



Möglichkeiten zur Dokumentation der technischen Umsetzung eines Befehls durch eine steuerbare Verbrauchseinrichtung oder ein Energie-Management-System

Die Festlegung der Bundesnetzagentur (BNetzA) zur Ausgestaltung von § 14a EnWG ([BK6-22-300](#)) regelt, dass steuerbare Verbrauchseinrichtungen (SteuVE) und Energie-Management-Systeme (EMS) im Falle einer kritischen Auslastungssituation des vorgelagerten Niederspannungsnetzes ihren netz wirksamen Leistungsbezug entsprechend der Vorgaben des Verteilnetzbetreibers (VNB) reduzieren müssen. Die Festlegung der Beschlusskammer 6 sieht bei der Durchführung von netzorientierten Steuerungsmaßnahmen Dokumentationspflichten sowohl für VNB als auch für Betreiber von SteuVE oder EMS vor.

Für die Dokumentationspflicht des Betreibers sind mehrere Möglichkeiten über die komplette Systemkette vom Backend des Messstellenbetreibers (MSB) bis zur Anlage des Betreibers denkbar, die in diesem Dokument vorgestellt werden.

Die in diesem VDE FNN Impuls diskutierten Dokumentationsmöglichkeiten stehen zur Konsultation.

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

Regulatorische Verpflichtung

Die regulatorische Verpflichtung ergibt sich aus dem Beschluss der Beschlusskammer 6 im „Festlegungsverfahren zur Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen nach § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)“ ([BK6-22-300](#)) der BNetzA vom 27. November 2023. Hierbei sind insbesondere die folgenden Abschnitte des Beschlusses sowie der Anlage 1 zum Beschluss zu berücksichtigen:

- Ziffer 4.6. Satz 1 der Anlage 1: „Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass die steuerbare Verbrauchseinrichtung mit den notwendigen technischen Einrichtungen einschließlich Steuerungseinrichtungen ausgestattet wird und stets steuerbar ist.“
- Ziffer 7.2. der Anlage 1: „Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass die Umsetzung der vom Netzbetreiber vorgegebenen Reduzierung des netzwirksamen Leistungsbezugs in geeigneter Weise im Einzelfall für den Netzbetreiber nachvollziehbar dargelegt werden kann.“
- Ziffer 7.3. der Anlage 1: „Die unter den Ziffern 7.1 und 7.2 genannten Informationen sind mindestens 2 Jahre nach der erfolgten Maßnahme vorzuhalten.“
- Ziffer 7.4. der Anlage 1: „Die Dokumentationen nach den Ziffern 7.1. und 7.2. sind auf Verlangen der Bundesnetzagentur vorzulegen. Die Dokumentation nach Ziffer 7.2. ist auf Verlangen bei berechtigten Zweifeln dem jeweiligen Netzbetreiber vorzulegen.“
- „Zur weiteren Förderung einer bundesweit standardisierten massengeschäftstauglichen Einrichtung und Abwicklung der netzorientierten Steuerung [...]“ (Beschluss, Tenorziffer 2) sieht die Festlegung der BNetzA unter Tenorziffer 2 b des Beschlusses vor, dass die „Mindestanforderungen an [...] die Dokumentation eines Befehls im Rahmen der Direktansteuerung oder der Steuerung mittels EMS [...]“ durch die Netzbetreiber ausgearbeitet werden. Hierbei sind relevante Marktpartner angemessen zu beteiligen. Entwürfe müssen spätestens bis zum 1. Oktober 2024 vorliegen.

Der vorliegende Impuls beschreibt nicht die Dokumentationspflichten des VNB gemäß Ziffer 7.1 der Anlage 1.

Motivation & Kontext des Papiers

VDE FNN in seiner Rolle als technischer Regelsetzer für die Stromnetze erarbeitet in seinen Gremien fachkreisübergreifende Lösungsvorschläge. In dieser Rolle wird VDE FNN die Erarbeitung der Tenorziffern 2 a bis c sowie e bis g koordinieren, mit relevanten Marktpartnern und der BNetzA abstimmen und konkrete Ergebnisse sowie Anforderungen fristgerecht zur Verfügung stellen. Für die Ausarbeitung von Tenorziffer 2 b macht VDE FNN Angaben zu den technischen Mindestanforderungen an die Dokumentation und nicht zur Realisierung der Anforderungen in einer SteuVE oder einem EMS.

Für eine erfolgreiche Umsetzung der netzorientierten Steuerung ist ein funktionierendes Gesamtsystem essenziell. Dazu gehört insbesondere, dass die Anforderungen an die SteuVE, wie z.B. Wärmepumpen oder Wallboxen, oder ein EMS klar definiert werden, um Herstellern, MSB und VNB Orientierung und Planungssicherheit zu geben.

Mit diesem Impulspapier soll kurzfristig der Arbeitsstand bezüglich Tenorziffer 2 e dem Markt zugänglich gemacht werden, um

- die genannte Orientierung und Planungssicherheit zu geben.
- Rückmeldungen zu diesem Thema von allen betroffenen Stakeholdern einzusammeln, die in die weitere Bearbeitung einfließen sollen.

Anmerkungen zu diesem Papier sind willkommen. Nutzen Sie hierfür das [Excel-Formular](#) und senden Sie dieses bitte bis zum 31.03.2024 direkt an Laura Woryna (Laura.Woryna[at]vde.com).

Möglichkeiten zur Dokumentation eines Steuerbefehls

				Verantwortungsübergang	
	Backend / MSB	SMGW	STB	14a Zähler Summenzähler	Kundenanlage 14a Zähler Summenzähler
Steuerung über Relais	Logging Befehlsausgabe	Logging des CLS-Kanalaufbaus: keine inhaltliche Aussage	Logging in der Steuerbox Keine Rückmeldung zur Wirkung aus der SteuVE	Summenzähler: Messwerte als Indikator für Nachweis 14a-Zähler: Messwerte gelten als Nachweis	Logging mit folgenden Kriterien wird empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vertrauenswürdiger Zeitstempel ▪ Eingang des Steuerbefehls ▪ Leistung vor Steuerbefehl ▪ Leistung nach Steuerbefehl ▪ Aussagekraft begrenzt
Digitale Steuerung Steuerbox	Logging Befehlsausgabe und Übermittlung der Quittierung der Kundenanlage bis in Backend	Logging des CLS-Kanalaufbaus: keine inhaltliche Aussage	Logging in der Steuerbox Mit Rückmeldung aus Kundenanlage (ACK/NACK)	Summenzähler: Messwerte als Indikator für Nachweis 14a-Zähler: Messwerte gelten als Nachweis	
Digitale Steuerung SMGW	Logging Befehlsausgabe und Übermittlung der Quittierung der Kundenanlage bis in Backend	Logging im SMGW Mit Rückmeldung aus Kundenanlage (ACK/NACK)		Summenzähler: Messwerte als Indikator für Nachweis 14a-Zähler: Messwerte gelten als Nachweis	

Abbildung 1 Dokumentations- und Nachweismöglichkeiten über die Systemkette

Zur Dokumentation eines Befehls an die SteuVE bzw. an das EMS werden verschiedene Protokollierungsvorgänge über die gesamte Systemkette ausgeführt, die sich je nach technischer Umsetzung unterscheiden. Grundsätzlich ist bei der Dokumentation zwischen zwei Verantwortungsbereichen zu unterscheiden: dem Verantwortungsbereich des MSB und dem Verantwortungsbereich des Betreibers der SteuVE. Abbildung 1 stellt die Dokumentationsmöglichkeiten schematisch dar.

Dokumentation auf MSB-Seite

Im Folgenden werden die Protokollierungsvorgänge in Abhängigkeit von der technischen Umsetzung entsprechend Abbildung 1 zusammenfassend beschrieben, wobei mit der Dokumentation im Verantwortungsbereich des MSB begonnen wird:

1) Steuerung über Relaiskontakte mittels Steuerbox

Bei der Steuerung über die Relaiskontakte einer Steuerbox wird die Übermittlung des Befehls an die Steuerbox beim MSB im Steuerbox-Administrator-System (STB-A) geloggt. Dabei wird auch protokolliert, dass die Steuerbox den Empfang dieses Befehls quittiert hat.

Im SMGW wird lediglich der Aufbau des CLS-Kanals geloggt. Das Smart-Meter-Gateway (SMGW) hat in diesem Fall keine Kenntnis über die übertragene Information, so dass diese Information lediglich belegt, dass eine Datenkommunikation zwischen STB-A und Steuerbox stattgefunden hat. Daher ist diese Information nicht als Dokumentation des konkreten Steuerungsvorgangs bzw. der Leistungsreduzierung geeignet.

In der Steuerbox selbst wird der Steuerungsvorgang über die Relaiskontakte geloggt, wobei kein Rückkanal von der SteuVE bzw. dem EMS gegeben ist. Das heißt, dass die Steuerbox zwar protokolliert, dass die Relaiskontakte geschaltet wurden, aber nicht protokollieren kann, ob diese Steuerungshandlung auch von der angeschlossenen SteuVE/dem angeschlossenen EMS ausgeführt oder überhaupt wahrgenommen wurde.

2) Digitale Steuerung mittels Steuerbox

Bei dieser technischen Umsetzung ist die Protokollierung im Backend und im SMGW wie bei Umsetzungsvariante 1) gegeben.

In der Steuerbox selbst besteht aber durch die Verwendung der digitalen Schnittstelle gemäß VDE-AR-E 2829-6-1 die Möglichkeit, die Quittierung der SteuVE/des EMS zu protokollieren. Dabei wird aufgezeichnet, ob die SteuVE/das EMS den Steuerbefehl positiv quittiert (ACK) oder zurückgewiesen (NACK) hat. Dadurch kann zumindest belegt werden, dass die SteuVE/das EMS den Steuerbefehl erhalten hat. Wenn die SteuVE/das EMS sich standardkonform verhalten, ist damit auch belegt, dass der Befehl entsprechend ausgeführt wurde. Die Protokollierung der Bestätigung oder des Zurückweisens ist somit eine geeignetere Dokumentation hinsichtlich der Umsetzung eines Steuerbefehls und liefert in der Infrastruktur des MSB einen entsprechenden Nachweis zur Verhaltensweise der SteuVE/des EMS des Betreibers.

3) Digitale Steuerung direkt mittels SMGW

Diese Variante stellt eine Option für die Zukunft dar, die genutzt werden kann, wenn eine digitale Schnittstelle ausreicht und keine Relaiskontakte benötigt werden. Bei der digitalen Steuerung aus dem SMGW wird wie bei 1) und 2) die Übermittlung des Befehls aus dem Backend im SMGW selbst geloggt. Im Gateway-Administrations-System (GWA) wird aufgezeichnet, dass das SMGW den Empfang des Befehls quittiert hat.

Im SMGW wird, wie bei 2), die digitale Schnittstelle gemäß VDE-AR-E 2829-6-1 zur Übermittlung des Steuerbefehls an die SteuVE/das EMS verwendet. Dadurch wird ebenfalls die positive (ACK) oder negative (NACK) Rückmeldung der SteuVE/des EMS aufgezeichnet, womit eine entsprechende digitale Quittierung zur Dokumentation vorliegt. Die Aufzeichnung erfolgt im zertifizierten Log des SMGW, was die Integrität dieses Nachweises nochmals aufwerten kann. Im Rahmen der Common Criteria Zertifizierung wird geprüft, dass das Logbuch alle Einträge enthält und die Integrität gesichert ist. Wie bei 2) ist durch die Rückmeldung nachgewiesen, dass die SteuVE/das EMS den Steuerbefehl erhalten hat und – standardkonformes Verhalten des Geräts vorausgesetzt – diesen auch umgesetzt hat. Analog zu 2) wird damit in der Infrastruktur des MSB derselbe Nachweis erzeugt, der belegt, wie die SteuVE/das EMS auf einen Steuerbefehl reagiert hat. Da das SMGW auch Zugriff auf die Messwerte hat, lassen sich in der Perspektive auch Messwerte mit der Steuerungshandlung synchron erfassen und damit zu verknüpfen.

Ergänzende Dokumentation bei allen technischen Umsetzungsvarianten

Bei allen drei Umsetzungsvarianten hat ein Steuerbefehl Auswirkungen auf die bezogene Leistung am Netzanschlusspunkt. Durch die Definition des netzwirksamen Leistungsbezugs, der sich nur auf den Verbrauch der steuerbaren Verbrauchseinrichtungen beschränkt, ist eine zentrale Messung am Netzanschlusspunkt nur bedingt aussagekräftig, da sie den sonstigen Verbrauch einschließt.

Die Messung der Summenleistung am Netzanschlusspunkt ist somit kein geeigneter Nachweis, da eine nicht feststellbare (messbare) Leistungsreduktion auch auf eine gleichzeitig stattfindende Erhöhung des sonstigen Verbrauchs zurückzuführen sein kann. Trotzdem sind die Messwerte ein Indikator für das Verhalten des Betreibers und unterstützen die Nachweise der drei beschriebenen Lösungsvarianten.

Falls eine separate Messung des steuerbaren Verbrauchs über einen separaten §14a-Zähler stattfindet sind diese Messwerte als Nachweis sehr gut geeignet. Durch die Verwendung eines zugelassenen Messgeräts und die Aufzeichnung des eigentlichen Leistungsbezugs als Ergebnis des Steuerbefehls liefert die Messung einen sehr guten Nachweis der Umsetzung eines Steuerbefehls mit der Auflösung des TAF10.

Dokumentation auf Betreiberseite

Der Anschlussnutzer ist grundsätzlich für die korrekten Vorgänge in seiner Kundenanlage verantwortlich.

Neben der Dokumentation auf Messstellenbetreiberseite ist eine Dokumentation auf Betreiberseite zwar nicht notwendig, aber im Interesse des Betreibers zu empfehlen. VDE FNN empfiehlt daher, dass ein Betreiber Mindestanforderungen hinsichtlich der Protokollierung umsetzt. Für SteuVE, die standardkonform nach VDE-AR-E 2829-6-1 die notwendigen Informationen zur Nachweisführung automatisiert bereitstellen (Acknowledgement-Meldung), kann der Betreiber auf eine eigene Protokollierung in der Betreiberanlage verzichten.

Diese Informationen können in Klärungsfällen herangezogen werden. Folgende Informationen sind zu jedem Steuerungsvorgang mindestens zu protokollieren, wobei sich die Art dieser Dokumentation an der des MSB orientiert:

- Mindestens vom Zeitpunkt der Ansteuerung bis zum Ende der Ansteuerung zuzüglich eines angemessenen Zeitfenster, z. B. 10 Minuten, an eine Dokumentation der Leistungsdaten, mindestens Leistung je Phase mit mindestens einer Nachkommastelle, in Abständen von 1 Minute in Anlehnung an TAF10
- Beginn, Ende und Höhe des Steuerbefehls
- Leistungswert vor und nach dem Steuerbefehl
- Zeitstempel zu jeder Information
- Zeitsynchronisation über einen geeigneten Zeitserver

Die relevanten Daten sind für mindestens 2 Jahre gemäß Ziffer 7.3 der Anlage 1 vorzuhalten.

Optional kann der Kunde einen MSB damit beauftragen, ein separates Messsystem zu installieren, mit dem die benötigten Daten erhoben werden können.

Der klare Vorteil einer schlüssigen standardisierten Dokumentation für den Betreiber einer SteuVE liegt darin, unmittelbar auf berechnete Nachfragen des für die Netzstabilität verantwortlichen VNB reagieren zu können. Die Aufzeichnung oben genannten Informationen aus einer Anlage belegen im Klärungsfall, dass ein Steuerbefehl eingehalten wurde.

Fazit

Für die Dokumentation der Durchführung eines Steuerbefehls sollten die vorhandenen Protokollierungsoptionen herangezogen werden. Bei jeder technischen Umsetzungsoption wird der Vorgang geloggt und es kann nachvollzogen werden, ob eine Steuerungsvorgabe umgesetzt oder ob sie nicht berücksichtigt wurde.

Grundsätzlich ist die Protokollierung im Verantwortungsbereich des MSB höher einzustufen, weil hier konsequent standardisierte, in weiten Teilen auch durch unabhängige Prüfstellen zertifizierte Technik Verwendung findet. Basierend auf Abbildung 1 sollte folgende Dokumentation standardmäßig als Nachweis akzeptiert werden:

- Bei allen Optionen, falls vorhanden: Messwerte eines §14a-EnWG-Zählers
- Bei Option 1) Logging im Backend + Logging in der Steuerbox + Messwerte
- Bei Option 2) Logging im Backend + Logging in der Steuerbox
- Bei Option 3) Logging im zertifizierten Logbuch des SMGW

Trotz des Nachweises über die beim MSB vorhandenen Protokollierungs- und Messmöglichkeiten ist es für einen Betreiber einer SteuVE oder eines EMS empfehlenswert, die o.g. Nachweise immer dann zu erfassen, wenn Betreiberanlagen zum Einsatz kommen, die nicht der VDE-AR-2829-6-1 entsprechen. Die in der Betreiberanlage hinterlegten Daten könnten im Einzelfall bei notwendiger Klärung herangezogen werden. Ohne diese Dokumentation erfolgt der Nachweis ausschließlich durch die Aufzeichnungen des MSB. Vor diesem Hintergrund empfiehlt VDE FNN die Erfassung der Nachweise im eigenen Interesse des Betreibers.

Stand 01/2024

**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