

TEMPERATUR-DERATING IN PARK

Ziel:

Diese Kurzanleitung unterstützt Sie bei der Anwendung von temperaturabhängigen Leistungsreduktionen in PARK-Berechnungen.

Temperatur-Derating bezeichnet die Eigenschaft moderner WEA, eine Leistungsbegrenzung einzuhalten, um eine Überhitzung der Gondel zu vermeiden. Die tatsächliche Leistungsbegrenzung - „derating“ – ist dabei von Druck und Temperatur innerhalb des Getriebes, Generators, Umrichters etc. abhängig. Viele WEA-Hersteller geben näherungsweise Spezifikationen der Temperatur-Deratings in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und der Geländehöhe an.

Übersicht:

1. Voraussetzungen
2. Definition der Temperaturkurve
3. Temperatur-Derating in PARK
4. FAQ

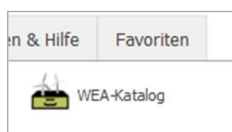
1. VORAUSSETZUNGEN

Spezifikationen der Leistungseinschränkungen in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur und der Geländehöhe vom WEA-Hersteller.

Aktivierte Lizenzen für BASIS, PARK und METEO und / oder MODEL und WASP (Vers. 11 oder höher).

2. DEFINITION DER TEMPERATURKURVE

Öffnen Sie den WEA-Katalog (z.B. Menüband Energie):



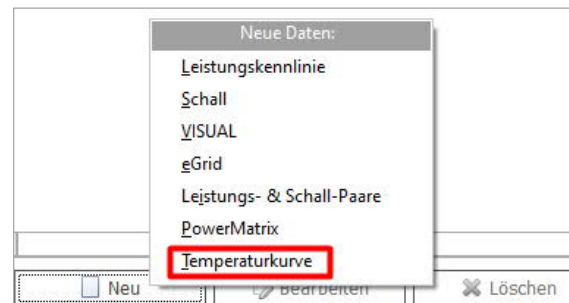
Wählen Sie den WEA-Typ (Doppelklick), für den Sie eine Temperaturkurve ergänzen möchten:

Name	Quelle	Aktuell	Netzfrequenz	Anzahl LK	Anzahl Schall	Anzahl Visual	Anzahl eGRID	LK-/Schall Paare	Power Matrix	Temperaturkurven
VESTAS V150-4.2 4200 150.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	7	8	6	0	1	0	0
VESTAS V150-4.5 4500 150.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	7	7	0	0	0	0	0
VESTAS V150-5.4 5600 150.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	7	8	6	0	0	0	0
Envision V150-6.6 6600 150.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	7	8	6	0	0	0	0
WEA 4.5 MW 4500 151.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	1	0	2	0	0	0	0
GE Wind emd152-5.6 5600 152.0 I01	EMD	Yes	50 Hz	15	30	0	0	0	0	0
Siemens Gamesa SG 6.0-155 6600 155.0 I01	EMD	No	50/60 Hz	17	17	3	0	0	0	0
Siemens Gamesa SG 6.6-155 6600 155.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	17	17	3	0	0	0	0
REpower V155 6200 155.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	7	7	6	0	0	0	0
NEPC VESTAS V155-3.3 3300 155.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	1	1	0	0	0	0	0
REpower V155 6200 155.0 I01	EMD	Yes	50 Hz	6	0	1	0	0	0	0
Siemens VESTAS V155-3.3 3300 155.0 I01	EMD	Yes	50/60 Hz	9	0	1	0	0	0	0
Siemens Gamesa GE WIND ENERGY 4.8-158 4800 158.0 I01	EMD	Yes	50 Hz	14	7	1	0	0	1	0
Siemens Gamesa GE WIND ENERGY 5.3-158 GT120 5300 158.0 I1	EMD	No	50 Hz	14	7	1	0	0	1	0
Siemens Gamesa GE WIND ENERGY 5.3-158 GT120 5300 158.0 I1	EMD	Yes	50 Hz	12	7	1	0	0	1	0
Suzlon GE WIND ENERGY 5.3-158 Thrust 665 5300 158.0 I01	EMD	No	50 Hz	3	9	1	0	0	0	0
Vestas GE WIND ENERGY 5.3-158 Thrust 700 5300 158.0 I01	EMD	No	50 Hz	3	9	1	0	0	0	0

Gehen Sie auf das Register Detailedaten:



Klicken Sie auf Neu, um einen neuen Datensatz zu erstellen und wählen Sie Temperaturkurve:



Fügen Sie die Werte für die jeweiligen Schritte von Temperatur und Höhe gemäß der Herstellerspezifikation in die entsprechenden Felder ein:

Temperatur	Höhe
Schritte: <input type="text" value="13"/>	Schritte: <input type="text" value="8"/>
Min: <input type="text" value="-20,0"/> °C	Min: <input type="text" value="-1"/> m ü.NN.
Max: <input type="text" value="45,0"/> °C	Max: <input type="text" value="3.000"/> m ü.NN.

Im Beispiel nutzen wir 13 Temperaturschritte und 8 Höhenschritte. Beachten Sie, dass es keine minimale Höhe gibt, bei der die WEA abgeschaltet wird. Wird eine WEA an eine Position höher als die maximale Höhe

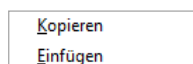
Quick Guide – Temperature Derating in PARK

platziert, wird sie abgeschaltet. Ebenso gibt es eine maximale und minimale Temperatur, die den Betriebsbereich der WEA begrenzen. Wenn die Außentemperatur außerhalb des Betriebsbereichs liegt, schaltet die WEA ab.

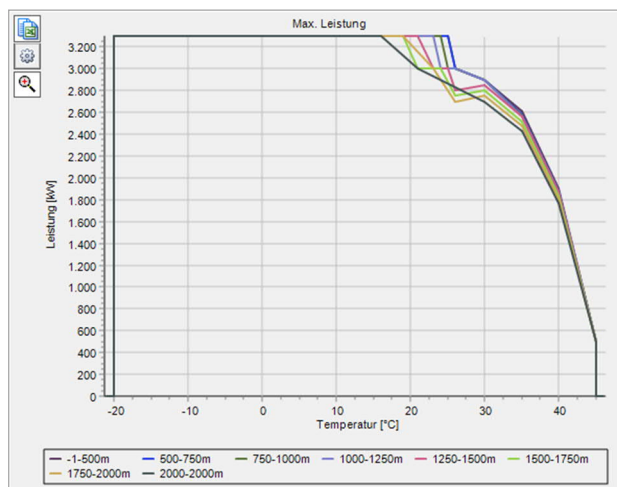
Außerhalb der definierten Bereiche ist die WEA-Leistung auf Null gesetzt:

Höhe	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp	Temp
< -20,0	-20,0	16,0	18,0	19,0	21,0	23,0	24,0	25,0	26,0	30,0	35,0	40,0	45,0	= 45,0	
-1	0	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.000	2.900	2.610	1.905	500	0
500	0	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.000	2.900	2.580	1.883	500	0
750	0	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.000	2.900	2.573	1.878	500	0	0
1.000	0	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.000	3.000	2.900	2.568	1.875	500	0	0
1.250	0	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.000	3.000	3.000	2.800	2.850	2.565	1.872	500	0
1.500	0	3.300	3.300	3.300	3.300	3.000	3.000	3.000	3.000	2.750	2.800	2.520	1.840	500	0
1.750	0	3.300	3.300	3.300	3.300	3.000	3.000	3.000	3.000	2.700	2.750	2.475	1.807	500	0
2.000	0	3.300	3.300							2.700	2.430	1.774	500	0	0
=2.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Die einfachste Möglichkeit, diese Tabelle anzulegen, ist über Copy-Paste aus einem Tabellenkalkulationsprogramm:



Nachdem Sie die Tabelle ausgefüllt haben, wird der Verlauf grafisch angezeigt:

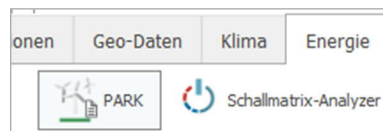


Wenn Sie die Definitionen abgeschlossen haben, verlassen Sie das Fenster mit OK und speichern Sie den Datensatz.



3. TEMPERATUR-DERATING IN EINER PARK-BERECHNUNG

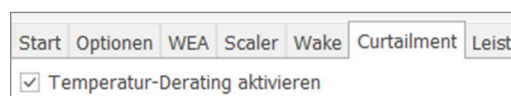
Um die neuen Einstellungen anzuwenden, starten Sie eine PARK-Berechnung aus Menüband Energie:



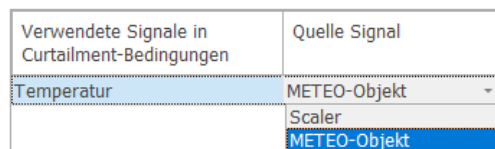
Wählen Sie eine PARK-Berechnung mit Scaler, gehen auf Optionen und aktivieren dort Curtailments anwenden:

Curtailments anwenden

Setzen Sie auf dem Register Curtailments den Haken bei Temperatur-Derating aktivieren:



Wählen Sie die Datenquelle für das Temperatursignal:



Starten Sie die Berechnung mit OK.

Die Verluste aus der Temperaturabregelung finden sich auf der Berichtsseite Produktionsanalyse unter Curtailments:

Sektor		0 N	1 NNO	2 ONO	3 O	4 OSO
Brutto	[MWh]	3.636,4	1.741,4	465,3	543,3	936,9
-Reduktion durch Curtailment	[MWh]	0,1	1,8	0,3	2,0	10,3
-Abnahme aufgrund Temperaturkurve	[MWh]	0,1	1,8	0,3	2,0	10,3

Im Hauptergebnis sind die Verluste durch Temperaturabregelung in den Curtailment-Verlusten enthalten.

Auf Curtailment-Annahmen findet sich noch einmal der kalkulierte Verlust im Windpark:

Temperatur-Abregelung				
WEA-Kombination	Betroffene WEA	WEA-Nr.	Verlust [MWh]	Verlust [%]
Windpark		7	7 356,76	0,81

Quick Guide – Temperature Derating in PARK

4. FAQ

Q: Kann ich mit mehreren Temperaturkurven rechnen?

A: Ja, aber nur für unterschiedliche WEA-Typen. Für eine WEA kann nur eine Spezifikation des Temperatur-Deratings verwendet werden.

Q: Wie interagiert Temperatur-Derating mit anderen Curtailments?

A: Temperatur-Derating funktioniert wie die anderen Curtailments, außer, dass es für alle WEA desselben WEA-Typs angewandt wird. Es ist die erste Regel, die vor allen weiteren Curtailment-Regeln ausgeführt wird. Die Reihenfolge der Verlustberechnung ergibt sich folgendermaßen:

BRUTTO -Produktion

- └─Wake
 - └─Temperatur-Derating
 - └─Alle anderen Curtailments (nach Priorität)
 - └─Netzbeschränkung

Q: Welche Höhe nutzt PARK?

A: Als Basis für das Temperatur-Derating nutzt die PARK-Berechnung die Geländehöhe + Nabenhöhe.

Q: Wie wird in LOSS & UNCERTAINTY mit Temperatur-Derating umgegangen?

A: Wenn in der zugrundeliegenden PARK-Berechnung Temperatur-Derating aktiviert ist, erscheinen die Verluste daraus in LOSS & UNCERTAINTY als neue Zeile unter Curtailments:

Fledermäuse	<input type="checkbox"/>		0,00	0
Schallmatrix	<input type="checkbox"/>		0,00	0
Temperaturabregelung		Enthalten	0,83	53
Anderes Curtailment	<input type="checkbox"/>		0,00	0