

Netzsicherheits- und Einspeisemanagement

Technische Mindestanforderung zur Umsetzung des
Netzsicherheits- und Einspeisemanagements im Strom-
Verteilnetz der badenovaNETZE GmbH

Außer Kraft gesetzt

Herausgeber:

© badenovaNETZE GmbH
Tullastraße 61
79108 Freiburg i. Br.

www.badenovaNETZE.de

Ausgabe: Dezember 2024

Die badenovaNETZE GmbH behält sich vor, jederzeit Änderungen ohne vorherige Ankündigung durchzuführen.

Mit Herausgabe dieser Auflage werden alle vorhergehend veröffentlichten technischen Mindestanforderungen „Netzsicherheits- und Einspeisemanagement - Technische Mindestanforderung zur Umsetzung des Netzsicherheits- und Einspeisemanagements für Erzeugungsanlagen im Strom-Verteilnetz der badenovaNETZE GmbH“ unwirksam.

Verteilnetzbetreiber (VNB) ist die badenovaNETZE GmbH, Tullastraße 61, 79108 Freiburg

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	5
1. Allgemeine Grundsätze	6
1.1 Anwendungsbereich	6
3. Technische Konzepte zur Reduzierung der Einspeiseleistung und zur Datenübertragung	7
3.1 Übersicht der Konzepte	7
3.1.1 Funkrundsteuerempfänger (FRE)	7
3.1.2 Steuerungs- und Kommunikationseinheit (SKE).....	7
3.1.3 Fernwirktechnik.....	7
3.1.4 Übersicht	8
4. Funkrundsteuerempfänger (FRE)	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Ansteuerung von EEG- und KWK-Anlagen über Funkrundsteuerempfänger (FRE)	9
4.2 Anforderungen	10
4.3 Einbauort.....	11
4.4 Installationshinweis.....	11
4.5 Ausrichtung der externen Antenne	11
4.6 Bedeutung der Leuchtdioden	12
4.7 Test des betriebsbereiten Einspeisemanagements	13
4.8 Verhalten nach dem Signalempfang	13
4.9 Überprüfung durch Servicetechniker.....	13
4.10 Beschaltung des Funkrundsteuerempfängers	14
5. Steuerungs- und Kommunikationseinheit	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Technisches Konzept zur Reduzierung der Einspeiseleistung über 100 kWp.....	15
5.3 Spezifikationen	15
5.4 Einbauort.....	16
5.5 Externe Antenne.....	16
5.5 Datenverbindung zum Zähler	16
5.6 Inbetriebnahme und Probeschaltung.....	16
5.7 Schemadarstellung für den Aufbau.....	17
5.8 Bedeutung der Leuchtdioden der SKE	18
5.9 Wettbewerblicher Messstellenbetreiber	18
5.10 Kosten.....	18

6. Fernwirktechnische Anbindung	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-104	19
6.2.1 Technisches Konzept	19
6.2.2 Signalaustausch am MS-Anschluss	20
6.2.3 Ergänzung zum Redispatch 2.0.....	20
6.3 Informationen zu den Signalen	20
6.3.1 Meldungen	20
6.3.2 Messwerte	20
6.3.3 Befehle und Sollwerte	20
6.4 Installationshinweise.....	21
Installation der Hardware	21
6.5 Technische Daten des Fernwirk-Gateways.....	21
Elektrische Werte	21
NOT-Aus	21
Kommunikation zwischen Fernwirkgateway und Fernwirkssystem	21
6.6 Prüfung und Inbetriebnahme	21
7. NELEV und EAAV	22
7.1 Allgemeines	22
7.2 FNN-Hinweis Vereinfachter Anschluss nach NELEV und EAAV.....	22
7.2.1 Konkretisierungen zum FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss nach NELEV und EAAV	22
Einstellvorgabe Q(P)-Kennlinie.....	22
8. Schlussbemerkungen	23
8.1 Sanktionierungspflicht des Netzbetreibers.....	23

Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen

AN	Anschlussnehmer
DV	Direktvermarkter
EAAV	Verordnung über technische Anforderungen an Energieanlagen (Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung)
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EZE	Erzeugungseinheit
FRE	Funkrundsteuerempfänger
FRT	Fault Right Through
HS	Hochspannung
IV	Invalid (ungültig)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LS	Leistungsschalter
MS	Mittelspannung
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz
NAP	Netzanschlusspunkt
NB	Netzbetreiber
NELEV	Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften von Energieanlagen (Elektrotechnische-Eigenschaften-Nachweis-Verordnung)
NSM	Netzsicherheitsmanagement
NT	Not topical (nicht aktuell)
PV	Photovoltaik
RD	Redispatch
SR	Steuerbare Ressource
SKE	Steuerungs- und Kommunikationseinheit
TMA	Technische Mindestanforderung
VNB	Verteilnetzbetreiber
wMSB	wettbewerblicher Messstellenbetreiber
kWp	Kilowatt peak

1. Allgemeine Grundsätze

Die Komponenten des Netzsicherheits- und Einspeisemanagement sind unter Beachtung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen, der behördlichen Vorschriften, nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN-VDE-Normen, den Arbeitsschutz- und den Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften, der Betriebssicherheitsverordnung und den technischen Anforderungen des Netzbetreibers zu errichten, anzuschließen und zu betreiben.

Der Anschlussnehmer hat sicherzustellen, dass die vorgenannten Bedingungen seinem Anlagenerrichter und seinem Anlagenbetreiber bekannt sind und von diesen eingehalten werden. Der Anschluss an das Netz ist im Einzelnen in der Planungsphase -vor Bestellung der wesentlichen Komponenten- mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Planung, Errichtung und Anschluss der Komponenten in der Kundenanlage sind durch geeignete Fachfirmen vorzunehmen. Der Netzbetreiber darf Änderungen und Ergänzungen an den Kundenanlagen fordern, soweit diese für den sicheren, störungsfreien und normgerechten Netzbetrieb notwendig sind.

1.1 Anwendungsbereich

Die TMA Netzsicherheits- und Einspeisemanagement tritt am 01.01.2025 in Kraft und gilt für die Strom-Konzessionsgebiete der badenovaNETZE GmbH und die Gebiete, in denen die badenovaNETZE GmbH der Stromnetzbetreiber ist.

Nach § 9 EEG müssen sich alle EEG- und KWK-Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von über 25 kW am Einspeisemanagement beteiligen. Diese Anlagen sind mit technischen Einrichtungen auszustatten, mit denen der Netzbetreiber die Einspeiseleistung bei Netzüberlastung reduzieren kann.

Die hier vorliegenden technischen Mindestanforderungen konkretisieren die Vorgaben.

Weitere Vorgaben sind im § 9 EEG aufgeführt, z.B. die Abrufung der Ist-Einspeisung.

Bei Widersprüchen zwischen dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) und diesen technischen Mindestanforderungen sind die Anforderungen des EEG umzusetzen.

3. Technische Konzepte zur Reduzierung der Einspeiseleistung und zur Datenübertragung

Bei der badenovaNETZE GmbH gibt es drei unterschiedliche technische Konzepte für die Reduzierung der Einspeiseleistung und Datenübertragung. Welches Konzept umzusetzen ist hängt sowohl von der Netzanschlussebene sowie von der Anlagenleistung der Erzeugungsanlage ab.

3.1 Übersicht der Konzepte

3.1.1 Funkrundsteuerempfänger (FRE)

Bei Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung zwischen 25 kW_p bis einschließlich 100 kW_p, die hinter einem NS-Netzanschluss (Netzebene 7) oder hinter einem MS/NS-Netzanschluss (Netzebene 6) betrieben werden, ist ein FRE einzusetzen.

Bei der Bestimmung der installierten Leistung der Erzeugungsanlagen ist § 9 Absatz 3 EEG anzuwenden.

3.1.2 Steuerungs- und Kommunikationseinheit (SKE)

Bei Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung größer als 100 kW_p, die hinter einem NS-Netzanschluss (Netzebene 7) oder hinter einem MS/NS-Netzanschluss (Netzebene 6) betrieben werden, ist eine SKE einzusetzen.

Bei der Bestimmung der installierten Leistung der Erzeugungsanlagen ist § 9 Absatz 3 EEG anzuwenden.

3.1.3 Fernwirktechnik

Bei einem Netzanschluss eines Anschlussnehmers in der Mittelspannung (Übergabestation in der Netzebene 5) oder in einer Netzebene oberhalb der Mittelspannung ist Fernwirktechnik einzusetzen. Dies gilt für Bezugsanlagen, Mischanlagen und Erzeugungsanlagen.

3.1.4 Übersicht

Die nachstehende Tabelle zeigt in vereinfachter Form die einzusetzende Technik und die allgemeinen Vorgaben nach § 9 EEG

Niederspannungsanschluss	
25 kWp < EEG- und KWK-Anlagen ≤ 100 kWp* (auch nach Erweiterung)	EEG- und KWK-Anlagen > 100 kWp* (auch nach Erweiterung)
Funkrundsteuerempfänger Ferngesteuerte Leistungsreduzierung der Einspeiseleistung über einen FRE.	Steuerungs- und Kommunikationseinheit Ferngesteuerte Leistungsreduzierung der Einspeiseleistung über eine Steuerungs- und Kommunikationseinheit
Mittelspannungsanschluss	
MS-Übergabestation -Bezugsanlage -Mischanlage -Erzeugungsanlage	
Fernwirktechnik	

* Unter bestimmten technischen Konstellationen sind nach EEG und MsbG zusätzliche technische Anforderungen zu erfüllen (z.B. bei Verwendung von intelligenten Messsystemen und steuerbaren Verbrauchseinrichtungen (vgl. § 9 EEG)).

Die badenovaNETZE GmbH behält sich vor, die technischen Konzepte zur Umsetzung der ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung von Erzeugungsanlagen anzupassen.

4. Funkrundsteuerempfänger (FRE)

4.1 Allgemeines

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass die ferngesteuerte Reduzierung aller Stufen zuverlässig funktioniert und die Befehle ordnungsgemäß von der Anlagensteuerung verarbeitet werden können. Zu einer Funktionsstörung der Erzeugungsanlage darf es hierbei nicht kommen.

Dass die Erzeugungsanlagen über die entsprechende Ausstattung verfügen und ein Funktionstest nach den Vorgaben (siehe Kapitels 4.7) durchgeführt wurde, muss mit dem Formular „Erklärung zum betriebsbereiten Einspeisemanagement“ bestätigt werden.

Die Kosten für die Anschaffung, die Installation, den Umbau und den Betrieb der Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeisung sind durch den Anlagenbetreiber zu tragen.

4.2 Ansteuerung von EEG- und KWK-Anlagen über Funkrundsteuerempfänger (FRE)

EEG und KWK-Anlagen mit einer installierten Leistung zwischen 25 kWp bis einschließlich 100 kWp werden über einen Funkrundsteuerempfänger angesteuert.

Die badenovaNETZE GmbH stellt das Signal zur Reduzierung der Einspeiseleistung mittels eines Funksignals bereit.

Am Funkrundsteuerempfänger werden vier potentialfreie Wechselkontakte angesteuert.

Die für das Einspeisemanagement vorgegebenen Leistungsstufen werden über vier Relais (K1-K4) des Funkrundsteuerempfängers wie folgt angesteuert:

- K1 = 100 % keine Reduzierung - volle Einspeisung
- K2 = 60 % Reduzierung auf maximal 60 % der Einspeiseleistung
- K3 = 30 % Reduzierung auf maximal 30 % der Einspeiseleistung
- K4 = 0 % Reduzierung auf 0 % der Einspeiseleistung - keine Einspeisung
- K5 = - Reserve
- K6 = - dient zur Überprüfung der FRE- Funktion (Empfang)

Wenn kein Relais angesteuert wird, entspricht dies keiner Reduzierung (volle Einspeisung).

Bei verschiedenen Erzeugungsarten sind grundsätzlich separate Funkrundsteuerempfänger einzubauen. Zudem ist je Einspeisezähler ein Funkrundsteuerempfänger vorzusehen.

4.2 Anforderungen

Der Funkrundsteuerempfänger zur Reduzierung der Einspeiseleistung muss folgende Anforderungen erfüllen:

- System: Versacom
- Sendefrequenz: 129,1 kHz
- 6 Relais-Steckplätze
- 4 Relais gesteckt
- Befestigung: Dreipunktbefestigung
- Bemessungsspannung $U_B = 230\text{ V}$

Folgender Funkrundsteuerempfänger kann von der badenovaNETZE GmbH auf Wunsch bezogen werden:

- Hersteller: Langmatz
- Gerätetyp: EK 893

Der Funkrundsteuerempfänger zur Umsetzung des Einspeisemanagements wird von der badenovaNETZE GmbH kostenpflichtig mit den anlagenspezifischen Daten parametrierbar.

Die badenovaNETZE GmbH bietet dem Anlagenbetreiber das parametrierbare Gerät zum Kauf an.

Zugelassen ist jedoch jedes gleichwertige, systemkompatible Gerät. Die Systemkompatibilität bezieht sich hierbei auf die Hardware, Software und Parametrierung.



Funkrundsteuerempfänger der badenovaNETZE GmbH

4.3 Einbauort

Der Funkrundsteuerempfänger kann im Zählerschrank montiert werden.

Hierfür ist ein Zählerfeld nach DIN 43870-1 mit mindestens 300 mm und höchstens 450 mm Höhe zu verwenden. Das Zählerfeld muss mit der Aufschrift „Steuergerät – Einspeisemanagement“ gekennzeichnet sein.

Der Abgriff der Versorgungsspannung für den FRE erfolgt aus dem gezählten Bereich und ist bauseits zu erbringen.

Der für einen bestimmten Anlagenstandort und eine bestimmte Erzeugungsart parametrisierte Funkrundsteuerempfänger darf nicht in einer anderen Anlage eingebaut werden.

Durch den Anlagenbetreiber ist sicher zu stellen, dass ein Empfang der Funksignale durch die Wahl des Standortes nicht beeinträchtigt wird.

4.4 Installationshinweis

Die Beschaltung erfolgt nach dem im Kapitel 4.10 abgebildeten Schaltplan. Die Brücken der Klemmen 3/14, 5/7, 8/10 und 11/13 sind vom Anlagenerrichter zu installieren und sind nicht Bestandteil des ausgelieferten FRE.

4.5 Ausrichtung der externen Antenne

Bezeichnung:

- Drehrichtung linksherum: Skalenwerte werden größer
- Drehrichtung rechtsherum: Skalenwerte werden kleiner

Beachten Sie LED 2:

- Drehen Sie die Antennenskala am Empfänger rechtsherum auf 0.
- Nur wenn die LED nicht leuchtet: Drehen Sie die Antennenskala linksherum, bis die LED leuchtet.
- Drehen Sie die Antennenskala linksherum, bis die LED ausgeht (bzw. sich am Übergang befindet). Merken Sie sich diese Stellung (z.B. 60°)
- Drehen Sie die Antennenskala linksherum weiter, bis die LED wieder ganz angeht.
- Drehen Sie nun die Antennenskala rechtsherum zurück, bis die LED wieder ausgeht (bzw. sich am Übergang befindet). Merken Sie sich diese Stellung (z.B. 150°)
- Berechnen Sie nun die Mitte zwischen den beiden Stellungen Hier: $(150^\circ + 60^\circ) / 2 = 105^\circ$
- Stellen Sie die Antennenskala möglichst auf diesen Wert ein.

4.6 Bedeutung der Leuchtdioden

Antenne Langmatz EK695:

LED 1 und LED 2 sind im Empfänger deaktiviert, wenn die externe Antenne angeschlossen ist

LED 1: Empfangsqualität:

Leuchtet LED 1 durchgängig grün, so ist der Empfang störungsfrei.

Ein Flackern kann möglicherweise beim Empfang von EFR-Telegrammen auftreten, beeinträchtigt jedoch nicht die Funktion. Dies gilt auch für die Zeitlegramme (ca. alle 10s).

Ständiges Flackern ist ein Zeichen für gestörten Empfang.

LED 2: Signalisierung von Störsignalen:

Wird der Empfang durch nahe Geräte gestört oder ist die Empfangsqualität zu niedrig, flackert die LED 2 rot. Feldstärkeabhängig kann wie bei LED 1 kurzes Aufleuchten beim Empfang von EFR-Telegrammen auftreten. Ansonsten sollte die LED erloschen bleiben.

Ferner dient diese LED zur Antennenausrichtung ohne Ausrichthilfe (siehe LED 3 im Empfänger)

LED 3: Empfängerstatus (nur im Empfänger):

Diese LED (grün) signalisiert, ob sich der Empfänger mit dem EFR- Zeitsignal synchronisiert hat bzw. nicht synchronisiert hat.

Hierzu gehören nachfolgende Blink-Rhythmen:

- Synchronisiert: AN (10s) - AUS (1s) - AN (10s) - AUS (1s)

Fehlerzustände:

- Nicht synchronisiert: AN (1s) - AUS (1s) - AN (1s) - AUS (1s)
- Synchronisiert, jedoch aktuell kein Empfang: dauerhaft grün



Externe Antenne

4.7 Test des betriebsbereiten Einspeisemanagements

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass der Funkrundsteuerempfänger zuverlässig angesteuert wird und die Befehle ordnungsgemäß von der Anlagensteuerung verarbeitet werden können.

Nach der Montage des Funkrundsteuerempfängers ist ein Test (siehe Beschaltung des Funkrundsteuerempfängers) mit der Verbundwarte der badenovaNETZE GmbH, Telefon 0761 / 279-2255 (Anmeldung und Durchführung), durchzuführen.

4.8 Verhalten nach dem Signalempfang

Sobald der Anlagenbetreiber die Anforderung bzw. das Signal zur Reduzierung der Einspeiseleistung mittels Funkrundsteuerempfänger erhält, muss die Leistungsreduzierung auf den jeweiligen Sollwert unverzüglich erfolgen.

4.9 Überprüfung durch Servicetechniker

Ein Servicetechniker der badenovaNETZE GmbH wird bei der Zählerersetzung oder der Kontrollablesung die Funktion des Funkrundsteuerempfänger überprüfen. Eine erfolgreiche Überprüfung wird von dem Servicetechniker im Dokument „Erklärung zum betriebsbereiten Einspeisemanagement“ per Unterschrift bestätigt.

4.10 Beschaltung des Funkrundsteuerempfängers

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Bei Inbetriebnahme des Funksteuerempfängers müssen alle Relais-Kontakte auf Position „b“ gestellt werden- dies entspricht 100% volle Einspeisung!

Bei Inbetriebnahme des Funksteuerempfängers bitte das Relais K1 ausstecken und in Steckplatz K6 einstecken. Test mit badenovaNETZE-Leitwarte durchführen, danach wieder das Relais K1 in Steckplatz K1 umstecken!

**Relais-Stellung „a“ = Ein
Relais-Stellung „b“ = Aus**

Steckplatz K6 belegt mit Test-Signal
Steckplatz K5 Reserve ohne Relais

100% vom Anlagenbetreiber
60% Steuergerät
30%
0%

K1: Relais-Stellung „a“ = Ein → entspricht Volle Einspeisung 100%
K2: Relais-Stellung „a“ = Ein → entspricht Reduzierung auf 60%
K3: Relais-Stellung „a“ = Ein → entspricht Reduzierung auf 30%
K4: Relais-Stellung „a“ = Ein → entspricht Reduzierung auf 0% (keine Einspeisung)

Sind alle Relais-Kontakte in Ruhestellung = „b“, so entspricht dieser Zustand 100% (d.h. die volle Einspeisung).

Anlage:	Beschreibung: Anschlussschema des EEG-Funkrundsteuerempfängers	Geprüft:
Erstellt von:	Datum: 01.02.2021	Bl. 1
		1 Bl.

5. Steuerungs- und Kommunikationseinheit

5.1 Allgemeines

Der Anlagenbetreiber stellt sicher, dass die ferngesteuerte Reduzierung aller Stufen zuverlässig funktioniert und die Befehle von der Anlagensteuerung ordnungsgemäß verarbeitet werden können. Mit dem Formular „Erklärung zum betriebsbereiten Einspeisemanagement“ wird bestätigt, dass die Erzeugungsanlagen über die entsprechende Ausstattung verfügen und ein Funktionstest durchgeführt wurde.

5.2 Technisches Konzept zur Reduzierung der Einspeiseleistung über 100 kWp

Ansteuerung von EEG- und KWK-Anlagen über Steuerungs- und Kommunikationseinheit (SKE)

Die badenovaNETZE GmbH stellt eine Steuerungs- und Kommunikationseinheit zur Reduzierung der Einspeiseleistung gegen Entgelt zur Verfügung.

Die für das Einspeisemanagement vorgegebenen Leistungsstufen werden über vier Relais wie folgt angesteuert:

- OUT 1 = 100 % → keine Reduzierung - volle Einspeisung
- OUT 2 = 60 % → Reduzierung auf maximal 60% der Einspeiseleistung
- OUT 3 = 30 % → Reduzierung auf maximal 30% der Einspeiseleistung
- OUT 4 = 0 % → Reduzierung auf 0% der Einspeiseleistung - keine Einspeisung

Die vier Relais sind gegeneinander verriegelt.

Bei mehreren Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichem Energieträger oder unterschiedlichen Inbetriebsetzungsjahren muss jeweils eine eigene SKE verbaut werden.

5.3 Spezifikationen

Die SKE zur Reduzierung der Einspeiseleistung weist folgende Spezifikationen auf:

- Funktechnologie: GSM-LTE
- Datenkommunikation: 4G-LTE, 2G als Rückfallebene; RS485 Busanbindung → Zähler
- Befestigung: Dreipunktbefestigung
- $U_N = 100 \text{ V} - 230 \text{ V AC}$
- Schutzklasse: II

5.4 Einbauort

Hierfür ist ein Dreipunkt-Zählerfeld mit mindestens 300 mm und höchstens 450 mm Höhe zu verwenden. Das Zählerfeld muss mit der Aufschrift „Steuergerät – Einspeisemanagement“ gekennzeichnet sein. Der Abgriff der Versorgungsspannung für die SKE erfolgt aus dem gezählten Bereich und ist bauseits zu erbringen. Die Versorgungsleitung der SKE ist über einen Leitungsschutzschalter mit mind. Charakteristik B6 abzusichern. Die Datenleitung zwischen Zähler und LTE-Steuermodul wird vom Anlagenbetreiber auf eine Klemmleiste unterhalb des Einbauortes des LTE-Steuermoduls geführt. Die vier Steuersignalleitungen und Steuerspannungsleitung sind ebenfalls auf eine Klemmleiste unterhalb der SKE aufzulegen. Die Verdrahtung zwischen Klemmleiste und SKE erfolgt durch Mitarbeiter der badenovaNETZE GmbH. Die Datenleitung am Zähler ist mit einer Reserve von einem Meter bereitzulegen und wird ebenfalls von Mitarbeitern der badenovaNETZE GmbH am Zähler angeschlossen. Eine Anschlussübersicht ist in Kapitel 5.4.6 „Schemadarstellung für den Aufbau“ dargestellt.

Durch den Anlagenbetreiber ist sicher zu stellen, dass ein Empfang der Funksignale durch die Wahl des Standortes nicht beeinträchtigt wird. Empfangsschwierigkeiten am Standort sind durch den Anlagenbetreiber zu beseitigen (z.B. mithilfe einer externen Antenne).

5.5 Externe Antenne

Der Anlagenbetreiber ist für einen durchgehend sicheren Empfang verantwortlich. Um seiner Pflicht nachzukommen, ist die Verwendung einer externen Antenne an einem geeigneten Ort sinnvoll. Die SKE wird über das D1-Netz gesteuert.

Spezifikationen

Antenne	LTE-Breitbandantenne (Schutzart ist dem jeweiligen Standort anzupassen)
Kabel	RF 195 HALO FLAME oder gleichwertig
Stecker	Kabelseite: SMA-F; LTE-Steuermodul SMA-M

5.5 Datenverbindung zum Zähler

Für die Abfrage der IST-Einspeisung wird eine Leitungsverbindung zwischen SKE und Zähler benötigt.

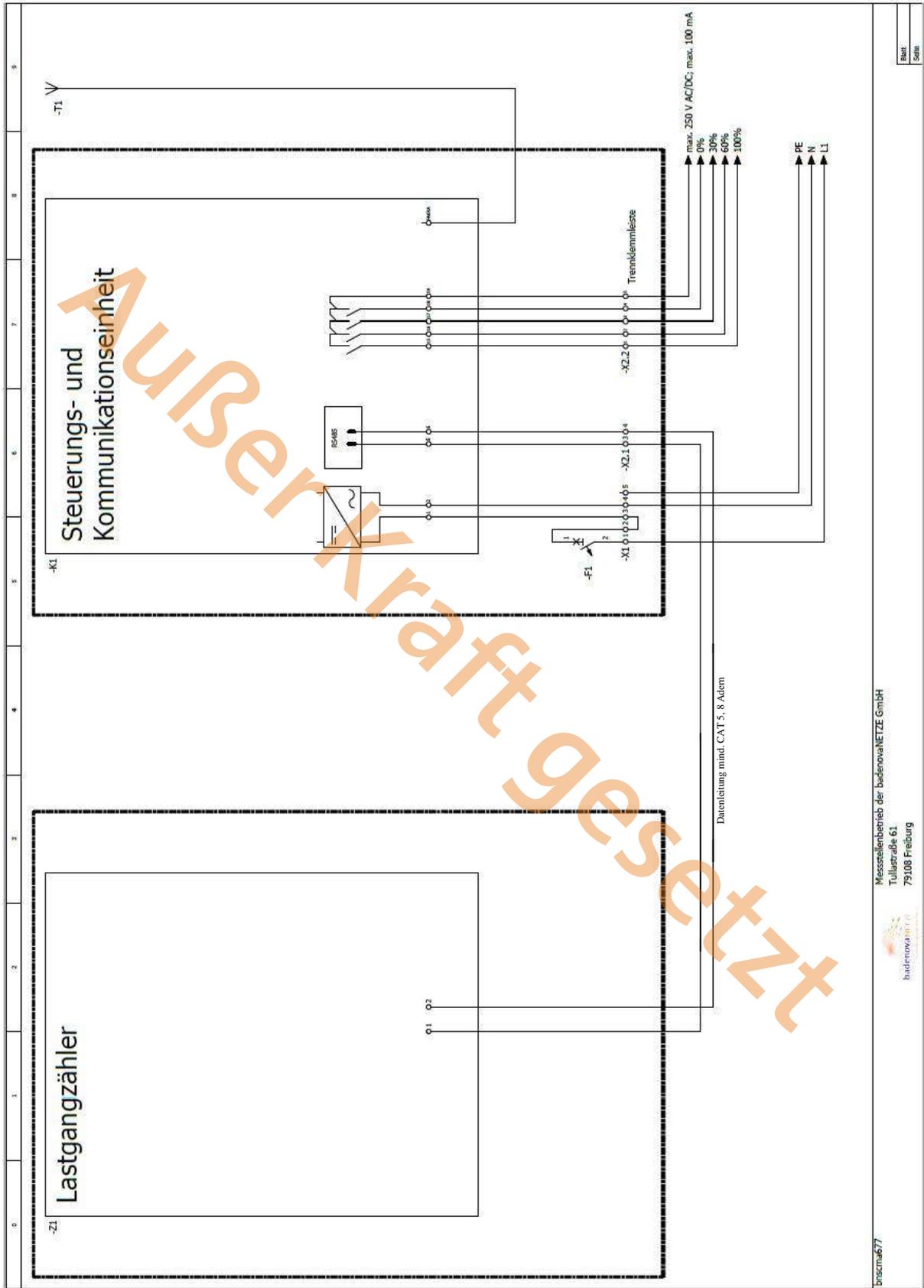
Spezifikation:

Leitung: Mindestens Cat 5, 8 Adern

5.6 Inbetriebnahme und Probeschaltung

Die Inbetriebnahme und Probeschaltung wird in Abstimmung mit der badenovaNETZE GmbH durchgeführt.

5.7 Schemadarstellung für den Aufbau



5.8 Bedeutung der Leuchtdioden der SKE

Name	Farbe	Bedeutung
Operation	Grün	Normalbetrieb
	Orange	Neustart
	Rot (blinkt)	Fataler Fehler
	Rot	Initialisierungsfehler
WAN/ Local ports	Grün	Verbindung aktiv
	Orange	Kommunikation RS485 aktiv
PRM44	Grün	Relaismodul Betriebsbereit
	Grün (blinkt)	Laufende Kommunikation
Output 1	Gelb	100% Freigabe aktiv
Output 2	Gelb	60% Reduzierung aktiv
Output 3	Gelb	30% Reduzierung aktiv
Output 4	Gelb	0% Abschaltung aktiv
Input 1-4	-	Reserve

5.9 Wettbewerblicher Messstellenbetreiber

Ist ein wettbewerblicher Messstellenbetreiber (wMSB) für die Übergabemessung ins Verteilnetz der badenovaNETZE GmbH gewählt, sind folgende Vorgaben zu beachten:

- Datenanbindung über RS485 mit passwortgeschützter Abfrage. Das Passwort des wMSB-Zählers ist der badenovaNETZE vorab mitzuteilen.
- Der Servicetechniker der badenovaNETZE GmbH muss für den Anschluss an den wMSB-Zähler dessen Plombe öffnen. Nach der Montage wird der Zähler durch den VNB verplombt. Alternativ: Der wMSB führt RS485-Verbindung selbst in das Zählerfeld des LTE-Steuermoduls.
- Das Standardregister wird minütlich von der SKE abgefragt.
- Im Zeitraum zwischen 1 Uhr und 3 Uhr erfolgt eine Busruhe auf dem RS485-Kanal, um die wMSB-Zählerfernauslesung zu ermöglichen.
- Erfolgt ein Zählerwechsel durch den wMSB, muss dies mindestens eine Woche vor der Montage der badenovaNETZE mitgeteilt werden.
- Entstörungen werden nach dem Verursacherprinzip in Rechnung gestellt.

5.10 Kosten

Die Kosten der Steuerungs- und Kommunikationseinheit sind in dem jeweils aktuellem Preisblatt für Netzentgelte der badenovaNETZE GmbH ausgewiesen.

6. Fernwirktechnische Anbindung

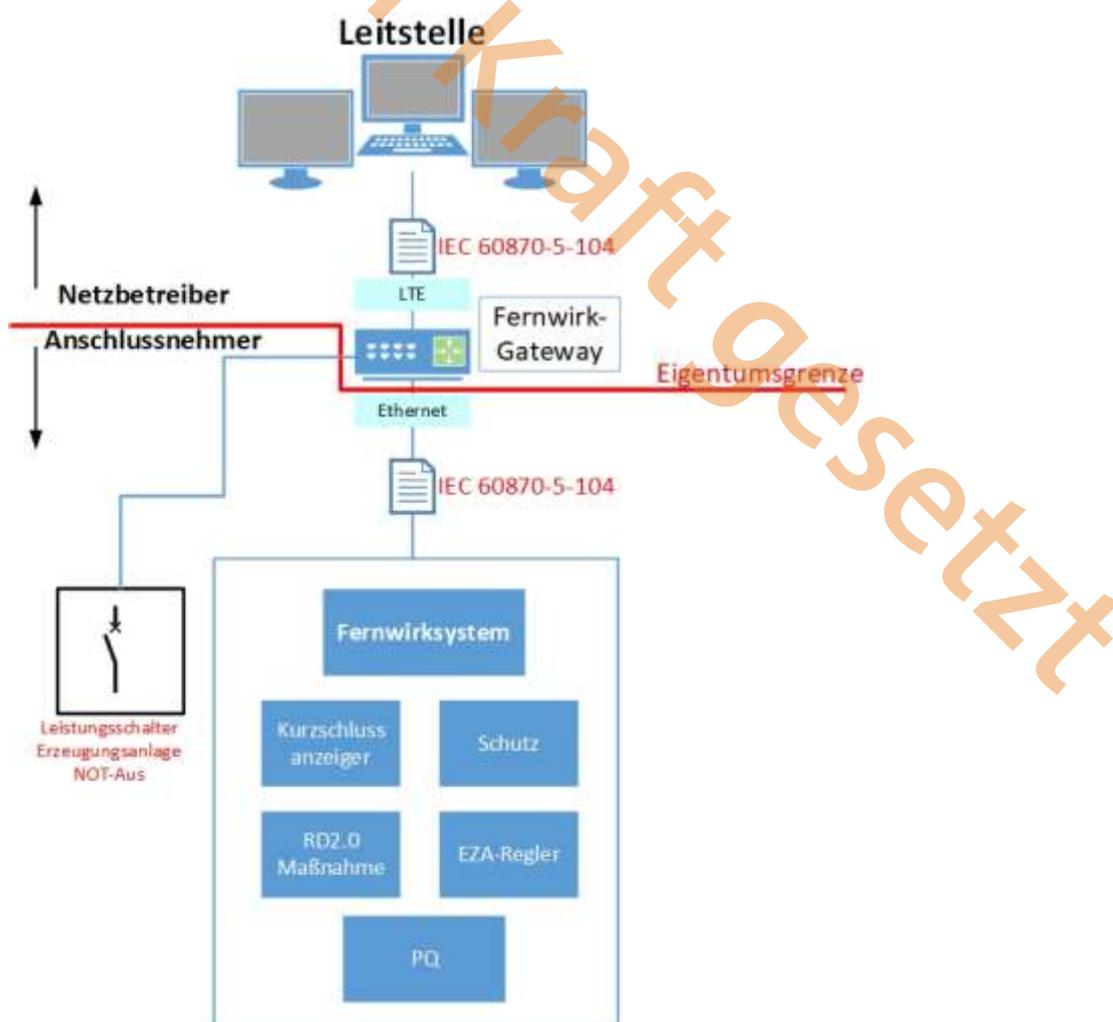
6.1 Allgemeines

Die Anforderungen der fernwirktechnischen Anbindung über das Fernwirktechnik-Protokoll IEC 60870-5-104 von Bezugs-, Erzeugungs-, Mischanlagen und Speichern mit Anschluss an das Mittelspannungsnetz (Netzebene 5) der badenovaNETZE GmbH werden konkretisiert. Anschlüsse oberhalb der Mittelspannung (Netzebene 3 und Netzebene 4) werden projektspezifisch bearbeitet.

6.2 Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-104

6.2.1 Technisches Konzept

Der Anschlussnehmer hat ein Fernwirksystem nach den Anforderungen des Netzbetreibers bereitzustellen. Die Anforderungen an den Datenumfang sind dem Dokument „Fernwirktechnische Anbindung - Signalliste“ zu entnehmen. Der Austausch der Informationen zwischen Netzbetreiber und dem kundeneigenen Fernwirksystem erfolgt mittels Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104 und einem Fernwirk-Gateway des Netzbetreibers. Die Protokollbeschreibung ist dem Dokument „Fernwirktechnische Anbindung – Interoperabilitätsliste“ zu entnehmen. Für die Kommunikation ist das Fernwirksystem des Anschlussnehmers über eine Ethernet-Verbindung an das Fernwirk-Gateway anzubinden. Die Verkabelungen sind durch den Anschlussnehmer zu veranlassen. Das Fernwirk-Gateway ist über den Netzbetreiber zu beziehen und bleibt im Eigentum des NB.



Schematischer Aufbau der Kommunikationstechnik: Fernwirksystem des Anschlussnehmers und Fernwirk-Gateway des Netzbetreibers

6.2.2 Signalaustausch am MS-Anschluss

Der Datenaustausch zwischen NB und Anschlussnehmer erfolgt am Netzanschlusspunkt (NAP). Als Übertragungsprotokoll wird das Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-104 verwendet. Meldungen und Messwerte sind mit Echtzeitstempel zu übertragen. Die Uhrzeitsynchronisierung erfolgt über das Fernwirkgateway über Protokoll IEC 60870-5-104.

Die Anbindung zur Leitstelle des NB erfolgt über LTE. In Ausnahmefällen erfolgt die Verbindung über einen DSL-Anschluss, der vom Anschlussnehmer kostenfrei zur Verfügung zu stellen ist.

Die Steuerung und Überwachung des Leistungsschalters der Erzeugungsanlage erfolgt galvanisch über eine Drahtverbindung.

Der NB behält sich vor, den LS im Notfall von Fern auszuschalten, sofern technische Einrichtungen des AN versagen und eine sichere Netzführung gefährdet ist.

Bei Mischanlagen wirkt der Befehl LS Aus auf untergelagerte Leistungsschalter. Nicht auf den LS am NAP. Der Datenumfang ist dem Dokument „Fernwirktechnische Anbindung - Signalliste“ zu entnehmen.

6.2.3 Ergänzung zum Redispatch 2.0

Für Maßnahmen bezüglich Redispatch 2.0 werden die Informationen über dasselbe Fernwirk-Gateway und Protokoll IEC 60870-5-104 ausgetauscht. Die Leistungsreduzierung erfolgt diskret über Sollwertvorgaben. Die Ist-Einspeisung ist als Messwert zu übertragen (siehe „Fernwirktechnische Anbindung - Signalliste“). Nach den Energieträgern (PV, Wind, Erdgas / Biogas, Speicher) ist zu unterscheiden.

6.3 Informationen zu den Signalen

6.3.1 Meldungen

Die Übertragung von Meldungen erfolgt spontan und in Echtzeit. Die Auflösung und Erfassung von Meldungen ist mit mind. 10 ms zu gewährleisten. Bei der Erfassung von Stellungsmeldungen ist eine Differenzstellungszeit zu parametrieren.

- LS 1 s
- Trenner und Lasttrenner 10 s

Zur Vermeidung von Flattermeldungen bei Stör- und Warnmeldungen muss eine Flatterunterdrückung parametrierbar sein. Bei gestörter Datenerfassung sind entsprechende Qualitätsbits (IV, NT) zu setzen.

6.3.2 Messwerte

Die Erfassung erfolgt in Gleitkommazahl (floating point). Die Messwerte sind skaliert an das Fernwirk-Gateway zu übertragen.

Die Übertragung von Messwerten erfolgt zyklisch (5 s). Ist eine Schwellwertübertragung mit absolutem- und additivem Verfahren möglich, kann ggf. auch eine spontane Datenübertragung gewählt werden.

Bei gestörter Datenerfassung sind entsprechende Qualitätsbits (OV, IV, NT) zu setzen.

Die Leistungsflussrichtung erfolgt nach dem Verbraucherzählpeilsystem. Hinweis: Im Verbraucherzählpeilsystem ist induktive Blindleistung positiv und kapazitive Blindleistung negativ.

6.3.3 Befehle und Sollwerte

Fernsteuerbare Betriebsmittel (LS, Trenner, Lasttrennschalter) sind über einen Fern/Ort-Schalter gegen ungewolltes Zuschalten verriegelbar auszuführen. Eine Fernsteuerung darf nur in Stellung „Fern“ möglich sein.

Fernwirkbefehle, die über das Protokoll übergeben werden, sind nach 20 s zu verwerfen, sofern diese nicht in dem Zeitraum ausgeführt worden sind. Die Quittierung ist mit den Übertragungsursachen 6, 7, 10 zu quittieren.

Beim Erstanlauf (Initialisierung) der Steuerung des Anlagenbetreibers ist die Vorgabe des Wirkleistungssollwerts auf 100 % (keine Reduzierung) zu setzen. Bei Neustart der Steuerung ist der letzte vorgegebene Sollwert zu setzen. Die notwendige Pufferspeicherung des Sollwertes ist im Fernwirkssystem zu realisieren.

6.4 Installationshinweise

Installation der Hardware

Das Fernwirk-Gateway mit der dazugehörigen Übertragungstechnik wird vom Netzbetreiber in einem fertig aufgebauten Stahl-Wandgehäuse zur Verfügung gestellt. Für Die Montage muss ein Platz von 400 x 400 x 200 mm (B x H x T) zur Verfügung stehen. Das Stahlwandgehäuse mit dem Fernwirkgateway ist in der Übergabestation auf Bedienhöhe anzubringen und so zu platzieren, dass Arbeiten an diesem ohne Freischalten der Mittelspannungsfelder jederzeit möglich sind. Vor dem Stahl-Wandgehäuse muss ein Arbeits- und Bedienbereich freigehalten werden. Die Zugänglichkeit des Fernwirk-Gateways durch den NB ist jederzeit zu gewährleisten. Montageort ist der NAP. Hierfür sind eine 24 V DC Versorgung zur Verfügung zu stellen, optional ist auch eine 230 V AC Versorgung möglich (Pufferung mind. 12 h). Die elektrische Absicherung des Fernwirk-Gateways ist kundenseitig zu erbringen.

Montage und Anschluss des Fernwirk-Gateways erfolgt durch den Anschlussnehmer. Dies umfasst dabei die Montage des Gehäuses an der Wand, den Anschluss an die Hilfsenergieversorgung, den Anschluss des Not-Aus-Kontaktes und dessen Stellungsmeldung, die Vorbereitung des Kabelweges für das Antennenkabel, die Montage der Antenne und den Anschluss des Ethernet-Datenkabels. Der Anschlussnehmer ist für die Überwachung des Eigenbedarfs und der Hilfsenergieversorgung verantwortlich.

Die Inbetriebnahme des Fernwirk-Gateways erfolgt im Zuge der gemeinsamen Prüfung der IEC-60870-5-104-Kopplung durch den Netzbetreiber.

Die Klemmenbelegung für den Anschluss des Not-Aus-Befehls und dessen Stellungsmeldung sowie die Anschlussbezeichnung für das Ethernet-Datenkabel sind dem Dokument „Schaltplan Fernwirktechnische Anbindung“ zu entnehmen.

6.5 Technische Daten des Fernwirk-Gateways

Elektrische Werte

Versorgungsspannung U (USV-gepuffert)	24 V DC (optional 230 V AC)	
Empfohlene Vorsicherung	B 4 A (für 230 V AC: B 10 A)	
Leistungsaufnahme	10 W (LTE Übertragung)	25 W (DSL Übertragung)
Empfohlene Anschlussleitung/-Querschnitte	1,5 mm ² Ölflex	

NOT-Aus

Befehl	
Schnittstelle	Potentialfreier Kontakt (Schließer)
Schaltbereich	1 A / 60 V DC
Ausgabezeit (max.)	1 Sekunde
Anschlussleitung Mindestquerschnitte	NYCY 4 x 1 mm ²
Rückmeldung:	
Schnittstelle	Digitaler Eingang
Meldespannung	24 – 60 V DC
Anschlussleitung Mindestquerschnitte	NYCY 4 x 1 mm ²

Kommunikation zwischen Fernwirkgateway und Fernwirkssystem

Schnittstelle	Ethernet
Protokoll	IEC 60870-5-104
Anschlussleitung Mindestquerschnitte	Ethernet Cat 6

6.6 Prüfung und Inbetriebnahme

Die badenovaNETZE GmbH behält sich vor, die Funktionen zu prüfen. Dies erfolgt in der Regel vor der Inbetriebnahme. In Einzelfällen erfolgt die Funktionsprüfung nach der Inbetriebnahme.

7. NELEV und EAAV

7.1 Allgemeines

Mit der Verordnung über technische Anforderungen an Energieanlagen (Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung – EAAV) und der Verordnung zum Nachweis von elektrotechnischen Eigenschaften (Elektrotechnische-Eigenschaften-Verordnung - NELEV) sind unter bestimmten Voraussetzungen Vereinfachungen beim Anschluss- und Nachweisverfahren für Erzeugungsanlagen und Speicher eingeführt worden.

7.2. FNN-Hinweis Vereinfachter Anschluss nach NELEV und EAAV

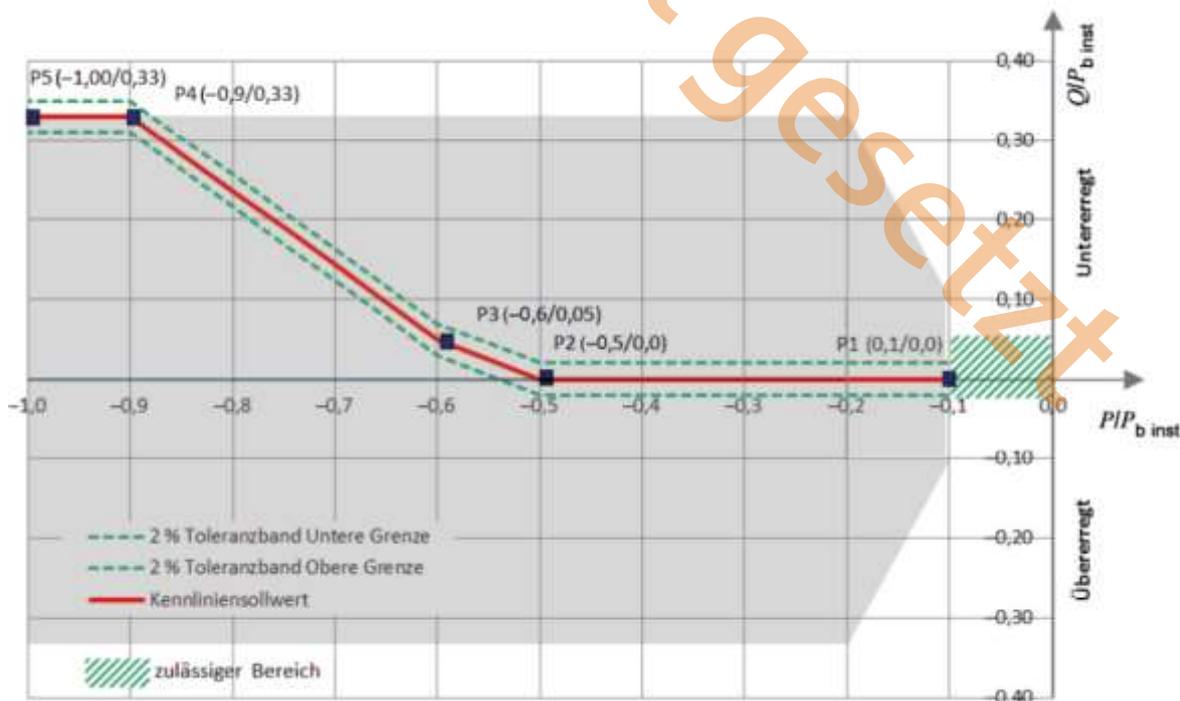
Der FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung V1.0 (Vereinfachter Anschluss nach NELEV und EAAV) vom März 2024 konkretisiert die NELEV und EAAV. Zur Umsetzung der Anforderungen nach NELEV und EAAV ist der oben genannte FNN-Hinweis umzusetzen.

7.2.1 Konkretisierungen zum FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss nach NELEV und EAAV

Im Kapitel 5.5.3 „Erzeugungsanlagen und Speicher mit $\Sigma P_{E\max}$ zwischen 270 kW und 500 kW sowie $P_{AV,E} \leq 270$ kW des FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss nach NELEV und EAAV“ wird unter den Parameter für Erzeugungseinheiten bei der Blindleistungsvorgabe die folgende Q(P)-Kennlinie gefordert:

Einstellvorgabe Q(P)-Kennlinie

Kennlinie Q(P)	P/P _{b inst}	-0,1	-0,5	-0,6	-0,9	-1,00
		Q/P _{b inst}	0,0	0,0	0,05	0,33



8. Schlussbemerkungen

8.1 Sanktionierungspflicht des Netzbetreibers

Kommt der Anlagenbetreiber den gesetzlichen Verpflichtungen nicht nach, ist der Netzbetreiber zur Sanktionierung nach § 52 EEG verpflichtet.

Außer Kraft gesetzt