



Handbuch Speicher

Empfehlung zur Umsetzung des Anschlusses und Betriebes von Speichern an den Netzebenen 3 bis 7

HBSP – CH 2016

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Association des entreprises électriques suisses
Associazione delle aziende elettriche svizzere

Telefon +41 62 825 25 25, Fax +41 62 825 25 26, info@strom.ch, www.strom.ch



Impressum und Kontakt

Herausgeber

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE
Hintere Bahnhofstrasse 10, Postfach
CH-5001 Aarau
Telefon +41 62 825 25 25
Fax +41 62 825 25 26
info@strom.ch
www.strom.ch

Autoren der Erstausgabe

Joachim Bagemihl	Alpiq	
Stefan Bühler	Swissgrid	
Thierry Chollet	Romande Energie SA	
Thomas Hostettler	Ingenieurbüro Hostettler	Vorstand Swissolar
Roland Kiefer	Stadtwerk Winterthur	
Dona Mountouri	ewz	
Dominik Müller	Solvatec	Mitglied Swissolar
Tina Orfanogianni	EKZ	
Giovanni Romeo	IBW	Leiter AG Speicher
Dirk Schmidt	IWB	
Denis Spät	BKW	
Andreas Steiner	Repower	
Olivier Stössel	VSE	Fachstelle Netzwirtschaft
Bruno Wartmann	ewz	

Verantwortung Kommission

Für die Pflege und die Weiterentwicklung des Dokuments zeichnet die VSE Netzwirtschaftskommission verantwortlich.



Chronologie

September 2015 bis August 2016	Erarbeitung Handbuch Speicher
Oktober bis November 2016	Vernehmlassung
06. Februar 2017	Genehmigung VSE Geschäftsleitung

Das Dokument wurde unter Einbezug und Mithilfe von VSE und Branchenvertretern erarbeitet.

Der VSE verabschiedete das Dokument am 06.02.2017.

Druckschrift Nr. 1038/HBSP, Ausgabe 2016

Copyright

© Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE

Alle Rechte vorbehalten. Gewerbliche Nutzung der Unterlagen ist nur mit Zustimmung vom VSE/AES und gegen Vergütung erlaubt. Ausser für den Eigengebrauch ist jedes Kopieren, Verteilen oder anderer Gebrauch dieser Dokumente als durch den bestimmungsgemässen Empfänger untersagt. Die Autoren übernehmen keine Haftung für Fehler in diesem Dokument und behalten sich das Recht vor, dieses Dokument ohne weitere Ankündigungen jederzeit zu ändern.



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
Einleitung	8
1. Grundsätzliche Vorgaben und Annahmen	8
2. Technische Anforderungen beim Anschluss und Betrieb	9
2.1 Anschlussgesuch, Installationsanzeige und Sicherheitsnachweis	9
2.2 Anschluss des Speichers	10
2.3 Technische Vorgaben	10
2.4 Symmetrien, Schutz und Netzurückwirkungen	10
2.5 EnFluRi-Sensor	10
3. Netz- und energiewirtschaftliche Aspekte beim Betrieb eines Speichers	11
3.1 Eigenverbrauch	11
3.2 Verrechnung Netznutzungsentgelte und Abgaben	11
3.3 Netzanschluss- und Netzkostenbeiträge	12
3.4 Ausstellung von Herkunftsnachweisen und KEV-Abrechnung	12
3.5 Abnahme und Vergütung der in das Verteilnetz eingespeisten Energie	13
3.6 Messung	13
4. Festlegung Betriebsart	14
4.1 Betriebsarten des Speichers	14
4.2 Konformität der Speicher und deren Systemkomponenten	14
4.3 Optimierungsmöglichkeiten mit Speicher	14
5. Messkonzepte und Betriebsarten	16
6. Messkonzepte und Betriebsarten von AC gekoppelten Speicher	17
6.1 Fall I: Speicher ohne EEA und ohne Endverbrauch	18
6.1.1 Messkonzept	18
6.1.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten	19
6.1.3 HKN	19
6.1.4 Abrechnungsmodalitäten	19
6.2 Fall II: Speicher ohne EEA mit Endverbrauch	20
6.2.1 Messkonzept	20
6.2.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten	20
6.2.3 HKN	20
6.2.4 Abrechnungsmodalitäten	21
6.3 Fall III: Speicher mit EEA ohne Endverbrauch, Ladung und Entladung des Speichers ins Verteilnetz möglich	21
6.3.1 Messkonzepte	21
6.3.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten	22
6.3.3 HKN	22
6.3.4 Abrechnungsmodalitäten	22
6.4 Fall IV: Speicher mit EEA und Endverbrauch, keine Ladung des Speichers aus dem Verteilnetz	23
6.4.1 Messkonzepte	23
6.4.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten	25
6.4.3 HKN	25
6.4.4 Abrechnungsmodalitäten	26
6.5 Fall V: Speicher mit EEA und Endverbrauch, keine Entladung des Speichers ins Verteilnetz	26



6.5.1	Messkonzepte.....	26
6.5.2	Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten.....	28
6.5.3	HKN	28
6.5.4	Abrechnungsmodalitäten.....	29
6.6	Fall VI: Speicher mit EEA und Endverbrauch, Ladung und Entladung des Speichers ins Verteilnetz möglich.....	29
6.7	Variante VIa: Messung mit zwei Zählern	29
6.7.1	Messkonzepte.....	30
6.7.2	Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten.....	30
6.7.3	HKN	30
6.7.4	Abrechnungsmodalitäten.....	31
6.8	Variante VIb: Messung mit einem Zähler (nur bei EEA \leq 30kVA möglich).....	31
6.8.1	Messkonzepte.....	31
6.8.2	Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten.....	32
6.8.3	HKN	32
6.8.4	Abrechnungsmodalitäten.....	32
7.	Messkonzepte und Betriebsarten von DC gekoppelten Speichern	33
7.1	Fall X: Speicher mit EEA ohne Endverbrauch	33
7.1.1	Messkonzepte.....	33
7.1.2	Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten.....	33
7.1.3	HKN	34
7.1.4	Abrechnungsmodalitäten.....	34
7.2	Fall XI: Speicher mit EEA und Endverbrauch, Ladung des Speichers aus dem Verteilnetz ist nicht möglich	34
7.2.1	Messkonzepte.....	34
7.2.2	Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten.....	36
7.2.3	HKN	36
7.2.4	Abrechnungsmodalitäten.....	36
7.3	Fall XII: Speicher mit EEA und Endverbrauch, Entladung des Speichers ins Verteilnetz ist nicht möglich.....	36
7.3.1	Messkonzepte.....	37
7.3.2	Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten.....	38
7.3.3	HKN	38
7.3.4	Abrechnungsmodalitäten.....	38
7.4	Fall XIII: Speicher mit EEA und Endverbraucher, Speicherladung aus und Entladung in das Verteilnetz ist möglich	39
7.4.1	Messkonzepte.....	39
7.4.2	Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten.....	40
7.4.3	HKN	40
7.4.4	Abrechnungsmodalitäten.....	41



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über mögliche Betriebsarten bei AC gekoppelten Speichern	16
Abbildung 2 Übersicht über mögliche Betriebsarten bei DC gekoppelten Speichern	17
Abbildung 3: Legende	18
Abbildung 4: Messanordnung Fall I	19
Abbildung 5: Messanordnung Fall II	20
Abbildung 6: Messanordnung Fall III	22
Abbildung 7: Messanordnung Fall IV für EEA \leq 30 kVA (MPP optional)	24
Abbildung 8: Messanordnung Fall IV für EEA $>$ 30 kVA (MPP als Lastgangmessung obligatorisch)	25
Abbildung 9: Messanordnung Fall V für EEA \leq 30 kVA	27
Abbildung 10: Messanordnung Fall V für EEA $>$ 30 kVA	28
Abbildung 11: Messanordnung Fall VIa	30
Abbildung 12: Messanordnung Fall VIb	32
Abbildung 13 Messanordnung Fall X	33
Abbildung 14: Messanordnung Fall XI DC für EEA \leq 30 kVA	35
Abbildung 15: Messanordnung Fall XI DC für EEA mit $>$ 30 kVA	35
Abbildung 16: Messanordnung Fall XII DC für EEA \leq 30 kVA	37
Abbildung 17: Messanordnung Fall XII DC für EEA mit $>$ 30 kVA	38
Abbildung 18 Messanordnung Fall XIII DC für EEA \leq 30 kVA	40
Abbildung 19 Messanordnung Fall XIII DC für EEA mit $>$ 30 kVA	40



Vorwort

Beim vorliegenden Dokument handelt es sich um ein Branchendokument des VSE. Es ist Teil eines umfassenden Regelwerkes für die Elektrizitätsversorgung im offenen Strommarkt. Branchendokumente beinhalten branchenweit anerkannte Richtlinien und Empfehlungen zur Nutzung der Strommärkte und der Organisation des Energiegeschäftes und erfüllen damit die Vorgabe des Stromversorgungsgesetzes (StromVG) sowie der Stromversorgungsverordnung (StromVV) an die Energieversorgungsunternehmen (EVU).

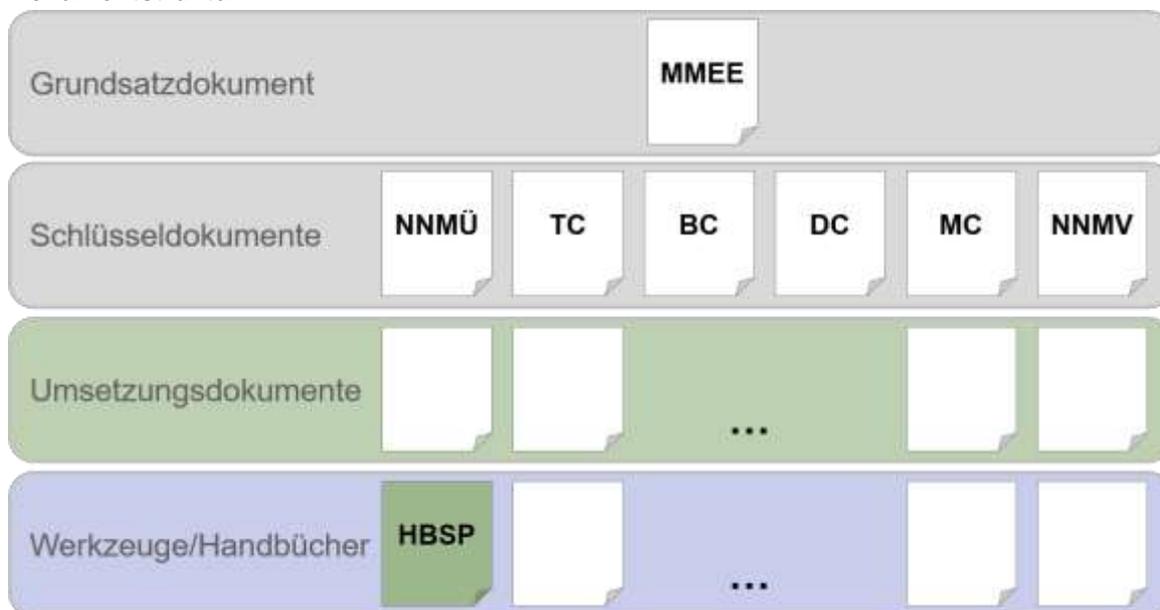
Branchendokumente werden von Branchenexperten im Sinne des Subsidiaritätsprinzips ausgearbeitet, regelmässig aktualisiert und erweitert. Bei den Bestimmungen, welche als Richtlinien im Sinne des StromVV gelten, handelt es sich um Selbstregulierungsnormen.

Die Dokumente sind hierarchisch in vier unterschiedliche Stufen gegliedert

- Grundsatzdokument: Marktmodell Elektrische Energie (MMEE)
- Schlüsseldokumente
- Umsetzungsdokumente
- Werkzeuge/Software

Beim vorliegenden Dokument «Handbuch Speicher» handelt es sich um ein Handbuch.

Dokumentstruktur



Einleitung

Das Handbuch beschreibt mögliche Betriebsarten von Speichern mit den dazugehörigen Regeln für die Messkonzepte und Berechnungen der abrechnungsrelevanten Daten und Abrechnungsmodalitäten. Der Fokus wird auf die, aus der aktuellen Sicht, häufigsten Umsetzungsvarianten und vor allem auf kleine und mittlere dezentrale Speicher der Netzebenen 5 und 7 gelegt. Nicht beschrieben wird der, in Art.4, Bst. b, StromVG niedergeschriebene Elektrizitätsbezug für den Antrieb von Pumpen in Pumpspeicherkraftwerken.

Speicher können unterschiedlichen Anwendungszwecken dienen, z.B.:

- Lastoptimierung durch Lastmanagement innerhalb der Kundenanlage (Optimierung des Eigenverbrauches oder Reduktion Bezugsspitze)
- Effizientere Anbindung von Energieerzeugungsanlagen (EEA) an das Verteilnetz
- Erbringung von Systemdienstleistungen
- Netzdienliche Funktionen, z.B. Brechen von Lastspitzen

Das Handbuch dient daher insbesondere als Hilfestellung bei der Planung und Errichtung sowie beim Betrieb solcher Anlagen. Zudem werden auch die Bemessungsgrößen für die Abrechnung der Netznutzung, für die Ausstellung von Herkunftsnachweisen (HKN) und für die Abrechnung des Netzzuschlags aufgeführt.

1. Grundsätzliche Vorgaben und Annahmen

- (1) Gemäss Ausspeiseprinzip und Einmalbelastung sind Netznutzungsentgelte ausschliesslich beim Endverbraucher zu erheben. Endverbraucher sind definiert als Kunden, welche Elektrizität für den eigenen Verbrauch kaufen (Art. 4 Abs. 1 lit. b StromVG). Elektrische Speicher können aus dem Netz bezogene Elektrizität zu einem späteren Zeitpunkt ins Netz zurückspeisen. Zwar entstehen Umwandlungsverluste, dennoch liegt der Zweck des Elektrizitätsverbrauchs bei Speichern ohne angeschlossene Endverbraucher nicht im "eigenen" Verbrauch (kein Kauf für den eigenen Verbrauch). Diese elektrischen Speicher sind somit keine Endverbraucher und nicht mit Netznutzungsentgelten zu belasten. Die Technologie des Speichers soll hierbei keine Rolle spielen.
- (2) Für die Beurteilung der Frage, ob elektrische Speicher Netznutzungsentgelte zu entrichten haben, sind aus Sicht des VSE folgende Prinzipien anzuwenden:
 - das Ausspeiseprinzip ist einzuhalten;
 - die elektrische Energie ist nur einmal auf ihrem Weg von der Produktion zum Verbrauch mit Netznutzungsentgelt zu belasten;
 - die Lösung darf keine Technologie diskriminieren;
 - die Lösung muss in der Praxis umsetzbar sein.
- (3) Bei elektrischen Speichern ohne Endverbraucher wird die bezogene Elektrizität abzüglich Verluste vollständig ins Netz zurückgespeist. Diese Speicher sind gemäss den Prinzipien damit von Netznutzungsentgelten zu befreien und den im heutigen StromVG ausdrücklich erwähnten Pumpspeicherkraftwerken gleichzustellen.
- (4) Sind hinter einem Netzanschlusspunkt neben einem Speicher auch ein Verbraucher und allfällige Produktionseinheiten angeschlossen, so gelten diese Anlagen als Mischformen.



- (5) Bei Mischformen müsste gemäss den Prinzipien der aus dem Netz bezogene, zwischengespeicherte und wieder eingespeiste Anteil an Strom messtechnisch eindeutig entflechtet werden können, um von den Netznutzungsentgelten befreit zu werden.
- (6) Dies ist bei Mischformen aber nicht möglich, da für die wieder in das Netz eingespeiste Energie nicht festgestellt werden kann, welcher Anteil der eingespeisten Energie zu welchem Zeitpunkt aus dem Netz bezogen wurde. Bei diesen Mischformen von Speichern handelt es sich zudem primär um kleinere, dezentrale Einheiten, die hauptsächlich dem Eigenverbrauch dienen oder für die Optimierung des Bezugsprofils eingesetzt werden. Es ist deshalb davon auszugehen, dass der überwiegende Anteil der bezogenen und gespeicherten Elektrizität zu einem späteren Zeitpunkt in der Endverbraucheranlage, die mit dem Speicher in Verbindung steht, endverbraucht wird und somit mit Netznutzungsentgelten belastet werden soll. Von einer Befreiung von Mischformen von Speichern mit Endverbrauch von den Netznutzungsentgelten ist daher abzusehen.
- (7) Herkunftsnachweise (HKN) dürfen nur ausgestellt werden, wenn die Energie nachweislich von der Produktionsanlage erzeugt wurde. Insbesondere ein sogenanntes „Greenwashing“, bei dem z.B. graue Energie bezogen und nach einer Zwischenspeicherung als erneuerbare Energie wieder eingespeist wird, muss verhindert werden.
- (8) Wird elektrische Energie in einen anderen leitungsgebundenen Energieträger umgewandelt (z.B. Gas), in dieser umgewandelten Form gespeichert und anschliessend hinter dem selben Netzanschlusspunkt wieder als elektrische Energie in das Verteilnetz eingespeist, kann dies nach den gleichen, oben angeführten Prinzipien beurteilt werden.
- (9) Dabei ist allerdings sicherzustellen, dass nur der Anteil von den Netznutzungsentgelten befreit werden kann, der wieder für eine Rückspeisung ins elektrische System verwendet wird. Für die konkrete Umsetzung stellt dies eine Reihe von Herausforderungen, die noch vertieft zu klären sind (z.B. Abgrenzung der Speicherdauer).
- (10) Zusammenfassend lässt sich festhalten: In Anwendung der Prinzipien Ausspeiseprinzip, Technologieutralität und Umsetzbarkeit, ergibt sich somit folgende Lösung: Speicherbetreiber, welche Elektrizität ausschliesslich zu Speicherungszwecken beziehen und diese zu einem späteren Zeitpunkt hinter demselben Netzanschlusspunkt wieder in das öffentliche Elektrizitätsnetz einspeisen, sind vom Netznutzungsentgelt zu befreien. Speicher in Kombination mit Endverbrauch sind mit Netzentgelten zu belasten.

2. Technische Anforderungen beim Anschluss und Betrieb

2.1 Anschlussgesuch, Installationsanzeige und Sicherheitsnachweis

- (1) Der Anschluss von Speichern unterliegt der Meldepflicht beim lokalen VNB.
- (2) Für jedes fest verdrahtete elektrische Gerät muss dem zuständigen Netzbetreiber ein Anschlussgesuch, sowie eine Installationsanzeige gemäss Niederspannung Installationsverordnung (NIV) und den Werkvorschriften eingereicht werden. Nach erfolgter Installation muss dem Verteilnetzbetreiber eine Kopie des Sicherheitsnachweises (SiNa) übergeben werden.



- (3) Dem Anschlussgesuch ist das Anmeldeformular Speicher¹ beizulegen.

2.2 Anschluss des Speichers

- (1) Ein Stromspeicher kann grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten angeschlossen werden:
 - AC-gekoppelt: Der Speicher besitzt einen eigenen (von einer allfälligen EEA unabhängigen) Wechselrichter oder Generator, über den er sich sowohl laden als auch entladen lässt.
 - DC-gekoppelt: Der Speicher ist auf der DC-Seite parallel mit einer EEA am gemeinsamen Wechselrichter oder Generator angeschlossen und kann auf der AC-Seite vom Wechselrichter/Generator nicht separat gemessen werden.
- (2) Im Betriebsmodus „Laden“ (aus dem Verteilnetz bzw. aus der kundeneigenen EEA) verhält sich der Speicher aus Netzsicht wie ein Endverbraucher und muss die technischen Anforderungen an einen Endverbraucher erfüllen.
- (3) Im Betriebsmodus „Entladen“ (in das Verteilnetz bzw. in das Netz der Kundenanlage) verhält sich der Speicher aus Netzsicht wie eine EEA und muss die technischen Anforderungen an eine EEA erfüllen.
- (4) Der totale Bezug aus dem Netz (Endverbrauch und Laden Speicher) sowie die gesamte Einspeisung (Produktion EEA und Entladen Speicher) dürfen die vereinbarte Anschlussleistung an das Verteilnetz nie überschreiten.

2.3 Technische Vorgaben

- (1) Die technischen Vorgaben beim Anschluss von Speichern sind den Werkvorschriften (WV-CH) respektive Technischen Anschlussbedingungen (TAB) sowie deren ergänzenden Weisungen oder Regeln der Verteilnetzbetreiber zu entnehmen.

2.4 Symmetrien, Schutz und Netzurückwirkungen

- (1) Wirk- und Blindleistungsbegrenzung und Reduktion bei Überfrequenz, Schutz und weitere technischen Vorgaben sind dem VSE Umsetzungsdokument NA / EEA² resp. VSE Umsetzungsdokument UFLS³ zu entnehmen.
- (2) Netzurückwirkungen sind nach D-A-CH-CZ⁴ analog einer EEA zu beurteilen

2.5 EnFluRi-Sensor

- (1) Der Energieflussrichtungssensor (EnFluRi-Sensor) ist eine technische Einrichtung zur Ermittlung der Energieflussrichtung mit kommunikativer Kopplung zum Speichersystem (Wechselrichter).
- (2) Diese Einrichtung kann zur Vereinfachung des Messkonzepts eingesetzt werden, indem die Einhaltung definierter Betriebsarten sichergestellt werden kann.

¹ Das Formular «Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen (EEA) im Parallelbetrieb mit Stromversorgungsnetz» wird überarbeitet und voraussichtlich mit einem Formular für Speicher ergänzt werden. Es soll 2017 publiziert werden.

² Empfehlung Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen - Technische Anforderungen für den Anschluss und Parallelbetrieb in NE 3 bis NE7

³ Umsetzungsdokument Unterfrequenz Lastabwurf (UFLS, underfrequency load shedding)

⁴ D-A-CH-CZ Kompendium: Technische Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen.



- (3) Neben einem EnFluRi-Sensor können auch andere technische Hilfsmittel eingesetzt werden. Für die Umsetzung der Messschemas in diesem Handbuch, wird immer nur auf den EnFluRi-Sensor verwiesen.

3. Netz- und energiewirtschaftliche Aspekte beim Betrieb eines Speichers

3.1 Eigenverbrauch

- (1) Gemäss Eigenverbrauchsregelung (Art. 7 Abs. 2^{bis} und Art. 7a Abs. 4^{bis} EnG) dürfen Produzenten, die selbst produzierte Energie am Ort der Produktion ganz oder teilweise selber verbrauchen. Voraussetzung ist dabei, dass das Netz des Verteilnetzbetreibers nicht in Anspruch genommen wird. Eine lokale Zwischenspeicherung der Eigenproduktion zum späteren Eigenverbrauch ist zulässig und erhöht die Eigenverbrauchsquote. Ähnlich wie mit Erzeugungsanlagen können auch Speicher von mehreren Endverbrauchern genutzt werden. Eigenverbrauchsgemeinschaften mit EEA und Speicher im Sinn des VSE Handbuchs "Eigenverbrauchsregelung (HER)" können gebildet werden.

3.2 Verrechnung Netznutzungsentgelte und Abgaben

- (1) Reine Speichereinheiten:
Speicheranlagen, welche mit keinem Endverbraucher verbunden sind und Energie ausschliesslich zu Speicherungszwecken vom Verteilnetz beziehen und diese zeitverzögert am Ort der Entnahme wieder einspeisen, beziehen die Energie nicht für den eigenen Verbrauch und sind somit keine Endverbraucher (vgl. Art. 4 Abs. 1 Bst. b StromVG). Damit ist der Gesamtbezug vom Verteilnetz von Bezahlung von Netznutzungsentgelten, vom Netzzuschlag⁵ und von Abgaben und Leistungen an das Gemeinwesen befreit. Dadurch ist sichergestellt, dass die Kosten für die Netznutzung gemäss Auspreisemodell den Endverbrauchern angelastet werden.
- (2) Mischformen:
Sind hinter einem Netzanschlusspunkt neben einem Speicher auch ein Verbraucher und allfällige Produktionseinheiten angeschlossen, so gelten diese Anlagen als Mischformen. Diese beziehen die Energie hauptsächlich für den eigenen Verbrauch und nutzen den Speicher um die Beschaffung oder den Eigenverbrauch zu optimieren. Da die aus dem Netz bezogene, zwischengespeicherte und am Ort der Entnahme wieder eingespeiste elektrische Energie zudem messtechnisch nicht eindeutig differenziert werden kann, besteht für die gesamte aus dem Verteilnetz bezogene Energie die Netznutzungs- und Abgabepflicht.
- (3) Leistungstarife
Bei Endverbrauchern (Mischform) mit einer Leistungskomponente im Netznutzungstarif wird diese immer auf Basis der Netzbezugsleistung verrechnet, unabhängig davon ob der Speicher geladen oder die Energie direkt verbraucht wird.
- (4) Tarifierung/Kundengruppe:
Bei der Tarifierung muss Art. 18 StromVV beachtet werden. Bei der Bildung von Kundengruppen muss die Anschlussleistung der EEA, und nicht die des Speichers berücksichtigt werden. Das Bezugsverhalten von Endverbrauchern mit EEA und Eigenverbrauch kann sich im erheblichem Mass

⁵ Zuschläge auf die Übertragungskosten der Hochspannungsnetze gemäss Art. 15b EnG



vom Bezugsverhalten von Endverbrauchern ohne Eigenverbrauch unterscheiden. Für die Netznutzungstarife kann daher innerhalb einer Spannungsebene eine neue Kundengruppe gebildet werden. Um eine möglichst verursachergerechte Kostentragung sicherzustellen, kann sich in diesem Fall das Netznutzungsentgelt für die aus dem Verteilnetz bezogene Energie und Leistung aus einer Arbeits- und einer Leistungskomponente zusammensetzen. Obwohl auch Eigenverbraucher mit EEA < 10 kVA ihr Bezugsverhalten ändern, dürfen für diese keine eigenen Kundengruppen gebildet werden, da für diese gemäss Art. 18 StromVV die Verbrauchscharakteristik (nicht Bezugscharakteristik) massgebend ist.

(5) Netzzuschlag, Abgaben und SDL:

Der Netzzuschlag zur Förderung erneuerbaren Energien (z.B. KEV) sowie zum Schutz der Gewässer und Fische, die „Abgaben und Leistungen an Gemeinwesen“ und die allgemeinen Systemdienstleistungen (SDL) müssen auf Basis der bezogenen Energie in Rechnung gestellt werden. Die reinen Speichereinheiten sind von all diesen Abgaben befreit.

(6) Abgaben an das Gemeinwesen:

Die rechtliche Basis von Abgaben an das Gemeinwesen, die über „Abgaben und Leistung an das Gemeinwesen“ verrechnet werden, ergibt sich aus kommunalen und kantonalen Rechtsgrundlagen. Aufgrund der Vielzahl an Varianten kann im vorliegenden Handbuch keine Aussage zu den Abgaben gemacht werden.

3.3 Netzanschluss- und Netzkostenbeiträge

- (1) Die Netzanschlussbeiträge werden auf Basis der Anschlussleistung (Bezug und Abgabe), die Netzkostenbeiträge auf Basis der Abgabe aus dem Netz berechnet.

3.4 Ausstellung von Herkunftsnachweisen und KEV-Abrechnung

- (1) Bei der Ausstellung von HKN müssen die Vorgaben und Prozesse aus dem VSE Handbuch HKN/KEV/EIV/MKF-Prozesse berücksichtigt werden.
- (2) Bei der Meldung von Produktionsdaten für die Ausstellung von Herkunftsnachweisen (HKN) und für die KEV-Abrechnung ist sicherzustellen, dass die aus dem Verteilnetz bezogene, zwischengespeicherte und wieder eingespeiste Energie nicht als produzierte Energie erfasst wird. In anderen Worten sind HKN nur für die innerhalb einer Periode tatsächlich ins Netz eingespeiste Energie auszustellen, die entweder von der EEA direkt oder von der EEA zeitverzögert nach einer Zwischenspeicherung eingespeist wird.
- (3) Für EEA mit einer Anschlussleistung von ≤ 30 kVA, welche nicht durch die KEV gefördert werden, gibt es keine Erfassungspflicht im HKN-System. Bei einer freiwilligen Erfassung der Produktion im Eigenverbrauchsmodus ist es für solche Anlagen zulässig, anstelle der Nettoproduktion nur die physikalisch ins Verteilnetz eingespeiste Elektrizität (Überschussenergie) aus der EEA im Herkunftsnachweissystem (HKN System) zu erfassen (Art. 4 Abs. 2^{bis} HKNV). Wird bei einer solchen Anlage die Nettoproduktion im HKN-System erfasst, muss der Überschuss ebenfalls gemeldet werden, damit die Herkunftsnachweise (HKN), für den vor Ort selber verbrauchten Strom (Eigenverbrauch) entwertet werden können.



- (4) Für EEA mit einer Anschlussleistung > 30 kVA ist die Erfassung der Nettoproduktion und (falls die Anlage im Eigenverbrauchsmodus betrieben wird) der physikalisch in das Verteilnetz eingespeisten Elektrizität (Überschussenergie) im HKN-System vorgeschrieben (Art. 4 Abs. 1 HKNV).
- (5) Bei EEA, die eine Anschlussleistung von höchstens 300 kVA haben, vor dem 1. Januar 2013 in Betrieb genommen wurden und einen Eigenverbrauch (inkl. Hilfsspeisung) von höchstens 20 Prozent der produzierten Elektrizitätsmenge aufweisen, kann gemäss Art. 6 Abs. 2 HKNV die eingespeiste Energie (Überschuss) erfasst werden.
- (6) Die HKN werden grundsätzlich für den Zeitpunkt ausgestellt, an dem die produzierte Energie in das Verteilnetz eingespeist wurden. Dies kann in Verbindung mit einem Speicher unter Umständen nach dem Zeitpunkt der Produktion sein.

3.5 Abnahme und Vergütung der in das Verteilnetz eingespeisten Energie

- (1) Die Abnahme- und Vergütungspflicht für die produzierte und tatsächlich in das Verteilnetz eingespeiste Energie aus fossiler und erneuerbarer Produktion ist in Art. 7 und Art 7a EnG geregelt.
- (2) Für Energie, die aus dem öffentlichen Verteilnetz bezogen, zwischengespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt am Ort der Entnahme wieder zurückgespeist wird, besteht weder eine Abnahmepflicht für den Netzbetreiber noch ein Anspruch auf Vergütung für den Speicherbetreiber.
- (3) Für die Vergütung der aus fossilen und erneuerbaren Produktionsquellen (Art. 7 und Art 7a EnG) erzeugten Energie muss sichergestellt werden, dass dieser Anteil der in das Verteilnetz eingespeisten Energie gemessen und von der aus dem Verteilnetz bezogenen, gespeicherten und wieder eingespeisten Energie abgegrenzt werden kann.
- (4) Die Entschädigung von Speichern, welche zur Erbringung von SDL oder anderen Dienstleistungen eingesetzt werden, wird über Marktprinzipien festgelegt und daher in diesem Dokument nicht behandelt.
- (5) In das öffentliche Netz eingespeiste Energie wird nicht mit Netznutzungsentgelte und Abgaben belastet.

3.6 Messung

- (1) Die Netzbetreiber sind für das Messwesen und die Informationsprozesse verantwortlich. Sie bestimmen die Messapparate und Messkonzepte und betreiben die Messstellen.
- (2) Bei speziellen Netzanschlussverhältnissen (z.B. Arealnetze) sollte möglichst frühzeitig das Gespräch mit dem Verteilnetzbetreiber gesucht werden.
- (3) Es wird empfohlen, den Anschluss der Erzeugungsanlage und des Speichers bis zum Messplatz zu ziehen und einen Reservezählerplatz gemäss Werkvorschriften vorzusehen.
- (4) Je nach Grösse und Anordnung der Produktionsanlage und des Speichers entstehen, bedingt durch die gesetzlich zu erfüllenden Anforderungen oder der Anwendung der Eigenverbrauchsregelung, unterschiedliche Kosten zur Erhebung der Produktions- und Verbrauchsdaten. Der Netzbetreiber ist berechtigt, sämtliche Mess- und Kommunikationskosten inkl. der Kosten für virtuelle Messpunkte dem Anlagenbesitzer (oder seinem Beauftragten oder Anlagenbetreiber) in Rechnung zu stellen.



- (5) Aufgrund der Anforderungen für die Ausstellung von HKN und der Abwicklung der Mehrwertsteuer ist der Einsatz von vor- und rückwärts laufenden Zählern (Net Metering) nicht möglich. Alle eingesetzten Zähler müssen pro Energieflussrichtung und Tarifzeit ein separates Zählerregister ausweisen (Bidirektionaler Zähler).

4. Festlegung Betriebsart

4.1 Betriebsarten des Speichers

- (1) Es sind grundsätzlich drei Betriebsarten von Speichersystemen möglich. Durch Einschränken der möglichen Betriebsfälle können beim Messkonzept Vereinfachungen umgesetzt werden. In Abhängigkeit von der Betriebsart gelten verschiedene Anschluss- und Messkonzepte:
1. Speicher ohne Lademöglichkeit aus dem Verteilnetz
Der Speicher darf nur aus der lokalen EEA geladen werden, die Entladung ist in das Verteilnetz oder zum Endverbraucher möglich.
 2. Speicher ohne Entlademöglichkeit in das Verteilnetz
Der Speicher darf sowohl aus der lokalen EEA als auch aus dem öffentlichen Verteilnetz geladen werden, Entladung in das Verteilnetz ist nicht möglich. Die gesamte gespeicherte Energie dient der Versorgung des Endverbrauchers.
 3. Speicher mit voller Flexibilität
Laden aus und Entladen in das Verteilnetz möglich (Energiefluss in beide Richtungen)
- (2) Ein Speicher welcher weder aus dem Verteilnetz geladen noch in das Verteilnetz entladen wird, kann als 1. oder 2. betrachtet werden.

4.2 Konformität der Speicher und deren Systemkomponenten

- (1) Für nachstehende Betriebsmodi der Speichersysteme muss die Konformität durch den Hersteller nachgewiesen werden.
- (2) Betriebsart 1: Speicher ohne Ladung aus dem Verteilnetz
Das Speichersystem darf in das Verteilnetz entladen, aber nicht aus dem Verteilnetz geladen werden.
- (3) Betriebsart 2: Speicher ohne Entladung in das Verteilnetz
Das Speichersystem darf aus dem Verteilnetz geladen, aber nicht in das Verteilnetz entladen werden.
- (4) Die Hersteller müssen für das Speichersystem inkl. Sensoren einen Funktionstest (Typenprüfung) durchführen und dies mit einem typenspezifischen Konformitätsnachweis bestätigen. Vor der Inbetriebnahme des Speichersystems muss ein Inbetriebnahme-Nachweis der notwendigen Sensoren gemäss der Errichtungsanweisung des Herstellers erfolgen. Zusätzlich muss ein Nachweis der ordnungsgemässen Funktion des Energieflussrichtungssensors (EnFluRi) erbracht werden.

4.3 Optimierungsmöglichkeiten mit Speicher

- (1) Beim Betrieb eines Speichers sind für den Nutzer neben den verschiedenen Betriebsarten auch verschiedene Optimierungsoptionen möglich.



- (2) Optimierung Eigenverbrauch:
Die Speicherladung und –entladung wird gezielt zur Eigenverbrauchsmaximierung oder Gesamtkostensenkung gesteuert.
- (3) Optimierung Bezugs- / Einspeiseleistungsspitze:
Die Batterie wird zu Zeiten tiefen Endverbrauchs geladen und zu Zeiten hohen Endverbrauchs entladen um die Bezugsspitze zu brechen. Der Speicher kann auch zu Zeiten hoher Produktion geladen werden, um allfällige Engpässe beim Netzanschluss zu überbrücken.
- (4) Regelenergiepooling / SDL-Erbringung:
Der Speicher wird auf Basis von Abrufsignalen geladen und entladen.
- (5) Weitere Optimierungsvarianten sowie Kombinationen der hier erwähnten sind möglich.



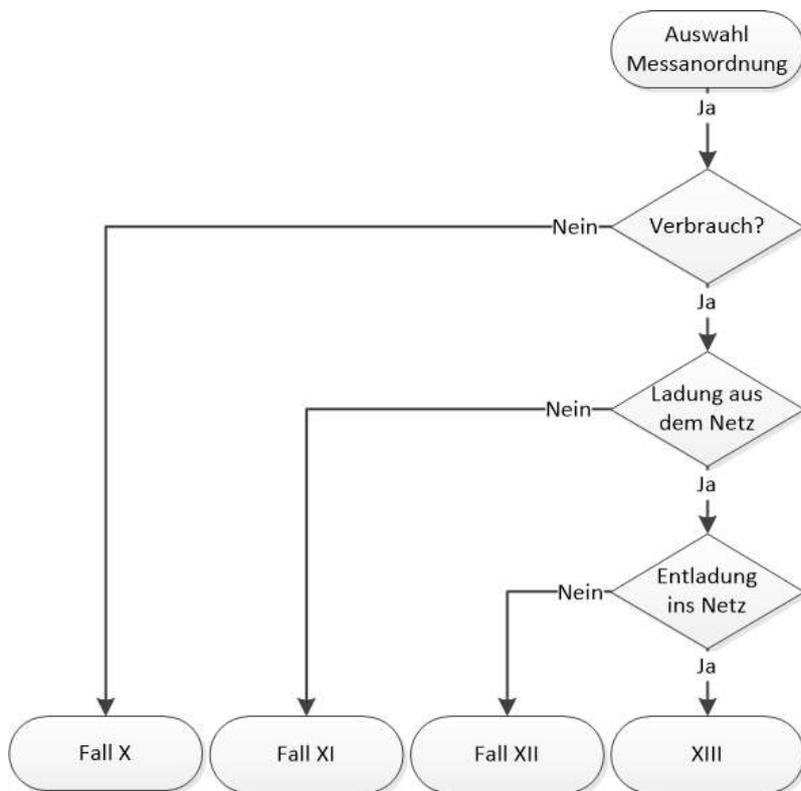


Abbildung 2 Übersicht über mögliche Betriebsarten bei DC gekoppelten Speichern

(4) **Empfehlung**

Für Prosumer, welche mit dem Speicher den Eigenverbrauch optimieren, werden die Fälle IV, V oder VIb empfohlen. Sie zeichnen sich durch eine besonders einfache Umsetzung aus.

6. Messkonzepte und Betriebsarten von AC gekoppelten Speicher

- (1) Bei allen Messkonzepten und Formeln kommt die Notation gemäss Metering Code Schweiz (MC) und Standardisierter Datenaustausch für den Strommarkt Schweiz (SDAT) zur Anwendung. Dabei wird die Energieflussrichtung aus Sicht vom (Verteil-)Netz betrachtet. Die Energieabgabe bezeichnet dabei die Abgabe aus dem Netz zum Endverbraucher, der Energiebezug den Bezug vom Produzenten in das Netz.
- (2) Folgende Bezeichnungen und Symbole kommen in diesem Kapitel zur Anwendung

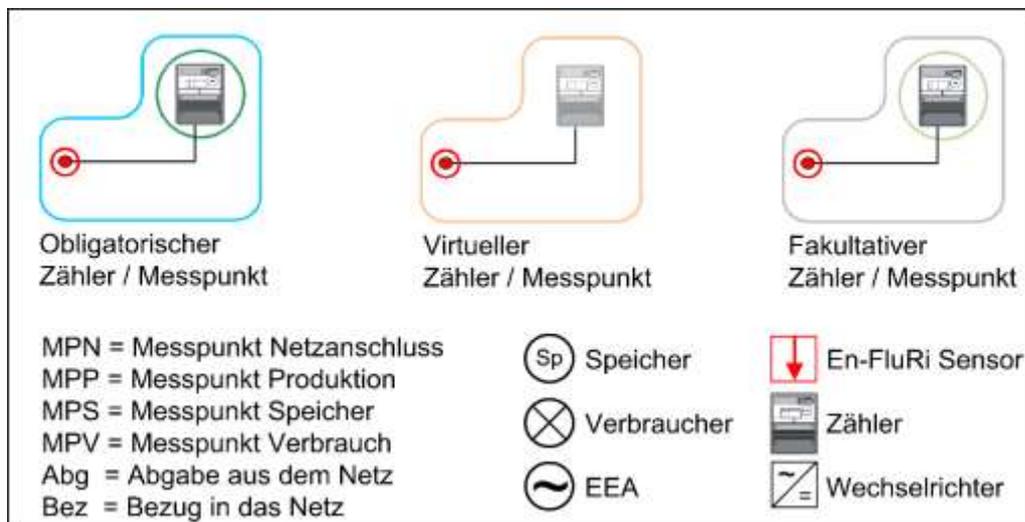


Abbildung 3: Legende

Bezeichnung der Zähler resp. Messpunkte

- (1) MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers, Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers)
- (2) MPS_{Abg} = Laden des Speichers (Abgabe aus Verteilnetz/EEA)
 MPS_{Bez} = Entladen des Speichers (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)
- (3) MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz)
 MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)

6.1 Fall I: Speicher ohne EEA und ohne Endverbrauch

- (1) Diese Variante beschreibt den Fall des "reinen Speichers". Dieser Begriff bezeichnet eine fest installierte Speicheranlage, welche die Energie zu Speicherungszwecken vom Verteilnetz bezieht und diese zu einem späteren Zeitpunkt am Ort der Energieentnahme wieder in das Verteilnetz einspeist. Der Speicher hat keine Verbindung zu einem Endverbraucher und/oder einer EEA
- (2) Unter diese Variante fallen zum Beispiel grosse Batteriespeicher für die Bereitstellung von Systemdienstleistungen.

6.1.1 Messkonzept

- (1) MPS: Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen.
 MPS_{Abg} = Laden des Speichers (Abgabe aus Verteilnetz)
 MPS_{Bez} = Entladen des Speichers (Bezug aus Verteilnetz)

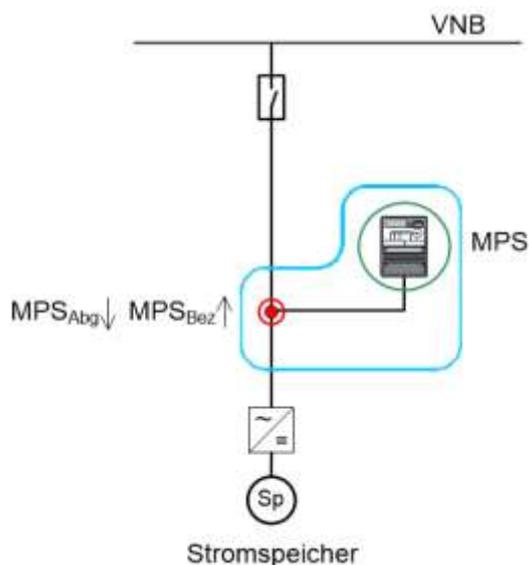


Abbildung 4: Messanordnung Fall I

6.1.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird wie folgt erfasst.
 MPS_{Abg} = Laden des Speichers (Abgabe aus Verteilnetz)
 MPS_{Bez} = Entladen des Speichers (Bezug aus Verteilnetz)

6.1.3 HKN

- (1) Es werden keine Herkunftsnachweise ausgestellt, da keine Energie produziert wird.

6.1.4 Abrechnungsmodalitäten

- (1) **Netznutzung und Abgaben:**
 Die Energiemenge, welche aus dem Verteilnetz entnommen und am Ort der Entnahme zeitlich versetzt rückgespeist wird, ist inklusive der entstehenden Speicherverluste von der Bezahlung der Netznutzungsentgelte und Abgaben befreit. Die Befreiung gilt auch für den Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen.
- (2) **Energielieferung:**
 Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie am MPS_{Abg} wird vom Energielieferanten in Rechnung gestellt.
- (3) **Rückspeisung/Überschuss:**
 Für die in das Verteilnetz aus dem Speicher rückgespeiste Energie am MPS_{Bez} besteht keine Abnahme- oder Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

6.2 Fall II: Speicher ohne EEA mit Endverbrauch

- (1) Dieser Fall könnte zum Beispiel ein Industrieunternehmen beschreiben, welches sein Bezugsprofil (Leistungsspitze) optimieren möchte.

6.2.1 Messkonzept

- (1) MPN: Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers)
- (2) Alternativ oder zusätzlich können zwei Zähler MPS und MPV (für Speicher und Endverbraucher) verbaut werden. Bei Lastprofilmessungen wie z.B. bei Lastgangzählern können die Messungen MPN_{Abg} und MPN_{Bez} virtuell gebildet werden.

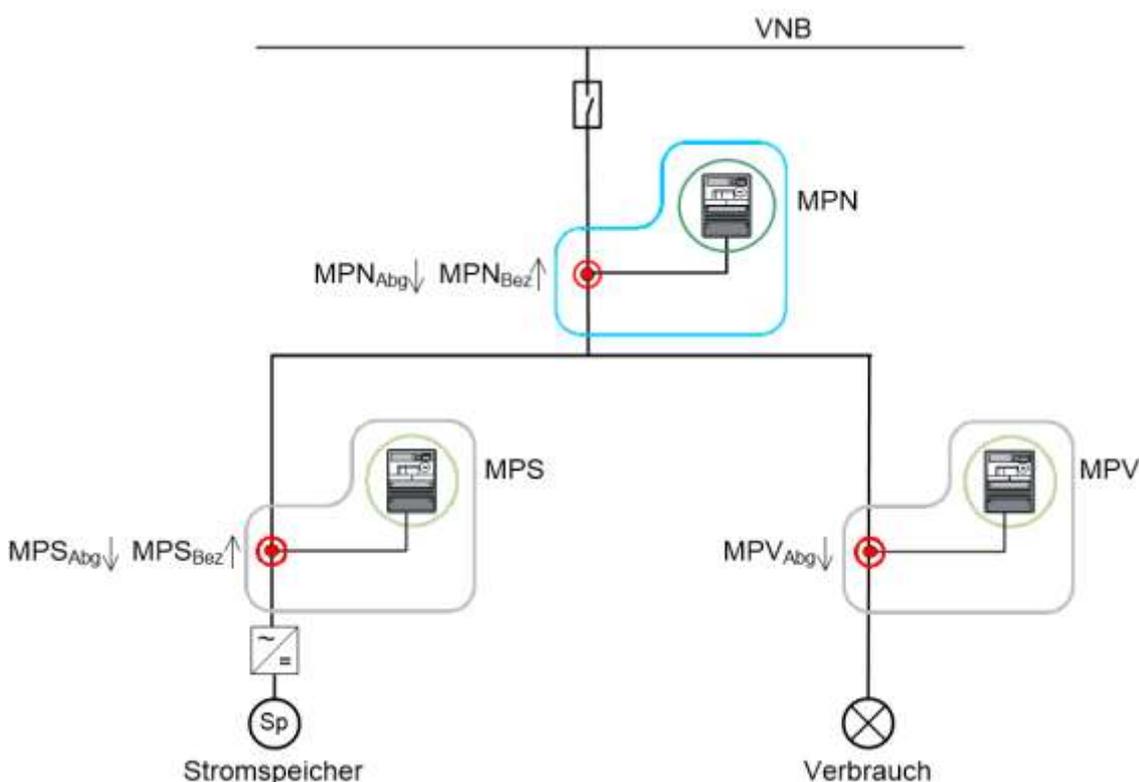


Abbildung 5: Messanordnung Fall II

6.2.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Die abrechnungsrelevanten Energiemengen werden wie folgt erfasst.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers, Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers)

6.2.3 HKN

- (1) Es werden keine Herkunftsnachweise ausgestellt, da keine Energie produziert wird.

6.2.4 Abrechnungsmodalitäten

(1) **Netznutzung und Abgaben:**

Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreibers vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif) zu entrichten. Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.

(2) Netznutzung und Abgaben = MPN_{Abg}

(3) **Energielieferung:**

Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie wird auf Basis MPN_{Abg} in Rechnung gestellt.

(4) **Rückspeisung/Überschuss:**

Für die aus dem Speicher in das Verteilnetz eingespeiste Energie am MPN_{Bez} besteht keine Abnahme- oder Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

6.3 Fall III: Speicher mit EEA ohne Endverbrauch, Ladung und Entladung des Speichers ins Verteilnetz möglich

(1) Diese Variante beschreibt den Fall, in dem ein Speicher und eine EEA ohne Endverbraucher hinter dem selben Netzanschlusspunkt angeschlossen sind. Der Speicher und die EEA werden über zwei unterschiedliche Wechselrichter oder Generatoren angeschlossen.

(2) Der Speicher mit einer EEA ist vielseitig einsetzbar (z.B. Einspeisemanagement, Teilnahme an Regelenergiemarkt, etc.).

(3) In Kapitel 7 wird die Variante beschrieben, wenn der Speicher und die Produktion über den gleichen Wechselrichter oder den gleichen Generator angeschlossen sind.

6.3.1 Messkonzepte

(1) Unabhängig von der Grösse der EEA ist folgende Messanordnung notwendig:

(2) MPS_{Abg} = Laden des Speichers (Abgabe aus Verteilnetz/EEA)

MPS_{Bez} = Entladen des Speichers (Bezug aus Verteilnetz)

MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz)

MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz)



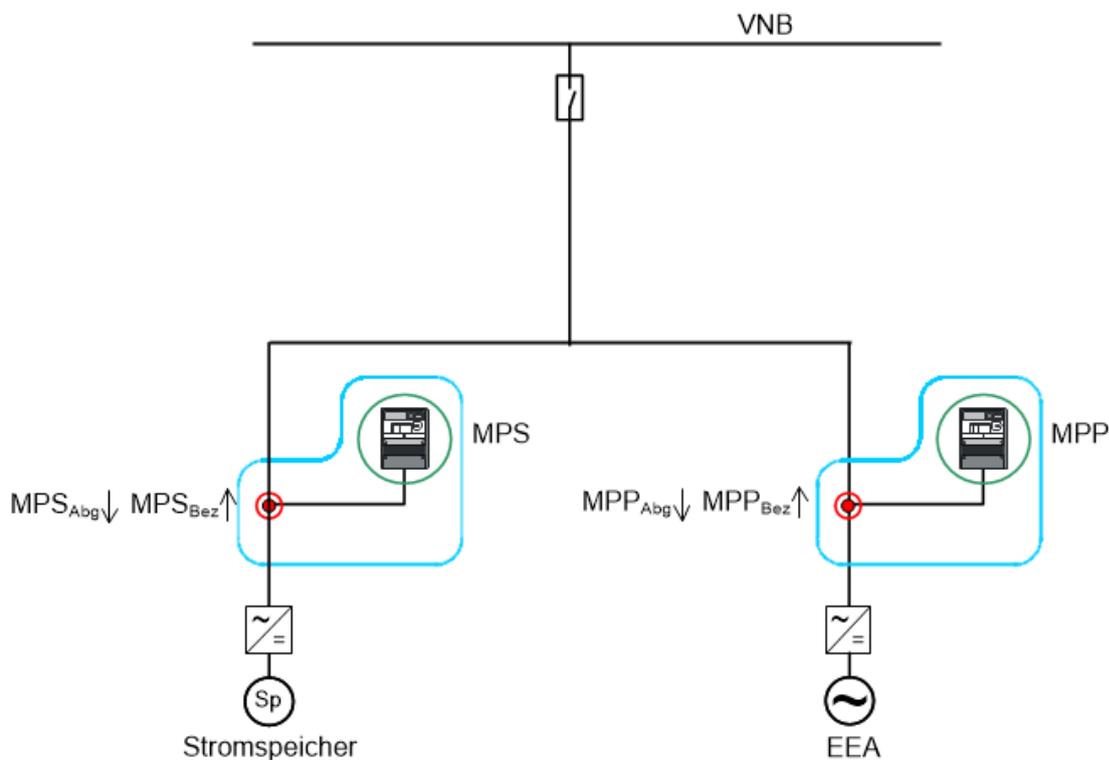


Abbildung 6: Messanordnung Fall III

6.3.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Laden des Speichers aus dem Verteilnetz = $MPS_{Abg} - MPP_{Bez}$ für jede 1/4h
 Entladung vom Speicher in das Verteilnetz = MPS_{Bez}
 Nettoproduktion der EEA = $MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$

6.3.3 HKN

- (1) Für EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA muss für das Ausstellen von HKN die Nettoproduktion erfasst werden.
- (2) Die Produktion EEA = $MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$ muss an Swissgrid übermittelt werden. Für EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA ist das Ausstellen von HKN freiwillig.

6.3.4 Abrechnungsmodalitäten

- (1) **Netznutzung und Abgaben:**

Da es sich in diesem Fall um einen reinen Speicher handelt ist die gesamte ausgespeiste Energie des Netzbetreibers von der Bezahlung von Netznutzungsentgelten befreit. Die Befreiung gilt auch für den Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen.

- (2) **Energielieferung:**
Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie (virtuell berechnet aus MPP, MPS) wird vom Energielieferanten in Rechnung gestellt.
- (3) **Rückspeisung/Überschuss:**
Für die Elektrizität aus der EEA (Nettoproduktion $MPP_{\text{Bez}} - MPP_{\text{Abg}}$), welche in das Verteilnetz eingespeist wird, besteht eine Abnahme- und Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber, falls die Anlage unter Art. 7 und Art. 7a EnG fällt.
- (4) Für die aus dem Verteilnetz bezogene und im Speicher zwischengespeicherte Energie, die wieder in das Verteilnetz eingespeist wird, besteht keine Abnahme- oder Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

6.4 Fall IV: Speicher mit EEA und Endverbrauch, keine Ladung des Speichers aus dem Verteilnetz

- (1) Dieser Fall beschreibt den Fall eines Prosumers, welcher mittels Batteriespeicher den Eigenverbrauch erhöhen oder das Bezugsverhalten optimieren will. Der Fall IV gilt für alle Anschlussleistungsgrößen von EEA. Der Speicher kann nur aus der EEA geladen werden. Durch den Verzicht der Ladung des Speichers aus dem Verteilnetz, können die Mess- und Abrechnungsprozesse stark vereinfacht werden.
- (2) Der Fall IV ist auch für eine Eigenverbrauchsgemeinschaft (EVG) anwendbar, sofern die EVG gemäss VSE Handbuch Eigenverbrauchsregelung mit einem Zähler gemessen werden kann.

6.4.1 Messkonzepte

- (1) MPN: Einspeise/Verbrauchszähler: Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen des Verbrauchs.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)
- (2) MPP: Produktionszähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen.
 MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz)
 MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)
- (3) Bei EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA:
Der Einspeise-/Verbrauchszähler MPN erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen, mit optionaler Leistungserfassung der Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes. Der Produktionszähler MPP wird empfohlen, ist gesetzlich aber nicht vorgeschrieben.
- (4) Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA:
Der Produktionszähler MPP sowie der Einspeise-/Verbrauchszähler MPN müssen auf Basis Art. 8 Abs. 5 HKNV mit einer Lastgangmessung mit automatischer Datenübermittlung ausgestattet werden, da die selbsterzeugte und verbrauchte Energie (Eigenverbrauch) im HKN-System entwertet werden muss.



(5) EnFluRi-Sensor:

Der Sensor erfasst die gleichen Energieflüsse wie der Einspeise/Verbrauchszähler (MPN). Die Steuerung basiert auf den Messwerten dieses Sensors und verhindert die Ladung des Speichers aus dem Verteilnetz. Die Pfeilrichtung des Sensors zeigt die Energieflussrichtung an, welche durch den Sensor gesperrt wird.

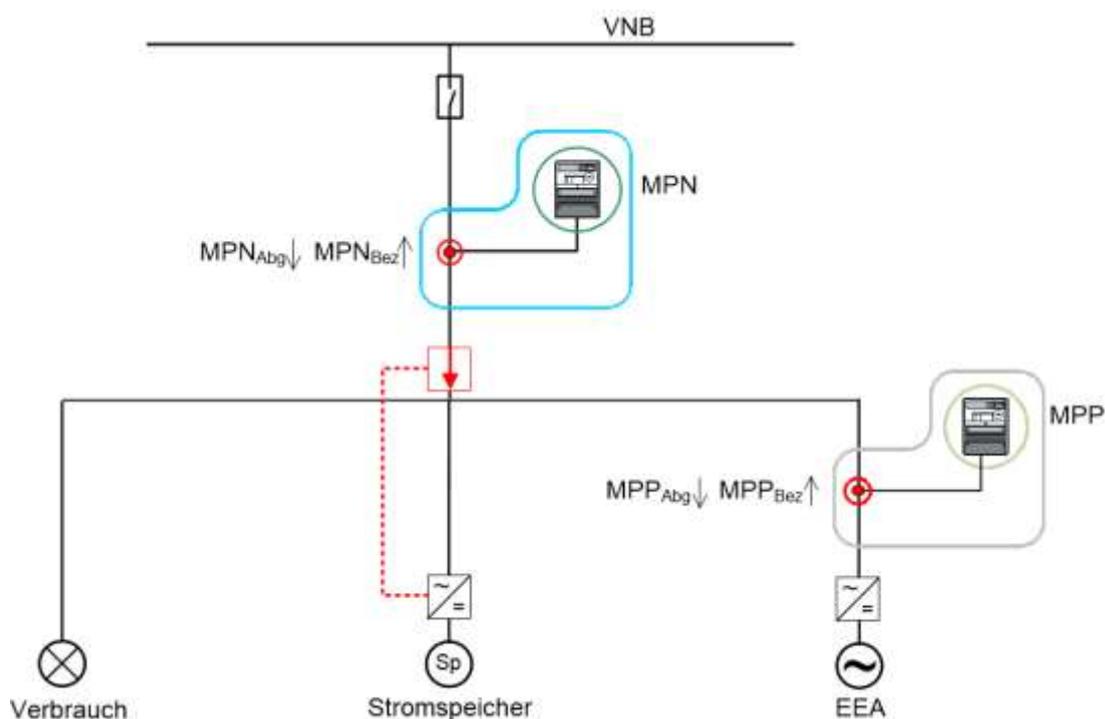


Abbildung 7: Messanordnung Fall IV für EEA ≤ 30 kVA (MPP optional)

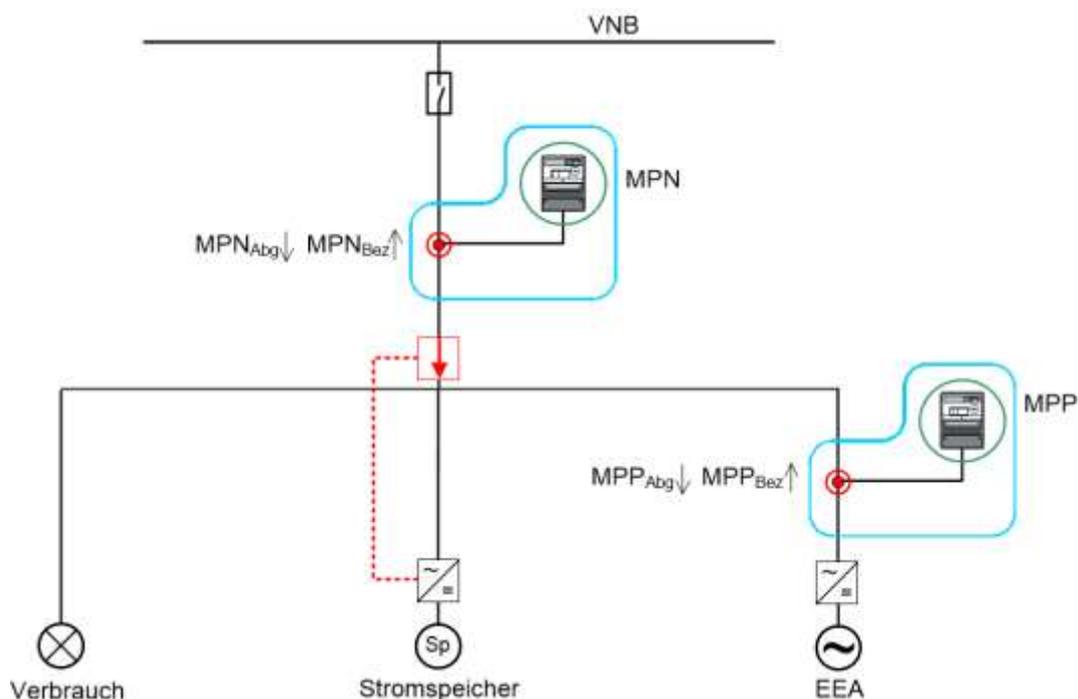


Abbildung 8: Messanordnung Fall IV für EEA > 30 kVA (MPP als Lastgangmessung obligatorisch)

6.4.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird wie folgt erfasst.

MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)

MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

6.4.3 HKN

- (1) Die gesamte in das Verteilnetz eingespeiste Energie, kommt aus der EEA, da der Speicher nicht aus dem Netz geladen werden kann. Die HKN werden für den Zeitpunkt der Einspeisung, nicht der Produktion, erfasst.
- (2) Bei EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA:
Das Ausstellen von HKNs ist freiwillig. Hier reicht eine Überschussmessung für die (freiwillige) Erfassung vom Überschuss für die Ausstellung von HKN.
- (3) $HKN = MPN_{Bez}$
- (4) Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA:
Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA muss gemäss Herkunftsnachweis-Verordnung (HKNV) die Nettoproduktion mittels Lastgangmessung im HKN System erfasst werden. Zudem muss bei EEA > 30 kVA zwecks Löschung der durch Eigenverbrauch selbstverbrauchten HKN der Überschuss MPN_{Bez} mittels Lastgangmessung im HKN-System erfasst werden.
- (5) Nettoproduktion: $HKN = MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$
Überschuss = MPN_{Bez}

6.4.4 Abrechnungsmodalitäten

(1) **Netznutzung und Abgaben:**

Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreibers vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif) zu entrichten. Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.

(2) Netznutzung und Abgaben = MPN_{Abg}

(3) Der Eigenbedarf der EEA kann von der Bezahlung des Netznutzungsentgeltes befreit werden, sofern er messtechnisch erfasst werden kann.

(4) **Energielieferung:**

Die aus dem Verteilnetz abgegebene Energie (MPN_{Abg}) wird vom Lieferanten in Rechnung gestellt.

(5) **Rückspeisung/Überschuss:**

Da der Speicher nicht aus dem Verteilnetz geladen werden kann, wurde die ganze rückgespeiste Energie durch die EEA erzeugt. Falls die eingespeiste Energie am MPN_{Bez} Art. 7 und 7a EnG entspricht, so wird diese vom Netzbetreiber vergütet.

6.5 Fall V: Speicher mit EEA und Endverbrauch, keine Entladung des Speichers ins Verteilnetz

(1) Der Speicher kann aus der EEA und zur Optimierung des Bezugsverhaltens aus dem Verteilnetz geladen, aber nicht in das Verteilnetz entladen werden. Der Fall eignet sich für kleine als auch für grosse EEA.

(2) Dieser Fall beschreibt den klassischen Fall eines Prosumers, welcher mittels Batteriespeicher den Eigenverbrauch seiner Produktionsanlage erhöhen oder sein Bezugsprofil (Lastspitze) optimieren will.

6.5.1 Messkonzepte

(1) MPN – Einspeise/Verbrauchszähler:

MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)

MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Produktion EEA)

(2) MPP: Produktionszähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen.

MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz/Speicher)

MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)

(3) Bei EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA:

Der Einspeise-/Verbrauchszähler MPN erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen, mit optionaler Leistungserfassung der Abgabe aus dem Verteilnetz. Der Produktionszähler MPP wird empfohlen, ist gesetzlich aber nicht vorgeschrieben.



- (4) Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA:
 Der Produktionszähler MPP sowie der Einspeise-/Verbrauchszähler MPN müssen mit einer Lastgangmessung mit automatischer Datenübermittlung ausgestattet werden, da die selbsterzeugte und verbrauchte Energie (Eigenverbrauch) im HKN-System entwertet werden muss.
- (5) EnFluRi-Sensor:
 Der Sensor erfasst die gleichen Energieflüsse wie der Einspeise/Verbrauchszähler (MPN). Die Steuerung basiert auf den Messwerten dieses Sensors und verhindert die Entladung des Speichers in das Verteilnetz. Die Pfeilrichtung des Sensors zeigt die Energieflussrichtung an, welche durch den Sensor gesperrt wird.

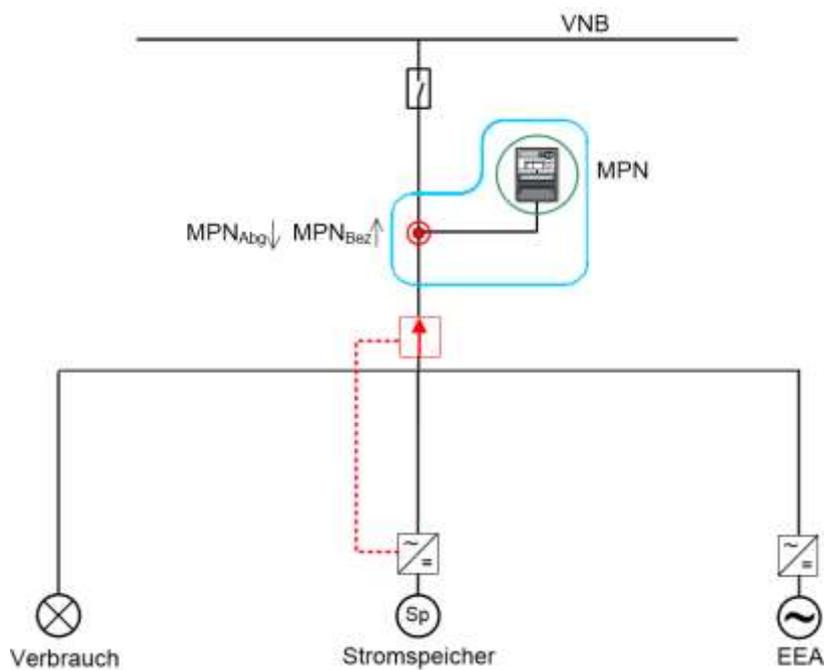


Abbildung 9: Messanordnung Fall V für EEA ≤ 30 kVA

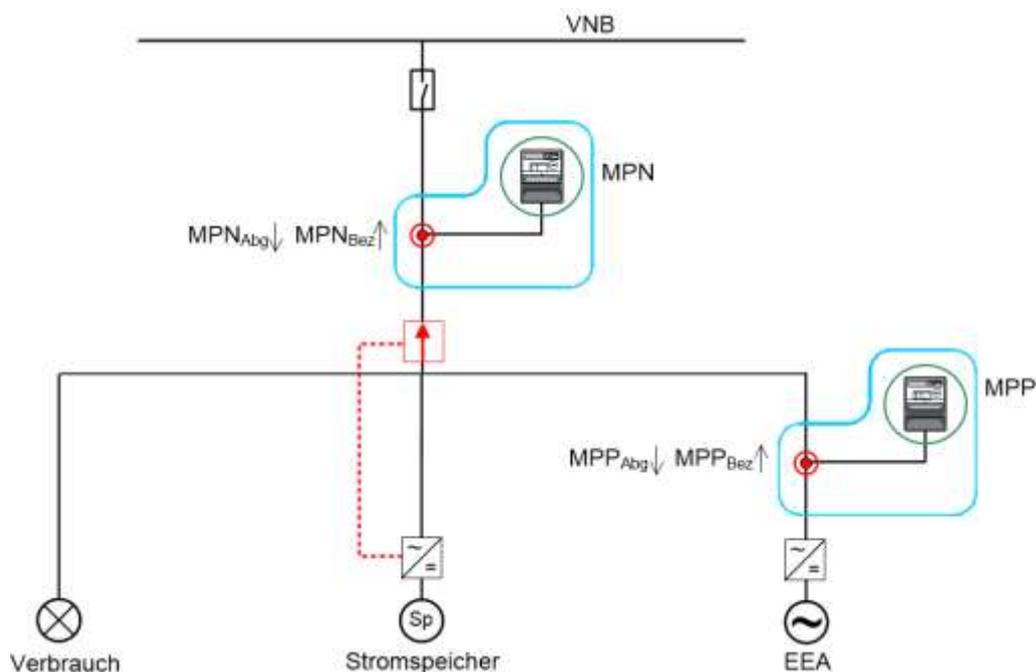


Abbildung 10: Messanordnung Fall V für EEA > 30 kVA

6.5.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird wie folgt erfasst:
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Produktion EEA)

6.5.3 HKN

- (1) Bei EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA:
 Bei EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA reicht für die (freiwillige) Erfassung und Ausstellung der HKN die Erfassung vom Überschuss. Bei einem Speicher der aus dem Netz und der EEA geladen aber nur zum Endverbraucher entladen werden kann, stammt die gesamte in das Netz eingespeiste Energie von der EEA.
- (2) Überschuss (HKN) = MPN_{Bez}
- (3) Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA:
 Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA muss gemäss Herkunftsnachweis-Verordnung (HKNV) die Nettoproduktion mittels Lastgangmessung im HKN System erfasst werden. Zudem muss bei Anlagen im Eigenverbrauch zwecks Entwertung der selbstverbrauchten HKN der Überschuss (MPN_{Bez}) mittels Lastgangmessung im HKN-System erfasst werden.
- (4) Nettoproduktion: $HKN = MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$
 Überschuss (HKN) = MPN_{Bez}

6.5.4 Abrechnungsmodalitäten

(1) **Netznutzung und Abgaben:**

Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreiber vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif) zu entrichten. Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.

(2) Netznutzung und Abgaben = MPN_{Abg}

(3) Der Eigenbedarf der EEA kann von der Bezahlung des Netznutzungsentgeltes befreit werden, sofern er messtechnisch erfasst werden kann.

(4) **Energielieferung:**

Die aus dem Verteilnetz abgegebene Energie (MPN_{Abg}) wird vom Lieferanten in Rechnung gestellt.

(5) **Rückspeisung/Überschuss:**

Da der Speicher nicht in das Verteilnetz entladen werden kann, stammt die gesamte Rückspeisung aus der EEA.

(6) Entspricht die aus der EEA in das Verteilnetz eingespeiste Energie am MPN_{Bez} Art. 7 und Art. 7a EnG, so besteht eine Abnahme- und Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

6.6 Fall VI: Speicher mit EEA und Endverbrauch, Ladung und Entladung des Speichers ins Verteilnetz möglich

(1) Die hier abgebildete Messanordnung ermöglicht dem Kunden den Betrieb des Speichers in voller Flexibilität. Somit kann der Speicher z.B. auch am SDL Markt eingesetzt werden. Dies kann aber nicht ohne Einschränkungen bei der Messung, Netznutzungsabrechnung, Ausstellung der HKN oder Vergütung der eingespeisten Energie umgesetzt werden.

(2) Zwei Varianten sind möglich

	Variante VIa Messung mit zwei Zählern mit 15min Lastprofilmessung und Fernauslesung	Variante VIb Messung mit einem Zähler
Bedingung	Tragung höherer Messkosten	EEA ≤ 30 kVA Verzicht des Produzenten auf HKN und Rückvergütung für eingespeiste Energie
Vorteil	Vergütung der rückgelieferten Energie und Erfassung der HKN im System	Einfache und günstige Messung

6.7 Variante VIa: Messung mit zwei Zählern

(1) Voraussetzung für diese Variante ist, dass zwei Zähler mit 15 Minuten-Lastprofilmessung verwendet werden. Bei Anlagen mit Anschlussleistung > 30 kVA sind Lastgangzähler gesetzlich vorgeschrieben. Bei kleineren Anlagen können Smart Meter eingesetzt werden.



6.7.1 Messkonzepte

- (1) MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)
 MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz/Speicher)
 MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)

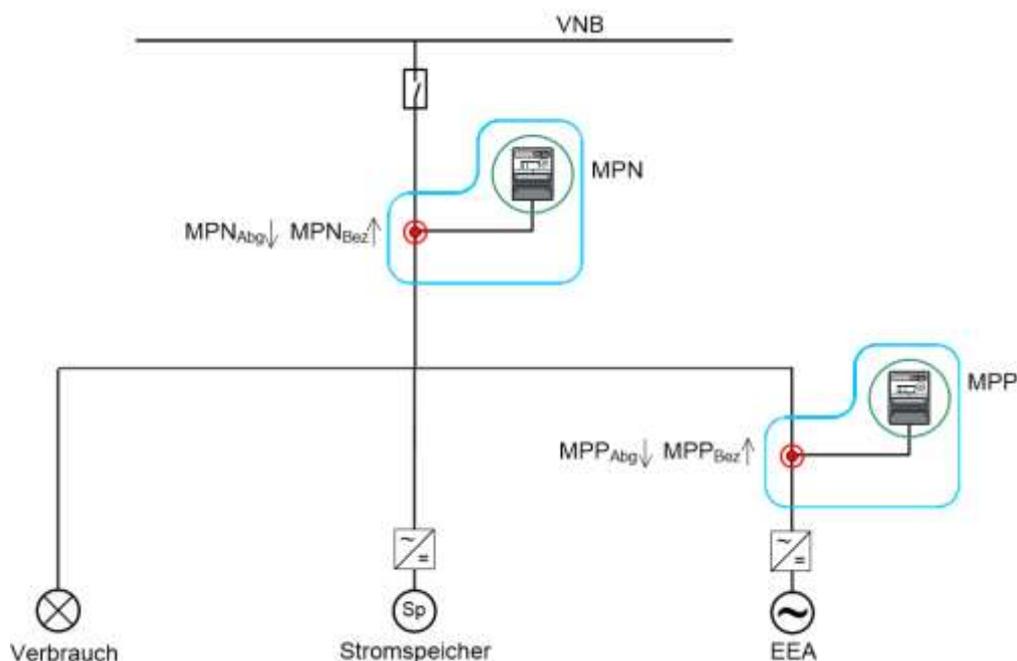


Abbildung 11: Messanordnung Fall VIa

6.7.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird am Zählpunkt MP wie folgt erfasst.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

6.7.3 HKN

- (1) **Bei EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA:**
Bei EEA ≤ 30 kVA reicht für die (freiwillige) Erfassung und Ausstellung der HKN die Erfassung vom Überschuss. Bei einem Speicher, der aus dem Netz und der EEA geladen und in das Netz und zum Endverbraucher entladen werden kann, kann nicht exakt festgestellt werden, wie viel der Produktion gespeichert und später in das Netz eingespeist wurde. Der Überschuss muss für jede Viertelstunde separat berechnet und anschliessend aufsummiert werden.
- (2) Überschuss (HKN) = $\sum(\min(MPN_{Bez}(t), MPP_{Bez}(t) - MPP_{Abg}(t)))$ für $MPP_{Abg} > 0$
- (3) Bemerkung: Die HKN für die von der EEA zwischengespeicherte und später ins Netz eingespeiste Energie werden nicht erfasst.
- (4) **Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA:**
Bei EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA muss gemäss Herkunftsnachweis-Verordnung (HKNV) die

Nettoproduktion mittels Lastgangmessung im HKN System erfasst werden. Zudem muss bei EEA > 30 kVA im Eigenverbrauch zwecks Entwertung der selbstverbrauchten HKN der Überschuss (MPN_{Bez}) mittels Lastgangmessung im HKN-System erfasst werden.

- (5) Nettoproduktion: $HKN = MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$
- (6) Überschuss = MPN_{Bez}
- (7) Überschuss (Lastgang für HKN) = $\max(\min(MPN_{Bez}, MPP_{Bez} - MPP_{Abg}), 0)$,
für $MPP_{Bez} - MPP_{Abg} > 0$
- (8) Bemerkung: Die HKN für die von der EEA zwischengespeicherte und später ins Netz eingespeiste Energie werden nicht erfasst.

6.7.4 Abrechnungsmodalitäten

(1) Netznutzung und Abgaben:

Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreibers vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif) zu entrichten. Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.

(2) Netznutzung und Abgaben = $MPN_{Abg} - MPP_{Abg}$

(3) Energielieferung:

Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie wird am MPN_{Abg} in Rechnung gestellt.

(4) Rückspeisung/Überschuss:

Falls die aus der EEA in das Verteilnetz eingespeiste Energie am MPN_{Bez} Art. 7 und Art. 7a EnG entspricht, besteht grundsätzlich eine Abnahmepflicht durch den Netzbetreiber. Die zu vergütende Energie muss für jede Viertelstunde berechnet werden.

(5) Zu vergütende Energie = $\sum[\min(MPN_{Bez}(t), MPP_{Bez}(t) - MPP_{Abg}(t))]$, für $MPP_{Bez}(t) - MPP_{Abg}(t) > 0$

6.8 Variante VIb: Messung mit einem Zähler (nur bei EEA ≤ 30kVA möglich)

- (1) Voraussetzung für diese Variante ist, dass der Produzent schriftlich auf die Erfassung von HKN und auf die Vergütung gemäss Art. 7 und Art 7a EnG resp. für die kostendeckende Einspeisevergütung für die in das Verteilnetz eingespeiste Energie aus der EEA verzichtet.
- (2) Da bei EEA > 30 kVA die Erfassung der Nettoproduktion gemäss HKNV zwingend vorgeschrieben ist, kann diese Variante nur für EEA ≤ 30kVA angewendet werden.

6.8.1 Messkonzepte

(1) MPN – Einspeise/Verbrauchszähler:

Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen.

MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)

MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)



- (2) Der Einspeise-/Verbrauchszähler MPN erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen, mit optionaler Leistungserfassung der Abgabe aus dem Verteilnetz. Der Produktionszähler MPP wird empfohlen, ist gesetzlich aber nicht vorgeschrieben.

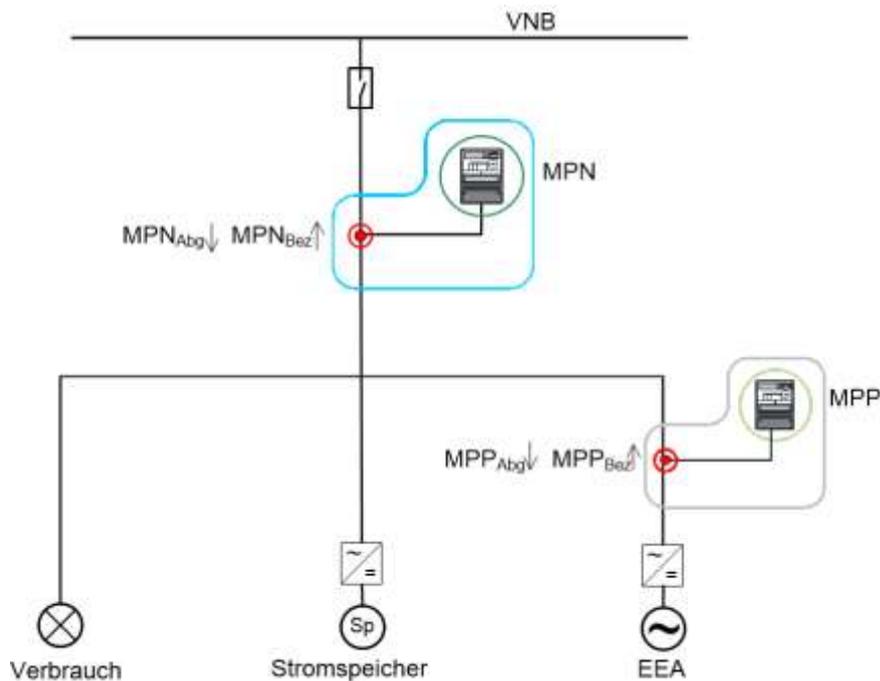


Abbildung 12: Messanordnung Fall VIb

6.8.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (3) Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird am Zählpunkt MP wie folgt erfasst.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

6.8.3 HKN

- (1) Auf die Ausstellung der HKN wird verzichtet.

6.8.4 Abrechnungsmodalitäten

- (1) **Netznutzung und Abgaben:**

Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreiber vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif) zu entrichten. Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.

- (2) Netznutzung und Abgaben = MPN_{Abg}

- (3) **Energielieferung:**

Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie am MPN_{Abg} wird in Rechnung gestellt.

(4) **Rückspeisung/Überschuss:**

Da bei der Rückspeisung nicht eruiert werden kann, welcher Anteil aus der EEA und welcher Anteil aus dem Speicher kommt, verzichtet der Produzent auf die Vergütung für die aus der EEA in das Verteilnetz eingespeiste Energie.

7. Messkonzepte und Betriebsarten von DC gekoppelten Speichern

- (1) Als DC gekoppelte Speicher werden Anlagen bezeichnet, welche sich mit einer EEA einen Wechselrichter oder einen Generator teilen. Sie können daher auf Wechselspannungsseite messtechnisch nicht unterschieden werden. Aus Effizienz- und Kostengründen werden neue Anlagen vermutlich häufig mit einem gemeinsamen Wechselrichter gebaut werden. Bei $EEA \leq 30 \text{ kVA}$ reicht in den meisten Fällen ein Zähler um die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen.

7.1 Fall X: Speicher mit EEA ohne Endverbrauch

- (1) Dieser Fall bezeichnet eine Produktionsanlage mit einem Speicher, ohne direkt angeschlossenen Endverbrauch. Auf diese Weise könnte z.B. eine Produktionsanlage einem strukturellen Engpass im Netz entgegenwirken oder am SDL Markt teilnehmen.

7.1.1 Messkonzepte

- (1) MPN – Einspeise/Verbrauchszähler: Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen mit optionaler Leistungserfassung des Verbrauchs.

MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Eigenbedarf EEA)

MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

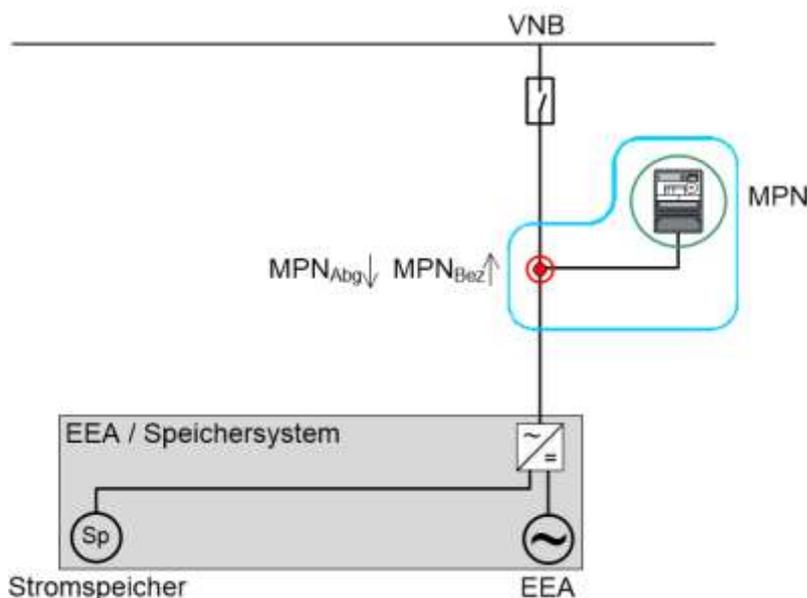


Abbildung 13 Messanordnung Fall X

7.1.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird wie folgt erfasst.



- (2) MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

7.1.3 HKN

- (1) Für EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA muss für das Ausstellen von HKN die Nettoproduktion erfasst werden.
- (2) Nettoproduktion = $MPN_{Bez} - MPN_{Abg}$
- (3) Für EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA ist das Ausstellen von HKN freiwillig.

7.1.4 Abrechnungsmodalitäten

(1) **Netznutzung und Abgaben:**

Da es sich in diesem Fall um einen reinen Speicher handelt ist die gesamte ausgespeiste Energie des Netzbetreibers von der Bezahlung von Netznutzungsentgelten befreit. Die Befreiung gilt auch für den Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen.

(2) **Energielieferung:**

Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie MPN_{Abg} wird vom Energielieferanten in Rechnung gestellt.

(3) **Rückspeisung/Überschuss:**

Für die Elektrizität aus der EEA (Nettoproduktion), welche in das Verteilnetz eingespeist wird, besteht eine Abnahme- und Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber, falls die Anlage unter Art. 7 und Art. 7a EnG fällt.

- (4) Für die aus dem Verteilnetz bezogene und im Speicher zwischengespeicherte Energie, die wieder in das Verteilnetz eingespeist wird, besteht keine Abnahme- oder Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

7.2 Fall XI: Speicher mit EEA und Endverbrauch, Ladung des Speichers aus dem Verteilnetz ist nicht möglich

- (1) Dieser Fall beschreibt einen DC-gekoppelten Speicher ohne die Möglichkeit mit Netzstrom geladen zu werden. Ob eine Entladung des Speichers ins Netz zugelassen wird, ist für die Messkonzepte und die abrechnungsrelevanten Mengen irrelevant.

7.2.1 Messkonzepte

- (1) MPN – Einspeise/Verbrauchszähler: Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen mit optionaler Leistungserfassung des Verbrauchs.

MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)

MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

- (2) MPP: Produktionszähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen (MPP_{Abg} und MPP_{Bez}).

MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz/Speicher)

MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)



- (3) Für $EEA \leq 30 \text{ kVA}$ kann das Verhindern vom Laden des Speichers aus dem Netz auf unterschiedliche Arten sichergestellt werden:
1. Durch die Installation eines EnFluRi-Sensors in Verbindung mit einem Wechselrichter welcher diese Funktion unterstützt.
 2. Auf den EnFluRi-Sensor kann verzichtet werden, wenn eine Ladung des Speichers mit Netzstrom durch die installierte Messung MPP_{Abg} kontrolliert werden kann.
 3. Falls der Wechselrichter das Laden aus dem Netz grundsätzlich verhindert, kann auf den EnFluRi-Sensor ebenfalls verzichtet werden.
- (4) Für $EEA > 30 \text{ kVA}$ ist die Installation beider Zähler zwingend notwendig.

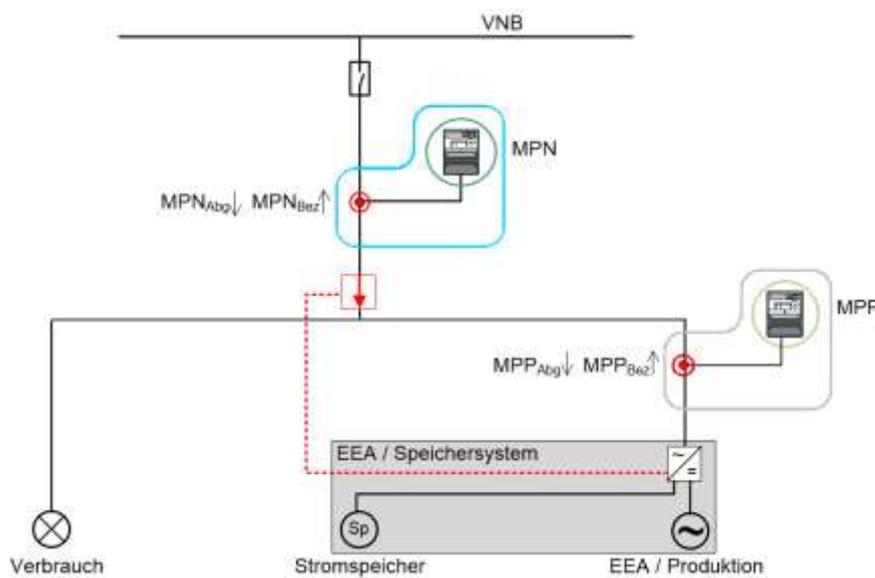


Abbildung 14: Messanordnung Fall XI DC für $EEA \leq 30 \text{ kVA}$

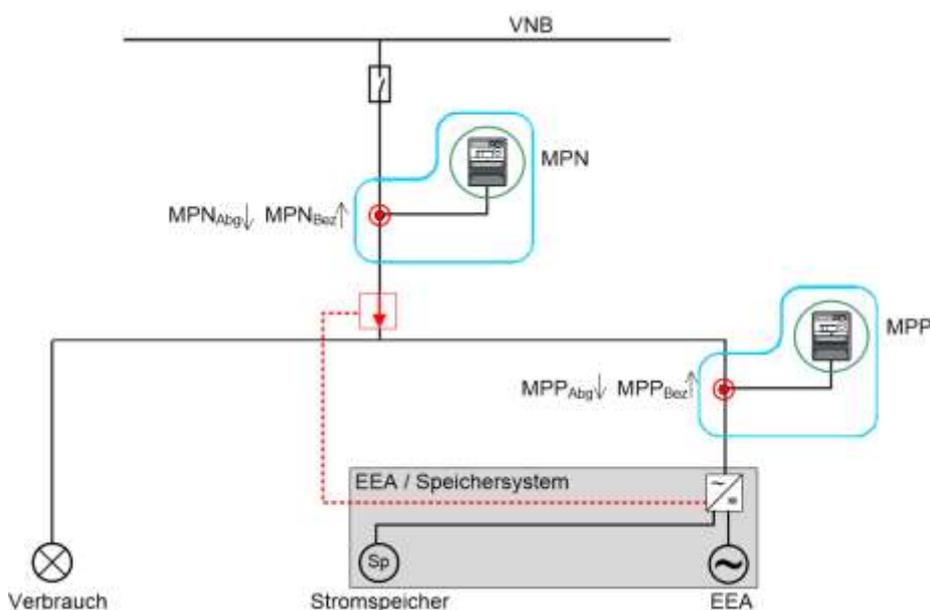


Abbildung 15: Messanordnung Fall XI DC für EEA mit $> 30 \text{ kVA}$

7.2.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Da der Speicher nicht aus dem Verteilnetz geladen werden kann, stammt die gesamte ins Netz eingespeiste Energie aus der EEA. Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird wie folgt erfasst.
- (2) MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

7.2.3 HKN

- (1) Für EEA > 30 kVA muss immer die Nettoproduktion an Swissgrid übermittelt werden. Zur Entwertung des Eigenverbrauchs muss zusätzlich der Überschuss MPN_{Bez} übermittelt werden.
- (2) Nettoproduktion: $HKN = MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$
Überschuss = MPN_{Bez}
- (3) Für Anlagen ≤ 30 kVA genügt es, den Überschuss MPN_{Bez} zu erfassen.

7.2.4 Abrechnungsmodalitäten

- (1) **Netznutzung und Abgaben:**
Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreibers vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif zu entrichten). Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.
- (2) Netznutzung und Abgaben = MPN_{Abg}
- (3) Der Eigenbedarf kann von der Netznutzung befreit werden, sofern er messtechnisch erfasst werden kann. Die Kosten für die dafür notwendigen Messeinrichtungen trägt der Produzent.
- (4) **Energielieferung:**
Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie (MPN_{Abg}) wird in Rechnung gestellt.
- (5) **Rückspeisung/Überschuss:**
Da der Speicher nicht aus dem Verteilnetz geladen werden kann, stammt die gesamte Rückspeisung aus der EEA.
- (6) Falls die aus der EEA in das Verteilnetzeingespeiste Energie am MPN_{Bez} Art. 7 und Art. 7a EnG entspricht, so besteht eine Abnahme- und Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

7.3 Fall XII: Speicher mit EEA und Endverbrauch, Entladung des Speichers ins Verteilnetz ist nicht möglich

- (1) In diesem Fall ist eine Entladung des DC-gekoppelten Speichers ins Netz nicht möglich. Ob eine Ladung des Speichers aus dem Netz zugelassen wird, ist für die Messkonzepte und die abrechnungsrelevanten Mengen irrelevant.



7.3.1 Messkonzepte

- (1) MPN – Einspeise/Verbrauchszähler: Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen mit optionaler Leistungserfassung des Verbrauchs.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA))
- (2) MPP: Produktionszähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen. (MPP_{Abg} und MPP_{Bez}).
 MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz/Speicher)
 MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)
- (3) Für $EEA \leq 30$ kVA wird der Produktionszähler MPP empfohlen.
- (4) Für $EEA > 30$ kVA ist die Installation beider Zähler zwingend notwendig.
- (5) Für $EEA \leq 30$ kVA kann das Verhindern vom Laden des Speichers aus dem Netz auf unterschiedliche Arten sichergestellt werden:
 1. Durch die Installation eines EnFluRi-Sensors in Verbindung mit einem Wechselrichter welcher diese Funktion unterstützt.
 2. Auf den EnFluRi-Sensor kann verzichtet werden, wenn eine Ladung des Speichers mit Netzstrom durch die installierte Messung MPP_{Abg} kontrolliert werden kann.
 3. Falls der Wechselrichter das Laden aus dem Netz grundsätzlich verhindert, kann auf den EnFluRi-Sensor ebenfalls verzichtet werden.

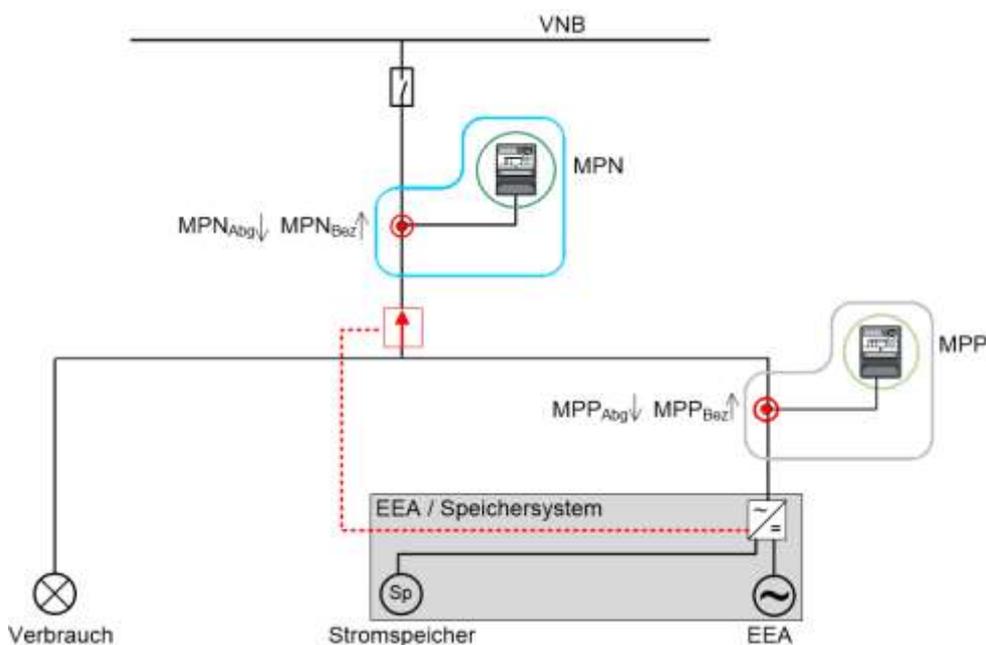


Abbildung 16: Messanordnung Fall XII DC für $EEA \leq 30$ kVA

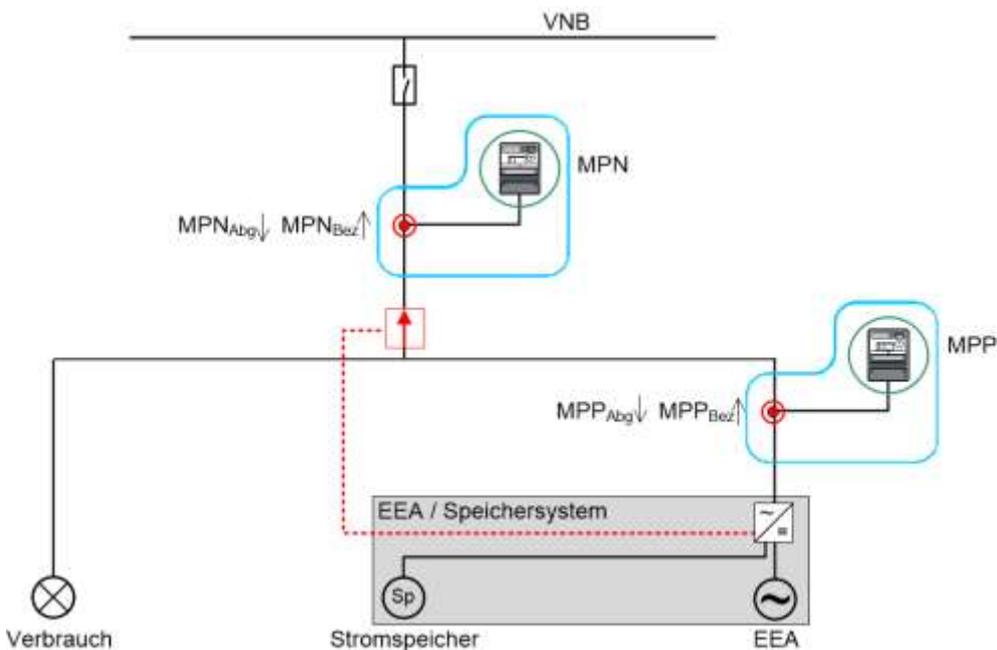


Abbildung 17: Messanordnung Fall XII DC für EEA mit >30 kVA

7.3.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Da der Speicher nicht in das Verteilnetz entladen kann, stammt die gesamte eingespeiste Energie aus der EEA. Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird wie folgt erfasst.
- (2) MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

7.3.3 HKN

- (1) Für EEA > 30 kVA muss immer die Nettoproduktion an Swissgrid übermittelt werden. Zur Entwertung des Eigenverbrauchs muss zusätzlich der Überschuss MPN_{Bez} übermittelt werden.
- (2) Nettoproduktion: $HKN = MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$
Überschuss = MPN_{Bez}
- (3) Für Anlagen ≤ 30 kVA genügt es, den Überschuss MPN_{Bez} zu erfassen.

7.3.4 Abrechnungsmodalitäten

- (1) **Netznutzung und Abgaben:**
Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreibers vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif zu entrichten). Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.
- (2) Netznutzung und Abgaben = MPN_{Abg}

- (3) Der Eigenbedarf kann von der Netznutzung befreit werden, sofern er messtechnisch erfasst werden kann. Die Kosten für die dafür notwendigen Messeinrichtungen trägt der Produzent.
- (4) **Energielieferung:**
Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie (MPN_{Abg}) wird in Rechnung gestellt.
- (5) **Rückspeisung/Überschuss:**
Da der Speicher nicht in das Verteilnetz entladen kann, stammt die gesamte Rückspeisung aus der EEA. Falls die aus der EEA in das Verteilnetzeingespeiste Energie am MPN_{Bez} Art. 7 und Art. 7a EnG entspricht, so besteht eine Abnahme- und Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.

7.4 Fall XIII: Speicher mit EEA und Endverbraucher, Speicherladung aus und Entladung in das Verteilnetz ist möglich

- (1) Bei bestimmten Anwendungen (z.B. Teilnahme an Regenergiemarkt) muss der Speicher aus dem Netz geladen und in das Netz entladen werden.

7.4.1 Messkonzepte

- (1) **MPN – Einspeise/Verbrauchszähler:**
Der Zähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen mit optionaler Leistungserfassung des Verbrauchs.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)
- (2) **MPP: Produktionszähler erfasst Energieflüsse in zwei Richtungen. (MPP_{Abg} und MPP_{Bez}).**
 MPP_{Abg} = Bezug für den Eigenbedarf der EEA (Abgabe aus Verteilnetz/Speicher)
 MPP_{Bez} = Produktion der EEA (Bezug aus Verteilnetz/Endverbraucher)
- (3) Für $EEA \leq 30$ kVA ist die Installation vom MPP fakultativ.
- (4) Für $EEA > 30$ kVA ist die Installation beider Zähler zwingend notwendig.



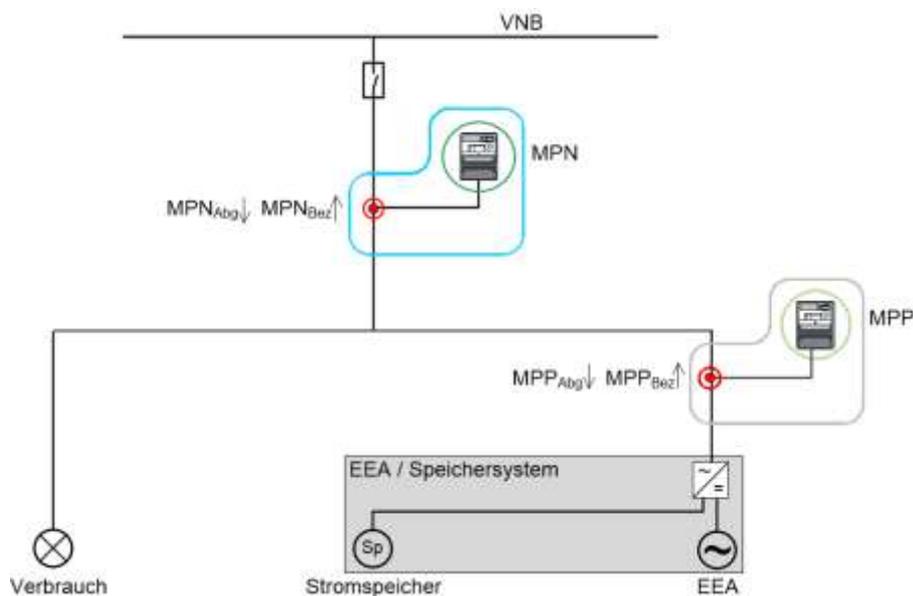


Abbildung 18 Messanordnung Fall XIII DC für EEA \leq 30 kVA

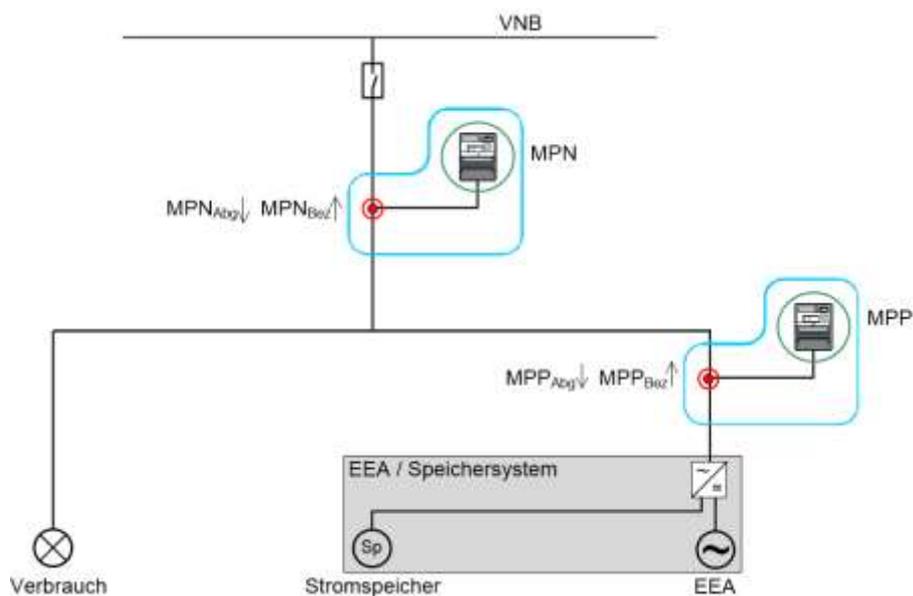


Abbildung 19 Messanordnung Fall XIII DC für EEA mit >30 kVA

7.4.2 Berechnung der abrechnungsrelevanten Daten

- (1) Die abrechnungsrelevante Energiemenge wird wie folgt erfasst.
 MPN_{Abg} = Abgabe aus Sicht des Verteilnetzes (Ladung des Speichers/Verbrauch)
 MPN_{Bez} = Bezug aus Sicht des Verteilnetzes (Entladung des Speichers/Produktion EEA)

7.4.3 HKN

- (1) Für EEA > 30 kVA muss immer die Nettoproduktion an Swissgrid übermittelt werden. Zur Entwertung des Eigenverbrauchs muss zusätzlich der Überschuss MPN_{Bez} übermittelt werden.

- (2) In diesem Fall kann die Nettoproduktion der EEA nicht gemessen bzw. ermittelt werden, da MPP_{Bez} sowohl die Produktion der EEA wie auch die Entladung des Speichers erfasst. Für die aus dem Netz bezogene, gespeicherte und wieder in das Netz eingespeiste Energie dürfen keine HKN ausgestellt werden. Die Ladung des Speichers aus dem Netz wird aber zusammen mit dem Eigenbedarf der EEA durch MPP_{Abg} erfasst und kann so von der HKN Erfassungsmenge abgezogen werden.⁶
- (3) Nettoeinspeisung der EEA mit Speicher: $HKN = MPP_{Bez} - MPP_{Abg}$ ⁷
Überschuss = MPN_{Bez}
- (4) Für Anlagen ≤ 30 kVA wird auf die Ausstellung von HKN verzichtet.

7.4.4 Abrechnungsmodalitäten

- (1) **Netznutzung und Abgaben:**
Das Netznutzungsentgelt ist auf Basis des vom Verteilnetzbetreibers vorgegebenen Tarifs (Leistungs- und/oder Arbeit- und/oder Grundtarif) zu entrichten. Der Tarif für allgemeine Systemdienstleistungen (SDL), die Bundesabgaben zur Förderung erneuerbarer Energien sowie zum Schutz der Gewässer und Fische (Netzzuschlag) sowie ggf. Leistungen und Abgaben an das Gemeinwesen sind bei Mischformen auf die vom Netzbetreiber ausgespeiste Energie zu belasten.
- (2) Netznutzung und Abgaben = MPN_{Abg}
- (3) Der Eigenbedarf kann in diesem Fall messtechnisch nicht erfasst werden.
- (4) **Energielieferung:**
Die aus dem Verteilnetz gelieferte Energie (MPN_{Abg}) wird in Rechnung gestellt.
- (5) **Rückspeisung/Überschuss:**
Falls die aus der EEA in das Verteilnetz eingespeiste Energie am MPN_{Bez} Art. 7 und Art. 7a EnG entspricht, so besteht eine Abnahme- und Vergütungspflicht durch den Netzbetreiber.
- (6) Für EEA mit Anschlussleistung > 30 kVA liegen zwei Zähler mit Lastgangmessungen vor. Die ins Netz eingespeiste Menge soll um die Ladung des Speichers mit Netzstrom reduziert werden. Dies muss für jede Viertelstunde separat berechnet und anschliessend aufsummiert werden.
- (7) Zu vergütende Energie für eine Abrechnungsperiode = $\sum MPN_{Bez}(t) - \sum (MPP_{Abg}(t) - MPP_{Bez}(t))$,
wenn $MPP_{Abg}(t) - MPP_{Bez}(t) > 0$
- (8) Für EEA mit Anschlussleistung ≤ 30 kVA kann bei der Rückspeisung nicht eruiert werden, welcher Anteil aus der EEA und welcher Anteil aus dem Speicher kommt. Der Produzent muss daher auf die Vergütung für die aus der EEA in das Verteilnetz eingespeiste Energie verzichten.

⁶ Bei der HKN Ausstellung kann eine Unschärfe bzw. Verschiebung zwischen HKN-Abrechnungsperioden geben. Die ist maximal so hoch wie die Kapazität des Speichers. Meistens ist sie viel kleiner, da in den meisten Fällen ist der Speicher am Ende der Abrechnungsperiode nicht zu 100% mit Netzstrom geladen.

⁷ Negative Werte sind möglich

