

## **Anschluss von Batteriespeichern am Niederspannungsnetz**



Reinhard Mayer

TM Netzservice / Metering

12.08.2013



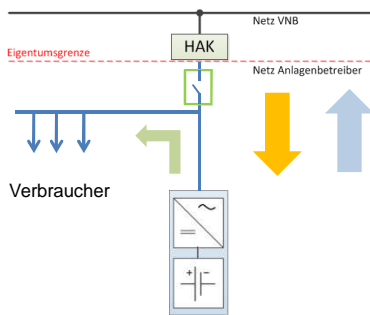
## **Anschluss und Betrieb von Speichern**

- TOP 1 Technische Regelwerke**
  - VDE|FNN „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“
  - TAB - VDE AR 4105
  
- TOP 2 Anschluss-, Betriebs- und Messkonzepte**
  - Auswahlblätter für den Anschluss
  - Konzepte gemäß VDE|FNN Ergänzung
  
- TOP 3 Netzanschlussverfahren**
  - Prozess
  - Datenblatt Speicher



## Anschluss und Betrieb von Speichern

### Technische Anforderung



#### Betriebsmodus „Energiebezug“

- Bezugsanlage
- TAB 2007 + Ergänzende Bestimmungen

#### Betriebsmodus „Energief Lieferung“

- Erzeugungsanlage
- VDE-AR-N4105

#### Betriebsmodus „Inselnetz“

- TR Notstromaggregate

1 2 3



3

## Anschluss und Betrieb von Speichern

### Übergangspapier

### Reaktion des VDE|FNN auf BMU Förderprogramm



#### 2013

- Ergänzung zu TAB 2007 und VDE – AR (2)
- Begriffe (3)
- Technische Anforderungen (4)
- Anschluss- und Betriebskonzepte (5)



#### 2014

- Weitere Anschluss- und Betriebskonzepte
- Anforderungen an Systemkomponenten
- Überführung in allgemein anerkannte Regeln der Technik

<http://www.vde.com/de/fnn/arbeitsgebiete/seiten/speichertechnologien.aspx>

1 2 3



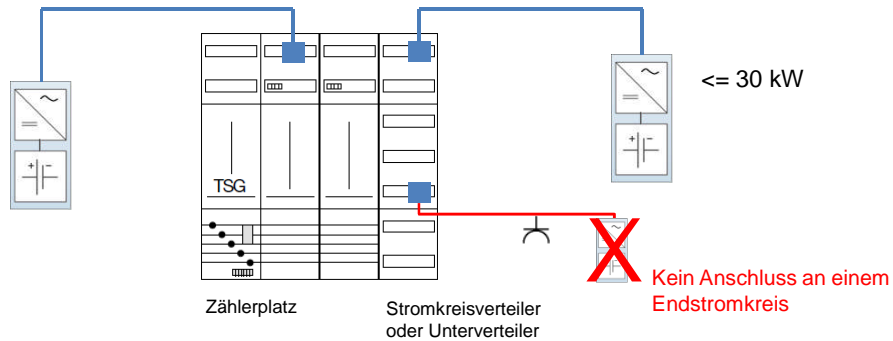
4

## Anschluss und Betrieb von Speichern

### Anschlusskriterien (4.3)

Volleinspeisung

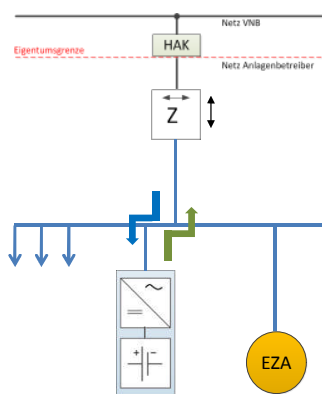
Eigenbedarfsoptimierung  
Reduzierung der Einspeiseleistung



1 2 3

## Anschluss und Betrieb von Speichern

### Technisch- bilanzielle Anforderung (4.10)



Elektrische Energie darf nicht vom Netz bezogen werden

und

als gesetzlich vergütete Energie (EEG, KWKG) eingespeist werden

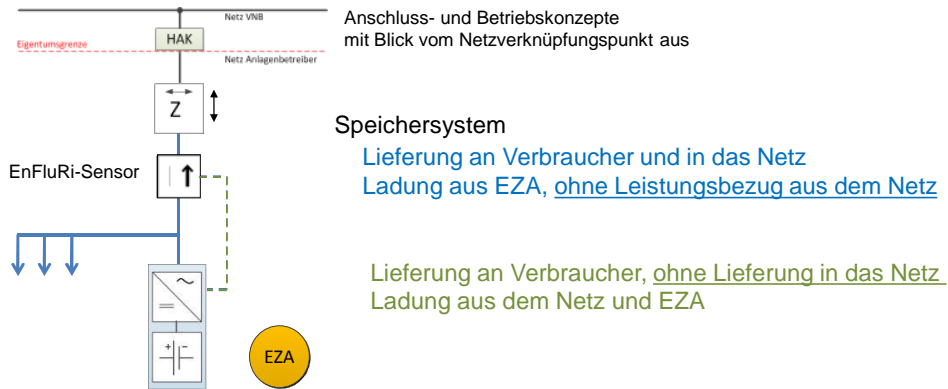
**EZA : KWKG-G / PV / Wind / Biogas**

Die Vergütung der gespeicherten Energie muss getrennt nach Primärenergieträgern erfolgen

1 2 3

## Anschluss und Betrieb von Speichern

Technisch- bilanzielle Anforderung (4.10)



Nach §16 Abs1. in Verbindung mit §3 Nr.1 EEG darf zwischengespeicherte Energie nur dann nach EEG vergütet werden wenn der Speicher ausschließlich aus erneuerbaren Energien geladen wird. Die Einhaltung der gesetzlichen Regelung ist durch entsprechende technische Einrichtungen und durch Konformitätsnachweis zu belegen

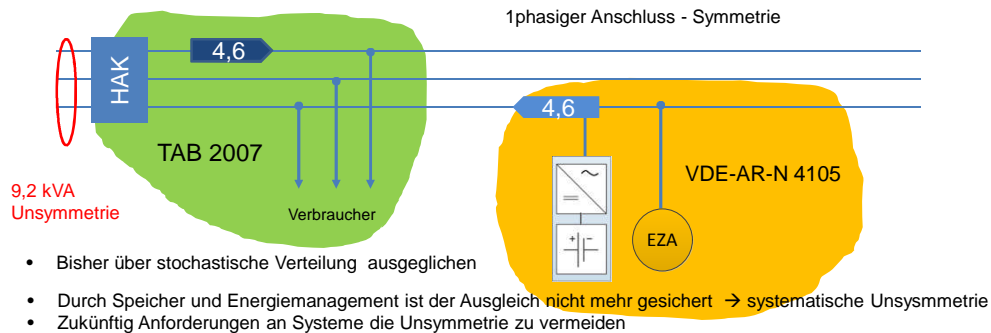
1 2 3

## Anschluss und Betrieb von Speichern

Symmetrie (4.4) – Auswirkung aus Netzbelastung(4.5)

3-phasiger Anschluss	
Grundsätzlich vorsehen	Speicher als symmetrische dreiphasige Drehstromeinheit
1-phasiger Anschluss	
Unsymmetrie	Max 4,6 kVA zwischen 2 Außenleitern Auch wenn Erzeugungsanlage und Speicher zeitgleich einspeisen
Maßnahmen für Einhaltung der Symmetrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikative Kopplung zwischen EZA und Speicher zur sicheren Begrenzung der Summenleistung je Phase</li> <li>Messung und Regelung der Netzaustauschleistung am Netzanschlusspunkt je Phase (Unsymmetriebedingung muss als 1-min-Mittelwert eingehalten werden)</li> </ul>
Phasenauswahl	Abstimmung mit VNB auf welcher Phase Speicher und EZA
Strombelastung Leiter	Dimensionierung der Außenleiter / Neutraleiters für die max mögliche Einspeiseleistung (4.5)

## Anschluss und Betrieb von Speichern Symmetrie (4.4)



### Übergangsregelung bis 30.6.2014

- Anschluss eines Speichers auf einer Phase bis zu einer Einspeise- und Ladeleistung von 4,6 kVA auf gleicher Phase wie 1phasige EZA mit bis zu 4,6 kVA
- Alternativ Speicher und EZA auf unterschiedlichen Phasen bis max 4,6 kVA

1 2 3



## Anschluss und Betrieb von Speichern Leistungsbegrenzung – Reduktion - NASchutz

Größe	Modus	Festlegung
Blindleistung	Energielieferung Energiebezug	VDE-AR-N 4105 (cos p -0,95 bis +0,95 ) Cos phi = 1
Wirkleistungs- begrenzung	Energielieferung	<b>Technische Einrichtung</b> EEG §6 (Steuerung oder 70%) – wie bei EZA BMU-Förderrichtlinie 5a Reduzierung auf 60% der EZA Leistung am Netzanschlusspunkt <b>Messwertbasierte Steuerung</b> der Komponenten z.b. Sensor EnFluRI Vermeidung von Lieferung in das Netz
Wirkleistungs- Reduktion	Energielieferung	Überfrequenz : VDE-AR-N 4105 Unterfrequenz : keine Vorgaben
NA Schutz	Energielieferung Energiebezug	VDE-AR-N 4105 Abschnitt 5 VDE-AR-N 4105 Abschnitt 5

1 2 3



## Anschluss und Betrieb von Speichern

### Nachweis der Erfüllung der techn. Anforderungen(4.11)

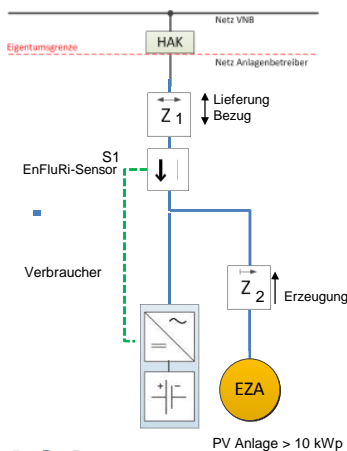
### Die Erfüllung der Anforderungen ist durch einen Konformitätsnachweis zu erbringen

- Nachweisverfahren nach VDE-AR-N 4105 Pkt 9
- Energieflussrichtungssensors (EnFluRI)
  - Nachweis der ordnungsgemäßen Funktion des EnFluRI
  - typspezifischer Konformitätsnachweise (Typprüfung)
  - Inbetriebnahme-Nachweis gemäß Errichtungsanweisung des Herstellers
- BMU Anforderung der Förderrichtlinie Kapitel 5a bis 5d
  - Zertifizierung (falls verfügbar)
  - Übergangsweise durch Herstellererklärung

## Anschluss und Betrieb von Speichern

### Konzept Nr 4.1

Speicher ohne Leistungsbezug aus dem Netz

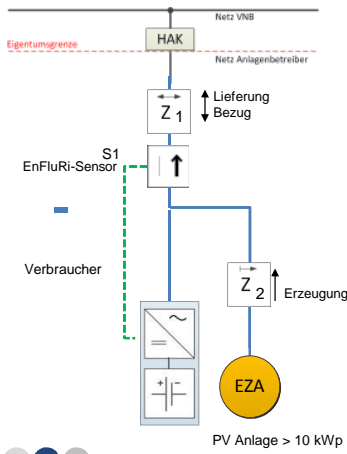


Prinzip	Speicheranschluss am Stromkreisverteiler keine feste Kopplung mit EZA <b>Eigenbedarfsoptimierung</b>
Speicheranschluss	AC (am Stromkreisverteiler)
Technisch-bilanziell	Speicher ohne Lieferung in das Netz EnFluRI sperrt den Speicher bei Lieferung von Energie in das Netz
Wirkleistungsbegrenzung	Steuerung über Messwert des Sensor S1 EEG §6 Leistungsreduzierung
Messung	Z1 – Zweirichtungszähler +A Bezug (nur Verbraucher) -A Lieferung (EZA + Speicher)  Z2 - Erzeugungszähler



## Anschluss und Betrieb von Speichern Konzept Nr 4.2

Speicher **ohne Lieferung** in das Netz



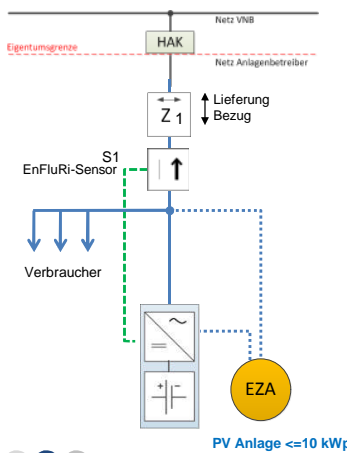
Prinzip	Speicheranschluss am Stromkreisverteiler keine feste Kopplung mit EZA <b>Eigenbedarfsoptimierung</b>
Speicheranschluss	AC (am Stromkreisverteiler)
Technisch-bilanziell	Speicher ohne Lieferung in das Netz EnFluRi sperrt den Speicher bei Lieferung von Energie in das Netz
Wirkleistungsbegrenzung	Steuerung über Messwert des Sensor S1 Speicher – Lieferung wird abgeschaltet
Messung	Z1 – Zweirichtungszähler +A Bezug (Verbraucher + Speicher) -A Lieferung (nur EZA)  Z2 - Erzeugungszähler

1 2 3



## Anschluss und Betrieb von Speichern Konzept Nr 6

Speicher **ohne Lieferung** in das Netz



Prinzip	EZA <= 10kWp <b>Eigenbedarfsoptimierung</b>
Speicheranschluss	AC (am Stromkreisverteiler) oder DC mit EZA gekoppelt
Technisch-bilanziell	Speicher ohne Lieferung in das Netz EnFluRi sperrt den Speicher bei Lieferung von Energie in das Netz
Wirkleistungsbegrenzung	Steuerung über Messwert des Sensor S1 Speicher – Lieferung wird abgeschaltet EZA 70% oder Leistungsreduzierung
Messung	Z1 – Zweirichtungszähler +A Bezug (EZA) -A Lieferung (nur EZA)

1 2 3



# Anschluss und Betrieb von Speichern



## Netzanschlussprozess für Energiespeicher AllgäuNetz GmbH & Co KG

- Antragverfahren wie bei Erzeugungsanlagen
- Netzanschlussprozess identisch zu Erzeugungsanlagen
- Konformitätsunterlagen – VDE AR 4105 / EnFluRI / BMU Förderung
- **Neu** – „Datenblatt für einen Stromspeicher“

1 2 3



# Anschluss und Betrieb von Speichern

## Datenblatt AllgäuNetz



Neu

**Datenblatt für einen Stromspeicher**

NE Art. Nr.: \_\_\_\_\_  
 MS

Datenblatt ist vollständig ausgefüllt durch am \_\_\_\_\_

Allgäu Netz GmbH  
 Abteilung Netzservice  
 Postfach 14  
 87630 Memmingen

Vorgangsnr.: \_\_\_\_\_

Neuanfertigung       Änderung

**Bezeichnung der Anlage**

Name: \_\_\_\_\_  
 Ort: \_\_\_\_\_  
 Stützpunkt: \_\_\_\_\_  
 KZ: \_\_\_\_\_  
 HZ: \_\_\_\_\_  
 Netz: \_\_\_\_\_  
 Speicherart: \_\_\_\_\_

**Speicherart**

Wasserkraftspeicher       Pumpspeicherung  
 Windkraftspeicher       Schwerkraftspeicher  
 Offener Druckspeicher       Sonstige  
 Vakuumspeicher

**Speicherkapazität**

nicht gekoppelt (AC-Anschluss mit eigener Umrichter für den Speicher)  
 gekoppelt (zentrale DC-Anschluss mit Umrichter der Erzeugungsanlage)

Betriebzeit des Speichers: \_\_\_\_\_  
 mit Vorzug eines Kraftwerks: \_\_\_\_\_  
 im öffentlichen Stromnetz:  ja  nein

Anlage ist mehrzweckfähig (Erzeugung der Rechte „Anschlusspunkt“):  ja  nein

Netz- und Anlagenzustand:  Zentral am Zählerplatz       Integriert im Speicher/Umrichter

Die werden

**Angaben zum Speichersystem**

Hersteller: \_\_\_\_\_ Typ: \_\_\_\_\_  
 Anzahl: \_\_\_\_\_  
 Lithium-Ionen       Bleiakkumulator      Anzahl der Batterien: \_\_\_\_\_

Nennleistung: \_\_\_\_\_  
 Nennspannung: \_\_\_\_\_  
 Nennstrom: \_\_\_\_\_

Hersteller	Typ	anz. pStk	Spannung (V)	Spannung (V)	Spannung (V)	Spannung (V)

**Anforderungen nach § 6 EEG (Energiespeicherung)**

dauerhafte Reduzierung der Einspeisung auf 75 %  
 Anlagensicherung über Rundstromschutz  
 Anlagensicherung über Fernsteuerung mit Abschaltung

**Funktion des Speichers**

Lastmanagement (Gründung des Gebäudes/Anlagen)  
 Lastmanagement (Reduzierung von Leistungsflüssen im Bezug)  
 Netzstützung (Regelung durch den Netzbetreiber)

**Bezeichnung**

Vorgeschaltete Schaltknotennummer: \_\_\_\_\_ (Monat / Jahr)

Die Datenblätter sind Bestandteil der Anlagenunterlagen und sind den Anlagenführern bei der Inbetriebnahme der Anlage zu übermitteln.  
 Die Anlagenführer sind für die Parallelschaltung der Anlagen mit dem Netz zu gewährleisten.  
 Die Anlagenführer sind für die Parallelschaltung der Anlagen mit dem Netz zu gewährleisten.

OK Datum: \_\_\_\_\_  
 Stempel/Unterschrift: \_\_\_\_\_

16  
ergle

1 2 3



## Anschluss und Betrieb von Speichern



**Diskussion ?  
Fragen ?**



### Reinhard Mayer

Dipl.-Ing. / Dipl.-Wirt.-Informatiker  
Leiter der Abteilung Netzservice  
Prüfstellenleiter EB115

Allgäuer Überlandwerk GmbH  
Illerstraße 14 – D 87435 Kempten  
Telefon (0831) 2521 – 571  
Mobil (0173) 2128985  
Telefax (0831) 2521 – 451  
eMail: reinhard.mayer@auew.de



Partner von

