

Beispielberechnung Härtefallentschädigung Spitzabrechnung

- Musterwindpark mit 2 WEAs mit einer installierten Leistung $P_{inst} = 3.000 \text{ kW}$
- Maßnahmenbeginn: 15:51 Uhr
- Maßnahmenende: 17:21 Uhr
- Leistungsvorgabe auf 30% ($P_{red} = 1.800 \text{ kW}$)

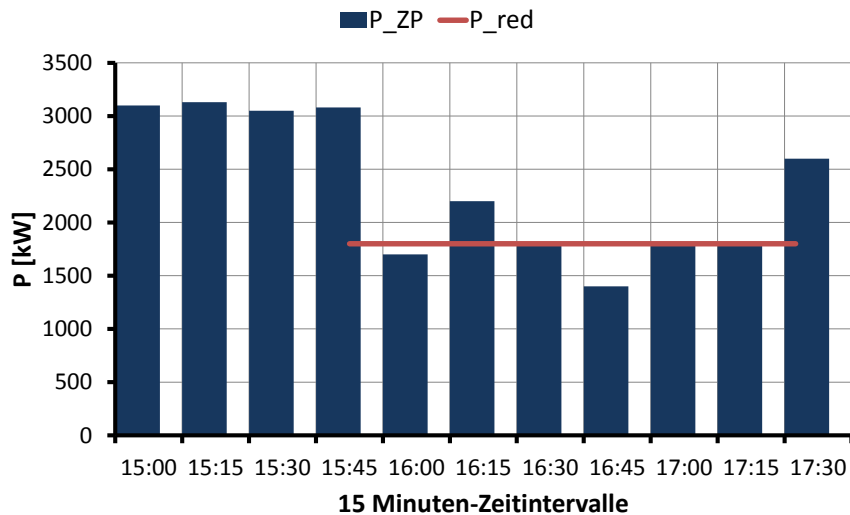


Abbildung 1: Ist-Einspeisung am ZP

Schritt 1:

Interpolation der 10 min-Mittelwerte auf 15 min-Mittelwerte

Umrechnung der 10 Minuten- auf 15 Minuten-Mittelwerte für die Winddaten und Leistungen der WEAs auf Basis des in der dena-Netzstudie II beschriebenen Verfahrens¹. In Tabelle 1 wird Berechnungsmethodik am Beispiel von den 4 Viertelstunden-Werten vor der NSM-Maßnahme für die WEA 1 verdeutlicht. Die Berechnung der 15min-Daten für die WEA2 erfolgt entsprechend.

Diese Art gewichteter Mittelung gewährleistet, dass die Stundenmittel der 10min-Mittelwerte denen der 15 min-Mittelwerte entsprechen

Tabelle 1: Berechnung von 15 min-Mittelwerten aus 10 min-Mittelwerten

15-Minuten-Daten WEA1				10-Minuten-Daten WEA1				
Zeitstempel (Endzeitpunkt)	Wind_WEA1 [m/s]	Berechnung	P_WE A1 [kW]	Berechnung	Zeitstempel (Endzeitpunkt)	Wind_WEA1 [m/s]	P_WE A1 [kW]	Gewichtung
15:00	8,14	$= (7,20 \cdot 1 + 8,61 \cdot 2) / 3$	1.700	$= (1500 \cdot 1 + 1800 \cdot 2) / 3$	14:50	7,20	1.500	1
15:15	8,41	$= (9,23 \cdot 2 + 6,77 \cdot 1) / 3$	1.800	$= (1900 \cdot 2 + 1600 \cdot 1) / 3$	15:00	8,61	1.800	2
15:30	7,75	$= (6,77 \cdot 1 + 8,24 \cdot 2) / 3$	1.600	$= (1600 \cdot 1 + 1600 \cdot 2) / 3$	15:10	9,23	1.900	2
15:45	7,77	$= (8,14 \cdot 2 + 7,03 \cdot 1) / 3$	1.550	$= (1500 \cdot 2 + 1650 \cdot 1) / 3$	15:20	6,77	1.600	1
					15:20	6,77	1.600	1
					15:30	8,24	1.600	2
					15:40	8,14	1.500	2
					15:50	7,03	1.650	1

¹ DENA Netzstudie II (2010) S. 109

Schritt 2: Relative Erzeugungsleistung der einzelnen WEAs

Für den Vergleichszeitraum von 1 h unmittelbar vor der NSM-Maßnahme erfolgt die Berechnung der relativen Erzeugungsleistung für jede Anlage des Windparks auf Basis der gemessenen Anlagenleistungsdaten.

Tabelle 2: Berechnung der relativen Erzeugungsleistung

Zeitstempel	P_WEA1 [kW]	P_WEA1 [%]	Berechnung	P_WEA2 [kW]	P_WEA2 [%]	Berechnung
15:00	1700	53,1250%	=1700/(1700+1500)	1500	46,875%	=1500/(1700+1500)
15:15	1800	56,2500%	=1800/(1800+1400)	1400	43,750%	=1400/(1800+1400)
15:30	1600	51,2820%	=1600/(1600+1520)	1520	48,718%	=1520/(1600+1520)
15:45	1550	49,2060%	=1550/(1550+1600)	1600	50,794%	=1600/(1550+1600)

Schritt 3: Absolute Erzeugungsleistung der WEAs am Zählpunkt

Berechnung der Ist-Leistung der einzelnen WEAs am ZP anhand der relativen Erzeugungsleistungen aus Schritt 2.

Tabelle 3: Erzeugungsleistung der WEAs am Abrechnungszählpunkt

Zeitstempel	ENVF_1-1:2.29.0 „ZP“, -P [kW]	P_WEA1[%]	P_WEA1,ZP [kW]	P_WEA2 [%]	P_WEA2,ZP [kW]
15:00	3100	53,125%	1646,875	46,875%	1453,125
15:15	3130	56,250%	1760,625	43,750%	1369,375
15:30	3050	51,282%	1564,101	48,718%	1485,899
15:45	3080	49,206%	1515,545	50,794%	1564,455

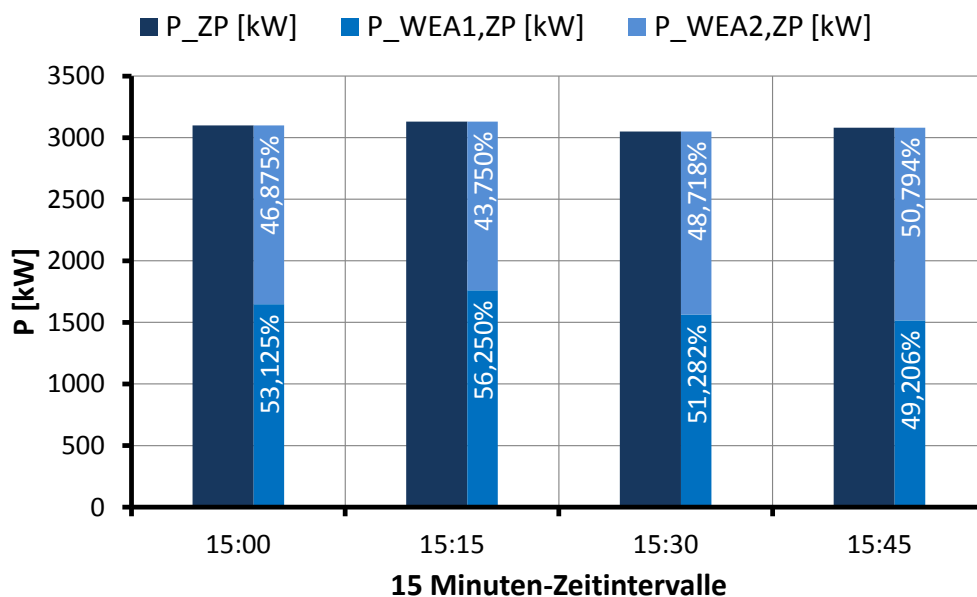


Abbildung 2: Anteilige Erzeugungsleistung der WEAs der Gesamterzeugung am Zählpunkt

Schritt 4: Berechnung des k-Faktors

Berechnung des k-Faktors für die Vergleichsstunde vor der NSM-Maßnahme für jede Anlage unter Zuhilfenahme der entsprechenden Leistungskennlinie und der Winddaten aus Schritt 1. Der in Tabelle 4 berechnete k-Faktor für die WEA1 berechnet sich für die WEA 2 entsprechend.

Tabelle 4: Berechnung des k-Faktors für WEA1

Zeitstempel	V_WEA1 [m/s]	P_WEA1,theo [kW]	P_WEA1,ZP [kW]	k-Faktor_WEA1
15:00	8,14	1566,31	1646,875	1,051436178
15:15	8,41	1746,14	1760,625	1,00829544
15:30	7,75	1405,08	1564,101	1,113175762
15:45	7,77	1405,08	1515,545	1,078618299
			Mittelwert	1,06288142

Schritt 5: Bestimmung der P_soll Kurve

- Bestimmung der P_soll Kurve für beide Anlagen anhand der Winddaten, der anlagen-spezifischen Leistungskennlinie und des k-Faktors während der Maßnahme. Die maximale Erzeugungsleistung der Anlage ist dabei zu beachten. Für das Beispiel ist $P_{max} = P_{inst} = 3.000 \text{ kW}$
- Von den P_soll Kurven getrennte Betrachtung der zu reduzierenden Leistungswerte P_{red} und der Werte der Ist-Leistung am ZP P_{ist} , ZP während der Maßnahme. Dabei wird der maximale Wert aus den beiden Leistungswerten für jede $\frac{1}{4} \text{ h}$ während der Maßnahme bestimmt.

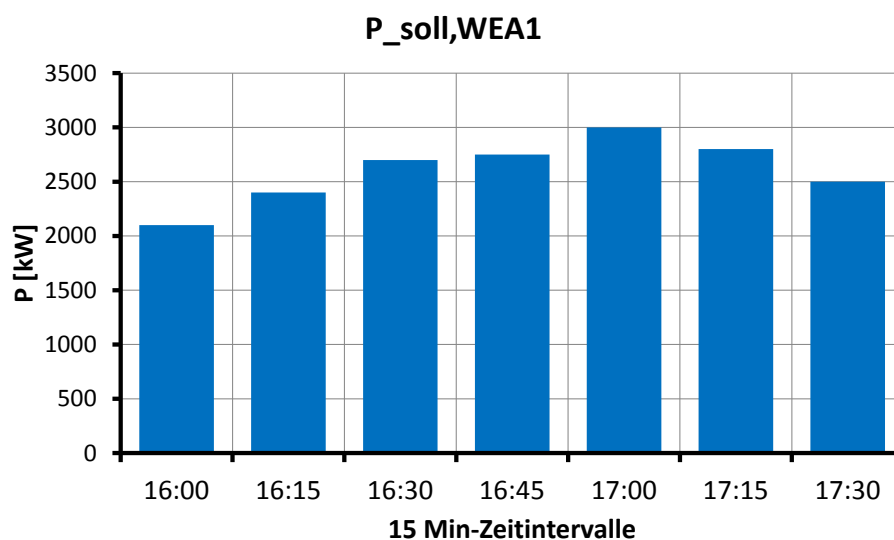


Abbildung 3: P_soll-Kurve für die WEA1

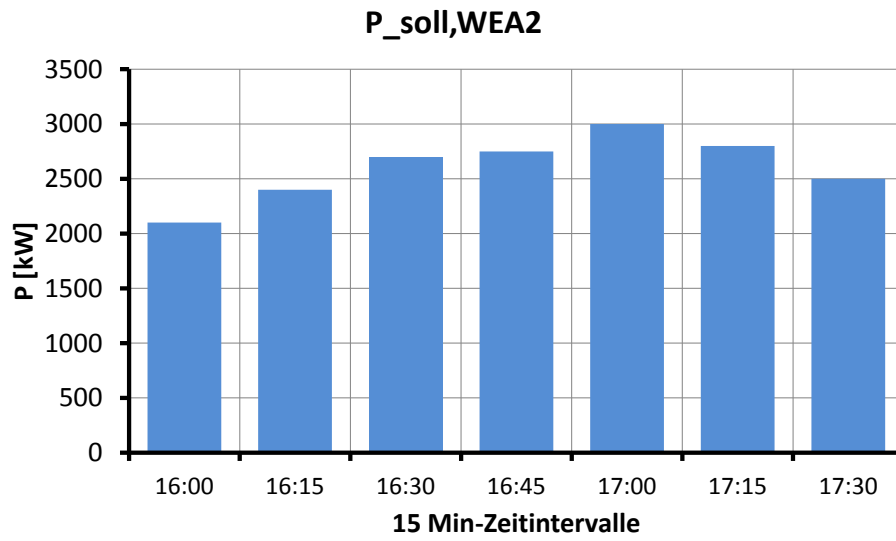


Abbildung 4: P_soll-Kurve für die WEA2

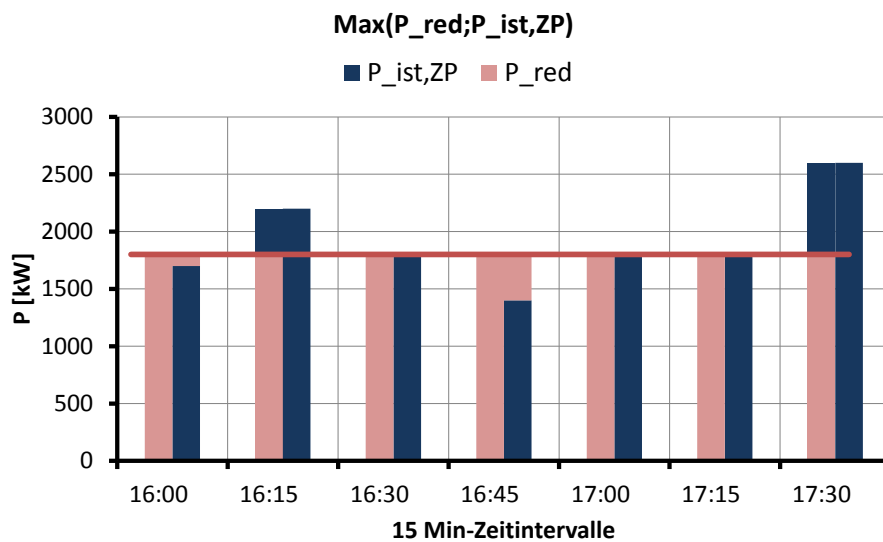


Abbildung 5: Maximalwert von P_red und P_ist,ZP während der Maßnahme

Schritt 6: Aggregation der P_soll Kurven

Aggregation der P_soll Kurven beider WEAs zu P_soll,ZP

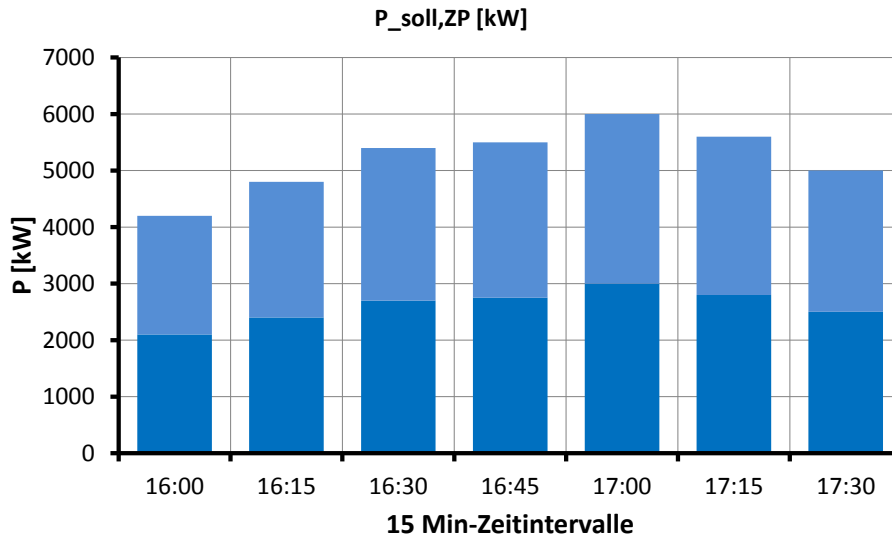


Abbildung 6: Aggregierte P_soll-Kurve am Zählpunkt

Schritt 7: Bestimmung der ¼ h – Ausfalleistung

Durch Abzug der Max (Pred;Pist,ZP) von der aggregierten P_soll-Kurve erhält man die ¼ h genaue Ausfalleistung. Bei negativer Ausfalleistung wird der Wert auf 0 kW gesetzt.

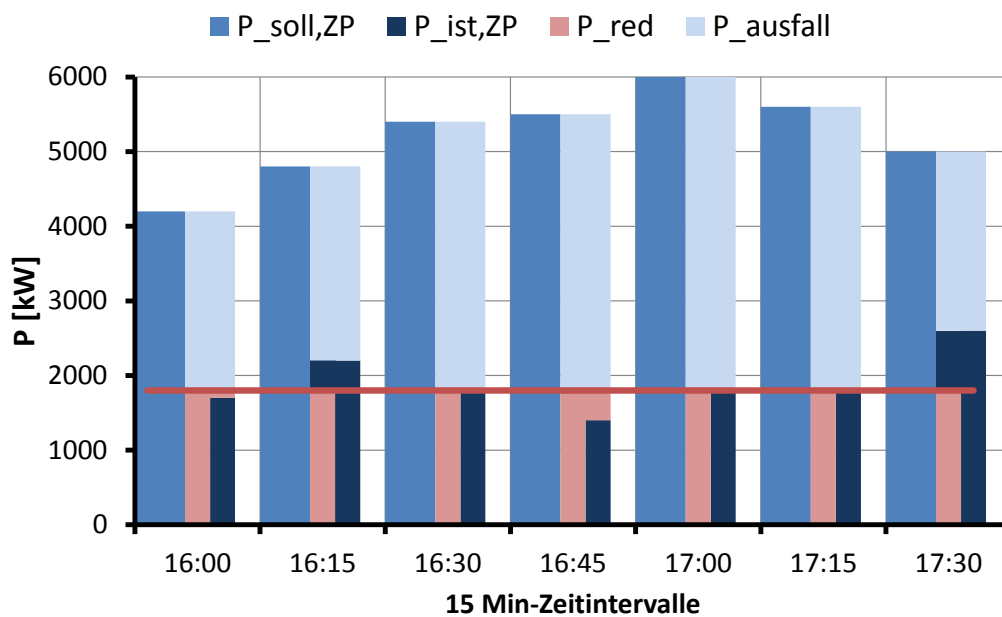


Abbildung 7: Bestimmung der Ausfalleistung

Schritt 8: Berechnung der Ausfallarbeit

Berechnung der Ausfallarbeit W_A anhand der gängigen Formel aus dem Leitfadens zum EEG-Einspeisemanagement

$$W_{A,i} = (P_{i,soll} - \max(P_{i,ist,ZP}, P_{red})) \cdot 0,25 h = P_{i,ausfall} \cdot 0,25 h$$

$$W_A = \sum_{i=1}^n W_{A,i}$$

Schritt 9: Aufteilung der Entschädigungsmengen

Aufteilung Entschädigungsmengen anhand der entsprechenden Referenzerträge

Schritt 10: Berechnung des Entschädigungsbetrags

Berechnung des Entschädigungsbetrags unter Berücksichtigung der Entschädigungsanteils nach § 15 Abs. 1 Satz 1 EEG 2014