

Eingeschränkte Weitergabe  
Dokumentennr.: 0080-8993 V02  
22.10.2022

# VestasOnline<sup>®</sup> Business

## Vestas Schattenwurf-Abschaltsystem

Allgemeine Beschreibung

Klassifizierung: Eingeschränkte Weitergabe  
Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Dänemark · [www.vestas.com](http://www.vestas.com)

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Einführung.....</b>  | <b>3</b> |
| 1.1      | Abkürzungsliste .....   | 3        |
| <b>2</b> | <b>Übersicht über das Vestas Schattenwurf-Abschaltsystem.....</b> | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>Kriterien für die Leistungsreduzierung .....</b>               | <b>5</b> |
| <b>4</b> | <b>Systemarchitektur.....</b>                                     | <b>6</b> |
| 4.1      | Umwelttechnische Steuerlogik .....                                | 6        |
| 4.2      | Benutzeroberfläche.....   | 6        |
| 4.3      | Sensoren .....  | 7        |
| <b>5</b> | <b>Kompatible Systeme.....</b>                                    | <b>8</b> |
| <b>6</b> | <b>Dokumentation.....</b>   | <b>8</b> |

## 1 Einführung

Environmental Controls (Umwelttechnische Systeme) sind optionale Module für die SCADA-Systeme VestasOnline® Business (VOB) und VestasOnline® Compact (VOC).

Die Environmental Control-Funktionen unterstützen den Windpark und seine Eigentümer beim Schutz der Umwelt vor unerwünschten Nebenwirkungen der Drehung der Rotorblätter der Windenergieanlage.

Dieses Dokument enthält eine allgemeine Beschreibung des Vestas Schattenwurf-Abschaltsystem.

### 1.1 Abkürzungsliste

| Abkürzung | Erklärung                   |
|-----------|-----------------------------|
| PPC       | Power Plant Controller      |
| VOB       | VestasOnline® Business      |
| VOC       | VestasOnline® Compact       |
| WEA       | Windenergieanlage           |
| WPP       | Windpark (Wind Power Plant) |

## 2 Übersicht über das Vestas Schattenwurf-Abschaltsystem

Umwelttechnische Kontrollmaßnahmen sind in vielen Windparks erforderlich, um die örtlichen Gesetze und Baugenehmigungen einzuhalten. Das Schattenwurf-Abschaltsystem ist ein Teil der Vestas Umwelttechnischen Kontrollmaßnahmen und teilt sich einige Komponenten mit anderen Umweltkontrollfunktionen wie dem Fledermausschutzsystem.

Das Modul des Schattenwurf-Abschaltsystem dient zur Verringerung des Schattenwurfs durch den drehenden Rotor von. Dies erfolgt durch automatisches Anhalten der Windenergieanlagen in Zeiträumen, in denen Gebäude oder Erholungsgebiete vom Schattenwurf betroffen sind. Ein oder mehrere Lichtsensoren messen die Intensität des Sonnenlichts und in Kombination mit einer Berechnung des Sonnenstandes werden die Windenergieanlagen abgeschaltet (in den Pausenzustand versetzt), wenn die Bedingungen für die Schattenkontrolle erfüllt sind.

Darüber hinaus kann das Modul des Schattenwurf- Kontrollsystems auch landesspezifische Regeln verarbeiten, die ein Schattenwurf für eine bestimmte Zeitspanne pro Tag und Jahr und Gebäude erlauben. Dies wird auch als „maximal zulässige Schattenwurfdauer“ bezeichnet.

Jede Windenergieanlage kann Schattenwurf auf mehrere Häuser in der Nähe verursachen, und wenn die zulässige Schattenwurfdauer für eines dieser Häuser ausgeschöpft ist, versetzt das Schattenwurfmodul die WEA in Pause.

Daneben ist das Schattenwurf-Abschaltsystem mit einer Benutzeroberfläche zur Überwachung, einer Funktion zur Berichterstellung für Audit-Zwecke und für Produktionsausfallberechnungen ausgestattet.

**HINWEIS:** Die Speicherkapazität des Vestas Online® Compact Servers ist auf ein Jahr Betriebsdaten beschränkt. Die Datenspeicherung für die Berichterstattung über den Betrieb des Schattenwurf-Abschaltsystem kann daher nicht über ein Jahr hinaus gewährleistet werden.

### 3 Kriterien für die Leistungsreduzierung

Über die Benutzeroberfläche zur Schattenwurf-Kontrolle kann der Benutzer externe Kalenderdateien, die in windPRO generiert wurden, importieren, um den Schattenwurfkalender zur Regelung der einzelnen Windenergieanlagen des Windparks festzulegen.

Die Benutzeroberfläche des Schattenwurf-Abschaltsystem ermöglicht es dem Benutzer auch, die in den windPRO-Dateien enthaltenen Namen der Windenergieanlagen und die im Windpark festgelegten Namen der Windenergieanlagen zuzuordnen, um die korrekte Konfiguration des Systems zu gewährleisten.

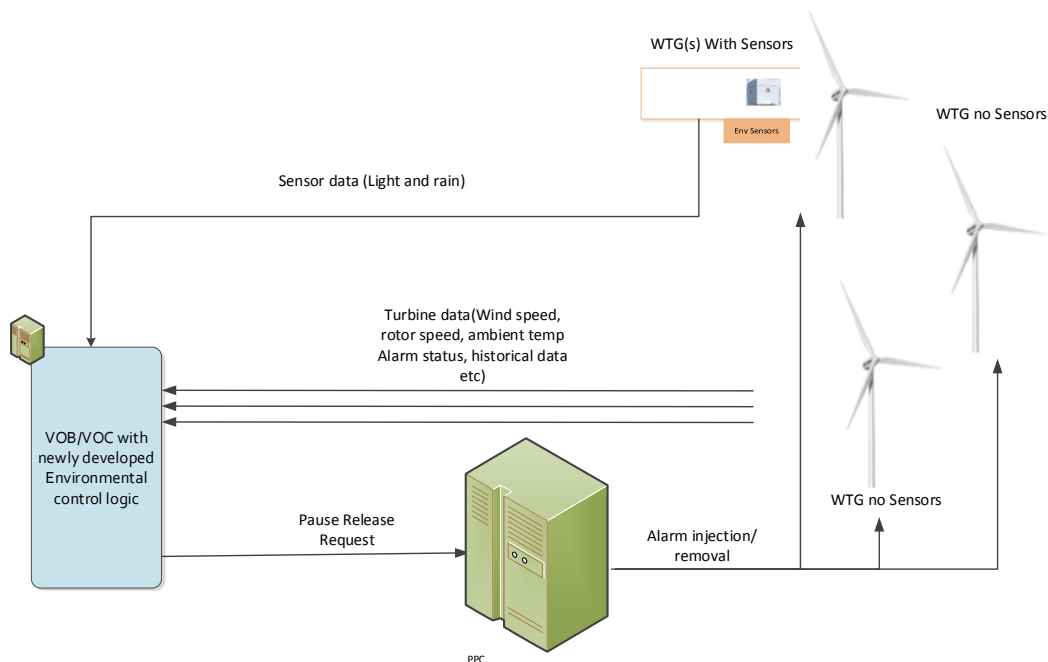
Für jedes konfigurierte Gebäude und jede WEA werden insgesamt drei Kriterien ausgewertet, um das Risiko von Schattenwurf zu beurteilen:

- Datum/Uhrzeit (gemäß den in windPRO-Kalendern importierten Zeitplänen)
- Gemessene Lichtintensität des konfigurierten Lichtsensors (im Vergleich zum konfigurierten Schwellenwert der Lichtintensität)
- Zulässige Schattenwurfdauer für jedes Gebäude (sowohl täglich als auch jährlich)

Diesbezüglich gilt:

- Wenn ALLE Kriterien in den konfigurierten Ausschlussbereich fallen, drosselt die Logik des Schattenwurf-Abschaltsystem die WEA ein.
- Liegt EINE der gemessenen Umgebungsbedingungen außerhalb des konfigurierten Ausschlussbereichs des Zeitplans, gibt die Schattenwurf-Abschaltsystem die WEA frei.

## 4 Systemarchitektur



### 4.1 Umwelttechnische Steuerlogik

Die umwelttechnische Steuerlogik wird auf den Systemen VOB oder VOC in Form von Softwaremodulen ausgeführt. Die Module nutzen die OPC-Anbindung zur Datenerfassung und als Befehlsschnittstelle zum Power Plant Controller (PPC). Daten werden in der vorhandenen VOB-Datenbank gespeichert. Dadurch lässt sich die Berichtsfunktion der vorhandenen VestasOnline® Business-Datenbank nutzen.

**Datenerfassung:** Die Datenerfassung erfolgt über die Windenergieanlagensteuerungen und über an den Windenergieanlagen angebrachte Sensoren. Die Sensorwerte und der Zustandsstatus der Sensoren werden mit Zeitstempel protokolliert.

**Umwelttechnische Steuerlogik:** Die umwelttechnische Steuerlogik vergleicht die Konfigurationsdaten mit den von den Sensoren eingehenden Messdaten und den Daten der Windenergieanlage. Beruhend auf den konfigurierten Regeln beurteilt die Logik erforderliche Maßnahmen, welche durch die Windenergieanlagen ergriffen werden müssen.

**Datenausgabe der umwelttechnischen Logik:** Die durch die Windenergieanlagen zu ergreifenden Maßnahmen werden an den Power Plant Controller (PPC) geschickt, der sie ihrer Wichtigkeit nach ordnet und die WEA-Steuerbefehle ausführt. Dadurch ist sichergestellt, dass die WEA nicht mehrere eventuell widersprüchliche Befehle erhalten. Alle Entscheidungen werden protokolliert und können in Berichten eingesehen werden.

### 4.2 Benutzeroberfläche

Die Benutzeroberfläche enthält folgende Hauptfunktionen:

Überwachung: Information und Status hinsichtlich der aktuellen Systemwerte und eine Befehlsschnittstelle für Benutzer.

Berichterstattung: Konfigurations- und Leistungsberichte

Konfiguration: Konfiguration der Systemvariablen

### 4.3 Sensoren

Die eingesetzten Sensoren gehören zu den folgenden Typen:

| Sensortyp       | Benötigte Anzahl                                       |
|-----------------|--|
| Lichtintensität | Abhängig von dem Aufstellungs-<br>schema des Standorts |

**HINWEIS:** Schattenwurf kann auftreten, wenn das direkte Sonnenlicht einen vordefinierten Schwellenwert überschreitet. Die Stärke des direkten Sonnenlichts wird als Differenz zwischen dem Ost- und Westlichtsensor gemessen. Auf diese Weise werden Windenergieanlagen bei diffuser Sonneneinstrahlung, z. B. durch Wolkendecke oder Nebel, nicht gedrosselt.

## 5 Kompatible Systeme

Das Schattenwurf-Abschaltsystem lässt sich in Vestas Windparks einsetzen, die folgende Systemvoraussetzungen erfüllen:

- Onshore-Windenergieanlagenvarianten von Vestas mit VMP Global SW-Version 2019.05.xx oder höher
- VestasOnline® Business Mk5/VestasOnline® Compact Mk4.2 mit Softwareversion 3.27 und höher
- VestasOnline® Power Plant Controller Mk5 mit Softwareversion 5.1.0 und höher
- VestasOnline® Power Plant Controller Mk4 mit Softwareversion 3.3.0 und höher

## 6 Dokumentation

Ein Konfigurationshandbuch und ein Handbuch zur Benutzeroberfläche gehören zum Lieferumfang der Option Schattenwurf-Abschaltsystem (Shadow Flicker Control).