

# Technische Richtlinie Signalplan Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen

Geltungsbereich	Netze BW GmbH
Dokumentenummer	TTU 6011
Version	7.0
Klassifizierungsstufe	zur externen Weitergabe
Inkrafttreten	05/2010
Letzte Aktualisierung	26.11.2018
Anlagen	-

	<b>Umspannung - Hochspannung</b> <b>Signalplan Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen</b>	Nr.: TTU 6011 Version: 7.0 Seite: 2/16 Stand: 02/2019
	Strom	

## Änderungshistorie

Revision/ Version	Aktualisierungs- datum	FZS / Autor	Kurzbeschreibung / Anlass der Änderung
001	05/2010	TTPT	Überarbeitet nach neuer Dokumentenrichtlinie
002	10/2010	TTPT	Blindleistungsangaben in % / Übersicht Messung
003	02/2011	TTPT	Verzögerungszeiten Meldung Drehstrom
004	09/2012	TTPT	S75 Bl.2 --> Bl.1 + 2 Leistungsmessungen verschoben; S75 Bl.2 verfügbare Wirkleistung und Wetterdaten eingefügt, Seiten analog zu E20 EEG angepasst nach Gesprächsrunde mit TMHB und TLFT, neues Layout
005	11/2014	TEPP1	Anpassung an EEG-Signalplan E20
006	03/2018	TEPS3	Zählung hinzugefügt, Schutz Richtung festgelegt
7.0	11/2018	TEPS3	Signalplan auf Netzsicherheitsmanagement und Schutzmeldungen reduziert, Klassifizierung geändert auf „zur externen Weitergabe“

## Inhaltsverzeichnis E110 - ...

Blattbezeichnung	Blatt	Benennung	Stand
		<b>Steuerung</b>	
-M075	1	<a href="#">Netzsicherheitsmanagement</a>	26.11.2018
-M075	2	<a href="#">Dezentrale Einspeiseanlage: Ü-Plan</a>	26.11.2018
		<b>Rückmeldung</b>	
-Q075	1	<a href="#">Netzsicherheitsmanagement</a>	26.11.2018
		<b>Störmeldungen</b>	
-R075	1	<a href="#">Netzsicherheitsmanagement</a>	26.11.2018
-R075	2	<a href="#">110-kV-Schaltfeld: Schutz</a>	26.11.2018
		<b>Messung</b>	
-S075	1	<a href="#">Netzsicherheitsmanagement</a>	26.11.2018
-S075	2	<a href="#">Dezentrale Einspeiseanlage</a>	26.11.2018

**Netzsicherheitsmanagement**  
**Dezentrale Einspeiseanlage**

**Steuerung**

**E110-M075 Bl.1**  
 Stand: 26.11.2018

Information	Feld	FWA	SL NETZ	Kunde	Bezeichnung	Nr.					
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Einspeise- anlage *</td> <td>AUS</td> <td>EGA±</td> </tr> <tr> <td>EIN</td> <td>EGE±</td> </tr> </table>	Einspeise- anlage *	AUS	EGA±	EIN	EGE±			X <sup>99)</sup>		Einspeiseanlage AUS	1
		Einspeise- anlage *	AUS	EGA±							
EIN	EGE±										
					Einspeiseanlage EIN	2					
<p>* Der Befehl wirkt auf die Schaltgeräte, welche die Einspeiseanlage(n) im Netz des Kunden trennen. Dies kann auch der vorgelagerte Leistungsschalter auf der 110-kV-Seite sein.</p>						3					
						4					
						5					
						6					
						7					
						8					
						9					
						10					
						11					
						12					
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Sollwertvorgabe Wirkleistung je Erzeugungsart in MW<sup>74) 98)</sup></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Sollwertvorgabe Wirkleistung je Erzeugungsart in MW <sup>74) 98)</sup>							X		Sollwert Wirkleistung	13
		Sollwertvorgabe Wirkleistung je Erzeugungsart in MW <sup>74) 98)</sup>									
						14					
						15					
						16					
						17					
						18					
						19					
						20					
					21						
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Sollwertvorgabe Gesamt-Blindleistung in Mvar<sup>92) 98)</sup></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Sollwertvorgabe Gesamt-Blindleistung in Mvar <sup>92) 98)</sup>							X		Sollwert Gesamt-Blindleistung	22
		Sollwertvorgabe Gesamt-Blindleistung in Mvar <sup>92) 98)</sup>									
						23					
						24					
						25					
						26					
						27					
						28					
						29					
					30						
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">lokale Q(U)-Regelung (bei fehlender Kommunikation IEC 101 schaltet lokale Q(U)-Regelung ein)</td> <td>AUS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EIN</td> <td>↕</td> </tr> </table> <p align="center"><a href="#">E110-R075 Bl.1.34</a></p>	lokale Q(U)-Regelung (bei fehlender Kommunikation IEC 101 schaltet lokale Q(U)-Regelung ein)	AUS		EIN	↕			X		lokale Q(U)-Regelung AUS	31
		lokale Q(U)-Regelung (bei fehlender Kommunikation IEC 101 schaltet lokale Q(U)-Regelung ein)	AUS								
	EIN		↕								
						32					
						33					
						34					
						35					
						36					
						37					
						38					
					39						
			X		lokale Q(U)-Regelung EIN	40					
					41						
					42						
					43						
					44						
					45						
					46						
					47						
					48						
					49						

74) bezogen auf die vertraglich vereinbarte Leistung am Netzanschlusspunkt je Erzeugungsart  
 92) bezogen auf die vertraglich vereinbarte Leistung am

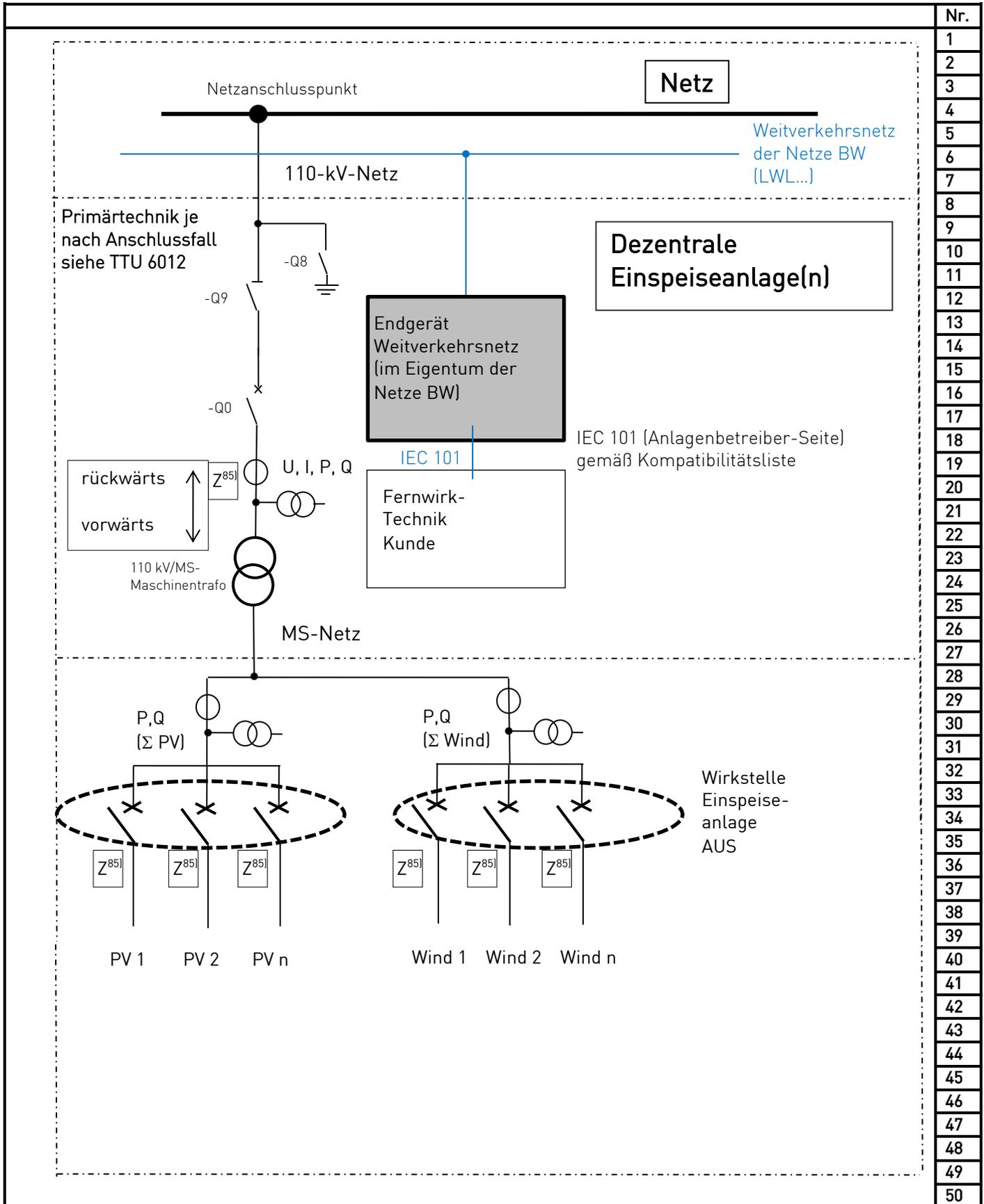
Netzanschlusspunkt für alle Erzeugungsarten in Summe entsprechend VDE-AR-N 4120  
 98) techn. Vorgabe erfolgt als Absolutwert in MW bzw. Mvar  
 99) Not-Aus

Dezentrale Einspeiseanlage

Steuerung

E110-M075 Bl.2

Stand: 26.11.2018



Nr.	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18
	19
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30
	31
	32
	33
	34
	35
	36
	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47
	48
	49
	50

85) Zählung

**Netzsicherheitsmanagement**  
**Dezentrale Einspeiseanlage**

**Rückmeldung**

**E110-Q075 Bl.1**  
*Stand: 26.11.2018*

Information	Feld	FWA	SL.NETZ	Kunde	Bezeichnung	Nr.					
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Einspeise- anlage *</td> <td>aus</td> <td><i>EGA</i></td> </tr> <tr> <td>ein</td> <td><i>EGE</i></td> </tr> </table>	Einspeise- anlage *	aus	<i>EGA</i>	ein	<i>EGE</i>			X		Einspeiseanlage aus	1
		Einspeise- anlage *	aus	<i>EGA</i>							
ein	<i>EGE</i>										
			X		Einspeiseanlage ein	2					
						3					
						4					
						5					
						6					
						7					
						8					
						9					
						10					
						11					
						12					
						13					
						14					
						15					
						16					
						17					
						18					
						19					
						20					
						21					
						22					
						23					
						24					
						25					
						26					
						27					
						28					
						29					
						30					
						31					
						32					
						33					
						34					
						35					
						36					
						37					
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">lokale Q(U)-Regelung</td> <td>aus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ein</td> <td></td> </tr> </table>	lokale Q(U)-Regelung	aus		ein				X		lokale Q(U)-Regelung aus	38
		lokale Q(U)-Regelung	aus								
ein											
			X		lokale Q(U)-Regelung ein	39					
						40					
						41					
						42					
						43					
						44					
						45					
						46					
						47					
						48					
						49					
						50					

\* Die Rückmeldung muss eventuell extern summiert werden, sodass eine Information an die Schaltleitung übergeben werden kann.  
 Hinweis: Die Verknüpfung ist exemplarisch im Anhang erläutert!

**Netzsicherheitsmanagement**  
**Dezentrale Einspeiseanlage**

**Störmeldungen**

**E110-R075 Bl.1**  
*Stand: 26.11.2018*

Information	Feld	FWA	SL NETZ	Kunde	Bezeichnung	Nr.	
						1	
						2	
						3	
						4	
						5	
						6	
						7	
						8	
						9	
						10	
						11	
						12	
						13	
						14	
						15	
						16	
						17	
						18	
						19	
						20	
						21	
						22	
						23	
						24	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">           Störung Netzsicherheitsmanagement         </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Störung Sollwertvorgaben</li> <li>Störung Fernwirktechnik</li> <li>Störung Regeleinrichtungen</li> <li>Stör. Kommunikation IEC 101 101)</li> </ul>						25	
						26	
				X		NSM gestört	27
							28
						29	
						30	
						31	
						32	
						33	
						34	
						35	
						36	
						37	
						38	
						39	
						40	
						41	
						42	
						43	
						44	
						45	
						46	
						47	
						48	
						49	
						50	

[E110-M075 Bl.1.44](#) ←

101) EZA regelt Blindleistung lokal nach Vorgabe der Netze BW, d. h. lokale *Q(U)*-Regelung schaltet sich bei anlagenseitiger Kommunikationsstörung automatisch ein

**110-kV-Schaltfeld**  
**Dezentrale Einspeiseanlage**

**Störmeldungen**

**E110-R075 Bl.2**  
*Stand: 26.11.2018*

Information		Feld / Gerät	FWA	SL.NETZ	Kunde	Bezeichnung	Nr.
							1
							2
							3
							4
							5
							6
Distanzschutz Leitung	Störung	X		X	X	Schutz Gefahr	7
	Notbetrieb/ Warnung	X		X	X	Schutz Warnung	8
	Anregung	<i>GLDIS</i> X		X	X	Schutz Anregung	9
	Auslösung	<i>ADIS</i> X		X	X	Schutz Auslösung	10
	Fehler rückwärts	<i>TEDIS</i> X			X	Fehler rückwärts	11
	Fehlerreaktanz	X				=E... Primärreaktanz (in Ohm)	12
							13
							14
							15
							16
Diff.-Schutz	Störung	X					17
	Anregung	<i>GLDIF</i> X					18
	Auslösung	<i>ADIF</i> X					19
	Warnung	X					20
							21
							22
							23
							24
							25
							26
							27
							28
							29
Q/U-Schutz	Störung	X					30
							31
	Auslösung	X					32
	Warnung	X					33
							34
							35
							36
							37
							38
							39
							40
							41
							42
							43
Last- abwurf	AUS Unterfrequenz/ Überfrequenz	<i>LAW</i> X		X	X	Lastabwurf	44
							45
							46
							47
							48
							49
							50

**Netzsicherheitsmanagement**  
**Dezentrale Einspeiseanlage**

**Messung**

**E110-S075 Bl.1**  
*Stand: 26.11.2018*

Information	Feld	FWA	SL NETZ	Kunde	Bezeichnung	Nr.
						1
						2
						3
						4
						5
						6
						7
						8
						9
						10
						11
						12
						13
						14
						15
						16
						17
						18
						19
P verfügbar je Erzeugungsart (ohne NSM)			X		verfügbare Wirkleistung	20
						21
						22
						23
						24
P je Erzeugungsart			X		Wirkleistung	25
						26
Q je Erzeugungsart			X		Blindleistung	27
						28
						29
						30
						31
Regeleinrichtung Wirkleistung je Erzeugungsart <small><sup>74)</sup> Sollwert in MW</small>			X		Sollwert Wirkleistung	32
						33
						34
						35
						36
						37
Regeleinrichtung Gesamt-Blindleistung <small><sup>92)</sup> Sollwert in Mvar</small>			X		Sollwert Gesamt-Blindleistung	38
						39
						40
						41
						42
						43
						44
						45
						46
						47
						48
						49
						50

74) bezogen auf die vertraglich vereinbarte Leistung am Netzanschlusspunkt je Erzeugungsart

92) bezogen auf die vertraglich vereinbarte Leistung am Netzanschlusspunkt für alle Erzeugungsarten in Summe entsprechend VDE-AR-N 4120

**Dezentrale Einspeiseanlage**
**Messung**
**E110-S075 Bl.2**
*Stand: 26.11.2018*

Information	Feld	FWA	SL NETZ	Kunde	Bezeichnung	Nr.
						1
						2
						3
						4
						5
						6
						7
						8
						9
						10
						11
Wetterdaten (in Minutenwerten) <sup>107)</sup>	Einstrahlung in W/m <sup>2</sup> horizontal <sup>88)</sup>		X		Einstrahlung	12
	Außentemperatur in °C <sup>107)</sup>		X		Außentemperatur	13
	Windgeschwindigkeit in m/s auf Nabenhöhe <sup>89)</sup>		X		Windgeschwindigkeit	14
	Windrichtung in ° bezogen auf Norden <sup>89)</sup>		X		Windrichtung	16
						17
						18
						19
						20
						21
						22
						23
						24
						25
						26
						27
						28
						29
						30
						31
						32
						33
						34
						35
						36
						37
						38
						39
						40
						41
						42
						43
						44
						45
						46
						47
						48
						49
						50

88) bei PV-Anlagen

89) bei Wind-Anlagen

107) nicht bei Blockheizkraftwerken

 <b>Netze BW</b>	<b>Umspannung - Hochspannung</b> <b>Signalplan Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen</b>	Nr.: TTU 6011 Version: 7.0
Strom	<b>Beiblatt zum Signalplan</b>	Seite: 11/16 Stand: 11/2018

## Beiblatt zum Signalplan

### Allgemein:

Der Signalplan Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen umfasst den Signalumfang, der zwischen Netze BW und der dezentralen Einspeiseanlage/den dezentralen Einspeiseanlagen des Betreibers übertragen werden muss. Die Benennung des Signalplan-Teiles E110 erfolgte nach der Spannungsebene 110 kV. Der Signalplan gilt nur für Einspeiser, die ihren Netzanschlusspunkt direkt im 110-kV-Netz haben.

Alle Blätter des Signalplans Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen sind gleich aufgebaut: Im Kopf werden der betrachtete Anlagenteil (Netzsicherheitsmanagement, dezentrale Einspeiseanlage oder Schutz des 110-kV-Schaltfeldes) und die Art der Signalisierung genannt. Die Blätter 075 sind jeweils zusammengehörend.

Folgende Signalarten werden unterschieden:

- › Steuerung (M): Steuerbefehle, die auf die Betriebsmittel wirken
- › Rückmeldung (Q): betriebliche Zustandsmeldungen von Betriebsmitteln, die von der Einspeiseanlage zurückgemeldet werden müssen
- › Störmeldungen (R): Informationen, die von der Einspeiseanlage im Störfall zurückgemeldet werden müssen
- › Messungen (S): Messwerte, die von der Einspeiseanlage übermittelt werden müssen

Die Spalten der Signalblätter unterteilen den Plan in diese Bereiche:

- › Information: Die zu signalisierende Information wird hier dargestellt. Systembedingte Zusammenhänge einzelner Informationen werden grafisch widerspiegelt. Beispielsweise sind Signale/Werte, die von einem Betriebsmittel ausgehen, optisch zusammengehörig dargestellt.
- › Feld: Im Feldsteuerschrank oder ähnliches befindliche Geräte (Schutzgerät, Feldsteuergerät, Regler etc)
- › FWA: Fernwirkanlage, hier nicht verwendet
- › SL NETZ: Die 110-kV-Schaltleitung der Netze BW dient als Organisationszentrale, die die Netzführung in ihrem Versorgungsgebiet auf Hochspannungsebene übernimmt
- › Kunde: Eventuelle Leitstelle des Kunden
- › Bezeichnung: Der Wortlaut der Information des aktiven Signals wird hier festgelegt. Bei Störmeldungen können Einzelmeldungen zu einer Sammelmeldung zusammengefasst werden. Eine Informationsüberflutung der Schaltleitung soll damit eingeschränkt werden.

Die Kürzel über den jeweiligen Signalverbindungsleitungen sind Netze-BW-interne Bezeichnungen.

 <b>Netze BW</b>	<b>Umspannung - Hochspannung</b> <b>Signalplan Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen</b>	Nr.: TTU 6011 Version: 7.0
<b>Strom</b>	<b>Beiblatt zum Signalplan</b>	Seite: 12/16 Stand: 11/2018

### Zu E110–M075 Bl. 1:

Zu 99): Die Schaltleitung der Netze BW kann, falls die Wirkleistungsregelung nicht greift, im Notfall über ein Aus-Kommando die Einspeiseanlage vom Netz trennen bzw. abschalten. Dieses Kommando kann auf den Übergabeleistungsschalter oder den/die Leistungsschalter direkt vor der/den EZA/EZE wirken, oder auf eine andere Schnellabschaltung der EZA, falls das Trennen vom Netz die EZA beschädigen würde.

#### Steuerung Sollwertvorgabe Wirkleistung je Erzeugungsart:

Die Vorgabe der Wirkleistung  $P$  wird von der Schaltleitung (SL im Signalplan) der Netze BW getroffen. Sie bewegt sich zwischen 0 und 100 % der vertraglich vereinbarten Leistung am Netzanschlusspunkt je Erzeugungsart und wird technisch gesehen als Absolutwert in MW mit einer Genauigkeit von 3 Nachkommastellen vorgegeben. Das heißt, die Summe der Einzelwirkleistungen ist je Erzeugungsart (z. B. PV-Anlagen, Wind-Anlagen) auf die Sollwertvorgabe zu beziehen.

#### Steuerung Sollwertvorgabe Gesamt-Blindleistung:

Die Vorgabe der Blindleistung  $Q$  erfolgt ebenfalls durch die SL der Netze BW, wobei sich der Vorgabewert zwischen -100 und + 100 % (positiv bedeutet übererregt, negativ untererregt) der vertraglich vereinbarten Leistung am Netzanschlusspunkt für alle Erzeugungsarten in Summe bewegt. Die technische Vorgabe erfolgt als Absolutwert in Mvar mit einer Genauigkeit von 3 Nachkommastellen.

Als Standardeinstellung ist die Sollwertvorgabe der Blindleistung aktiviert und die lokale  $Q(U)$ -Regelung deaktiviert. Ist die  $Q(U)$ -Regelung aufgrund betrieblicher Gründe aktiv, muss bei einer Sollwertvorgabe die  $Q(U)$ -Regelung durch die SL vorher deaktiviert werden. Wird die  $Q(U)$ -Regelung wieder aktiviert, muss der zuletzt vorgegebene Sollwert gespeichert werden. Sollte die Vorgabe durch die SL bspw. aufgrund einer Störung der Datenübertragung im Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101 nicht möglich sein, muss eine interne Logik auf lokale Regelung umschalten. Ebenfalls muss gewährleistet sein, dass bei einer Störung innerhalb der Kommunikation der Regler der EZA/EZE auf lokale  $Q(U)$ -Regelung schaltet. Die SL kann lokale Blindleistungsregelung nach Kommunikationswiederkehr deaktivieren.

### Zu E110–M075 Bl. 2:

Die Eigentumsgrenze im Bild definiert die Zugehörigkeiten der einzelnen Betriebsmittel. Nur die Weitverkehrstechnik ist auf Seiten des Einspeiseanlagen-Betreibers nicht in seinem Eigentum.

Die Abkürzung LWL bezeichnet sogenannte Lichtwellenleiter als Übertragungsmedium.

Die Anforderungen zur Anbindung der Weitverkehrstechnik sind der TAB HS zu entnehmen.

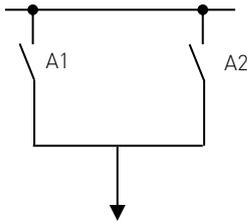
Sämtliche Signale der primärtechnischen Anbindung sind dem separaten Signalplan Teil E110 – Kundenanschlüsse 110 kV, TTU 6012 zu entnehmen.

	<b>Umspannung - Hochspannung</b> <b>Signalplan Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen</b> <b>Beiblatt zum Signalplan</b>	Nr.: TTU 6011 Version: 7.0 Seite: 13/16 Stand: 11/2018
	<b>Strom</b>	

### Zu E110-Q075 Bl. 1:

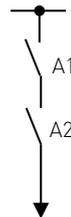
Bei Einspeiseanlagen muss der Zustand aller Leistungsschalter direkt an den Einspeiseanlagen verknüpft zur Schaltleitung der Netze BW rückgemeldet werden. Diese logische Verknüpfung muss wie folgt aussehen (hier für zwei Anlagen dargestellt):

ein-Rückmeldung:



Einspeiseanlage(n)

aus-Rückmeldung:



Einspeiseanlage(n)

### Zu E110-R075 Bl. 1:

Störung Netzsicherheitsmanagement:

Einzelne Störungen, die ein wirksames Netzsicherheitsmanagement (NSM) der SL nicht mehr ermöglichen, werden als „NSM gestört“ an die SL übertragen. Die lokale  $Q(U)$ -Regelung muss bei gestörter Kommunikation IEC 101 auf EIN umschalten.

### Zu E110-R075 Bl. 2:

Störung Schutz:

Die Schutzmeldungen sind entsprechend der Signalplanseite der SL zur Verfügung zu stellen.

### Zu E110-S075 Bl. 1:

Verfügbare Wirkleistung je Erzeugungsart ohne Netzsicherheitsmanagement:

Wert für die tatsächlich verfügbare Wirkleistung separat für jede Erzeugungsart, ohne dabei das Netzsicherheitsmanagement zu berücksichtigen

Wirkleistung je Erzeugungsart:

Summe der aktuellen Wirkleistung aller EZE einer Erzeugungsart

Blindleistung je Erzeugungsart:

Summe der aktuellen Blindleistung aller EZE einer Erzeugungsart

Regeleinrichtung Wirkleistung je Erzeugungsart Sollwert in MW:

Der an der Regeleinrichtung im jeweiligen Moment anstehende Sollwert der Wirkleistung ist an die SL zu übertragen. Analog zu M075 Bl. 1 ist für jede Erzeugungsart die Summe aller Einzelwirkleistungen am Netzanschlusspunkt separat zu übermitteln. Die Rückmeldung des aktuellen Sollwertes erfolgt in MW und NICHT in Prozent.

Regeleinrichtung Gesamt-Blindleistung Sollwert in Mvar:

Der an der Regeleinrichtung im jeweiligen Moment anstehende Sollwert der Blindleistung wird an die SL gegeben. Analog zu M075 Bl. 1 ist für alle Erzeugungsarten insgesamt eine

 <b>Netze BW</b>	<b>Umspannung - Hochspannung</b> <b>Signalplan Teil E110 – Dezentrale Einspeiseanlagen</b> <b>Beiblatt zum Signalplan</b>	Nr.: TTU 6011 Version: 7.0 Seite: 14/16 Stand: 11/2018
<b>Strom</b>		

Blindleistungssumme am Netzanschlusspunkt zu übermitteln. Die Rückmeldung des aktuellen Sollwertes erfolgt in Mvar und NICHT in Prozent.

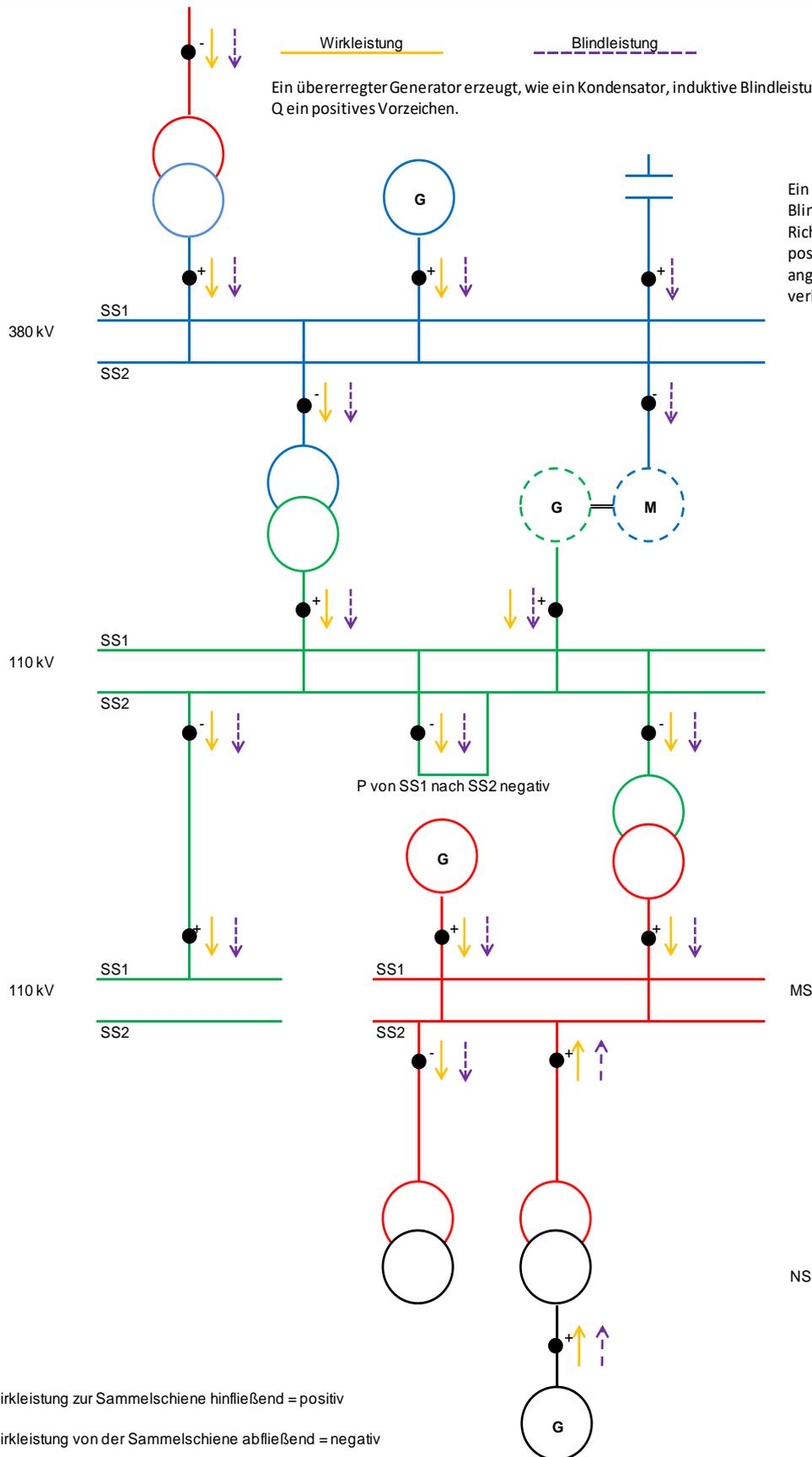
### Zu E110-S075 Bl. 2:

Wetterdaten:

In Minutenabständen müssen folgende Einzelinformationen an die SL übermittelt werden:

- › bei PV-Anlagen:
  - Einstrahlung in W/m<sup>2</sup> horizontal
  - Außentemperatur in °C
- › bei Wind-Anlagen:
  - Windgeschwindigkeit in m/s auf Nabenhöhe
  - Windrichtung in ° bezogen auf Norden
  - Außentemperatur in °C
- › bei Blockheizkraftwerken sind keine Wetterdaten zu übertragen

Bei anderen Anlagentypen sind keine Wetterdaten bereitzustellen.



Wirkleistung zur Sammelschiene hinfließend = positiv

Wirkleistung von der Sammelschiene abfließend = negativ

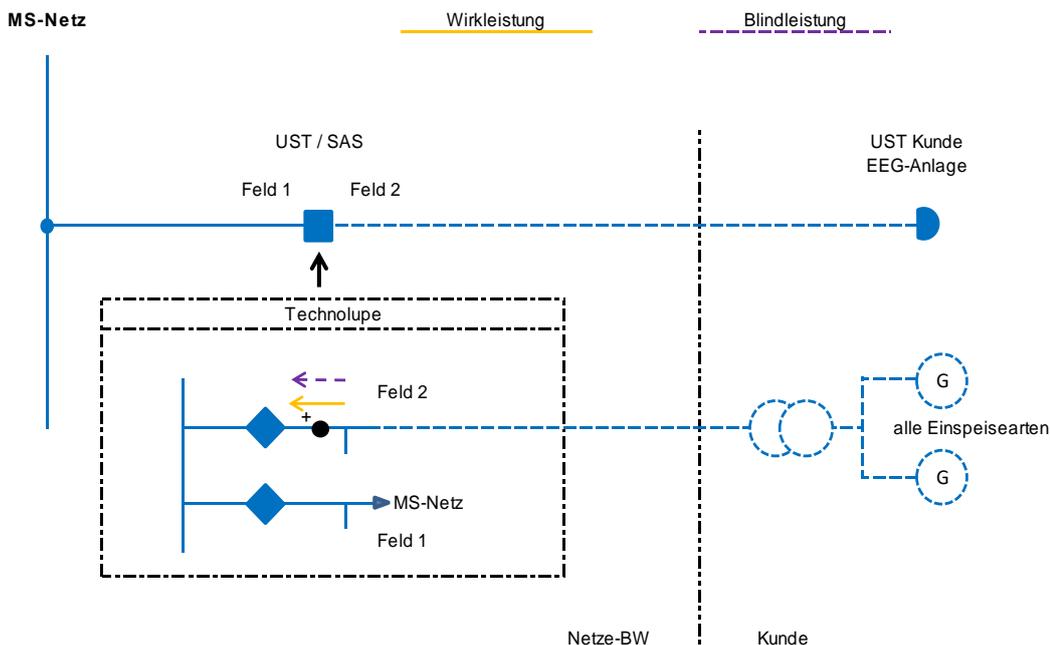
Über einen Transformator hinweg dreht sich das Vorzeichen der Wirkleistung

Ein übererregter Generator erzeugt induktive Blindleistung und somit hat Q ein positives Vorzeichen.

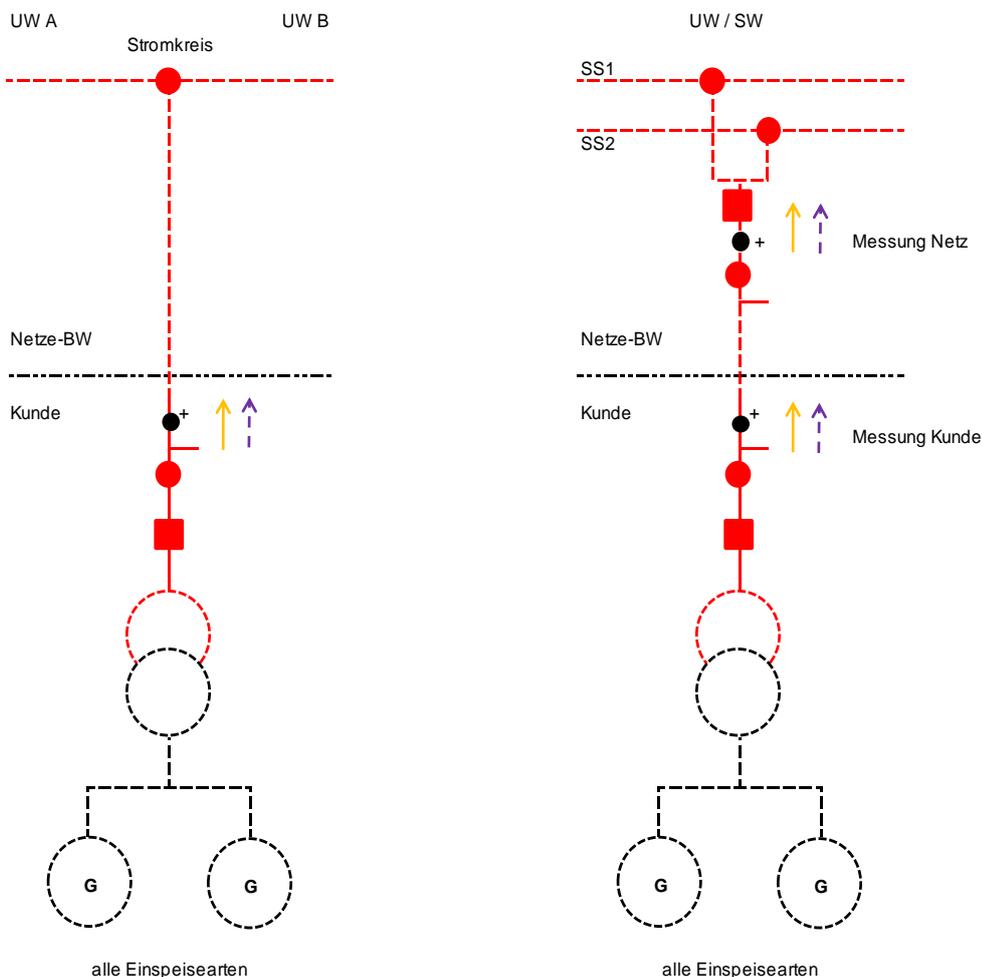
Ein Kondensator ist kapazitiv und erzeugt induktive Blindleistung und somit hat Q ein positives Vorzeichen

EEG-Anlagen liefern bei Einspeisung positive Vorzeichen bei P und Q (übererregter Generator).

Die Vorzeichen sind immer auf den bezogen.



Hochspannung



Die Vorzeichen aller Messwert sind immer auf den ● bezogen.

Das Vorzeichen von Sollwerten ist auf den ● bezogen.

EEG-Anlagen liefern bei Einspeisung positive Vorzeichen bei P und Q (übererregter Generator).

zur externen Weitergabe  
 Ein übererregter Generator erzeugt induktive Blindleistung und somit hat Q ein positives Vorzeichen.