Fragen der Einspeisemessung aus Sicht der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt

martin.kahmann@ptb.de

1 Warum richtig messen ?

2 Wodurch erreichen ?

3 Welche Messeinrichtungen ?

4 Was bei Solarstrommessung beachten ?

1 Warum richtig messen ?

2 Wodurch erreichen ?

3 Welche Messeinrichtungen ?

4 Was bei Solarstrommessung beachten ?

Richtig messen ?

physikalisch-technisch

- Naturgesetze
- Ingenieurwissenschaftliche Normen/Konventionen

Voraussetzung für

marktwirtschafts-politisch

Ziel: Funktionierende Märkte

(Mess- und) Eichgesetz

...und Kontext

energie-politisch

Ziel: Sichere, nachhaltige Energieversorgung

EnWG, EEG

...und Kontext

Machtgleichgewicht durch Transparenz

Akerlof

Akerlof, G.A. (1970)
The market for lemons: quality uncertainty and the market mechanism,
***Quarterly Journal of Economics*, 84, pp. 488-500.**

Nobelpreis 2001 zusammen mit Spence und Stiglitz für ähnliche Arbeiten zu dem Thema

Informations-Asymmetrie zwischen Anbieter und Nachfrager

↓

Adverse Selektion (ökonomische Fehlentscheidungen) und Misstrauen

↓

Marktversagen

1 Warum richtig messen ?

2 Wodurch erreichen ?

3 Welche Messeinrichtungen ?

4 Was bei Solarstrommessung beachten ?

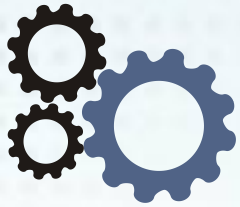
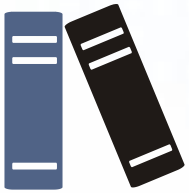
Einschlägige Aufgaben eines gesetzlichen Messwesens

- Vorausetzungen schaffen für Transparenz und Vergleichbarkeit im Warenverkehr mit messbaren Gütern

- Subjektives objektivieren
- Qualitatives quantifizieren
- Analoges digitalisieren

- Methoden instituieren und ihre Anwendung durchsetzen

Arten regulatorischer Maßnahmen

	Präventive Maßahmen	Repressive Maßnahmen
 Technisch	• Bauartzulassungen • Konformitätsbewertungen • Mitarbeit bei Normung • Darstellung und Weitergabe der Einheiten kW/kWh • Eichen	
 Organisatorisch	• Begutachtung von QM-Systemen der Hersteller • Aufsicht st.anerk. Prüfstellen • Politikberatung	• Marktüberwachung • Befundprüfung (MessZV/ EO)

Eichrechtliche Instanzen

	Präventive Maßahmen	Repressive Maßnahmen
Technisch	• Benannte Stellen Europas • PTB als Metrologiebehörde • Eichbehörden mit ihren staatl. anerk. Prüfstellen	
Organisatorisch	• Benannte Stellen Europas • Eichbehörden	• Eichbehörden

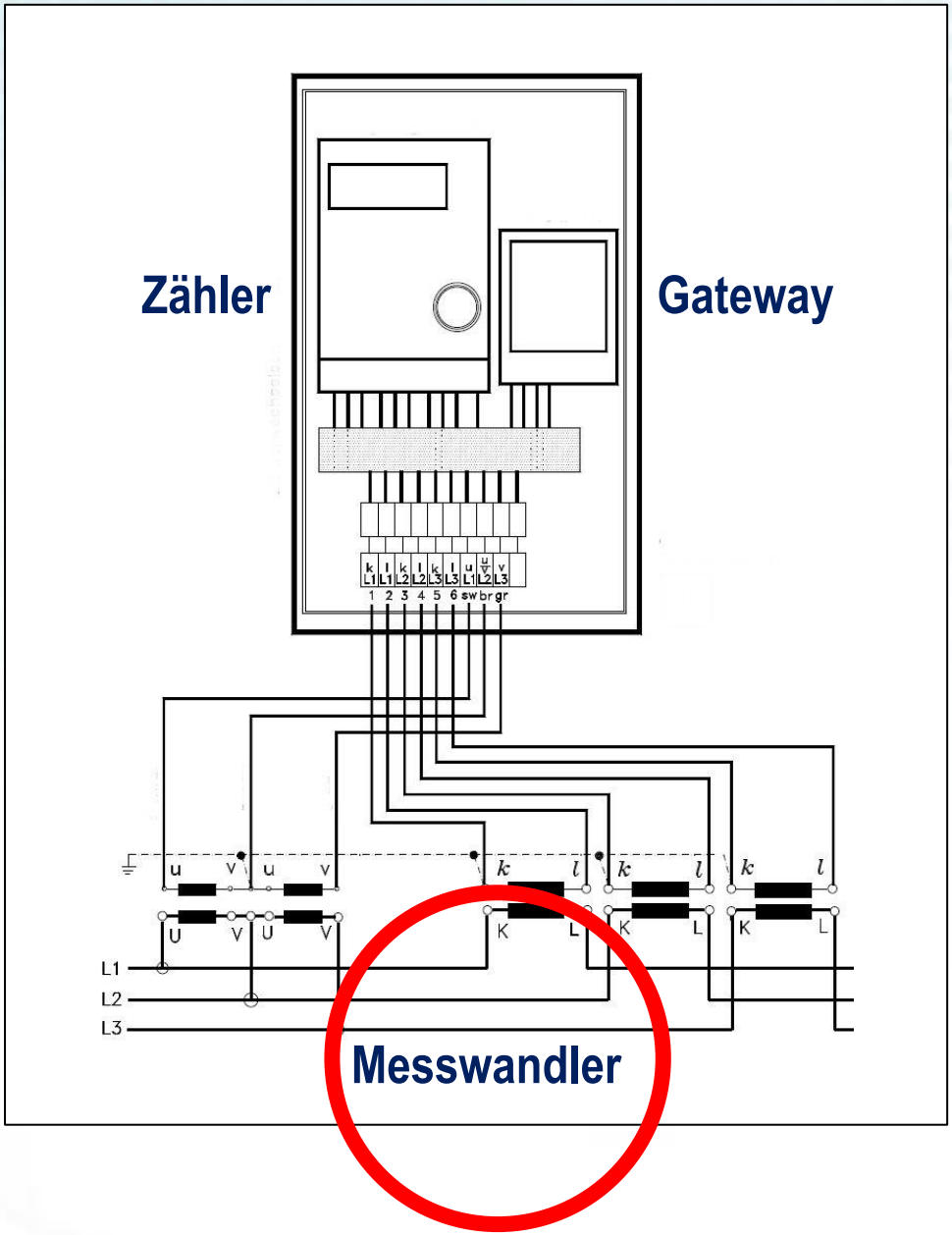
1 Warum richtig messen ?

2 Wodurch erreichen ?

3 Welche Messeinrichtungen ?

4 Was bei Solarstrommessung beachten ?

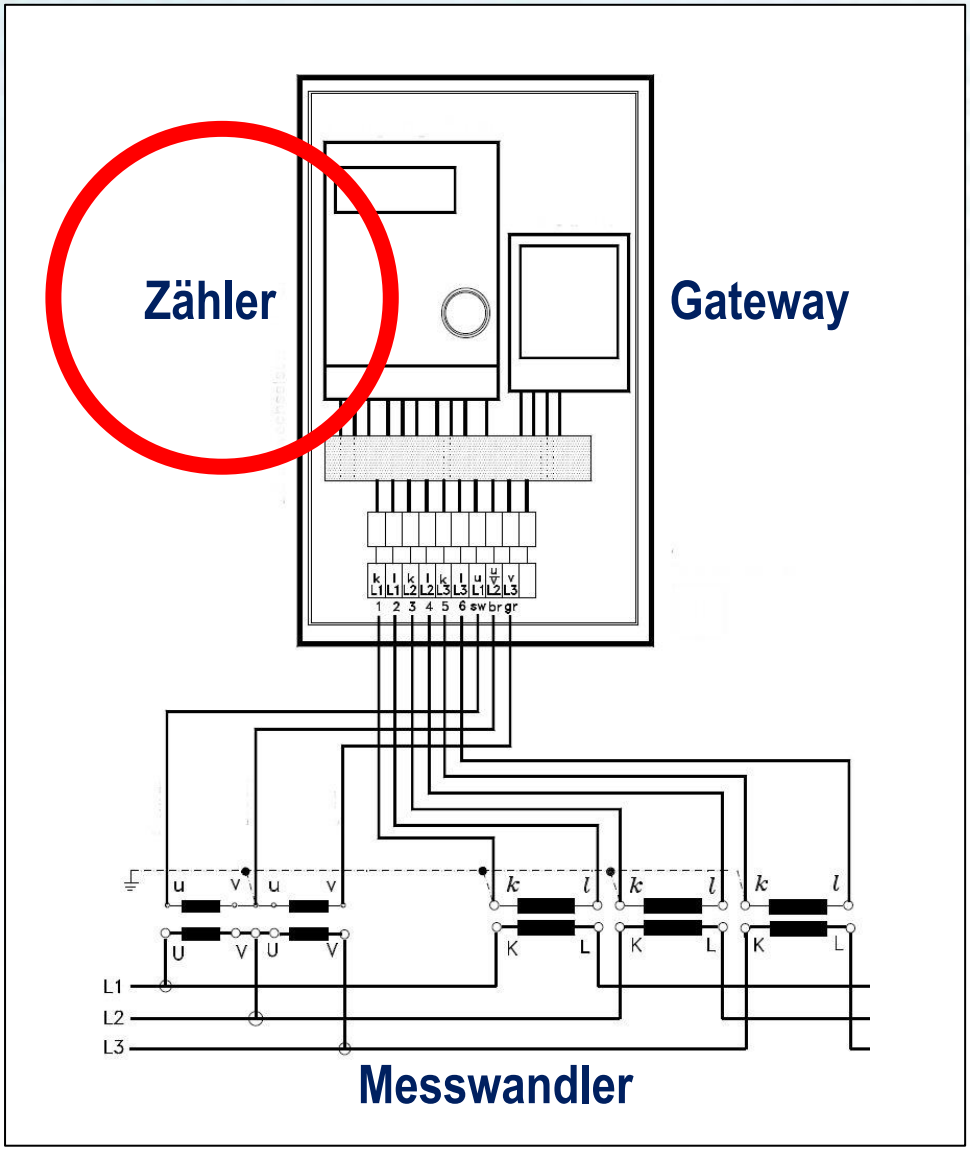
Messeinrichtungen: Messsatz



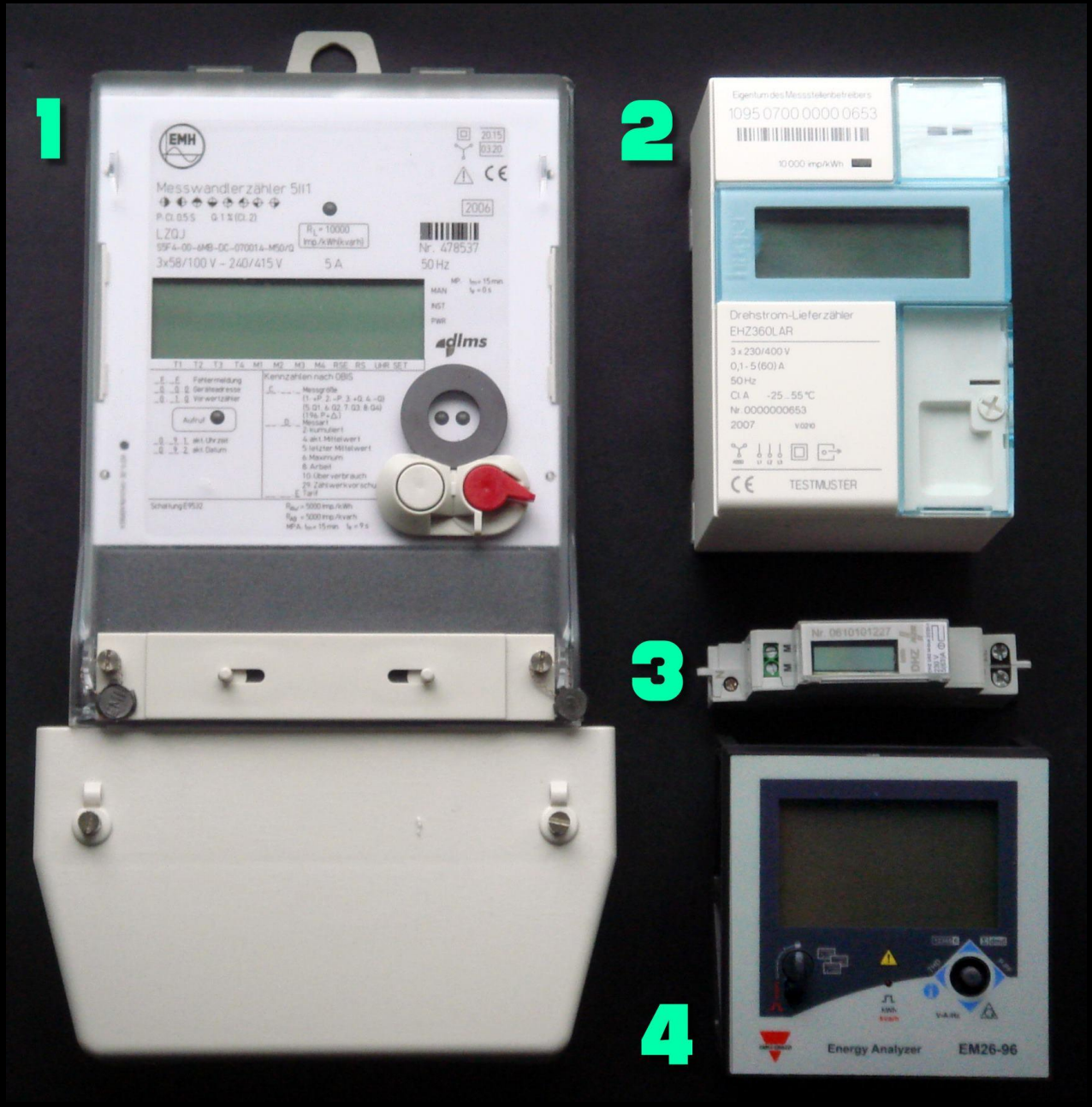
Messwandler

Verschiedene Bauformen von Abrechnungs-Messwandlern

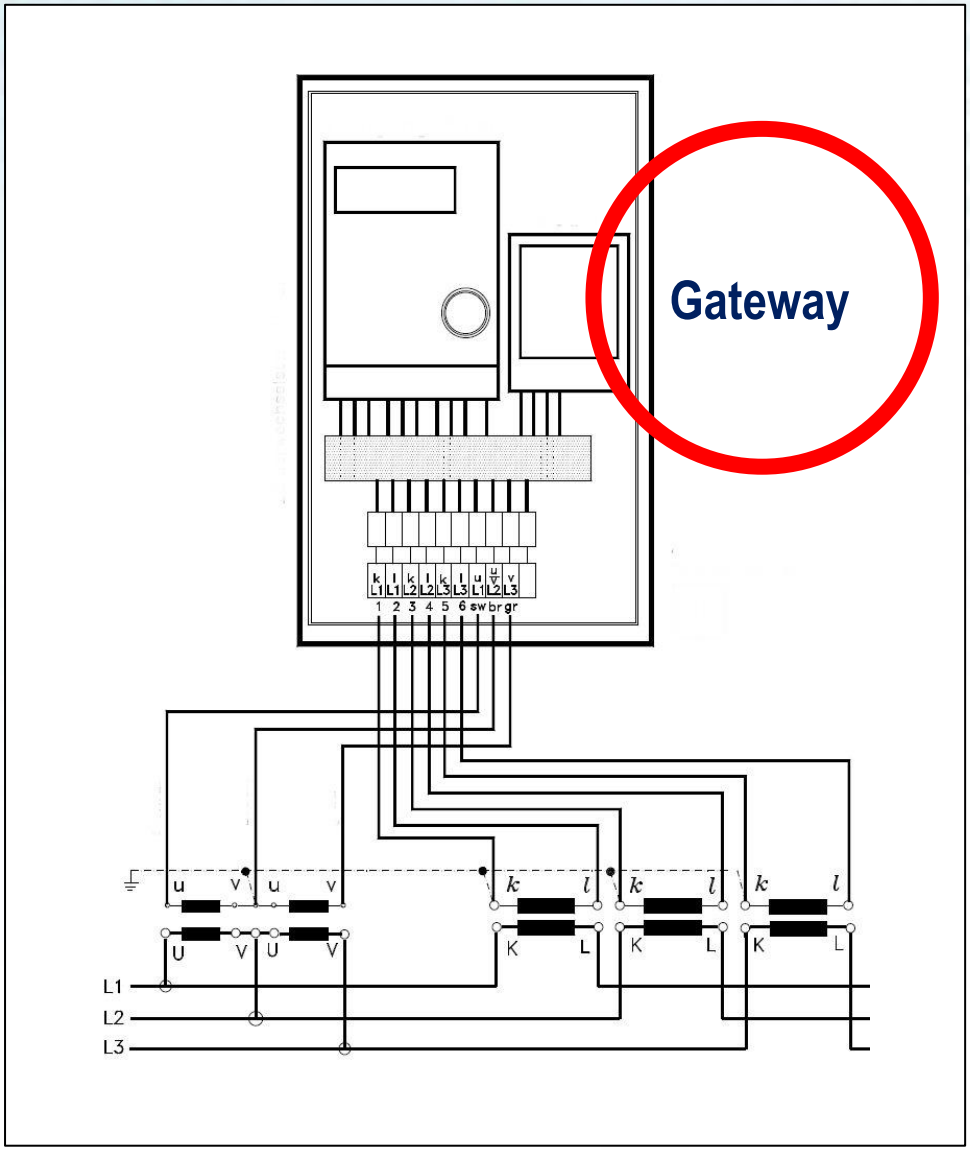
Zähler


Zähler
Gateway
k L1 l L1 k L2 l L2 k L3 l L3 u U L1 v V L2 v L3
1 2 3 4 5 6 sw br gr
u v u v
k l k l k l
U V U V
K L K L K L
L1
L2
L3
Messwandler

Zähler

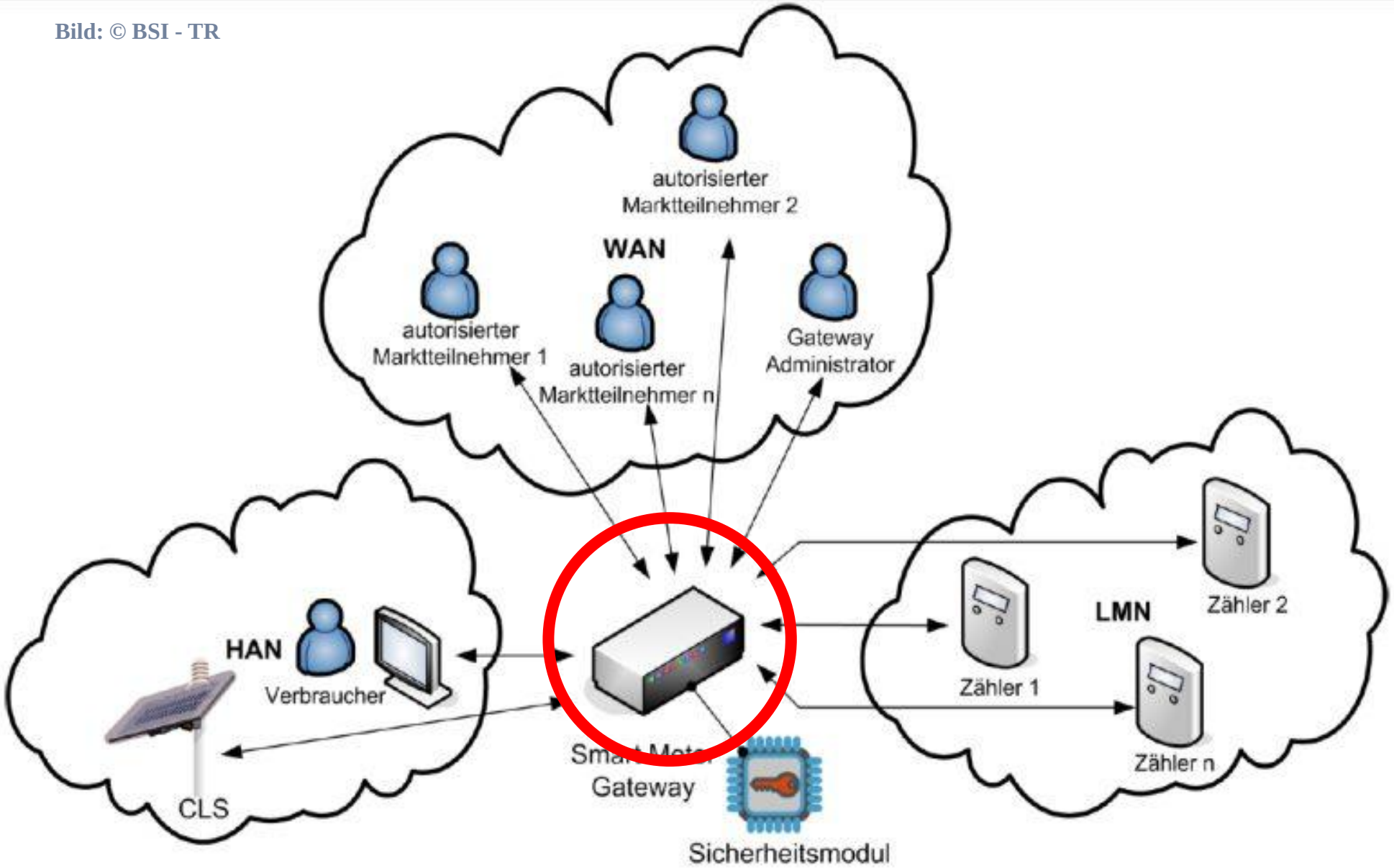

1
2
3
4
EMH
Messwandlerzähler 5il1
2006
3x58/100 V ~ 240/415 V
5 A
50 Hz
Nr. 478537
dlms
Drehstrom-Lieferzähler
EHZ360LAR
3 x 230/400 V
0,1 - 5 (60) A
50 Hz
Cl A -25...55 °C
Nr 0000000653
2007
TESTMUSTER
Energy Analyzer
EM26-96

Gateways


Gateway
k L1 l L1 k L2 l L2 k L3 l L3 u L1 v L2 v L3
1 2 3 4 5 6 sw br gr
u v u v
U V U V
k l k l k l
K L K L K L
L1
L2
L3

Gateways

Bild: © BSI - TR



1 Warum richtig messen ?

2 Wodurch erreichen ?

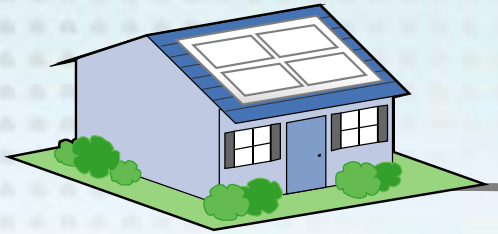
3 Welche Messeinrichtungen ?

4 Was bei Solarstrommessung beachten ?

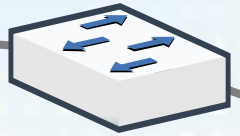
Eichrechtlich zu beachtende Punkte

A	B
Richtigkeit der Messeinrichtung	Richtigkeit der Verwendung und Installation
2 Beispiele	2 Beispiele
A .1 2-150 kHz-Problem: Zähler A .2 Zeitstempel: WWW-Uhrzeit	B .1 Datenaggregation B .2 Erfassung der Energieflüsse

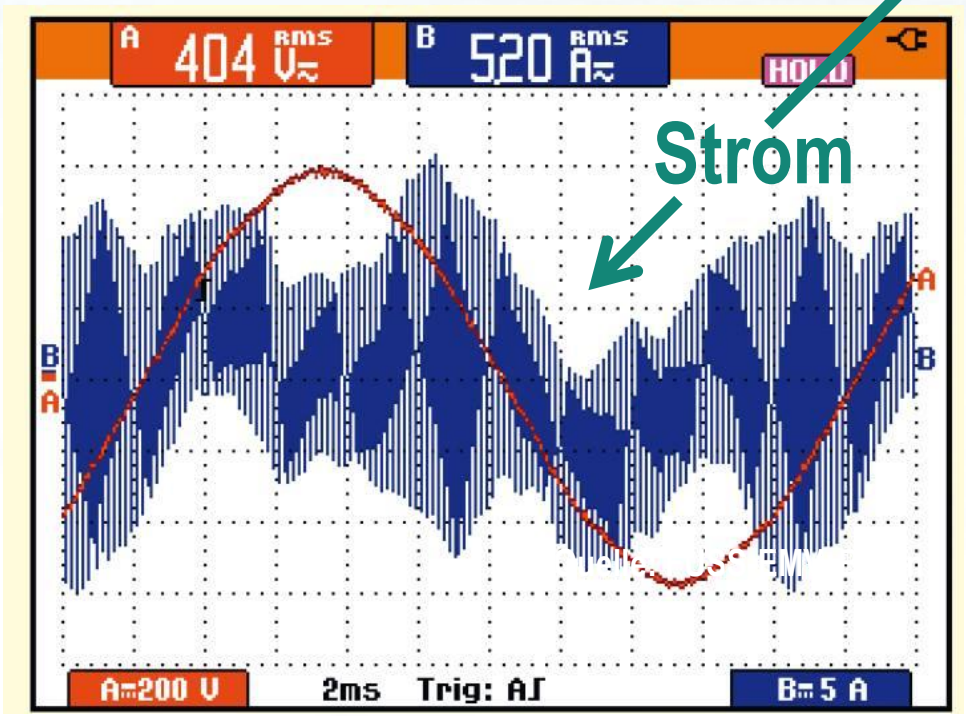
A.1: Normungslücke 2-150 kHz



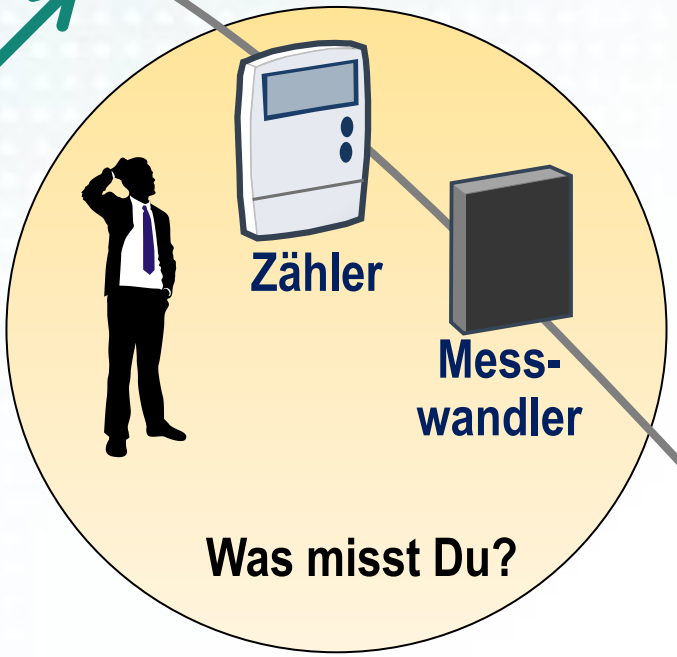
Solarpanel

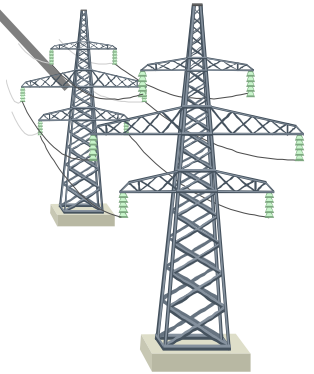


Inverter



Strom





Public Grid

A.2: Eichrechtkonforme Internet-Zeit

RFC - 5246 (TLS)

Server geeicht oder in Vertrauenswürdiger Umgebung betrieben
RFC - 867 (Daytime-Protocol)
RFC – 868 (Time-Protocol)

WWW

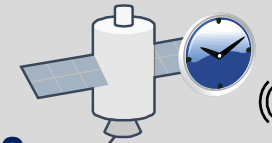
Gateway

Server-Konzept, das NTP mit Authentizität/Integrität realisiert , wird in der PTB untersucht. (NTPv4, Autokey, kommt wegen Sicherheitslücke derzeit nicht in Frage)

Prüfung
(Authentizität/Integrität)

Synchronisation
(Richtigkeit)

GPS

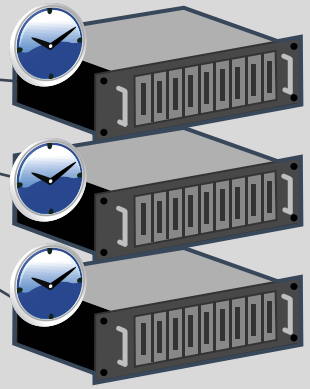


DCF77

Äther

PTB

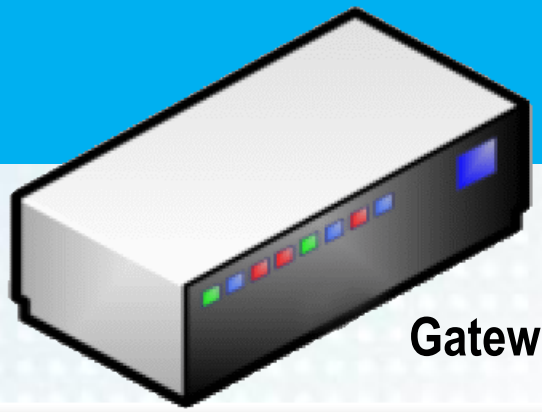
WWW



Synchronisation
(Genauigkeit)

RFC 958 etc. (NTP)

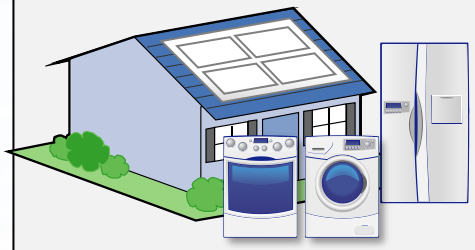
B.1: Datenaggregation



Gateway

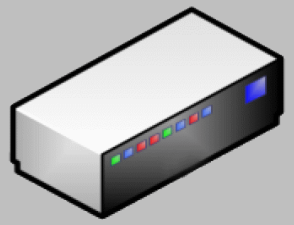
Was im Gateway geschieht…

Zuordnung | Zuordnung | Zuordnung | Zuordnung

			
- Schuldner - Gläubiger	- Zeitpunkt - Zeitspanne	- Generator - Verbraucher	ext. Bedingungen für dynam. Tarife

B.1: Datenaggregation

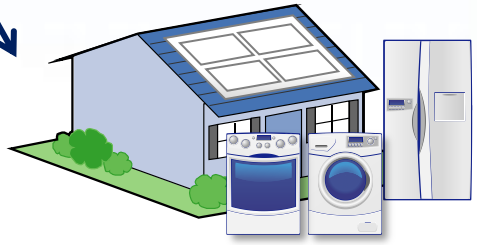
Aktionsgebiet regulatorischen Eingriffes



Geeichtes Gateway

Vertrauenswürdige Anzeigen

Standardisierte FMBF in der Rechnung

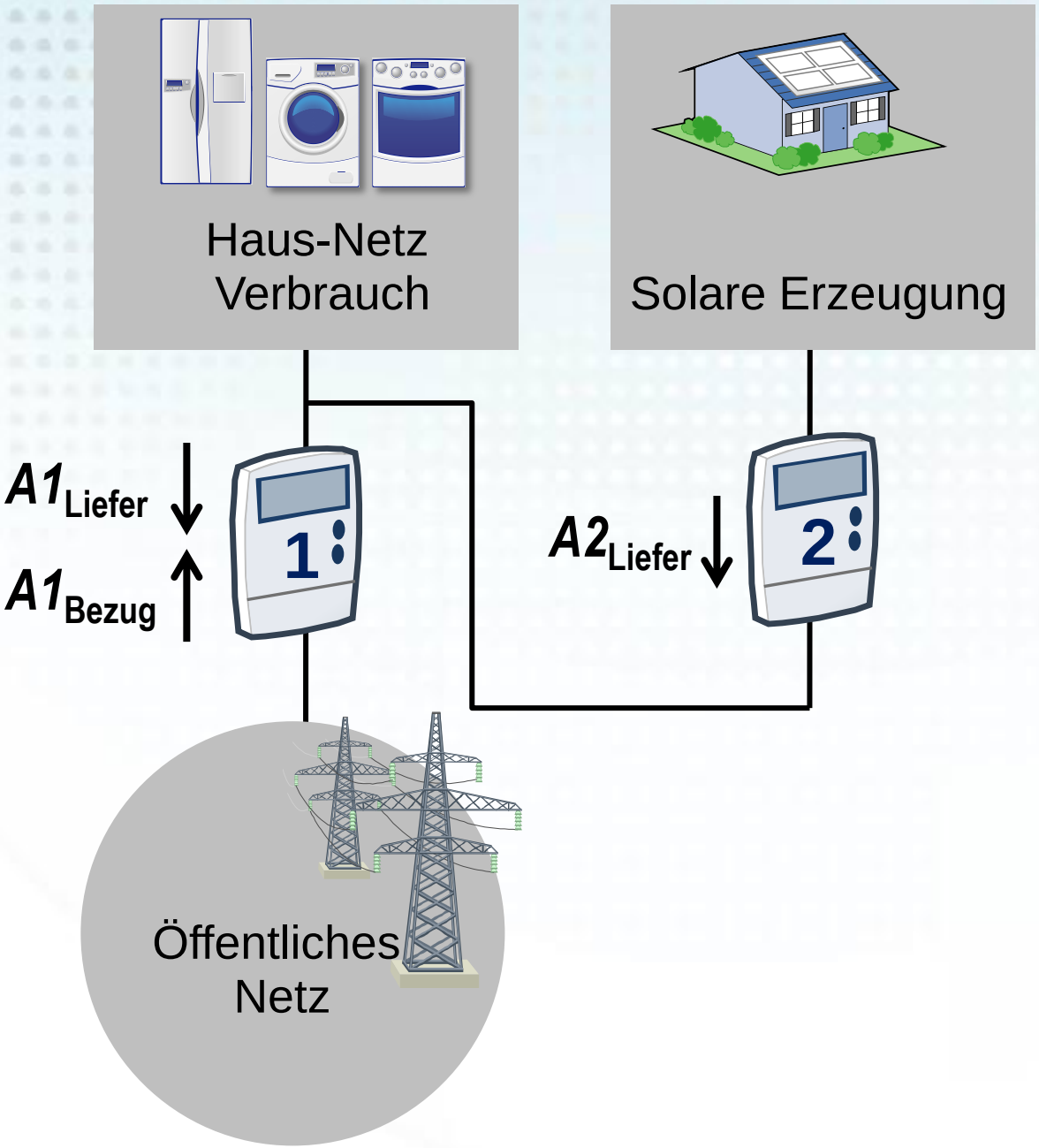


Reale Installation

Energiekunden/Verbraucher

Gewährleistung des Vorliegens der Voraussetzungen für die Wahrnehmung der Rechte als Marktpartner

B.2: Wo überall Messeinrichtungen?



Eichrechtlich betrachtet:

Abrechnung nur von kWh:

Zähler 1: MID-Zweirichtungs-Zähler
Zähler 2: MID-Einrichtungs-Zähler

Abrechnung von kWh nach Zeit-/und Mengenzonen und oder Leistung:

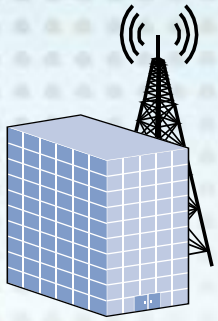
Zähler 1: Zweirichtungs-RLM-Zähler
Zähler 2: Einrichtungs-RLM-Zähler

Achtung!

In Rechnung gestellte kWh und kW müssen immer mit einem Messgerät bestimmt worden sein.

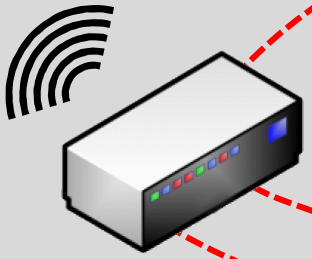
Summen von geschätzten und gemessenen Werten sind nicht gemessen, sondern geschätzt!

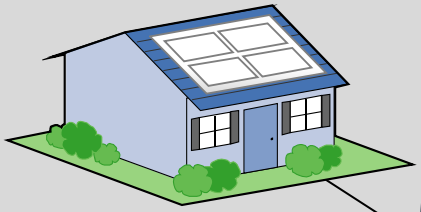
B.2: Smart Metering 2020

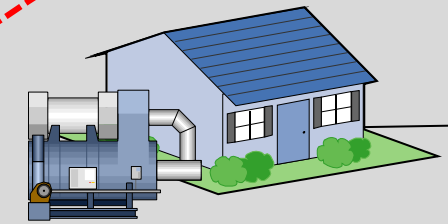


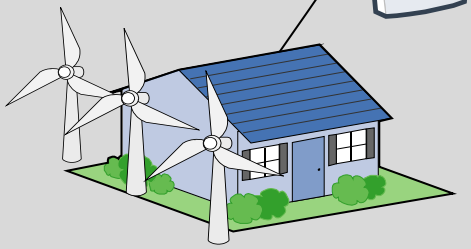
Messstellen-Betreiber

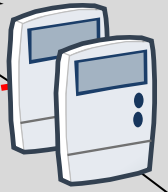
semizentrale
Messwertreihen
Aggregierung
mit Gateway

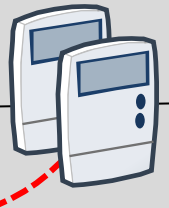


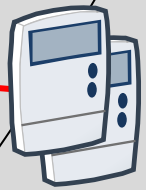


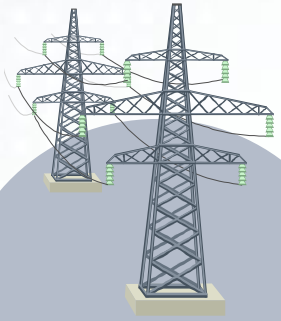












Öffentliches Netz

§110-EnWG-Netze?
Smart Grid ?

Fazit:

- Eichrecht verlangt, dass grundsätzlich physikalisch richtig gemessen wird.
- Eichrechtlich richtig messen kann aufwändig und kompliziert sein.
- Duldungskompetenz für eichrechtlich unrichtiges Messen liegt bei den Eichbehörden.
- Ob Umwelt- oder Energierecht Eichrecht bricht, dazu ist in der PTB bislang keine offizielle Stellungnahme des BMWi bekannt.

Vielen Dank
für Ihre freundliche Aufmerksamkeit !

Dr.-Ing. Martin Kahmann

Lt. FB „Elektrische Energiemesstechnik“
38116 Braunschweig, Bundesallee 100
Tel.: 0531 592 2300, martin.kahmann@ptb.de