sind die Schaltflächen in den **Reduzieren**-Spalten (rechts) farbig dargestellt), und sie hat von der SMU den Befehl erhalten, die Drehzahl zu reduzieren zu erkennen am grünen Haken ✓. Ein grüner Haken kann auch bedeuten, dass die WEA aktuell drehzahlreduziert läuft, weil die Bedingungen für eine Reduktion erfüllt sind.
- Ob eine WEA drehzahlreduziert läuft erkennt man an einem Vergleich von Soll- und Ist-Wert:

Ist-Wert ≤ Soll-Wert = WEA läuft drehzahlreduziert

- Die Symbole rechts unter Drehzahlreduktion Test bedeuten/bewirken Folgendes:
  - Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, starten Sie einen Test der Drehzahlreduktion mit dem Wert, den Sie oben im Fenster Echtzeitdaten: WEA-Status bei Drehzahl eingegeben haben.
  - Wenn diese Schaltfläche angezeigt wird, wurde ein Test der Drehzahlreduktion gestartet. Durch Klicken auf diese Schaltfläche beenden Sie den Test.

| Zweck           | Echtzeit-Daten von dem/den Lichtsensor(en) des Windparks anzeigen |
|-----------------|---|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Lichtsensoren                                    |
| Rechtegruppe    | Betrachter  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU   |
| Nutzungsart     | nur Anzeige   |
| Bezug           | Projekt   |

# 4.6.2 Fenster Echtzeit-Daten: Lichtsensoren

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster **Echtzeit-Daten** der angebundenen Lichtsensoren anzeigen.

| Ech  | tzeit-Daten: L | ichtsensoren     |                  |                     |                   |                        |  |
|--|----------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|------------------------|--|
| Inform   | mation         |                  |                  |                     |                   |                        |  |
| Status: Betriebsbereit                               |                |                  |                  |                     |                   |                        |  |
| Letzte Antwort (lokale PC-Zeit): 30.01.2023 18:02:18 |                |                  |                  |                     |                   |                        |  |
| Sensor Aufbereitete Daten Sensordaten                |                |                  |                  |                     |                   |                        |  |
| Nr.  | Kommentar      | Kommunikation Ok | Schatten möglich | Direktes Licht [lx] | Sonnen-Azimut [°] | Sonnen-Höhenwinkel [°] |  |
| 1  | WEA 300620     | $\checkmark$     | ×                | 1488,72             | 184,80            | 45,92                  |  |
| 2  | WEA 300626     | $\checkmark$     | ×                | 5910,23             | 184,82            | 45,93                  |  |
| 3  | WEA 300611     | $\checkmark$     | ×                | 6158,49             | 184,79            | 45,98                  |  |
| 4  | WEA 300596     | $\checkmark$     | $\sim$           | 3784,88             | 184,61            | 46,13                  |  |
| 5  | WEA 300689     | $\checkmark$     | ×                | 3177,47             | 184,68            | 46,16                  |  |

# Fenster Echtzeit-Daten: Lichtsensoren

# Hinweise zum obigen Fenster

- Die Abbildung oben zeigt nur einen Ausschnitt des Fensters Echtzeit-Daten: Lichtsensoren.
- Informationen zu den einzelnen Spalten finden Sie auf der nächsten Seite.
- Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option **Details** (in der Abbildung nicht enthalten) aus. In der Tabelle auf der nächsten Seite wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.

| Element  | Erläuterung   |   |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit)   | Zum diesem Zeit   | ounkt hat SM4 die letzte Antwort von der SMU erhalten.  |  |  |  |  |  |
| Status   | Hier kann je nach<br>daten Folgendes  | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeit-<br>daten Folgendes angezeigt werden:  |  |  |  |  |  |
|  | Wird<br>vorbereitet   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur<br>SMU bestehen).  |  |  |  |  |  |
|  | Betriebsbereit  | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abgerufen<br>und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei &gt; Programm-</i><br><i>Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> festgelegt). |  |  |  |  |  |
|  | Verbindung<br>getrennt  | Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestellte<br>Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.  |  |  |  |  |  |
| Sensor   |   |   |  |  |  |  |  |
| Nr.  | Fortlaufende Nr. des Lichtsensors.  |   |  |  |  |  |  |
| Kommentar  | Kommentar wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hardware &gt; Sensoren und IO-Signale</i> ) eingegeben.  |   |  |  |  |  |  |
| Aufbereitete Daten   |   | E. H. Otatu lateta Erzefere und dereleieben können  |  |  |  |  |  |
| hier zweierlei Daten an<br>weiterverarbeitet, z. B.<br>aufbereitete Daten, z. I<br>vorhanden" im Fall eine | Neben Informationen zu Kommunikation, Fehler-Status, letzter Empfang und dergleichen können hier zweierlei Daten angezeigt werden: (a) Daten, die SM4 in irgendeiner Weise verwendet oder weiterverarbeitet, z. B. als Offline-Werte, wenn ein Sensor nicht erreichbar ist; (b) von der SMU aufbereitete Daten, z. B. um gemittelte Werte von Messpunkten zu erstellen, etwa "Niederschlag vorhanden" im Fall eines Laser-Niederschlag-Sensors. |   |  |  |  |  |  |
| Kommunikation Ok   | Hier wird der Zus<br>zeigt:   | tand des Kommunikationskanals zur WEA wie folgt ange-   |  |  |  |  |  |
|  | 🗸 Kommunikat  | ion zum Sensor möglich  |  |  |  |  |  |
|  | X Kommunikati<br>Adresse ode  | ion zum Sensor nicht möglich, z. B. wegen falscher IP-<br>er Netzwerkproblemen  |  |  |  |  |  |
| Schatten möglich   | ✓ Schattenwur   | f möglich   |  |  |  |  |  |
|  | 🗙 Schattenwur   | f nicht möglich   |  |  |  |  |  |
|  |   |   |  |  |  |  |  |

| Element   | Erläuterung  |  |
|---|--|--|
| <b>Sensordaten</b><br>Daten, die hier so angezeigt werden, wie vom Sensor empfangen |  |  |
| Direktes Licht [lx]   | Der von den vier Photoelementen des Lichtsensors gemessene Wert.   |  |
| Sonnen-Azimut [°]   | Vom Sensor selbst berechneter Wert.  |  |
| Sonnen-Höhenwin-<br>kel [°]   | Vom Sensor selbst berechneter Wert.  |  |
| Details   | Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren In-<br>formationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option <b>Details</b> aus. In<br>dieser Tabelle wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die<br>Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist. |  |
| 🕃 Einstellungen   | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervall-</b><br><b>zeit für Echtzeit-Daten-Formulare (</b> <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt;</i><br><i>Echtzeit-Daten</i> <b>)</b> . Dort kann das Intervall geändert werden.  |  |

| Zweck           | Echtzeit-Daten der Laser-Niederschlag-Sensoren des Windparks an-<br>zeigen |
|-----------------|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Laser-Niederschlag-Sensoren                               |
| Rechtegruppe    | Betrachter   |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU  |
| Nutzungsart     | nur Anzeige  |
| Bezug           | Projekt  |

# 4.6.3 Fenster Echtzeit-Daten: Laser-Niederschlag-Sensoren

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster Echtzeit-Daten der angebundenen Laser-Niederschlag-Sensoren anzeigen.

| Echtzeit-Daten: Laser-Niederschlag-Sensoren |                    |                                |                        |                               |   |
|---|--------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|---|
| Information                                 |                    |                                |                        |                               |   |
|   |                    | Status: Be                     | triebsbereit           |                               |   |
| L   | etzte Antwort (lok | ale PC-Zeit): 30               | .01.2023 18:02:18      |                               |   |
|   |                    |                                |                        |                               |   |
|   | Sensor             | Aufbereitete Daten Sensordaten |                        |                               |   |
| Nr.   | Kommentar          | Kommunikation Ok               | Niederschlag vorhanden | Intensität alle, 1 min [mm/h] |   |
|   |                    |                                |                        |                               |   |
| 1   | WEA 300626         | $\checkmark$                   | $\checkmark$           | 3,34                          | ł |

Fenster Echtzeit-Daten: Laser-Niederschlag-Sensoren (Ausschnitt)

# Hinweise zum obigen Fenster

- Die Abbildung oben zeigt nur einen Ausschnitt des Fensters Echtzeit-Daten: Laser-Niederschlag-Sensoren.
- Informationen zu den einzelnen Spalten finden Sie auf der nächsten Seite.
- Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option **Details** (in der Abbildung nicht enthalten) aus. In der Tabelle auf der nächsten Seite wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.

| Element   | Erläuterung  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit)  | Zum hier angezeigten Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der SMU erhalten.                            |  |  |  |
| Status  | Hieı<br>ten  | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitda-<br>ten Folgendes angezeigt werden: |  |  |
|   | Wi   | rd vorbereitet   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzei-<br>ge werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung<br>zur SMU bestehen).   |  |
|   | Be   | triebsbereit   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzei-<br>ge sind gegeben; die Daten werden regelmäßig<br>abgerufen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei</i><br>> <i>Programm-Einstellungen</i> > <i>Echtzeit-Daten</i> fest-<br>gelegt). |  |
|   | Ve   | rbindung getrennt  | Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, darge-<br>stellte Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.   |  |
| Sensor  |  |  |  |  |
| Nr.   | For  | Fortlaufende Nr. des Laser-Niederschlag-Sensors.   |  |  |
| Kommentar   | Kommentar wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hardware &gt; Sensoren und IO-Signale</i> ) eingegeben. |  |  |  |
| Aufbereitete Daten<br>Neben Informationen zu Kommunikation, Fehler-Status, letzter Empfang und dergleichen können<br>hier zweierlei Daten angezeigt werden: (a) Daten, die SM4 in irgendeiner Weise verwendet oder<br>weiterverarbeitet, z. B. als Offline-Werte, wenn ein Sensor nicht erreichbar ist; (b) von der SMU<br>aufbereitete Daten, z. B. um gemittelte Werte von Messpunkten zu erstellen, etwa "Niederschlag |  |  |  |  |
| Kommunikation<br>Ok   | Hieı<br>zeig   | Hier wird der Zustand des Kommunikationskanals zur WEA wie folgt ange-<br>zeigt:                                 |  |  |
|   | >  | Kommunikation zum  | Sensor möglich   |  |
|   | ×  | Kommunikation zum<br>Adresse oder Netzw  | Sensor nicht möglich, z. B. wegen falscher IP-<br>rerkproblemen  |  |
| Niederschlag<br>vorhanden   | siehe Aufbereitete Daten oben  |  |  |  |
| <b>Sensordaten</b><br>Daten, die hier so a  | ngez   | reigt werden, wie vom  | n Klimasensor empfangen  |  |
| Intensität alle, 1<br>min [mm/h]  | Die<br>mer   | vom Sensor in Abstä<br>nge.  | nden von einer Minute gemessene Niederschlags-   |  |

| Element         | Erläuterung  |
|-----------------|--|
| Details         | Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Infor-<br>mationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option <b>Details</b> aus. In die-<br>ser Tabelle wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailan-<br>sicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist. |
| 🕃 Einstellungen | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervallzeit für Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden.  |

| Zweck           | Echtzeit-Daten der Hygro-Thermo-Sensoren des Windparks anzeigen |  |
|-----------------|---|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Hygro-Thermo-Sensoren                          |  |
| Rechtegruppe    | Betrachter  |  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                                       |  |
| Nutzungsart     | nur Anzeige   |  |
| Bezug           | Projekt   |  |

# 4.6.4 Fenster Echtzeit-Daten: Hygro-Thermo-Sensoren

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster Echtzeit-Daten der angebundenen Hygro-Thermo-Sensoren anzeigen.

| Echtzeit-Dater         | n: Hygro-   | Thermo-Sens   | oren                 |                                |
|------------------------|-------------|---------------|----------------------|--------------------------------|
| Information            |             |               |                      |                                |
| Status: Betriebsbereit |             |               |                      |                                |
| Letzte Antwort         | t (lokale P | C-Zeit): 30.0 | 1.2023 18:02:18      |                                |
|                        |             |               |                      |                                |
| Sensor                 |             |               | Aufbereitete Dat     | ten                            |
| Nr. Kommentar          | Kom         | munikation Ok | Außentemperatur [°C] | rel. Luftfeuchtigkeit [% r.F.] |
| 1 HGT 1 (V 228         | 033)        | $\checkmark$  | 22,45                | 47,62                          |
| 2 HGT 2 (V 228         | 034)        | $\checkmark$  | 22,98                | 45,84                          |
| 3 HGT 3 (V 228         | 035)        | $\checkmark$  | 22,38                | 48,75                          |
| 4 HGT 4 (V 228         | 036)        | $\checkmark$  | 22,42                | 48,26                          |

Fenster Echtzeit-Daten: Hygro-Thermo-Sensoren (Ausschnitt)

- Die Abbildung oben zeigt nur einen Ausschnitt des Fensters Echtzeit-Daten: Hygro-Thermo-Sensoren.
- Informationen zu den einzelnen Spalten finden Sie auf der nächsten Seite.
- Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option **Details** (in der Abbildung nicht enthalten) aus. In der Tabelle auf der nächsten Seite wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.

| Element   | Erläuterung   |   |  |
|---|---|---|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit)  | Zum hier angezeigten Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der SMU erhalten.   |   |  |
| Status  | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echt-<br>zeitdaten Folgendes angezeigt werden:                                    |   |  |
|   | Wird vorbereitetDie Voraussetzungen für die Echtzeit-Da<br>anzeige werden geschaffen (u. a. muss o<br>Verbindung zur SMU bestehen).                 |   |  |
|   | Betriebsbereit  | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Daten-<br>anzeige sind gegeben; die Daten werden re-<br>gelmäßig abgerufen und dargestellt (Intervall<br>wie unter <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt;</i><br><i>Echtzeit-Daten</i> festgelegt). |  |
|   | Verbindung getrennt   | Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, dar-<br>gestellte Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr<br>aktuell.   |  |
| Sensor  |   |   |  |
| Nr.   | Fortlaufende Nr. des Hygro-Thermo-Sensors.  |   |  |
| Kommentar   | Kommentar wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hardware &gt; Sensoren und IO-Signale</i> ) eingegeben.                                |   |  |
| Aufbereitete Daten<br>Neben Informationen zu Kommunikation, Fehler-Status, letzter Empfang und dergleichen können<br>hier zweierlei Daten angezeigt werden: (a) Daten, die SM4 in irgendeiner Weise verwendet oder<br>weiterverarbeitet, z. B. als Offline-Werte, wenn ein Sensor nicht erreichbar ist; (b) von der SMU<br>aufbereitete Daten, z. B. um gemittelte Werte von Messpunkten zu erstellen, etwa "Niederschlag<br>vorhanden" im Fall eines Laser-Niederschlag-Sensors. |   |   |  |
| Kommunikation Ok  | Hier wird der Zustand des Kommunikationskanals zur WEA wie folgt angezeigt:   |   |  |
|   | V Kommunikation   | ו zum Sensor möglich  |  |
|   | Kommunikation<br>falscher IP-Ad   | n zum Sensor nicht möglich, z. B. wegen<br>resse oder Netzwerkproblemen   |  |
| Außentemperatur [°C]  | siehe Aufbereitete Daten oben   |   |  |
| Rel. Luftfeuchtigkeit<br>[% r.F.]   | siehe Aufbereitete Daten oben   |   |  |
| Details   | Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren<br>Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option <b>Details</b> |   |  |

| Element         | Erläuterung   |
|-----------------|---|
|                 | aus. In dieser Tabelle wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert,<br>da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgese-<br>hen ist.  |
| 🔅 Einstellungen | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Inter-</b><br><b>vallzeit für Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Projekteinstellungen</i><br><i>&gt; Echtzeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden. |

| Zweck           | Echtzeit-Daten der Klimasensoren des Windparks anzeigen |
|-----------------|---|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Klimasensoren                          |
| Rechtegruppe    | Betrachter  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                               |
| Nutzungsart     | nur Anzeige   |
| Bezug           | Projekt   |

# 4.6.5 Fenster Echtzeit-Daten: Klimasensoren

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster Echtzeit-Daten der angebundenen Klimasensoren anzeigen.

| To formation  |               |
|---|---------------|
| Stable: Batriabeherait  | Einstellungen |
| Letzte Antwort (lokale PC-Zeit): 30.01.2023 18:02:18  |               |
| Sensor Aufbereitete Daten Sensordaten   |               |
| Nr. Kommentar Kommunikation Ok Außentemperatur [°C] Rel. Luftfeuchtigkeit [%] Luftdruck [hPa] Intensität [mm/h] Windgeschwindigkeit [m/s] Taupunkt [°C] Windgeschwindigkeit [m/s] Intensitä |               |
| 1 CS 1 (1150773) 🖌 18,20 64,10 996,77 0,00 7,40 11,40 7,40 0,00   |               |
|   |               |
|   |               |
|   |               |
|   |               |
|   |               |
|   |               |

# Fenster Echtzeit-Daten: Klima-Sensoren

# Hinweise zum obigen Fenster

- Informationen zu den einzelnen Spalten finden Sie auf der nächsten Seite.
- Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option **Details** aus. In der Tabelle auf der nächsten Seite wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.

| Element   | Erläuterung  |  |  |
|---|--|--|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit)  | Zum hier angezeigten Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der SMU erhalten.  |  |  |
| Status  | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitda-<br>ten Folgendes angezeigt werden:   |  |  |
|   | <b>Wird vorbereitet</b> Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur SMU bestehen).   |  |  |
|   | <b>Betriebsbereit</b> Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abgerufen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> festgelegt). |  |  |
|   | <b>Verbindung getrennt</b> Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestell-<br>te Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.  |  |  |
| Sensor  |  |  |  |
| Nr.   | Fortlaufende Nr. des Klimasensors  |  |  |
| Kommentar   | Kommentar wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hardware &gt; Sensoren und IO-Signale</i> ) eingegeben.   |  |  |
| Aufbereitete Daten<br>Neben Informationen zu Kommunikation, Fehler-Status, letzter Empfang und dergleichen können<br>hier zweierlei Daten angezeigt werden: (a) Daten, die SM4 in irgendeiner Weise verwendet oder<br>weiterverarbeitet, z. B. als Offline-Werte, wenn ein Sensor nicht erreichbar ist; (b) von der SMU<br>aufbereitete Daten, z. B. um gemittelte Werte von Messpunkten zu erstellen, etwa "Niederschlag<br>vorhanden" im Fall eines Laser-Niederschlag-Sensors. |  |  |  |
| Kommunikation   | Hier wird der Zustand des Kommunikationskanals zur WEA angezeigt:  |  |  |
| UK  | ✓ Kommunikation zum Sensor möglich   |  |  |
|   | Kommunikation zum Sensor nicht möglich, z. B. wegen falscher IP-<br>Adresse oder Netzwerkproblemen   |  |  |
| Außen-<br>temperatur [°C],<br>Rel. Luftfeuch-<br>tigkeit [%] usw.   | siehe <b>Aufbereitete Daten</b> oben   |  |  |

| Element                                    | Erläuterung  |
|--|--|
| <b>Sensordaten</b><br>Daten, die hier so a | ngezeigt werden, wie vom Klimasensor empfangen.  |
| Details                                    | Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Infor-<br>mationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option <b>Details</b> aus. In die-<br>ser Tabelle wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailan-<br>sicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist. |
| 🕃 Einstellungen                            | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervallzeit</b><br><b>für Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden.  |

| Zweck           | Echtzeit-Daten der iSpin-Sensoren des Windparks anzeigen |
|-----------------|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > iSpin-Sensoren                          |
| Rechtegruppe    | Betrachter   |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                                |
| Nutzungsart     | nur Anzeige  |
| Bezug           | Projekt  |

# 4.6.6 Fenster Echtzeit-Daten: iSpin-Sensoren

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster Echtzeit-Daten der angebundenen iSpin-Sensoren anzeigen.

| Information<br>Letzte Antwo<br>Senso | Statu<br>vort (lokale PC-Zeit | s: Betriebs<br>t): 30.01.2 | sbereit<br>2023 18:02 | :: 18  |                     |              |              |                |                           | Det            | ails 💮 Einstellun  | igen |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|--------|---------------------|--------------|--------------|----------------|---------------------------|----------------|--------------------|------|
| Letzte Antw                          | vort (lokale PC-Zeit          | t): 30.01.2                | 2023 18:02            | : 18   |                     |              |              |                |                           |                |                    |      |
| Senso                                |                               |                            |                       |        |                     |              |              |                |                           |                |                    |      |
|                                      | or                            |                            |                       |        |                     |              |              |                | Aufbereitete Daten        |                |                    |      |
| Nr. Kommen                           | tar Kommun                    | nikation Ok V              | /erwendet             | Status | letzter Empfang     | Fehle        | r Warnung    | Fehlerrate [%] | Windgeschwindigkeit [m/s] | Gierwinkel [°] | Neigungswinkel [°] | Temp |
| 1 iSpin 01                           | (150770)                      | $\checkmark$               | $\checkmark$          | 0      | 24.08.2020 12:32:01 | $\checkmark$ | $\checkmark$ | 0,35           | 9,14                      | 0,43           | -6,23              | 19,1 |
| 2 iSpin 02                           | (150773)                      | 1                          | $\checkmark$          | 0      | 24.08.2020 12:32:00 | $\checkmark$ | 1            | 0,20           | 7,81                      | -3,12          | 13,33              | 18,9 |

Fenster Echtzeit-Daten: iSpin-Sensoren (Ausschnitt)

# Hinweis zum obigen Fenster

Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option **Details** aus. In der Tabelle auf der nächsten Seite wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.

| Element   | Erlä   | läuterung  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit)  | Zum<br>SMl   | i hier angezeigten Z<br>J erhalten.              | Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der   |  |  |  |  |  |
| Status  | Hier<br>Folg   | kann je nach Zusta<br>jendes angezeigt w         | and der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitdaten<br>erden:  |  |  |  |  |  |
|   | Wir  | d vorbereitet                                    | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur<br>SMU bestehen).   |  |  |  |  |  |
|   | Bet  | riebsbereit                                      | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abgeru-<br>fen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei &gt; Pro-</i><br><i>gramm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> festgelegt). |  |  |  |  |  |
|   | <b>Verbindung getrennt</b> Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestellte<br>Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sensor  | Sensor   |  |  |  |  |  |  |  |
| Nr.   | Fort   | laufende Nr. des iS                              | pin-Sensors  |  |  |  |  |  |
| Kommentar   | Kom<br><i>und</i>  | nmentar wie im Fen<br><i>IO-Signale</i> ) eingeg | ster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hardware &gt; Sensoren</i> geben.   |  |  |  |  |  |
| Aufbereitete Date<br>Neben Information<br>hier zweierlei Date<br>weiterverarbeitet, z<br>aufbereitete Daten<br>vorhanden" im Fall | Aufbereitete Daten<br>Neben Informationen zu Kommunikation, Fehler-Status, letzter Empfang und dergleichen können<br>hier zweierlei Daten angezeigt werden: (a) Daten, die SM4 in irgendeiner Weise verwendet oder<br>weiterverarbeitet, z. B. als Offline-Werte, wenn ein Sensor nicht erreichbar ist; (b) von der SMU<br>aufbereitete Daten, z. B., um gemittelte Werte von Messpunkten zu erstellen, etwa "Niederschlag<br>vorhanden" im Fall eines Laser-Niederschlag-Sensors. |  |  |  |  |  |  |  |
| Kommunikation<br>Ok   | Hier<br>zeig   | wird der Zustand o<br>t:                         | des Kommunikationskanals zur WEA wie folgt ange-   |  |  |  |  |  |
|   | $\checkmark$   | Kommunikation zu                                 | ım Sensor möglich  |  |  |  |  |  |
|   | ×  | Kommunikation zu<br>Adresse oder Net             | ım Sensor nicht möglich, z. B. wegen falscher IP-<br>zwerkproblemen  |  |  |  |  |  |
| Verwendet   | Ein g<br>nung  | grüner Haken zeigt<br>g ist.                     | hier an, das mit dem Sensor grundsätzlich alles in Ord-  |  |  |  |  |  |
| Status  | Hier<br>zust   | werden diverse Ei<br>and des Sensors w           | nzelinformationen rund um Kommunikation und Fehler-<br>vie folgt angezeigt:  |  |  |  |  |  |
|   | $\checkmark$   | Kommunikation be                                 | esteht, keine Warnung am Sensor  |  |  |  |  |  |

| Element  | Erlä   | iuterung  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  | ×  | Es besteht keine Kommunikation zum Sensor oder der Sensor meldet<br>einen Fehler  |  |  |  |  |
|  | 0  | Kommunikation besteht, aber der Sensor meldet eine Warnung  |  |  |  |  |
| Letzter<br>Empfang                                       | Datu   | um und Uhrzeit des letzten Empfangs von Daten vom Sensor.   |  |  |  |  |
| Fehler   | Zeigt wie folgt an, ob der Sensor einen Fehler meldet:   |   |  |  |  |  |
|  | $\checkmark$   | Der Sensor meldet keinerlei Fehler, alles in Ordnung  |  |  |  |  |
|  | ×  | Der Sensor meldet einen schwerwiegenden Fehler  |  |  |  |  |
| Warnung  | Hier   | wird wie folgt angezeigt, ob eine Warnung ansteht:  |  |  |  |  |
|  | ✓  | Es steht keine Warnung an   |  |  |  |  |
|  | ×  | Es steht eine Warnung an  |  |  |  |  |
| Fehlerrate [%]   | Die Fehlerrate gibt das Verhältnis zwischen (a) an einen Sensor gesendeten<br>Anfragen und (b) korrekt empfangenen Antworten an.<br>Allerdings führen viele Situationen dazu, dass eine Antwort als fehlerhaft ge-<br>wertet wird: |   |  |  |  |  |
|  | Timeout – es wurde keine Antwort empfangen.  |   |  |  |  |  |
|  | <ul> <li>Feniernatter Inhalt der Antwort, Z. B. unerwartete Werte oder Bereichs-<br/>überschreitungen</li> </ul>   |   |  |  |  |  |
|  | Prüfsummenfehler in den Antwortdaten   |   |  |  |  |  |
|  | Mögliche Gründe dafür: Netzwerkprobleme, Störeinstrahlungen, Probleme bei der Stromversorgung u.v.m.   |   |  |  |  |  |
|  | Welche Fehlerrate in einer bestimmten Situation akzeptabel ist, lässt sich nicht pauschal sagen. Grundsätzlich sollte die Fehlerrate möglichst niedrig und konstant sein.  |   |  |  |  |  |
| Windgeschwin-<br>digkeit [ms],<br>Gierwinkel [°]<br>usw. | sieh   | e Aufbereitete Daten oben   |  |  |  |  |
| Details  | Um<br>mati<br>Tabo<br>nur f  | nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Infor-<br>ionen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option <b>Details</b> aus. In dieser<br>elle wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht<br>für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist. |  |  |  |  |

| Element         | Erläuterung   |
|-----------------|---|
| 🕃 Einstellungen | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervallzeit für Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden. |

| Zweck           | Echtzeit-Daten der Sichtweite-Sensoren des Windparks anzeigen |
|-----------------|---|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Sichtweite-Sensoren                          |
| Rechtegruppe    | Betrachter  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                                     |
| Nutzungsart     | nur Anzeige   |
| Bezug           | Projekt   |

# 4.6.7 Fenster Echtzeit-Daten: Sichtweite-Sensoren

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster Echtzeit-Daten der angebundenen Sichtweite-Sensoren anzeigen.

| E   | chtzeit-Dat  | en: Sichtweite-Sen   | isoren                |
|-----|--------------|----------------------|-----------------------|
| In  | formation    | Status               | Betriebsbereit        |
| 1   | Letzte Antwo | rt (lokale PC-Zeit): | 30.01.2023 18:02:18   |
|     | Sensor       | Aufberei             | itete Daten           |
| Nr. | Kommentar    | Kommunikation Ok     | Sichtweite 1 Min. [m] |
| 1   | Sensor 1     | $\checkmark$         | 1045,00               |
| 1   | Sensor 1     | $\checkmark$         | 1045,00               |
|     |              |                      |                       |
|     |              |                      |                       |
|     |              |                      |                       |
|     |              |                      |                       |
|     |              |                      |                       |

Fenster Echtzeit-Daten: Sichtweite-Sensoren (Ausschnitt)

# Hinweise zum obigen Fenster

- Die Abbildung oben zeigt nur einen Ausschnitt des Fensters Echtzeit-Daten: Sichtweite-Sensoren.
- Um nicht nur die Standardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren Informationen, wählen Sie oben rechts im Fenster die Option **Details** (in der Abbildung nicht enthalten) aus. In der Tabelle auf der nächsten Seite wird nur der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die Detailansicht nur für die Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.

| Element  | Erläuteru   | Frläuterung   |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit)   | Zum hier a<br>der SMU e                               | um hier angezeigten Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von er SMU erhalten. |  |  |  |  |  |  |
| Status   | Hier kann j<br>daten Folg                             | je nach Zusi<br>jendes ange   | tand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeit-<br>ezeigt werden:   |  |  |  |  |  |
|  | Wird vor  | bereitet  | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur<br>SMU bestehen).   |  |  |  |  |  |
|  | Betriebs  | oereit  | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abge-<br>rufen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei</i> ><br><i>Programm-Einstellungen</i> > <i>Echtzeit-Daten</i> festge-<br>legt). |  |  |  |  |  |
|  | Verbindu<br>getrennt                                  | ng  | Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestell-<br>te Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.   |  |  |  |  |  |
| Sensor   | Sensor  |   |  |  |  |  |  |  |
| Nr.  | Fortlaufen  | de Nr. des S  | Sichtweite-Sensors   |  |  |  |  |  |
| Kommentar  | Kommenta<br>Sensoren                                  | ar wie im Fe<br><i>und IO-Sigi</i>  | enster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hardware &gt;</i><br>nale) eingegeben.  |  |  |  |  |  |
| Aufbereitete Daten<br>Neben Informationen zu Kommunikation, Fehler-Status, letzter Empfang und dergleichen können<br>hier zweierlei Daten angezeigt werden: (a) Daten, die SM4 in irgendeiner Weise verwendet oder<br>weiterverarbeitet, z. B. als Offline-Werte, wenn ein Sensor nicht erreichbar ist; (b) von der SMU<br>aufbereitete Daten, z. B., um gemittelte Werte von Messpunkten zu erstellen, etwa "Niederschlag<br>vorhanden" im Fall eines Laser-Niederschlag-Sensors. |   |   |  |  |  |  |  |  |
| Sichtweite 1 Min<br>[m]  | Die vom S<br>Metern.                                  | Die vom Sensor in Abständen von einer Minute gemessene Sichtweite in<br>Metern.         |  |  |  |  |  |  |
| Kommunikation<br>Ok  | Hier wird o<br>zeigt:                                 | der Zustand   | des Kommunikationskanals zur WEA wie folgt ange-   |  |  |  |  |  |
|  | >   | Kommunik  | ation zum Sensor möglich   |  |  |  |  |  |
|  | ×   | Kommunik<br>IP-Adress   | ation zum Sensor nicht möglich, z. B. wegen falscher<br>e oder Netzwerkproblemen   |  |  |  |  |  |
| Details  | Um nicht n<br>formatione<br>dieser Tab<br>tailansicht | ur die Stand<br>en, wählen S<br>belle wird nu<br>nur für die l                          | dardspalten anzuzeigen, sondern alle verfügbaren In-<br>Sie oben rechts im Fenster die Option <b>Details</b> aus. In<br>Ir der Inhalt der Standardspalten erläutert, da die De-<br>Fehlersuche durch Techniker vorgesehen ist.               |  |  |  |  |  |

| Element         | Erläuterung  |
|-----------------|--|
| 🔅 Einstellungen | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervallzeit für Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echt-zeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden. |

| Zweck           | Daten digitaler Eingänge in Echtzeit anzeigen |
|-----------------|---|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Digitale Eingänge            |
| Rechtegruppe    | Betrachter                                    |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                     |
| Nutzungsart     | nur Anzeige                                   |
| Bezug           | Projekt                                       |

# 4.6.8 Fenster Echtzeit-Daten: Digitale Eingänge

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster die im aktuellen Projekt definierten digitalen Eingänge und ihren Zustand anzeigen.

| 4 Echtz         | eit-Daten: Digitale Eingänge   |         |              |       |            |           |
|-----------------|--|---------|--------------|-------|------------|-----------|
| Inform<br>Letzt | ation<br>Status: Betriebsbereit<br>e Antwort (lokale PC-Zeit): 30.01.2023 18:02:18 |         |              |       | Einst      | tellungen |
| Nr.             | Signal   | Zustand | Kommentar    | Karte | Karten-Typ | DI-Nr.    |
| 1               | Betriebsspannung Ok  |         |              | 1     | DM9324     | 1         |
| 2               | Rückmeldung Watchdog   |         |              | 1     | DM9324     | 2         |
| 3               | Status WEA 10 "Anna"   |         |              | 1     | DM9324     | 3         |
| 4               | Digitaler Eingang 1  |         | Door contact | 1     | DM9324     | 4         |
| 5               | Digitaler Eingang 2  |         | Trigger test | 1     | DM0324     | 8         |

Fenster Echtzeit-Daten: Digitale Eingänge
| Element                                   | Erläuterung  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| Letzte<br>Antwort<br>(lokale PC-<br>Zeit) | Zum hier angezeigtei<br>SMU erhalten.                              | n Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der   |  |  |
| Status                                    | Hier kann je nach Zu<br>Folgendes angezeigt                        | stand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitdaten<br>werden:   |  |  |
|   | Wird vorbereitet   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur SMU<br>bestehen).   |  |  |
|   | Betriebsbereit   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abgerufen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> festgelegt). |  |  |
|   | Verbindung<br>getrennt   | Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestellte<br>Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.   |  |  |
| Nr.                                       | Fortlaufende Numme   | r des Signals  |  |  |
| Signal                                    | Name des digitalen E<br>ware > Sensoren un                         | Eingangs wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hard-<br/>d IO-Signale</i> ) eingegeben.   |  |  |
| Zustand                                   | <b>I</b> = 1   |  |  |  |
|   | = 0  |  |  |  |
| Karte                                     | Nummer der Karte, a  | auf der sich der digitale Eingang befindet.  |  |  |
| Kartentyp                                 | -  |  |  |  |
| DI-Nr.                                    | Nummer des digitale<br>( <i>Hardware &gt; Sensor</i>               | n Eingangs wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b><br>en und IO-Signale).  |  |  |
| 🔅 Einstellungen                           | Öffnet das Fenster F<br>Echtzeit-Daten-For<br>Daten). Dort kann da | Programmeinstellungen, Eingabebereich Intervallzeit für mulare (Datei > Programm-Einstellungen > Echtzeit-<br>as Intervall geändert werden.  |  |  |

| Zweck           | Daten digitaler Ausgänge in Echtzeit anzeigen |
|-----------------|---|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Digitale Ausgänge            |
| Rechtegruppe    | Betrachter                                    |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                     |
| Nutzungsart     | nur Anzeige                                   |
| Bezug           | Projekt                                       |

# 4.6.9 Fenster Echtzeit-Daten: Digitale Ausgänge

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster die im aktuellen Projekt definierten digitalen Ausgänge und ihren Zustand anzeigen.

| Echtze            | eit-Daten: Digitale Ausgänge   |         |                           |                 |  | • >                  |
|-------------------|--|---------|---------------------------|-----------------|--|----------------------|
| Informa<br>Letzte | ation<br>Status: Betriebsbereit<br>e Antwort (lokale PC-Zeit): 30.01.2023 18:02:18 |         |                           |                 | (j) Eins                                 | tellunger            |
| Nr                | 0  |         |                           |                 |  |                      |
| 1.41.4            | Signal   | Zustand | Kommentar                 | Karte           | Karten-Typ                               | DO-Nr                |
| 1                 | Ausgang Watchdog   | Zustand | Kommentar                 | Karte<br>1      | Karten-Typ<br>DM9324                     | DO-Nr<br>1           |
| 1 2               | Ausgang Watchdog<br>WEA Stopp WEA 10 "Anna"  |         | Kommentar                 | Karte<br>1<br>1 | Karten-Typ<br>DM9324<br>DM9324           | DO-Nr<br>1<br>2      |
| 1<br>2<br>3       | Signai<br>Ausgang Watchdog<br>WEA Stopp WEA 10 "Anna"<br>Digitaler Ausgang 1       |         | Kommentar<br>Trigger-Test | Karte 1 1 1 1 1 | Karten-Typ<br>DM9324<br>DM9324<br>DM9324 | DO-Nr<br>1<br>2<br>4 |

### Fenster Echtzeit-Daten: Digitale Ausgänge

| Element                                   | Erläuterung  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Letzte<br>Antwort<br>(lokale PC-<br>Zeit) | Zum hier angezeigter<br>SMU erhalten.                              | n Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der   |  |  |  |  |
| Status                                    | Hier kann je nach Zu<br>Folgendes angezeigt                        | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitdaten<br>Folgendes angezeigt werden:   |  |  |  |  |
|   | Wird vorbereitet   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur SMU<br>bestehen).   |  |  |  |  |
|   | Betriebsbereit   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abgerufen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> festgelegt). |  |  |  |  |
|   | Verbindung<br>getrennt   | Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestellte<br>Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.   |  |  |  |  |
| Nr.                                       | Fortlaufende Numme   | er des Signals   |  |  |  |  |
| Signal                                    | Name des digitalen <i>I</i><br>Signale ( <i>Hardware</i> >         | Ausgangs wie im Fenster wie im Fenster <b>Sensoren und IO-</b><br>> Sensoren und IO-Signale) eingegeben.   |  |  |  |  |
| Zustand                                   | <b>I</b> = 1   |  |  |  |  |  |
|   | = 0  |  |  |  |  |  |
| Karte                                     | Nummer der Karte, a  | Nummer der Karte, auf der sich der digitale Ausgang befindet.  |  |  |  |  |
| Kartentyp                                 | -  |  |  |  |  |  |
| DI-Nr.                                    | Nummer des digitale<br>( <i>Hardware &gt; Sensor</i>               | n Ausgangs wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b><br><i>ren und IO-Signale</i> ).   |  |  |  |  |
| 🔅 Einstellungen                           | Öffnet das Fenster F<br>Echtzeit-Daten-For<br>Daten). Dort kann da | Programmeinstellungen, Eingabebereich Intervallzeit für mulare (Datei > Programm-Einstellungen > Echtzeit-<br>as Intervall geändert werden.  |  |  |  |  |

| Zweck           | <ul><li>Im Projekt definierte Trigger anzeigen</li><li>Zustände von Triggern zu Testzwecken ändern</li></ul> |
|-----------------|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Externe Trigger   |
| Rechtegruppe    | Betrachter   |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU  |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog   |
| Bezug           | Projekt  |

# 4.6.10 Fenster Echtzeit-Daten: Externe Trigger

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster die im aktuellen Projekt definierten externen Trigger (siehe <u>Glossar</u>) auf ihren Zustand anzeigen (rückgesetzt oder bis zu einem bestimmten Zeitpunkt gesetzt). Darüber hinaus ist es hier möglich, den Zustand eines Triggers zu Testzwecken oder zum Korrigieren von Fehlauslösungen zu ändern.

| 🛃 Echtzeit-Daten: Externe Trigger   |                               |
|---|-------------------------------|
| Information<br>Status: Betriebsbereit<br>Lokale SMU-Zeit: 30.01.2023 17:58:47 | ② Einstellungen               |
| Nr Trigger-Name   | Setzen/Rücksetzen Gesetzt bis |
| 1 Mahd-Abschaltung  | 24.06.2021 08:58:46           |
|   |                               |

### Fenster Echtzeit-Daten: Externe Trigger

| Element                | Erläuterung  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|
| Lokale SMU-<br>Zeit    | Zeigt die Lokalzeit der SMU an.  |  |  |  |  |
| Status                 | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitdaten<br>Folgendes angezeigt werden:   |  |  |  |  |
|                        | <b>Wird vorbereitet</b> Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur SMU bestehen).   |  |  |  |  |
|                        | <b>Betriebsbereit</b> Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abgerufen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> festgelegt).   |  |  |  |  |
| Nr.                    | Fortlaufende Nummer des externen Triggers  |  |  |  |  |
| Trigger-Name           | Name des Triggers wie im Fenster <b>Sensoren und IO-Signale</b> ( <i>Hardware &gt; Sensoren und IO-Signale</i> ) eingegeben.   |  |  |  |  |
| Setzen/Rück-<br>setzen | Wenn Sie auf das Kästchen klicken, öffnet sich das Fenster Externen Trigger setzen, siehe folgendes Beispiel.         Externen Trigger setzen         [aufzeit: 4320]         Minuten       1 Stunde         Bis: 30.05.2022 14:31:13         (okale SMU-Zeit)         Hier können Sie die gewünschte Laufzeit eingeben bzw. diese über die Pfeiltasten wählen. Mit         Image: Start         Start         Image: Sta |  |  |  |  |
| Gesetzt bis            | S. 0.  |  |  |  |  |
| 🔅 Einstellungen        | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervallzeit für</b><br><b>Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden.  |  |  |  |  |

| Zweck           | Im Projekt definierte Berechnungen mit aktuellem Berechnungsergebnis an-<br>zeigen |
|-----------------|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Berechnungen  |
| Rechtegruppe    | Betrachter   |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU  |
| Nutzungsart     | nur Anzeige  |
| Bezug           | Projekt  |

# 4.6.11 Fenster Echtzeit-Daten: Berechnungen

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster die im aktuellen Projekt definierten Berechnungen anzeigen. Weitere Informationen zu Berechnungen finden Sie im Abschnitt <u>Fenster Berechnungen</u> 261.

| 🛃 Ec         | htzeit-Daten: Berechnungen  |                      |
|--------------|---|----------------------|
| Infor<br>Let | mation<br>Status: Betriebsbereit<br>zte Antwort (lokale PC-Zeit): 30.01.2023 18:02:18 | 🔅 Einstellungen      |
| Nr           | Berechnungs-Name  | Berechnungs-Ergebnis |
| 1            | Park-Windgeschwindigkeit [m/s]  | 11                   |
| 2            | Höchste Windgeschwindigkeit [m/s]   | 11                   |
| 3            | Niedrigste Temperatur [°C]  | 20                   |
|              |   |                      |
|              |   |                      |
|              |   |                      |
|              |   |                      |
|              |   |                      |
|              |   |                      |

### Fenster Echtzeit-Daten: Berechnungen

| Element                            | Erläuterung  |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| Letzte Antwort<br>(lokale PC-Zeit) | Zum hier angezeigten Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der SMU erhalten.  |  |  |  |
| Status                             | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echt-<br>zeitdaten Folgendes angezeigt werden:                 |  |  |  |
|                                    | Wird vorbereitet   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Daten-<br>anzeige werden geschaffen (u. a. muss eine<br>Verbindung zur SMU bestehen).   |  |  |
|                                    | Betriebsbereit   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Daten-<br>anzeige sind gegeben; die Daten werden re-<br>gelmäßig abgerufen und dargestellt (Intervall<br>wie unter <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt;</i><br><i>Echtzeit-Daten</i> festgelegt).      |  |  |
| Nr.                                | Fortlaufende Nummer der Berechnung   |  |  |  |
| Berechnungs-Name                   | Name der Berechnung wie im Fenster <b>Berechnungen</b> ( <i>Schal-</i><br><i>ten &amp; Messen &gt; Berechnungen</i> ) definiert. |  |  |  |
| Berechnungs-<br>Ergebnis           | Aktuelle Ergebnisse der Berechnungen.  |  |  |  |
| Einstellungen                      | Öffnet das Fenster <b>Provallzeit für Echtzeit-E</b><br><i>Einstellungen &gt; Echtze</i><br>werden.                              | Offnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Inter-</b><br>vallzeit für Echtzeit-Daten-Formulare ( <i>Datei &gt; Programm-</i><br><i>Einstellungen &gt; Echtzeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert<br>verden. |  |  |

| Zweck           | Schnelle Übersicht über aktuelle Tages- und Jahreszähler |
|-----------------|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > IO-Zählerstände                         |
| Rechtegruppe    | Betrachter   |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                                |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog   |
| Bezug           | Projekt  |

# 4.6.12 Fenster Echtzeit-Daten: IO-Zählerstände

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), könnten Sie in diesem Fenster eine Übersicht der aktuellen Tags- und Jahreszählerstände der einzelnen Immissionsorte abrufen. Anders als bei anderen Echtzeit-Daten-Fenstern müssen Sie das Auslesen der Daten hier manuell anstoßen, indem Sie auf **Aktualisieren** klicken.

| 🕂 🕹 Ec      | htzeit-Daten: IO-Zähler  | rstände                                       |   |                      |                |                                  |                         |                         |  | ×  |
|-------------|--|---|---|----------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|----|
| Info        | rmation<br>S<br>Zeitstempel (lokale PC   | tatus: Betriebsbereit<br>-Zeit): 30.01.2023 1 | t.<br>7:23:59                             |                      | Export<br>Vor: | schau                            | PDF Drud                | ken 🔇                   | Aktualisier                                  | en |
| Zieh        | ien Sie eine Spaltenübers  | schrift hier her um nach                      | dieser zu gruppieren                      | DI 7                 | Hõba ü- NN     | Cohäudetro                       | Bücksstadatum           | <b>1</b> -1             |  | ^  |
|             | Dezi Schatte Name  | Suade   | Staut                                     | FLL                  | FIGHC OF INIT  | Gebauuetyp                       |                         |                         | Terrestler                                   | =  |
| 1           | A. Van der N 1   | ABC-Straße 1                                  | Musterstadt                               | 9240                 | 5              | Wohnhaus                         | 01.09                   | 0.00.00                 | Tageszähler                                  | Ξ  |
| 1 2         | A. Van der № 1<br>A. Van der № 2   | ABC-Straße 1<br>ABC-Straße 1                  | Musterstadt<br>Musterstadt                | 9240<br>9240         | 5              | Wohnhaus                         | 01.09                   | 0:00:00                 | Tageszähler<br>0:00:00<br>0:00:00            | Ξ  |
| 1<br>2<br>3 | <ul> <li>A. Van der № 1</li> <li>A. Van der № 2</li> <li>A. Van der № 3</li> </ul> | ABC-Straße 1<br>ABC-Straße 1<br>ABC-Straße 1  | Musterstadt<br>Musterstadt<br>Musterstadt | 9240<br>9240<br>9240 | 5<br>5<br>5    | Wohnhaus<br>Wohnhaus<br>Wohnhaus | 01.09<br>01.09<br>01.09 | 0:00:00 0:00:00 0:00:00 | Tageszähler<br>0:00:00<br>0:00:00<br>0:00:00 |    |

Fenster Echtzeit-Daten: IO-Zählerstände (Ausschnitt)

| Element  | Erläuterung  |  |
|--|--|--|
| Zeitstempel<br>(lokale PC-Zeit)  | Zum hier angezeigten Zeitpunkt hat SM4 zum letzten Mal eine Antwort von der SMU erhalten.                        |  |
| Status   | Hier kann je nach Zustand der in der Liste darunter dargestellten Echtzeitda-<br>ten Folgendes angezeigt werden: |  |
|  | Wird vorbereitet   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>werden geschaffen (u. a. muss eine Verbindung zur<br>SMU bestehen).   |
|  | Betriebsbereit   | Die Voraussetzungen für die Echtzeit-Datenanzeige<br>sind gegeben; die Daten werden regelmäßig abge-<br>rufen und dargestellt (Intervall wie unter <i>Datei</i> ><br><i>Programm-Einstellungen</i> > <i>Echtzeit-Daten</i> festge-<br>legt). |
|  | Verbindung getrennt  | Die Verbindung zur SMU wurde getrennt, dargestell-<br>te Echtzeitwerte sind ggf. nicht mehr aktuell.   |
| Vorschau   | Öffnet ein Vorschaufens  | ster der ausgelesenen Zählerstände.  |
| Diese Schaltfläche, ebenso wie die Schaltflächen <b>PDF</b> u<br>dann aktiv, wenn die Zählerstände durch Klicken auf <b>Akt</b><br>reich ausgelesen wurden.  |  | enso wie die Schaltflächen <b>PDF</b> und <b>Drucken</b> sind erst<br>Ihlerstände durch Klicken auf <b>Aktualisieren</b> erfolg-<br>en.  |
| PDF  | Dient zum Speichern der Zählerstände im PDF-Format.  |  |
| Drucken  | Dient zum Drucken der PDF-Ansicht der Zählerstände auf Papier.   |  |
| Anders als bei den Protokollen gibt es hier keine Spracheinstellung<br>druckende Dokument. Das Dokument wird in der Sprache gedruck<br>SM4 ( <i>Datei -&gt; Programmeinstellungen -&gt; Generell -&gt; Sprache</i> ) a<br>wurde. |  | okollen gibt es hier keine Spracheinstellung für das zu<br>Das Dokument wird in der Sprache gedruckt, die in<br>ameinstellungen -> Generell -> Sprache) ausgewählt   |
| S Aktualisieren  | Dient zum Auslesen der aktuellen Zählerstände von der SMU.   |  |

| Zweck           | Aktuelle Schattenwurfsituation visualisieren  |  |
|-----------------|---|--|
| Pfad            | Echtzeit-Daten > Schattenwurfvisualisierung   |  |
| Rechtegruppe    | Betrachter  |  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU (nach Trennen der Verbindung bleibt das<br>Fenster offen) |  |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog  |  |
| Bezug           | Projekt   |  |

# 4.6.13 Fenster Echtzeit-Daten: Schattenwurfvisualisierung

Wenn Sie eine Online-Verbindung zu einer SMU hergestellt haben (*Datei > Verbinden*), können Sie in diesem Fenster die aktuelle Schattenwurfsituation visualisieren. Nach dem Trennen der Verbindung zur SMU bleibt das Fenster geöffnet.



### Fenster Echtzeit-Daten: Schattenwurfvisualisierung

Eine Erläuterung der Symbole (Turmschatten blau/schwarz, Rotorschatten hell/dunkel usw.), mit der in der unteren Fensterhälfte die aktuelle Schattenwurfsituation dargestellt wird, finden Sie im nachfolgenden Abschnitt Symbole SW-Visualisierung 37.

| Element                                | Erläuterung  |
|--|--|
| Lokale SMU-Zeit                        | Lokale Zeit des aktuell dargestellten Schattenwurfszenarios.   |
| SMU-Zeit (UTC)                         | Weltzeit des aktuell dargestellten Schattenwurfszenarios.  |
| Höhenwinkel<br>Grenze [°]              | Wert wie unter <i>Projekt &gt; Projekt-Einstellungen &gt; Schattenwurf-Berechnung</i> definiert. Legt fest, wie hoch die Sonne mindestens stehen muss, damit Schattenwurf für möglich gehalten bzw. hier visualisiert wird.  |
| Höhenwinkel [°]                        | Höhenwinkel der Sonne wie von SM4 berechnet.   |
| Azimut [°]                             | Azimut der Sonne wie von SM4 berechnet.  |
| Rahmen-<br>erweiterung                 | Außerhalb des Projektrahmens werden die Schattenwurfellipsen abgeschnit-<br>ten.   |
|  | Eingabebereich 0-10000 m, voreinstellung 200 m   |
| Karten                                 | Weiß Hintergrund ist weiß.   |
|  | <b>OSM</b> Open Street Map wird im Hintergrund eingeblendet.   |
|  | HINWEIS: Um OSM nutzen zu können, muss der Rechner mit dem Internet verbunden sein.  |
| IO Fokus                               | Wenn Sie das Feld <b>Zoom</b> aktivieren, können Sie in der Auswahliste darunter<br>die Nummer eines IO wählen, um die Karte auf diesen zu zentrieren.   |
|  | Öffnet das Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , Eingabebereich <b>Intervallzeit für Echtzeit-Daten-Formulare</b> ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; Echt-zeit-Daten</i> ). Dort kann das Intervall geändert werden.   |
| <b>Daten:</b> Die im Bere<br>Anzeige). | ich <b>Daten</b> einblendbaren Tabellen können hier nicht bearbeitet werden (nur   |
| Info WEA                               | Hier werden Daten aus dem Fenster <b>WEA hinzufügen/bearbeiten</b> ( <i>Projekt</i> > <i>Windenergieanlagen</i> > <i>WEA hinzufügen</i> ) angezeigt, siehe auch Screenshot im Anschluss an diese Tabelle.  |
|  | Spalte Schatten worst case   |
|  | Da sich an der Form des Rotorschattens nicht immer erkennen lässt, ob die-<br>ser eine erfasste Gondelposition zugrunde liegt oder ob es sich um die Dar-<br>stellung des Worst-Case-Szenarios handelt, wird, wenn letzterer Fall zutref-<br>fend ist, hier ein Haken angezeigt. |
| Echtzeitdaten                          | Hier werden Daten aus dem Fenster <b>Echtzeitdaten: WEA-Status</b> angezeigt.  |
| Info LS                                | Hier werden Daten aus der Registerkarte <b>Lichtsensoren</b> ( <i>Hardware &gt; Sensoren und IO-Signale</i> ) angezeigt, siehe auch Screenshot im Anschluss an diese Tabelle.  |
| Echtzeitdaten<br>(ganz rechts)         | Hier werden Daten aus dem Fenster <b>Echtzeitdaten: Lichtsensoren</b> ange-<br>zeigt.  |



#### Fenster Echtzeit-Daten: Schattenwurfvisualisierung, Anzeigebereich Daten

Eine Erläuterung der Symbole (Turmschatten blau/schwarz, Rotorschatten hell/dunkel usw.) finden Sie im nächsten Abschnitt.

#### 4.6.13.1 Symbole SW-Visualisierung

Im Fenster **Echtzeitdaten: Schattenwurfvisualisierung** dienen zur Visualisierung der aktuellen Schattenwurfsituation 4 Elemente, die in folgender Abbildung dargestellt sind.



Abb.: 4 Elemente der Schattenwurfvisualisierung

Die je nach Schattenwurfsituation veränderlichen Eigenschaften der Elemente werden in den folgenden Tabellen 1 bis 4 beschrieben:

| Tabelle | 1: Farbe | Turmschat | ten |
|---------|----------|-----------|-----|
|---------|----------|-----------|-----|

| Farbe   | Grund  |
|---------|--|
| blau    | WEA ist nicht schaltbar (WEA-Typ =Vorbelastung ) |
| schwarz | WEA ist schaltbar (WEA-Typ ≠ Vorbelastung)       |

### **HINWEIS**

Ist die WEA nicht schaltbar (WEA-Typ = Vorbelastung), dann ist keine Kommunikation mit der WEA möglich, d. h. es können keine Echtzeitdaten von der WEA angefragt werden und der Rahmen des Rotorschattens kann nicht rot dargestellt werden – die Lichtsensordaten werden jedoch weiterhin berücksichtigt.

| Farbe  | Mögliche Gründe   |  |
|--------|---|--|
| hell   | <ul> <li>Kommunikation mit Lichtsensor (LS) ok Und am LS liegt kein<br/>Fehler an – laut Echtzeitdaten ist Schatten jedoch nicht<br/>möglich</li> <li>Kommunikation mit LS nicht ok Oder am LS liegt ein Fehler an<br/>– Offline-Wert: Licht = nicht vorhanden</li> <li>WEA läuft nicht (Kommunikation ok)</li> </ul> |  |
| dunkel | <ul> <li>Kommunikation mit LS ok Und am LS liegt kein Fehler an –<br/>laut Echtzeitdaten ist Schatten möglich</li> <li>Kommunikation mit LS nicht ok Oder am LS liegt ein Fehler an<br/>– Offline-Wert Licht = vorhanden</li> <li>WEA läuft</li> <li>WEA-Kommunikation nicht ok</li> </ul>                            |  |

# **Tabelle 2: Farbe Rotorschatten**

#### HINWEISE

- Wenn die WEA nicht läuft, werden die Lichtsensordaten nicht berücksichtigt, denn auch wenn der Lichtsensor in Ordnung und Schatten möglich ist, kann es keinen Schattenwurf geben, da der Rotor sich nicht dreht.
- Läuft die WEA, wird der Rotorschatten möglicherweise dennoch hell dargestellt, weil gemäß LS-Messwerten kein Schatten möglich ist oder der Offline-Wert des LS auf "nicht vorhanden" gesetzt wurde.

Für die Darstellung von Schatten aufgrund der von Lichtsensoren (LS) gemeldeten Messwerte sind folgende Kombinationen und Zustände von Lichtsensoren zu berücksichtigen

defekt = Kommunikation nicht ok oder LS fehlerhaft
NK = nicht konfiguriert
LS 1 = Bezugslichtsenor 1, LS 2 = Bezugslichtsensor 2, LS E = Ersatz-Lichtsensor

| LS 1   | LS 2   | LS E   | Visualisierung erfolgt gemäß |
|--------|--------|--------|------------------------------|
| OK     | NK     | NK     | LS 1                         |
| defekt | NK     | NK     | LS 1 (Offline-Wert)          |
| NK     | ОК     | NK     | LS 2                         |
| NK     | defekt | NK     | LS 2 (Offline-Wert)          |
| NK     | NK     | ОК     | LS E                         |
| NK     | NK     | defekt | LS E (Offline-Wert)          |

### **Ein Lichtsensor**

Wenn der LS = OK, werden die Echtzeitdaten ausgewertet; ansonsten erfolgt die Visualisierung nach Offline-Werten.

| LS 1   | LS 2   | LS E   | Visualisierung erfolgt gemäß                 | siehe |
|--------|--------|--------|--|-------|
| ОК     | ОК     | NK     | LS 1 oder LS 2                               | a)    |
| defekt | ОК     | NK     | LS 1 (Offline-Wert) oder LS 2                | a)    |
| ОК     | defekt | NK     | LS 1 oder LS 2 (Offline-Wert)                | a)    |
| defekt | defekt | NK     | LS 1 (Offline-Wert) oder LS 2 (Offline-Wert) | a)    |
| ОК     | NK     | ОК     | LS 1   | b)    |
| defekt | NK     | ОК     | LS E   | b)    |
| ОК     | NK     | defekt | LS 1   | b)    |
| defekt | NK     | defekt | LS 1 (Offline-Wert)                          | b)    |
| NK     | ОК     | ОК     | LS 2   | b)    |
| NK     | defekt | ОК     | LS E   | b)    |
| NK     | OK     | defekt | LS 2   | b)    |
| NK     | defekt | defekt | LS 2 (Offline-Wert)                          | b)    |

### Zwei Lichtsensoren

a) Sind zwei Bezugs-LS konfiguriert, werden beide ausgewertet, ob defekt oder ok – ergibt eine der Auswertungen Schatten, dann gilt Schatten.

- b) Sind ein Bezugs-LS und ein Ersatz-LS konfiguriert, dann gilt:
  - wenn beide LS ok, dann wird der Wert des Bezugs-LS ausgewertet
  - wenn ein LS ok, dann wird der Wert des nicht defekten ausgewertet
  - wenn beide LS defekt, dann wird nur der Offline-Wert des Bezugs-LS berücksichtigt

| LS 1   | LS 2   | LS E   | Visualisierung erfolgt gemäß  | s. a. |
|--------|--------|--------|---|-------|
| ОК     | ОК     | ОК     | LS 1 oder LS 2  | a)    |
| ОК     | ОК     | defekt | LS 1 oder LS 2  | a)    |
| defekt | ОК     | ОК     | LS 2 oder LS E  | b)    |
| ОК     | defekt | ОК     | LS 1 oder LS E  | b)    |
| defekt | defekt | ОК     | LS E  | -     |
| defekt | ОК     | defekt | LS 1 (Offline-Wert) oder LS 2 oder LS E (Offline-Wert)                | c)    |
| ОК     | defekt | defekt | LS 1 oder LS 2 (Offline-Wert) oder LS E (Offline-Wert)                | c)    |
| defekt | defekt | defekt | LS 1 (Offline-Wert) oder LS 2 (Offline-Wert) oder LS E (Offline-Wert) | d)    |

### Drei Lichtsensoren

a) Sind LS 1 und LS 2 oder alle LS ok, dann werden LS 1 und LS 2 ausgewertet – ergibt eine der Auswertungen Schatten, dann gilt Schatten

b) Ist LS 1 oder LS 2 defekt, dann wird auch der LS E ausgewertet – ergibt eine der Auswertungen Schatten, dann gilt Schatten

- c) Sind LS 1 oder LS 2 defekt und LS E defekt, dann werden die Offline-Werte der defekten LS und die Echtzeitdaten des funktionsfähigen LS ausgewertet
- d) Sind alle LS defekt, dann werden alle Offline-Werte ausgewertet ist ein Offline-Wert = Licht vorhanden, dann gilt Schatten

| Tabelle 3: Form | Rotorschatten |
|-----------------|---------------|
|-----------------|---------------|

| Form           | Mögliche Gründe   |
|----------------|---|
| Gondelposition | <ul> <li>WEA schaltbar:</li> <li>Gondelposition wird erfasst (Kommunikation ok)</li> <li>WEA nicht schaltbar (Vorbelastung):</li> <li>WEA-Nr. für Gondelposition ist nicht 0 (existiert im Projekt)<br/>und wird erfasst</li> </ul>   |
| Worst case     | <ul> <li>WEA schaltbar:</li> <li>Gondelposition der WEA wird nicht erfasst</li> <li>Kommunikation nicht ok</li> <li>WEA nicht schaltbar (Vorbelastung):</li> <li>WEA-Nr. für Gondelposition = 0 (WEA-Nr. für Gondelposition existiert nicht im Projekt)</li> <li>Gondelposition der WEA-Nr. wird nicht erfasst</li> </ul> |

### **HINWEIS**

Bei WEA-Typ = Vorbelastung werden die Werte geprüft, die im Fenster **Windenergieanlagen hinzufügen/bearbeiten** unter **Kommunikationsparameter** eingegeben wurden (da keine Kommunikation zur WEA und somit auch kein Zugriff auf die Echtzeit-Daten möglich ist).

### **Tabelle 4: Farbe Rotorschatten-Rahmen**

| Farbe   | Mögliche Gründe   |  |
|---------|---|--|
| schwarz | <ul><li>WEA Kommunikation ok</li><li>Kein Fehler liegt an</li></ul>         |  |
| rot     | <ul> <li>WEA Kommunikation nicht ok</li> <li>Ein Fehler liegt an</li> </ul> |  |

# 4.7 Menü Protokolle

Die SMU erzeugt die folgenden 4 Protokolle:

- Betriebsprotokoll
- Schattenwurfprotokoll
- Sonderabschaltungsprotokoll
- Einzelaufzeichnungen

Im Menü **Protokolle** können Sie die gewünschten Protokolle nicht nur herunterladen, sondern vor dem Anzeigen und Exportieren oder Drucken auch filtern.

| Menüpunkt        | Zweck   |
|------------------|---|
| Lokal 342        | Dient zum Öffnen des Fensters <b>Protokolle aus lokalem LogPool</b> . Hier können Sie bereits heruntergeladene Protokolle zum Beispiel filtern, anzeigen, exportieren und drucken.  |
|                  | Außerdem gelangen Sie hier zu dem Unterfenster für den Export von zMWA, siehe <u>Unterfenster Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnah-</u><br>me                                   |
| <u>SMU</u> (358) | Dient zum Öffnen des Fensters <b>Protokolle von der SMU</b> . Hier können Sie bestimmte oder alle Protokolle von der SMU herunterladen, siehe <u>Fenster</u> Protokolle von der SMU |

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü Protokolle.

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

| Zweck        | Bereits heruntergeladene Protokolle zum Beispiel filtern, anzeigen, expor-<br>tieren und drucken |
|--------------|--|
| Pfad         | Protokolle > Lokale Protokoll-Dateien  |
| Rechtegruppe | Protokolle auslesen  |
| Nutzungsart  | Anzeige + Dialog   |
| Bezug        | Projektübergreifend  |

# 4.7.1 Fenster Protokolle aus lokalem LogPool

In diesem Fenster können Sie

- von der SMU bereits heruntergeladene Protokolle auflisten
- aufgelistete Protokolle filtern, anzeigen, exportieren und drucken
- einzelne Protokolle zur detaillierten Ansicht auswählen
- vor dem Anzeigen Filter anwenden, um den Rechner nicht zu überlasten

| Se            | arch  |   |  | •   | Projektinformatio     Serien-Nr.: SMU                   | nen:<br>J-V4.0-0001                                      |                             |
|---------------|---|---|--|---|---|--|-----------------------------|
|               | Serienn   | ummer   | Standort   | Monate  | Standort: Mus   | terstadt   |                             |
| SMU-V4.0-0004 |   | Muste   | Musterstadt 2  |   | 55/97/9,19082   |  |                             |
|               | SMU   | -V4.0-0018  | Muste  | rstadt 5  | Export zykl. Mehrf                                      | ach Messwertaufzeichnung:                                |                             |
| •             | SMU   | -V4.0-0001  | Muste  | rstadt 4  | Startdatum: 01.   | 10.2021 ~  |                             |
|               | SMU   | -V4.0-0007  | Muste  | rstadt 3  | Enddatum: 01.   | 10.2021 V  |                             |
|               | SMU   | -V4.0-0009  | Muste  | rstadt 7  |   |  |                             |
|               | SMU   | -V4.0-0011  | Muste  | rstadt 2  | € Auflisten   |  |                             |
| Zieh          | nnummer<br>nen Sie ei                                 | Verschie<br>: SMU-V4.0-0<br>ine Spaltenübe                                    | rschrift hier her um nac   | Husterstadt   |   |  | Löschen                     |
| Zieh          | nnummer<br>nen Sie ei<br>Datu                         | verschie<br>: SMU-V4.0-0<br>ine Spaltenübe<br>im                              | Betrieb  | Iusterstadt<br>h dieser zu gruppieren<br>Schattenwurf<br>Größe                                  | Sonderabschaltung                                       | Messwertaufzeichnung<br>Größe                            | Löschen<br>Export           |
| Zieh          | nnummer<br>nen Sie ei<br>Datu<br>Jahr<br>2017         | verschie<br>: SMU-V4.0-0<br>ine Spaltenübe<br>im<br>Monat<br>3                | Standort: M<br>rschrift hier her um nac<br>Betrieb<br>Größe<br>55.6 kB | Insterstadt<br>h dieser zu gruppieren<br>Schattenwurf<br>Größe<br>1.2 MB                        | Sonderabschaltung<br>Größe<br>61.2 kB                   | Messwertaufzeichnung<br>Größe<br>0.0 B                   | Löschen<br>Export<br>Import |
| Zieh          | nnummer<br>nen Sie ei<br>Datu<br>Jahr<br>2017<br>2017 | Monat<br>2  | Betrieb<br>Größe<br>55,6 kB<br>83,7 kB                                 | Insterstadt<br>kideser zu gruppieren<br>Schattenwurf<br>Größe<br>1,2 MB<br>589,8 kB             | Sonderabschaltung<br>Größe<br>61,2 kB<br>0,0 B          | Messwertaufzeichnung<br>Größe<br>0,0 B<br>0,0 B          | Löschen<br>Export<br>Import |
| Zieh          | nummer<br>Datu<br>Jahr<br>2017<br>2016                | Verschie<br>: SMU-V4.0-0<br>ine Spaltenübe<br>m<br>Monat<br>3<br>2<br>12      | Betrieb<br>Größe<br>55,6 kB<br>83,7 kB                                 | Insterstadt<br>kideser zu gruppieren<br>Schattenwurf<br>Größe<br>1,2 MB<br>589,8 kB<br>1,3 MB   | Sonderabschaltung<br>Größe<br>61,2 kB<br>0,0 B          | Messwertaufzeichnung<br>Größe<br>0,0 B<br>0,0 B<br>0,0 B | Löschen<br>Export<br>Import |
| Zieh          | nummer<br>Datu<br>Jahr<br>2017<br>2016<br>2016        | verschie<br>: SMU-V4.0-0<br>me Spaltenübe<br>m<br>Monat<br>3<br>2<br>12<br>11 | Betrieb<br>Größe<br>55,6 kB<br>33,7 kB<br>104,0 kB                     | Insterstadt<br>Insterstadt<br>Schattenwurf<br>Größe<br>1,2 MB<br>589,8 kB<br>1,3 MB<br>113,0 kB | Sonderabschaltung<br>Größe<br>61,2 kB<br>0,0 B<br>0,0 B | Messwertaufzeichnung<br>Größe<br>0,0 B<br>0,0 B<br>0,0 B | Löschen<br>Export<br>Import |

Fenster Protokolle aus lokalem LogPool

| Element   | Erläuterung   |
|---|---|
| Bereich <b>Projekt</b>  | (obere Fensterhälfte)   |
| 🗟 <sub>bzw.</sub> 😺   | Diese Schaltfläche finden Sie am rechten Fensterrand. Sie dient zum Einblenden bzw. Ausblenden des Fensterbereichs <b>Projekt</b> .   |
| Pfad LogPool  | Hier wird der Dateipfad zu dem Ordner angezeigt, in dem Sie die<br>.exe-Datei zur Ausführung von SM4 abgelegt haben. Sobald Sie diese<br>.exe-Datei ausführen, wird im selben Verzeichnis die Ordnerstruktur<br>ShadowManager4Data\LogPool angelegt, und sobald Sie Protokolle<br>von der SMU herunterladen, werden diese automatisch im Ordner<br>LogPool abgelegt. Sie können diesen Pfad jedoch auch ändern, siehe<br>nächste Tabellenzeile. |
| (B)   | Über diese Schaltfläche rufen Sie die Programmeinstellungen für An-<br>zeige-Filter auf, wo Sie unter anderem den Pfad ändern können, siehe<br><u>Anzeige-Filter</u>  |
| Search  | Hier können Sie per Freitexteingabe nach einem bestimmten Projekt<br>suchen.  |
| Seriennummer  | Seriennummer der jeweiligen SMU   |
| Standort  | Standort des Windparks  |
| Monate  | Protokolle werden grundsätzlich monatsweise heruntergeladen. Hier sehen Sie die Anzahl der heruntergeladenen Protokolle.  |
| Projektinformationen  | Hier werden die Informationen zu dem im Listenfenster auf der linken<br>Seite ausgewählten Projekt angezeigt. Die Angaben zu den Koordina-<br>ten (Lat./Long.) beziehen sich jeweils auf das automatisch ermittelte<br>Projektzentrum.  |
| Export zykl. Mehrfach Messwertaufzeichnung:<br>Startdatum: 01.10.2021 v<br>Enddatum: 01.10.2021 v<br>Export | Informationen zu diesem Bereich finden Sie im Abschnitt <u>Unterfenster</u><br>Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme   |
| 8 ∃ Auflisten   | Nachdem Sie in der Liste oben links im Fenster ein Projekt ausge-<br>wählt haben, klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die zugehörigen<br>Protokolle in der unteren Fensterhälfte aufzulisten.<br><b>HINWEIS:</b> Auflisten funktioniert auch per Doppelklick auf einen Listen-<br>eintrag.   |
| Bereich <b>Protokolle</b>   | (untere Fensterhälfte)  |
| È bzw. ¥  | Diese Schaltfläche finden Sie am rechten Fensterrand. Sie dient zum Einblenden bzw. Ausblenden des Fensterbereichs <b>Protokolle</b> .  |
| Seriennummer  | Seriennummer der SMU, die die angezeigten Protokolle erstellt hat.  |

| Element  | Erläuterung   |  |  |
|--|---|--|--|
| Standort   | Standort des zugehörigen Windparks  |  |  |
| Ziehen Sie eine Spalten-<br>überschrift hierher, um<br>nach dieser zu gruppieren                               | Bei einer großen Anzahl von Protokollen kann es hilfreich sein, die<br>Spalte <b>Jahr</b> oder <b>Monat</b> per Drag&Drop auf dieses Feld zu ziehen,<br>um die Tabelle zu sortieren und die Protokolle eines bestimmten Jah-<br>res bzw. Monats übersichtlicher anzuzeigen.   |  |  |
| Datum/ Betrieb/ Schat-<br>tenwurf/ Sonder-<br>abschaltung/ Mess-<br>wertaufzeichnung (Ein-<br>zelaufzeichnung) | <ul> <li>Unter diesen Spaltenüberschriften finden Sie folgende Informationen:</li> <li>Datum: Angabe von Jahr und Monat des jeweiligen Protokolls</li> <li>Betrieb: Größe des vorhandenen Betriebsprotokolls</li> <li>Schattenwurf: Größe des vorhandenen Schattenwurfprotokolls</li> <li>Sonderabschaltung: Größe der vorhandenen Sonderabschaltungsprotokolle (Fledermaus, Vogel, Sektor, Schall, Externe)</li> <li>Messwertaufzeichnung: Größe der vorhandenen Einzelaufzeichnungsprotokolle.</li> </ul> |  |  |
| Löschen  | Dient zum Löschen der im Bereich <b>Protokolle</b> selektierten Protokolle.<br>Wenn Sie auf <b>Löschen</b> klicken, öffnet sich ein Dialogfenster, in dem<br>Sie jedes der vier Protokolle einzeln vom Löschen ausschließen kön-<br>nen.<br>Protokolle löschen<br>Protokolle auswählen:<br>Betrieb<br>Schattenwurf<br>Sonderabschaltung<br>Messwertaufzeichnungen<br>Ok Abbrechen   |  |  |
| Export   | Dient zum Exportieren der im Bereich <b>Protokolle</b> ausgewählten Pro-<br>tokolle. Wenn Sie auf <b>Export</b> klicken, öffnet sich ein Dialogfenster, in<br>dem Sie jedes der vier Protokolle einzeln vom Export ausschließen<br>können. Außerdem können Sie die Größe der Exportdatei begrenzen,<br>indem Sie bei <b>Größe der Teildateien</b> eine entsprechende Auswahl<br>treffen.  |  |  |

| Element                                  | Erläuterung   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | Protokolle exportieren         Protokolle auswählen:         Betrieb         Schattenwurf         Sonderabschaltung         Messwertaufzeichnungen         Messwertaufzeichnungen         600 MB         650 MB         700 MB         1700 MB         Koron MB </th  |  |  |
| Import                                   | Dient zum Importieren eines Protokolls von einem lokalen Speicherort<br>oder externen Speichermedium in den LogPool.<br>HINWEIS: Verwenden Sie zum Importieren immer diese Importfunkti-<br>on. Wenn Sie stattdessen einfach die entsprechenden Dateien im<br>Windows Explorer in den LogPool verschieben, wird häufig die<br>Dateistruktur beschädigt.   |  |  |
| Dropdown-Liste Anzeigen                  | <ul> <li>Hier wählen Sie das Protokoll aus, das Sie anzeigen möchten.</li> <li>Die SMU erzeugt 4 verschiedene Protokolle (Betriebsprotokoll, Schattenwurfprotokoll, Abschaltprotokoll (Sonderabschaltungen) und Einzelaufzeichnungen). Je nach Auswahl kann so eine sehr große Datenmenge generiert werden. Um den PC bei der Bearbeitung dieser Daten nicht zu überlasten, können die Einträge hier mithilfe von Anzeige-Filtern vorgefiltert werden.</li> <li>Neben dieser Funktion lassen sich auch Einträge aus verschiedenen Protokollarten miteinander kombinieren. Protokolleinträge aus dem Betriebsprotokoll können z. B. mit Einträgen aus dem Schattenwurfprotokoll in einer Ansicht dargestellt werden.</li> <li>Eine Besonderheit bildet das Protokoll Einzelaufzeichnungen. Hier werden vom Benutzer eingestellte Werte protokolliert. Auf dieses Protokoll kann kein Anzeige-Filter angewendet werden und seine Einträge lassen sich nicht mit Einträgen aus anderen Protokollen kombinieren.</li> <li>HINWEIS: In der Dropdown-Liste stehen nicht 4, sondern 8 Protokolle zur Auswahl. Grund hierfür ist, dass das Abschaltprotokoll hier in die Protokolle Fledermausschutz, Vogelschutz, Sektorabschaltung, Schallschutz und Sonderabschaltung unterteilt ist. Wenn Sie eine dieser 5 Optionen auswählen, wählen Sie damit also einen Teil des Abschaltprotokolls aus.</li> </ul> |  |  |
| Dropdown-Liste <b>Anzeige-</b><br>Filter | Wenn Sie in den Programmeinstellungen für Anzeige-Filter einen be-<br>nutzerdefinierten Filter angelegt haben (siehe <u>Fenster <b>Programm-</b></u>  |  |  |

| Element  | Erläuterung  |
|----------|--|
|          | einstellungen, Anzeige-Filter [85]), können Sie diesen hier auswählen<br>und so das Protokoll, das Sie in der Dropdown-Liste <b>Anzeigen</b> aus-<br>gewählt haben, noch weiter filtern.   |
| Anzeigen | Wenn Sie auf <b>Anzeigen</b> klicken, öffnet sich das von Ihnen ausgewähl-<br>te Protokoll in einem separaten Fenster. Die angezeigten Einträge<br>entsprechen dabei dem von Ihnen ausgewählten Anzeige-Filter. Wei-<br>tere Informationen zu diesem Fenster finden Sie im nächsten Kapitel.<br><b>HINWEIS</b> : Diese Schaltfläche ist nur aktiv, wenn Sie im Bereich <b>Pro-</b> |

i Während im Fenster **Protokolle von der SMU** Protokolle heruntergeladen werden, sind die Funktionen im Fenster **Protokolle aus lokalem LogPool** gesperrt.

| Zweck         | Protokollierte Ereignisse definierter zyklischer Messwertaufzeichnungen<br>(zMWA) anzeigen, ihre Darstellung editieren und die Daten in eine .csv-Datei<br>exportieren   |  |
|---------------|--|--|
| Pfad          | <i>Protokolle &gt; Lokale Protokoll-Dateien &gt; Schaltfläche Export</i> (nach Auswahl von Projekt und Datumsbereich)  |  |
| Voraussetzung | <ul> <li>Folgende Schritte müssen zuvor ausgeführt worden sein:</li> <li>zMWA definieren (siehe <u>Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen</u><sup>248</sup>)</li> <li>Projekt an SMU senden (siehe <u>Fenster Konfiguration prüfen</u><sup>166</sup>)</li> <li>SMU zeichnet Daten auf</li> <li>Protokolldateien von der SMU herunterladen (siehe <u>Protokolle von der</u><br/><u>SMU</u><sup>358</sup>)</li> <li>Aufgezeichnete Daten im Fenster <b>Protokolle aus lokalem LogPool</b> exportieren (siehe <u>Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme</u><sup>347</sup>)</li> </ul> |  |
| Nutzungsart   | Anzeige + Dialog   |  |
| Bezug         | Projekt  |  |

### 4.7.1.1 Unterfenster Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme

Nachdem die unter **Voraussetzungen** (siehe oben) genannten Schritte ausgeführt wurden und Sie im Fenster **Protokolle aus lokalem LogPool** schließlich auf **Export** geklickt haben, öffnet sich das Fenster **Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme**. Hier werden die **zusammengefassten** zMWA dargestellt, siehe Beispiel-Screenshot unten.

"Zusammengefasst" bedeutet in diesem Kontext, dass sowohl die Messpunkte der aktuellen Projektdatei/Konfiguration **ALS AUCH** Messpunkte aus Legenden, d. h. älteren Projektdateien/ Konfigurationen, berücksichtigt werden. Hier können also auch Messpunkte angezeigt werden, die längst wieder gelöscht wurden.

| 🛃 Export Zyklische Mehrfach-Meßwertaufnahme |                              |                     |         |                                | - • •     |
|---|------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------|-----------|
| Zyklische Mehrfachmeßwertaufzeichnungen:    | Zyklische Mehrfachmeßwertauf | zeichnung Daten:    |         | -                              |           |
| D-WEA-Leistung                              | Name: WEA-rotor neu          |                     | B       | · c—                           |           |
| D-Daten WEA17                               | Datainames UNEA sates pass   |                     |         |                                | - Xadara  |
| D-Wind 1-10 A                               | Datename: WEA-rotor neu      |                     |         |                                | r ጭ Anoem |
| D Temperaturen                              | Massault                     | Eastell asso        |         | Vereihau                       | Ermert    |
| ÞWEA40                                      | Name                         | Spaltenüberschrift  | Finheit | vorschau<br>Snaltenüberschrift | Verwenden |
| DWEA-rotor                                  | Timestamp A                  | Datum               |         | Datum [UTC] (dd/MM/vvvv)       |           |
| ÞWEA-Rotor                                  | Timestamp B                  | Zeit                |         | Zeit [UTC] (HH:nn:ss)          | <b>v</b>  |
| # WEA-dyn nummer 8a                         | Rotordrehzahl von WEA 3      | Rotordrehzahl WEA 3 |         | Rotordrehzahl WEA 3            | <b>v</b>  |
| Aktuelle Leistung von WEA 1                 | Rotordrehzahl von WEA 4      | Rotordrehzahl WEA 4 |         | Rotordrehzahl WEA 4            | <b>v</b>  |
| Aktuelle Leistung von WEA 8                 |                              |                     |         |                                |           |
| # WEA-rotor neu                             |                              |                     |         |                                |           |
| Rotordrehzahl von WEA 3                     |                              |                     |         |                                |           |
| Rotordrehzahl von WEA 4                     |                              |                     |         |                                |           |
|   |                              |                     |         |                                |           |
|   |                              |                     |         |                                |           |
| D   | Dateiformat: .csv            | •                   |         |                                | Export    |
|   | 6 %                          |                     |         |                                | 11.       |

Fenster Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme

Obiges Fenster ist in folgende Bereiche unterteilt

- A Übersichtliche Baumstruktur der zusammengefassten zMWA mit ihren Messpunkten
- **B** Daten einer links ausgewählten zMWA mit der Möglichkeit, Einstellungen zu ändern
- C Öffnet den relevanten Einstellungsbereich im Fenster **Programmeinstellungen**
- D Zeigt beim Zusammenfassen der Daten und beim .csv-Export den Fortschritt an

| Eine Erläuterung der Informationen, Optione | en bzw. Schaltflachen finden Sie in folgender Tab |
|---|---|
|---|---|

| Element   | Erläuterung   |  |  |
|---|---|--|--|
| Linkes Fensterdrittel                               |   |  |  |
| Zyklische Mehrfach-<br>messwert-Aufzeich-<br>nungen | In dieser Anzeige der zusammengefassten zMWA können Messpunkte<br>ein- bzw. ausgeblendet werden – ansonsten ist <b>keine Bearbeitung</b><br>möglich.  |  |  |
|   | Sobald Sie eine Aufzeichnung auswählen, werden deren Messpunkte<br>auch im rechten Bereich des Fensters angezeigt. Wählen Sie links<br>mehr als eine Aufzeichnung aus, erscheint rechts nur noch <i><keine< i=""><br/><i>Daten vorhanden&gt;</i>, da es nicht möglich ist, die Daten von mehr als<br/><i>einer</i> Aufzeichnung anzuzeigen.</keine<></i>  |  |  |
|   | <b>HINWEIS:</b> Ggf. werden zu einer zMWA mehr Messpunkte angezeigt<br>als im Fenster <b>Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen</b> derzeit de-<br>finiert, denn hier werden die <b>zusammengefassten</b> Einstellungen aus<br><i>mehreren</i> Projektdateien (Legenden) angezeigt, also ggf. auch solche<br>Messpunkte, die irgendwann angelegt, später jedoch wieder gelöscht<br>wurden. Beim Zusammenfassen prüft das System dabei unter Berück-<br>sichtigung von Groß- und Kleinschreibung, sodass zum Beispiel die<br>Messpunkte einer Aufzeichnung namens "Daten WEA 1" <b>nicht</b> mit de-<br>nen einer Aufzeichnung namens "daten wea 1" zusammengefasst<br>werden. |  |  |
| Rechte Fensterseite                                 |   |  |  |
| Name  | Name der Aufzeichnung wie im Fenster <b>Zyklische Mehrfach-</b><br>Messwertaufnahmen festgelegt.  |  |  |
|   | Nur Anzeige   |  |  |
| <b>\$</b>   | Öffnet den relevanten Bereich im Fenster <b>Programmeinstellungen</b> , in dem Sie allgemeine Einstellungen für die csv-Dateien, in die zMWA exportiert werden, festlegen können. Weitere Informationen zu diesem Einstellungsbereich finden Sie unter <u>Fenster Programmeinstellungen</u> , <u>Csv-Export, Zykl. Mehrfachaufz</u> 78 <sup>1</sup> .   |  |  |
|   | <b>HINWEIS:</b> Die Einstellungen, die Sie im dort im Bereich <b>Einstellungen</b><br><b>für Messpunkte</b> vornehmen, sind Vorgaben für die gleichnamigen Fel-<br>der im Fenster <b>Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahmen</b> . Sie wir-<br>ken sich <b>nur</b> auf solche Messpunkte aus, die <b>neu</b> hinzugefügt werden;<br>bereits definierte Messpunkte behalten ihre CSV-Einstellungen.   |  |  |

| Element     | Erläuterung  |
|-------------|--|
| Andern      | <ul> <li>Diese Schaltfläche zum Ändern des Dateinamens ist nur dann aktiv,</li> <li>wenn in der Baumstruktur am linken Fensterrand ein Verzeichnisname ausgewählt ist (kein Messpunkt) UND</li> <li>die Eingabe im Feld <b>Dateiname</b> den Konventionen für Windows-<br/>Dateinamen entspricht, siehe nächste Zeile</li> </ul>   |
| Dateiname   | <ul> <li>Dateiname der Exportdatei. Beim Zusammenfassen der Daten wird der Dateiname aus der zMWA der zuletzt überspielten Projektdatei (Konfiguration) übernommen. Beachten Sie zum Dateinamen Folgendes</li> <li>Konventionen für Windows-Dateinamen sind einzuhalten (bestimmte Zeichen und Namen, z. B. ": ; '&lt; &gt; sowie LPT0, COM0 u. a. sind nicht erlaubt), andernfalls wird das Feld rot hinterlegt;</li> <li>alle csv-Dateien sämtlicher zMWA werden in denselben Ordner ausgegeben – daher müssen die Dateinamen eindeutig sein, damit sie sich nicht gegenseitig überschreiben, wobei nicht auf Groß-/Kleinschreibung geprüft wird: Dateiname = dateiName</li> </ul> |
| Tabelle     | Zeigt die Messpunkte und zwei zusätzliche Punkte an (Zeitstempel als <b>Datum</b> und <b>Zeit</b> ). Die Zeilen können per Drag & Drop verschoben werden, um die Spaltenreihenfolge in der Exportdatei zu ändern. Eine ausführliche Erläuterung finden Sie im Anschluss an diese Tabelle.  |
| Dateiformat | Zurzeit wird nur das .csv-Format unterstützt.  |
| Export      | Startet den .csv-Export; ist während eines laufenden Exports deakti-<br>viert.   |

|   | Messpunkt                              | Einstellunger      | ۱            | Vorschau                   | Export       |
|---|--|--------------------|--------------|----------------------------|--------------|
|   | Name                                   | Spaltenüberschrift | Einheit      | Spaltenüberschrift         | Verwenden    |
|   | Timestamp A                            | Datum              | <b>v</b>     | Datum [Local] (dd/MM/yyyy) | <b>v</b>     |
|   | Timestamp B                            | Zeit               | $\checkmark$ | Zeit [Local] (HH:nn:ss)    | $\checkmark$ |
|   | Rotordrehzahl von WEA 17               | Rotordr.           | <b>V</b>     | Rotordr. [1/min]           | $\checkmark$ |
|   | WEA-Status von WEA 17                  | WEA-Status         | <b>V</b>     | WEA-Status                 | $\checkmark$ |
|   | Windgeschwindigkeit von WEA 17         | Windg.             | <b>V</b>     | Windg. [m/s]               | <b>v</b>     |
|   | Außentemperatur von WEA 17             | Temp.              | <b>V</b>     | Temp. [°C]                 | $\checkmark$ |
|   | Mittelwert Leistung 10 Min. von WEA 17 | Lstg.              | <b>V</b>     | Lstg. [kW]                 | $\checkmark$ |
| I | Gondelposition von WEA 17              | GPos.              | <b>V</b>     | GPos. [°]                  | <b>V</b>     |

Tabelle im rechten Bereich des Fensters Export Zyklische Mehrfach-Messwertaufnahme

| Element            | Erläuterung  |
|--------------------|--|
| Name               | Name eines Messpunktes als Wiedererkennung in der Baumstruktur<br>Nur Anzeige  |
| Spaltenüberschrift | Spaltentitel für die Exportdatei<br>Wenn Sie dieses Feld freilassen, wird der entsprechende Messwert<br>dennoch exportiert, erscheint jedoch in der .csv-Datei in einer Spalte oh-<br>ne Titel bzw. steht im Titel ggf. nur die jeweilige Einheit (sofern akti-<br>viert). |
| Einheit            | Bestimmt, ob im Spaltentitel die Einheit angezeigt wird.<br>Bei <b>Datum</b> und <b>Uhrzeit</b> nur Anzeige  |
| Spaltenüberschrift | Was Sie hier sehen, steht später 1:1 im Spaltentitel der Exportdatei.<br>Nur Anzeige   |
| Verwenden          | Bestimmt, ob der Datensatz (die Spalte) exportiert wird<br>Bei <b>Datum</b> und <b>Uhrzeit</b> nur Anzeige   |

#### Hinweise zu obiger Tabelle

- In der Tabelle können Sie die Spaltentitel der Exportdatei umbenennen, wobei eine Zeile einer zu exportierenden "Spalte" in der Exportdatei entspricht.
- Die Zeilen können per Drag & Drop verschoben werden, um die Spaltenreihenfolge in der Exportdatei zu ändern.
- Während eines laufenden Exports sind das Editieren der Daten und die Drag&Drop-Funktion gesperrt.

Es folgt ein Beispiel für eine Exportdatei.

#### Fenster Export Zyklische Mehrfach-Messwortaufnahme – Beispiel für eine Exportdatei

In diesem Abschnitt finden Sie ein Beispiel für die Vorschau einer zMWA und die entsprechende Exportdatei.

Folgende zMWA ist exportiert worden:

| ame: WEA-dyn nummer 8b      |                         |          |                              |           |
|-----------------------------|-------------------------|----------|------------------------------|-----------|
| ateiname: WEA-dyn nummer    | 8b                      |          |                              | Ä         |
| Messpunkt                   | Einstellungen           |          | Vorschau                     | Export    |
| Name                        | Spaltenüberschrift      | Einheit  | Spaltenüberschrift           | Verwenden |
| Timestamp A                 | Datum                   | 1        | Datum [UTC] (dd/MM/yyyy)     | <b>v</b>  |
| Timestamp B                 | Zeit                    |          | Zeit [UTC] (HH:nn:ss)        | <b>v</b>  |
| Aktuelle Leistung von WEA 5 | Aktuelle Leistung WEA 5 |          | Aktuelle Leistung WEA 5 [kW] | <b>v</b>  |
| Aktuelle Leistung von WEA 6 | Aktuelle Leistung WEA 6 |          | Aktuelle Leistung WEA 6      | <b>v</b>  |
| Aktuelle Leistung von WEA 7 | Aktuelle Leistung WEA 7 | <b>V</b> | Aktuelle Leistung WEA 7 [kW] |           |
| Incompany                   |                         |          |                              |           |

Wird die entsprechende Exportdatei in Excel geöffnet, sieht das Ergebnis so aus:

|   | А           | В                     | С                            | D                       | E                       |
|---|-------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Datum [UTC] | Zeit [UTC] (HH:nn:ss) | Aktuelle Leistung WEA 5 [kW] | Aktuelle Leistung WEA 6 | Aktuelle Leistung WEA 8 |
| 2 | 27.07.21    | 22:00:01              | 0                            | 0                       | 0                       |
| 3 | 27.07.21    | 22:10:02              | 0                            | 0                       | 0                       |
| 4 | 27.07.21    | 22:20:00              | 9999                         | 9999                    | 9999                    |
| 5 | 27.07.21    | 22:30:00              | 9999                         | 9999                    | 9999                    |
| 6 | 27.07.21    | 22:40:03              | 9999                         | 9999                    | 9999                    |
| 7 | 27.07.21    | 22:50:02              | 9999                         | 9999                    | 9999                    |
| 8 | 27.07.21    | 23:00:01              | 9999                         | 9999                    | 9999                    |
| 9 | 27.07.21    | 23:10:00              | 9999                         | 9999                    | 9999                    |

Wie Sie sehen, entsprechen die Anzahl und Art der Spalten, die Spaltenreihenfolge, Einheit ja/nein usw. den Vorgaben aus dem Screenshot darüber.

Siehe auch Praxisbeispiel 8: Regelmäßige Aufzeichnung mehrerer Messwerte

| Zweck       | Von der SMU bereits heruntergeladene Protokolle anzeigen, drucken usw.                                     |
|-------------|--|
| Pfad        | <i>Protokolle &gt; Lokale Protokoll-Dateien &gt; Schaltfläche Anzeigen</i> (nach Auswahl eines Protokolls) |
| Nutzungsart | Anzeige + Dialog   |
| Bezug       | Projekt  |

#### 4.7.1.2 Unterfenster Betriebsprotokoll/ Schattenwurfprotokoll/ Abschaltprotokoll

In diesem Fenster wird das von Ihnen im Fenster **Protokolle aus lokalem LogPool** in der Dropdown-Liste **Anzeigen** ausgewählte Protokoll angezeigt., zum Beispiel das Schattenwurfprotokoll:

| Einstellung<br>Programm<br>Querforn | en<br>nsprache   Alle Legenden b<br>nat  Automatische B | enutzen 📝 Farbe Expor  | t<br>eckblatt<br>rschau | Legende     Drucken | PDF          | lter drucken | Excel 2007+          |
|-------------------------------------|---|--|-------------------------|---------------------|--------------|--------------|----------------------|
| otokoll Le                          | gende   |  |                         |                     |              |              |                      |
| * Info                              | Zeitstempel - Lokal                                     | Ereianis   |                         |                     |              | Werte        |                      |
| * Index                             | Uhrzeit Lokal   | Grund  | ю                       | Tageszähle<br>r     | Jahreszähler | WEA          | Rotordre<br>hl [rpm] |
| 1117                                | 06:51:59  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 24                      | 0:00:00             | 0:25:00      | NX85145      | 8,7                  |
| 1118                                | 06:52:10  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 20                      | 0:00:00             | 0:21:00      | NX85145      | 8,9                  |
| 1119                                | 06:52:21  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 3                       | 0:00:00             | 0:34:00      | NX85145      | 9                    |
| 1120                                | 06:52:32  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 15                      | 0:00:00             | 0:29:00      | NX85145      | 8,9                  |
| 1121                                | 06:52:55  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt   | 14                      | 0:00:00             | 0:19:00      | NX85145      | 8,8                  |
| 1122                                | 06:53:06  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt   | 3                       | 0:00:00             | 0:34:00      | NX85145      | 8,8                  |
| 1123                                | 06:53:17  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 3                       | 0:00:00             | 0:34:00      | NX85145      | 8,9                  |
| 1124                                | 06:54:11  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 14                      | 0:00:00             | 0:19:00      | NX85145      | 8,8                  |
| 1125                                | 06:56:09  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 2                       | 0:00:00             | 0:31:00      | NX85145      | 8,5                  |
| 1126                                | 06:59:33  | Schattenwurf geometrisch möglich geht  | 1                       | 0:00:00             | 0:27:00      | NX85145      | 8,8                  |
| 1127                                | 20:46:53  | Sonnenuntergang  |                         | 0:00:00             | 0:00:00      |              | 0                    |
| 1128                                | 05:31:42  | Sonnenaufgang  |                         | 0:00:00             | 0:00:00      |              | 0                    |
| 1129 05:56:36                       |   | Schattenwurf geometrisch möglich kommt   | 37                      | 0:00:00             | 0:00:00      | NX85145      | 8,4                  |
| 1130                                | 05:56:36  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt   | 38                      | 0:00:00             | 0:09:00      | NX85145      | 8,4                  |
|                                     |   | where the second matching of the second seco | 440                     |                     |              |              | -                    |

Protokoll-Anzeigefenster am Beispiel Schattenwurfprotokoll

| Element                     | Erläuterung   |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Bereich <b>Einstellun</b> g | Bereich Einstellungen   |  |  |  |  |  |  |  |
| Programmsprache 🔻           | In dieser Dropdown-Liste legen Sie fest, in welcher Sprache das Protokoll<br>ausgegeben wird. Hier ist in jedem Fall die Option <b>Programmsprache</b> (Re-<br>portsprache = Sprache SM4-Benutzeroberfläche) auswählbar. Welche weite-<br>ren Sprachen verfügbar sind, richtet sich nach den unterstützten Sprachen.  |  |  |  |  |  |  |  |
| Querformat                  | Hier legen Sie fest, ob das Protokoll im <b>Hochformat</b> oder <b>Querformat</b> ange-<br>zeigt/ausgedruckt wird.  |  |  |  |  |  |  |  |
| Alle Legenden<br>benutzen   | Da sich der Name eines IO/einer WEA im Laufe der Zeit ändern kann, gibt es ggf. mehrere Legenden für einen IO/eine WEA. Ist diese Option gesetzt, dann werden in der Registerkarte <b>Legenden</b> auch ältere Legenden angezeigt. Andernfalls wird nur die letzte Legende angezeigt.   |  |  |  |  |  |  |  |
| Automat. Breite             | Wenn Sie diese Option auswählen, werden alle eingeblendeten Spalten auto-<br>matisch über die verfügbare Breite verteilt.   |  |  |  |  |  |  |  |
| Max. Breite an-<br>zeigen   | Wenn Sie a) die Option <b>Automat. Breite</b> nicht aktiviert haben und b) so viele<br>Spalten eingeblendet sind, dass sie nicht bequem auf eine Seite passen,<br>dann werden alle Spalten, die auf die nächste Seite verschoben wurden, in<br>der Anzeige unten grau hinterlegt.   |  |  |  |  |  |  |  |
| Farbe                       | Bei Aktivierung dieser Option werden die unter <i>Datei &gt; Programm-</i><br><i>Einstellungen &gt; Anzeige-Filter &gt; Betriebsprotokoll/ Schattenwurfprotokoll/</i><br>zugewiesenen Ereignisfarben eingeblendet (im Beispielfenster auf der vorhe-<br>rigen Seite ist zu sehen, dass dem Ereignis <b>Sonnenuntergang</b> die Farbe<br>Gelb zugewiesen wurde). |  |  |  |  |  |  |  |
|                             | Informationen zum Zuweisen von Farben finden Sie im Abschnitt <u>Fenster</u><br><u>Programmeinstellungen, Anzeige-Filter</u> 25.  |  |  |  |  |  |  |  |
| Bereich <b>Export</b>       |   |  |  |  |  |  |  |  |
| Deckblatt                   | Bei Aktivierung wird dem Protokoll ein Deckblatt vorangestellt.   |  |  |  |  |  |  |  |
| Legende                     | Bei Aktivierung wird am Ende des Protokolls die Legende aufgeführt, in der die Abkürzungen der Immissionsorte aufgelöst werden (Adresse, z. B. Musterstraße 1, 12345 ABC-Stadt).  |  |  |  |  |  |  |  |
| Filter drucken              | Bei Aktivierung werden am Ende des Protokolls die verwendeten Filter ( <i>Datei</i> > <i>Programm-Einstellungen</i> > <i>Anzeige-Filter</i> > <i>Betriebsprotokoll/ Schatten-wurfprotokoll/</i> ) aufgeführt, siehe Programmeinstellungen für Anzeigefilter, Abschnitt <u>Anzeige-Filter</u> <sup>185</sup> .   |  |  |  |  |  |  |  |
| Vorschau                    | Öffnet ein Vorschaufenster des Protokolls.  |  |  |  |  |  |  |  |

| Element     | Erläuterung  |
|-------------|--|
| Drucken     | Dient zum Drucken des Protokolls mit einem mit SM4 verbundenen Drucker.  |
| PDF         | Dient zum Speichern des Protokolls als PDF.  |
| CSV         | Exportiert das Protokoll im .csv-Format, z. B. für externe Auswertungen.   |
| Excel 2007+ | Exportiert das Protokoll als .xlsx-Datei, die mit Microsoft Office 2007 und hö-<br>heren Versionen geöffnet werden kann (es werden auch die Farben expor-<br>tiert). |

### Hinweise zum Protokoll-Anzeigefenster (Betriebsprotokoll/ Schattenwurfprotokoll/ Abschaltprotokoll

- Im Abschaltprotokoll werden nur diejenigen Protokollereignisse angezeigt, die dem jeweiligen Filter in den Programmeinstellungen (*Datei > Programm-Einstellungen > Anzeige-Filter*) zugewiesen sind. Sie werden, sofern sie aufgetreten sind, im Protokoll unter derselben Bezeichnung in der Spalte Ereignis angezeigt.
- What You See Is What You Get: So wie das Protokoll angezeigt wird, wird es auch ausgedruckt, als PDF gespeichert usw.
- Spalten verschieben: Die Spalten können per Drag&Drop verschoben werden.
- Nach Spalten sortieren: Sie können durch Anklicken eines Spaltentitels nach diesem sortieren; wenn Sie noch einmal auf denselben Spaltentitel klicken, wechselt die Sortierreihenfolge von Aufsteigend nach Absteigend bzw. umgekehrt.
   Sie können auch nach mehreren Spaltentiteln (Kriterien) sortieren. Dazu drücken und halten Sie zunächst die Umschalttaste und klicken dann auf die gewünschten Spaltentitel. In der Reihenfolge, in der Sie die Titel anklicken, wird daraufhin die Sortierung ausgeführt.
- Spalten einblenden/ausblenden: Spalten können eingeblendet/ausgeblendet werden, siehe nächste Seite.
- Spaltenfilter: Auf Spalten können Filter angewendet werden, siehe Abschnitt <u>Protokollspalten-</u> <u>Filter anwenden</u> **555**.
- Beim Abschaltprotokoll gibt es neben den Standardspalten auch dynamisch erstellte Spalten. Diese werden im Abschnitt <u>Dynamisch erstellte Spalten im Abschaltprotokoll</u> [356] erläutert.
- Sollten Sie feststellen, dass bei einzelnen Einträgen im Protokoll die Schriftfarbe nicht schwarz ist, sondern farbig, wurden diese möglicherweise fehlerhaft von der SMU heruntergeladen.

#### 4.7.1.3 Protokollspalten einblenden/ausblenden

Um im Fenster **Betriebsprotokoll/ Schattenwurfprotokoll/ Abschaltprotokoll** Spalten ein- bzw. auszublenden, klicken Sie im Protokoll-Anzeigebereich oben links auf das Sternchen \*. Daraufhin wird eine Liste der möglichen Spaltentitel eingeblendet, siehe folgende Abbildung.

| Querformat                         | <ul> <li>Automatisch Breite</li> </ul> | Max. Breite      | anz |
|------------------------------------|--|------------------|-----|
| Log Legende                        |  |                  |     |
| * Ind Zeitstempel - Ei<br>ex Lokal | reignisname                            | IO<br>Num<br>mer | IO  |
| Index                              | wurfmodul wird eingescha               | altet            |     |
| Zeitstempel - Lokal                | ihler voll                             | 224              |     |
| Version                            | ihler voll                             | 224              |     |
| Ereignisnummer<br>Ereignisname     | ihler voll                             | 224              |     |

Protokollspalten einblende/ausblenden

Durch Markieren bzw. Entmarkieren der einzelnen Spaltentitel können Sie die jeweiligen Spalten nach Bedarf ein und ausblenden.

#### 4.7.1.4 Protokollspalten-Filter anwenden

Die Spaltentitel des Protokolls sind mit einer Filterfunktion ausgestattet, die Sie wie folgt nutzen können:

Den Mauszeiger in die obere rechte Ecke eines Spaltentitels führen, bis ein kleines Filtersymbol  $\mathbb{T}$  erscheint. Auf das Filtersymbol klicken. Daraufhin wird eine Liste der möglichen Einträge angezeigt.

| (Alle)   |
|--|
| Eehler Lichtsensor-Kommunikation gestört kommt |
| Fehler Schattenwurfmodul gestört geht          |
| Fehler Schattenwurfmodul gestört kommt         |
| Fehler WEA-Kommunikation gestört kommt         |
| Schattenwurfmodul wird eingeschaltet           |
| Sonnenaufgang                                  |
| Sonnenuntergang                                |
|  |

#### Spaltenfilter

Nun setzen Sie bei den gewünschten Ereignissen einen Haken. Daraufhin werden nur noch die entsprechend gewählten Ereignisse angezeigt.

#### 4.7.1.5 Dynamisch erstellte Spalten im Abschaltprotokoll

Beim **Betriebsprotokoll** und **Schattenwurfprotokoll** ist durch die SMU vorgegeben, welche Werte (Messpunkte) im Zusammenhang mit einem Ereignis protokolliert werden. Beim **Abschaltprotokoll** dagegen können zusätzlich zu diesen "Standardwerten" im Zusammenhang mit einem Ereignis weitere Messpunkte erfasst werden. Folgende Messpunkte gibt es:

#### • Standard-Messpunkte

Diese Messpunkte sind in SM4 fest hinterlegt und können vom Benutzer weder geändert noch gelöscht werden. Damit ist sichergestellt, dass die wichtigsten Messpunkte auf jeden Fall im Protokoll erfasst werden.

• Bedingungs-Messpunkte

Dies sind Messpunkte, die bei der Formulierung von Abschaltbedingungen benutzt wurden und nur dort bearbeitet werden können. Mithilfe von Bedingungs-Messpunkten ist im Protokoll erkennbar, warum eine WEA zu einem bestimmten Zeitpunkt abgeschaltet wurde, z. B. weil der Hygro-Thermo-Sensor eine bestimmte Temperatur überschritten hat. Sinnvoller wird dies, wenn es mehrere Bedingungen gibt, weil das Protokoll dann auch zeigt, welche davon zum Stopp geführt hat (z. B. Temperatur oder Luftfeuchtigkeit oder Windstärke).

#### • Benutzerdefinierte Messpunkte

Diese Messpunkte kann der Benutzer nach Bedarf hinzufügen. Auch selbst erstellte Berechnungen (*Schalten & Messen -> Berechnungen*) können hier als Messpunkt dienen. Messpunkte, die bereits in den Standard- oder Bedingungs-Messpunkten enthalten sind, lassen sich nicht noch einmal hinzufügen.

Für die **Standard-Messpunkte** gibt es im Protokoll-Anzeigefenster **Abschaltprotokoll** fest definierte Spalten, die im Tabellenbereich **Werte** angezeigt werden. Sowohl **Bedingungs-Messpunkte** als auch **Benutzerdefinierte Messpunkte** werden im Tabellenbereich **Benutzerdefinierte Messpunkte** angezeigt. Diese Spalten werden je nach Bedarf dynamisch erstellt. Siehe folgendes Beispiel:

| Abschalt<br>Einstellu<br>Progra<br>Querfo | protokoll - F<br>ingen<br>mmsprache<br>prmat<br>Legende Be | ledermaussc   | hutz<br>Legenden benutzen<br>matische Breite | Farbe          | Breite anzeig           | en Ex            | port<br>Deckblat<br>Vorschau | tt            | <b>√</b> I<br>Drud | legende [<br>ten PDF            | Filter drucken CSV              | Excel 2007+                 |
|---|--|---------------|--|----------------|-------------------------|------------------|------------------------------|---------------|--------------------|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| * Info                                    | Zeitstempel -  | Lokal         | Ereignis                                     | Werte          |                         |                  |                              |               |                    | Benutzerdefiniert               | e Meßpunkte                     | A                           |
| * Index                                   | Datum Lokal  | Uhrzeit Lokal | Grund  | WEA<br>Kennung | Rotordrehz<br>ahl [rpm] | Leistung<br>[kW] | Tempera<br>tur [ºC]          | Wind<br>[m/s] | Zeitsc<br>heibe    | Temperatur von<br>Lichtsensor 1 | Heizung an von<br>Lichtsensor 1 | g 3,3V von<br>Lichtsensor 1 |
| 1   | 01.03.2020   | 07:09:58      | Sonnenaufgang                                |                |                         |                  |                              |               |                    |                                 |                                 |                             |
| 2   | 01.03.2020   | 19:14:30      | Sonnenuntergang                              |                |                         |                  |                              |               |                    |                                 |                                 |                             |
| 3   | 02.03.2020   | 07:09:47      | Sonnenaufgang                                |                |                         |                  |                              |               |                    |                                 |                                 |                             |
| 4   | 02.03.2020   | 14:20:21      | Sonnenaufgang                                |                |                         |                  |                              |               |                    | 19,3                            | False                           | 0,193                       |
| 5   | 02.03.2020   | 14:20:21      | Schattenwurfmodul                            | N              |                         |                  |                              |               |                    |                                 |                                 |                             |
|   |  |               |  |                |                         |                  |                              |               |                    |                                 |                                 |                             |

Protokoll-Anzeigefenster Abschaltprotokoll, Beispiel Fledermausschutz

Die Spalten im Tabellenbereich Benutzerdefinierte Messpunkte wurden dynamisch erstellt, weil

- die gleichnamigen Messpunkte Teil einer definierten Sonderabschaltung oder Nachtscheibenabschaltung sind oder im Fenster **Ereignisse** als Benutzerdefinierte Messpunkte hinzugefügt wurden, und
- im ausgewählten Zeitraum dazu tatsächlich Werte protokolliert wurden.

# 4.7.2 Fenster Protokolle von der SMU

| Zweck           | Herunterladen von Protokollen von der SMU |  |  |  |
|-----------------|---|--|--|--|
| Pfad            | Protokolle > Log-Dateien SMU              |  |  |  |
| Rechtegruppe    | Protokolle auslesen                       |  |  |  |
| Voraussetzungen | Online-Verbindung zur SMU                 |  |  |  |
| Nutzungsart     | Interaktiv                                |  |  |  |
| Bezug           | Projekt                                   |  |  |  |

Die SMU erzeugt die folgenden 4 Protokolle:

- Betriebsprotokoll
- Schattenwurfprotokoll
- Sonderabschaltungsprotokoll
- Einzelaufzeichnung (Messwertaufzeichnung)

Im Fenster Protokolle von der SMU können Sie bestimmte oder alle Protokolle herunterladen.

| Pro<br>Pfa<br>Pfa<br>!   | jekt:<br>ad Log<br>Projekt<br>Stando<br>Serien<br>Lat./Lo<br>tokoll: | Pool: siph<br>informatic<br>ort: Mu<br>-Nr.: SMU<br>on.: 49, | ni_Projects\Shado<br>on:<br>usterstadt<br>J-V4.0-0101<br>19 / 9,93 | wImpact\Shadow Ma   | nager 4\Shadow Manag | er 4 - Project\ShadowMan | ager 4Data | LogPool       |  |
|--|--|--|--|---------------------|----------------------|--------------------------|------------|---------------|--|
| Ziehen Sie eine Spaltenüberschrift hier her um nach dieser zu gruppieren |  |  |  |                     |                      |                          |            |               |  |
|  | Da   | tum  | Betrieb  | Schattenwurf        | Sonderabschaltung    | Messwertaufzeichnung     | Gesamt     | Unterschied   |  |
|  | Jahr   | Monat  | Größe  | Größe               | Größe                | Größe                    | Größe      | Größe         |  |
|  | 2017   | 12   | 3,0 MB   | 150,3 kB            | 17,4 kB              | 2,9 MB                   | 6,1 MB     | 6,1 MB        |  |
|  | 2017   | 11   | 4,3 MB   | 173,8 kB            | 109,7 kB             | 88,5 kB                  | 4,6 MB     | 4,5 MB        |  |
|  | 2017   | 10   | 5,7 MB   | 333,5 kB            | 101,1 kB             | 147,0 kB                 | 6,3 MB     | 6,3 MB        |  |
|  | 2017   | 9  | 4,5 MB   | 880,0 kB            | 33,2 kB              | 10,2 MB                  | 15,6 MB    | 15,6 MB       |  |
|  | 2017   | 8  | 916,1 kB   | 195,2 kB            | 11,1 kB              | 28,8 MB                  | 29,9 MB    | 29,9 MB       |  |
| ۲  | 2017   | 7  | 3,2 MB   | 587,3 kB            | 27,5 kB              | 7,2 MB                   | 11,0 MB    | 11,0 MB       |  |
|  | 2017   | 6  | 5,1 MB   | 997,9 kB            | 80,9 kB              | 15,2 MB                  | 21,4 MB    | 6,1 MB        |  |
|  | 2017   | 5  | 17,1 kB  | 36,3 kB             | 1,3 kB               | 2,1 MB                   | 2,1 MB     | 0,0 B         |  |
|  | 1970   | 1  | 42,2 kB  | 160,0 B             | 0,0 B                | 0,0 B                    | 42,4 kB    | 5,1 kB        |  |
|  | Betri  | eb 🔲 S   | Schattenwurf 🛛   | ] Sonderabschaltung | Messwertaufzeich     | inung                    |            | Herunterladen |  |

# **HINWEIS**

Im obigen Fenster können Sie Protokolle nur herunterladen. Zum Anzeigen, Filtern, Ausdrucken usw. öffnen Sie das Fenster **Protokolle aus lokalem LogPool** (*Protokolle > Lokale Protokoll-Dateien*).

| Element             | Erläuterung   |
|---------------------|---|
| 🕿 <sub>bzw.</sub> 😻 | Diese Schaltfläche finden Sie am rechten Fensterrand. Sie dient zum Einblenden bzw. Ausblenden des Fensterbereichs <b>Projekt</b> .   |
| Pfad LogPool        | Hier wird der Dateipfad zu dem Ordner angezeigt, in dem Sie die .exe-<br>Datei zur Ausführung von Shadow Manager 4 abgelegt haben. Sobald<br>Sie diese .exe-Datei ausführen, wird im selben Verzeichnis die Ordner-<br>struktur <b>ShadowManager4Data\LogPool</b> angelegt, und sobald Sie Pro-<br>tokolle von der SMU herunterladen, werden diese automatisch im Ord-<br>ner <b>LogPool</b> abgelegt. Sie können diesen Pfad jedoch auch ändern, sie-<br>he nächste Tabellenzeile. |
|                     | Über diese Schaltfläche rufen Sie die Programmeinstellungen für Anzei-<br>ge-Filter auf, wo Sie unter anderem den Pfad ändern können, siehe Ab-<br>schnitt <u>Fenster Programmeinstellungen, Anzeige-Filter</u> 5.  |

| Projektinformationen | Hier werden die Informationen zum aktuell geöffneten Projekt angezeigt.<br>Die Angaben zu den Koordinaten (Lat./Long.) beziehen sich jeweils auf<br>das automatisch ermittelte Projektzentrum.  |
|----------------------|---|
| Auflisten            | Wenn Sie auf <b>Auflisten</b> klicken, teilt die SMU dem SM4 mit, welche Pro-<br>tokolle auf der SMU vorhanden sind, und bereitet diese zum Senden an<br>SM4 vor. Die vorhandenen Protokolle werden jetzt noch nicht herunter-<br>geladen, sondern lediglich in der unteren Fensterhälfte im Bereich <b>Pro-</b><br><b>tokoll</b> aufgeführt (dieser Vorgang kann mehrere Minuten in Anspruch<br>nehmen).           |
|                      | Nach dem "Auflisten" aller auf der SMU verfügbaren Protokolle werden alle Monate (Zeilen in der Liste) und alle Protokolle (Ankreuzfelder) auto-<br>matisch ausgewählt, so dass beim Klicken auf <b>Herunterladen</b> alle Pro-<br>tokolle heruntergeladen werden.  |
| Protokoll            | Nachdem auf <b>Auflisten</b> geklickt wurde, werden hier die auf der SMU vorhandenen Protokolle farblich markiert angezeigt. Die Farben haben folgende Bedeutung:   |
|                      | grün: vollständig auf den lokalen Rechner heruntergeladen   |
|                      | gelb: unvollständig/teilweise heruntergeladen   |
|                      | rot: lokal sind mehr Protokolle vorhanden als auf der SMU (dies sollte vermieden werden, daher in diesem Fall am besten den gesamten Mo-<br>nat löschen und Protokolle erneut herunterladen)  |
|                      | HINWEIS   |
|                      | Dieser Status ist <b>unerwünscht</b> ; möglicherweise hat ein Nutzer im loka-<br>len Verzeichnis z. B. einzelne Dateien gelöscht. Wir empfehlen dringend,<br>das lokale Verzeichnis unangetastet zu lassen. Andernfalls könnten Pro-<br>tokolldateien unwiederbringlich verloren gehen, da die SMU aus Spei-<br>cherplatzgründen irgendwann automatisch aufräumt und ältere Protokoll-<br>dateien endgültig löscht. |
| Betrieb              | Wird ausgewählt, um beim Herunterladen das Betriebsprotokoll zu berücksichtigen.  |
| Schattenwurf         | Wird ausgewählt, um beim Herunterladen das Schattenwurfprotokoll zu berücksichtigen (Betriebsprotokoll wird automatisch mit ausgewählt).  |
| Sonderabschaltung    | Wird ausgewählt, um beim Herunterladen das Sonderabschaltungsproto-<br>koll zu berücksichtigen.   |
| Benutzerdefiniert    | Wird ausgewählt, um beim Herunterladen das Protokoll Einzel-<br>aufzeichnungen zu berücksichtigen.  |
| 🛃 Herunterladen      | Auf diese Schaltfläche klicken Sie, um das Herunterladen der Protokolle zu starten.   |
|                      | Nach erfolgreichem Herunterladen erscheint ein Dialog, den Sie durch<br>Klicken auf <b>OK</b> bestätigen müssen, bevor Sie weiterarbeiten können.   |
### 4.8 Menü Werkzeuge

In folgender Tabelle erhalten Sie einen Überblick zum Menü Werkzeuge.

| Menüpunkt                                    | Zweck   |
|--|---|
| <u>Integritäts-Prüfung</u> [362]             | Integritäts-Prüfung manuell auslösen (es wird geprüft, ob das<br>Projekt in sich schlüssig ist)               |
| <u>Plausibilität setzen</u> <sub>367</sub> । | Alle Abschaltbedingungen, die gegen die Plausibilitäts-Regeln ver-<br>stoßen, auf einmal als konform erklären |
| Simulation 388                               | Ungünstigstes Schattenwurf-Szenario (Worst Case) über einen bestimmten Zeitraum durchrechnen.                 |
| Schattenwurf-<br>visualisierung 374          | Schattenwurf im zeitlichen Verlauf visualisieren  |
| SMU-Konnektivität 378                        | Auf einen Blick erkennen, ob die SMU verbindungsbereit ist  |
| Projektvergleich 380                         | Zwei Projekte (Projekt-Versionsstände) übersichtlich nebeneinan-<br>derstellen                                |
| WEA-Typen 383                                | Mögliche WEA-Typen auflisten  |
| Fenster 384                                  | Fensterpositionen und Bildschirmerkennung zurücksetzen  |

Wenn Sie auf einen Menüpunkt klicken, gelangen Sie direkt zu den jeweiligen weiterführenden Informationen.

### 4.8.1 Fenster Projekt-Integrität

| Zweck                | Integritäts-Prüfung manuell auslösen |
|----------------------|--------------------------------------|
| Pfad                 | Werkzeuge > Integritäts-Prüfung      |
| Voraus-<br>setzungen | -                                    |
| Nutzungs-<br>art     | nur Anzeige                          |
| Bezug                | geöffnetes Projekt                   |

SM4 ist mit einem Integritätsmodul ausgestattet, mit dem ein Projekt vor dem Hochladen zur SMU auf Schlüssigkeit überprüft wird (Aufspüren unvollständiger Referenzen, fehlender Parameter und anderer "Fehler"). Die Ergebnisse der Überprüfung werden in diesem Fenster angezeigt.

Ein Projekt oder eine Projektkomponente (z. B. Lichtsensor) kann in SM4 auch dann schon angelegt werden, wenn noch nicht alle erforderlichen Parameter bekannt sind, um das Projekt so weit wie möglich vorbereiten zu können. Folgende Situationen sind denkbar:

- Erzeugen eines neuen Projektes, ohne dass eine IP-Adresse für die SMU vergeben wird
- Hinzufügen eines Lichtsensors, der noch nicht an Hardware angebunden ist
- Definieren einer WEA, die auf Sensoren Bezug nimmt, die es noch nicht gibt

Allerdings darf ein unvollständiges Projekt nicht auf die SMU übertragen (konfiguriert) werden. Wenn der Benutzer *Projekt > Konfiguration* wählt, öffnet sich das Fenster **Konfiguration prüfen**. In diesem kann durch Klicken auf **Konfig. testen** eine Überprüfung hinsichtlich verschiedener Aspekte ausgelöst werden, unter anderem wird die Projekt-Integrität geprüft. Dabei werden alle noch offenen Referenzen aufgespürt und dem Benutzer übersichtlich angezeigt. Das Projekt ist erst dann in sich schlüssig, wenn keine offenen Punkte mehr entdeckt werden (nur Hinweise zu unbenutzten Objekten können ignoriert werden, siehe unten).

Eine Integritäts-Prüfung lässt sich auch jederzeit manuell aufrufen (*Werkzeuge > Integritäts-Prüfung*), um festzustellen, welche Punkte noch zu erledigen sind. Die Ergebnisse werden im Fenster **Projekt-Integrität** angezeigt, siehe folgendes Beispielfenster:

| 😒 Projekt-Integrität       | - • •       |
|----------------------------|-------------|
| Projekt-Integrität Projekt |             |
|                            |             |
|                            | X Schließen |

#### Fenster Projekt-Integrität

#### Hinweise zum obigen Beispielfenster

- Hier wurde ein Lichtsensor zugefügt und in einer Sonderabschaltung für WEA1 wird dieser bereits referenziert. Damit das auf der SMU funktionieren kann, fehlt noch die Anbindung des Lichtsensors an die Hardware (in diesem Fall per Schnittstellenverbinder).
- Des Weiteren ist ein zusätzlicher Hygro-Thermo-Sensor definiert worden. Da dieser jedoch noch nirgendwo referenziert wird, meldet SM4 ihn lediglich als "unbenutztes Objekt", was nur als Hinweis zu sehen ist.

#### 4.8.1.1 Fenster Abhängigkeiten

Das Fenster **Abhängigkeiten** ist Teil des Integritätsmoduls und öffnet sich immer dann, wenn eine vom Benutzer geplante Änderung Konsequenzen für andere Elemente des Projektes haben wird.

Beispiel A: Eine WEA soll aus dem Windpark entfernt werden.

Hier muss geprüft werden, wo im aktuellen Szenario Bezug auf diese WEA genommen wird, etwa bei folgenden Einstellungen:

- Messpunkte der WEA in Abschaltbedingungen von Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen
- Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen für die WEA selbst
- Messpunkte und Bedingungen dieser WEA in Einzelaufzeichnungen

Im Fenster **Abhängigkeiten** wird dem Benutzer aufgezeigt, was das Entfernen der WEA zur Folge hätte, siehe folgendes Beispielfenster:

| 🔄 Abhängigkeiten WEA                     | - • •       |
|--|-------------|
| ⊡- Abhängigkeiten von WEA 7 "85164"      |             |
| 🚊 Sonderabschaltungen                    |             |
| Ė. WEA 7 "85164"                         |             |
| Alle Sonderabschaltungen [wird gelöscht] |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
|  |             |
| 🥩 Bereinigen                             | 🗙 Schließen |
|  |             |

Fenster Abhängigkeiten (Beispiel A: Löschen einer WEA)

#### Hinweise zum obigen Beispielfenster (Beispiel A)

- Es gibt offensichtlich Sonderabschaltungen f
  ür diese WEA keine davon ist nach dem L
  öschen noch sinnvoll.
- Bei dieser Art von Meldungen aus dem Integritätsmodul gibt es auch immer die Schaltfläche Bereinigen. Wenn Sie darauf klicken, werden die Aktionen ausgeführt, die in eckigen Klammern hinter dem betroffenen Objekt bzw. den Objekten aufgeführt sind. In diesem Falle würden alle Sonderabschaltungen, die für die zu löschende WEA existieren, ebenfalls gelöscht.
- Wird dieses Fenster jedoch durch Klicken auf Schließen geschlossen, dann passiert nichts weiter und der gesamte Vorgang wird abgebrochen, d. h. auch das eigentlich geplante Löschen der WEA findet nicht statt.

Beispiel B: Ein Lichtsensor soll entfernt werden.



Fenster Abhängigkeiten (Beispiel B: Löschen eines Lichtsensors)

#### Hinweise zum obigen Beispielfenster (Beispiel B)

- Aufgrund der Bypass-Funktion des Sensors sind von seiner Löschung offensichtlich auch andere Sensoren betroffen.
- Außerdem ist der Lichtsensor für vier WEA als Bezugslichtsensor festgelegt.
- Des Weiteren existiert eine Zuweisung zu einem Schnittstellenverbinder.

Diese Fenster zu den Abhängigkeiten werden nur angezeigt, wenn eine Aktion auch wirklich Konsequenzen hätte. Versuchen Sie z. B. einen digitalen Eingang (DI) zu entfernen, der nirgendwo referenziert wird, dann wird der Löschvorgang direkt beim Klicken auf die Schaltfläche **Entfernen** im Fenster **Sensoren und IO-Signale** durchgeführt.

Folgende Aktionen können Auswirkungen auf andere Objekte haben:

- WEA/IO löschen
- analoge/digitaler Eingänge/Ausgänge löschen
- Sensor löschen
- Schnittstellenverbinder löschen
- Scheibenkarten löschen
- Neue Nummernvergabe/Verschieben WEA/IO
- Neue Nummernvergabe analoge/digitale Eingänge/Ausgänge
- Neue Nummernvergabe Sensor
- Neue Nummernvergabe Schnittstellenverbinder

Folgende Objekte können von Aktionen betroffen sein:

- Bedingungen für Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen
- Sonder- und Nachtscheibenabschaltungen selbst
- Bedingungen für Einzelaufzeichnungen
- Einzelaufzeichnungen selbst
- Abschaltkalender
- Schnittstellenverbinder
- Hardwarezuweisungen
- Bypass-Sensoren

### 4.8.2 Plausibilität setzen

| Zweck | Alle Abschaltbedingungen, die gegen die Plausibilitäts-Regeln verstoßen, auf einmal als konform erklären |
|-------|--|
| Pfad  | Werkzeuge > Plausibilität setzen   |
| Bezug | Projekt  |

Wenn Sie diesen Befehl wählen, müssen Sie folgende Abfrage beantworten, um den Vorgang fortzusetzen oder abzubrechen.

| Frage | ×   |
|-------|---|
| ?     | Hiermit werden alle als unplausibel erkannten<br>Bedingungen in Sonder- und Nachtscheiben-<br>Abschaltungen in den Zustand 'Als plausibel deklariert'<br>gesetzt. |
|       | Fortfahren?   |
|       | Ja Nein   |

### 4.8.3 Fenster Simulation

| Zweck         | <ul> <li>Ungünstigstes Schattenwurf-Szenario (Worst Case) über einen bestimmten Zeitraum für den gesamten Windpark oder bestimmte Kombinationen aus WEA und IO durchrechnen, anzeigen, drucken, exportieren</li> <li>Statistik mit verschiedenen Perspektiven und Darstellungen anzeigen, drucken, exportieren</li> </ul> |
|---------------|---|
| Pfad          | Werkzeuge > Simulation  |
| Voraussetzung | Dongle  |
| Nutzungsart   | Interaktiv  |
| Bezug         | Projekt   |

Mit einer Simulation wird das aktuell geladene Schattenwurf-Szenario über einen gewünschten Zeitraum von bis zu einem Jahr durchgerechnet. Diese Berechnung findet nicht in der SMU statt, sondern innerhalb von SM4.

| Simulati   | on - Musterpark                      | c                             |                |                                      |   |   |  |  |  |   |                          |
|--|--------------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|---|---|--|--|--|---|--------------------------|
| Simulation   | I                                    |                               |                |                                      |   |   |  |  |  |   |                          |
|  |                                      |                               |                | Inform                               | ation   |   |  |  |  | Import / Export                                 | Drucken                  |
| Schritt  | veite: 1 Jahr [mi                    | n] 🔻                          |                | Zeitz                                | me:   | (UTC+01:00  | )) Amsterdam, Be   | erlin, Bern, Rom,                              | Stockholm, Wien                          |   |                          |
| Startda  | itum: 01.01.202                      | 20 🔻                          |                |                                      |   |   | ,,.  | ,  | ,  | CSV   Export                                    | D Vorschau               |
|  |                                      |                               |                | rolen                                | anz kotor-kaulus:   | 0%  |  |  |  | / Import  | Drucken                  |
| Re     R | tor zeigt immer zu                   | ur Sonne                      |                | Min. I                               | Höhenwinkel Sonn  | e: 3º   |  |  |  | 4 Inport  | brucker                  |
| Fe   | ster Rotorwinkel:                    | 0                             | ° (0° = N      | ord) Minde                           | estwinkel Box zu R  | otor: 5°  |  |  |  |   | Als PDF                  |
|  |                                      |                               |                |                                      |   |   |  |  |  |   |                          |
| ✓ Sti<br>✓ Vo  | lstandszeiten der<br>rbelastende WEA | WEA berücks<br>berücksichtige | ichtigen<br>en | Die Stillst<br>Die vorbe<br>des jewe | andszeiten aller Z<br>elastenden WEA v<br>iligen Zähler-Zyklu | usatzbelastungen v<br>ierden als Vorbelas<br>is auf den berechn | werden berücksio<br>tung zu der Zusa<br>eten "worst case | htigt.<br>atzbelastung berü<br>"Wert des Zähle | icksichtigt. Die Zä<br>r-Zyklus gesetzt. | hlerstände der Vorbelastung werden schon zu Beg | nn                       |
|  |                                      |                               |                | Kon                                  | nbinationen setzer  | n 🕨 Starte  | n  |  | 👔 Sta                                    | tistiken  |                          |
| ID   | Datum                                | Uhrzeit                       | IO Nr.         | IO Name                              | WEA Nr.   | WEA Kennung   | Tageszähler  | Jahreszähler                                   | Rotorwinkel                              | Ereignis  | Status WEA               |
| 1  | 01.01.2020                           | 08:48:00                      |                |                                      |   |   |  |  |  | Sonnenaufgang                                   |                          |
| 2  | 01.01.2020                           | 14:37:00                      | 1              | D                                    | 1   | 81958   | 0:00:00  | 0:00:00  | 210,04°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt          | WEA läuft                |
| 3  | 01.01.2020                           | 14:38:00                      |                |                                      | 1   | 81958   |  |  | 210,26°                                  | Stopp WEA wegen Schattenwurf kommt              | WEA läuft                |
| 1  | 01.01.2020                           | 14:38:00                      | 1              | D                                    | 1   | 81958   | 0:01:00  | 0:01:00  | 210,26°                                  | Schattenwurf Stopp wegen Tageszähler kommt      | Stopp-Befehl ist gesetzt |
| 5  | 01.01.2020                           | 14:48:00                      | 4              | I                                    | 4   | 82451   | 0:00:00  | 9:21:00  | 212,45°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt          | WEA läuft                |
| 6  | 01.01.2020                           | 14:48:00                      |                |                                      | 4   | 82451   |  |  | 212,45°                                  | Stopp WEA wegen Schattenwurf kommt              | WEA läuft                |
| 7  | 01.01.2020                           | 14:48:00                      | 4              | I                                    | 4   | 82451   | 0:00:00  | 9:21:00  | 212,45°                                  | Schattenwurf Stopp wegen Jahreszähler kommt     | Stopp-Befehl ist gesetzt |
| 8  | 01.01.2020                           | 14:50:00                      | 2              | G                                    | 3   | 82057   | 0:28:00  | 25:20:00                                       | 212,88°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt          | WEA läuft                |
| 9  | 01.01.2020                           | 14:52:00                      | 3              | н                                    | 3   | 82057   | 0:28:00  | 25:07:00                                       | 213,32°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt          | WEA läuft                |
| 10   | 01.01.2020                           | 15:03:00                      | 1              | D                                    | 1   | 81958   | 0:01:00  | 0:01:00  | 215,69°                                  | Schattenwurf Stopp wegen Tageszähler geht       | Stopp-Befehl ist gesetzt |
| 11   | 01.01.2020                           | 15:03:00                      |                |                                      | 1   | 81958   |  |  | 215,69°                                  | Stopp WEA wegen Schattenwurf geht               | Stopp-Befehl ist gesetzt |
| 12   | 01.01.2020                           | 15:03:00                      | 1              | D                                    | 1   | 81958   | 0:01:00  | 0:01:00  | 215,69°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich geht           | WEA läuft                |
| 13   | 01.01.2020                           | 15:18:00                      | 2              | G                                    | 3   | 82057   | 0:28:00  | 25:20:00                                       | 218,90°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich geht           | WEA läuft                |
| 14   | 01.01.2020                           | 15:19:00                      | 4              | I                                    | 4   | 82451   | 0:00:00  | 9:21:00  | 219,11°                                  | Schattenwurf Stopp wegen Jahreszähler geht      | Stopp-Befehl ist gesetzt |
| 15   | 01.01.2020                           | 15:19:00                      |                |                                      | 4   | 82451   |  |  | 219,11°                                  | Stopp WEA wegen Schattenwurf geht               | Stopp-Befehl ist gesetzt |
| 16   | 01.01.2020                           | 15:19:00                      | 4              | I                                    | 4   | 82451   | 0:00:00  | 9:21:00  | 219,11°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich geht           | WEA läuft                |
| 17   | 01.01.2020                           | 15:20:00                      | 3              | н                                    | 3   | 82057   | 0:28:00  | 25:07:00                                       | 219,32°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich geht           | WEA läuft                |
| 18   | 01.01.2020                           | 16:06:00                      |                |                                      |   |   |  |  |  | Sonnenuntergang                                 |                          |
| 19   | 02.01.2020                           | 08:48:00                      |                |                                      |   |   |  |  |  | Sonnenaufgang                                   |                          |
| 20   | 02.01.2020                           | 14:38:00                      | 1              | D                                    | 1   | 81958   | 0:00:00  | 0:01:00  | 210,18°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt          | WEA läuft                |
|  | 02.01.2020                           | 14:39:00                      |                |                                      | 1   | 81958   |  |  | 210,40°                                  | Stopp WEA wegen Schattenwurf kommt              | WEA läuft                |
| 21   | 02.01.2020                           | 14:39:00                      | 1              | D                                    | 1   | 81958   | 0:01:00  | 0:02:00  | 210,40°                                  | Schattenwurf Stopp wegen Tageszähler kommt      | Stopp-Befehl ist gesetzt |
| 21<br>22   | 02.01.2020                           |                               |                |                                      |   |   |  |  |  |   |                          |
| 21<br>22<br>23   | 02.01.2020                           | 14:48:00                      | 4              | I                                    | 4   | 82451   | 0:00:00  | 9:21:00  | 212,37°                                  | Schattenwurf geometrisch möglich kommt          | WEA läuft                |

Fenster Simulation

#### Allgemeine Hinweise zum Fenster Simulation

- Gemäß Standardeinstellung wird bei der Simulation eines Schattenwurf-Szenarios immer der ungünstigste Fall angenommen, d. h. das System geht davon aus, dass tagsüber immer genug Licht für Schattenwurf vorhanden ist und die Rotoren der WEA immer zur Sonne zeigen.
- Außerdem kann festgelegt werden, ob Stillstandszeiten der WEA und vorbelastende WEA (WEA anderer Windparks) berücksichtigt werden sollen.
- Es werden die gleichen Algorithmen und auch die gleiche zeitliche Auflösung angewendet wie in der SMU, sodass die simulierten Ergebnisse mit dem Schattenwurfprotokoll der SMU vergleichbar sind.

| Element   | Erläuterung  |
|---|--|
| Schrittweite                                      | Hier wählen Sie den Simulationszeitraum und die Auflösung – Letztere ist in eckigen Klammern angegeben.  |
| Startdatum  | Wählen Sie als Startdatum beispielsweise den 01.05.2020, dann wird das<br>geladene Schattenwurf-Szenario bis zum 30.04.2021 durchgerechnet. In<br>der Dropdown-Liste für die Datumseingabe finden Sie auch eine <b>Heute</b> -<br>Schaltfläche, sodass Sie mit wenigen Klicks nur den aktuellen Tag simulie-<br>ren können.  |
| Rotor zeigt immer<br>zur Sonne                    | Ist diese Option aktiviert, geht das System bei der Simulation davon aus,<br>dass der Rotor der Sonne folgt (Worst Case).  |
| Fester Rotor-<br>winkel                           | Wenn Sie anstelle des ungünstigsten Falls zum Beispiel ein Szenario durch-<br>rechnen möchten, das der im Windpark vorherrschenden Windrichtung ent-<br>spricht, dann wählen Sie anstelle der Option <b>Rotor zeigt immer zur Sonne</b><br>die Option <b>Fester Rotorwinkel</b> und geben den gewünschten Winkel ein,<br>wobei 0° = Nord, 90° = Ost entspricht usw.          |
| Stillstandszeiten<br>der WEA berück-<br>sichtigen | Ist diese Option aktiviert, werden die Tages- und Jahreszähler aller Zusatz-<br>belastungen (Belastungen der IO durch WEA des eigenen Windparks) be-<br>rücksichtigt und im Falle eines Überlaufs wird ein Stoppereignis generiert.<br>Ist diese Option nicht aktiviert, wird nur der geometrisch mögliche Schatten-<br>wurf simuliert.                                      |
| Vorbelastende<br>WEA berück-<br>sichtigen         | Hier wird festgelegt, ob WEA, die der eigene Windpark nicht schalten kann,<br>die aber dennoch Immissionen verursachen, in die Tages- und Jahreszähler-<br>berechnung einbezogen werden sollen. Solche "Vorbelastungen" erkennen<br>Sie daran, dass z. B. der erste Eintrag eines IO in der Spalte <b>Tageszähler</b><br>oder <b>Jahreszähler</b> nicht mit 0:00:00 beginnt. |
| Informationen                                     | Im Informationsbereich werden aktuelle Einstellungen aus der Projektkonfi-<br>guration angezeigt ( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt; SMU &gt; Schatten-<br/>wurf-Berechnung</i> ). Diese Einstellungen werden für die internen Berechnun-<br>gen der Simulation benötigt. Mit einem Klick auf das Zahnradsymbol gelan-<br>gen Sie direkt zu den Einstelloptionen.    |

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Kombinationen setzen | Mit dieser Schaltfläche öffnen Sie ein Auswahlfenster, in dem Sie die zu si-<br>mulierenden Kombinationen von WEA zu IO wählen können. Sie können mit<br>einem Klick auf einen Spalten- bzw. Zeilentitel ganze Spalten und Zeilen auf<br>einmal auswählen oder jede Kombination einzeln setzen, indem Sie darauf<br>klicken. |
|----------------------|--|
| Starten              | Hier klicken Sie, um die ausgewählte Kombination aus WEA und IO den de-<br>finierten Einstellungen entsprechend zu simulieren. Am unteren Fensterrand<br>wird ein Fortschrittsbalken angezeigt.  |
| 👔 Statistiken        | Hier klicken Sie, um das Statistikfenster zu einer durchgerechneten Simulati-<br>on zu öffnen. Eine ausführliche Beschreibung des Fensters finden Sie im An-<br>schluss an diesen Abschnitt.   |
| Import / Export      | Hier können Sie das Ergebnis der Simulation im Format CSV, XML, JSON oder SM4SIM exportieren. Importieren lässt sich nur das NorthTec-eigene Format SM4SIM.  |
| Drucken              | Hier können Sie eine Druckvorschau anzeigen, das Ergebnis ausdrucken oder dieses als PDF-Dokument sichern.   |

#### 4.8.3.1 Unterfenster SI Log Statistik

| Zweck           | Statistik zur Simulation mit verschiedenen Perspektiven und Darstellunger anzeigen, drucken, exportieren |  |  |  |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Pfad            | Werkzeuge > Simulation > Statistiken   |  |  |  |  |  |  |
| Voraussetzungen | Dongle   |  |  |  |  |  |  |
| Nutzungsart     | Interaktiv   |  |  |  |  |  |  |
| Bezug           | geöffnetes Projekt   |  |  |  |  |  |  |

| 🜆 SI Log Statistik - | Musterpark                |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|----------------------|---------------------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|-------------------------|---|--------|---------|---|---------|--|--|
|                      | Ansicht                   |              |             | Ansicht             |              |                         |   |        | Export  |   | Drucken |  |  |
|                      | Vergleichsspalte anzeigen |              |             | nach Excel Vorschau |              |                         |   | in PDF | Drucken |   |         |  |  |
| 1                    |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| Jahresbel            | astung der eir            | nzeln betra  | chteten Pa  | are                 |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| Mehrfachv            | erschattung de            | s IO durch n | nehrere WE  | A in der Zeilenst   | umme mehr    | fach gezählt            |   |        |         |   |         |  |  |
| Mehrfachb            | eschattung me             | hrerer IO du | urch die WE | A in der Spaltens   | summe meh    | rfach gezählt           |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| [h:mm:ss]            | Zeilensumme               | WEA 001      | WEA 002     | WEA 003             |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| Spaltensumme         | 15:12:00                  | 9:45:00      | 1:04:00     | 4:23:00             |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| 10 001               | 8:00:00                   | 7:31:00      | 0:00:00     | 0:29:00             |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| 10 002               | 2:00:00                   | 1:21:00      | 0:00:00     | 0:39:00             |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| 10 003               | 2:00:00                   | 0.00.00      | 0.00.00     | 0:58:00             |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
| 10 004               | 2.00.00                   | 0.55.00      | 0.05.00     | 0.55.00             |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      | Matrixsumme               |              |             |                     |              |                         |   |        |         | = |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         | - |         |  |  |
| H4 4 F FH Sim        | ulation Info IO-          | bezogen Ei   | nzelpaarung | smatrix WEA-be      | zogen Stills | tand Kombinationsmatrix | • | II     |         | • |         |  |  |
|                      |                           |              |             |                     |              |                         |   |        |         |   |         |  |  |

#### Fenster SI Log Statistik (am Beispiel der Registerkarte Einzelpaarungsmatrix)

#### Allgemeine Hinweise zum Fenster SI Log Statistik

- Die Option Vergleichsspalte anzeigen ist nur für die Registerkarten IO-bezogen und WEA-bezogen relevant.
- Alle Register können über die Schaltfläche nach Excel exportiert werden.
- Im Bereich Drucken kann zwischen Vorschau, PDF-Export oder direktem Drucken gewählt werden.

Eine Erläuterung der Registerkarten (unterer Bildschirmrand) finden Sie in folgender Tabelle

| Registerkarte             | Erläuterung   |  |
|---------------------------|---|--|
| Simulation Info           | Zeigt die Einstellungen und Kombinationen, auf denen die Simulation basiert.  |  |
| IO-bezogen                | Hier wird die Beschattungsdauer der IO für jeden IO einzeln, aber auch in der Summe, mit folgenden Spaltentiteln angezeigt:   |  |
|                           | <b>Vorbelastung</b> = Beschattung durch nicht schaltbare (nicht zum eigenen Windpark gehörende WEA)   |  |
|                           | Zusatzbelastung = Beschattung durch eigene WEA  |  |
|                           | Gesamtbelastung = Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung  |  |
|                           | " <b>einfach gezählt</b> " bedeutet, dass bei IO, die gleichzeitig von mehr als einer WEA mit Schattenwurf belastet werden (Mehrfachverschattung), diese Be-<br>lastungen nur aus Sicht der Wirkung betrachtet und daher <b>nicht</b> addiert werden.   |  |
|                           | Mit der Option <b>Vergleichsspalte anzeigen</b> blenden Sie eine Spalte ein, in der die <b>Zeilensumme</b> aus der Registerkarte <b>Einzelpaarungsmatrix</b> darge-<br>stellt wird, d. h. hier wird die Mehrfachverschattung addiert (Betrachtung aus Sicht der Ursache)  |  |
| Einzelpaarungs-<br>matrix | Dies ist die Matrix der Einzelpaarungen aus WEA und IO. Bei der Berech-<br>nung der Schattendauer werden hier alle anderen WEA ausgeblendet. In<br>der Zeilensumme per IO sind somit Mehrfach-Beschattungen mehrfach ge-<br>zählt (addiert, Betrachtung aus Sicht der Ursache). Die rechnerische Spal-<br>tensumme per WEA zählt entsprechend der Verschattung von mehreren IO<br>gleichzeitig mehrfach. Die rechnerische Matrixsumme entspricht der Park-<br>Gesamtschattendauer, wenn keine Mehrfachverschattung existiert. |  |
|                           | Wurde die Option <b>Stillstandzeiten der WEA berücksichtigen</b> aktiviert, dann beeinflussen die Schattenereignisse der anderen IO und ihre Zählerstände das Ergebnis der Einzelpaarung.   |  |
| WEA-bezogen               | Hier ist die Dauer der Schattenverursachung per WEA dargestellt. Dabei wir<br>bei "überlappenden" Ereignissen von benachbarten IO die Dauer von der<br>ersten Immission am ersten IO bis zur letzten Immission am letzten IO auf-<br>summiert.  |  |
|                           | Mit der Option <b>Vergleichsspalte anzeigen</b> blenden Sie eine Spalte ein, in der die <b>Spaltensumme</b> aus der Registerkarte <b>Einzelpaarungsmatrix</b> dar-<br>gestellt wird, d. h. hier wird die Mehrfachverschattung addiert (Betrachtung aus Sicht der Ursache).  |  |
| Stillstand                | Sofern die Option <b>Stillstandszeiten der WEA berücksichtigen</b> aktiviert<br>wurde, wird hier die Stillstandsdauer per WEA, verursacht durch Jahres-<br>oder Tageszählerüberlauf dargestellt. Bei WEA mit Vorbelastung wird<br>grundsätzlich keine Abschaltung angenommen. Wurde die Option <b>Vorbelas-<br/>tende WEA berücksichtigen</b> deaktiviert, dann werden die entsprechenden<br>WEA wie Zusatzbelastung behandelt.   |  |

| Registerkarte           | Erläuterung   |
|-------------------------|---|
| Kombinations-<br>matrix | Hier ist dargestellt, welche Kombinationen aus WEA und IO gesetzt wurden. |

| Zweck           | Schattenwurf im zeitlichen Verlauf visualisieren |  |
|-----------------|--|--|
| Symbol          |  |  |
| Pfad            | Werkzeuge > Schattenwurfvisualisierung           |  |
| Voraussetzungen | Dongle   |  |
| Nutzungsart     | Anzeige + Dialog                                 |  |
| Bezug           | Projekt  |  |

### 4.8.4 Fenster Schattenwurfvisualisierung

Im Fenster **Schattenwurfvisualisierung** können Sie den Schattenwurf des aktuell geöffneten Projekts so visualisieren, wie er im schlimmsten Fall eintreten könnte, d. h. unter der Annahme, dass der Rotor zur Sonne zeigt, während gleichzeitig die direkte Sonnenstrahlung so hoch ist, dass Schattenwurfeffekte auftreten können. Die Darstellung bezieht sich dabei nicht nur auf einen bestimmten Zeitpunkt, sondern zeigt den zeitlichen Verlauf des Schattenwurfs in wählbaren zeitlichen Schritten, wobei gemäß Worst Case der Rotor der Sonne folgt. Zudem können Sie weitere Einstellungen vornehmen, z. B. einzelne WEA von der Visualisierung ausschließen.

Bei eventuellen Beschwerden von Anwohnern bezüglich Schattenwurf ist diese Visualisierung ggf. sehr aufschlussreich und kann zu einer sachlichen Diskussion beitragen.



Fenster Schattenwurfvisualisierung

#### Hinweise zum obigen Fenster

- Um die Karte ein- oder auszuzoomen, klicken Sie einmal in die Karte und nutzen dann das Mausrad bzw. Touchpad oder drücken die Tasten Plus (+) bzw. Minus (-).
- Um die Karte zu verschieben, ziehen Sie diese mit gedrückt gehaltener linker Maustaste in die gewünschte Richtung oder nutzen die Pfeiltasten der Tastatur.
- Wenn Sie die Karte stark einzoomen und die Option IO (Detail) ausgewählt haben, können Sie auch die definierten Wände und Flächen erkennen. Der kleine Querstrich an Wänden zeigt deren Ausrichtung an.

| Option/ Schalt-<br>fläche | Erläuterung  |  |
|---------------------------|--|--|
| • +                       | Mit diesen beiden Schaltflächen stellen Sie den dargestellten Zeitpunkt mit jedem Klick um einen Tag zurück bzw. vor.  |  |
| Datum (Projekt)           | Hier sehen Sie das Datum des aktuell dargestellten Schattenwurfszenarios<br>und können dieses ändern, indem Sie auf den kleinen schwarzen Pfeil<br>klicken, um eine Dropdown-Liste öffnen. |  |
| Zeit (Projekt)            | Hier sehen Sie die Uhrzeit des aktuell dargestellten Schattenwurfszenarios<br>und können diese ändern, indem Sie auf die Pfeiltasten klicken oder die ak-<br>tuelle Uhrzeit überschreiben. |  |
| Höhenwinkel<br>Grenze [°] | Hier legen Sie fest, wie hoch die Sonne mindestens stehen muss, damit<br>Schattenwurf für möglich gehalten bzw. hier visualisiert wird.  |  |
|                           | Eingabebereich 0,1 bis 15 Grad, Voreinstellung: je nach geöffnetem Projekt ( <i>Projekt -&gt; Projekt-Einstellungen -&gt; Schattenwurf-Berechnung</i> )                                    |  |
|                           | Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird der Kartenausschnitt so ver-<br>schoben, dass das Projektzentrum in der Mitte der Karte angezeigt wird.                                      |  |
| Zeit (UTC)                | Gibt die der Projektzeit entsprechende Weltzeit an.  |  |
| Azimut [°]                | Azimut der Sonne wie von SM4 berechnet.  |  |
| Höhenwinkel [°]           | Höhenwinkel der Sonne wie von SM4 berechnet.   |  |
| Karten:<br>Weiß           | Wenn Sie hier auf OSM umschalten, wird im Hintergrund Open Street Map eingeblendet.  |  |
| OSM                       | HINWEIS<br>Um OSM nutzen zu können, muss der Rechner mit dem Internet verbunden sein.  |  |

Eine Erläuterung der Informationen, Optionen bzw. Schaltflächen finden Sie in folgender Tabelle

| Option/ Schalt-<br>fläche    | Erläuterung   |
|------------------------------|---|
| IO Fokus:<br>Zoom<br>J       | Wenn Sie das Ankreuzfeld <b>Zoom</b> aktivieren, können Sie in der Auswahliste darunter die Nummer eines IO wählen, um die Karte auf diesen zu zentrie-<br>ren.   |
| Ш                            | Dient zum Einblenden/Ausblenden des Einstellungsbereichs am rechten Bild-<br>schirmrand.  |
| Kartenlayer                  |   |
| IO (Punkt)                   | Dient zum Einblenden/Ausblenden definierter Immissionsorte. Definierte IO werden als grüne Punkte angezeigt: ●  |
| IO (Detail)                  | Dient zum Einblenden/Ausblenden definierter Wände und Flächen. Definierte<br>Wände und Flächen werden als schwarze Linien angezeigt. Um diese er-<br>kennen zu können, muss die Ansicht stark vergrößert werden. Der kleine<br>Querstrich an Wänden zeigt deren Ausrichtung an.   |
| WEA                          | Dient zum Einblenden/Ausblenden definierter Windenergieanlagen. Definier-<br>te WEA werden als rote Quadrate angezeigt.   |
| Rahmen                       | Dient zum Einblenden/Ausblenden eines schwarzen Projektrahmens.   |
| Zentrum                      | Dient zum Einblenden/Ausblenden des Projektzentrums, d. h. des Mittel-<br>punktes aller WEA gemäß Längen- und Breitengrad unter Projektdaten. Das<br>Projektzentrum wird als orangefarbener Kreis angezeigt.  |
| WEA                          |   |
| Zoom auf WEA<br>(Doppeklick) | Wenn dieses Feld aktiviert ist, können Sie auf eine WEA in der Tabelle dar-<br>unter klicken, um die Karte auf diese zu zentrieren.   |
| Info                         | Die Nummer entspricht der jeweiligen <b>WEA-Nummer</b> im Fenster <b>Windener-</b> gieanlagen.  |
|                              | Die Kennung entspricht der jeweiligen <b>Bez. Schattenwurfprognose</b> im<br>Fenster <b>Windenergieanlagen</b> .  |
|                              | Nur Anzeige   |
| Schatten                     | Sie können Rotorschatten und Turmschatten einer WEA einblenden oder<br>ausblenden, indem Sie das jeweilige Häkchen setzen bzw. entfernen. Wenn<br>Sie mit der rechten Maustaste links oder rechts eines Häkchens klicken,<br>öffnet sich ein Kontextmenü, in dem Sie die jeweilige Einstellung für alle an-<br>deren WEA übernehmen können. |
| Gondelposition               | Setzen Sie bei <b>Use</b> ein Häkchen und geben bei <b>Wert</b> zum Beispiel 45 ein,<br>dann erfolgt die Schattenwurfdarstellung auf Grundlage der Annahme, dass<br>die Gondel und somit der Rotor nach Nordost ausgerichtet sind.  |

| Option/ Schalt-<br>fläche                 | Erläuterung  |  |
|---|--|--|
|   | Setzen Sie bei <b>Use</b> <u>kein</u> Häkchen, wird bei der Schattenwurfdarstellung vom Worst Case ausgegangen.  |  |
|   | 0° = Nord, 90° = Ost, 180° = Süd, 270° = West  |  |
|   | <b>Anwendungsbeispiel:</b> Im Fall einer Beschwerde durch einen Anwohner zu<br>einem definierten Zeitraum könnten Sie dem Schattenwurfprotokoll die ent-<br>sprechende Gondelposition entnehmen, diese hier eingeben und so visuell<br>nachvollziehen, ob es zum fraglichen Zeitpunkt realen Schattenwurf gab. |  |
|   | Eingabebereich 0–359 Grad, Voreinstellung 0 Grad   |  |
| Animation                                 |  |  |
| Animieren                                 | Wenn Sie hier ein Häkchen setzen, wird der Schattenwurf automatisch im zeitlichen Verlauf dargestellt, und zwar entsprechend den nachfolgenden Einstellungen. Wenn Sie hier kein Häkchen setzen, haben die Einstellungen des Bereichs <b>Animation</b> keine Auswirkung.                                       |  |
| Zeiten ohne<br>Schatten über-<br>springen | Wenn Sie hier ein Häkchen setzen, werden Zeiten, in denen realer Schat-<br>tenwurf nicht möglich ist (weil Höhenwinkel Grenze unterschritten), bei der<br>Animation automatisch übersprungen.  |  |
| Zeitschritte<br>Tagesschritte             | Bei der Animation können Sie <b>Zeitschritte</b> ODER <b>Tagesschritte</b> wählen.<br>Wenn Sie die Option <b>Zeitschritte</b> wählen, entsprechen diese der Einstellung<br>unten (Zeitschritte (Minuten)).   |  |
| Zeitschritte<br>(Minuten)                 | Einstellung für obige Option <b>Zeitschritte</b><br>Eingabebereich 1–120 Min, Voreinstellung 3   |  |
| Animations-<br>intervall (Sek.)           | Hier wählen Sie das Intervall, in dem sich die Darstellung ändern soll<br>(Sprung zum nächsten Zeitabschnitt bzw. Tag).  |  |
|   | Eingabebereich 1–60 s, Voreinstellung 1 s  |  |
| Projektrahmen                             |  |  |
| Norden / Süden<br>Westen / Osten          | Außerhalb des Rahmens werden die Schattenwurfellipsen abgeschnitten.<br>Eingabebereich 0–10000 m, Voreinstellung 200 m   |  |

#### **HINWEIS**

Zwischen dem **visualisierten** Schattenwurf (dieses Fenster) und dem **simulierten** Schattenwurf (*Werkzeuge > Fenster Simulation*) kann es zu Abweichungen kommen, da es sich bei der Visualisierung nur um eine zweidimensionale Darstellung (Draufsicht) handelt. **Beispiel**: Immissionsort ist eine Hauswand, in der es erst ab einer Höhe von 5 m über dem Boden Fenster gibt. Trifft der Schatten den Bereich unterhalb der Fenster, dann ist , stellt er noch keine reale Belastung dar. Erst wenn der Schatten weiterwandert und schließlich das Fenster trifft. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt <u>Unterfenster Wände und Flächen bearbeiten</u> [14].

| Zweck       | Erreichbarkeit der SMU über die IP-Adresse der SMU prüfen |  |  |
|-------------|---|--|--|
| Pfad        | Werkzeuge > SMU-Konnektivität                             |  |  |
| Nutzungsart | Anzeige   |  |  |
| Bezug       | Projekt   |  |  |

### 4.8.5 Fenster SMU-Konnektivität

Wenn Sie ein Software-Update oder eine neue Projektkonfiguration auf die SMU aufspielen, startet diese automatisch neu, ggf. auch zweimal. In dieser Zeit scheitert jeder Versuch, eine Verbindung zur SMU herzustellen. In diesem Fenster können Sie auf einen Blick erkennen, ob die SMU verbindungsbereit ist, und so vergebliche Verbindungsversuche vermeiden.

Das Konnektivitätsfenster bezieht seine Informationen über die Website der SMU, und der Zugriff auf diese kann aus Sicherheitsgründen durch den Parkbetreiber unterbunden sein. Ist die Website also nicht zugänglich, können Sie die Informationen wie Serien-Nr., Standort, Version usw. auch über das Fenster **SMU-Informationen** (*SMU* > *SMU-Informationen*) abrufen.

| 🛃 IP-Adresse 1 | 92.168.130.151   | - • ×       |
|----------------|------------------|-------------|
| Information    |                  |             |
| Serien-Nr:     | SMU-V4.0-0001    |             |
| Standort:      | Musterhausen     |             |
| Version:       | 4.2.23           |             |
| Alarme:        | Nein             |             |
| Warnungen:     | Nein             |             |
| Konnektivität  |                  |             |
| Bereit         | für Verbindungen |             |
| 2000           |                  |             |
| SMU-Zustand    |                  |             |
| Funktic        | onsbereit        |             |
| 17000          |                  |             |
|                |                  | X Schließen |

#### Fenster SMU-Konnektivität

#### **HINWEIS**

Damit dieses Fenster funktioniert, muss der HTTP-Port 80 zugänglich sein. Dies gilt möglicherweise insbesondere für Router oder Firewalls von Windparks.

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Erläuterung zu den Informationen, die Sie dem Fenster **SMU-Konnektivität** entnehmen können.

### Informationen im Fenster SMU-Konnektivität:

| Element       | Erläuterung   |   |  |
|---------------|---|---|--|
| Serien-Nr.    | Seriennummer der SMU  |   |  |
| Standort      | Standort der SMU gemäß  | Fenster <b>Projektdaten</b>   |  |
| Version       | Version der SMU   |   |  |
| Alarme        | Hier wird durch <b>Ja/Nein</b> angezeigt, ob Alarme vorliegen. Bei <b>Ja</b> kann die Art<br>des Alarms im Fenster <b>Alarme</b> ( <i>SMU &gt; Alarme</i> ) überprüft werden. |   |  |
| Warnung       | Hier wird durch <b>Ja/Nein</b> ar<br>die Art der Warnung ebenf<br>prüft werden.   | ngezeigt, ob Warnungen vorliegen. Bei <b>Ja</b> kann<br><sup>j</sup> alls im Fenster <b>Alarme</b> ( <i>SMU &gt; Alarme</i> ) über- |  |
| Konnektivität | Hier wird einer von folgend   | en Konnektivitätszuständen angezeigt:   |  |
|               | Bereit für Verbindungen   | Verbindung kann jetzt hergestellt werden  |  |
|               | Wird vorbereitet  | Das Shadow Manager-Interface wird<br>vorbereitet  |  |
|               | Besetzt   | Es besteht bereits eine Verbindung zwischen einer anderen SM4-Installation und der SMU  |  |
|               | SMU nicht erreichbar  | SMU fährt gerade hoch, ist ausgeschaltet/ im<br>Netzwerk nicht erreichbar/ defekt o. ä  |  |
| SMU-Zustand   | Hier wird einer von folgenden SMU-Zuständen angezeigt:  |   |  |
|               |   | Zustand nicht ermittelbar, weil z. B. SMU nicht erreichbar  |  |
|               | Funktionsbereit   | Die SMU ist funktionsbereit, ein vorhandenes<br>Schattenwurf-Projekt wird abgearbeitet  |  |
|               | Wird vorbereitet  | Die SMU wird gestartet, z.B. nach einem Upda-<br>te   |  |
|               | Stop  | Die SMU fährt herunter, z. B. vor einem Update  |  |
| X Schließen   | Zum Schließen des Fensters.   |   |  |

| Zweck       | Zwei Projekte (Projekt-Versionsstände) übersichtlich nebeneinanderstellen |  |  |
|-------------|---|--|--|
| Pfad        | Werkzeuge > Projektvergleich  |  |  |
| Nutzungsart | Dialog + Anzeige  |  |  |
| Bezug       | Projekt   |  |  |

Bei einem Windparkprojekt ergeben sich in der Regel immer wieder Veränderungen, etwa weil ein neuer IO entstanden ist, den es zu schützen gilt, um nur ein Beispiel zu nennen. In diesem einfachsten Fall wird zunächst der neue IO in SM4 hinzugefügt und anschließend die aktualisierte Konfiguration an die SMU gesendet. Auf diese Weise entstehen über die Zeit immer wieder neue Versionsstände, und im Fenster **Projektvergleich** lassen sich zwei derselben aus verschiedenen Quellen (siehe Registerkarten oben links im folgenden Screenshot) bequem miteinander vergleichen. Je nach Art der dabei erkannten Veränderung wird im Ergebnisbereich entweder nur angezeigt, *dass* sich etwas geändert hat, oder auch *wie* etwas verändert wurde.

**Anwendungsbeispiel**: Ein Projekt wurde von NorthTec aufgesetzt und übergeben. Anschließend wurde es kundenseitig erweitert, soll nun jedoch wieder in den Ausgangszustand zurückgesetzt werden. Ein Projektvergleich zeigt dabei auf Knopfdruck auf, was verändert wurde, und erleichtert so die Rücksetzung.

#### HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass es beim Projektvergleich immer darum geht, zwei Versionsstände ein- und desselben Projekts zu vergleichen. "Projekt" bedeutet in diesem Zusammenhang also genau genommen "Versionsstand eines Projekts".

| jektauswahl   |   |                          |                   |                     |                   |                |
|---|---|--------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------|
| Projekt A   |   |                          |                   |                     |                   |                |
| Projekt aus Date  | ei SM4-Projekt SMU-Pro  | jekt Projekt aus LogPool |                   | Eigenschaften       |                   | PDF-Vorschau.  |
| rojektname:   | ABC   |                          |                   | Dongle-Nummer:      | Nicht verfügbar   | PDF speichern. |
| Datei Z   | 7:\Documents\Kunden\  |                          |                   | Registriert auf:    | Nicht verfügbar   | PDF drucken    |
| Datei 2: i/pocuments (Kunden i  |   | Konfiguration (UTC)      | : Nicht verfügbar |                     |                   |                |
| Projekt B   |   |                          | •                 |                     | D                 |                |
| Projekt aus Date  | ei SM4-Projekt SMU-Proj   | jekt Projekt aus LogPool | \                 | Eigenschaften       | D                 |                |
| rojektname:   | ABC   |                          |                   | Dongle-Nummer:      | Nicht verfügbar   |                |
| Datei   | 7.\Documents\Kunden\  |                          |                   | Registriert auf:    | Nicht verfügbar   | F              |
| Datei   |   |                          |                   | Konfiguration (UTC) | : Nicht verfügbar | Vergleichen    |
| alataka sa sa kata  |   |                          | · · · ·           |                     |                   |                |
| Immissionsorte  |   |                          | •                 |                     |                   |                |
| Immissionsorte  | pro Tag<br>t A: 1800  | <b>D</b>                 | •                 |                     |                   |                |
| Immissionsorte  | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30   | D                        | •                 |                     |                   |                |
| Immissionsorte  | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr   | D                        | •<br>•            |                     |                   |                |
| Inmissionsorte  | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800   | D                        | •                 |                     |                   |                |
| Inmissionsorte  | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480   | D                        | •                 |                     |                   |                |
| IO 15 "V"<br>Max. Bel.<br>Projek<br>Max. Bel.<br>Projek<br>Projek<br>Projek<br>IO 18 "AH"   | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480   | D                        | •                 |                     |                   |                |
| Immissionsorte IO 15 "V" Max. Bel. Projek Max. Bel. Projek IO 18 "AH" Zeiten mit  | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>:Schattenwurfüberwachung   | D                        | •<br>             |                     |                   |                |
| Immissionsorte ID 15 "V" Max. Bel. Projek Max. Bel. Projek Projek ID 18 "AH" Zeiten mit   | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung  | D                        |                   |                     |                   |                |
| Immissionsorte<br>I IO 15 "V"<br>Max. Bel.<br>Projek<br>Projek<br>Projek<br>Projek<br>IO 18 "AH"<br>Zeiten mit<br>Projek                              | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0   | D                        |                   |                     |                   |                |
| Immissionsorte ID 15 "V" Max. Bel. Projek Max. Bel. Projek ID 18 "AH" Zeiten mit Anzahl   | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0<br>jekt B: 1  | D                        |                   |                     |                   |                |
| Immissionsorte ID 15 "V" Max. Bel. Projek Max. Bel. Projek ID 18 "AH" Zeiten mit Anzah  | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung<br> <br>ekt A: 0<br>jekt B: 1<br>y*  | D                        |                   |                     |                   |                |
| Immissionsorte ID 15 "V" Max. Bel. Projek Projek Max. Bel. Projek Projek ID 18 "AH" Zeiten mit Anzahl Projek ID 28 "U-V-W Zeiten mit                  | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0<br>jekt A: 1<br>/*  | D                        |                   |                     |                   |                |
| Immissionsorte ID 15 "V" Max. Bel. Projek Max. Bel. Projek Max. Bel. Projek ID 18 "AH" Zeiten mit Anzahi Pro ID 28 'U-V' Zeiten mit Anzahi Pro        | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0<br>jekt A: 1<br>v <sup>r</sup><br>: Schattenwurfüberwachung                           | D                        |                   |                     |                   |                |
| Immissionsorte ID 15 "V" Max. Bel. Projek Projek ID 18 "A" Zeiten mit Anzahl ID 28 "U-VV Zeiten mit Anzahl Proj                                       | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0<br>jekt B: 1<br>y"<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0                          | D                        |                   |                     |                   |                |
| Immissionsorte ID 15 "V" Max. Bel. Projek Max. Bel. Projek ID 18 "AH" Zeiten mit Anzahl ID 18 "AH" ID 28 "U-V-V Zeiten mit Anzahl Proj Proj Proj Proj | pro Tag<br>t A: 1800<br>t B: 30<br>pro Jahr<br>t A: 28800<br>t B: 480<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0<br>jekt B: 1<br>"<br>: Schattenwurfüberwachung<br>jekt A: 0<br>jekt A: 0<br>jekt A: 1 | D                        |                   |                     |                   |                |

#### Fenster Projektvergleich

Übersicht der einzelnen Bereiche des Fensters Projektvergleich

- A In diesem Bereich wählen Sie die beiden Projekte (Versionsstand A+B) aus, die Sie miteinander vergleichen möchten. Den vier Registern entsprechend gibt es dabei für A + B jeweils vier mögliche Quellen:
  - **Projekt aus Datei** zum Auswählen einer .smp4-Projektdatei, die auf dem eigenen Rechner gespeichert ist
  - SM4-Projekt Wenn Sie bei Projekt A oder Projekt B dieses Register wählen, wird das in SM4 aktuelle geöffnete Projekt zum Vergleichskandidaten. Um einen Vergleich zu ermöglichen, müssen Sie bei Projekt B bzw. Projekt A ein anderes Register wählen.
  - SMU-Projekt Wenn Sie mit einer SMU verbunden sind, können Sie bei Projekt A oder Projekt B das aktuelle SMU-Projekt als Vergleichskandidaten laden. Um einen Vergleich zu ermöglichen, müssen Sie bei Projekt A bzw. Projekt B ein anderes Register wählen.
  - Projekt aus LogPool Hier können Sie von einer SMU heruntergeladene Log-Daten zum Vergleich heranziehen, da auch diese in Form einer sogenannten Projektdatei (ProjectInfo.dat) alle Daten enthalten, die für einen Vergleich benötigt werden. Gibt es zu einem Projekt mehrere Legenden (siehe <u>Glossar</u> (399)), kann die gewünschte ausgewählt werden.

- B Sofern die entsprechenden Informationen verfügbar sind, wird angezeigt, WER (Registriert auf) das jeweilige Projekt mit welchem DONGLE (Dongle-Nummer) erstellt und es anschließend WANN (Konfiguration (UTC)) an die SMU gesendet hat.
- **C** In diesem Bereich können Sie das Vergleichsergebnis als PDF ansehen, speichern oder drucken.
- Hier wird das Vergleichsergebnis als Baumstruktur angezeigt. Je nach Art der erkannten Veränderung wird im Ergebnisbereich entweder nur angezeigt, *dass* sich etwas geändert hat, oder auch *wie* etwas verändert wurde.

Im obigen Beispiel erkennen Sie, um welchen Wert die Max. Belastung pro Tag und Jahr bei Installationsort 15 geändert wurde. Bei den IO 18 und 28 dagegen erkennen Sie nur, *dass* sich die Anzahl der Zeiten mit Schattenwurfüberwachung geändert haben, nicht jedoch, *wie* sie verändert wurden.

- Nachdem Sie im Bereich A zwei Projekte ausgewählten haben, klicken Sie auf diese Schaltfläche, um den Vergleich auszuführen.
- Ein als Projekt A oder B eingestelltes SM4-Projekt können Sie entweder in die aktuelle SM4-Instanz oder in einer weiteren Instanz laden, indem Sie mit der rechten Maustaste in eine der weißen Flächen klicken.

### 4.8.7 Fenster WEA-Typen

| Zweck           | Mögliche WEA-Typen auflisten |  |
|-----------------|------------------------------|--|
| Pfad            | Werkzeuge > WEA-Typen        |  |
| Voraussetzungen | -                            |  |
| Nutzungsart     | Anzeige                      |  |
| Bezug           | Projekt                      |  |

In diesem Fenster werden die möglichen WEA-Typen aufgelistet, die im Fenster **WEA hinzufü**gen/bearbeiten über die entsprechende Schaltfläche ausgewählt werden können.

| Ziehen Sie eine Sp | altenüberschrift hier he | er um nach dieser zu gruppier | ren       |              |                     |             |
|--------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------|--------------|---------------------|-------------|
| Kommunikation      | Min. SMU Version         | Rotordurchmesser              | Nabenhöhe | Nabenabstand | Mittlere Blatttiefe | Offset Gond |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 82,00 m                       | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 92,50 m                       | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 100,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 122,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 114,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 122,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 104,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 114,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 140,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 126,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 152,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 120,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 124,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 109,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 113,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 122,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| Vorbelastung       | 4.2.11                   | 114,00 m                      | 0,00 m    | 0,00 m       | 2,00 m              |             |
| ٠                  |                          |                               |           |              |                     |             |

### Fenster WEA-Typen (Ausschnitt)

#### Hinweise zum obigen Fenster

- In diesem Fenster werden dieselben Infos angezeigt wie in jenem, das im Fenster **WEA hinzu**fügen/bearbeiten über die **WEA-Typen** aufgerufen werden kann.
- Die Schaltfläche **WEA-Typ wählen** ist grau abgeblendet, da dieses Fenster nur der Anzeige dient.
- Im Fenster **WEA hinzufügen/bearbeiten** dient es zur schnellen Auswahl der vorgegebenen Werte des jeweiligen Typs (Werte, die für typengleiche Anlagen Typs immer gleich sind).

### 4.8.8 Menüpunkt Fenster

| Zweck | Fensterpositionen und Bildschirmerkennung zurücksetzen |  |  |
|-------|--|--|--|
| Pfad  | Werkzeuge > Fenster                                    |  |  |
| Bezug | Projekt  |  |  |

### Der Menüpunkt **Fenster** bietet Zugriff auf die beiden folgenden Funktionen:

| Funktion                            | Erläuterung  |
|-------------------------------------|--|
| Fensterpositionen zu-<br>rücksetzen | Wenn Sie Fenster oder die gesamte Anwendung schließen, merkt SM4 sich die letzte Position der Fenster. Wenn Sie dieselben Fenster das nächste Mal öffnen, werden diese also an ihrer letzten Position angezeigt.   |
|                                     | Auf diese Weise können Sie sich Ihren Arbeitsbereich dauerhaft so einrichten, wie es Ihnen am bequemsten erscheint.  |
|                                     | Nur wenn Sie die Positionen aller Fenster auf ihre jeweiligen Stan-<br>dardpositionen zurücksetzen möchten, wählen Sie <b>Fensterpositionen</b><br><b>zurücksetzen</b> .   |
| Bildschirmerkennung<br>zurücksetzen | SM4 erkennt die Anzahl der verwendeten Bildschirme und die einge-<br>stellten Auflösungen. Daraus wird eine Art "Fingerabdruck" erstellt.<br>Diesem Fingerabdruck werden die gespeicherten Fensterpositionen<br>zugeordnet.  |
|                                     | Dieses Merkmal von SM4 ist besonders interessant, wenn Sie die<br>portable Version auf zwei verschiedenen Rechnern verwenden. Arbei-<br>ten Sie zum Beispiel an dem einen Rechner mit einem Monitor, am an-<br>deren jedoch mit zwei Monitoren, erkennt der Shadow Manager das<br>und benutzt die im jeweiligen System zuletzt verwendeten Fensterpo-<br>sitionen. |
|                                     | Mit dem Menüpunkt <b>Bildschirmerkennung zurücksetzen</b> werden al-<br>le "Fingerabdrücke" gelöscht und SM4 beginnt mit der Erkennung von<br>vorne.   |

### 4.9 Menü Hilfe

| Symbol | Fenster                     | Beschreibung  |
|--------|-----------------------------|---|
|        | NorthTec Homepage           | Aufrufen der NorthTec Homepage  |
| 10     | Auf neue Version<br>prüfen  | Bei Auswahl dieses Menüeintrags wird online überprüft, ob<br>Updates für Shadow Manager 4 vorliegen.                                      |
|        | Info zu Shadow<br>Manager 4 | Anzeige von Informationen zur Softwareversion, zur Firma<br>NorthTec (Rufnummer, Adresse usw.) sowie zum verwende-<br>ten Betriebssystem. |

### 5 Anhang

Im Anhang finden Sie wichtige Informationen, die sich auf die gesamte Software bzw. die gesamte Dokumentation beziehen.

### 5.1 Fehlerbehebung

Sollten Sie bei der Verwendung von Shadow Manager tatsächlich einmal auf Probleme stoßen, lesen Sie die Hinweise in diesem Kapitel. In den meisten Fällen finden Sie hier ganz schnell die Ursache für den Fehler sowie die nötige Abhilfemaßnahme.

| Fehler/Fehlermeldung  | Mögliche Ursache und Abhilfemaßnahme  |
|---|---|
| Nach dem Übertragen eines Projektes ist die<br>SMU nicht mehr erreichbar.<br>(unter <b>SMU-Konnektivität</b> ( <i>Werkzeuge</i> ><br><i>SMU-Konnektivität</i> ) wird "SMU nicht<br>erreichbar" angezeigt) | Die SMU fährt gerade hoch, ist ausgeschaltet/<br>im Netzwerk nicht erreichbar usw. Wenn dieser<br>Zustand länger als ein paar Minuten andauert,<br>kann es sein, dass die in der SMU hinterlegte<br>IP-Adresse (versehentlich) verändert wurde. In<br>diesem Fall muss ein Service-Techniker von<br>NorthTec die IP-Adresse der SMU vor Ort<br>ermitteln. |
| Bei dem Versuch, eine Verbindung zur SMU<br>herzustellen ( <i>Datei</i> > <i>Verbinden</i> ), meldet SM4,<br>dass der Benutzername und/oder das<br>Passwort falsch sind.                                  | Der Benutzername und/oder das Passwort<br>wurden nicht richtig eingegeben. Achten Sie auf<br>Groß- und Kleinschreibung:<br>Der Benutzername "Mustermann" ist ein<br>anderer als "mustermann".   |
| Ein Menüpunkt ist nicht freigeschaltet, obwohl<br>ich eine Verbindung zur SMU hergestellt habe<br>und mir die Rechtegruppe für den Menüpunkt<br>zugewiesen wurde.   | Für Aktionen mit Schreibrechten, zum Beispiel <b>SMU-Update</b> müssen Sie sich mit Dongle anmelden (Verbinden).  |
| Das Eingabefenster zu dem Menüpunkt, den ich ausgewählt habe, wird nicht angezeigt.   | Die Größe des SM4-Hauptfensters wurde<br>möglicherweise reduziert und das<br>Eingabefenster hat sich außerhalb des<br>sichtbaren Bereichs geöffnet.<br>Prüfen Sie, ob am rechten oder unteren Rand<br>des SM4-Bildschirms ein Scroll-Balken<br>eingeblendet wurde, mit dem Sie den sichtbaren<br>Bereich verschieben können.                              |
| Wenn ich auf der Übersichtskarte <b>OSM</b><br>auswähle, bleibt der Hintergrund weiß.   | Um die Funktion <b>OSM</b> (Open Street Map)<br>nutzen zu können, muss Ihr Rechner mit dem<br>Internet verbunden sein.  |
| Ich kann im Fenster <b>Alarme</b> die anliegenden<br>Alarme zwar sehen, aber keine der  | Die Schaltflächen sind nur aktiv, wenn Ihnen die<br>Rechtegruppe <b>Alarm</b> zugewiesen wurde und Sie  |

| Fehler/Fehlermeldung  | Mögliche Ursache und Abhilfemaßnahme  |
|---|---|
| Schaltflächen betätigen.  | sich mit einem Dongle angemeldet haben.<br>Andernfalls dürfen Sie die Alarme nur ansehen<br>(Rechtegruppe <b>Betrachter</b> ).  |
| Konfiguration senden<br>Die Schaltfläche Konfiguration Senden ist<br>nicht verfügbar (grau abgeblendet).  | Um mit SM4 eine SMU konfigurieren zu können,<br>müssen Sie bei uns einen Dongle erwerben.   |
| Wände und Flächen bearbeiten<br>Wenn ich im Fenster Wände und Flächen<br>bearbeiten die Koordinaten für die Länge<br>einer Wand oder Flächenseite eingebe, ist das<br>Feld, in dem diese in Meter angezeigt wird,<br>gelb hinterlegt. | Wenn das Feld <b>Länge</b> zu einer Wand oder<br>Fläche in Metern (Ende<br>der jeweiligen Zeile) nicht grün, sondern gelb<br>hinterlegt ist, dann sind die eingegebenen Werte<br>nicht plausibel oder die gemäß Warngrenze<br>( <i>Datei &gt; Programm-Einstellungen &gt;</i><br><i>Warngrenzen</i> ) maximal "zulässige" Länge einer<br>Wand bzw. einer Flächenseite ist überschritten<br>worden. Prüfen Sie, ob Ihnen bei der Eingabe<br>der Koordinaten ein Fehler unterlaufen ist.<br>Weitere Informationen finden Sie unter <u>Fenster</u><br><u>Programmeinstellungen</u> , Warngrenzen 77 <sup>h</sup> . |
| Wände und Flächen bearbeiten<br>Die von mir im Fenster Wände und Flächen<br>bearbeiten eingegebenen Koordinaten sind in<br>der grafischen Darstellung nicht<br>nachvollziehbar.   | Die Koordinaten aller WEA und IO müssen nach<br>demselben metrischen Koordinatensystem<br>festgelegt werden. Möglicherweise haben Sie<br>die Werte unterschiedlicher Koordinatensysteme<br>verwendet. Weitere Informationen siehe<br>Abschnitt <u>Unterfenster Wände und Flächen</u><br>bearbeiten 133  |
| SM4 verhält sich anders als erwartet (Daten werden nicht angezeigt, Werte können nicht eingegeben werden usw.)  | Wenn SM4 sich nicht so verhält wie erwartet,<br>überlegen Sie, ob Grund dafür die<br>Programmeinstellungen ( <i>Datei &gt; Programm-</i><br><i>Einstellungen</i> ) oder die Projekteinstellungen<br>( <i>Projekt &gt; Projekteinstellungen</i> ) sein könnten.  |
|   | BEISPIEL<br>Sie geben im Fenster WEA<br>hinzufügen/bearbeiten bei Nabenabstand den<br>Wert "3,0" ein, aber SM4 akzeptiert den Wert<br>nicht (Feld bleibt rot hinterlegt). Vermutlich<br>haben Sie in den Programmeinstellungen bei<br>Länderspezifische Einstellungen als<br>Dezimaltrennzeichen "." (Punkt) ausgewählt.  |
| "Interner Fehler:"<br>oder<br>"Fehler:"   | Fehlermeldungen, die mit diesen Worten<br>beginnen, sind fatale Fehler, die Sie nicht selbst<br>beheben können:<br>Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an<br>NorthTec.   |

| Mögliche Ursache und Abhilfemaßnahme  |
|---|
| Dies ist ein fataler Fehler.<br>Bitte notieren Sie die beiden Nummern (x, y) und<br>wenden Sie sich an NorthTec.  |
| Nach dieser Fehlermeldung wird die Verbindung<br>zur SMU getrennt. Bitten Sie Ihren<br>Administrator, Ihnen die benötigte Rechtegruppe<br>zuzuweisen.   |
| Im Fenster <b>Windenergieanlagen</b> werden auch<br>die WEA angezeigt, die nicht zum "eigenen"<br>Windpark gehören und dennoch im Projekt<br>eingerichtet wurden ( <i>Projekt</i> ><br><i>Windenergieanlagen</i> ), da es im Projekt<br>Immissionsorte gibt, die von diesen "fremden"<br>WEA mit Schattenwurf beaufschlagt werden.<br>Sie stellen für die Immissionsorte also eine<br>sogenannte Vorbelastung dar.<br>Im Fenster <b>Echtzeit-Daten: WEA-Status</b> wird<br>dagegen nur die Anzahl dieser fremden WEA<br>angezeigt (siehe <b>WEA mit Vorbelastung, die</b> |
|   |

### 5.2 Glossar

#### **Externe Trigger**

"Externe Trigger" wurden in SM4 als Möglichkeit eingeführt, komfortabel und dennoch IT-sicher Abschaltungen oder andere Abläufe durch Anwender von außen steuern zu lassen. Vereinfacht ausgedrückt, sind externe Trigger Software-Ausführungen von digitalen Eingängen (Hardware), denn sie übernehmen dieselbe Funktion und sind daher in SM4 auch an derselben Stelle angesiedelt (*Hardware > Sensoren und IO-Signale*). Bestes Anwendungsbeispiel sind sogenannte Mahd-Abschaltungen, mit denen Landwirte bei Erntearbeiten, die große Vögel anlocken, mithilfe einer entsprechenden Smartphone-App WEA selbstständig abschalten können. Dazu werden definierte Trigger in SM4 als Abschalt-Trigger in Sonderabschaltungen einbezogen und mit Benutzerrechten belegt.

#### Grenzleistung

Eine von mehreren Möglichkeiten zur Reduzierung von Ertragsverlusten in SM4 liegt in der Einstellung einer Grenzleistung für jede Kombination aus WEA und umliegenden Gebäuden (Immissionsorten). Läuft eine WEA unterhalb dieser Grenzleistung und verursacht Schattenwurf an einem Gebäude, wird die WEA sofort gestoppt. Läuft sie oberhalb der Grenzleistung, werden die zulässigen Schattenwurfzeiten ausgeschöpft. Mit diesem Verfahren wird das zur Verfügung stehende Schattenwurfbudget für Zeiten aufgespart, in denen die WEA eine höhere Leistung erzeugt. Informationen zur Einstellung des Parameters Grenzleistung finden Sie unter <u>Unterfenster WEA Kombinationen</u> 104].

#### Immissionsort (IO)

Immissionsorte sind Gebäude, an denen eine Windenergieanlage Schattenwurf verursachen kann; sie werden in Shadow Manager mithilfe von Koordinaten definiert.

#### Konfiguration

SM4 leitet aus dem vom Benutzer (für eine oder mehrere WEA bzw. einen Windpark) angelegten Projekt die Konfigurationsdaten für die SMU ab. Die Konfiguration enthält also aufbereitete Daten aus einem Projekt, die das Schattenwurf- und Artenschutzsystem benötigt, um seine Überwachungsfunktionen auszuführen. Bei der Aufbereitung der Projektdaten für die Konfiguration werden z. B. nicht benötigte Telefonnummern und Adressen entfernt und bestimmte Daten umgerechnet.

Für das eigentliche Schattenwurf-Szenario enthalten die Projektdatei und die SMU-Konfiguration dieselben Informationen.

#### Legende

Um Protokolldaten richtig interpretieren zu können, benötigt SM4 auch immer die jeweilige SM4-Projektdatei. In dieser werden z. B. Straßennamen, Kommentare und sonstige Informationen zu IO abgelegt. Die enthaltenen Informationen sind für die SMU zur Berechnung des Schattenwurfszenarios nicht relevant, werden ihr jedoch bei jedem Konfigurationsvorgang mitgeliefert. Die SMU rührt die SM4-Projektdatei nicht an, sondern legt sie mit dem aktuellen Zeitstempel als Datei ab, wobei der Zeitstempel verhindert, dass ältere Projektdateien überschrieben werden. Beim Herunterladen von Protokollen werden auch diese Projektdateien heruntergeladen. Sie werden in SM4 als "Legenden" bezeichnet und können bei Bedarf zusammen mit den Protokolldaten exportiert oder gedruckt werden.

Siehe auch Unterfenster Betriebsprotokoll/ Schattenwurfprotokoll/ Abschaltprotokoll

#### Projekt

Damit das Schattenwurf- und Artenschutzsystem seine wichtigste Aufgabe, nämlich die Abschaltung von Windenergieanlagen wegen Schattenwurf, Fledermausschutz usw. erfüllen kann, müssen die projektspezifischen Daten zunächst in SM4 erstellt werden.

In SM4 wird dazu ein Projekt angelegt bzw. ein bestehendes geöffnet. Ein solches Projekt enthält alle für einen bestimmten Windpark bzw. seine SMU und die angebundene Sensorik relevanten Daten und Einstellungen (z. B. Portnummer/IP-Adresse der SMU, Positionsangaben zu den WEA/IO, Abschaltzeiten). Ist ein Projekt vollständig und in sich schlüssig, dann kann SM4 daraus die Konfigurationsdaten für die SMU ableiten. Jetzt wird das Projekt zusammen mit den Konfigurationsdaten verschlüsselt an die SMU übertragen. Dort angekommen, legt die SMU das Projekt als Datei ab und wird den Konfigurationsdaten entsprechend konfiguriert. Nur so kann sie ihre Hauptaufgabe, das Abschalten (und Wiedereinschalten) von WEA nach Behördenvorgaben und anderen Gesichtspunkten (z. B. Ertragsoptimierung) erfüllen.

#### Schattenreichweite

Die Schattenreichweite bezeichnet die Distanz zwischen WEA und IO, bis zu der von wahrnehmbarem Schattenwurf ausgegangen werden kann. Ist der Abstand zwischen WEA und IO größer als diese Reichweite, so die Annahme, wird ggf. vorhandener Schattenwurf am IO nicht (als störend) wahrgenommen. Bei der Ermittlung der Schattenreichweite in SM4 wird anhand der Blattdaten des jeweiligen WEA-Herstellers berechnet, wann die Sonnenscheibe zu 20 % verdeckt ist (deutsches 20%-Verdeckungskriterium). Nach der deutschen Richtlinie wird als mittlere Blatttiefe das arithmetische Mittel zwischen der maximalen Blatttiefe und der Blatttiefe bei 90 % des Rotorradius' gewählt, da die Blatttiefe zur Rotorspitze hin abnimmt. Ersatzweise wird also wie folgt ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blatttiefe errechnet:

Mittlere Blatttiefe =  $\frac{1}{2}$  (max. Blatttiefe + min. Blatttiefe bei 0,9\*Rotorradius)

#### Schattenwurfbudget

Die Genehmigungsbehörden fordern in der Regel die Einhaltung von täglichen und jährlichen Schattenwurfgrenzwerten (maximale Belastungszeiten) an den umliegenden Gebäuden von Windparks.

#### Shadow Master Unit (SMU)

Die SMU befindet sich in der WEA oder in der Übergabestation und protokolliert die rechnerischen und die tatsächlich aufgetretenen Schattenwurfzeiten an den überwachten Gebäuden sowie die Abschaltzeiten der WEA. Die Protokolle können über eine Netzwerkschnittstelle ausgelesen werden. Die SMU übernimmt folgende Funktionen:

- Berechnung der Schattenwurfzeiten an den zu überwachenden Gebäuden
- Abfrage der Lichtsensoren
- Kommunikation mit den Windenergieanlagen (WEA)
- Stoppen der verursachenden WEA bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung
- Stoppen von WEA gemäß eingestellten Zeitfenstern und meteorologischen Bedingungen (Fledermausschutz)
- Protokollierung aller Schattenwurfereignisse und Abschaltungen von WEA
- Vorausberechnung des möglichen Schattenwurfs

#### Watchdog

Zeitrelais zur Meldung von Fehlerzuständen nach außen. Normalerweise wird der Watchdog in regelmäßigen Abständen von der Mastereinheit getriggert und sendet daraufhin eine Rückmeldung, womit signalisiert wird, dass alles in Ordnung ist. Stellt die Mastereinheit zum Beispiel fest, dass ein Lichtsensor defekt ist, d. h. er sendet keine Daten mehr, dann steuert sie den Watchdog nicht mehr an, sodass dieser dann nach außen einen Fehlerzustand meldet. Es erfolgt ein entsprechender Eintrag ins Protokoll und im Schaltschrank der SMU leuchtet eine entsprechende Lampe rot auf. Auf diese Weise können zum Beispiel folgende Fehlerzustände gemeldet werden:

- Sensor defekt
- WEA reagiert nicht auf Stoppbefehle
- WEA sendet keine Daten
- Die SMU befindet sich in einem nicht definierten Betriebszustand (Absturz)
- Die SMU ist unbefugt ausgeschaltet worden.

#### **Worst Case**

Im Kontext des Schattenwurf- und Artenschutzsystems von NorthTec bedeutet "worst case", dass der Rotor zur Sonne zeigt bzw. bei Betrachtung eines zeitlichen Verlaufs stets der Sonne folgt, während gleichzeitig die direkte Sonnenstrahlung so hoch ist, dass Schattenwurfeffekte auftreten können.

# - A -

Abkürzungen 9 Abschaltbedingung - Eingabebereich 207 Abschaltbedingungen - duplizieren 227 Abschaltbedingungen - typische 212 Abschaltkalender 238 Alarme 282 Alarm-Einstellungen 149 Anzeige-Filter 85, 342

### - B -

Bedarfsgerechte Schattenwurfabschaltungen 241

# - D -

Dongle 15, 18 Drucken 63

# - E -

Externe Trigger 188

# - F -

Fenster - Listenfenster20Fenster - Menübaum22Fenster - vertikal geteilt21Funktionen - Überblick15

# - G -

Grenzleistung 97, 113

# - H -

Handbuchkonventionen8Hardware-Zuweisungen195Hygro-Thermo-Sensoren180Hysterese216

### - | -

Immissionsort 11, 125 Immissionsort hinzufügen/bearbeiten 129 Installation 18 IO-Signale 176 iSpin-Sensoren 186

# - K -

Klimasensoren 182 Kombinationen 104 Kombinationsmatrix Assistent 107 Kommunikationsparameter 115 Konfiguration prüfen 166 Konfigurationssitzung - Ablauf 23

# - L -

Laser-Niederschlag-Sensoren 181 Lichtsensor 11, 13 Lichtsensoren 178

# - N -

Nachtscheiben 34

# - P -

Plausibilitätsprüfung 208 Programmeinstellungen 69 Project - send to SMU 172 Projekt - ablegen auf der SMU 166 Projekt anlegen 24 Projekt bearbeiten 24 Projektdaten 92 Projekt-Einstellungen 152

# - R -

Rechtegruppe 15

# - S -

Schattenwurfbudget 111, 112 Schattenwurfüberwachungszeiten 134 Schattenwurfvisualisierung 374 Scheibenkarten 189 Schnittstellen-Verbinder 193 Sensor Node Units 190 Sensoren 176 Shadow Manager 4 (SM4) 11 Shadow Master Unit (SMU) 11 Sichtweite-Sensoren 187 SMU konfigurieren 25

SMU-Update 296 Sonderabschaltung – grundlegende Schritte 206 Sonderabschaltungen 199 swk-Datei importieren 53

### - T -

Telefonoption 143

# - U -

Übersichtskarte 30

### - V -

Verbinden 54 Vorbelastung 299

# - W -

Wände und Fläche 139 WEA hinzufügen/bearbeiten 97 Windenergieanlagen (WEA) 95

# - Z -

Zähler zuweisen 173