

# EG- Herbst- veranstaltung 2016

## Aktuelles vom Netzbetreiber

Technisches Anlagenmanagement  
Michael Rapp  
Levin Ratajczak  
Jens Tengler  
November 2016

Ein Unternehmen der EnBW



## **1. Elektromobilität aus Sicht des Netzbetreibers**

- Einbindung der Elektromobilität in das Verteilnetz
- Anforderungen aus den Technischen Regelwerken
- TAB Anpassung der der Netze BW GmbH
- Elektromobilität als unterbrechbare Verbrauchseinrichtung

## **2. Aktuelle Anforderungen an Zählerplätze**

- Digitalisierung der Energiewende (MsbG)
- Aktuelles zum Zählerplatz vom VDE|FNN
- Umsetzung bei der Netze BW

## **3. Aktuelle normative und technischen Entwicklungen**

- Neuerungen zum Arbeitsstand der VDE-AR-N 4105
- Pilot Grid Modul  
(Technische Mindestanforderungen zum Einspeisemanagement nach § 9 EEG)

# 1. Elektromobilität

## Nationale Plattform Elektromobilität

- › Einführung der Elektromobilität



## Anzahl öffentlicher Ladepunkte exklusive privater Ladepunkte

- › Ladeinfrastruktur muss synchron zum Fahrzeughochlauf aufgebaut werden



## Einführung 2017 Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur (Förderung von 300 Mio €)

## Einbindung der Elektromobilität in das Verteilnetz der Netze BW

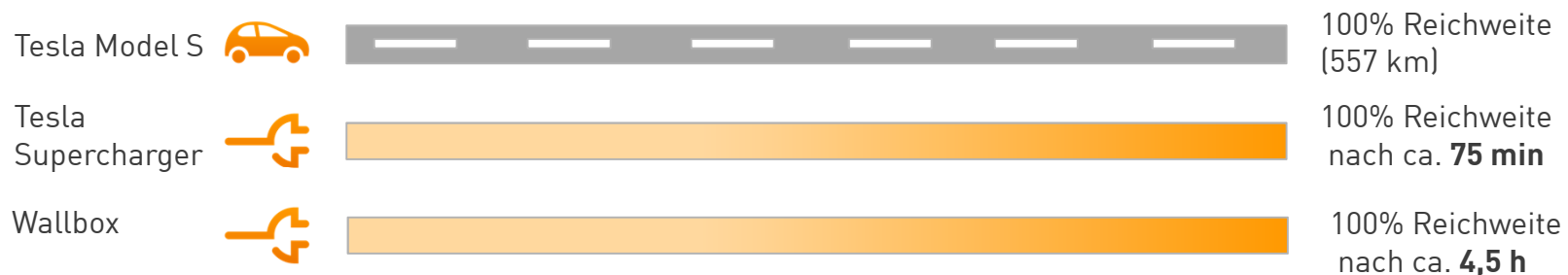


## Ladeverhalten von Elektrofahrzeugen

### Emobility- Schnellladesäule vs. Wallbox

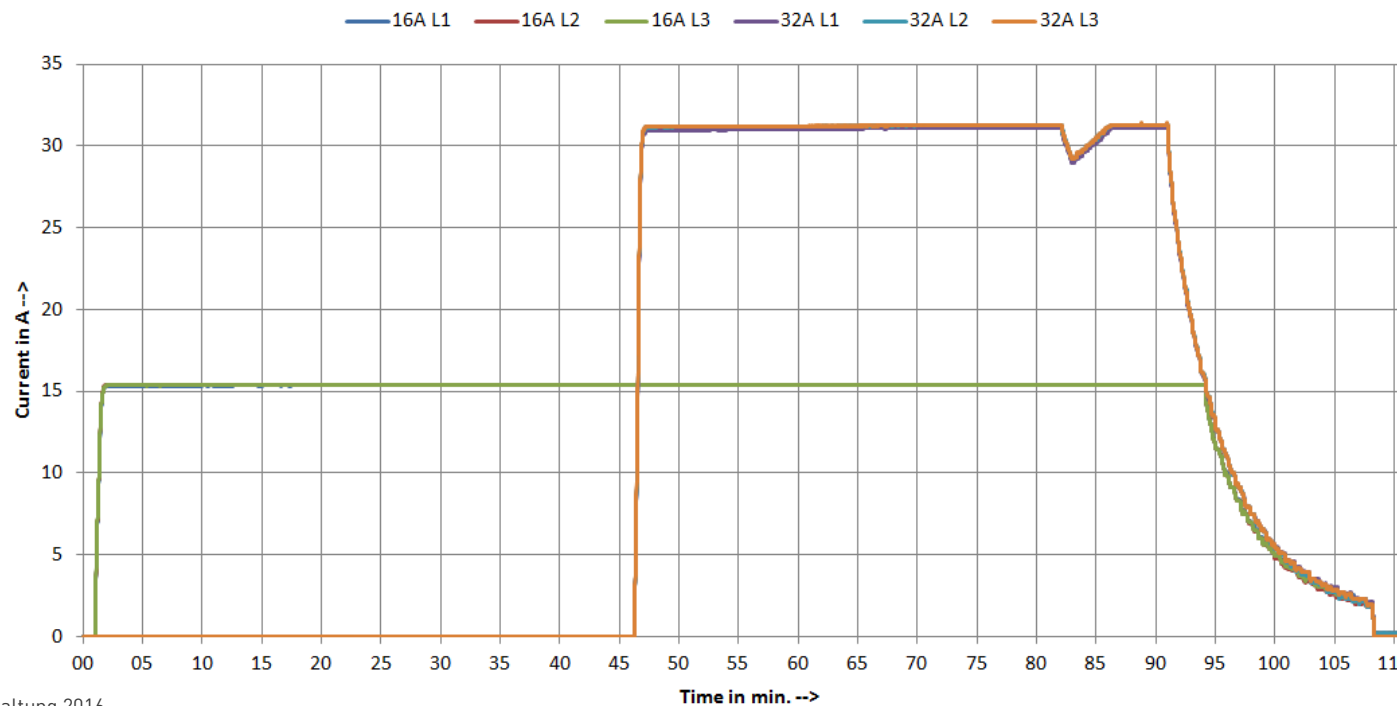
Vergleich des Ladeprofiles eines Tesla Model S (90 kWh) an einer Tesla Supercharger (120 kW DC) und einer Wallbox (22 kW AC)

- > Beim Laden an einer Supercharger können sehr hohe Ströme entstehen (bis ~ 170 A)
- > Beim Laden über die Wallbox (Privatbereich) wird über einen längeren Zeitraum (Gleichzeitigkeitsfaktor/Dauerbelastung) ein geringerer Strom bezogen



## Ladekurve eines Smart electric drive

- › Batterie hat eine Kapazität von 17,6 kWh (Reichweite ca. 150 km)
- › Anschluss 11 kW (3\*16 A) – Dauerbelastung von 16 A über einen Zeitraum von 95 min
- › Anschluss 22 kW (3\*32 A) - Dauerbelastung von 32 A über einen Zeitraum von 45 min
- › Dauerbelastung findet in der Kundenanlage statt



### Anforderungen an den Anschluss im privaten Bereich

- › Grundsätzlich gilt eine maximale Schieflast von 4,6 kVA
- › Ab 4,6 kVA wird ein dreiphasiger und symmetrischer Betrieb der Ladeeinrichtung gefordert
- › Derzeitig ab 12 kW anmeldepflichtig nach TAB 2007
- › Bei Neuinstallationen und Erweiterungen sind die entsprechenden Normen der DIN VDE 0100 einzuhalten, insbesondere Teil 722



Quelle: MENNEKES

### Ladestation im öffentlichen Bereich

- › Anschluss direkt an das Niederspannungsnetz des Netzbetreibers
- › Einhaltung der VDE-AR-N 4102  
Anschlusschränke im Freien
  - Zählerplatz
  - Hausanschlusskasten (HAK)
  - Trennvorrichtung



Quelle: DKE „Technischer Leitfaden Ladeinfrastruktur“



### Überarbeitung der Erläuterung zur TAB 2007 durch die Netze BW GmbH

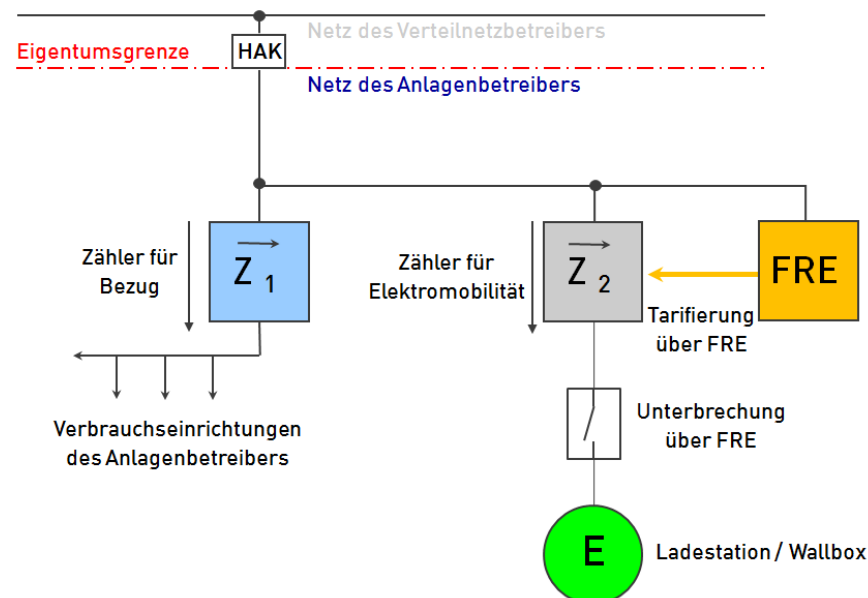
- › Veröffentlichung voraussichtlich zum 1. Januar 2017
- › Mit Veröffentlichung der Erläuterung gilt eine allgemeine Anmeldepflicht für Ladestationen und Wallboxen (ab 4,6 kVA)
- › Anmeldung kann auch durch den Anschlussnehmer durchgeführt werden
- › Datenblatt „Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge“ ist zukünftig auf der Homepage der Netze BW GmbH zu finden ([www.netze-bw.de](http://www.netze-bw.de))

### Achtung bei Zählerplätzen

- › Einhaltung der VDE-AR-N 4101 Zählerplätze erforderlich
- › **Achtung:** Zählerplatz, Anschlussleitungen, Verteiler etc. müssen für die Dauerströme ausgelegt sein
  - Ladeeinrichtungen werden normativ als Dauerstromanlagen ausgelegt
  - Belastungs- und Bestückungsvarianten müssen nach Anwendungsregel beachten werden (Dauerstromverhalten)

## Steuerung von unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen („EnWG § 14 a Anlagen“)

- › Mit Veröffentlichung der Erläuterung zur TAB können im Netzgebiet der Netze BW Elektromobilität als steuerbare Lasten angeschlossen werden
- › HT/NT Tarifierung dadurch möglich, Steuerung und Sperrung der Ladeeinrichtung derzeit nur bei Netzengpässen vorgesehen -> aktuell keine festen Sperrzeiten
- › Sind gleichzusetzen wie Wärmepumpe (Tarifierung)
- › Für die steuerbare Last wird ein Funkrundsteuerempfänger eingebaut (Drei- Punktzählerplatz muss vorbereitet werden)



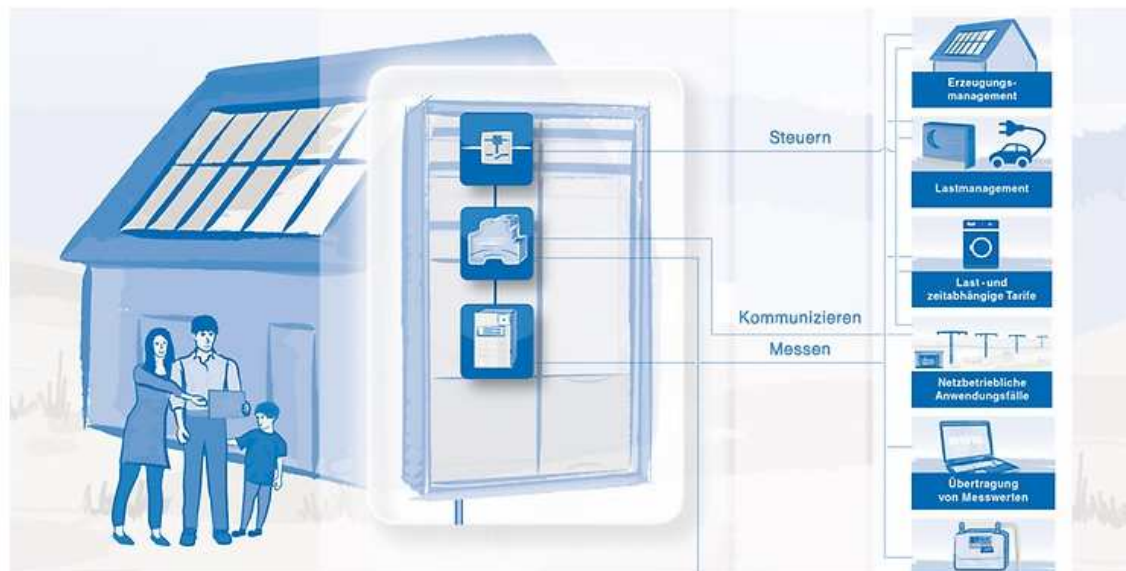
### 3. Aktuelle Anforderungen an Zählerplätze

# Aktuelle Anforderungen an Zählerplätze

Aktuelles zum Zählerplatz

## Digitalisierung der Energiewende

- › Bundesrat hat das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende verabschiedet – Einführung 1. Januar 2017 (Gerätetechnik muss vorhanden sein)
- › VDE|FNN erarbeitet die Lastenhefte für die Intelligenten Messsysteme sowie die Technischen Regelwerke im allgemeinen
  - Voraussetzung: Einhaltung der VDE-AR-N 4101 Zählerplätze für den Einbau der Messsysteme in Neuanlagen entscheidend



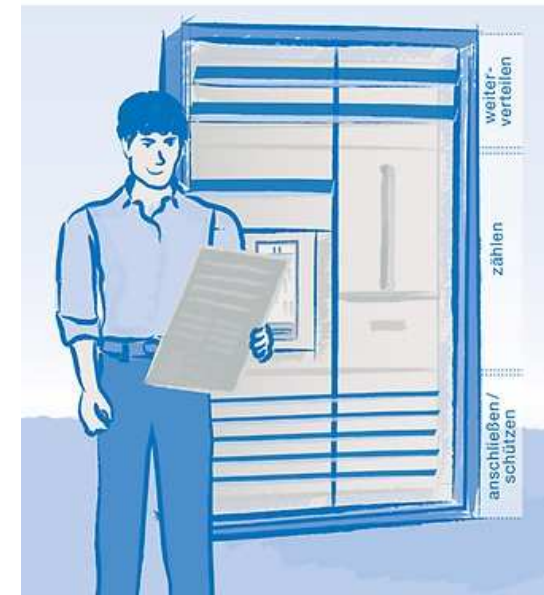
# Aktuelle Anforderungen an Zählerplätze

## Aktuelles zum Zählerplatz



### VDE-AR-N 4101 – Anforderungen an Zählerplätze

- Übergangsfrist ist zum 01. September 2016 abgelaufen
- Wichtigsten Neuerungen
  - Einhaltung DIN VDE 0100-444 (Aufteilung PEN Leiters innerhalb HAK oder unterer Anschlussraum)
  - Forderung eines 5-poliges Sammelschienensystems
  - Oberer Anschlussraum mit mind. 300 mm Höhe
  - Neue Belastungs- und Bestückungsvarianten von Zählerplätzen (2 neue Standardverdrahtungen 10 und 16mm<sup>2</sup>)
  - Mind. CAT 5 Leitung zwischen APZ und Zählerplatz (Verlegeart schutzisoliert)
  - Installationsleerrohr zwischen APL und APZ (s. nächste Folie)
  - APZ im Zählerschrank empfohlen (Lösungen werden seitens Hersteller angeboten)
- Netze BW veröffentlicht eine Checkliste auf der Homepage (mehr Informationen im nächsten Rundschreiben)

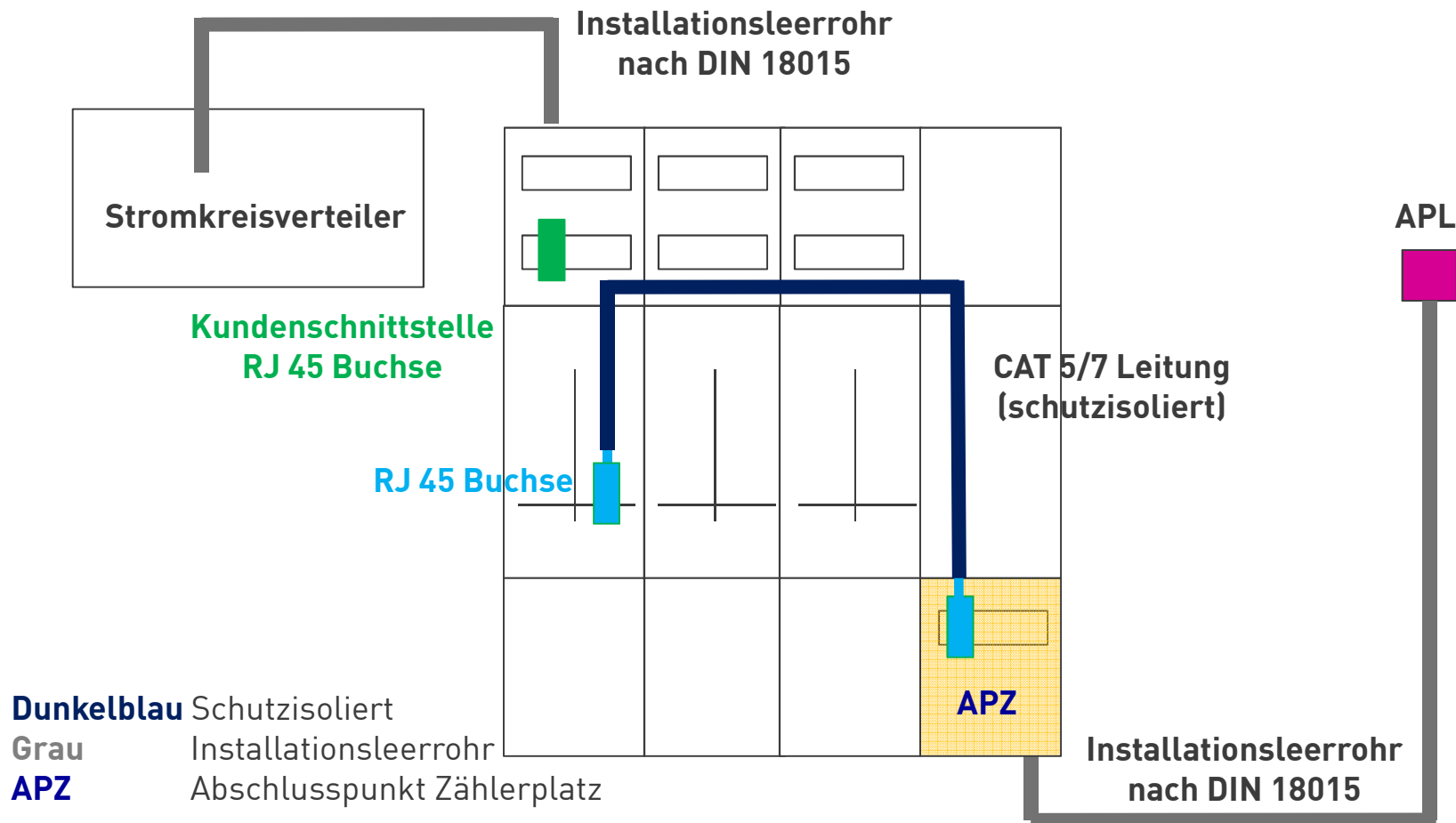


# Anforderungen an Zählerplätze

VDE-AR-N 4101 Anforderungen an Zählerplätze



## Zählerplatz nach VDE-AR-N 4101



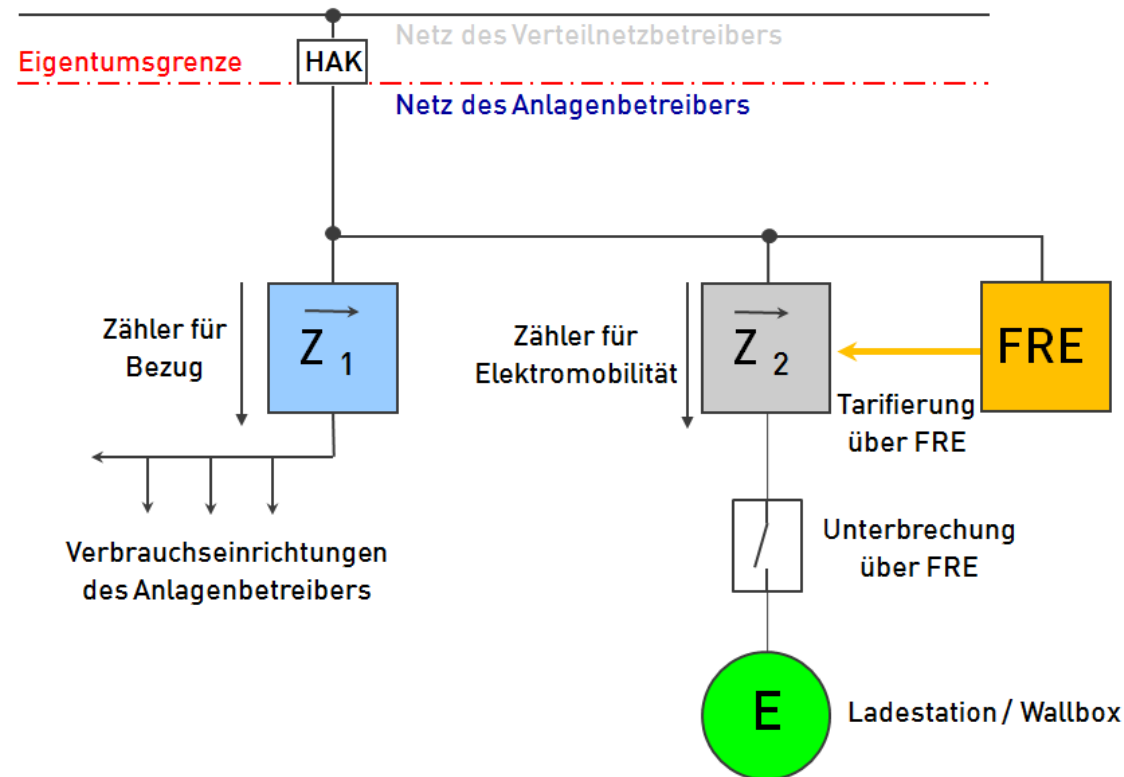
# Aktuelle Anforderungen an Zählerplätze

Aktuelles zum Zählerplatz



## Elektromobilität

- › Steuerung von unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen nach EnWG §14 a
- › Netze BW bietet Elektromobilität als steuerbare und schaltbare Lasten an
- › Ist analog zu sehen wie die Anforderungen an Wärmepumpen

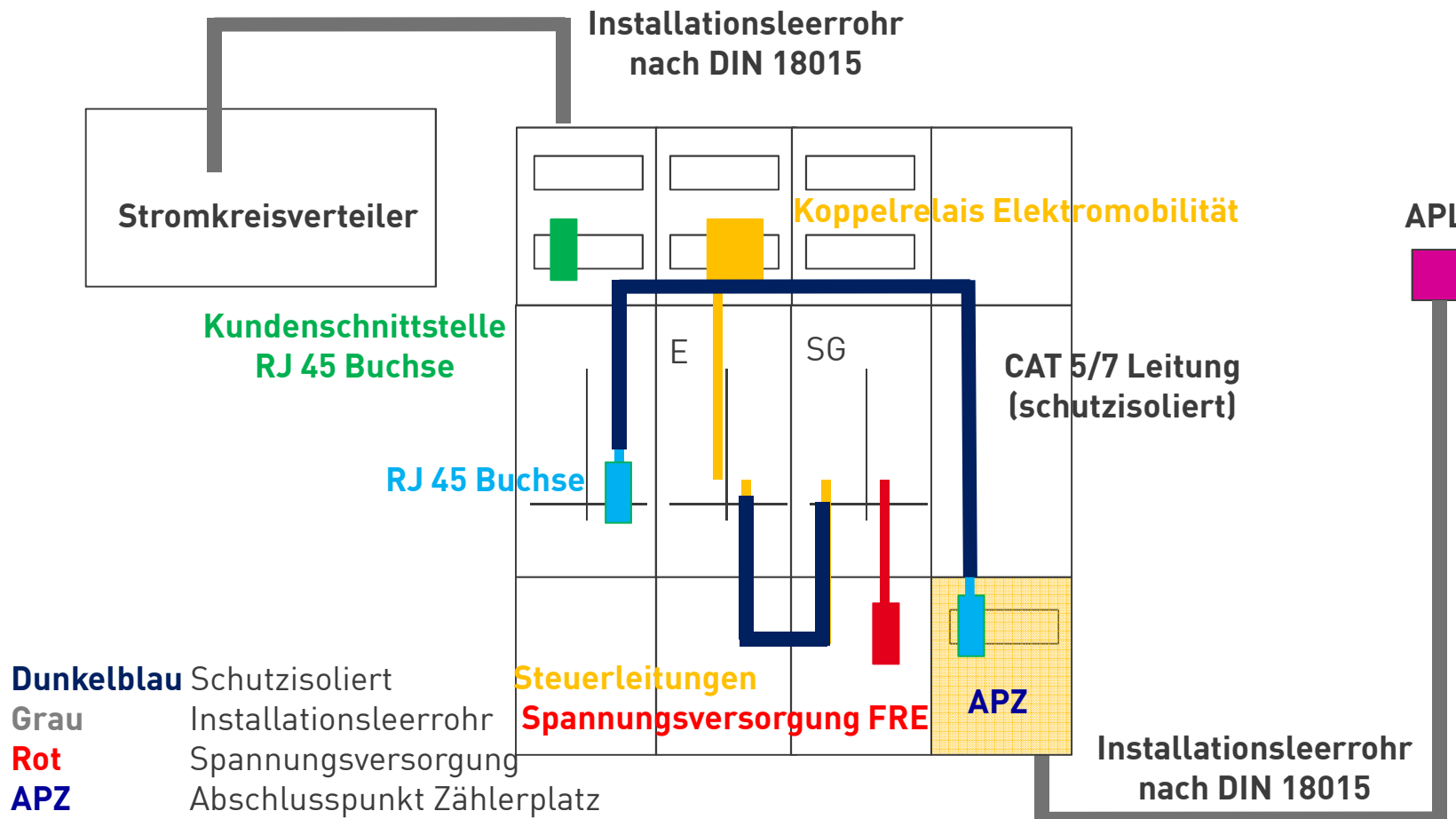


# Anforderungen an Zählerplätze

VDE-AR-N 4101 Anforderungen an Zählerplätze



## Zählerplatz nach VDE-AR-N 4101 inklusive Elektromobilität nach EnWG §14 a





## 4. Aktuelle normative und technische Entwicklungen

Arbeitsstand

### Voraussichtliche Änderungen:

- > Veröffentlichung voraussichtlich 2017/2018
- > Einarbeitung von Speichern im Modus Energielieferung
- > Neues Kapitel zur  $P_{AV}$ -Überwachung
- > Überarbeitung statische Spannungshaltung (Blindleistung)
- > Überarbeitung Netz- und Anlagenschutz
- > Überarbeitung Nachweisverfahren

	VDE-AR-N 4105	VDE
	Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0822 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschriebenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „Liste Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	FNN
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.		
ICS 29.160.40		
<b>Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz –                      Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von                      Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</b>		
Generators connected to the low-voltage distribution network – Technical requirements for the connection to and parallel operation with low-voltage distribution networks		
Générateurs reliés au réseau de distribution de basse tension – Exigences techniques pour la connexion des générateurs et leur fonctionnement parallèle aux réseaux de distribution à basse tension		
Gesamtumfang 80 Seiten		

# Aktuelle normative und technische Entwicklungen

E-VDE-AR-N 4105 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

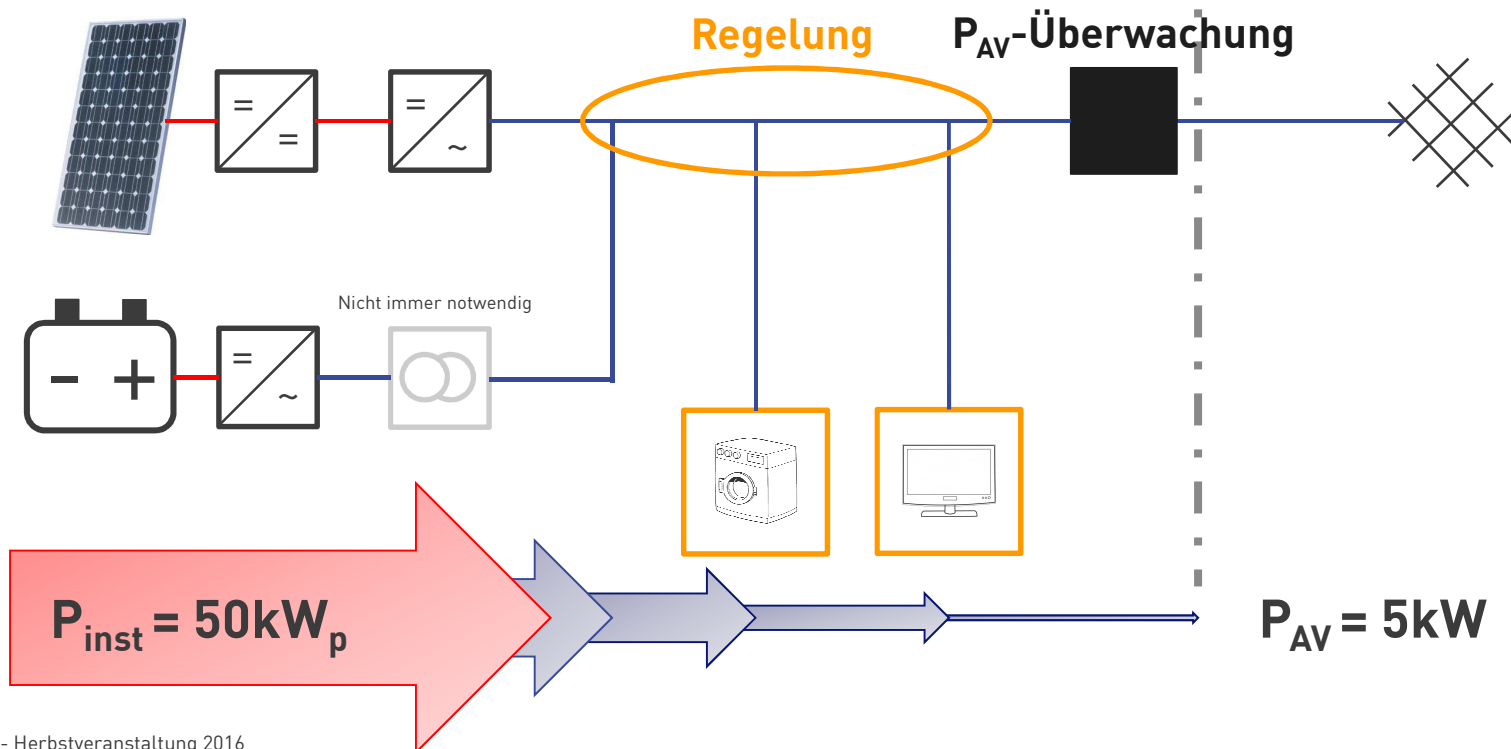
## $P_{AV}$ -Überwachung ( $P_{AV}$ = Vereinbarte Anschlusswirkleistung)

- > Die  $P_{AV}$ -Überwachung gibt die Möglichkeit, eine von der installierten Leistung ( $P_{inst}$ ) abweichende Anschlusswirkleistung  $P_{AV}$  mit dem Netzbetreiber zu vereinbaren und einzustellen.

*Arbeitsstand*

Anlage des Anschlussnehmer (Kundenanlage)

Netz des VNB (Netzbetreiber)

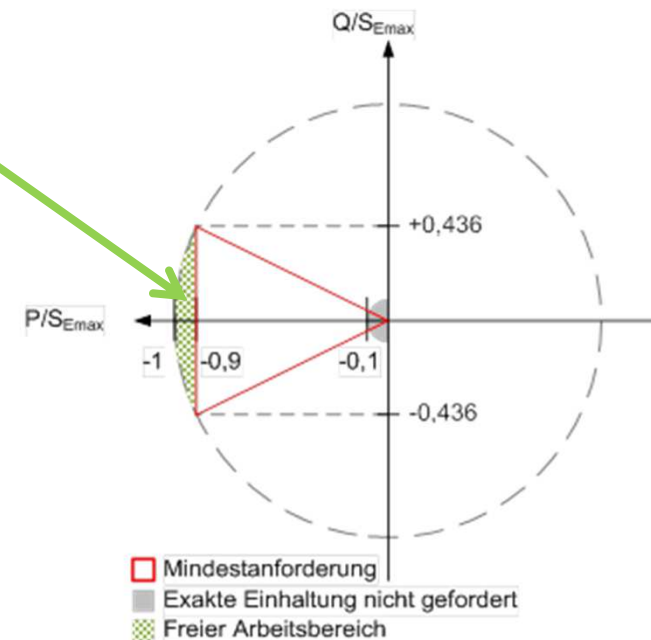


### Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung (Kapitel 5.7.2)

- > Eine Leistungsreduktion zugunsten der Blindleistung ist generell zulässig  
→ Erzeugungseinheiten müssen nicht überdimensioniert werden
- > Alle EZA mit Wechselrichter (nur noch Typ 2 Anlagen) müssen Blindleistung  $> 0,95$  bereitstellen können  
→ Vereinfachung für z.B. kleine BHKW, etc.
- > Die bekannten Kennlinien wurden vereinheitlicht  
→ deutschlandweit die gleichen Kennlinien  
→ Vereinfachte Parametrierung bei der Installation

Arbeitsstand

Beispiel:  
Typ 2  $> 3,7$  kVA (nur Umrichter)



PQ-Diagramm für Typ 2 (nur Umrichter)  
 $\Sigma S_{E_{max}} > 3,7$  kVA an den Generatorklemmen im  
Verbraucherzählpeilsystem

### Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung (Kapitel 5.7.2)

*Arbeitsstand*

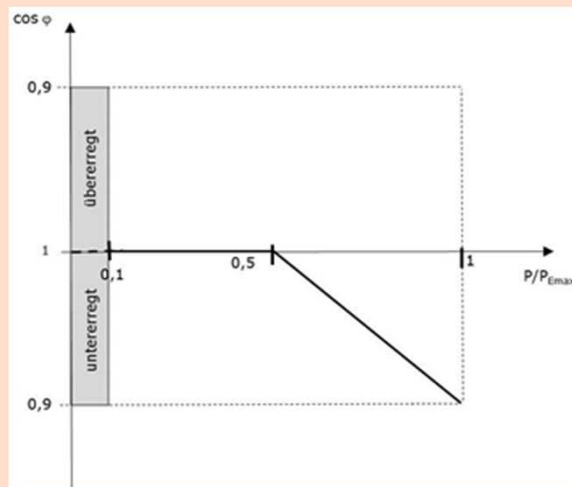
› Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

- Verschiebungsfaktor-/Wirkleistungskennlinie  $\cos \varphi$  (P) oder
- Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U) oder
- Fester Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$

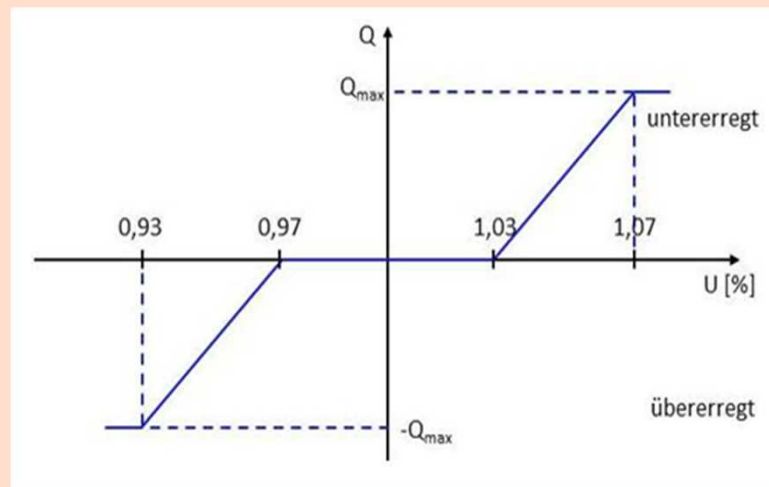
[Auslieferungszustand]

[\*\*\*Neu als Option\*\*\*]

**Standard-Kennlinie  $\cos \varphi$  (P)**  
 Bsp.: Standard-Kennlinie für Typ 2 (nur Umrichter)  
 $\Sigma S_{E_{max}} > 3,7 \text{ kVA}$



**Standard-Blindleistungs-Spannungskennlinie Q(U)**  
 (wirtschaftlich sinnvolle Blindleistungsregelung)






# Einspeisemanagement – Grid Modul

Vorgaben nach EEG/KWKG



## Gesetzliche Anforderungen nach installierter Leistung

Bei Netze BW installiert

Ab 100 kW	 <ul style="list-style-type: none"><li>• Ferngesteuerte Reduktion der Einspeisung</li><li>• Abfrage der aktuellen Einspeiseleistung</li><li>• Bidirektionale Kommunikation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Über 1 MW: Ca. 300 Anlagen</li><li>&gt; Von 100 kW bis 1 MW: Ca. 3000 Anlagen</li></ul>
30 – 100 kW	 <p>Für Solar-Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ferngesteuerte Reduktion der Einspeisung</li><li>• Bestandsanlagen (vor 1.1.2009): Keine technische Vorgabe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Ca. 13 000 Anlagen</li></ul>
0 – 30 kW	 <p>Für Solar-Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wahlmöglichkeit:<ul style="list-style-type: none"><li>• Ferngesteuerte Reduktion der Einspeisung</li><li>• Dauerhafte Reduktion auf 70% der installierten Leistung</li></ul></li><li>• Bestandsanlagen (vor 1.1.2012): Keine technische Vorgabe</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Ca. 133 000 Anlagen</li></ul>

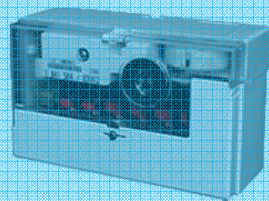
# Einspeisemanagement mit Grid Modul (Pilot)

Konzept der technischen Realisierung

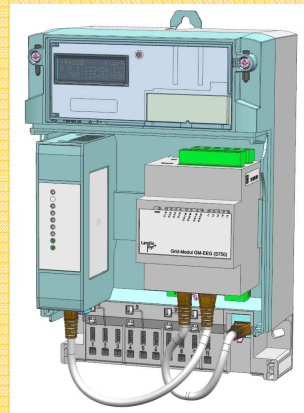
Aktuell

Pilot / Rollout

## Funkrundsteuerempfänger (FRE)



- Keine bidirektionale Anbindung
- Kein Abruf von Ist-Werten möglich
- Keine Verschlüsselung nach BSI\* Vorgaben (Technischer Richtlinie)



SyM<sup>2</sup>-Zähler  
(Synchronous Modular Meter) mit  
Grid-Modul (GM)

- Bidirektionale Anbindung
- Abruf von Ist-Werten (Netzzustandsdaten) möglich
- Direkte Kontrollmöglichkeit der Funktionsweise der Technik
- Sichere Datenübertragung und hohe Verfügbarkeit
- Einzelne Anlagen können reduziert werden
- Direktvermarktung

## Anforderungen an das Einspeisemanagement (ESM)

- Anpassung der Technischen Mindestanforderungen wären notwendig
- Rechtzeitige Informationen werden dann über das Installateurs- Rundschreiben verteilt
- Weiterhin Anbindung der EZA über potentialfreie Kontakte (100/60/30/0%)
- Einspeisemanagement erfolgt am zentralen Zählerplatz (Verbindungsleistung vorsehen)

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**