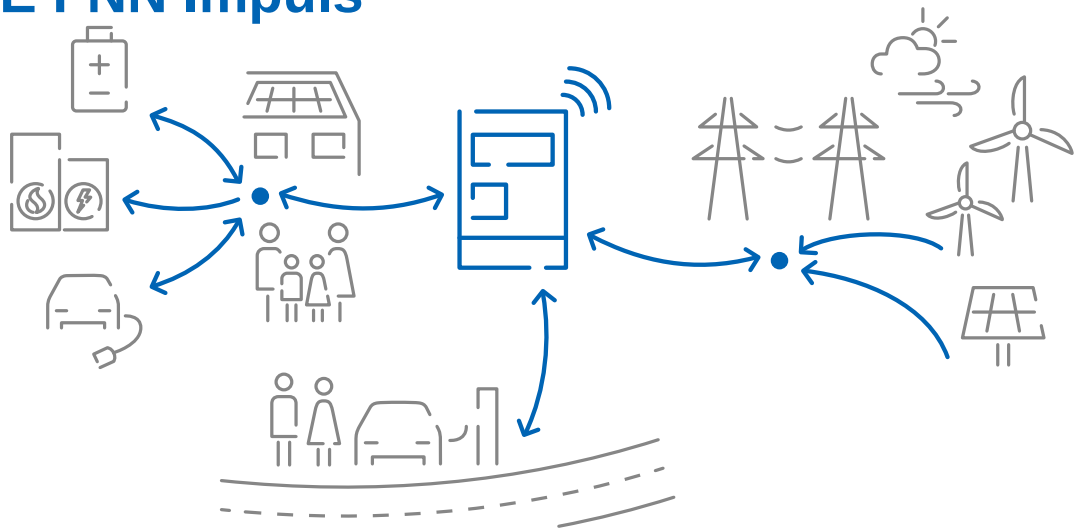
VDE FNN Impuls



Prozessbeschreibung zur Steuerung von Erzeugungsanlagen in der Niederspannung über iMSys

Im Kontext der Steuerung über intelligente Messsysteme (iMSys) lag der Fokus der bisherigen Diskussionen vorrangig auf steuerbaren Verbraucheinrichtungen (SteuVE) gemäß § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG). In den vergangenen Jahren gab es in Deutschland jedoch auch einen nicht zu vernachlässigen Zubau von dezentralen Erzeugungsanlagen (EZA), insbesondere Photovoltaik(PV)-Anlagen. Neben großen Freiflächenanlagen gibt es auch zahlreiche kleine bis mittlere EZA, die im Niederspannungsnetz (NSp-Netz) angeschlossen sind. Gemäß Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur (BNetzA) waren Ende Mai 2025 deutschlandweit über 4 Millionen EZA mit einer Bruttoleistung zwischen 2 und 100 kW im Betrieb, die in Summe über eine installierte Leistung von über 50 GW verfügen. Die ständig weiter wachsende Anzahl von EZA kann hierbei zu Herausforderungen im Netzbetrieb führen. Beispielsweise unterliegt die Einspeiseleistung hohen Gleichzeitigkeiten, da es in lokalen NSp-Netzen nahezu keine Unterschiede in den Wetterverhältnissen gibt und sich EZA meist nur geringfügig in Ausrichtung und Neigung unterscheiden. Vor allem in Zeiten mit niedrigem Energiebezug könnten dadurch bereits am Mittelspannungs(MSp)-Transformator kritische Netzsituationen verursacht werden. Aber auch in vorlagerten Spannungsebenen können kritische Netzsituationen durch zu hohe, gleichzeitige Einspeisung in der NSp entstehen. Die Politik hat diese Herausforderung erkannt. Im sogenannten „Solarspitzen-Gesetz“ ist seit Ende Februar 2025 festgelegt, dass PV-Anlagen ab einer installierten Leistung von 7 kWp durch den Netzbetreiber steuerbar sein sollen, um beschriebene, kritische Netzsituationen abzuwenden.

Derzeit fehlen jedoch Leitlinien, wie die Steuerung über iMSys durch Netzbetreiber konkret umgesetzt werden soll. Dieser VDE FNN Impuls zeigt Vorschläge auf, wie die Steuerung von EZA in der NSp technisch und prozessual sinnvoll ausgeprägt werden kann. Ziel ist es, möglichst viele Synergien zur netzorientierten Steuerung von SteuVE gemäß § 14a EnWG zu schaffen, um Effizienzen zu heben und die gesetzlich vorgegebene Zielerreichung zu beschleunigen.

Über das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN)

Das Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (VDE FNN) entwickelt die technischen Anforderungen an den Betrieb der Stromnetze vorausschauend weiter. Ziel ist der jederzeit sichere Systembetrieb bei steigender Aufnahme von Strom aus erneuerbaren Energien

VDE FNN

Prämissen

Im Sinne dieses VDE FNN Impulses werden als EZA gemäß VDE-AR-N 4105 Anlagen bezeichnet, „in der sich eine oder mehrere Erzeugungseinheiten elektrischer Energie und alle zum Betrieb erforderlichen elektrischen Einrichtungen befinden“. Anlagen zur Speicherung elektrischer Energie (Stromspeicher) sowie Elektrofahrzeuge, die elektrische Energie zurück in das Stromnetz speisen können, gelten in diesem Dokument ebenfalls als EZA.

Der Fokus liegt auf „Standardanlagen“, die nach dem „Solarspitzen-Gesetz“ über ein iMSys mit zugehöriger Steuerungseinrichtung, z. B. einer FNN Steuerbox, ausgestattet werden müssen. Im Rahmen dieses VDE FNN Impulses wird dabei angenommen, dass ein iMSys sowie eine Steuerungseinrichtung vorhanden sind. Welche gesetzliche Grundlage zum Einbau führt, wird nicht betrachtet. Die Ausführungen des VDE FNN Impulses sind unabhängig von der konkreten regulatorischen Ausgestaltung zugehöriger Gesetze, vor allem des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Es wird angenommen, dass Netzbetreiber in kritischen Netzsituationen steuernd eingreifen dürfen oder dazu verpflichtet sind, um ihren Pflichten des EnWG nachzukommen.

Für die Ausgestaltung eines technisch sinnvollen Prozesses für die Steuerung von EZA in der NSp nimmt VDE FNN die nachfolgoend beschriebenen Prämissen an. Den weiteren Ausführungen des Dokuments liegen stets diese Prämissen zugrunde.

1) Steuerung von EZA mit weniger als 100 kW in der NSp soll den Grundsätzen der netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG für SteuVE folgen

Die Steuerung von EZA mit weniger als 100 kW in der NSp über iMSys sollte dem technischen Grundprozess folgen, der derzeit für die Steuerung von Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG und der zugehörigen Festlegung BK6-22-300 der BNetzA [1] etabliert wird. Soweit die Prämissen übertragbar sind, gilt dies auch für die bundesweit einheitlichen Empfehlungen nach Tenorziffer 2. VDE FNN Hinweise, die im Rahmen der Tenorziffer 2 von BK6-22-300, erstellt wurden, sollen auch für die Steuerung von EZA Anwendung finden.

Ziel ist es, möglichst viele Synergien zu nutzen und damit Effizienzen zu heben. Für sämtliche Steuerungshandlungen des VNB in der NSp soll die gleiche technische Infrastruktur genutzt werden. Es sollte zwingend vermieden werden, für die Steuerung von EZA neue, komplexe Prozesse zu entwickeln. Für Anlagen größer 100 kW können kurz- und mittelfristig weiterhin bestehende technische Einrichtungen zum Abrufen und zur Reduzierung der Einspeiseleistung genutzt werden.

Anmerkung: Mögliche kritische Netzsituationen in der NSp müssen mittels Netzzustands-ermittlungen konkret ermittelt werden. In NSp-Netzen ohne kritische Netzsituationen ist eine Netzzustandsermittlung nicht verpflichtend.

2) Bei der Steuerung von EZA wird die Einspeisung am Netzanschlusspunkt betrachtet

Für einen Netzbetreiber ist lediglich die Wirkung auf das öffentliche Stromnetz von Relevanz, d. h. die Einspeiseleistung am Netzanschlusspunkt. Sämtliche Steuerbefehle adressieren demzufolge eine Reduzierung der Einspeiseleistung, nicht direkt die Erzeugungsleistung einer EZA. Der Eigenverbrauch hinter dem Netzanschlusspunkt bleibt daher von Steuerungsmaßnahmen unberührt.

3) Steuerung referenziert auf Spannungsebene, nicht auf installierte Anlagenleistung

Für die Entscheidung, welches System des Netzbetreibers (z. B. „klassisches“ Leitsystem, Netzmanagementsystem der Niederspannung) für die Steuerungsmaßnahme zuständig ist, ist immer die Spannungsebene relevant, an die eine EZA angeschlossen ist und nicht deren installierte Leistung. Das heißt, es gibt einen Spannungsebenen-Bezug. Die Art der Ansteuerung kann sich dabei innerhalb der Spannungsebene zwischen den verschiedenen Anlagen – ggf. größenabhängig – unterscheiden.

4) EZA mit einer installierten Leistung > 100 kW sind vorrangig zu steuern

§ 13 Abs. 1 S. 3 EnWG regelt, dass „Maßnahmen ggü. Anlagen zur Erzeugung oder Speicherung von elektrischen Energie mit einer Nennleistung unter 100 kW, die durch einen Netzbetreiber jederzeit fernsteuerbar sind“ nur **nachrangig** ergriffen werden dürfen. Demzufolge sind Anlagen mit einer Nennleistung über 100 kW **vorrangig** zu steuern, sofern diese ausreichend sensitiv auf die kritische Netzsituation wirken. Der Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) hat dabei jedoch keinen steuernden Zugriff auf Anlagen nachgelagerter Spannungsebenen.

5) EZA mit einer installierten Leistung < 100 kW in der Niederspannung dürfen auch für kritische Netzsituationen in höheren Spannungsebenen gesteuert werden

Herausforderungen, die sich durch eine hohe Gleichzeitigkeit von Einspeisung in niedrigen Spannungsebenen ergeben, summieren sich v. a. in höheren Spannungsebenen auf und können in diesen zu kritischen Netzsituationen führen. Es ist daher wichtig, dass die Steuerung von EZA in der NSp auch für kritische Netzsituationen in vorgelagerten Spannungsebenen als Instrument des Netzbetreibers verwendet werden darf.

6) Im Fall von netzorientierten Steuerungsmaßnahmen haben EZA keinen Anspruch auf eine „Mindesteinspeiseleistung“

Es wird angenommen, dass im Fall einer kritischen Netzsituation die Einspeisung am Netzanschlusspunkt auf **null** reduziert werden darf. Anders als bei der Steuerung von Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG gibt es keine Notwendigkeit, durch eine Mindesteinspeiseleistung einen Mindestbedarf an Komfort sicherzustellen.

7) Bedarfsorientierte Einzelanlagensteuerung ist zulässig

Im Fall einer kritischen Netzsituation dürfen bedarfsorientiert Einzelanlagen gesteuert werden. Technisch betrachtet muss es bei EZA nicht sinnvoll sein, alle EZA z. B. in einem Ortsnetz zu steuern, da diese unterschiedlich sensitiv auf die kritische Netzsituation wirken können. Durch bedarfsorientierte Steuerungsmaßnahmen kann zudem die Anzahl der zeitgleichen Eingriffe durch den Verteilnetzbetreiber (VNB) reduziert werden. In diesem VDE FNN Impuls werden keine Aussagen über die Abrechnung oder den finanziellen Ausgleich getätigt. Unabhängig davon sollte jedoch geprüft werden, wie Abrechnungsprozesse vereinfacht und massengeschäftstauglich für eine Vielzahl von Kunden in der Niederspannung umgesetzt werden können.

8) Sämtliche Vorprozesse werden nicht betrachtet

In Ergänzung zu Prämisse 1) folgt die für die Steuerung erforderliche Bestellung von Konfigurationen, z. B. die Bestellung von Messdaten (TAF 9, TAF 10) oder der Steuererlaubnis, den Regeln der elektronischen Marktkommunikation gemäß den Vorgaben der BNetzA. Diese Vorprozesse werden in diesem VDE FNN Impuls nicht näher betrachtet.

Anwendungsfälle für Steuerung von EZA

Für die Steuerung von EZA werden initial drei Anwendungsfälle identifiziert. Fall 1 beschreibt eine lokale, kritische Netzsituation im NSp-Netz eines VNB. Fall 2 beschreibt eine kritische Netzsituation in einer vorgelagerten Spannungsebene (z. B. MSp), dass durch die Steuerung von EZA in der NSp des selben VNB gelöst werden kann. Fall 3 beschreibt eine kritische Netzsituation in einem Netz eines vorgelagerten Netzbetreibers (VNB oder ÜNB), der die Steuerung von EZA im NSp-Netz anfordert.

Im Folgenden werden diese drei Fälle jeweils in einem Prozessbild dargestellt, deren einzelne Prozesschritte in einer zugehörigen Tabelle näher erläutert werden.

Fall 1: Lokale kritische Netzsituation in der NSp

In diesem Fall gibt es eine lokale, kritische Netzsituation im NSp-Netz eines VNB. Dies kann beispielsweise ein Engpass an einer Ortsnetzstation (ONS) sein oder eine Spannungsbandverletzung. Aus Sicht von VDE FNN sollte der Abruf in technischer Analogie zur Steuerung von Verbrauchseinrichtungen nach § 14a EnWG erfolgen, siehe Prämisse 1). Weitere Vorgaben u. a. über Reihenfolge, Auswahl der Anlagen insbesondere bezüglich Diskriminierungsfreiheit werden nicht betrachtet.

In der Prozessdarstellung, Bild 1, ist der technische Ablauf zur Erkennung und Auflösung erzeugungsbedingter, kritischer Netzsituationen in der NSp dargestellt. Die einzelnen Schritte werden in Tabelle 1 detailliert beschrieben.

Aufgabe des VNB ist die Netzzustandsermittlung, Netzzustandsbewertung und Maßnahmendimensionierung. Neben Messwerten aus iMSys und ONS werden Messdaten von EZA mit einer installierten Leistung über 100 kW, welche Redispatch-relevant sind und sich im betroffenen NSp-Netz befinden, in die Netzzustandsermittlung einbezogen.

Bei der Maßnahmendimensionierung müssen bei EZA zusätzliche Randbedingungen beachtet werden. Gemäß § 13 EnWG sind Anlagen mit einer Erzeugungsleistung von kleiner als 100 kW nur nachrangig zu steuern, siehe Prämisse 4). Wurde in der Netzzustandsbewertung eine kritische Netzsituation identifiziert, ist durch das maßnahmendefinierende System zu prüfen, welche Anlagen zur Auflösung der kritischen Netzsituation wirksam sind. Befinden sich unter diesen Anlagen auch EZA größer 100 kW, sind diese zuerst abzurufen. EZA unter 100 kW dürfen erst abgerufen werden, wenn das Potenzial der größeren EZA ausgeschöpft ist. In Unterscheidung zur netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG ist bei der Steuerung von EZA eine bedarfsorientierte Einzelanlagensteuerung möglich, siehe Prämisse 7).

Bei EZA größer 100 kW gelten die bereits bestehenden Prozesse, die in diesem VDE FNN Impuls nicht weiter beschrieben werden. Die Steuerung der Anlagen unter 100 kW sollte über den API-Webdienst zur Abwicklung von Steuerungshandlungen [2] erfolgen. Dies ist niederschwellig umsetzbar, wenn der API-Webdienst entsprechend erweitert wird.

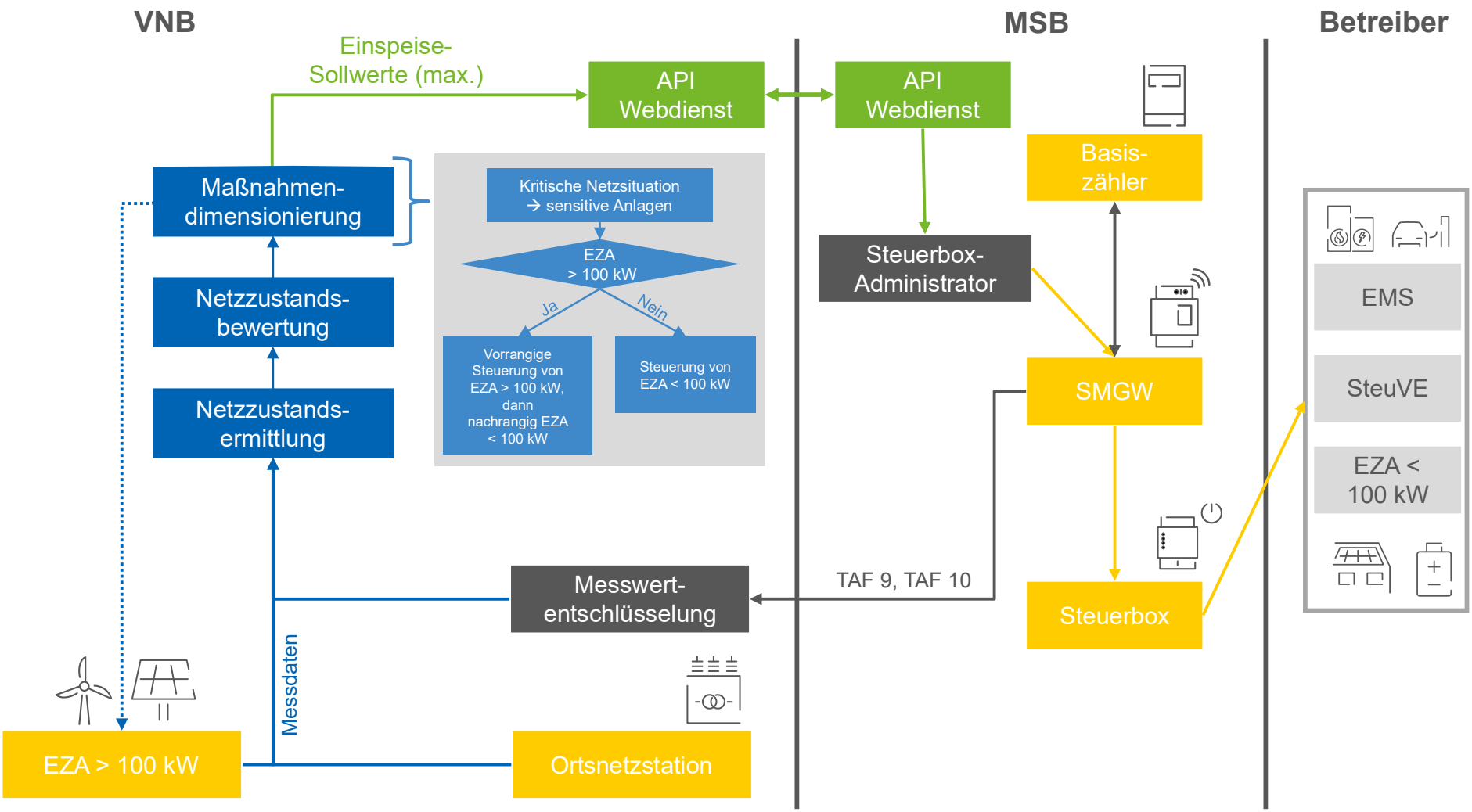


Bild 1 Systemarchitektur für Fall 1 - Steuerung von EZA bei einer lokalen, kritischen Netzsituation

Tabelle 1 Beschreibung der einzelnen Schritte für Fall 1

Prozessschritt	Beschreibung	Offene Punkte
Messwerterhebung (NSp)	iMSys (v. a. TAF 9, TAF 10) sowie verbaute Messtechnik in ONS liefern Messwerte aus der NSp. Zusätzlich gibt es Messtechnik an EZA mit einer installierten Leistung > 100 kW.	
Netzzustandsermittlung (NSp)	Der Netzzustand wird fortlaufend ermittelt. Hierbei sind die Ausführungen von VDE FNN zur Tenorziffer 2e zu beachten. [3]	
Netzzustandsbewertung (NSp)	Auf Basis des ermittelten Netzzustandes muss der Netzzustand bewertet werden. Es sind die Ausführungen von VDE FNN zur Tenorziffer 2c zu beachten [4]. Sollte eine kritische Netzsituation identifiziert werden, folgt im nächsten Schritt die Maßnahmendimensionierung.	
Maßnahmen-dimensionierung (NSp)	Unter den auf die kritische Netzsituation wirksamen Anlagen sind EZA > 100 kW vorrangig und Anlagen < 100 kW nachrangig zu nutzen, siehe Prämisse 4)	
Aussendung des Steuerbefehls von VNB an MSB	Der Steuerbefehl wird via API-Webdienst zur Abwicklung von Steuerungsmaßnahmen [2] an den Messstellenbetreiber (MSB) übergeben. *Dies erfolgt in Analogie zur Übermittlung von Steuerbefehlen im Rahmen einer netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG.*	Der API-Webdienst muss erweitert werden. Denkbar wäre eine Aufteilung von „maximumPowerValue“ in „maximumPower-ValueProduction“ sowie „maximumPower-ValueConsumption“
Umsetzung beim MSB und Übermittlung in die Anlage des Betreibers	Der MSB empfängt den Steuerbefehl, verarbeitet ihn in seiner Funktion als Steuerbox-Administrator [5] und übergibt diesen über eine definierte	

	Schnittstelle [6] an die EZA des Betreibers. *Dies erfolgt in Analogie zur Übermittlung von Steuerbefehlen im Rahmen einer netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG.*

Fall 2: Kritische Netzsituation in vorgelagerter Spannungsebene desselben VNB

Im zweiten betrachteten Fall umfasst das Netzgebiet des VNB nicht nur ein NSp-Netz, sondern auch ein MSp- und ggf. Hochspannungs(HSp)-Netz. Durch zu hohe, zeitgleiche Einspeisung aus EZA entsteht eine kritische Netzsituation in der MSp oder HSp desselben VNB. Die Systemarchitektur ist in Bild 2 dargestellt, die einzelnen Schritte in Tabelle 2 detailliert beschrieben. Zur Vereinfachung wird in Bild 2 nur das Vorhandensein einer MSp-Ebene dargestellt.

Für den Abruf von EZA in der NSp aus einer vorgelagerten Spannungsebene wird Fall 1 (vgl. Bild 1) um die Netzzustandsermittlung, Netzzustandsbewertung und Maßnahmendimen-sionierung der entsprechenden vorgelagerten Spannungsebene erweitert. Es werden lediglich dedizierte Schnittstellen zwischen den Prozessen des VNB bedient.

Für die Netzzustandsermittlung der MSp/HSp können bei Bedarf Messwerte der EZA aus der NSp an die entsprechenden Systeme übermittelt werden.

Werden in der MSp/HSp kritische Netzsituationen entweder ad-hoc oder mittels Fahrplan erkannt, die eines Abrufs von Niederspannungsanlagen bedürfen, sollten diese einzeln bzw. aggregiert vom NSp-System abgerufen werden. Bei Einzelabrufen hat das NSp-System lediglich die Auswirkungen des Abrufs zu prüfen und kann diesen anschließend umsetzen. Bei aggregierten Abrufen muss das NSp-System selbstständig eine Auswahl der Anlagen, die zu steuern sind, treffen. Hierbei gilt wieder der Vorrang von EZA, die größer als 100 kW. In diesem Fall muss das NSp-System die Einhaltung der Sollwerte für die vorgelagerten Systeme überwachen. Der vorgegebene Sollwert darf unter-, aber nicht überschritten werden.

Auch bei Fall 2 gilt, dass bei EZA über 100 kW die bestehenden Prozesse gelten die in diesem VDE FNN Impuls nicht weiter beschrieben werden. Die Steuerung der Anlagen unter 100 kW sollte über den API-Webdienst [2] erfolgen. Dies ist niederschwellig umsetzbar, wenn der API-Webdienst entsprechend erweitert wird.

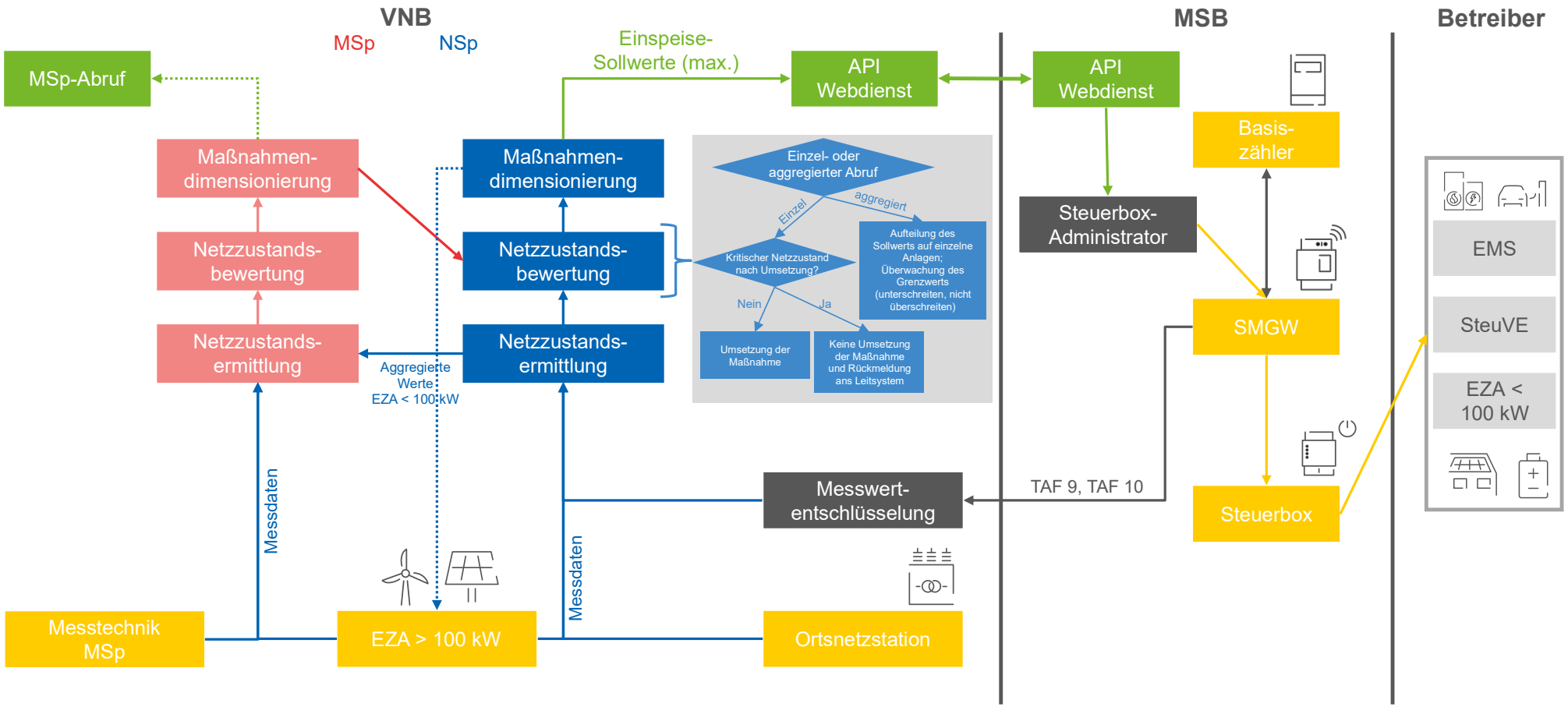


Bild 2 Systemarchitektur für Fall 2 - Steuerung von EZA bei einer kritischen Netzsituation in einer vorgelagerten Spannungsebene desselben VNB (zur Vereinfachung nur MSp)

Tabelle 2 Beschreibung der einzelnen Schritte für Fall 2

Prozessschritt	Beschreibung	Offene Punkte
Messwerterhebung (NSp, MSp, HSp)	Auf Basis der Messwerte aus iMSys (v. a. TAF 9, TAF 10) sowie verbauter Messtechnik in ONS sowie Messgeräten an EZA mit einer installierten Leistung > 100 kW erfolgt die Netzzustands-ermittlung der NSp. Vorhandene, aggregierte Mess- und Prognosewerte der EZA < 100 kW können der Netzzustandsermittlung der MSp bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich gibt es Messtechnik in der MSp/HSp.	Die Schnittstelle zwischen den NSp- und MSp-/HSp-Systemen zur Übermittlung der Messwerte muss bei Bedarf netzbetreiberspezifisch implementiert werden.
Netzzustands-ermittlung MSp/HSp	Basierend auf vorliegenden Messwerten wird der Netzzustand in der MSp/HSp ermittelt. Dies ist ein bestehender Prozess aus dem Redispatch.	
Netzzustands-bewertung MSp/HSp	Es folgt die Bewertung des Netzzustands. Dies ist ein bestehender Prozess aus dem Redispatch.	
Maßnahmen-dimensionierung MSp/HSp	Der VNB entscheidet über ggf. notwendige Maßnahmen. Dies ist ein bestehender Prozess aus dem Redispatch, der auch prognosebasiert/ex ante möglich ist.	
MSp/HSp-Abruf	Anlagen in der MSp/HSp werden über bestehende Prozesse abgerufen.	
Aussendung des Steuerbefehls von MSp an NSp	Der gewünschte Abruf von Anlagen in der NSp wird als Einzelabruf (> 100 kW) oder aggregiertem Abruf (< 100 kW) adressiert	Die Schnittstelle zwischen den NSp- und MSp-/HSp-Systemen muss netzbetreiberspezifisch implementiert werden.

Netzzustands-ermittlung NSp	Der Netzzustand der NSp wird bei engpassbehafteten Netzbereichen fortlaufend ermittelt, siehe Fall 1.
Netzzustands-bewertung NSp	Unter Berücksichtigung des aktuellen Netzzustands in der NSp wird die Umsetzbarkeit der angeforderten Maßnahme aus der vorgelagerten Spannungsebene geprüft. Dabei wird der erwartete Netzzustand nach der umgesetzten Maßnahme bewertet. Das Vorgehen unterscheidet sich bei einem Einzelabruf oder einem aggregierten Abruf.
Maßnahmen-dimensionierung NSp	Wenn die angeforderten Maßnahmen realisierbar sind, werden Einzelabrufe durchgeführt. Bei aggregierten Abrufen wird die Leistung auf die Einzelanlagen disaggregiert und die erforderlichen Maßnahmen werden definiert. Der vorgegebene Sollwert darf unterschritten, jedoch nicht überschritten werden.
Aussendung des Steuerbefehls von VNB an MSB	analog zu Fall 1
Umsetzung beim MSB und Übermittlung in die Anlage des Betreibers	analog zu Fall 1

Fall 3: Kritische Netzsituation bei einem vorgelagerten Netzbetreiber

Im dritten Fall besteht die kritische Netzsituation in einer vorgelagerten Spannungsebene eines anderen Netzbetreibers. Je nach Ordnung des VNB, der die NSp verantwortet, kann es sich bei der vorgelagerter Spannungsebene um MSp, HSp oder Höchstspannung (HöSp) handeln.

Zur Vereinfachung wird in Bild 3 das Vorhandensein einer gemeinsamen Netzführung für alle vorgelagerten Spannungsebenen, bestehend aus Netzzustandsermittlung, Netzzustandsbewertung und Maßnahmendimensionierung dargestellt. In der Praxis sind weitere Kaskadierungen möglich, wobei die Schnittstelle zum vorgelagerten Netzbetreiber immer an der höchsten, vom Anschlussnetzbetreiber verantworteten Spannungsebene ansetzen sollte. Die detaillierte Beschreibung von Bild 3 erfolgt in Tabelle 3.

Der Prozess der Steuerung von EZA ist nahezu identisch zu Fall 2. Der Unterschied liegt darin, dass eine Kommunikation zwischen verschiedenen Netzbetreibern notwendig ist. Die Kommunikation zwischen den Netzbetreibern folgt hierbei etablierten Prozessen.

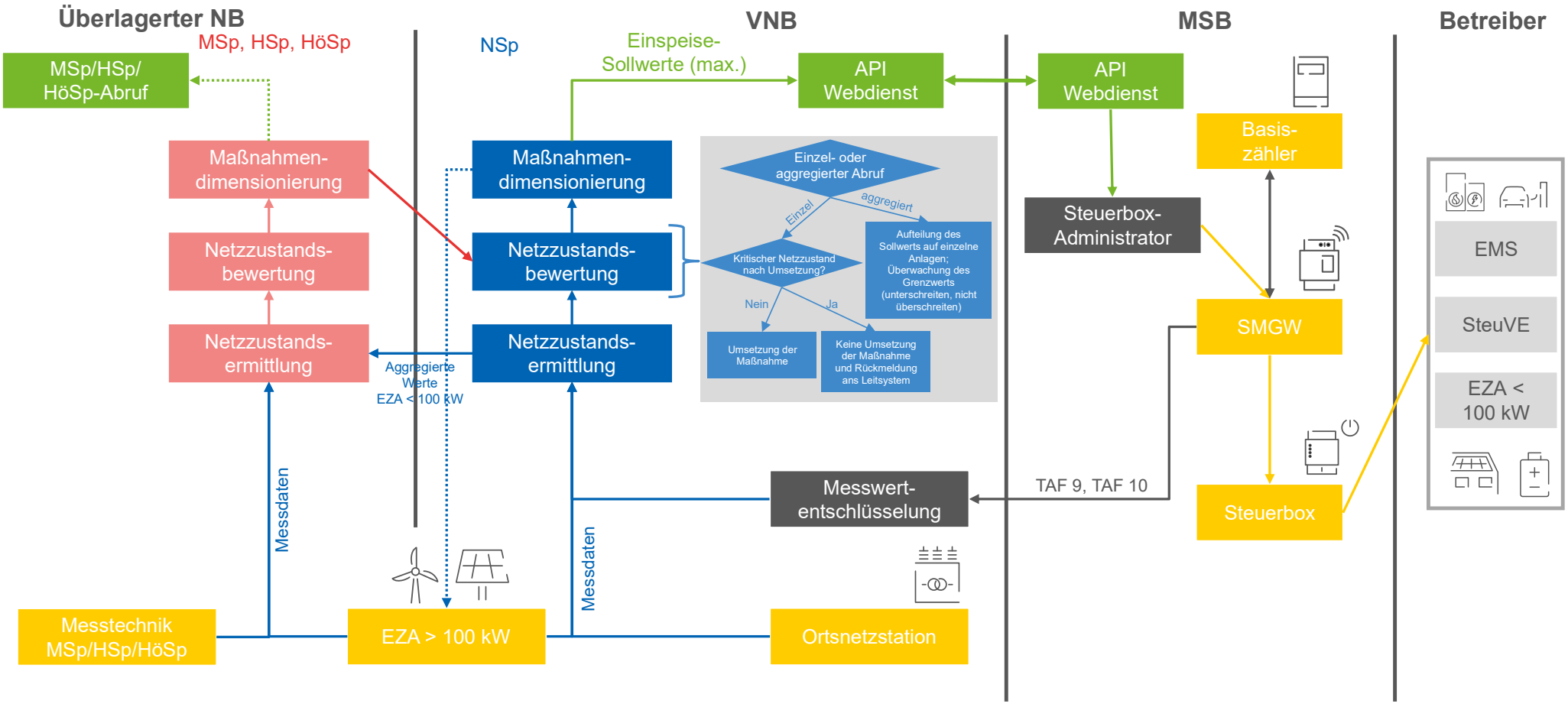


Bild 3 Systemarchitektur für Fall 3 - Steuerung von EZA bei einer kritischen Netzsituation bei einem vorgelagerten Netzbetreiber

Tabelle 3 Beschreibung der einzelnen Schritte für Fall 3

Prozessschritt	Beschreibung	Offene Punkte
Messwerterhebung (NSp, MSp, HSp, HöSp)	Auf Basis von iMSys (v. a. TAF 9, TAF 10), verbauter Messtechnik in ONS sowie Messgeräten an EZA mit einer installierten Leistung > 100 kW erfolgt die Netzzustandsermittlung der NSp. Vorhandene, aggregierte Mess- und Prognosewerte der EZA < 100 kW können der Netzzustandsermittlung der MSp/HSp/HöSp bei Bedarf zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich gibt es Messtechnik in der MSp/HSp/HöSp.	Für die Übermittlung der vorhandenen, aggregierten Mess- und Prognosewerte der EZA < 100 kW sollten möglichst etablierte Prozesse genutzt werden, die auch zukünftig für die NSp Anwendung finden sollten.
Netzzustands-ermittlung MSp/HSp/HöSp	Basierend auf vorliegenden Messwerten wird der Netzzustand in der MSp/HSp/HöSp ermittelt. Dies ist ein bestehender Prozess aus dem Redispatch.	
Netzzustands-bewertung MSp/HSp/HöSp	Es folgt die Bewertung des Netzzustands. Dies ist ein bestehender Prozess aus dem Redispatch.	
Maßnahmen-dimensionierung MSp/HSp/HöSp	Der vorgelagerte Netzbetreiber entscheidet über ggf. notwendige Maßnahmen. Dies ist ein bestehender Prozess aus dem Redispatch, der auch prognosebasiert/ex ante möglich ist.	
MSp/HSp/HöSp-Abruf	Anlagen in der MSp/HSp/HöSp werden über bestehende Prozesse abgerufen.	
Aussendung des Steuerbefehls an NSp	Der gewünschte Abruf von Anlagen in der NSp wird als Einzelabruf (> 100 kW) oder aggregiertem Abruf (< 100 kW) adressiert. Die Kommunikation zwischen den	

	Netzbetreibern folgt etablierten Prozessen, wie z. B. der Kaskade gemäß VDE-AR-N 4140.
Netzzustands-ermittlung NSp	Der Netzzustand der NSp wird bei enpassbehafteten Netzbereichen fortlaufend ermittelt, siehe Fall 1.
Netzzustands-bewertung NSp	Unter Berücksichtigung des aktuellen Netzzustands in der NSp wird die Umsetzbarkeit der angeforderten Maßnahme von vorgelagerten Netzbetreibern geprüft. Dabei wird der erwartete Netzzustand nach der umgesetzten Maßnahme bewertet. Das Vorgehen unterscheidet sich bei einem Einzelabruf oder einem aggregierten Abruf.
Maßnahmen-dimensionierung NSp	Wenn die angeforderten Maßnahmen realisierbar sind, werden Einzelabrufe durchgeführt. Bei aggregierten Abrufen wird die Leistung auf die Einzelanlagen disaggregiert und die erforderlichen Maßnahmen werden definiert. Der vorgegebene Sollwert darf unterschritten, jedoch nicht überschritten werden.
Aussendung des Steuerbefehls von VNB an MSB	analog zu Fall 1
Umsetzung beim MSB und Übermittlung in die Anlage des Betreibers	analog zu Fall 1

Fazit und Ausblick

In den nächsten Jahren wird weiterhin mit einem starken, unkoordinierten Zubau von EZA mit einer installierten Leistung von unter 100 kW, die größtenteils in der NSp-Ebene angeschlossen sind, gerechnet. Für die Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebs wird es aufgrund der hohen, witterungsbedingten Gleichzeitigkeiten der Einspeiseleistung dieser Anlagen notwendig sein, dass Netzbetreiber im Fall von kritischen Netzsituationen die Einspeisung am Netzanschlusspunkt zumindest temporär begrenzen dürfen. Eine Festlegung, ob und inwieweit ein Netzausbau für jede Spitzenleistung volkswirtschaftlich sinnvoll ist, obliegt nicht dem Aufgabenbereich von VDE FNN.

EZA mit Einzelleistungen unter 100 kW sind mittelfristig über die Infrastruktur des iMSys inklusive zugehöriger Steuerungseinrichtung zu steuern. VDE FNN hat in diesem Dokument einen technisch sinnvollen Prozess aufgezeigt, wie eine zeitnahe und effiziente Umsetzung in der Praxis im bereits gestarteten iMSys-Rollout möglich wäre. Durch möglichst hohe Synergien zum im Aufbau befindlichen Prozess der netzorientierten Steuerung nach § 14a EnWG, der sich nur auf Bezugsanlagen beschränkt, wird sichergestellt, dass dieselbe Hard- und Software verwendet werden kann und somit Effizienzgewinne erzielt werden können. Im Ergebnis würde den für die Netzstabilität verantwortlichen Netzbetreibern unabhängig von der Energierichtung ein geeigneter technischer Weg zur Verfügung stehen, sofern eine kommunikative Anbindung überhaupt möglich ist.

Die in diesem VDE FNN Impuls aufgeführten Prämissen sollten bei der konkreten Ausgestaltung des regulatorischen Rahmens daher zwingend beachtet werden.

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 Juni 2025].

[2] edi@energy, „API-Webdienste zur Abwicklung von Steuerungshandlungen,“ April 2024. [Online]. Verfügbar: https://bdew-mako.de/pdf/API-Webdienste_1_0_0_20231024.pdf. [Zugriff im Juni 2025].

[3] VDE FNN, „Hinweis "Standardisiertes Vorgehen für die Durchführung der Netzzustandsermittlung auf Basis von Echtzeit-Messwerten in der Niederspannung zur Einhaltung von Mindestanforderungen an deren Sensitivität und Spezifität",“ April 2025. [Online]. Verfügbar: https://www.vde.com/fnn/netzzustandsermittlung. [Zugriff im Juni 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 Juni 2025].

[5] VDE FNN, „Hinweis "Steuerbox-Administrator", Version 1.0,“ Februar 2024. [Online]. Verfügbar: https://www.vde.com/de/fnn/aktuelles/00-2024-05-02-stb-a-hinweis. [Zugriff im Juni 2025].

[6] VDE FNN, „Hinweis "Anforderungen an die technische Ausgestaltung der physikalischen und logischen Schnittstellen der Steuerungseinrichtung zum Anschluss und zur Übermittlung des Steuerbefehls an eine steuerbare Verbrauchseinrichtung oder ein EMS",“ März 2025. [Online]. Verfügbar: https://www.vde.com/resource/blob/2380710/0220c532a4ecec2b29c25c52858290dc/vde-fnn-hinweis-schnittstellen-steuerungseinrichtung-data.pdf. [Zugriff im Juni 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

www.vde.com/fnn

Stand 06/2025