



Berechnung des mindestens zu gewährenden netzwirksamen Leistungsbezugs (Mindestleistung)

Bundeseinheitliche Empfehlung von VDE FNN nach dem Stand der Technik zu Tenorziffer 2f gemäß der Festlegung BK6-22-300 der Bundesnetzagentur

Version 1.0
April 2025

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis.....	3
Begriffe	4
Vorwort	6
1 Einordnung in den Kontext von § 14a EnWG	8
2 Bewertung des Skalierungsfaktors.....	9
3 Bewertung der Berechnungsformel bei Steuerung mittels EMS	9
4 VDE FNN Empfehlung	10
5 Weiteres Vorgehen.....	10
6 Literaturverzeichnis	11

Abkürzungsverzeichnis

BNetzA	Bundesnetzagentur
EMS.....	Energie-Management-System
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
SteuVE	Steuerbare Verbrauchseinrichtung
VDE FNN.....	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE
VNB	Verteilnetzbetreiber

Begriffe

Abregelbare Leistung

Die abregelbare Leistung beschreibt die Höhe der Leistungsreduktion aller SteuVE im Netzbereich im Rahmen der netzorientierten Steuerung unter Gewährleistung deren Mindestleistung.

Betreiber einer SteuVE

Die Definition eines „Betreibers einer SteuVE“, auch nur „Betreiber“ genannt, entspricht in diesem Dokument der Definition der Bundesnetzagentur (BNetzA) gemäß BK6-22-300 Anlage 1 Ziffer 2.5: „Der Betreiber einer steuerbaren Verbrauchseinrichtung im Sinne der Ziffer 2.4, der entweder Letztverbraucher oder Anschlussnehmer im Sinne des § 14a Absatz 1 Satz 1 EnWG ist“. [1]

Energie-Management-System

Über ein „Energie-Management-System“ (EMS) können mehrere SteuVE gebündelt werden, um die lokale Optimierung in der Kundenanlage zu erreichen.

Mindestleistung

Die Definition der „Mindestleistung“ in diesem Dokument entspricht der Definition der Bundesnetzagentur gemäß BK6-22-300 Anlage 1 Ziffer 4.5: „Auch im Fall der Durchführung der netzorientierten Steuerung hat der Betreiber gegenüber dem Netzbetreiber weiterhin einen Anspruch auf einen mindestens zu gewährenden netzwirksamen Leistungsbezug (Mindestleistung).“

Netzbereich

Die Definition eines „Netzbereichs“ in diesem Dokument entspricht der Definition der BNetzA gemäß BK6-22-300 Anlage 1 Ziffer 2.1: Ein Netzbereich ist „ein durch definierte Trennstellen abgegrenzter Bereich eines Niederspannungsnetzes, der durch eine oder mehrere Trafo-Stationen versorgt wird. Dies kann ein einzelner Strang sein sowie ein kompletter durch einen oder mehrere Trafos versorgter Bereich. Maßgeblich für die Betrachtung ist der Schaltzustand der Trennstellen im Regelbetrieb“. [1]¹

Netzorientierte Steuerung

Gemäß dem Beschluss BK6-22-300 der BNetzA bezeichnet die „netzorientierte Steuerung“ im Kontext § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) die bedarfsgerechte Leistungsreduzierung von SteuVE zur gezielten Abwendung konkret bestimmter Netzüberlastungen oder Verletzungen der Spannungsqualität in der Niederspannung.

Netzwirksamer Leistungsbezug

In der Festlegung BK6-22-300 zur Integration von SteuVE definiert die BNetzA den netzwirksamen Leistungsbezug als das relevante Kriterium der Steuerung. Der netzwirksame Leistungsbezug ist gemäß Ziffer 2.3 der Festlegung „derjenige Anteil der über den Netzanschluss aus einem Elektrizitätsverteilernetz

¹ In Kapitel 6.1 des VDE FNN Hinweises „Netzbetrieb mit Flexibilitäten“ [3] wird weiterführend auf die Definition eines Netzbereichs eingegangen.

der allgemeinen Versorgung entnommenen elektrischen Leistung, der zeitgleich durch eine oder mehrere steuerbare Verbrauchseinrichtungen verursacht wird“.²

Steuerbare Verbrauchseinrichtung (SteuVE)

Die Definition einer „steuerbaren Verbrauchseinrichtung“ entspricht in diesem Dokument der Definition der BNetzA gemäß BK6-22-300 Anlage 1 Ziffer 2.4: Eine SteuVE ist „ein Ladepunkt für Elektromobile, der kein öffentlich zugänglicher Ladepunkt im Sinne des § 2 Nr. 5 der Ladesäulenverordnung (LSV) ist, eine Wärmepumpenheizung unter Einbeziehung von Zusatz- oder Notheizvorrichtungen (z. B. Heizstäbe)³, eine Anlage zur Raumkühlung sowie eine Anlage zur Speicherung elektrischer Energie (Stromspeicher) hinsichtlich der Stromentnahme (Einspeicherung)“. [1]

² In Kapitel 4.1.2 des VDE FNN Hinweises „Netzbetrieb mit Flexibilitäten“ [3] wird weiterführend auf den netzwirksamen Leistungsbezug eingegangen.

³ Wärmepumpenheizung unter Einbeziehung von Zusatz- oder Notheizvorrichtungen (z. B. Heizstäbe) werden im Folgenden vereinfachend nur „Wärmepumpe“ bezeichnet.

Vorwort

Die Festlegung der Bundesnetzagentur (BNetzA) zur Ausgestaltung von § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) BK6-22-300 vom 27.11.2023 [1] regelt, dass steuerbare Verbrauchseinrichtungen (SteuVE) und Energie-Management-Systeme (EMS) im Falle einer kritischen Auslastungssituation des vorgelagerten Niederspannungsnetzes ihren netzwirksamen Leistungsbezug entsprechend der Vorgaben des Verteilnetzbetreibers (VNB) reduzieren müssen.

Im Beschluss der BNetzA wird dabei unter der „Tenorziffer 2“ vorgesehen, dass Netzbetreiber Empfehlungen nach dem Stand der Technik erarbeiten. Diese Empfehlungen sollen „zur bestmöglichen Erreichung einer Standardisierung und damit einer massengeschäftstauglichen und effizienten Abwicklung der netzorientierten Steuerung“ [1, S. 83] beitragen. Alle relevanten Marktpartner müssen angemessen beteiligt werden.

In Absprache mit der BNetzA hat VDE FNN die Koordination und Erarbeitung der Empfehlungen zu Tenorziffer 2 a, b, c, e, f und g übernommen.

Die Empfehlungen wurden der BNetzA fristgerecht zum 01.10.2024 bzw. 01.01.2025 vorgelegt.

Das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN) entwickelt die Stromnetze vorausschauend weiter. Ziel ist der jederzeit sichere Systembetrieb mit 100 Prozent erneuerbaren Energien. VDE FNN macht innovative Technologien praxistauglich und gibt Antworten auf netztechnische Herausforderungen von morgen. Hier arbeiten verschiedene Fachkreise mit unterschiedlichen Interessen gemeinsam an Lösungen. Mitglieder sind über 500 Hersteller, Netzbetreiber, Versorger, Anlagenbetreiber, Behörden und wissenschaftliche Einrichtungen.

Mit diesem Dokument veröffentlicht VDE FNN die Empfehlung nach dem Stand der Technik zur Tenorziffer 2f.

Tenorziffer 2f beinhaltet die Berechnung des mindestens zu gewährenden netzwirksamen Leistungsbezuges (Mindestleistung) für steuerbare Verbrauchsanlagen nach Ziffer 4.5.1. der Anlage 1 und der im Rahmen der Steuerung nach Ziffer 4.5.2. der Anlage 1 von BK6-22-300 anzuwendenden Berechnungsformel nebst Gleichzeitigkeitsfaktor.

Die Empfehlung wurde in den Gremien des VDE FNN erarbeitet.

Während der Erarbeitung der Tenorziffer 2f hat VDE FNN ein Vorgehen zur Analyse und Verifikation der bisherigen Vorgaben der BNetzA als VDE FNN Impuls „Analyse und Verifikation der BNetzA-Vorgaben zur Berechnung der Mindestbezugsleistung aus Sicht eines Verteilnetzbetreibers“ [2] veröffentlicht. VNB wurden aufgerufen, die vorgestellten Berechnungen für ihr Netzgebiet durchzuführen. Auf Basis dieser Rückmeldungen konnten Rückschlüsse zu den Auswirkungen der aktuellen BNetzA-Regelungen aus BK6-22-300 gezogen werden, die in die Erarbeitung dieser Empfehlung eingeflossen sind.

Zudem fanden im Zuge des Erarbeitungsprozesses der Tenorziffer 2f am 15.02.2024 und am 28.05.2024 unter der Leitung der BNetzA Workshops mit beteiligten Marktakteuren statt, bei denen VDE FNN über die aktuellen Arbeiten informiert hat und Beteiligte die Möglichkeit der Stellungnahme hatten.

Fristgerecht zum 01.01.2025 wurde die Empfehlung der Netzbetreiber zu Tenorziffer 2f bei der BNetzA eingereicht. Damit haben die Netzbetreiber ihre Pflicht aus der Tenorziffer 2f, Empfehlungen nach dem Stand der Technik zu erarbeiten, erfüllt. Die bei der BNetzA eingereichte Empfehlung (Stand Januar 2025) wurde am 07.01.2025 auf der Website der BNetzA veröffentlicht und bis zum 07.02.2025 zur öffentlichen

Konsultation gestellt. Die eingegangenen Konsultationsbeiträge wurden in den Gremien des VDE FNN bewertet, mit der BNetzA diskutiert und bei Zustimmung in den VDE FNN Hinweis aufgenommen. Als Teil dieses Prozesses fand am 17.03.2025 eine Konsultationssitzung unter der Leitung der BNetzA statt.

Der hier vorliegende VDE FNN Hinweis „Berechnung des mindestens zu gewährenden netzwirksamen Leistungsbezugs (Mindestleistung)“ in der Version 1.0 von April 2025 definiert demnach die bundeseinheitliche Empfehlung nach dem Stand der Technik zu Tenorziffer 2f gemäß der Festlegung BK6-22-300 der BNetzA.

Die mit der BNetzA abgestimmte bundeseinheitliche Empfehlung nach Tenorziffer 2 bezieht sich ausschließlich auf die Umsetzung der netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG. Soweit die Prämissen übertragbar sind, empfiehlt VDE FNN über den Anwendungsbereich der Empfehlung zur Umsetzung der netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG hinaus auch eine Anwendung für die Steuerung von Erzeugungsanlagen gemäß dieses VDE FNN Hinweises.

Die Ausführungen dieses VDE FNN Hinweises basieren maßgeblich auf dem Beschluss der Beschlusskammer 6 der BNetzA zum „Festlegungsverfahren zur Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a Energiewirtschaftsgesetz (BK6-22-300)“ [1] und der darin enthaltenen Anlage 1. Sollte in diesem Dokument nachfolgend bei der Nennung einer Passage oder Ziffer aus der Festlegung der BNetzA nicht explizit etwas anderes angegeben sein, bezieht sich diese Angabe stets auf BK6-22-300.

1 Einordnung in den Kontext von § 14a EnWG

Gemäß Ziffer 4.1 der Anlage 1 von BK6-22-300 ist der VNB berechtigt und verpflichtet im Fall „einer strom- oder spannungsbedingten Gefährdung oder Störung der Sicherheit oder Zuverlässigkeit seines Netzes [...] den netzwirksamen Leistungsbezug der im Netzbereich angeschlossenen steuerbaren Verbrauchseinrichtungen im notwendigen Umfang zu reduzieren.“ Dabei hat nach Ziffer 4.5 der Betreiber „weiterhin einen Anspruch auf einen mindestens zu gewährenden netzwirksamen Leistungsbezug (Mindestleistung).“ Das bedeutet, dass keine SteuVE/kein EMS durch den Steuerbefehl des VNB auf null reduziert werden darf.⁴

Für die Ermittlung der Mindestleistung eines einzelnen Betreibers sind in Ziffer 4.5.1 sowie Ziffer 4.5.2 Werte bzw. Berechnungsformeln vorgesehen. Die Mindestleistung hängt von der Art der Ansteuerung (Direktsteuerung oder Steuerung über ein EMS im Sinne Ziffer 4.4⁵), der Anzahl der SteuVE sowie deren Fallgruppe (im Sinne Ziffer 2.4) ab. Die Berechnung und Verwendung der Mindestleistung gemäß der bisherigen BNetzA-Vorgaben wird in Kapitel 8 des VDE FNN Hinweises „Netzbetrieb mit Flexibilitäten“ [3] umfassend beschrieben und ist kein Gegenstand dieser Empfehlung.

Ziel der netzorientierten Steuerung ist die Aufrechterhaltung eines sicheren Netzbetriebs und damit die Vermeidung des Überschreitens definierter Grenzwerte, wie sie im Zuge der Erarbeitung zu Tenorziffer 2c [4] definiert wurden. Es ist dabei zu beachten, dass für einen VNB **nicht** die einzelnen mindestens zu gewährenden Leistungsbezüge einzelner SteuVE von Relevanz sind, sondern die Summe der Mindestleistung in seinem betrachteten Netzbereich. Die gesamte Mindestleistung in einem Netzbereich ergibt sich aus der Addition aller drei Summanden:

1. Mindestleistung aller SteuVE gemäß Ziffer 2.4.1, die nach Ziffer 4.4.a direkt gesteuert werden
(= Ziffer 4.5.1 Satz 1)
2. Mindestleistung aller SteuVE gemäß Ziffer 2.4.1.b sowie 2.4.1.c (Wärmepumpen oder Anlagen zur Raumkühlung), die nach Ziffer 4.4.a direkt gesteuert werden und deren zusammengefasste Netzanschlussleistung größer als 11 kW ist
(= Ziffer 4.5.1 Satz 2)
3. Mindestleistung aller SteuVE, die nach Ziffer 4.4.b mittels EMS gesteuert werden
(= Ziffer 4.5.2)

Gemäß des Beschlusstextes der BNetzA zielt die Erarbeitung der Empfehlung gemäß Tenorziffer 2f auf eine Konkretisierung des Skalierungsfaktors für den 2. Summanden sowie die Überprüfung der verwendeten Berechnungsformel inklusive Gleichzeitigkeitsfaktoren für den 3. Summanden ab (vgl. [1], S. 86 f.). Die Bewertung des Skalierungsfaktors erfolgt in Kapitel 2, die Bewertung der Berechnungsformel bei Steuerung mittels EMS in Kapitel 3. Die VDE FNN Empfehlung wird in Kapitel 4 zusammenfassend dargestellt, bevor das weitere Vorgehen in Kapitel 5 beschrieben wird.

⁴ Dabei ist Ziffer 4.6 Satz 2 zu beachten: „Sofern es einer steuerbaren Verbrauchseinrichtung aus technischen Gründen nicht möglich ist, den netzwirksamen Leistungsbezug auf den vom Netzbetreiber vorgegebenen Wert zu reduzieren, muss eine Reduzierung auf den nächstgeringeren Wert, der technisch möglich ist, erfolgen.“ Dies kann in letzter Konsequenz eine Reduzierung des netzwirksamen Leistungsbezugs auf null bedeuten.

⁵ Dabei ist zu beachten, dass der Betreiber nur bei der Steuerung über ein EMS berechtigt ist, den insgesamt gewährten Sollwert für den netzwirksamen Leistungsbezug nach eigener Maßgabe einzusetzen. Bei der Direktansteuerung gelten diese Vorgaben je SteuVE.

2 Bewertung des Skalierungsfaktors

Abweichend von der generellen Mindestleistung in Höhe von 4,2 kW für SteuVE, die mittels Direktsteuerung gesteuert werden, wird die Mindestleistung für Wärmepumpen oder Anlagen zur Raumkühlung, die eine Netzanschlussleistung größer als 11 kW aufweisen, unter Verwendung eines so genannten Skalierungsfaktors berechnet. Gemäß Ziffer 4.5.1 Satz 2 wird für die Ermittlung der Mindestleistung der SteuVE die Netzanschlussleistung mit dem Skalierungsfaktor multipliziert. Die BNetzA hat den Skalierungsfaktor in Ziffer 4.5.1 Satz 3 initial auf 0,4 festgelegt.

Im Rahmen der Erarbeitung von Tenorziffer 2f gab es keine Anhaltspunkte, dass die aktuelle Höhe des Skalierungsfaktors die praktischen Rahmenbedingungen der Arbeitsweise von Wärmepumpen oder Anlagen zur Raumkühlung mit einer Anschlussleistung größer als 11 kW unangemessen behindert.

3 Bewertung der Berechnungsformel bei Steuerung mittels EMS

Für SteuVE, die mittels EMS gesteuert werden, wird die Mindestleistung auf Basis einer Berechnungsformel ermittelt, die in Ziffer 4.5.2 dargestellt ist. Teil der Berechnungsformel ist ein anzuwendender Gleichzeitigkeitsfaktor, dessen Höhe abhängig von der Anzahl der vorhandenen SteuVE ist. Initial wurde von der BNetzA festgelegt, dass der Gleichzeitigkeitsfaktor für zwei SteuVE 0,8 beträgt. Mit jeder weiteren SteuVE wird der Gleichzeitigkeitsfaktor um 0,05 reduziert. Ab neun oder mehr SteuVE bleibt der Gleichzeitigkeitsfaktor konstant bei 0,45.

Im Rahmen der Erarbeitung von Tenorziffer 2f gab es keine Anhaltspunkte, dass die von der BNetzA vorgeschlagene Berechnungsformel inklusive verwendeter Gleichzeitigkeitsfaktoren nicht für die Ermittlung der Mindestleistung genutzt werden sollte.

4 VDE FNN Empfehlung

Den Ausführungen aus Kapitel 2 und Kapitel 3 folgend gibt es keine Anhaltspunkte, die eine Anpassung des Skalierungsfaktors oder der Berechnungsformel nebst Gleichzeitigkeitsfaktoren begründen. VDE FNN empfiehlt deshalb die Beibehaltung der von der BNetzA in der Festlegung BK6-22-300 initial festgelegten Werte.

Eine Anpassung dieser Werte kann erst begründet werden, wenn Erfahrungen mit der netzorientierten Steuerung aus der Praxis vorliegen. Zudem gibt es nach aktuellem Stand keine systematischen Studien, die eine Neuregelung begründen können. Zur zukünftigen Bewertung des Skalierungsfaktors sowie des Gleichzeitigkeitsfaktors wird empfohlen, Daten der SteuVE vorzuhalten, um bei der zyklischen Evaluation eine bessere Datenbasis zu haben.

VDE FNN entwickelt Stromnetze mit dem Ziel des sicheren Netzbetriebs vorausschauend weiter. Die netzorientierte Steuerung nach § 14a EnWG ist in dem Zusammenhang ein Instrument des VNB, welches im Fall von kritischen Netzsituationen dazu dienen soll, den sicheren Netzbetrieb aufrechtzuerhalten. Der VNB muss sein Stromnetz ganzheitlich betrachten. Aus Sicht von VDE FNN ist es daher nicht ausreichend, bei der Überprüfung der Mindestleistung gemäß Tenorziffer 2f nur den 2. und 3. Summanden aus Kapitel 1 zu berücksichtigen. Für Auswirkungen auf das Netz sind stets alle drei Summanden heranzuziehen. Mit vorliegender praktischer Erfahrung aus netzorientierten Steuerungsmaßnahmen sollte demnach, bei Bedarf, auch die Höhe der gesamten Mindestleistung eines Netzbereichs weiterentwickelt werden.

5 Weiteres Vorgehen

Mit fortschreitender, praktisch gesammelter Erfahrung müssen die in diesem VDE FNN Hinweis genannten Empfehlungen überprüft werden. Dem wird auch im Beschluss BK6-22-300 der BNetzA zur Tenorziffer 2 Rechnung getragen, wonach die Empfehlungen „mindestens alle 3 Jahre durch die Netzbetreiber nach dem Stand der Technik zu überprüfen, erforderlichenfalls zu aktualisieren und der Bundesnetzagentur vorzulegen“ sind.

6 Literaturverzeichnis

- [1] Bundesnetzagentur, Beschlusskammer 6, „Festlegungsverfahren zur Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a Energiewirtschaftsgesetz (BK6-22-300)“, 27. November 2023. [Online]. Verfügbar: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Beschlusskammern/1_GZ/BK6-GZ/2022/BK6-22-300/BK6-22-300_Beschluss.html?nn=801456. [Zugriff im März 2025].
- [2] VDE FNN, „Impuls "Analyse und Verifikation der BNetzA-Vorgaben zur Berechnung der Mindestbezugsleistung aus Sicht eines Verteilnetzbetreibers",“ April 2024. [Online]. Verfügbar: <https://www.vde.com/resource/blob/2307820/3fd7692be83397517ed8a94b0214746b/vde-fnn-impuls-mindestbezugsleistung-download-data.pdf>. [Zugriff im März 2025].
- [3] VDE FNN, „Hinweis "Netzbetrieb mit Flexibilitäten: Umgang mit der kurativen Steuerung über iMSys und Ausblick auf mögliche vorausschauende Steuerungsmaßnahmen",“ April 2024. [Online]. Verfügbar: <https://www.vde.com/de/fnn/aktuelles/netzorientierte-steuerung-richtig-umsetzen>. [Zugriff im März 2025].
- [4] VDE FNN, „Hinweis "Definition der technischen Parameter zur Annahme einer Gefährdung oder Störung im Netzbereich sowie Vorgaben zur schrittweisen Rücknahme von Steuerungsmaßnahmen", Version 1.0,“ März 2025. [Online]. Verfügbar: <https://www.vde.com/resource/blob/2380718/5575482e72cc4c5947b3cf1b3309c79d/vde-fnn-hinweis-parameter-an--und-ruecknahme-von-stoerungen-data.pdf>. [Zugriff im März 2025].

VDE Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik e.V.

Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN)
Bismarckstraße 33
10625 Berlin
Tel. +49 30 383868-70
fnn@vde.com
www.vde.com/fnn