



Technische Anforderungen zur Umsetzung des
Einspeisemanagements im Verteilnetz Strom der EWE
NETZ GmbH für Anlagen mit einer installierten
elektrischen Leistung von mehr als 100 kW

Gültig für Bestandsanlagen gemäß EnWG §118 (25)
(Stand 01.August 2014)

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätze	3
1.1	Geltungsbereich	3
1.2	Welche Anforderungen muss die Erzeugungsanlage erfüllen.....	3
1.3	Technisches Konzept.....	5
2	Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP außerhalb SA oder UW	6
2.1	Technische Ausstattung der Anlage.....	6
2.2	Einbauort des GPRS-Modems und Bereitstellung von SIM - Karte und Parametrierdaten.....	6
2.3	Verbindungsaufbau der Applikation über GSM	6
2.4	Informationsumfang (Signale) über das Protokoll IEC EN 60870-5-104.....	7
3	Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP innerhalb SA oder UW	10
3.1	Übergabeklemmenleiste.....	10
3.2	Anpassung Blindleistungsmessung und Steuerung zum 01.01.2014.....	12
4	Leistungsstufen	13
4.1	Reduzierung der Einspeiseleistung	13
5	Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme durch EWE NETZ.....	13

1 Grundsätze

1.1 Geltungsbereich

Diese technischen Anforderungen zur Umsetzung des Einspeisemanagements im Verteilnetz Strom der EWE NETZ GmbH gelten nur für EEG/KWK-Anlagen mit einer installierten elektrischen Wirkleistung von mehr als 100 kW und Inbetriebnahmedatum ab dem 1. August 2014.

Nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) mit Gültigkeit vom 1. August 2014 müssen Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, sowie KWK-Anlagen mit einer installierten elektrischen Wirkleistung von mehr als 100 Kilowatt zwingend über eine technische Einrichtung verfügen, mit der die aktuelle IST-Einspeisung abgefragt und bei Netzüberlast die Einspeiseleistung reduziert werden kann (§9 EEG).

1.2 Welche Anforderungen muss die Erzeugungsanlage erfüllen.

In der nachfolgenden Zeichnung (Bild 1) ist dargestellt, welche technischen Einrichtungen für Erzeugungsanlagen bezogen auf Gesamteinspeiseleistung, Primärenergieart und Inbetriebnahmedatum von EWE NETZ eingesetzt werden, um die gesetzlichen Vorgaben nach EEG zu erfüllen.

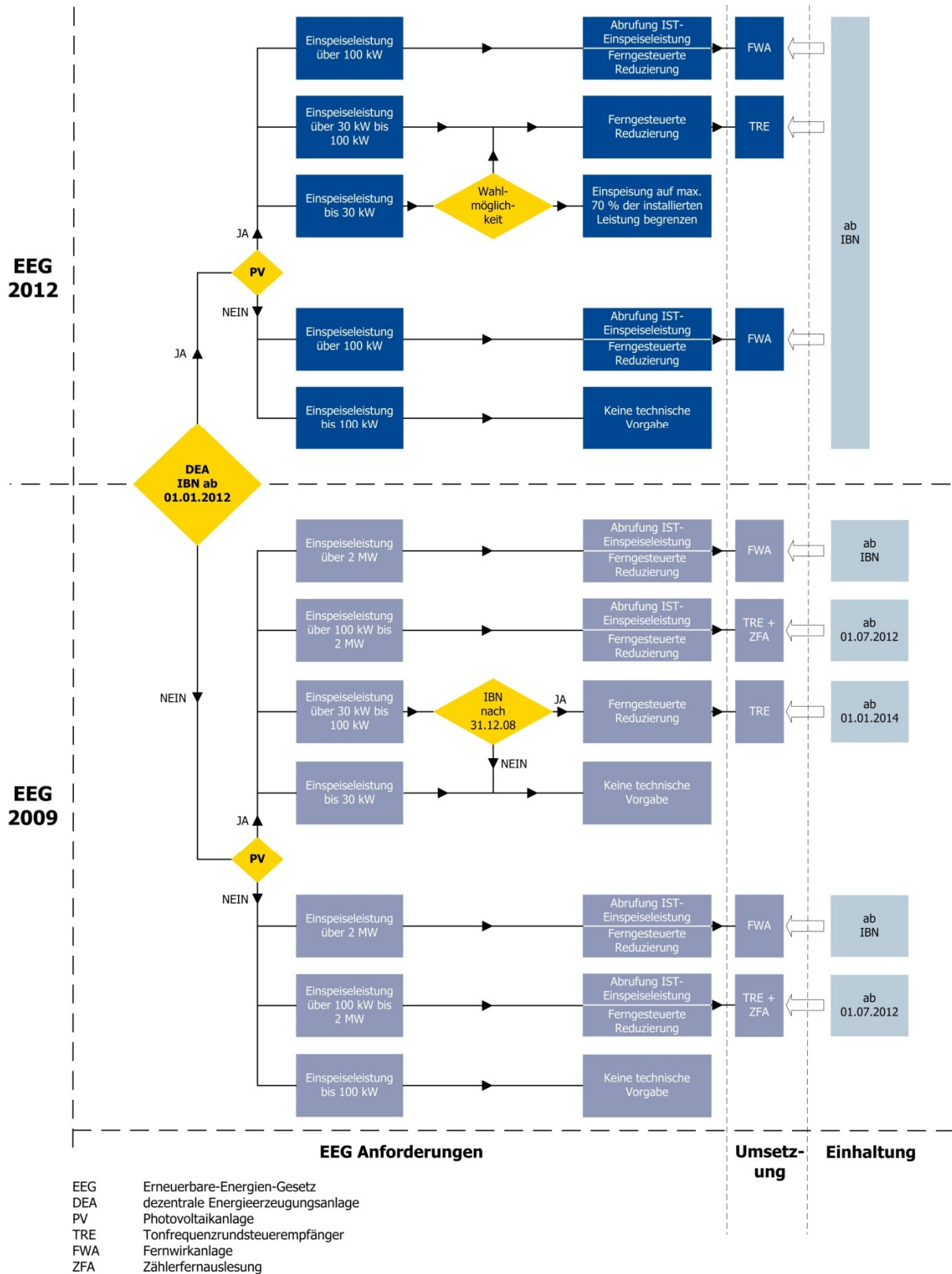


Bild 1: Anforderungen EEG

1.3 *Technisches Konzept*

Im Verteilnetz Strom der EWE NETZ GmbH (EWE NETZ) kommt das folgende technische Konzept des Einspeisemanagements zur Anwendung:

EWE NETZ stellt dem Anlagenbetreiber die Signale zur Regelung und Erfassung der Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage über das Fernwirkprotokoll IEC EN 60870-5-104 am Netzanschlusspunkt (NAP) zur Verfügung.

Die Signale werden über das bestehende GSM-Funknetz übertragen und sind von der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage entsprechend zu verarbeiten.

Befindet sich der NAP in einer Schaltanlage (SA) oder einem Umspannwerk (UW) der EWE NETZ, erfolgt die Anbindung der Erzeugungsanlage ohne Funknetz direkt an die Fernwirktechnik der EWE NETZ, welche um den Teil des Erzeugungsmanagements erweitert wird.

Die erforderlichen technischen Einrichtungen sind entsprechend den aktuellen technischen Anschlussbedingungen der EWE NETZ (TAB Mittelspannung, TAB Niederspannung) zu installieren. Im Übrigen gelten die anerkannten Regeln der Technik.

2 Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP außerhalb SA oder UW

2.1 Technische Ausstattung der Anlage

Die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage ist mit einer fernwirktechnischen Einrichtung funktionsfähig auszustatten. Die fernwirktechnische Einrichtung wird mit einem von EWE NETZ gestelltem GPRS/EDGE fähigem GSM-Modem/Router über ein Ethernet-Kabel verbunden.

Voraussetzung ist eine gute Signalqualität des GSM-Netzes vor Ort!

2.2 Einbauort des GPRS-Modems und Bereitstellung von SIM - Karte und Parametrierdaten

Das GSM-Modem/Router und die fernwirktechnische Einrichtung sind vom Anlagenbetreiber entsprechend den Ziffern 1.3 und 2.1 einzubauen. Zudem ist vom Anlagenbetreiber eine Sicherheitsvereinbarung zum Umgang mit ausgetauschten Informationen zur Regelung der Einspeiseleistung und/oder dem Abruf der IST-Einspeisung von EEG/KWK-Anlagen zu unterzeichnen. Nach deren Unterzeichnung erhält der Anlagenbetreiber von EWE NETZ das GSM-Endgerät mit zugehöriger SIM-Datenkarte. Außerdem werden die notwendigen Zugangsdaten bzw. Spezifikationen des GSM-Modem/Router und der IEC EN 60870-5-104 Schnittstelle übergeben.

Es ist darauf zu achten, die Antenne des GSM-Endgerätes in absolut senkrechter Lage an der Position zu installieren, an der sie den besten Empfang (CSQ-Level ≥ 12 bzw. RSSI ≥ -89 dBm) bietet.

2.3 Verbindungsaufbau der Applikation über GSM

2.3.1 Verbindungskonzept

Der Aufbau der permanenten Verbindung erfolgt von innen (Client, GPRS-Knoten, Netzleitstelle) nach außen (Server, Fernwirkanlage).

Die Übertragung erfolgt über das GSM-Mobilfunknetz.

2.3.2 Systemhärtung bei GPRS-Übertragung

Um die Übertragung mit dem GPRS/EDGE-Dienst über das Internet sicher zu gestalten, besitzt das GSM-Endgerät eine Firewall, mit der alle eingehenden und ausgehenden Dienste wie z.B. HTTP oder FTP gesperrt sind.

Die Firewall wird von EWE NETZ so konfiguriert, dass nur der TCP-Port 2404 für den bidirektionalen Datenverkehr freigegeben ist, da hierüber das IEC EN 60870-5-104 Protokoll übertragen wird.

Nur die Netzleitstelle baut eine Verbindung von innen nach außen über den TCP-Port 2404 auf. Der Aufbau einer GPRS-Verbindung jedoch wird immer von der Unterstation initiiert.

2.3.3 Anforderungen an die Applikation

Im Folgenden wird die Kopplung zwischen dem EWE NETZ GPRS-Knoten (Client) und einem Fremdsystem (Unterstation als Server) auf Basis des IEC EN 60870-5-104 Protokolls beschrieben.

2.3.3.1 Übertragungsverfahren

Das Protokoll arbeitet nach dem Client-/Server-Prinzip. Die einzelne Client-/Server-Verbindung stellt für den GPRS-Knoten eine End-End-Verbindung dar.

Die für einen reibungslosen Betrieb einzustellenden Prozedur-Parameter T0...T3, k, w und die Portnummer sind der Kompatibilitätsliste zu entnehmen. Es ist erforderlich, dass die Zeiten entsprechend der Norm mit den maximal zulässigen Werten einstellbar sind.

2.3.3.2 Verbindung mit optionalen Kommunikationsreservewegen

Beim Anschalten der Unterstationen an den GPRS-Knoten können vier Verbindungen zu einem Server aufgebaut werden (Bild 2). Der Server muss Multi-Client-fähig sein, um vier gleichzeitige Client-Verbindungen über den TCP-Port 2404 zu ermöglichen. D. h. der Server hat vier Prozessabbilder bereitzustellen. Je Verbindung müssen unabhängig STARTDT, STOPPDT und TESTFR anwählbar sein.

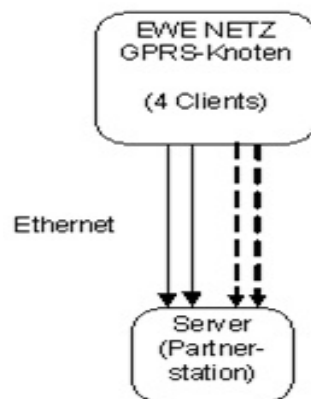


Bild 2: Streckenredundante Verbindung (schematisch)

2.3.3.3 Beschreibung der Schnittstelle Protokoll IEC EN 60870-5-104

Die detaillierte Beschreibung der Schnittstelle Protokoll IEC EN 60870-5-104 enthält die Kompatibilitätsliste, welche auf Anfrage und nach Unterzeichnung der dafür notwendigen Sicherheitsvereinbarung bei EWE NETZ erhältlich ist.

2.4 Informationsumfang (Signale) über das Protokoll IEC EN 60870-5-104

Vorgaben der EWE NETZ zur Parametrierung und Übertragung:

In den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 ist der Informationsumfang beschrieben, welcher unbedingt im Fernwirkgerät des Anlagenbetreibers bereitzustellen und zu parametrieren ist. Unterschieden wird hier, ob sich der NAP im Niederspannungsnetz oder Mittelspannungsnetz befindet.

2.4.1 Netzanschlusspunkt der Anlage im Niederspannungsnetz 0,4 kV

Nummer	Signalname	ASDU HIGH 8 Bit	ASDU LOW 8 Bit	IOA 8 Bit (H-Byte)	IOA 8 Bit (M-Byte)	IOA 8 Bit (L-Byte)	Typkennung	Schwellwert	Skalierung
1	Wirkleistung (P), Messwert	A	B	x	y	z	34	m%	n
2	Wirkleistung (P), Sollwert	"	"	"	"	"	61	-	"
3	Verriegelung "EIN/AUS", Doppelbefehl	"	"	"	"	"	59	-	-
4	Fernwirkstation gestört, Einzelmeldung	"	"	"	"	"	30	-	-
5	Bestätigung Sollwert Wirkleistung (P) als Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"

Tabelle 1: Informationsumfang IEC 60870-5-104 NAP im Niederspannungsnetz

2.4.2 Netzanschlusspunkt der Anlage im Mittelspannungsnetz 20 kV

Nummer	Signalname	ASDU HIGH 8 Bit	ASDU LOW 8 Bit	IOA 8 Bit (H-Byte)	IOA 8 Bit (M-Byte)	IOA 8 Bit (L-Byte)	Typkennung	Schwellwert	Skalierung
1	Wirkleistung (P), Messwert	A	B	x	y	z	34	m%	n
2	Blindleistung (Q), Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"
3	Wirkleistung (P), Sollwert	"	"	"	"	"	61	-	"
4	Cos Phi, Sollwert	"	"	"	"	"	61	-	"
5	Kennlinie 1 $\cos \phi(P)$, Einzelbefehl	"	"	"	"	"	58	-	-
6	Kennlinie 2 $Q(U)$, Einzelbefehl	"	"	"	"	"	58	-	-
7	Verriegelung "EIN/AUS", Doppelbefehl	"	"	"	"	"	59	-	-
8	Fernwirkstation gestört, Einzelmeldung	"	"	"	"	"	30	-	-
9	Bestätigung Sollwert Wirkleistung (P) als Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"
10	Bestätigung Sollwert Cos Phi als Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"

Tabelle 2: Informationsumfang IEC 60870-5-104 NAP im Mittelspannungsnetz

2.4.3 Weitere Festlegungen zum Informationsumfang

- Bei Ausfall der Anlagensteuerung muss mit den letzten gültigen vorgegebenen Werten weitergearbeitet werden.
- Bei Wiederaufnahme des Betriebes muss die Anlagensteuerung den zuletzt eingestellten gültigen Wert wieder vorgeben.
- Sollwerte (Tabelle 1 Nr. 2 und Tabelle 2 NR. 3-4) müssen zur Bestätigung als Messwerte (Tabelle 1 Nr. 7 und Tabelle 2 Nr. 9-10) gespiegelt und zurückgesendet werden.
- Die Parameter A, B, x, y, z und m%, n aus Tabelle 1 und Tabelle 2 sollen frei projektierbar sein.
- Die Meldung „Fernwirkstation gestört“ ist eine interne Systemmeldung welche von der Fernwirkanlage dann generiert wird, wenn ein Teil der Anlage einen Defekt hat.

3 Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP innerhalb SA oder UW

Befindet sich der Netzanschlusspunkt einer Erzeugungsanlage in einem Umspannwerk oder in einer Schaltanlage der EWE NETZ, erfolgt die Übergabe der Signale zur Regelung der Einspeiseleistung ohne GSM-Funknetz, hierfür werden die vorhandenen Steuerkabel der EWE NETZ mit genutzt. Die Steuersignale aus der Fernwirkanlage werden dann über ein LWL Umsetzer, als LWL Signal an der Spleißbox unterhalb der 20-kV-Schaltzelle des NAP an den Kunden übergeben.

Die Signalform besteht in diesem Fall aus Analogwerten für die Mess- und Sollwerte bzw. potentialfreie Kontakte für Befehle (Tabelle 3).

3.1 Übergabeklemmenleiste

Die Tabelle 3 zeigt die Belegung der Klemmenleiste an der die Analog - und Steuersignale für die Erzeugungsanlage abgegriffen werden. Für die Auskoppelung der Signale muss eine geeignete Übertragungstechnik und -leitung eingesetzt werden.

Erzeugungsanlage	Klemmennr.	EWE NETZ
gem. Wurzel Befehle	1	Fernwirkanlage
Befehl Kennlinie 1 $\cos \phi(P)$	2	
Befehl Kennlinie 2 $Q(U)$	3	
Befehl Verriegelung "EIN "	4	
Befehl Verriegelung "AUS "	5	
Messwert 1 Wirkleistung (-)	6	
Messwert 1 Wirkleistung (+)	7	
Messwert 2 Blindleistung (-)	8	
Messwert 2 Blindleistung (+)	9	
Sollwert 1 Wirkleistung (-)	10	
Sollwert 1 Wirkleistung (+)	11	
Sollwert 2 $\cos \phi / (-)$	12	
Sollwert 2 $\cos \phi (+)$	13	
Masse	14	

Tabelle 3: Übergabeklemmenleiste in SA und UW

Die in Tabelle 3 aufgelisteten Analog- und Binärsignale werden mittels Messumformer in das Modbus TCP/IP Protokoll umgewandelt und über einen LWL-Konverter an den Anlagenbetreiber übergeben.

Weitere Hinweise siehe Dokument „Informationen Einbau Fernwirkanlage“ unter <http://www.ewe-netz.de>.

In Tabelle 4 sind die Signalformen definiert, wie sie über die jeweilige Klemme ausgegeben werden. Die Toleranz bei Mess- und Sollwerten darf $\pm 2\%$ bezogen auf den Istwert nicht über- bzw. unterschreiten.

(Ab dem 01.01.2014 gelten für die Nummern 2 und 3 die Werte aus Tabelle 5)

Nr.	Signalname	Beschreibung
1	Wirkleistung (P) Messwert	0 – 3,9mA = Ungültig
		4 - 20mA (4mA = 0% , 17,34mA \approx 100%, 20mA = 120% !!!) Die angegebenen Prozenze beziehen sich auf die vertraglich vereinbarte Leistung (P_N)
2	Blindleistung (Q) Messwert	0 – 3,9mA = Ungültig
		4mA – 11,9mA = übererregte Messwertbereichsgrenze (Messbereich = 25% von $P_N * 1,2$)
		12 mA = 0
		12,1 – 20mA = untererregte Messwertbereichsgrenze (Messbereich = 25% von $P_N * 1,2$)
3	Cos Phi Sollwert	0 - 3,9mA = Ungültig
		.
		4mA = 0,95 untererregter Betrieb
		.
		12mA = 1
.		
20mA = 0,95 übererregter Betrieb		
		Es gilt das Verbraucherzählpfeilsystem
4	Wirkleistung (P) Sollwert	0 - 3,9mA = Ungültig
		4 - 20mA (4mA = 0%, 20mA = 100%) Die angegebenen Prozenze beziehen sich auf die vertraglich vereinbarte Leistung.
5	Kennlinie 1 $\cos \phi(P)$ Befehl	Potentialfreier Kontakt einpolig Vorgesehen für Blindleistungsfahrweise nach Kap. 2.5.4 der Technischen Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz vom Juni 2008. Über diese Klemme kann der Befehl zur Verwendung einer $\cos \phi(P)$ -Kennlinie erfolgen. Sowohl das gewählte Verfahren als auch die Sollwerte werden vom Netzbetreiber individuell für jede Erzeugungsanlage festgelegt. EWE NETZ fordert derzeit die online-Sollwertvorgabe (Tabelle 4 Nr. 3) und gibt keine Kennlinie vor.
6	Kennlinie 2 Q(U) Befehl	Potentialfreier Kontakt einpolig Vorgesehen für Blindleistungsfahrweise nach Kap. 2.5.4 der Technischen Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz vom Juni 2008. Über diese Klemme kann der Befehl zur Verwendung einer Q(U)-Kennlinie erfolgen. Sowohl das gewählte Verfahren als auch die Sollwerte werden vom Netzbetreiber individuell für jede Erzeugungsanlage festgelegt. EWE NETZ fordert derzeit die online-Sollwertvorgabe (Tabelle 4 Nr. 3) und gibt keine Kennlinie vor.
7	Verriegelung "EIN/AUS" Befehl	Potentialfreier Kontakt doppelpolig Auf Anforderung des Netzbetreibers ist die Funktion zum automatischen Wiederankoppeln an das Netz zu blockieren. Die Notwendigkeit besteht nur für Windenergieanlagen aus der SDLWindV mit Inbetriebnahme vom 31.12.2001 bis zum 01.01.2009. Die Verriegelungsbefehle werden über potentialfreie Kontakte auf 2 Klemmen ausgegeben (Tabelle 3 Klemme 1+4+5) im Normalzustand sind beide Kontakte geöffnet. Wird ein „EIN“ oder „AUS“ Signal gesendet, schließt der jeweilige Kontakt für ca. 1 Sekunde. (Signal „EIN“ \rightarrow Wiederankopplung blockiert)

Tabelle 4: Signalbeschreibung bei NAP in SA und UW

3.2 Anpassung Blindleistungsmessung und Steuerung zum 01.01.2014

Die nachfolgende Tabelle 5 zeigt die geforderten Einstellungen für die Blindleistungsmessung und der Blindleistungssteuerung, mit Gültigkeit ab dem 01.01.2014. Wenn seitens EWE NETZ nichts anderes gefordert, so wird zur Blindleistungssteuerung der Sollwert als Cos Phi (siehe Nr. 3a) vorgegeben.

Nr.	Signalname	Beschreibung
2	Blindleistung (Q) Messwert	0 – 3,9mA \triangleq Ungültig
		4mA \triangleq Q = - 60 % von P _N
		.
		12 mA \triangleq 0 kvar
		20mA \triangleq Q = + 60 % von P _N Es gilt das Verbraucherzählpeilsystem
3a	Cos Phi Sollwert	0 - 3,9mA \triangleq Ungültig
		4mA \triangleq 0,90 untererregter Betrieb (Blindleistung = positiv)
		.
		12mA \triangleq 1
		20mA \triangleq 0,90 übererregter Betrieb (Blindleistung = negativ) Es gilt das Verbraucherzählpeilsystem
3b	Blindleistung (Q) Sollwert	0 - 3,9mA \triangleq Ungültig
		4mA \triangleq Q = + 60 % von P _N
		.
		12mA \triangleq 0 kvar
		20mA \triangleq Q = - 60 % von P _N Es gilt das Verbraucherzählpeilsystem

Tabelle 5: Blindleistungssollwert und Blindleistungsmesswert ab 01.01.2014

4 Leistungsstufen

VDE¹ und BDEW² beschreiben folgende Leistungsstufen:

„Erzeugungsanlagen ab einer Anlagenleistung von > 100 kW müssen ihre Wirkleistung in Stufen von höchstens 10 % der maximalen Wirkleistung P_N reduzieren können. Diese Leistungsreduzierung muss bei jedem Betriebszustand und aus jedem Betriebspunkt auf einen vom Netzbetreiber vorgegebenen Sollwert möglich sein. Dieser Sollwert wird in der Regel am Netzanschlusspunkt in Stufen oder stufenlos vorgegeben und entspricht einem Prozentwert bezogen auf die maximale Wirkleistung P_N . Bewährt haben sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt Sollwerte von 100% / 60 % / 30% / 0% (Die erzeugte Leistung darf dabei auch geringer sein. Wenn technisch nicht anders realisierbar, kann dies auch durch die Abschaltung der Erzeugungsanlage realisiert werden.).

Der Netzbetreiber greift nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein.“

Im Verteilnetz der EWE NETZ werden im Allgemeinen zurzeit die Schaltstufen 100 % / 60 % / 30 % / 0 % verwendet. EWE NETZ behält sich vor, ohne vorherige Ankündigung auf eine 10%-Stufen-Steuerung oder auf eine stufenlose Sollwertvorgabe umzustellen. Unabhängig von den derzeit verwendeten Schaltstufen gilt für Erzeugungsanlagen als Mindestanforderung die Einhaltung von 10 %-Stufen gemäß oben genannter VDE-Anwenderrichtlinie.

Abweichende Leistungsstufen sind gesondert zu vereinbaren.

4.1 Reduzierung der Einspeiseleistung

Die Reduzierung der Leistungsabgabe auf den jeweiligen Sollwert muss unverzüglich, jedoch innerhalb von maximal einer Minute erfolgen.

Sofern weitere Dritte auf die Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage einwirken (beispielsweise im Sinne der MaPrV), so ist jederzeit zu gewährleisten, dass im Falle eines Netzengpasses im Sinne des §9 EEG eine zuverlässige Reduzierung der Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage auf das notwendige Niveau durchgeführt werden kann (Sollwertvorgabe im Sinne des Einspeisemanagements nach §9 EEG).

Die Umsetzung dieser Forderungen erfolgt in Eigenverantwortung des Anlagenbetreibers.

5 Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme durch EWE NETZ

Auf Wunsch des Anlagenbetreibers bietet EWE NETZ die Errichtung und den Betrieb des Fernwirksystems zur Regelung der Einspeiseleistung als Dienstleistung an.

Weitere Hinweise, siehe Dokument „Informationen Einbau Fernwirkanlage“ unter <http://www.ewe-netz.de>.

¹ VDE-AR-N 4105 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (Ausgabe August 2011)

² bdeW Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz (Ausgabe Juni 2008)