

Technische Mindestanforderungen

der

KEW Kommunale Energie- und Wasserversorgung AG

und der

Gemeindewerke Kirkel

für das Einspeisemanagement
entsprechend § 9 EEG 2021

und das Redispatch 2.0
entsprechend NABEG 2.0

von EEG- und KWK-Anlagen

(Ausgabe November 2022)

Kommunale Energie- und Wasserversorgung AG
Händelstraße 5
66538 Neunkirchen
www.kew-netz.de

Gemeindewerke Kirkel
Hauptstraße 10 b
66459 Kirkel
www.gwkirkel.de

Stand: 10.11.2022, EM

Inhaltsverzeichnis:

1 Grundsätze	5
1.1 Geltungs- und Anwendungsbereich	5
1.2 Hinweise	5
1.3 Kostentragung	6
1.4 Errichter-Bestätigung zur Umsetzung	6
1.5 Gesetzliche Grundlagen	6
2 Technische Umsetzung	9
2.1 Allgemeines	9
2.2 Technische Umsetzung über Rundsteuerempfänger	10
2.2.1 Rundsteuerempfänger	10
2.2.2 Einbau und Montage des Rundsteuerempfängers	11
2.2.3 Reduzierung der Einspeiseleistung	11
2.2.4 Schaltbild des Rundsteuerempfängers	12
2.2.5 Prüfung des Rundsteuerempfängers	13
2.3 Technische Umsetzung über steuerbare Zählerfernabfragemodem	14
2.3.1 Zählerfernabfragemodem	15
2.3.2 Einbau und Montage des Zählerfernabfragemodems	15
2.3.3 Reduzierung der Einspeiseleistung	16
2.3.4 Schaltbild des Zählerfernabfragemodems	16
2.3.5 Prüfung des Zählerfernabfragemodems	17
2.4 Technische Umsetzung über Fernwirktechnik	19
2.4.1 Konzept	19
2.4.2 Beschaffung	20
2.4.3 Allgemeine Anforderungen	21
2.4.4 Signalumfang	22
2.4.5 Festlegungen zu analogen Werten (Messwerte und Sollwerte)	22
2.4.6 Messwernerfassung	28
2.4.7 Montage	28
2.4.8 Inbetriebsetzung und Funktionsprüfung der Fernwirkeinrichtung	30
2.4.9 Aufrechterhaltung der Fernwirkeinrichtung	31
2.4.10 Schnittstellenprotokoll IEC 60870-5-104	32
3 Blindleistungsregelung für Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz	33
3.1 $\cos \varphi$ Q(P)-Regelung - Blindleistung Wirkleistungskennlinie	33
3.2 $\cos \varphi$ Q(U)-Regelung - Blindleistungs-Spannungskennlinie	34
3.3 Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (QSoll)	35
3.4 Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$	35

4 Ansprechpartner	36
4.1 Einspeisemanagement	36
4.2 Fernwirktechnik	36
4.3 Funktionstests	36
4.4 Netzanschluss und Genehmigung	36
5 Weitere Informationen und Formulare	37

Abkürzungen und Begriffe

EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
KWK-G	Kraft-Wärme-Kopplung-Gesetz
TAB	Technische Anschlussbedingungen
TRE	Tonfrequenz Rundsteuer Empfänger
FWA	Fernwirkanlage
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
MP-ID	Marktpartner-ID, vergeben durch BDEW
TR	Technische Ressource Eine technische Ressource ist ein technisches Objekt, das Strom verbraucht und/oder erzeugt.
SR	Steuerbare Ressource Eine steuerbare Ressource wirkt auf mindestens einen Netzanschlusspunkt und ist steuerbar.
ANB	Anschlussnetzbetreiber
	 für das Netzgebiet der KEW: Kommunale Energie- und Wasserversorgung AG Händlerstraße 5 66538 Neunkirchen www.kew-netz.de MP-ID des Netzbetreibers 9900461000006
	 für das Netzgebiet der GWK: Gemeindewerke Kirkel Hauptstraße 10 b 66459 Kirkel www.gwkirkel.de MP-ID des Netzbetreibers 9900344000008
Untererregt	Der untererregte Betriebszustand eines Synchrongenerators ist dadurch gekennzeichnet, dass der Generator induktive Blindleistung aus dem Netz aufnimmt, in Bezug auf das Netz wirkt er also wie eine Induktivität.
Übererregt	Der übererregte Betriebszustand eines Synchrongenerators ist dadurch gekennzeichnet, dass der Generator induktive Blindleistung an das Netz abgibt, in Bezug auf das Netz wirkt er also wie eine Kapazität.

1 Grundsätze

1.1 Geltungs- und Anwendungsbereich

Die hier beschriebenen Maßnahmen gelten für das Netzgebiet der Kommunale Energie- und Wasserversorgung AG und der Gemeindewerke Kirkel nachfolgend auch ANB genannt.

Dieses Dokument regelt die technische Umsetzung der ferngesteuerten Leistungsreduzierung für sämtliche dezentrale Erzeugungsanlagen in Abhängigkeit der Leistung und des verwendeten Energieträgers.

Es ersetzt die „Technische Mindestanforderungen für das Einspeisemanagement von EEG- und KWK-Anlagen entsprechend § 6 EEG“ vom August 2021.

Diese Anforderungen gelten auch bei der Erneuerung bereits bestehender Steuerungsanbindungen, wenn diese auf Grund von Änderungen an bestehenden Erzeugungsanlagen vom ANB gefordert werden.

Ergänzend zur VDE-AR-N 4110 gelten die TAB Mittelspannung des ANB sowie die in Kapitel 2.4 beschriebenen Anforderungen neben EEG-Anlagen sinngemäß auch für Anlagen von Speichern und Lastkunden in Übergabestationen der Mittelspannungsebene (10/20/35kV).

1.2 Hinweise

Für die Prozessabwicklung zur Errichtung und zum Betrieb von Anlagen nach EEG und KWK-G gelten unter anderem:

- die „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Niederspannung)“
- die VDE-AR-N 4105 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
- die VDE-AR-N 4110 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)
- die gültigen DIN-Normen und DIN-VDE-Normen, insbesondere die DIN VDE 0100 „Errichten von Niederspannungsanlagen“ und damit auch die europäisch harmonisierte DIN VDE 0100-551 „Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 551: Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen“
- die Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften
- die Bestimmungen und Richtlinien des ANB, insbesondere die Technischen Anschlussbedingungen (TAB)
- die jeweils gültigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften
- das Gesetz zur Beschleunigung des Energieleitungsausbaus (NABEG 2.0) vom 13.05.2019 (Redispatch 2.0)

Das Gesetz enthält neue Vorgaben für das Management von Netzengpässen, die von den ANB bis zum 1. Oktober 2021 umgesetzt werden mussten.

Die bisherigen Regelungen zum Einspeisemanagement (§ 13 Abs. 2 EnWG i. V. m. §§ 14, 15 EEG, für KWK-Anlagen i. V. m. § 3 Abs. 1 S.3 KWKG) von Erneuerbare-Energien-Anlagen (EE-Anlagen) und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) werden aufgehoben und in ein einheitliches Redispatch-Regime (Redispatch 2.0) nach §§ 13, 13a, 14 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) überführt (gilt für alle Anlagen > 100kW sowie Anlagen, die jederzeit durch einen ANB fernsteuerbar sind).

- SO-Verordnung (Artikel 40 Absatz 5 SO-VO (SO GL))

Bei Arbeiten an elektrischen Anlagen sind die fünf Sicherheitsregeln anzuwenden.

1.3 Kostentragung

Der Anlagenbetreiber ist zur Aus- oder Nachrüstung mit einer Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung gesetzlich verpflichtet. Die Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung ist Bestandteil der Erzeugungsanlage und damit trägt der Anlagenbetreiber die damit verbundenen Kosten.

1.4 Errichter-Bestätigung zur Umsetzung

Voraussetzung für den Erhalt einer Einspeisevergütung ist der Nachweis über die Funktionstüchtigkeit der Regelungseinheit. Dieser ist vom Anlagenbetreiber zu erbringen und über das Formblatt „Errichter-Bestätigung zur Umsetzung der Anforderungen gemäß §9 EEG2021 bei EEG- und KWK-Anlagen“ dem ANB bekannt zu geben. Das Formblatt ist im Internet (siehe Kap. 5) veröffentlicht.

1.5 Gesetzliche Grundlagen

Anforderungen gemäß Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2021)

§ 9 Technische Vorgaben

(1) Vorbehaltlich abweichender Vorgaben einer Verordnung nach § 95 Nummer 2 müssen Betreiber von Anlagen und KWK-Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 25 Kilowatt und Betreiber von Anlagen, die hinter einem Netzanschluss betrieben werden, hinter dem auch mindestens eine steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a des Energiewirtschaftsgesetzes betrieben wird, ab dem Zeitpunkt, zu dem das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik die technische Möglichkeit nach § 30 des Messstellenbetriebsgesetzes in Verbindung mit § 84a Nummer 1 und 2 feststellt, ihre ab diesem Zeitpunkt in Betrieb genommenen Anlagen mit technischen Einrichtungen ausstatten, die notwendig sind, damit über ein Smart-Meter-Gateway nach § 2 Nummer 19 des Messstellenbetriebsgesetzes Netzbetreiber oder andere Berechtigte jederzeit entsprechend der Vorgaben in Schutzprofilen und Technischen Richtlinien nach dem Messstellenbetriebsgesetz

1. die Ist-Einspeisung abrufen können und
2. die Einspeiseleistung stufenweise oder, sobald die technische Möglichkeit besteht, stufenlos ferngesteuert regeln können.

(1a) Vorbehaltlich abweichender Vorgaben einer Verordnung nach § 95 Nummer 2 müssen Betreiber von Anlagen und KWK-Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 7 Kilowatt und höchstens 25 Kilowatt, die nicht hinter einem Netzanschluss betrieben werden, hinter dem auch mindestens eine steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a des Energiewirtschaftsgesetzes betrieben wird, ab dem Zeitpunkt, zu dem das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik die technische Möglichkeit nach § 30 des Messstellenbetriebsgesetzes in Verbindung mit § 84a Nummer 1 feststellt, ihre ab diesem Zeitpunkt in Betrieb genommenen Anlagen mit technischen Einrichtungen ausstatten, die notwendig sind, damit über ein Smart-Meter-Gateway nach § 2 Nummer 19 des Messstellenbetriebsgesetzes Netzbetreiber oder andere Berechtigte jederzeit entsprechend der Vorgaben in Schutzprofilen und Technischen Richtlinien nach dem Messstellenbetriebsgesetz die Ist-Einspeisung abrufen können.

(1b) Ihre Verpflichtungen aus den Absätzen 1 und 1a können Betreiber auch durch einen Dritten erfüllen lassen. Übernimmt die Ausstattung der Anlage mit einem intelligenten Messsystem der nach dem Messstellenbetriebsgesetz grundzuständige Messstellenbetreiber, genügt die Beauftragung des

grundzuständigen Messstellenbetreibers nach § 33 des Messstellenbetriebsgesetzes. Übernimmt die Ausstattung mit einem intelligenten Messsystem ein Dritter als Messstellenbetreiber im Sinn des Messstellenbetriebsgesetzes, genügt dessen Beauftragung.

(2) Bis zum Einbau eines intelligenten Messsystems und unbeschadet weiterer Vorgaben im Zusammenhang mit steuerbaren Verbrauchseinrichtungen im Sinn von § 14a des Energiewirtschaftsgesetzes müssen Betreiber von:

1. Anlagen und KWK-Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 25 Kilowatt, die bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik die technische Möglichkeit nach § 30 des Messstellenbetriebsgesetzes in Verbindung mit § 84a Nummer 1 und 2 feststellt, in Betrieb genommen werden, ihre Anlagen mit technischen Einrichtungen ausstatten, mit denen der Netzbetreiber jederzeit die Einspeiseleistung ganz oder teilweise zumindest bei Netzüberlastung ferngesteuert reduzieren kann, oder

2. Solaranlagen mit einer installierten Leistung von höchstens 25 Kilowatt, die bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik die technische Möglichkeit nach § 30 des Messstellenbetriebsgesetzes in Verbindung mit § 84a Nummer 1 feststellt, in Betrieb genommen werden, ihre Anlagen mit technischen Einrichtungen nach Nummer 1 ausstatten oder am Verknüpfungspunkt ihrer Anlage mit dem Netz die maximale Wirkleistungseinspeisung auf 70 Prozent der installierten Leistung begrenzen.

Die Pflicht nach Satz 1 gilt auch als erfüllt, wenn mehrere Anlagen, die gleichartige erneuerbare Energien einsetzen und über denselben Verknüpfungspunkt mit dem Netz verbunden sind, mit einer gemeinsamen technischen Einrichtung ausgestattet sind, mit der der Netzbetreiber jederzeit die Einspeiseleistung ganz oder teilweise zumindest bei Netzüberlastung ferngesteuert reduzieren kann.

(3) Mehrere Solaranlagen gelten unabhängig von den Eigentumsverhältnissen und ausschließlich zum Zweck der Ermittlung der installierten Leistung im Sinne der Absätze 1, 1a und 2 als eine Anlage, wenn

1. sie sich auf demselben Grundstück oder Gebäude befinden und
2. sie innerhalb von zwölf aufeinanderfolgenden Kalendermonaten in Betrieb genommen worden sind.

Entsteht eine Pflicht nach Absatz 1, 1a oder 2 für einen Anlagenbetreiber erst durch den Zubau von Anlagen eines anderen Anlagenbetreibers, kann er von diesem den Ersatz der daraus entstehenden Kosten verlangen.

§ 14 Einspeisemanagement

(1) Netzbetreiber dürfen unbeschadet ihrer Pflicht nach § 12 (Erweiterung der Netzkapazität) ausnahmsweise an ihr Netz unmittelbar oder mittelbar angeschlossene Anlagen und KWK-Anlagen, die mit einer Einrichtung zur Regelung der Einspeiseleistung im Sinn von § 9 Absatz 1 Nummer 2 oder Absatz 2 Satz 1 Nummer 1 ausgestattet sind, regeln, soweit

1. andernfalls im jeweiligen Netzbereich einschließlich des vorgelagerten Netzes ein Netzengpass entsteht,
 2. der Vorrang für Strom aus erneuerbaren Energien, Grubengas und Kraft-Wärme-Kopplung gewahrt wird, soweit nicht sonstige Stromerzeuger am Netz bleiben müssen, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems zu gewährleisten, und
 3. sie die verfügbaren Daten über die Ist-Einspeisung in der jeweiligen Netzregion abgerufen haben.
- Bei der Regelung der Anlagen nach Satz 1 sind Anlagen im Sinne des § 9 Absatz 2 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes in der am 31. Dezember 2020 geltenden Fassung erst nachrangig gegenüber den übrigen Anlagen zu regeln. Im Übrigen müssen die Netzbetreiber sicherstellen, dass insgesamt die größtmögliche Strommenge aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung abgenommen wird.

(2) Netzbetreiber müssen Betreiber von Anlagen nach § 9 Absatz 1 und 2 spätestens am Vortag, ansonsten unverzüglich über den zu erwartenden Zeitpunkt, den Umfang und die Dauer der Regelung unterrichten, sofern die Durchführung der Maßnahme vorhersehbar ist.

Änderungen durch die Novelle des Energiesicherungsgesetzes (EnSiG 3.0) vom 14.09.2022:

Die 70%-Regelung nach §9(2).2 entfällt für Solaranlagen mit Inbetriebnahmedatum nach dem 14.09.2022.

Zusätzlich wird die 70-Prozent-Regelung ab dem 01.01.2023 bei PV-Bestandsanlagen bis einschließlich 7 kW installierter Leistung aufgehoben.

2 Technische Umsetzung

2.1 Allgemeines

Der ANB behält sich vor, das technische Konzept zur Umsetzung der ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung bzw. Abrufung der Ist-Einspeisung von Erzeugungsanlagen gemäß § 9 EEG jederzeit anzupassen.

Bei EEG- und KWK-Anlagen von mehr als 25 kW, die nach der BSI-Markterklärung in Betrieb genommen werden, muss der Anlagenbetreiber ermöglichen, die Ist-Einspeisung seiner Anlage über ein Smart-Meter-Gateway abzurufen und die Einspeiseleistung seiner Anlage stufenweise oder, sobald die technische Möglichkeit besteht, stufenlos über das Smart-Meter-Gateway fernzusteuern.

Da derzeit noch keine Markterklärung der Intelligenten Messsysteme für Einspeiseanlagen erfolgt ist, werden im Netzgebiet des ANB noch Rundsteuerempfänger, steuerbare Zählerfernabfragemodem und Fernwirkanlagen zur ferngesteuerten Leistungsreduzierung eingesetzt.

Im Netz des ANB wird ein mehrstufiges technisches Konzept für die Reduzierung der Einspeiseleistung von Erzeugungsanlagen angewendet: Die Entscheidung, welches Konzept zur Anwendung kommt, ist abhängig von den netztechnischen Gegebenheiten und der Anlagenleistung und wird während der Antragsphase für den Netzanschluss durch den ANB festgelegt.

a) Anlagen < 7kW

Bestandsanlagen können ab 01.01.2023 die 70%-Regelung nach Antrag beim ANB durch den Anlagenrichter deaktivieren lassen und die Deaktivierung an den ANB melden.

b) Anlagen >7kW und <= 25 kW

Das Signal für die Leistungsreduzierung wurde bis zum 14.09.202 über einen Rundsteuerempfänger bereitgestellt. Für Solaranlagen bestand die Wahlmöglichkeit zur 70%-Regelung. Für ab dem 15.09.2022 in Betrieb genommene Anlagen entfällt die Pflicht zur Leistungsreduzierung und die 70%-Regelung.

c) Anlagen >25kW und <= 100 kW

Das Signal für die Leistungsreduzierung wird über einen Rundsteuerempfänger bereitgestellt.

d) Anlagen > 100 kW und <= 475 kW

Anbindung über steuerbares Zählerfernabfragemodem. Das Signal für die Leistungsreduzierung wird über vier Relais im Zählerfernabfragemodem bereitgestellt. Die Ist-Leistung wird über das Zählerfernabfragemodem am Erzeugungszähler erfasst und jede Minute im Push-Betrieb zur Zählerfernabfragezentrale des ANB übertragen.

Für Wind- und Solaranlagen ≥ 135 kW werden gemäß SO-Verordnung u.U. Echtzeitdaten vom Anlagenbetreiber gefordert, falls der ANB die Anlage als Referenzanlage definiert. In diesem Fall erfolgt die Anbindung über Fernwirktechnik (wie bei Anlagen > 475 kW).

e) Anlagen > 475 kW

Anbindung über Fernwirktechnik (die Erzeugungsanlagen werden in das Fernwirknetz des ANB eingebunden).

Hier sind gemäß SO-Verordnung zusätzlich Echtzeitdaten vom Anlagenbetreiber an den ANB zu liefern.

Die Bereitstellung der Echtzeitdaten aus der Fernwirktechnik ist nötig, da der ANB zuständig ist für

- die Übermittlung der Echtzeitdaten an den vorgelagerten Netzbetreiber (VSE, Pfalzwerke)

- Bildung von Aggregaten für Stromerzeugungs-, Stromspeicher und Stromverbrauchseinheiten und Übermittlung an den vorgelagerten Netzbetreiber.

Im Verteilnetz des ANB kommen die Schaltstufen 100 % / 60 % / 30 % / 0 % zum Einsatz, bei Fernwirkanlagen 10%-Schaltstufen. Der ANB behält sich vor, ohne vorherige Ankündigung auf eine 10 % -Stufen-Steuerung oder eine stufenlose Sollwertvorgabe umzustellen. Unabhängig von den derzeit verwendeten Schaltstufen gilt für die Steuerung der Erzeugeranlage als Mindestanforderung die Einhaltung der stufenlosen Regelungsmöglichkeit. Die 10 % Stufenregelung behält sich der ANB auch für Erzeugeranlagen > 25kW im Niederspannungsbereich vor.

Kann der Anlagenbetreiber die vorgegebenen 10 % - Stufen nicht umsetzen, hat er die nächst niedrigere Stufe für die Ansteuerung zu wählen. (z.B. Anlage hat 100 % / 60 % / 30 % / 0 % - Schritte, ANB sendet den Abruf auf 90 %, die Anlage muss jedoch auf die nächst tiefere Stufe von 60% reduzieren. Falls ein Vergütungsanspruch laut Gesetz bestehen sollte, bekommt der Anlagenbetreiber jedoch nur die entgangene Einspeisevergütung von 10 % statt 40% erstattet).

Bestandsanlagen, die mit einer 100 % / 60 % / 30 % / 0 % - Reduzierung ausgestattet sind, können zukünftig mit einer FWA in 10 % Stufen umgerüstet werden. Verzichtet der Anlagenbetreiber auf eine Umrüstung, erfolgt die Vergütung wie vor beschrieben. Die möglichen Reduzierungsstufen beziehen sich grundsätzlich auf die elektrisch installierte Nennleistung der Erzeugeranlage.

2.2 Technische Umsetzung über Rundsteuerempfänger

Der ANB stellt ein Signal zur Reduzierung der Einspeise-Nennleistung der Erzeugungsanlage über einen Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger (TRE) bereit.

TRE werden über ein tonales Signal einer bestimmten Tonfrequenz angesteuert. Zur Übertragung des Signals wird das Stromnetz genutzt.

Hierzu werden am TRE vier potentialfreie Umschaltkontakte angesteuert. Mit diesen vier Relais werden die Leistungsstufen 100 % (volle Einspeisung), 60 %, 30 % und 0 % (keine Einspeisung) dargestellt.

Bei verschiedenen Erzeugungsarten bzw. mehreren Anlageneinheiten sind grundsätzlich separate TRE notwendig.

2.2.1 Rundsteuerempfänger

Im Netzgebiet der KEW gilt:

Der TRE, der zur Übertragung des Signals zur Reduzierung der Einspeiseleistung dient, muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Protokoll DECABIT
- Sendefrequenz 425 Hz

Folgender TRE wird im Netzgebiet des ANBs eingesetzt:

- Elster LCR 600
- Schutzart des Empfängers IP 53
- Betriebstemperaturen -20 ... +60° C
- Betriebsspannung 230 V AC
- Schaltstrom max. 25 A
- Schalt-nennspannung 250 V

- Relaiskontaktart	Wechsler (bistabil), potentialfrei, Ruhelage parametrier
- Relaisanzahl	4, R1-R4, Anordnung von links nach rechts
- Anschlussklemmen	3 je Relais für Drähte bis zu einem Querschnitt von 2 x 2,5 mm ² oder 1 x 4 mm ²
- Abmessungen	(H x B x T) 175 x 107 x 80 mm

Der TRE wird vom ANB mit anlagenspezifischen Daten parametrier zur Verfügung gestellt. Die Bestellung beim ANB hat durch den Anlagenbetreiber rechtzeitig zu erfolgen. Der Bestellvordruck mit den Preisen ist im Internet (siehe Kap. 5) veröffentlicht.

Im Netzgebiet der GWK gilt:

Der TRE, der zur Übertragung des Signals zur Reduzierung der Einspeiseleistung dient, muss den jeweiligen Vorgaben der Pfalzwerke Netz AG erfüllen.

Der TRE wird von Pfalzwerke Netz AG mit anlagenspezifischen Daten parametrier zur Verfügung gestellt. Die Bestellung muss durch den Anlagenbetreiber rechtzeitig über den Online-Shop der prego services GmbH erfolgen (siehe Kap. 5).

Die folgenden Kapitel 2.2.2 bis 2.2.4 gelten sinngemäß auch für die von der Pfalzwerke Netz AG bezogenen TRE.

2.2.2 Einbau und Montage des Rundsteuerempfängers

Die Energie für die Versorgung des TRE ist aus dem gezählten Bereich der Kundenanlage zur Verfügung zu stellen. Er ist über eine Steuersicherung (z.B. LS-Schalter B10A) an dauernd anstehender Steuerspannung 230V AC (bzw. 100V AC bei MS-Wandler-Messung) anzuschließen.

Der TRE steht nicht in Verbindung mit der Abrechnungsmessung. Daher darf dieser nicht mit der Abrechnungsmessung installiert werden.

Zu empfehlen ist die Montage mit einer Übergabeklemmleiste (Wago, Typ X-Com, 2 Leiter / 1 Pin, Art.-Nummer 769-251 oder Phönix, Typ UT4-TWIN / 1 Pin, Art.-Nummer 3060267) in einem separaten Gehäuse nach DIN 43871 (Installationskleinverteiler IP54 mit Zählertragplatte für Dreipunkt- oder Hutschienebefestigung) mit einer Mindestgröße von 450x300x140 mm (H x B x T). Der TRE ist in unmittelbarer Nähe des Zählerschranks zu montieren.

Die Montage auf Hutschiene, auch ohne Übergabeleiste direkt in einen Steuerschrank der Anlage ist erlaubt.

Der Anlagenbetreiber errichtet und betreibt eine Steuerleitungsverbindung vom TRE bis zur EEG-Anlage und vom Zählerschrank zur EEG-Anlage (für spätere Umrüstung auf ein Messsystem).

Bei der Montage sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

2.2.3 Reduzierung der Einspeiseleistung

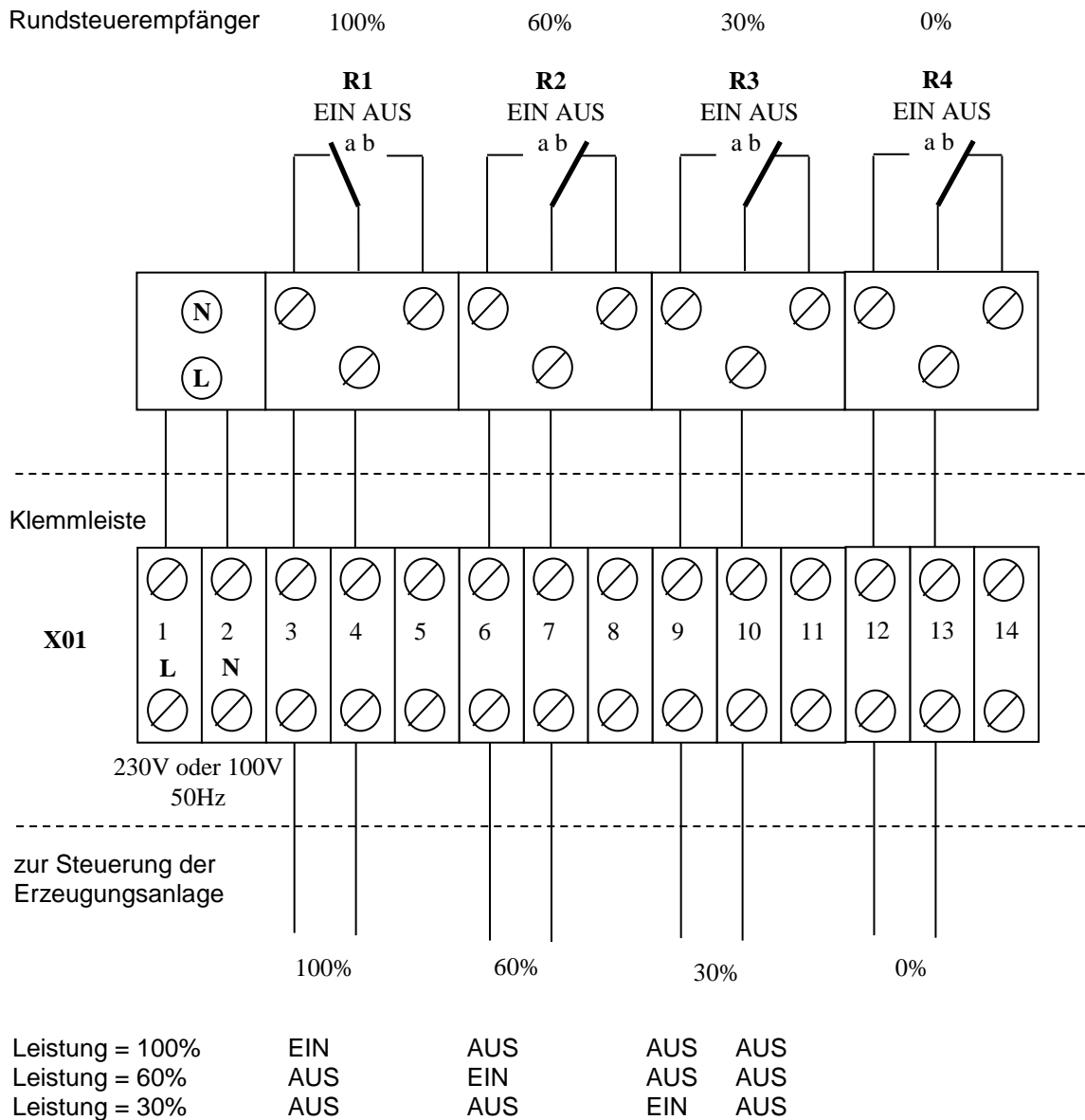
Erhält der Anlagenbetreiber über den TRE ein Signal zur Reduzierung der Einspeiseleistung, muss die Leistungsreduzierung gemäß der Vorgabe des ANB innerhalb von maximal einer Minute erfolgen. Dieses Zeitfenster bezieht sich immer auf die gesamte Erzeugungsanlage, unabhängig davon, aus wie vielen Erzeugungseinheiten (z. B. Generatoren oder Wechselrichter) die Anlage besteht.

Die Reduzierung der Einspeiseleistung erfolgt in den Stufen 100 % (volle Einspeisung), 60 %, 30 % und 0 % (keine Einspeisung).

Für Photovoltaikanlagen mit einer Leistung bis 100 kW besteht für den Anlagenbetreiber die Möglichkeit, die Reduzierung der Einspeiseleistung auf die Befehle 100 % (Ein) und 0 % (Aus) zu begrenzen. Dies kann zum Beispiel über einen AC-Schütz erfolgen. Darüber hinaus muss die Anlage über einen abregelungsfähigen Wechselrichter („EinsMan Ready“) verfügen und die Signalgebung für 60 % und 30 % ist dann ebenfalls auf den Befehl 0 % (Aus) zu verdrahten.

2.2.4 Schaltbild des Rundsteuerempfängers

(dargestellt ist der Normalzustand/Auslieferungszustand mit voller Einspeisung R1=EIN am Beispiel des Elster LCR 600)



Leistung = 0% AUS AUS AUS EIN

Bild 1: Schaltbild des Rundsteuerempfängers

Der TRE verfügt über vier Relais mit potentialfreien Wechslerkontakten. Es wird immer nur ein Relais in Stellung „a“ = EIN geschaltet, alle anderen Relais werden gleichzeitig in Stellung „b“ = AUS geschaltet. Die Relaisstellung „a“ des jeweiligen Relais reduziert die Einspeiseleistung prozentual der festgelegten Stufung.

Es kann während der Umschaltzeit (bis 100ms) zu doppelt geschlossenen Kontakten oder zur Öffnung aller Kontakte kommen. Eine Kontaktfolge kann nicht garantiert werden.

Nach Netzausfall und nach Netzwiederkehr behalten die 4 Relais ihre Stellungen bei.

2.2.5 Prüfung des Rundsteuerempfängers

(Dieses Kapitel gilt nur für TRE im Netzgebiet der KEW, im Netzgebiet der GWK sind die Vorgaben nach den TAB der Pfalzwerke Netz zu beachten).

Der TRE wird im Testlabor des ANB vor Auslieferung auf seine Funktionsweise hin überprüft und nach Bestellung und Bezahlung zur Abholung zur Verfügung gestellt. Im Auslieferungszustand ist der TRE auf volle Einspeisung R1=EIN, R2 bis R4 =AUS gestellt.

Um die korrekte Funktionsweise und Empfangsqualität am Installationsort des TRE zu überprüfen muss zum Abschluss der Inbetriebnahme auch eine Online-Steuerung unter Angabe der Nummer des Rundsteuertelegramms (diese steht über dem linken Relais für 100%) über die Netzleitstelle des ANB telefonisch angefordert werden. Das linke Relais R1 muss zuvor manuell auf Stellung AUS (unten) geschaltet werden. Nach Sendung des Rundsteuerbefehls für 100% muss das linke Relais in Stellung EIN (oben) umschalten und alle anderen Relais auf Stellung AUS umschalten.

Alle vier möglichen Relaispositionen für Leistung = 100%, 60%, 30% und 0% sind über manuelle Einstellung der Relais an der Anlage im Betrieb zu testen und per Messung auf Einhaltung der Leistungsbegrenzung hin zu überprüfen.

Nach Beendigung des Tests ist der Auslieferungszustand des TRE auf volle Einspeisung R1=EIN, R2-R4 =AUS wiederherzustellen.

Der TRE geht in das unterhaltspflichtige Eigentum des Anlagenbetreibers über. Er ist für den dauerhaften ordnungsgemäßen Betrieb und Funktion der jeweiligen technischen Einrichtung verantwortlich.

Der ANB ist berechtigt, in Terminabsprache mit dem Anlagenbetreiber, zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Steuerung die Prüfung zu späteren Zeitpunkten zu wiederholen. Die Prüfung muss in der Regel auf Einhaltung der 4 Leistungsstufen im Betrieb getestet werden – daraus entstehen keine Ansprüche auf entgangene Vergütungen durch den Anlagenbetreiber.

2.3 Technische Umsetzung über steuerbare Zählerfernabfragemodem

Durch die Einführung des Redispatch 2.0 zum 01.10.2021 erfüllten alle Anlagen > 100kW, die bisher über einen TRE gesteuert wurden, nicht mehr die technischen Anforderungen. Für das Redispatch 2.0 sind Zyklen für die Übertragung der Ist-Leistung im Bereich ≤ 1 Minute gefordert. Dies kann durch einen TRE, der keinen Rückkanal besitzt, auch im Zusammenspiel mit den bisher eingesetzten konventionellen Zählerfernabfragemodems, die minimal im Bereich von 15 Minuten Werte ablesen konnten, nicht gewährleistet werden.

Der ANB hat sich deshalb für folgende, für den Anlagenbetreiber kostengünstigste Lösung entschieden: Es kommt keine Fernwirkanlagen zum Einsatz (erst ab 475kW oder bei Referenzanlagen), die diese Aufgabe ebenfalls erfüllen könnten, sondern es kommen Geräte zum Einsatz, die in einem Gerät vereint sowohl die Funktion des TRE mit der gleichen Ansteuerung über 4 Relais übernehmen können, als auch die Funktion der bisherigen Zählerfernabfragemodems zur konventionellen Auslesung des Viertelstundenlastgangs abbilden können. Diese Geräte haben den weiteren entscheidenden Vorteil, dass Sie zu einem späteren Zeitpunkt durch ein Firmware-Update als CLS (Controlable Local System) an ein Messsystem angebunden werden können, die Anbindung an die Steuerung muss dann nicht mehr geändert werden.

Bei Bestandsanlagen müssen die vorhandenen TRE ersetzt werden. Hier sind folgende Punkte zu beachten:

- Geringere Kontaktbelastbarkeit von 100mA gegenüber 25A beim TRE!
Der Anlagenbetreiber muss bei Gefährdung der Kontaktbelastbarkeit entsprechende AC-Schütze dazwischenschalten.
- Installation in unmittelbarer Nähe zum Zählerplatz!
Falls noch nicht vorhanden, muss der Anlagenbetreiber eine Steuerleitung zwischen der Übergabeleiste in unmittelbarer Nähe zum Zählerplatz und der abgesetzten Steuerung verlegen.
Alternativ kann ein zusätzliches, kostenpflichtiges Zählerfernabfragemodem installiert werden.

Der ANB stellt ein Signal zur Reduzierung der Einspeise-Nennleistung der Erzeugungsanlage über ein steuerbares Zählerfernabfragemodem bereit.

Das Signal für die Leistungsreduzierung steuert über GSM/LTE vier potentialfreie Umschaltkontakte an. Mit diesen vier Relais werden die Leistungsstufen 100 % (volle Einspeisung), 60 %, 30 % und 0 % (keine Einspeisung) dargestellt (analog zum TRE).

Die für Anlagen > 100kW zusätzlich benötigte Ist-Leistung wird über das Zählerfernabfragemodem am Erzeugungszähler erfasst und jede Minute im Push-Betrieb zur Zählerfernabfragezentrale des ANB übertragen.

Bei verschiedenen Erzeugungsarten bzw. mehreren Anlageneinheiten sind grundsätzlich separate Zählerfernabfragemodem notwendig.

Das Zählerfernabfragemodem übernimmt neben seiner Aufgabe zur Reduzierung der Ist-Leistung auch die konventionelle Aufgabe der Zählerfernabfrage des Erzeugungszählers der Anlage und ersetzt das sonst übliche konventionelle Zählerfernabfragemodem, so dass die vom ANB zu tragenden Kommunikationskosten der GSM/LTE-Verbindung nicht doppelt anfallen.

2.3.1 Zählerfernabfragemodem

Das vom ANB eingesetzte Zählerfernabfragemodem wird vom ANB geliefert, parametrierung und in dessen Kommunikationsnetz über GSM/LTE eingebunden.

Daher kann systembedingt nur folgender Typ des Herstellers Vivavis AG zum Einsatz kommen:

Skalar Pro PRM44

- Bauform:	Isolierstoffgehäuse zur Klemmendeckelmontage nach DIN 43857
- Schutzart des Empfängers	IP 51
- Betriebstemperaturen	-25 ... +55° C
- Betriebsspannung	100 - 230 V AC +/- 10 %, gemäß DIN EN 50160
- Schaltstrom	max. 100mA
- Schaltnennspannung	max. 265 V AC / 375 V DC
- Relaiskontaktart	potentialgetrennte, elektronische PhotoMOS-Relais-Ausgänge
- Relaisanzahl	4
- Anschlussklemmen	feindrätig (flexibel): 0,2 mm ² ...2,5 mm ² feindrätig (mit Aderendhülse): 0,25 mm ² ...2,5 mm ²
- Abmessungen	(H x B x T) 176 x 107 x 65 mm

Das Zählerfernabfragemodem kann nur beim ANB und nicht bei Dritten bestellt werden, da das Gerät in das IT-Sicherheitskonzept des ANB eingebunden werden muss. Das Bestellformular ist auf der Internetseite des ANB (siehe Kap. 5) zum Download verfügbar.

Das Zählerfernabfragemodem wird vom ANB mit anlagenspezifischen Daten parametrierung zur Verfügung gestellt.

Die Bestellung beim ANB hat durch den Anlagenbetreiber rechtzeitig zu erfolgen.

2.3.2 Einbau und Montage des Zählerfernabfragemodems

Die Montage des Zählerfernabfragemodems ist vom ANB in enger Terminabstimmung mit dem Anlagenbetreiber bzw. mit dem Anlagenerrichter zusammen durchzuführen.

Zunächst montiert der Anlagenbetreiber das Zählerfernabfragemodem in unmittelbarer Nähe des Zählerschranks und errichtet und betreibt eine Steuerleitungsverbindung von der Übergabeleiste des Zählerfernabfragemodems bis zur Steuerung der EEG-Anlage.

Beim gemeinsamen Inbetriebnahme-Termin verbindet der ANB das Gerät mit dem Zähler (zur Fernablesung entweder die CL1-Kommunikationsschnittstelle an den Klemmen 9, 11 oder die RS485/RS232-Schnittstelle an den Klemmen 5-7 des Geräts, zur Ermittlung der Ist-Leistung den Impulsausgang des Zählers mit dem Impulseingang an den Klemmen 23, 27 des Geräts) und die an der Übergabeleiste bereitliegende Steuerleitungsverbindung mit den Relaiskontakten zur Leistungsreduzierung an den Klemmen 3-10 des Geräts und die vom Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellte Spannungsversorgung mit den Klemmen 1, 2 des Geräts.

Die Erfassung der Zählimpulse erfolgt durch Bereitstellung der Impulse des Einspeisezählers auf der Übergabeklemmleiste. Wird die Messeinrichtung nicht vom ANB bereitgestellt, lässt der Anlagenbetreiber zu seinen Kosten vom Messstellenbetreiber aus dessen Messeinrichtung lastabhängige S0-Impulse nach DIN 43864 für die eingespeiste Wirkarbeit bereitstellen und gibt die Impulswertigkeit bekannt. Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den ANB selbst, koordiniert er die Bereitstellung der Impulse intern.

Die Energie für die Versorgung des Zählerfernabfragemodems ist aus dem gezählten Bereich der Kundenanlage zur Verfügung zu stellen. Er ist über eine Steuersicherung (z.B. LS-Schalter B10A) an dauernd anstehender Steuerspannung 230V AC anzuschließen.

Zu empfehlen ist die Montage einer Übergabeklemmleiste (Wago, Typ X-Com, 2 Leiter / 1 Pin, Art.-Nummer 769-251 oder Phönix, Typ UT4-TWIN / 1 Pin, Art.-Nummer 3060267) in einem separaten Gehäuse nach DIN 43871 (Installationskleinverteiler IP54 mit Zählertragplatte für Dreipunkt- oder Hut-schienenbefestigung) mit einer Mindestgröße von 450x300x140 mm (H x B x T).

Bei der Montage sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass die Relais des Zählerfernabfragemodems nur max. 100mA schalten können. Sind höhere Ströme zur Steuerung der Anlage notwendig, so muss der Anlagenbetreiber entsprechende AC-Schütze zwischenschalten.

2.3.3 Reduzierung der Einspeiseleistung

Erhält der Anlagenbetreiber über das Zählerfernabfragemodem ein Signal zur Reduzierung der Einspeiseleistung, muss die Leistungsreduzierung gemäß der Vorgabe des ANB innerhalb von maximal einer Minute erfolgen. Dieses Zeitfenster bezieht sich immer auf die gesamte Erzeugungsanlage, unabhängig davon, aus wie vielen Erzeugungseinheiten (z. B. Generatoren oder Wechselrichter) die Anlage besteht.

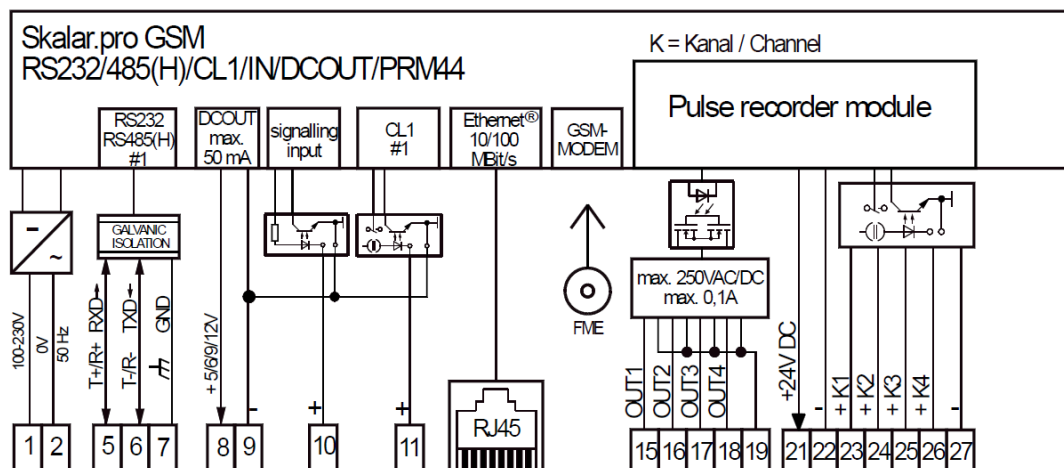
Die Reduzierung der Einspeiseleistung erfolgt in den Stufen 100 % (volle Einspeisung), 60 %, 30 % und 0 % (keine Einspeisung).

2.3.4 Schaltbild des Zählerfernabfragemodems

Das Zählerfernabfragemodem verfügt über vier Relais mit potentialfreien Kontakten. Es wird immer nur ein Relais in Stellung EIN geschaltet, alle anderen Relais werden gleichzeitig in Stellung AUS geschaltet. Die Relaisstellung EIN des jeweiligen Relais reduziert die Einspeiseleistung prozentual der festgelegten Stufe.

Es kann während der Umschaltzeit (bis 100ms) zu doppelt geschlossenen Kontakten oder zur Öffnung aller Kontakte kommen. Eine Kontaktfolge kann nicht garantiert werden.

Nach Netzausfall und nach Netzwiederkehr behalten die 4 Relais ihre Stellungen bei.



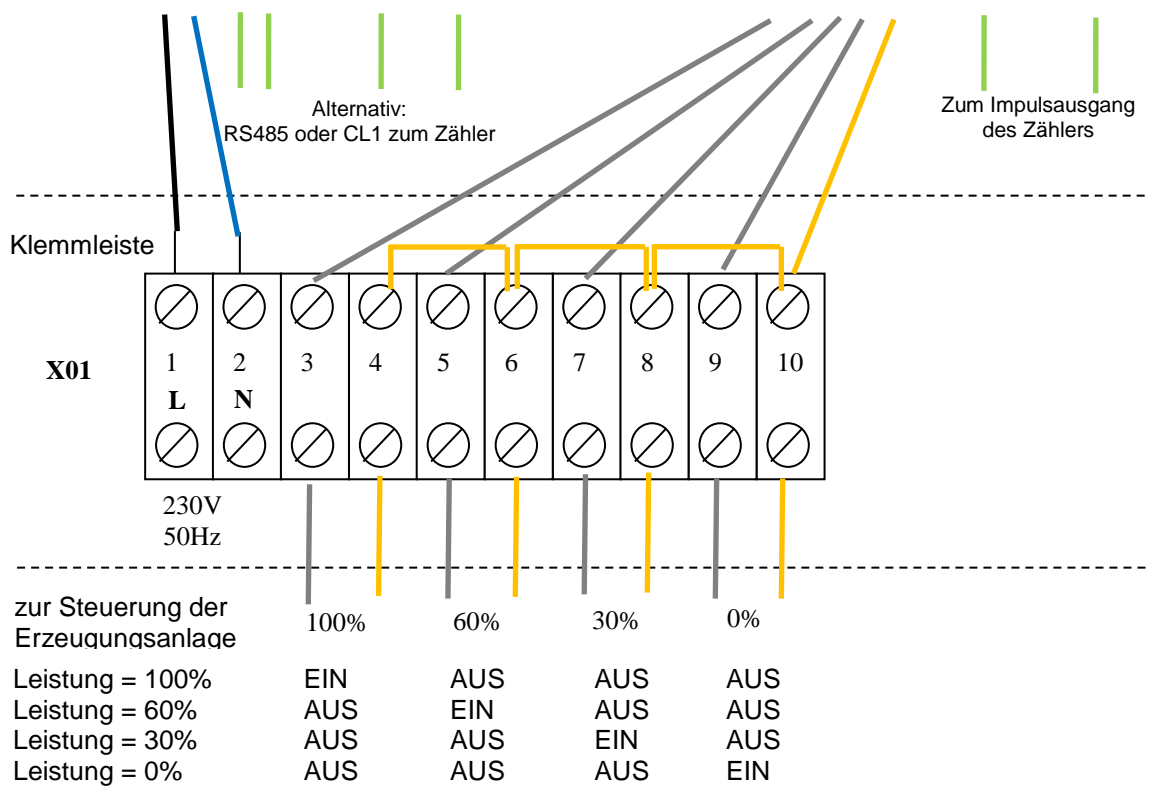


Bild 2: Schaltbild des Zählerfernabfragemodems

2.3.5 Prüfung des Zählerfernabfragemodems

Das Zählerfernabfragemodem wird im Testlabor des ANB vor Auslieferung auf seine Funktionsweise hin überprüft und nach Bestellung und Bezahlung zur Abholung zur Verfügung gestellt. Im Auslieferungszustand ist das Zählerfernabfragemodem auf volle Einspeisung OUT1=EIN, OUT 2 bis OUT 4 =AUS gestellt. Die Zustände der Ausgabereleis sind über die 4 LED (Outputs 1-4) an der Frontplatte des Geräts wiedergegeben.

Um die korrekte Funktionsweise und Empfangsqualität am Installationsort des Zählerfernabfragemodems zu überprüfen, muss zum Abschluss der Inbetriebnahme auch eine Online-Steuerung unter Angabe der Nummer des Zählerfernabfragemodems (diese steht auf der Frontplatte des Geräts) über die Netzleitstelle des ANB telefonisch angefordert werden.

Alle vier möglichen Relaispositionen für Leistung = 100%, 60%, 30% und 0% sind per Befehls-gabe über die Netzleitstelle des ANB an der Anlage im Betrieb zu testen und per Messung auf Einhaltung der Leistungsbegrenzung hin zu überprüfen.

Nach Beendigung des Tests ist der Auslieferungszustand des Zählerfernabfragemodems auf volle Einspeisung OUT1=EIN, OUT2-OUT4 =AUS wiederherzustellen.

Das Zählerfernabfragemodem geht in das unterhaltspflichtige Eigentum des Anlagenbetreibers über. Er ist für den dauerhaften ordnungsgemäßen Betrieb und Funktion der jeweiligen technischen Einrichtung verantwortlich.

Der ANB ist berechtigt, in Terminabsprache mit dem Anlagenbetreiber, zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Steuerung die Prüfung zu späteren Zeitpunkten zu wiederholen. Die Prüfung muss in der Regel auf Einhaltung der 4 Leistungsstufen im Betrieb getestet werden – daraus entstehen keine Ansprüche auf entgangene Vergütungen durch den Anlagenbetreiber.

2.4 Technische Umsetzung über Fernwirktechnik

2.4.1 Konzept

Ergänzend zur TAB Mittelspannung des ANB gelten die hier beschriebenen Anforderungen nicht nur für Anlagen im Einspeisemanagement und Redispatch 2.0, sondern sinngemäß auch für Anlagen von Speichern, Ladeeinrichtungen und Lastkunden in Übergabestationen der Mittelspannungsebene (10/20/35kV).

Die Notwendigkeit einer fernwirktechnischen Anbindung ergibt sich für folgende Funktionsbereiche:

- Netzbetriebliche Zwecke: Steuerung und Übertragung von Stellungsmeldungen der Mittelspannungsschaltgeräte, Warn- und Störmeldungen der Anlage und der Einrichtungen des Netzschutzes, Rückmeldungen über die Anlagenverfügbarkeit und das Primärenergieangebot, von Betriebsmesswerten am Netzanschlusspunkt und den Mittelspannungsfeldern sowie Steuerung der Blindleistungsbereitstellung (jeweils in Abhängigkeit des Anlagentyps).
- Einspeisemanagement gem. § 9 EEG bei Erzeugungsanlagen und Speichern: Übertragung von Sollwertvorgaben für die Wirkleistungseinspeisung (inkl. Rückmeldung) sowie von Messwerten für die Istleistungserfassung.
- Redispatch 2.0

Die Funktionsbereiche sind zusammengefasst in einer fernwirktechnischen Einrichtung umzusetzen. Die Funktion der Ist-Leistungserfassung sowie die Übertragung der Betriebsmesswerte Wirkleistung P und Blindleistung Q treten in allen Funktionsbereichen auf und werden bei reinen Erzeugungsanlagen zusammengefasst betrachtet.

Gemäß den Festlegungen in den TAB Mittelspannung ist in der Übergabestation eine fernwirktechnische Anbindung aufzubauen. Diese besteht aus folgenden Teilen:

- Der fernwirktechnischen Verbindung, ausgeführt als ANB-Gateway, welches den geforderten Signallumfang auf Basis einer IP-basierten Schnittstelle zur Verfügung stellt und im Eigentum des ANB steht.
- Den Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung, welche die elektrische und serielle Ankopplung des Prozesses (Schaltanlage, Netzschutz, Messwerte, Betriebsfunktionen der Erzeugungsanlage) ausführen und im Eigentum des Anlagenbetreibers stehen. Im folgenden Text wird hierfür zur Vereinfachung der Begriff „Fernwirkgerät“ verwendet.

Schnittstelle der Eigentumsgrenze ist dabei der RJ45-Eingang des Netzkabels (IEC 60870-5-104-Verbindung vom Fernwirkgerät kommend) am ANB-Gateway.

Aufgrund des Einsatzes eines IP-basierten Übertragungsprotokolls (IEC 60870-5-104) zwischen dem ANB-Gateway und dem zentralen Netzführungssystem des ANB werden erhöhte Anforderungen an die Sicherheit der Verbindung gestellt. Diese Anforderungen ergeben sich aus dem ISMS (Information-Security-Management-System) des ANB und sind im BDEW-White Paper „Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme“ beschrieben. Durch die darin geforderten Maßnahmen wird das Informationsnetz des ANB vor Fremdzugriffen geschützt. Daher werden alle Funktionen, die zur Aufrechterhaltung der Sicherheit erforderlich sind, innerhalb des ANB-Gateways angeordnet. Die IP-Schnittstelle zur fernwirktechnischen Einrichtung des Anlagenbetreibers ist somit entkoppelt und kann auf Basis der zu Grunde liegenden Protokollfestlegung durch den Betreiber selbständig aufgebaut und betrieben werden.

Dieses Konzept ermöglicht auf Seiten des Anlagenbetreibers eine flexible Ausgestaltung der fernwirktechnischen Einrichtung. Neben der in folgender Grafik dargestellten „klassischen“ Funktionsverteilung mit Nutzung von elektrischen Schnittstellen („analoge mA-Schnittstellen“) zur Ankopplung der Signale aus der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, kann alternativ und nach Vermögen der vorliegenden Anlagentechnik eine (Teil-) Integration der Fernwirkfunktionen in die Anlagensteuerung erfolgen und damit eine Minimierung der Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung erreicht

werden. Darüber hinaus besteht für den Anlagenbetreiber die Möglichkeit, zur Ankopplung der Schaltanlage und der Messwerte ebenfalls auf herstelleroptimierte technische Lösungen zuzugreifen und diese in einem optimalen Gesamtkonzept aufzubauen.

Der Einsatz der Fernwirkanlage für Direktvermarktungszwecke ist ebenso möglich.

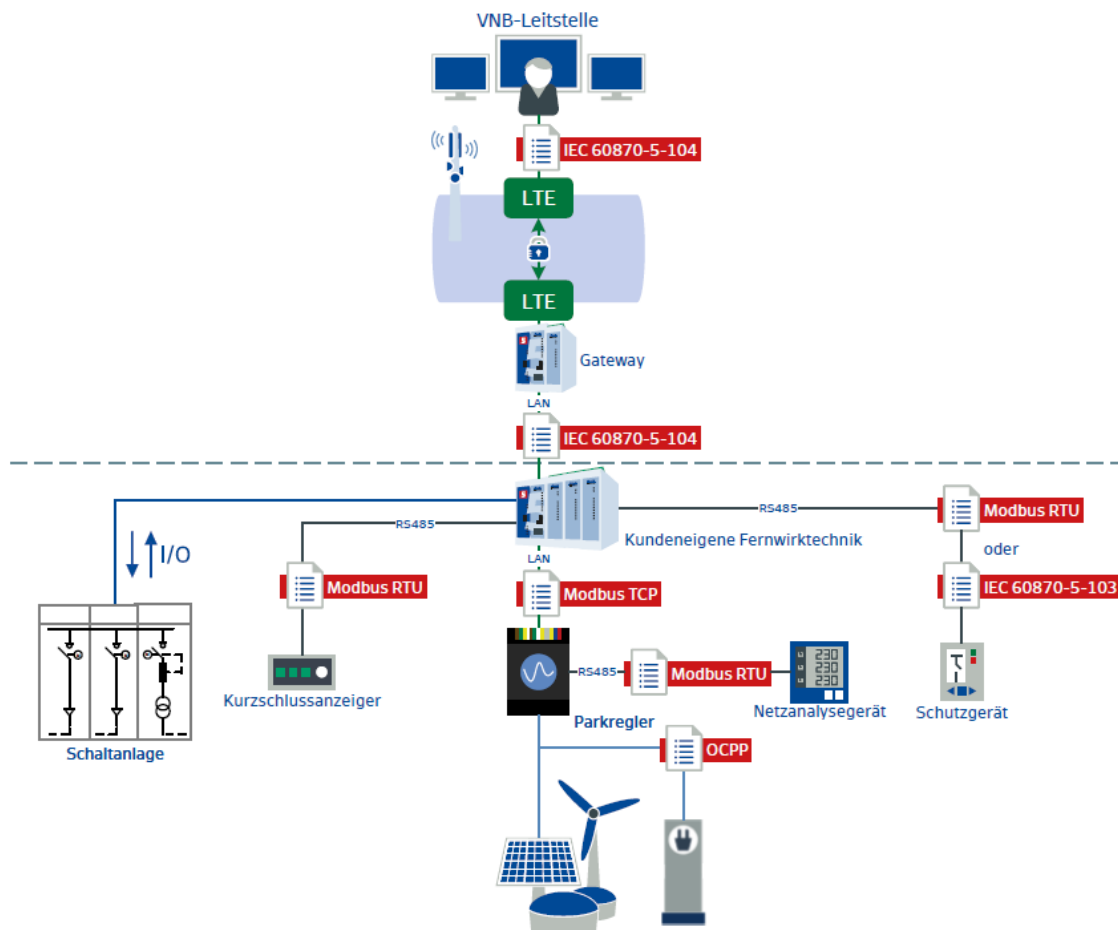


Bild 3: Konzept am Beispiel einer LTE-Kopplung mit Eigentumsgrenze

2.4.2 Beschaffung

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang vom ANB vorgegeben. Nach Abschluss der Klärung des Informationsaustausches, Vorliegen eines verbindlichen und vom ANB genehmigten Single Line und Eingang des Bestellformulars für das ANB-Gateway benötigt der Netzbetreiber mindestens 8 Wochen bis zur Bereitstellung der beizustellenden Komponenten. Wenden Sie sich bitte rechtzeitig an die in Kap. 4 genannten Ansprechpartner.

Das ANB-Gateway wird dem Anlagenbetreiber nach Angebotsanfrage und Bestellung durch den ANB beigestellt und wird durch den ANB in der Anlage montiert, angeschlossen und in Betrieb genommen. Die bei Anschluss über Mobilfunk/LTE erforderliche Mobilfunkkarte wird durch den ANB zur Verfügung gestellt und muss zusammen mit der Fernwirkanlage beauftragt werden.

Die fernwirktechnische Einrichtung ist inkl. aller Komponenten durch den Anlagenbetreiber der Erzeugungs-/ Lastkundenanlage zu beschaffen und zu betreiben.

2.4.3 Allgemeine Anforderungen

Datenübertragung/Anbindung:

Die Datenübertragung zwischen dem ANB-Gateway und der Netzleitstelle des ANB erfolgt grundsätzlich mittels Steuerkabel, in Ausnahmefällen wird Mobilfunk/LTE eingesetzt.

Steuerung/Meldung:

Da durch die Fernsteuerung Maßnahmen der fünf Sicherheitsregeln durchgeführt werden, muss die Steuerung der Kategorie 3 nach DIN VDE 0105-100 Abschn. 6.2.102 genügen.

Über das Fernwirkgerät erfolgt die Ausgabe von Einzel- und Doppelbefehlen. Die Befehlsausgabe ist gemäß VDE 0101 mit frei definierbarer Befehlsausgabezeit parametrierbar auszuführen. Der Zeitbereich ist innerhalb festgelegter Grenzen frei wählbar. Die Ausgabe von Steuerbefehlen kann potentialfrei erfolgen und ist unabhängig von der Versorgungsspannung des Fernwirkgeräts.

Zeitzuordnung von Signalen:

Markierung mit der Absolutzeit der Erfassung bei extern angebotenen Informationen. Die Zeitbasis des Fernwirkgeräts ist permanent über die Anbindung zum Leitsystem der Netzleitstelle des ANB zu aktualisieren.

Unterdrückung von Flattermeldungen:

Flattermeldungen sind Meldungen, die innerhalb sehr kurzer Zeit mehrfach kommen und gehen. Das Auftreten einer solchen Information muss zu Beginn einmal verarbeitet werden, die weiteren Kommen- und Gehen- Ereignisse sollen unterdrückt werden (hervorgerufen z. B. durch Prellen von Kontakten). Für die Kontakte muss eine frei definierbare Zeit und Anzahl der Kontaktgaben parametrierbar sein. Als Vorgabe sollte das Signal am Eingang für 60 Sekunden gesperrt werden bei Signalen > 20 Hz.

Unterdrückung kurzzeitiger Meldungen:

Meldungen, bei denen Kommen- und Gehen-Ereignisse innerhalb einer kurzen Zeitspanne liegen, sind an geeigneter Stelle zu unterdrücken. Für jeden Kontakt muss eine frei definierbare Zeit parametrierbar sein.

Gleichspannungsversorgung:

Die Gleichspannungsversorgung der Übergabestation ist so aufzubauen, dass ein Kurzschluss im Bereich der Steuerung, Meldung und Antriebsversorgung nicht zu einem Ausfall von Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung führt. Hierzu sind die o.g. Bereiche über separate Absicherungen zu führen. Zur Überwachung der GS-Kreise der Anlage ist eine gemeinsame Meldung zu bilden, in die sowohl die Hilfskontakte der verwendeten Leitungsschutzschalter als auch der Ausgangskontakt eines Spannungsüberwachungsrelais eingebunden werden. Das Spannungsüberwachungsrelais überwacht die Verfügbarkeit der Hilfsspannung für die Steuer-, Melde- und Antriebskreise.

Die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung ist für mindestens 8 Stunden Betrieb der Kommunikations-, Fernwirk-, Schutz- und Sekundärtechnik (das beinhaltet ausdrücklich auch die kundeneigene Sekundärtechnik) bei fehlender Netzspannung auszulegen. Innerhalb dieser Zeit müssen drei komplette Schaltfolgen möglich sein.

Selbstüberwachung:

Alle Teilkomponenten der fernwirktechnischen Einrichtung sind mit einer Überwachungsfunktion der internen Gerätefunktionen auszustatten. Hierbei sollen folgende Funktionen einbezogen werden: Systeme der CPU, des Speichers (RAM, ROM), der internen A/D-Wandlung und der Softwareabläufe („Watchdog-Funktion“).

Erkannte Fehler innerhalb der Gerätefunktionen führen zur Erzeugung von Überwachungsmeldungen (Fernwirktechnikunterstation Störung), die über die Fernwirkverbindung an das ANB-Gateway abgesetzt werden. Hierbei sind für alle weiteren Signale die Mechanismen des Fernwirkprotokolls anzuwenden (z.B. IV-Bit-Ansteuerung).

Das Signal „Fernwirktechnikunterstation Störung“ ist abzusetzen, wenn (Teil-)Funktionen eines Gerätes der fernwirktechnischen Einrichtung gestört sind.

Darüber hinaus ist bei allen Stöorzuständen der am Gerät vorhandene Kontakt („Life-Kontakt“) in den Zustand „Gerätestörung“ zu versetzen. Bei einem vollständigen Ausfall aller Gerätefunktionen (z. B. Ausfall der Hilfsspannungsversorgung des Gerätes oder Ausfall der Stromversorgung) ist hardwareseitig sicher zu stellen, dass der Life-Kontakt des Gerätes in den Zustand „Gerätestörung“ fällt. Dieser ist durch den Anlagenbetreiber permanent zu überwachen. Der Kontakt wird über einen potentialfreien Meldekontakt zum ANB-Gateway verdrahtet.

Ein Geräteausfall ist unverzüglich zu beheben.

Bei Ausfall der Melde- und Steuerspannung müssen alle Meldungen als ungültig übertragen werden.

2.4.4 Signalumfang

Signaltabelle:

In Anlage 9 ist der Mindestumfang aller über die fernwirktechnische Anbindung zu übertragenen Signale der Anlagensteuerung und der Schaltanlage über das Fernwirkgerät bis hin zum ANB-Gateway aufgelistet.

Speicher werden bzgl. Signalumfang den Erzeugungsanlagen zugeordnet.

Stations- und Informationsobjektadressen:

Die Stationsadresse (ASDU) sowie die Informationsobjektadressen (IOA's) werden je Übergabestation im Rahmen der Anlagenplanung vom ANB vergeben und sind durch den Anlagenbetreiber entsprechend im Protokoll anzuwenden. Die Angaben hierzu sind in der Planungsphase rechtzeitig auszutauschen.

Schnittstellenprotokoll:

Für die Kommunikation zwischen ANB-Gateway und dem Fernwirkgerät kommt ausschließlich das Protokoll IEC60870-5-104 (IP) zum Einsatz.

Betriebsmesswerte:

Die Werte für Wirkleistung P, Blindleistung Q und Spannung UL13 sind aus den gemessenen Phasemesswerten von Strom ILx und Spannung ULx zu berechnen. Dabei sind für die Leistungswerte die jeweiligen Leistungswerte der Phasen zu addieren. Die Wandler-Übersetzungsverhältnisse sind jeweils zu berücksichtigen.

2.4.5 Festlegungen zu analogen Werten (Messwerte und Sollwerte)

Alle Messwerte werden als gleitender Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen Fernwirkgerät und ANB-Gateway die Typkennung 13 (Gleitkommazahl) zum Einsatz.

Alle Sollwerte werden als gleitender Analogwert durch die Netzleitstelle des ANB vorgegeben. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen ANB-Gateway und Fernwirkgerät die Typkennung 50 (Gleitkommazahl) zum Einsatz.

Bei einem Geräteausfall gilt folgendes Verhalten, dies gilt in den nächsten Unterkapiteln für die entsprechenden analogen Werte, falls dort nichts gesondert angegeben ist:

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze werden wie folgt festgelegt, diese sind in der Meldekette zum Fernwirkgerät auch beim Einsatz von analogen Signalen entsprechend im Bereich 4 mA bis 20 mA zu skalieren:

Kap.	Typ	TK	Messwert (MW) bzw Sollwert (SW)	Messbereich (entsprechend in der Meldekette auch für 4..20mA)
2.4.5.1	MW	13	Spannung	0 kV bis xxx kV (xxx kV entsprechen Faktor 1,2 * Wandlernennspannung, Bsp. 10 kV = 0 bis 12 kV)
2.4.5.1	MW	13	Strom	0 A bis xx A (xxx A entsprechen Faktor 1,2 * Wandlernennstrom, Bsp. 400 A = 0 bis 480 A)
2.4.5.2	MW	13	Wirkleistung	-xxx MW bis xxx MW (xxx MW entsprechen 120% Pb inst) Positive Werte stehen für Einspeisung durch den Anlagenbetreiber der Übergabestation in das Netz des ANB, negative Werte für Energiefluss in das Netz des Anlagenbetreibers
2.4.5.2	MW	13	Blindleistung:	-xxx MVar bis xxx MVar (xxx MVar entsprechen 50% Pb inst) Positive Werte stehen für übererregten Betrieb, negative Werte für untererregten Betrieb.
2.4.5.3	MW	13	Verfügbare übererregte Blindleistung	0 MVar bis xxx MVar (xxx MVar entsprechen 50% Pb inst) (spannungsanhebend)
2.4.5.3	MW	13	Verfügbare untererregte Blindleistung	-xxx MVar bis 0 MVar (xxx MVar entsprechen 50% Pb inst) (spannungssenkend)
2.4.5.4	SW	50	Sollwertvorgabe Wirkleistung	0 % bis 100 % von Pb inst
2.4.5.5	MW	13	Rückmeldung Sollwertvorgabe Wirkleistung	0 % bis 100 % von Pb inst
2.4.5.7	SW	50	Vorgabespannung U_{Q0} für die Q(U)-Regelung	9,2 kV bis 10,8 kV (10-kV-Ebene) 18,4 kV bis 21,6 kV (20-kV-Ebene) 32,2 kV bis 37,8 kV (35-kV-Ebene)
2.4.5.8	MW	13	Rückmeldung der Vorgabespannung für die Q(U)-Regelung	9,2 kV bis 10,8 kV (10-kV-Ebene) 18,4 kV bis 21,6 kV (20-kV-Ebene) 32,2 kV bis 37,8 kV (35-kV-Ebene)
2.4.5.9	SW	50	Vorgabe Blindleistungswert (QSoll)	-32,87 % bis +32,87 % (QSoll / Pb inst) Positive Werte decken den übererregten Betrieb ab, negative Werte den untererregten Betrieb.
2.4.5.10	MW	13	Rückmeldung Blindleistungswertes (QSoll)	-50 % bis +50 % (QSoll / Pb inst) Positive Werte decken den übererregten Betrieb ab, negative Werte den untererregten Betrieb.
2.4.5.11	SW	50	Vorgabe cos Phi	-0,850 bis 1 bis +0,850 cos Phi in Schritten von 0,005
2.4.5.12	MW	13	Rückmeldung cos Phi	-0,850 bis 1 bis +0,850 cos Phi in Schritten von 0,005
2.4.5.13	MW	13	Windgeschwindigkeit	0 m/s bis 40 m/s
2.4.5.13	MW	13	Windrichtung	0 Grad bis 360 Grad 0 Grad entspricht Norden
2.4.5.13	MW	13	Globalstrahlung	0 W/qm bis 1280 W/qm
2.4.5.14	MW	13	Ladezustand	0 % bis 100 % von Pb inst
2.4.5.15	MW	13	P verfügbar max	0 MW bis xxx MW (xxx MW entsprechen 120 % von Pb inst)
2.4.5.15	MW	13	P verfügbar	0 % bis 100 % von Pb inst
2.4.5.15	MW	13	P Reduzierung extern	0 % bis 100 % von Pb inst

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des ANB-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Messwerte und Sollwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Das Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Sollwertbefehl weiterhin aus.

Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Während des Ausfalls können keine Messwerte und Sollwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Die Sollwertausgabe fällt auf 0 mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung behält den zuletzt vorgegebenen Sollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu.

Der aktuelle Messwert wird direkt oder über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

Der vor dem Ausfall des Gerätes ausgegebene Sollwert wird nicht erneut ausgegeben, sondern erst wenn ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen wird.

2.4.5.1 Messwerte am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsmesswerte für Strom und Spannung am Netzanschlusspunkt (sowie den Leitungsfeldern bei MS-Einschleifungen oder 35-kV-Anlagen) werden in der Übergabestation erfasst. Die Werte für Wirk- und Blindleistung am Netzanschlusspunkt werden daraus abgeleitet.

2.4.5.2 Messwerte Wirk- und Blindleistung je Energieart (bei Mischanlagen)

Je in der Übergabestation angebundener Energieart werden in Mischanlagen (Erzeugung und Last oder mehrere Energiearten an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt) zusätzlich die Momentanwerte für Wirk- und Blindleistung der Erzeugungsanlagen und Energiespeicher separat gebildet und an die Netzleitstelle des ANB übertragen.

2.4.5.3 Messwerte verfügbare Blindleistung

Die aktuell verfügbare (abrufbare) Blindleistung am Netzanschlusspunkt (als Summe aller Erzeugungsanlagen und Energiearten) wird separat für den untererregten und übererregten Bereich gebildet.

2.4.5.4 Sollwertvorgabe Wirkleistung

Der Sollwert für die Wirkleistungsvorgabe gem. EEG wird als gleitender Analogwert je Energieart durch die Netzleitstelle des ANB vorgegeben.

Die Netzleitstelle des ANB verwendet ausschließlich Vorgabewerte in 10%-Schritten zwischen 0 % und 100 %. Technisch bedingte Ungenauigkeiten in der Verarbeitung des Analogwertes im Fernwirkgerät sind jeweils auf den nächstgelegenen Vorgabewert dieser Schrittweite zu runden. Wertänderungen auf einen Wert unterhalb von 3,5 mA sind als Ausfall der Vorgabe zu werten.

2.4.5.5 Rückmeldung Sollwertvorgabe Wirkleistung

Die Rückmeldung der Sollwertvorgabe für die Wirkleistungsreduzierung gem. EEG wird als gleitender Analogwert übertragen.

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass der Wert inhaltlich in 10%-Schritten übertragen wird. Technisch bedingte Ungenauigkeiten in der Verarbeitung des Analogwertes werden seitens der Netzleitstelle des ANB jeweils auf den nächstgelegenen Rückmeldewert dieser Schrittweite gerundet. Wertänderungen auf einen Wert unterhalb von 3,5 mA sind der Netzleitstelle des ANB als Störung der Rückmeldung bzw. Störung der Verarbeitung in der Anlage des Betreibers zu übertragen.

2.4.5.6 Signale Blindleistungsbereitstellung oder $\cos \varphi$ -Regelung

Für das statische Blindleistungsverhalten ist in der Regel vom ANB ein $\cos \varphi$ von 1 vorgegeben. Bei bestimmten netztechnischen Gegebenheiten kann jedoch eine Blindleistungsregelung notwendig sein, diese Vorgaben sind in der Steuerung der Erzeugungsanlage einzugeben.

Durch den Anlagenbetreiber sind vier Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung und $\cos \varphi$ -Regelung vorzuhalten. Die Netzleitstelle des ANB wählt nach Maßgabe der Netzverhältnisse ein Verfahren aus und aktiviert dieses durch Ausgabe des zugehörigen Fernwirkbefehls (Impulsbefehl). Eine Umschaltung auf das jeweils andere Verfahren kann jederzeit per Fernwirkbefehl erfolgen.

- Verfahren 1: $\cos \varphi$ Q(P)-Regelung - Blindleistung Wirkleistungskennlinie
Die Beschreibung der Kennlinie und der Regelungsfunktion ist mit dem ANB zu vereinbaren.
- Verfahren 2: $\cos \varphi$ Q(U)-Regelung - Blindleistungs-Spannungskennlinie
mit Übertragung einer Vorgabespannung U_{Q0}
Übertragung einer Referenzspannung U_N über das Fernwirkprotokoll.
Die Beschreibung der Kennlinie und der Regelungsfunktion ist mit dem ANB zu vereinbaren.
- Verfahren 3: Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (QSoll)
Übertragung und Vorgabe eines Blindleistungssollwert über das Fernwirkprotokoll
- Verfahren 4: Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$
Übertragung und Vorgabe eines $\cos \varphi$ -Wertes über das Fernwirkprotokoll

Das Umschalten zwischen den Verfahren erfolgt durch aktive Vorgabe eines Einzelbefehls, der dem jeweiligen Verfahren zugeordnet ist (Einzelbefehl TK45 als Impulsbefehl 1 sec und permanente Rückmeldung TK30).

Im Fernwirkgerät kommen Befehlskontakte und Binäreingänge zum Einsatz (Kontakte für EIN, Binäreingänge für EIN). Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen. Das Umschalten, sodass immer nur einer dieser beiden Verfahren in der Anlagensteuerung aktiv und rückgemeldet ist, wird in dieser vorgenommen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des ANB-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen der Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung übertragen werden. Die Anlagensteuerung behält das zuletzt vorgegebene Verfahren bei. Es erfolgt keine Änderung des Regelungsverfahrens.

Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Die Anlagensteuerung behält das zuletzt vorgegebene Verfahren bei. Es erfolgt keine Änderung des Regelungsverfahrens.

Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Das aktuelle Regelverfahren wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems an das Fernwirkgerät übermittelt und der entsprechende Binärausgang angesteuert, wenn eine Änderung des Verfahrens erforderlich ist.

Verhalten bei Störungen der Befehlsausgabe:

Unzulässige Zustände der Befehlsausgabekontakte oder der Rückmeldungen (z. B. gleichzeitiges Entstehen von Befehlskontakten oder durch Drahtbruch oder Relaiskleben hervorgerufene Zustände) sind von der Anlagensteuerung zu erkennen und führen nicht zu einer Änderung des aktuellen Regelungsverfahrens. Die Anlagensteuerung behält das ursprünglich aktive Verfahren bei.

2.4.5.7 Vorgabe der Referenzspannung U_N für die Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$:

Die Vorgabespannung für die $Q(U)$ -Regelung wird als gleitender Analogwert seitens der Netzleitstelle des ANB vorgegeben.

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z. B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

2.4.5.8 Rückmeldung der Referenzspannung U_N für die Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$:

Die Rückmeldung der Referenzspannung für die $Q(U)$ -Regelung wird als gleitender analoger Messwert übertragen.

2.4.5.9 Ausgabe eines festen Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (Q_{Soll}):

Der Wert für die Blindleistung wird als analoger Sollwert vorgegeben.

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z. B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

2.4.5.10 Rückmeldung des Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (Q_{Soll}):

Die Rückmeldung des Blindleistungswertes wird als analoger Sollwert übertragen

2.4.5.11 Ausgabe einer Vorgabe $\cos \varphi$ anhand der $\cos \varphi$ -Regelung:

Die Vorgabe $\cos \varphi$ für die $\cos \varphi$ -Regelung wird als gleitender Analogwert seitens der Netzleitstelle des ANB vorgegeben.

Diese Vorgabe gibt den Verschiebungsfaktor an, mit dem die Erzeugungsanlage zu betreiben ist. Ein negatives Vorzeichen bedeutet, dass sich die Erzeugungsanlage untererregt verhalten soll. (Arbeitspunkt im 2. Quadranten gem. Verbraucherzählpeilsystem). Bei positiven Vorzeichen soll sich die Anlage übererregt verhalten. (Arbeitspunkt im 3. Quadranten gem. Verbraucherzählpeilsystem). Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z. B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

2.4.5.12 Rückmeldung der Vorgabe $\cos \varphi$ für die $\cos \varphi$ -Regelung:

Die Rückmeldung der Vorgabe $\cos \varphi$ für die $\cos \varphi$ -Regelung wird als gleitender analoger Sollwert übertragen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des ANB-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

2.4.5.13 Signale Primärenergieangebot (Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Globalstrahlung):

In Abhängigkeit der vorhandenen Energieart sind aktuelle Werte für Globalstrahlung, Windgeschwindigkeit und -richtung als analoger Wert zu übertragen.

Globalstrahlung und Windgeschwindigkeit sind dabei als 10-Minuten-Mittelwerte über alle angeschlossenen Erzeugungseinheiten, gemessen am Ort der Erzeugung (z. B. Nabenhöhe bei Windkraftanlagen) zur Verfügung zu stellen. Die Werte sind mit einer Zykluszeit von 3 Sekunden zu übertragen.

Die Globalstrahlung muss im Einstrahlbereich der PV-Anlage gemessen werden. Die Ausrichtung des Sensors muss in der gemittelten Ausrichtung über alle Solarzellen (Neigung und Ausrichtung) der PV-Anlage erfolgen. Zum Einsatz muss ein Sensortyp Klasse A entsprechend IEC 61724-1 kommen mit einer Standardauflösung von 4 mA bis 20 mA entsprechend 0 W/m² bis 1300 W/m² (1500 W/m²).

2.4.5.14 Signal Rückmeldung Ladezustand (nur bei Energiespeichern):

Der aktuelle Ladezustand von Energiespeichern wird als analoger Wert zurückgemeldet.

2.4.5.15 Signale zu Verfügbarkeit und Leistungsbewertung der Erzeugungsanlage:

Die im folgenden aufgeführten Signale werden benötigt, um aus den übertragenen Leistungsmesswerten auf das Referenzvermögen bzgl. der Leistung am Standort der Erzeugungsanlage zu schließen.

Signal theoretisch verfügbare Leistungsabgabe (gleitend) (P verfügbar max):

Dieser Wert repräsentiert die theoretisch mögliche Leistungsabgabe der Erzeugungsanlage unter der Annahme, dass alle zugehörigen Erzeugungseinheiten in Betrieb sind und kein leistungsreduzierender Eingriff von außen erfolgt. Er ist je angebundener Energieart zu übertragen und wird gebildet, indem das Primärenergieangebot (z. B. die Windgeschwindigkeit) mit der Anlagenkurve und der Summe der installierten Leistung multipliziert wird. Diese Berechnung erfolgt extern i.d.R. in der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage. Er wird als gleitender Analogwert übertragen. Dieser Wert wird u.a. zur Referenzierung der Anlagenleistung auf weitere nicht gemessene Erzeugungsanlagen im räumlichen Umfeld verwendet.

Signal Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage (In Betrieb befindliche installierte Wirkleistung) (gleitend) (P verfügbar):

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für die Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage wird als gleitender Analogwert übertragen. Dieser Wert repräsentiert die Verfügbarkeit der an der Erzeugungsanlage angeschlossenen Erzeugungseinheiten und ist bezogen auf die Anschlussleistung $P_{b \text{ inst}}$ zu bilden und je angebundener Energieart separat zu übertragen. Es wird ausschließlich die wartungs- oder störungsbedingte Verfügbarkeit dargestellt, ohne Berücksichtigung externer Wirkleistungs-Sollwertvorgaben.

Beispiel: Eine Erzeugungsanlage (Windpark) besteht aus 10 Erzeugungseinheiten mit jeweils 1 MVA. Die Gesamtleistung beträgt demnach $P_{b \text{ inst}} = 10 \text{ MVA}$. Zwei Erzeugungseinheiten sind wartungsbedingt nicht in Betrieb. Es ist eine Verfügbarkeit von 80 % für die Energieart „Wind“ zurückzumelden.

Der Wert repräsentiert die Summe der installierten Leistung aller aktuell in Betrieb befindlichen Einzelanlagen oder Anlagenteile. Er ist damit unabhängig von der tatsächlich vorliegenden Ist- Einspeisleistung.

Signal Wirkleistungsreduzierung extern (gleitend) (P Reduzierung extern):

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für eine extern vorgegebene Sollwertvorgabe einer Wirkleistungsreduzierung wird als gleitender Analogwert übertragen. Dieser Wert stellt die aktuell gültige und wirksame Wirkleistungsreduzierung unter Einbeziehung aller anstehenden externen Vorgaben dar (Sollwertvorgaben des Direktvermarkters, orts- oder zeitbezogene Vorgaben, z. B. Lärmschutz, Schattenschlag, Tierschutz), jedoch ohne Berücksichtigung der Wirkleistungsvorgabe der Zentralen Netzleitstelle des ANB).

Er wird je angebundener Energieart gebildet und übertragen.

Beispiel: Ein Windpark mit einer Gesamtleistung $P_{b\ inst} = 10\ MVA$ erhält durch den Direktvermarkter eine Sollwertvorgabe auf 50% und gleichzeitig durch die Netzleitstelle des ANB eine Sollwertvorgabe auf 30 %. Elektrisch wirksam ist hier die tiefergehende Vorgabe der Zentralen Netzleitstelle des ANB, jedoch wird über das Signal „Wirkleistungsreduzierung extern“ der Wert 50 % zurückgemeldet, da die Vorgabe der Zentralen Netzleitstelle des ANB hier nicht eingeht.

2.4.6 Messwerterfassung

Die Erfassung und Verarbeitung der geforderten Messwerte erfolgt in Verantwortung des Anlagenbetreibers. Der Anlagenbetreiber wählt eine geeignete technische Umsetzung aus und stellt die Messwerte auf der Übergabeschnittstelle zur Verfügung. Alle Anforderungen an die Messwertqualität (Genauigkeit, Skalierung, Zyklus) gem. TAB MS des ANB sind dabei einzuhalten.

Anlagen mit mehreren Energiearten

In Anlagen mit Einspeisung von Teilanlagen mit unterschiedlichen Energiearten (z. B. Wind, PV, BHKW) an einem Netzanschlusspunkt werden die Messwerte P und Q je Energieart bzw. Speicher separat gebildet und erfasst.

2.4.7 Montage

Das ANB-Gateway besteht aus einer Fernwirkanlage und der dazugehörigen Kommunikationseinrichtung (Mobilfunk/LTE- oder SHDSL-Modem) und wird nach Beauftragung durch den Anlagenbetreiber vom ANB fertig verdrahtet, parametrisiert und eingebaut in einem separaten Installationsgehäuse geliefert und vom ANB montiert.

Im Normalfall beinhaltet das Installationsgehäuse auch die Leisten zur Aufnahme der Steuerkabel des ANB, diese werden durch den ANB in das Gehäuse eingeführt und aufgelegt.

Maße und Daten zum Wandgehäuse des ANB-Gateway:

Mindestmaße	:	Außenmaße BxHxT = 600x600x210 mm.
Versorgungsspannung:		24 V DC $\pm 10\%$ (netzunabhängig für mind. 8 Stunden)
Leistungsaufnahme:		40 W

Das ANB-Gateway des Netzbetreibers wird in einem Gehäuse für Innenraummontage beigestellt. Eine Montage im Außenbereich ist nicht zulässig. Der Einbau des beigestellten ANB-Gateway hat am Netzanschluss in der Übergabestation zu erfolgen. Die elektrische Absicherung der Technik des Netzbetreibers erfolgt auf der Kundenseite im Verteilerschrank der Übergabestation bzw. Eigenerzeugungsanlage (DC-Eigenbedarf).

Folgende Voraussetzungen sollten erfüllt sein:

- Abschließbares Gebäude, in der Regel die Übergabestation.

- Der Montageort des Gehäuses ist so zu wählen, dass die Technik für den Servicetechniker des ANB jederzeit ohne Hilfsmittel leicht zugänglich ist (keine Montage in der Gefahrenzone von unter Spannung stehenden Teilen, keine Montage im Kabelkeller und in Höhen über 1,8 m Oberkante Gehäuse). Die Montage des Gehäuses im Traforaum der Übergabestation ist nicht zulässig.
- Der vorzusehende Standort muss erschütterungsfrei, vor Schmutz-, Feuchtigkeits-, Temperatureinflüssen, Sonneneinstrahlung und gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein, angemessene physische Sicherheitsparameter aufweisen, die einen unerlaubten Anlagenzutritt und -zugriff durch Unbefugte ausschließt. Hierfür ist der Anlagenbetreiber verantwortlich. Entsprechend eines Zwiebschalenmodells wird der ANB sein Einspeisemanagement in diesem Fall darüber hinaus mit eigenen physischen Schutzmaßnahmen ausrüsten. Das entsprechende Schutzkonzept wird im Vorfeld zwischen dem Anlagenbetreiber und dem ANB abgestimmt und ist für den Anlagenbetreiber verbindlich.
- Max. Umgebungstemperatur -15°C bis 60°C.
- Die Spannungsversorgung 24V DC für die Fernwirkanlage stellt der Anlagenbetreiber.
- Die Verbindungsleitungen zwischen der Steuerung der Erzeugungsanlage und der Fernwirkereinrichtung sollten nicht länger als 5 Meter sein. Die Bereitstellung der notwendigen Regeleinheit liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers und wird durch diesen bereitgestellt.
- Antennendurchführungen mit max. 5m Antennenleitungslänge zur Anbringung von 2 Antennen im Außenbereich. Blitzschutz muss beachtet werden.
- Vom Anlagenbetreiber ist ein Installationsort mit geeignetem GPRS- bzw. LTE-Empfang auszuwählen.

Der Anlagenbetreiber legt folgende Kabel am Wandgehäuse des ANB-Gateway bereit:

- Hilfsenergieversorgung
- RJ-45-Datenkabel vom Fernwirkgerät
- Potentialfreier Meldekontakt der „Watchdog-Funktion“ des Fernwirkgeräts
- Potentialfreier Meldekontakt vom Türkontakt der Zugangstür der Übergabestation

Aus technischen Gründen kann es erforderlich sein, bis zu zwei Mobilfunkantennen außen am Gebäude zu montieren. Beide Antennen müssen mindestens 1 Meter voneinander entfernt montiert werden. Der Netzkunde hat hierzu entsprechende Wanddurchbrüche (mindestens 17 mm Durchmesser) unterhalb der Dachkante der Station in räumlicher Nähe des beigeestellten Gehäuses sowie Kabelwege (z. B. AP-Kabelkanal) zu realisieren. Die vorbereiteten Wanddurchbrüche sind so zu verschließen, dass bei Bedarf das Anbringen der Außenantennen vor Ort leicht möglich ist.

Die Montage der Antennen inkl. der zugehörigen Halterungen und der Antennenkabel erfolgt durch den Anlagenbetreiber.

Die Inbetriebsetzung des Fernwirkgeräts des Anlagenbetreibers erfolgt durch ein konzessioniertes Elektrofachunternehmen.

Alle erforderlichen technischen Einrichtungen sind entsprechend den Technischen Anschlussbedingungen (TAB) zu installieren. Im Übrigen gelten die anerkannten Regeln der Technik (insbesondere das VDE Regelwerk).

Nach Herstellen der Verbindung des ANB-Gateways mit dem Fernwirkgerät (Patchkabel RJ45) kann die Inbetriebnahme mit dem ANB und der Netzleitstelle des ANB erfolgen.

2.4.8 Inbetriebsetzung und Funktionsprüfung der Fernwirkereinrichtung

Nach Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage ist die Funktion der technischen Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung und Abruf der Ist-Einspeisung zu prüfen.

Für eine Terminabsprache zur Inbetriebnahme/Teilbetriebnahme der fernwirktechnischen Anbindung wenden sie sich bitte mindestens 14 Tage im Voraus an den in Kap. 4.2 genannten Ansprechpartner

Die Funktionsprüfung erfolgt durch den Anlagenerrichter der Erzeugungsanlage zusammen mit dem ANB. Dabei wird die gesamte Wirkungsstrecke von der Netzleitstelle des ANB über die technische Einrichtung bis auf die Erzeugungsanlage geprüft.

Die ordnungsgemäße Reduzierung der Einspeiseleistung sowie ggf. die korrekte Übertragung der Ist-Einspeisung ist zu messen und zu protokollieren.

Bei wesentlichen Funktionsmängeln, welche keinen ordnungsgemäßen Betrieb der FWA erwarten lassen, muss der Anlagenbetreiber die Beseitigung dieser Mängel unverzüglich veranlassen und abstellen. Nach Beseitigung ist die Inbetriebsetzung erneut beim ANB anzuzeigen.

Vom Anlagenbetreiber sind für den Tag der Prüfungen folgende Voraussetzungen zu schaffen:

- Der Kabelweg für die Montage der Mobilfunkantenne(n) des Netzbetreibers ist gemäß den Installationshinweisen vorbereitet oder entsprechendes Montagepersonal des Kunden ist am Prüfungs-Tag vor Ort.
- Die Anschrift und die GPS-Koordinaten der Übergabestation sind zwingend mitzuteilen.
- Die Technik des Anlagenbetreibers (Kundeneigene IEC104-Fernwerkstation) ist vorgeprüft und betriebsbereit.
- Für alle Gewerke/jeden Anlagenteil ist ein Anlagenverantwortlicher (Elektrofachkraft mit Schaltberechtigung und Sachkenntnis über die Fernwirkanbindung) für die Übergabestation am Prüfungs-Tag vor Ort.

Hinweis: Zum Zeitpunkt der o.g. Prüfungen ist für eine neu zu errichtende Transformator-/ Übergabestation noch kein Netzanschluss vorhanden und in Betrieb. Daher ist durch den Betreiber eine externe Spannungsversorgung für die gesamte fernwirktechnische Anbindung (ANB-Gateway und Fernwerkgerät) sowie für alle beteiligten Hilfskomponenten während der Prüfungen bereitzustellen. Wir empfehlen den Einsatz von geeigneten Stromversorgungsaggregaten oder Batterieversorgungen. Weitere Schritte zur mittelspannungsseitigen Inbetriebnahme können erst nach erfolgreichem Abschluss aller Inbetriebnahme-Prüfungen der fernwirktechnischen Anbindung vorgenommen werden. Sollte die Transformator- / Übergabestation bereits angeschlossen und eine Bezugsanlage vorhanden sein, ist eine kurzzeitige Unterbrechung der Versorgung im Rahmen der Prüfungen einzuplanen.

Im Vorhinein kann zu Fertigungs-/Inbetriebsetzungs- und Testarbeiten des Betreibers die Mittelspannungsschaltanlage mit dem Netzschutz in Betrieb genommen werden. Voraussetzung ist eine erfolgreiche Quelle-Senke-Prüfung aller Datenpunkte der Schaltanlage/Schutzgeräte nach der Signaltabelle. Die Teilbetriebnahme ist nur für den Probetrieb zulässig.

Bei Abschluss der Arbeiten des Anlagenbetreibers muss unbedingt, bevor mit der produktiven Einspeisung in das Netz des ANB begonnen wird, die erfolgreiche Quelle-Senke-Prüfung aller Datenpunkte des Parkreglers nach der Signaltabelle durchgeführt werden.

Danach folgt eine Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage/Ladeeinrichtung bei mindestens 60 % Nennlast unter Einbeziehung aller am Prozess beteiligten Komponenten: Netzleitstelle des ANB, ANB-Gateway, fernwirktechnische Einrichtung des Anlagenbetreibers, Anlagensteuerung, Erzeugungseinheit.

Eine erfolgreiche Durchführung der Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage/Ladeeinrichtung ist Voraussetzung für die produktive Inbetriebnahme der Übergabestation mit galvanischer Verbindung an das Verteilnetz des ANB. Sie ist über das zugehörige Formular nach Anlage 4 zu dokumentieren.

Trotz erfolgreicher Prüfung und damit Inbetriebnahme der IEC 60870-5-104 Schnittstelle kann es noch offene Punkte auf Seiten des Kunden geben, die im Zuge der Prüfungen nicht sofort behoben werden können. Der Kunde verpflichtet sich, die Mängel unverzüglich zu beheben. Die offenen Punkte sind zu dokumentieren.

Folgende Situationen führen zu einer erfolglosen Prüfung bzw. zum Abbruch der Prüfungen und somit zu keiner Inbetriebnahme der IEC 60870-5-104-Schnittstelle:

Die IEC 60870-5-104-Schnittstelle des Kunden verhält sich nicht gemäß den Vorgaben der hier beschriebenen Mindestanforderungen. Dem Anlagenerrichter wird ca. 1 Stunde zur Nachbesserung der IEC 60870-5-104-Schnittstelle eingeräumt. Sollte nach dieser Zeit die Schnittstelle nicht ordnungsgemäß funktionieren, so werden die Prüfungen abgebrochen. Es wird ein neuer Termin für weitere Prüfungen vereinbart. Die dadurch beim ANB entstehenden Mehraufwendungen sind ggfs. vom Anlagenbetreiber zu tragen.

2.4.9 Aufrechterhaltung der Fernwirkeinrichtung

Der Anlagenbetreiber ist für den dauerhaften ordnungsgemäßen Betrieb und Funktion der jeweiligen technischen Einrichtung verantwortlich.

Die Funktionsfähigkeit der Mess- und Regelungseinrichtungen, der FWA und der Hilfsenergieversorgung ist vom Anlagenbetreiber durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft zu sichern sowie in bestimmten Zeitabständen nachzuweisen und in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren.

Bei einem Ausfall der FWA oder der Hilfsenergieeinrichtung ist der ANB unverzüglich zu informieren.

Änderungen nach der gemeinsamen Inbetriebnahme des Einspeisemanagements oder Redispatch, welche Auswirkungen auf die ordnungsgemäße Umsetzung der Funktionalität haben könnten, sind dem ANB schriftlich anzuzeigen und dürfen nur im Einvernehmen mit dem ANB erfolgen

Der ANB ist berechtigt, in Terminabsprache mit dem Anlagenbetreiber, zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Steuerung die Prüfung zu späteren Zeitpunkten zu wiederholen. Die Prüfung muss in der Regel auf Einhaltung der Leistungsstufen im Betrieb getestet werden – daraus entstehen keine Ansprüche auf entgangene Vergütungen durch den Anlagenbetreiber.

Der Anlagenbetreiber ermöglicht dem ANB einen uneingeschränkten Zutritt zum Technikraum. Falls das Gebäude nicht ständig von einer Person besetzt/bewohnt ist: Zugang für den ANB über Doppelschließzylinder mit Schließung des ANB oder ein Anlagenschlüssel, welcher in Anlagennähe in einem separaten Schlüsselkasten für Dritte unzugänglich deponiert wird.

2.4.10 Schnittstellenprotokoll IEC 60870-5-104

Netz-Konfiguration: End-End-Konfiguration
Stationsinitialisierung: Zyklische Datenübertragung
Portnummer 2404

Definition der Überwachungszeiten:

t0	30 s	Timeout für Verbindungsaufbau
t1	15 s	Timeout für Send- oder Test-Frames
t2	10 s	Timeout für Quittung, wenn keine Nutzdaten übertragen werden $t2 < t1$
t3	20 s	Timeout für das Senden von Test-Frames, wenn kein Datenverkehr $t3 > t1$

Für weitere technische Fragestellungen zu dieser Spezifikation wenden sie sich bitte an den in Kap. 4.2 genannten Ansprechpartner.

3 Blindleistungsregelung für Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz

Abweichend zu den allgemeinen Richtlinien sind Erzeugeranlagen > 30 kW so auszulegen, dass diese bei Wirkleistungseinspeisung am Netzanschlusspunkt, in jedem Betriebspunkt einen Verschiebungsfaktor zwischen

$$\cos \varphi = 0,9 \text{ kapazitiv und } \cos \varphi = 0,9 \text{ induktiv}$$

einhalten können.

Alle Erzeugeranlagen > 30 kW beteiligen sich an der statischen Spannungshaltung mit einem Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ zwischen 0,95 kapazitiv und 0,95 induktiv. Das bedeutet im Verbraucherzählpfeilsystem den Betrieb im Quadranten II (untererregt) oder Quadrant III (übererregt).

Hierzu sind die Erzeugeranlagen mit einem der nachfolgend beschriebenen Verfahren zu betreiben.

Der ANB legt die bevorzugte Regelungsart und Ausprägung anlagenspezifisch entsprechend des Anschlussortes beim ANB fest und kann bei netztechnischer Erfordernis jederzeit einen Wechsel zu einem anderen Verfahren verlangen. Prinzipiell müssen alle Regelungsarten durch die Erzeugungsanlage unterstützt werden.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung zwischen ANB und Anlagenbetreiber über einen Zeitraum von mehr als 1 min ist der Betrieb mit der durch den Netzbetreiber festgelegten Default-Fahrweise fortzuführen. Das anzuwendende Default-Verfahren ist projektbezogen durch den Anlagenbetreiber anzufragen.

3.1 $\cos \varphi$ Q(P)-Regelung - Blindleistung Wirkleistungskennlinie

Bei dieser Regelungssteuerung muss sich jeder Blindleistungswert aus der Kennlinie innerhalb von 10 Sekunden nach entsprechender Sollwertvorgabe bzw. bei nicht sollwertgeregelten Anlagen automatisch nach dieser Zeit für 95% des Sollwertsprungs nach Vorgabe am Netzübergabepunkt einstellen und muss beliebig oft durchfahren werden können. Eine Anpassung der Kennlinie nach Vorgabe des Netzbetreibers muss durch den Anlagenbetreiber gegeben sein.

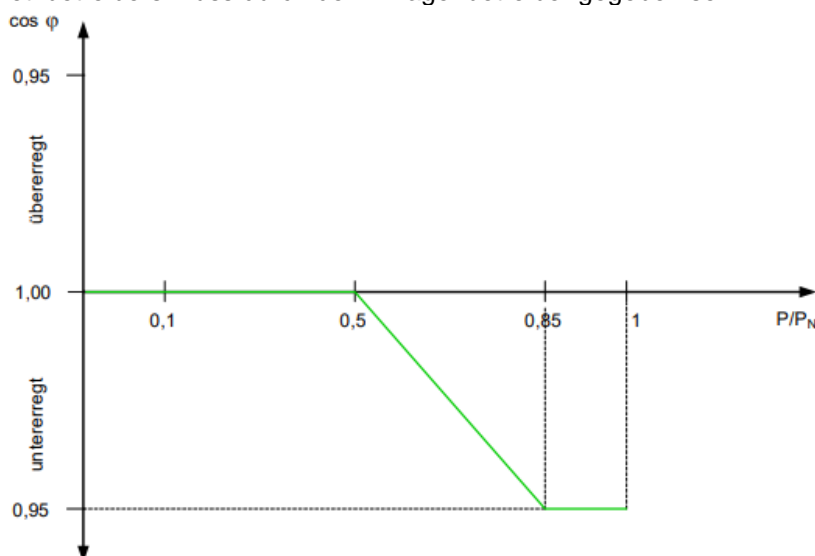


Bild 4: $\cos \varphi$ Q(P) Kennlinie Darstellung $\cos \varphi$ zu P/P_N

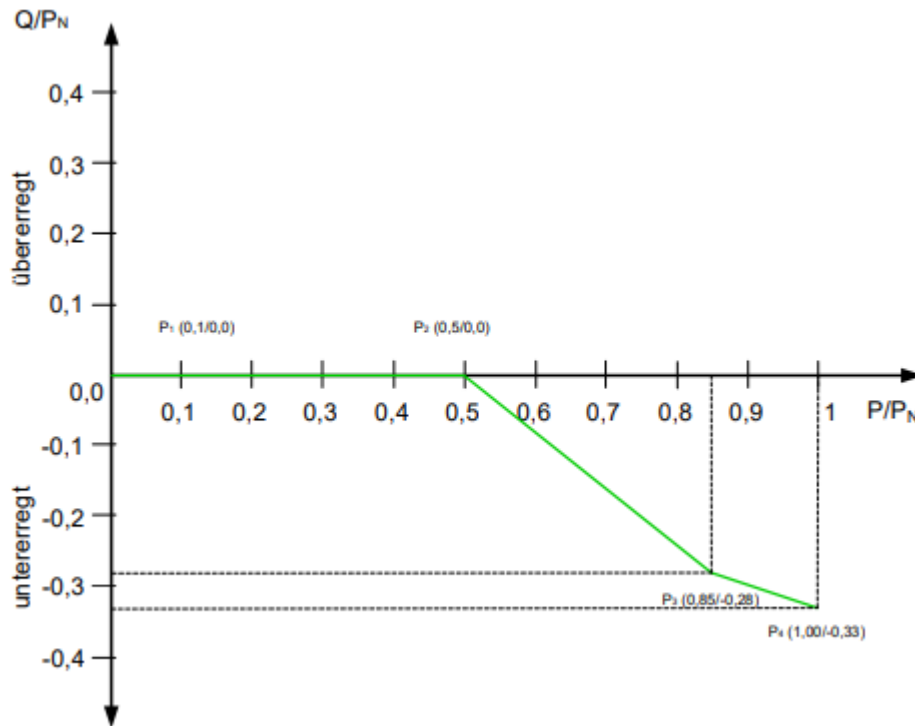


Bild 5: $\cos \varphi Q(P)$ Kennlinie Darstellung Q/P_N zu P/P_N

3.2 $\cos \varphi Q(U)$ -Regelung - Blindleistungs-Spannungskennlinie

Im Fall von Mittelspannungsanschlüssen ist parallel zur $\cos \varphi Q(P)$ -Regelung die $\cos \varphi Q(U)$ -Regelung nach Bild 6 vorzusehen. Bei dieser Regelungssteuerung muss sich jeder Wert der Kennlinie nach 10 Sekunden automatisch für 95% des Sollwertsprungs nach Vorgabe am Netzübergabepunkt einstellen und muss beliebig oft durchfahren werden können.

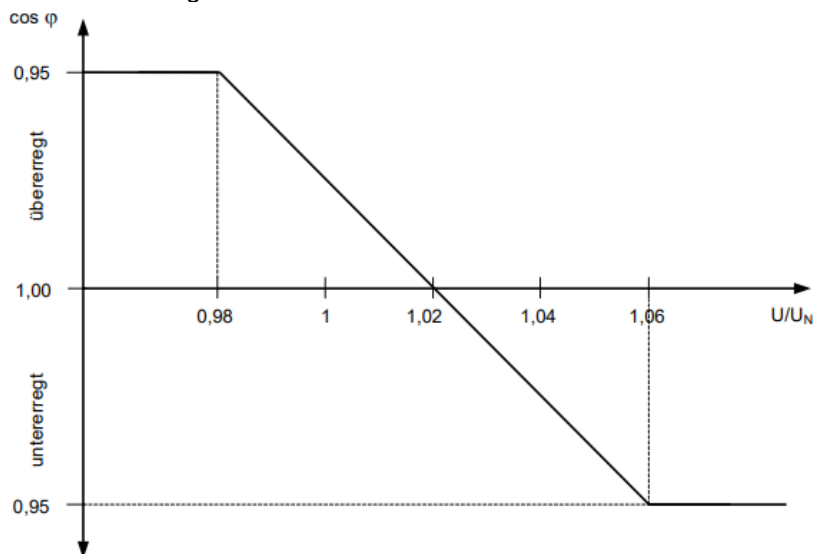


Bild 6: $\cos \varphi Q(U)$ Kennlinie

Eine Anpassung der $Q(U)$ Kennlinie mittels Sollwertvorgabe der Referenzspannung U_N nach Vorgabe des ANB muss durch den Anlagenbetreiber gegeben sein entsprechend Bild 7.

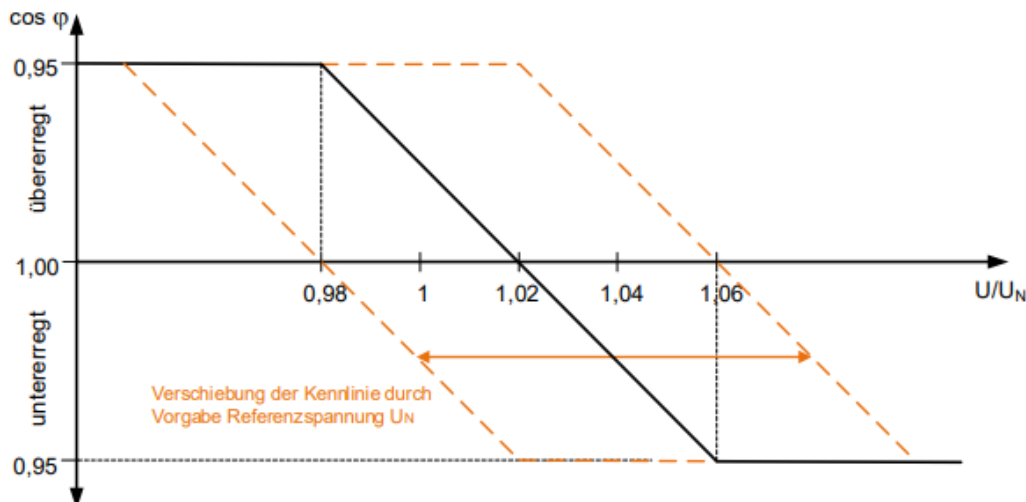


Bild 7: $\cos \varphi$ $Q(U)$ Kennlinie mit variabler Referenzspannung

Die Vorgabereferenzspannung U_N für die $Q(U)$ Regelung wird als gleitender Analogwert durch den ANB vorgegeben. Änderungen in Bezug auf die Analogwertausgabe, die kürzer als eine Sekunde ausgegeben werden sind vom Anlagenbetreiber zu ignorieren. Somit wird verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen der Analogwertausgabe zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

Bei Ausfall der Fernwirkverbindung zwischen Netzbetreiber und Anlagenbetreiber über einen Zeitraum von mehr als 1 min ist der Betrieb mit dem letzten gültigen Wert vor Ausfall als gültig zu verwenden. Die Fahrweise auf Basis einer Vorgabe der Referenzspannung ist prinzipiell durch den Anlagenbetreiber vorzusehen und auf Anforderung des ANB aktiv zu setzen. Bis zu diesem Zeitpunkt ist die Fahrweise auf Kennlinienbasis entsprechend Bild 4 durch den Anlagenbetreiber vorzusehen.

3.3 Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (QSoll)

Der Wert für die Blindleistung wird als analoger Sollwert vorgegeben.

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z. B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

3.4 Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$

Der Verschiebungsfaktor wird nach fester Sollwertvorgabe durch den ANB vorgegeben.

4 Ansprechpartner

Zur Klärung der technischen Details stehen folgende Ansprechpartner zur Verfügung.

4.1 Einspeisemanagement

Beratung zur Technik, Koordination, Anmeldung und Umsetzung des Einspeisemanagement

Ralf Wamprecht
Teamleiter Zählerwesen Strom
Tel 06821/200-137
E-Mail ralf.wamprecht@kew.de

4.2 Redispatch und Fernwirktechnik

Beratung zu technischen Fragen des Redispatch 2.0, der Fernwirktechnik und Angebotserstellung

Dipl. Ing. Erwin Mees
Bereichsleiter Sekundärtechnik
Tel 06821/200-175
E-Mail erwin.mees@kew.de

4.3 Funktionstests

Funktionsprüfung der Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung

Netzleitstelle der KEW
Tel 06821/200-465
E-Mail netzleitstelle@kew.de

4.4 Netzanschluss und Genehmigung

Fragen zum Netzanschluss und zur Genehmigung

M. Sc Christopher Altmeier
Fachleiter Planung
Tel 06821/200-168
E-Mail christopher.altmeier@kew.de

5 Weitere Informationen und Formulare

Auf der Internetseite:

<https://www.kew-netz.de/strom/einspeisung/>

finden Sie folgende weitere Informationen und Formulare:

- Bestellvordruck einer Empfangseinrichtung zur Signalübertragung zur Reduzierung der Einspeiseleistung für EEG-/KWK-Anlagen im Netzgebiet der KEW
- Errichterbestätigung

und Informationen:

- Technische Mindestanforderungen an EEG-Anlagen
(dieses Dokument in der jeweils aktuell gültigen Fassung)
- FAQ Redispatch 2.0

Auf der Internetseite:

<https://www.pfalzwerke-netz.de/energie-einspeisen/alles-rund-ums-einspeisen/einspeisemanagement>

finden Sie Informationen zum Bezug und zur Handhabung von TRE im Netzgebiet der GWK.