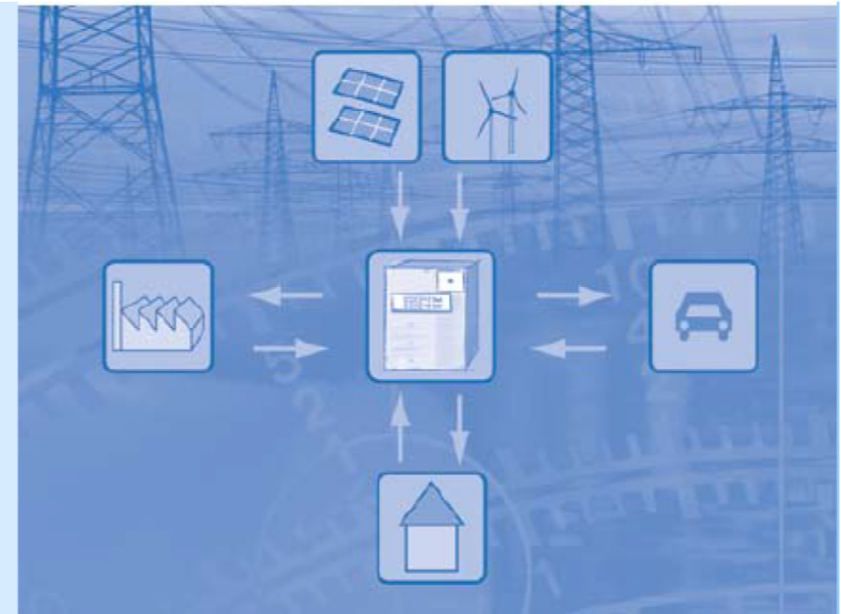


# Technische Aspekte der Eigen- / Drittversorgung

15. Fachgespräch der Clearingstelle EEG  
04. September 2013 in Berlin

**Jörg Reuschel**

stellv. Vorsitz FNN LK Zähl- und Messwesen  
Vattenfall Europe Metering GmbH  
joerg.reuschel@vattenfall.de



# Themenübersicht

## 1. Rechtliche Randbedingungen zur Messung

- (1) **EnWG**
- (2) **EEG**
- (3) **Eichrecht**

## 2. Technische Regelwerke

- (1) **Standardisierungsarbeit des VDE / FNN**
- (2) **VDE Anwendungsregeln / Metering Code**

## 3. Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

- (1) **Direkte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?**
- (2) **Indirekte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?**
- (3) **Ankopplung eines Nachbar-Inselnetzes ?**
- (4) **Ankopplung separater PVA an Nachbar-Hausnetz ?**
- (5) **Ankopplung separater PVA an Nachbar-Inselnetz ?**

# Themenübersicht

## 1. Rechtliche Randbedingungen zur Messung

- (1) **EnWG**
- (2) **EEG**
- (3) **Eichrecht**

## 2. Technische Regelwerke

- (1) Standardisierungsarbeit des VDE / FNN
- (2) VDE Anwendungsregeln / Metering Code

## 3. Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

- (1) Direkte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?
- (2) Indirekte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?
- (3) Ankopplung eines Nachbar-Inselnetzes ?
- (4) Ankopplung separater PVA an Nachbar-Hausnetz ?
- (5) Ankopplung separater PVA an Nachbar-Inselnetz ?

# Rechtliche Rahmenbedingung zur Sicherheit: EnWG

## § 49 Anforderungen an Energieanlagen

- (1) Energieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.
- (2) Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik wird vermutet, wenn bei Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Abgabe von Elektrizität die technischen Regeln des Verbandes der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. eingehalten worden sind.

→ **Einhaltung der Norm VDE 0100  
Errichtung von Niederspannungsanlagen bis 1000 V**

## Rechtliche Randbedingungen zur Messung: EEG

- **§ 33 EEG: Marktintegrationsmodell**
- **§ 37 EEG Vermarktung und EEG-Umlage**
- **§ 39 EEG Abs. (3) Verringerung der EEG-Umlage**
  - ➔ **Berechnung der um 2 Ct./kWh verminderten EEG-Umlage und der Vergütung auf der Basis geeichter Zähler bzw. Messsysteme**

# EEG § 7 Ausführung und Nutzung des Anschlusses

## Messung der erzeugten Energie

(1) Anlagenbetreiberinnen und -betreiber sind berechtigt, den Anschluss der Anlagen sowie die Einrichtung und den Betrieb der Messeinrichtungen einschließlich der Messung von dem Netzbetreiber oder einer fachkundigen dritten Person vornehmen zu lassen. Für Messstellenbetrieb und Messung gelten die Vorschriften der §§ 21b bis 21h des Energiewirtschaftsgesetzes und der auf Grund von § 21i des Energiewirtschaftsgesetzes erlassenen Rechtsverordnungen.

## EnWG § 21b Messstellenbetrieb

Der Messstellenbetreiber ist verpflichtet den einwandfreien und einen den eichrechtlichen Vorschriften entsprechenden Messstellenbetrieb durchzuführen.

## Rechtliche Randbedingungen zur Messung: MessEG

- **MessEG (in Kraft ab 01.01.2015) und Eichverordnung (in Arbeit)**
  - ➔ Pflicht für Messgeräte beim Einsatz im geschäftlichen Verkehr
    - § 31 Anforderungen an das Verwenden von Messgeräten
    - § 32 Anzeigepflicht
    - § 33 Anforderungen an das Verwenden von Messwerten
  
- **PTB-Anforderung 50.8 als Zusatzvorschrift zur PTB-A 50.7 (in Arbeit)**
  - ➔ Anwendung für BSI-konforme Messsysteme
    - Installierte Speiseleistung > 7 kW

# Themenübersicht

## 1. Rechtliche Randbedingungen zur Messung

- (1) EnWG
- (2) EEG
- (3) Eichrecht

## 2. Technische Regelwerke

- (1) **Standardisierungsarbeit des VDE / FNN**
- (2) **VDE Anwendungsregeln / Metering Code**

## 3. Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

- (1) Direkte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?
- (2) Indirekte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?
- (3) Ankopplung eines Nachbar-Inselnetzes ?
- (4) Ankopplung separater PVA an Nachbar-Hausnetz ?
- (5) Ankopplung separater PVA an Nachbar-Inselnetz ?

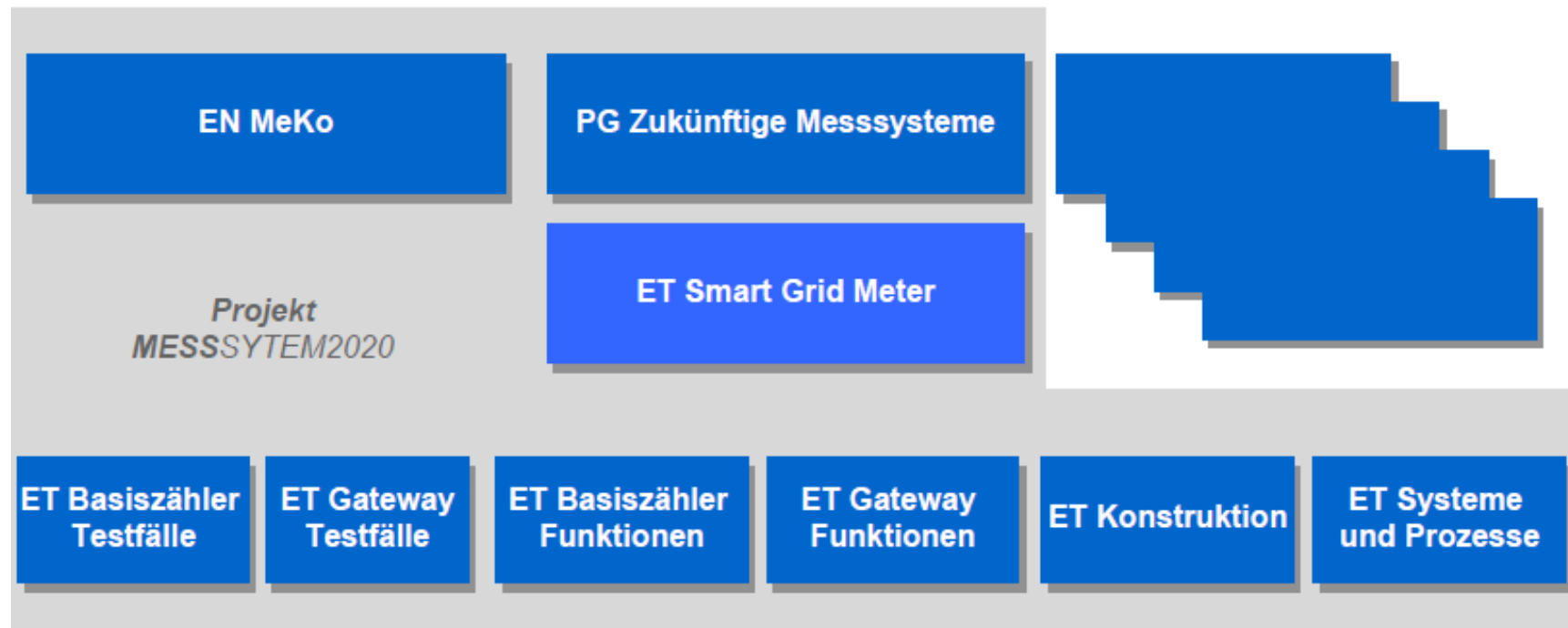


## Gesamtstruktur des FNN



## Arbeitsstruktur des FNN im Bereich Zähl- und Messwesen

### Lenkungsreis Zähl- und Messwesen



# Geplante Arbeitsergebnisse des FNN für die Umsetzung des Smart Metering in Deutschland

Entwicklung von Spezifikationen für zukunftssichere, wirtschaftliche und „massentaugliche“ Elektrizitätszähler und Gateways (Smart Meter) sowie zielgerichteter Geschäftsprozesse

## Lastenhefte / Leitfaden

- Funktionen
- Protokolle
- Manipulationsschutz
- Anzeige
- Bedienkonzept
- Geschäftsprozesse
- Konstruktion
- sonstige Anforderungen



## Zugehörige Testfälle

- zur Durchführung von Interoperabilitätsprüfungen während der Entwicklung
- VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut ist involviert

# Technische Anschlussbedingungen Übersicht

August 2011

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | <b>VDE-AR-N 4105</b>  | <b>VDE</b> |
|  | Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>FNN</b> |
| <p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.160.40</p> <p><b>Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</b></p> |   |            |

August 2011

|   |   |            |
|---|---|------------|
|   | <b>VDE-AR-N 4101</b>  | <b>VDE</b> |
|   | Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>FNN</b> |
| <p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 91.140.50</p> <p><b>Anforderungen an Zählerplätze in elektrischen Anlagen im Niederspannungsnetz</b></p> |   |            |

April 2012

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | <b>VDE-AR-N 4102</b>  | <b>VDE</b> |
|  | Dies ist eine VDE-Anwendungsregel im Sinne von VDE 0022 unter gleichzeitiger Einhaltung des in der VDE-AR-N 100 beschriebenen Verfahrens. Sie ist nach der Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden. | <b>FNN</b> |
| <p><b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b></p> <p>ICS 29.240.10</p> <p><b>Anschlusschränke im Freien am Niederspannungsnetz der allgemeinen Versorgung – Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss von ortsfesten Schalt- und Steuerschränken, Zähleranschlussäulen, Telekommunikationsanlagen und Ladestationen für Elektrofahrzeuge</b></p> |   |            |

## VDE-AR-N 4101 und VDE-AR-N 4102

### Die Anwendungsregeln beschreiben u. a.:

- **Standardisierung der Messtechnik und des Zählerplatzes**  
Diese dient der
  - ➔ **Senkung der Kosten für den Übergabeschrank des Anlagenbetreibers sowie für die Gerätekosten des MSB**
  - ➔ **Zukunftssicherheit**
  - ➔ **Berücksichtigung der Wärmeentwicklung der Gerätetechnik**
  - ➔ **Sicherheit der elektrischen Anlage**

## VDE-AR-N 4105

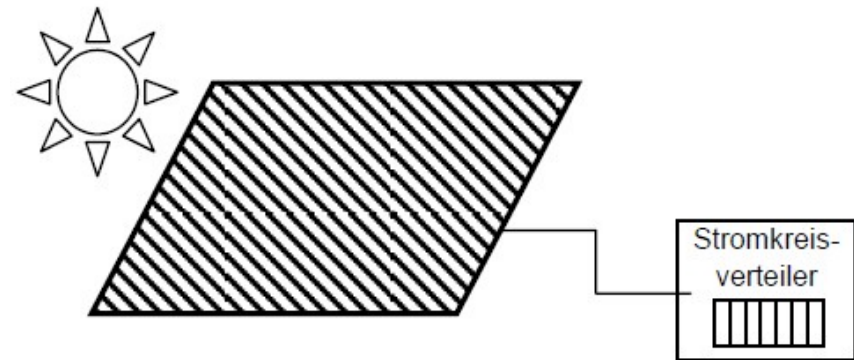
### Die Anwendungsregel beschreibt:

- Das Inbetriebsetzungsverfahren von Erzeugungsanlagen
- Grundsätze für die Festlegung des Netzanschlusspunktes
- Den Netz- und Anlagenschutz (NA-Schutz) und erforderliche Schutzeinrichtungen
- Die Abrechnungsmessung
- Die Betriebsbedingungen
- Nachweis der elektrischen Eigenschaften

## VDE-AR-N 4105 Anschlusskriterien

### Einspeisung in die Kundenanlage auf der Versorgungsseite mit eigenem, abgesicherten Stromkreis

- Gilt auch für die Versorgung Dritter nach EEG
- Keine elektrische Verbindung unterschiedlicher Kundenanlagen !  
**(hinter den Versorgungszählern)**
- Einspeisung immer nur in eine Anlage
- Eindeutige und deutliche Kennzeichnung der Fremdeinspeisung
- Feuerwehr und Sachversicherer informieren !



Bildquelle: VBEW-Arbeitsausschuss „Netztechnik“

## VDE-AR-N 4400: Metering Code

### Mindestanforderungen an Zählung und Messung

- Beschreibung der Mindestanforderungen an Messeinrichtungen
  - Grundsätze zur Festlegung des Zählpunktes
  - Grundsätze zur Marktkommunikation
- Überarbeitung durch den VDE-FNN ab Herbst 2013 abhängig von den neuen rechtlichen Rahmenbedingungen des EnWG und MessEG sowie zugehörige Verordnungen



# Themenübersicht

## 1. Rechtliche Randbedingungen zur Messung

- (1) EnWG
- (2) EEG
- (3) Eichrecht

## 2. Technische Regelwerke

- (1) Standardisierungsarbeit des VDE / FNN
- (2) VDE Anwendungsregeln / Metering Code

## 3. Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

- (1) Direkte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?
- (2) Indirekte Kopplung von Nachbar-Hausnetzen ?
- (3) Ankopplung eines Nachbar-Inselnetzes ?
- (4) Ankopplung separater PVA an Nachbar-Hausnetz ?
- (5) Ankopplung separater PVA an Nachbar-Inselnetz ?

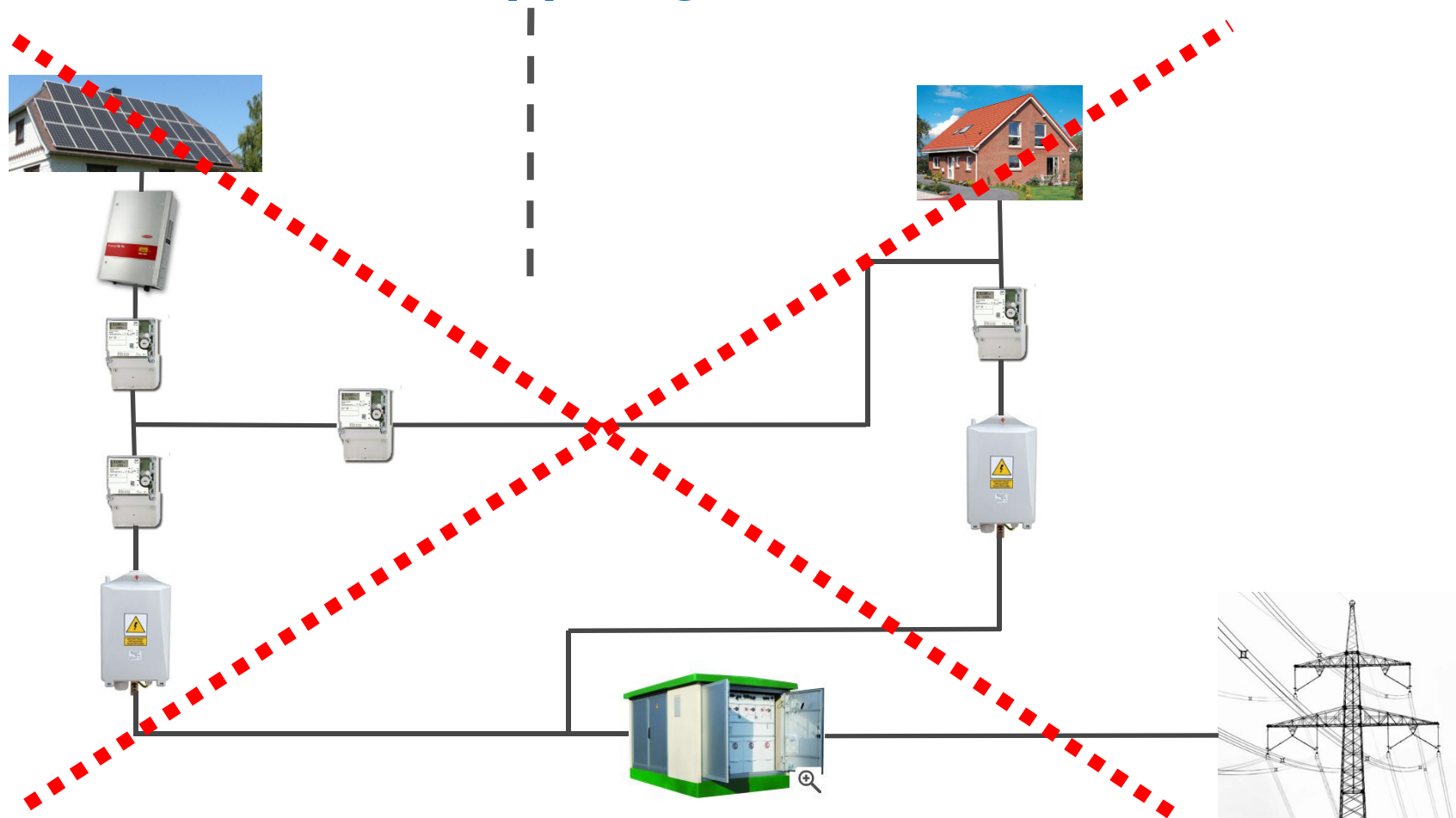
## (1) Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

Einspeisung ins eigene Hausnetz und **direkte** Verbindung (galvanisch oder über Trenntransformator) über eine geeichte Messeinrichtung zum Hausnetz einer Nachbaranlage hinter dem Zweirichtungszähler bzw. Versorgungszähler ?

- Unkontrollierte Ausgleichströme zwischen den Hausnetzen gefährden den sicheren Betrieb.
- Keine ordnungsgemäße Abrechnungsmessung aus dem Versorgungsnetz möglich.

**→ Verboten und gefährlich !**

# (1) Keine direkte Kopplung von Hausnetzen !



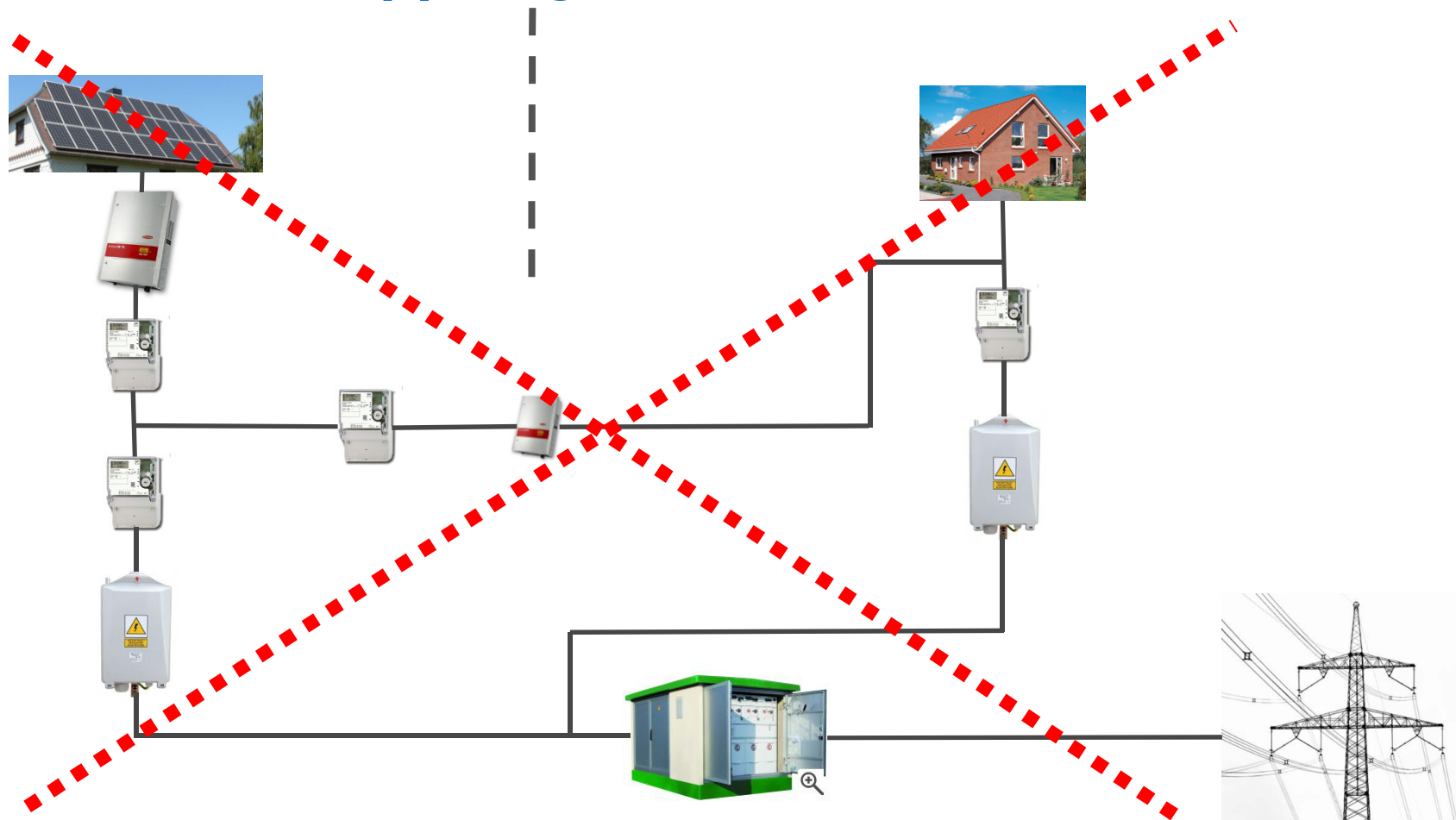
## (2) Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

Einspeisung ins eigene Hausnetz und **indirekte** Verbindung (Generatorsatz, DC-Kopplung) über eine geeichte Messeinrichtung zum Hausnetz einer Nachbaranlage hinter dem Zweirichtungszähler bzw. Versorgungszähler ?

- Genehmigungspflichtig für das Hausnetz der Nachbaranlage
- Nachbaranlage benötigt ggf. Zweirichtungszähler
- Besondere Absprache mit Verteilnetzbetreiber ggf. erforderlich
- Auch „Nicht-PV-Strom“ fließt in die Nachbaranlage
- Abrechnung nach EEG ist derzeit rechtlich ungeklärt

**→ Grundsätzlich technisch möglich. Rechtlich ungeklärt !**

## (2) Indirekte Kopplung von Hausnetzen



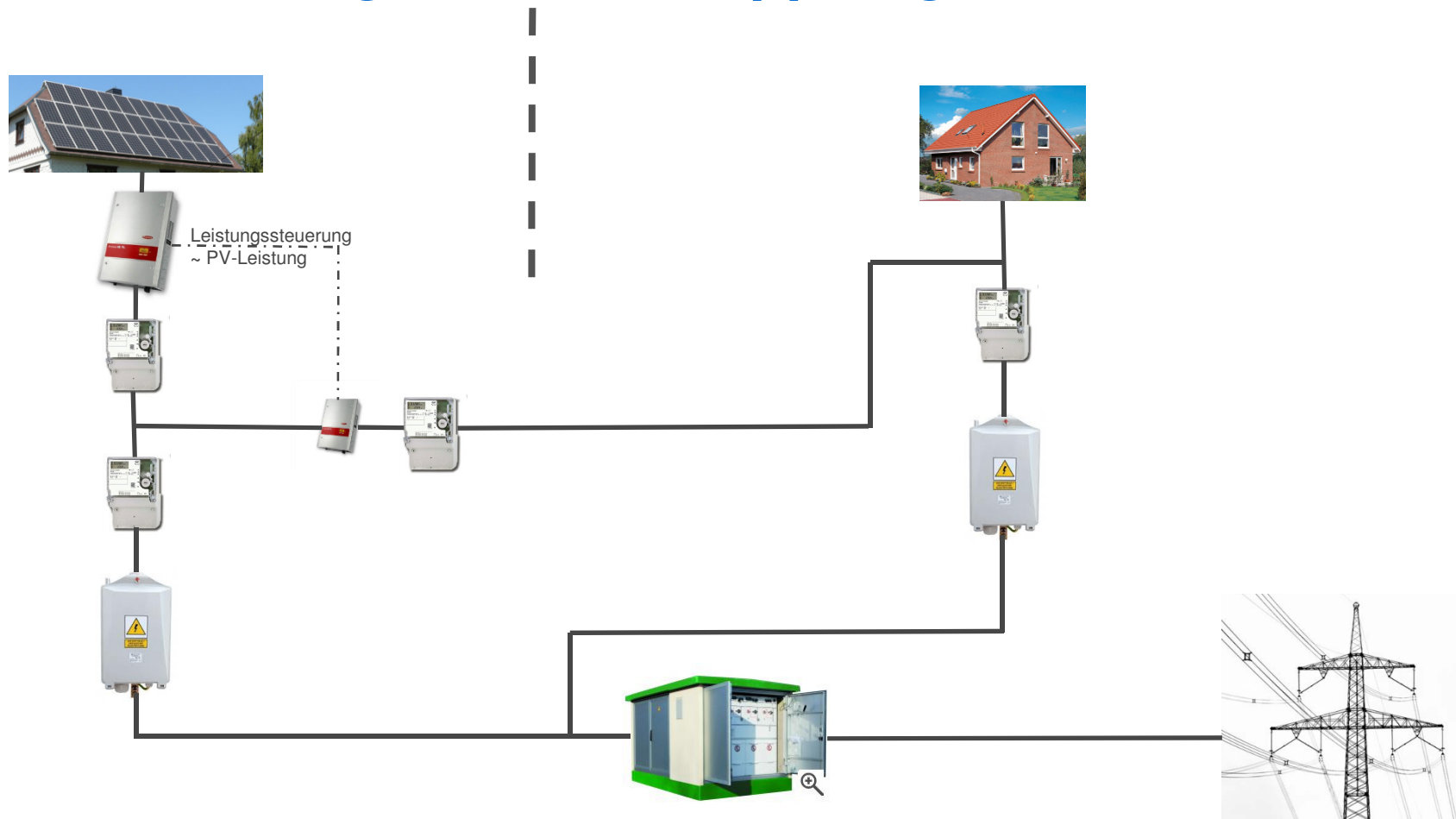
## (2a) Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

Einspeisung ins eigene Hausnetz und gesteuerte, indirekte Verbindung (Generatorsatz, DC-Kopplung) über eine geeichte Messeinrichtung zum Hausnetz einer Nachbaranlage hinter dem Zweirichtungszähler bzw. Versorgungszähler ?

- Genehmigungspflichtig für das Hausnetz der Nachbaranlage
- Nachbaranlage benötigt Zweirichtungszähler
- Besondere Absprache mit Verteilnetzbetreiber erforderlich
- Abrechnung nach EEG ist möglich

→ **Wirtschaftlich problematisch, da das notwendige Übergabeleistungs-Steuergerät den Verkaufserlös mindert.**

## (2a) Indirekte, gesteuerte Kopplung von Hausnetzen



### (3) Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

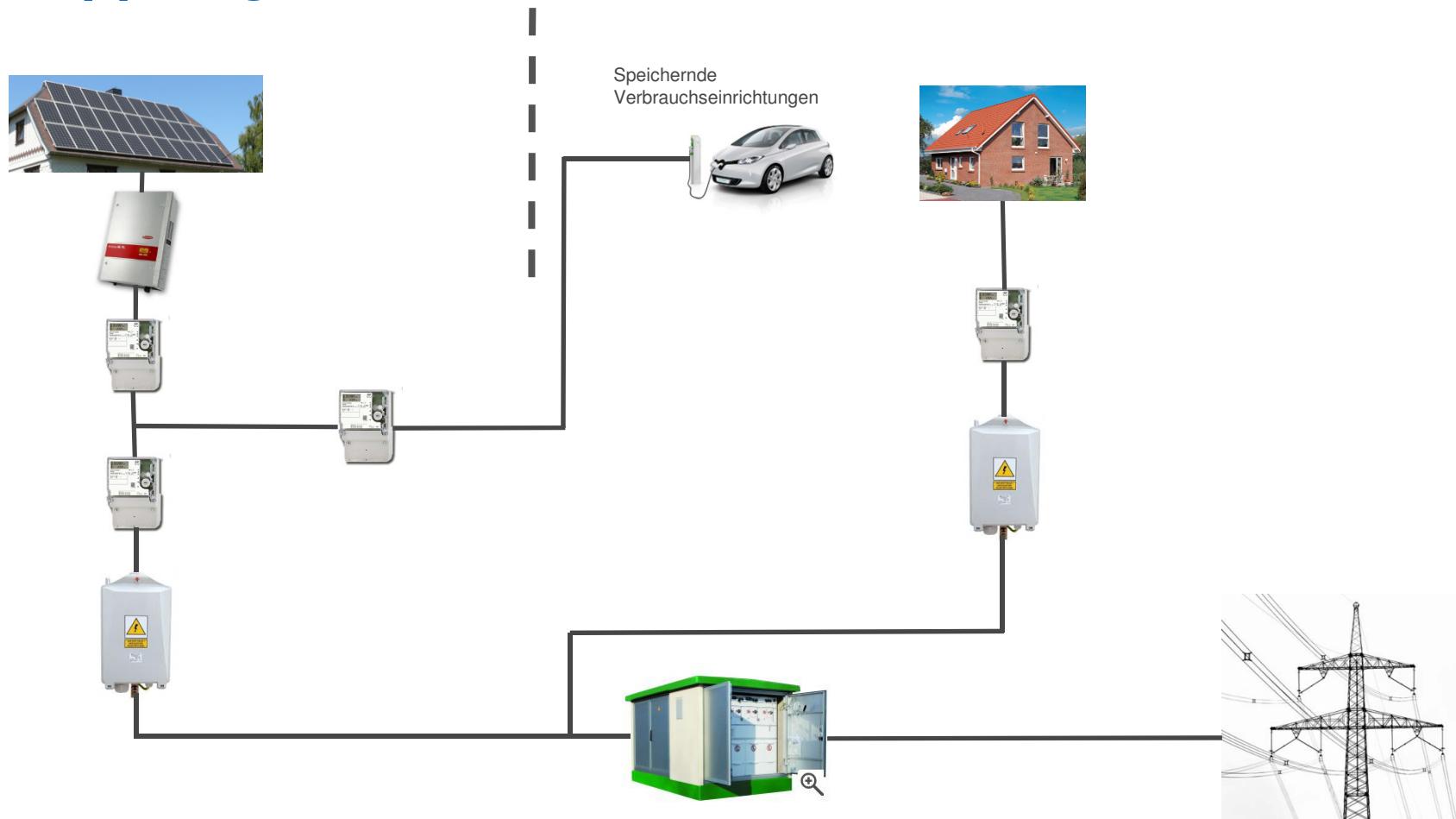
Einspeisung ins eigene Hausnetz und **direkte** Verbindung über eine geeichte Messeinrichtung zum Inselnetz einer Nachbaranlage ?

- Auch „Nicht-PV-Strom“ fließt in die Verbrauchsgeräte des Nachbar-Inselnetzes. Durch die direkte Kopplung ist keine Strombegrenzung zum Nachbar-Inselnetz möglich.
- Abrechnung nach EEG ist möglich.

**→ Wirtschaftlich problematisch, da vom Lieferanten über das Verteilnetz bezogene Energie i.d.R. teurer als die Vergütung für PV-Strom ist.**



### (3) Kopplung von Hausnetz mit Nachbar-Inselnetz



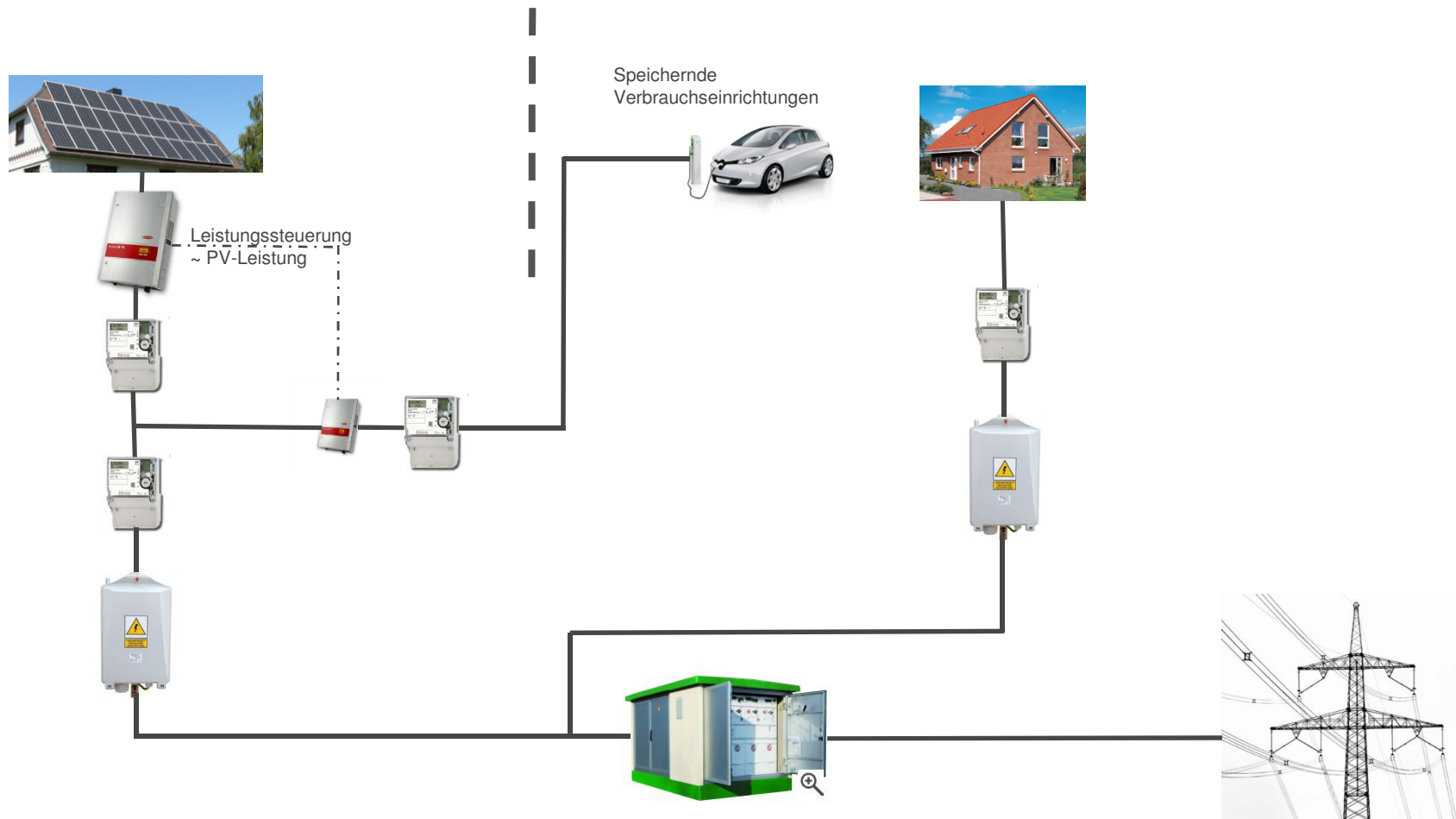
## (3a) Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

Einspeisung ins eigene Hausnetz und gesteuerte, indirekte Verbindung über eine geeichte Messeinrichtung zum Inselnetz einer Nachbaranlage ?

- Ausschließlich PV-Strom fließt in die Verbrauchsgeräte des Nachbar-Inselnetzes.
- Abrechnung nach EEG ist möglich.

→ **Wirtschaftlich problematisch, da das notwendige Übergabeleistungs-Steuergerät den Verkaufserlös mindert.**

## (3a) Gesteuerte Kopplung von Hausnetz mit Nachbar-Inselnetz

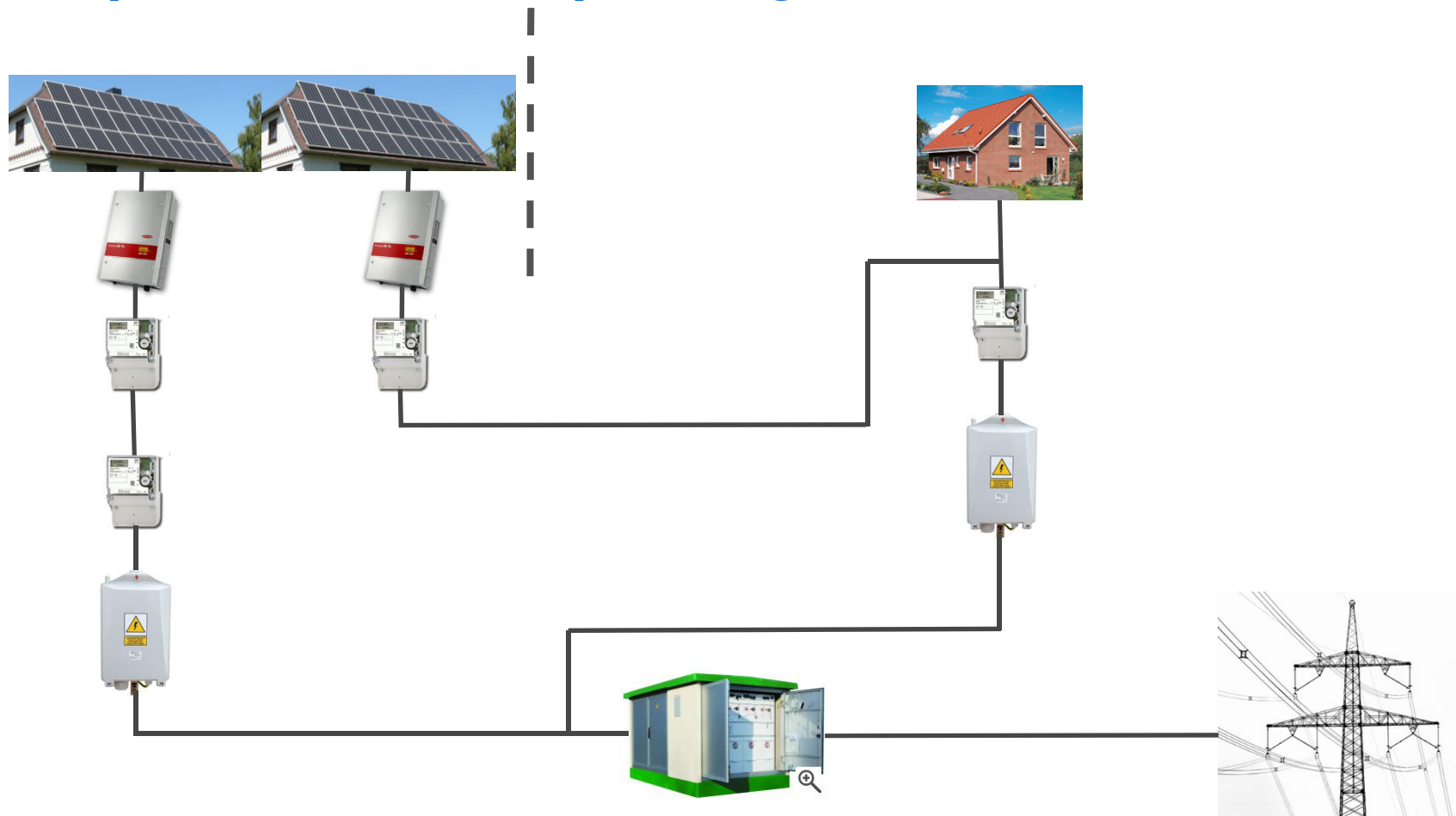


## (4) Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

**Einspeisung aus separater PV-Anlage über eine geeichte Messeinrichtung ins Hausnetz einer Nachbaranlage?**

- **Genehmigungspflichtig für das Hausnetz der Nachbaranlage**
- **Nachbaranlage benötigt Zweirichtungszähler**
- **Besondere Absprache mit Verteilnetzbetreiber erforderlich**
- **Abrechnung nach EEG ist möglich**
- **→ Grundsätzlich technisch möglich**

## (4) Separate PVA-Einspeisung ins Nachbar-Hausnetz



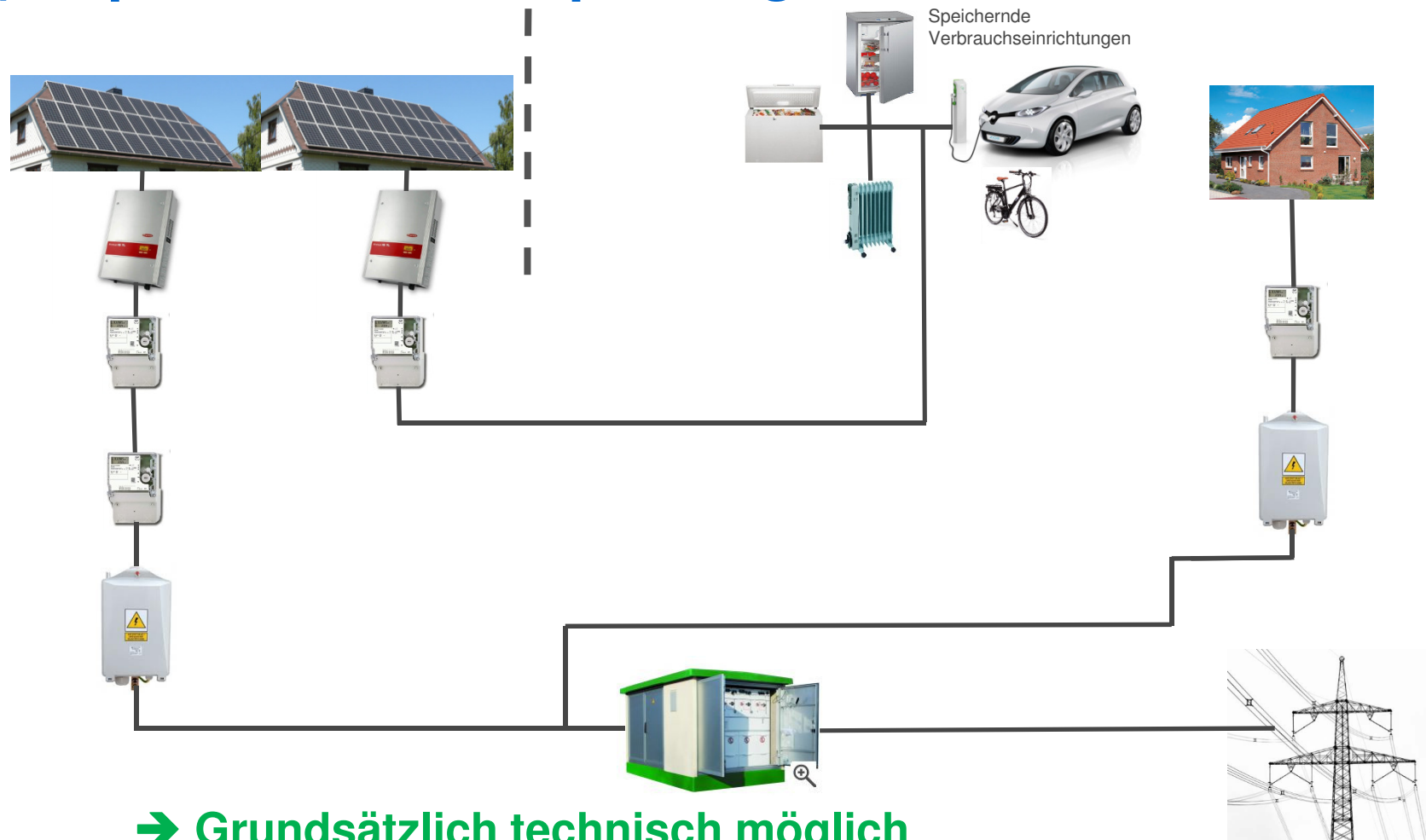
→ Grundsätzlich technisch möglich

## (5) Diskussion von Mitversorgungskonstellationen

**Einspeisung aus separater PV-Anlage über eine geeichte Messeinrichtung ins Inselnetz einer Nachbaranlage ?**

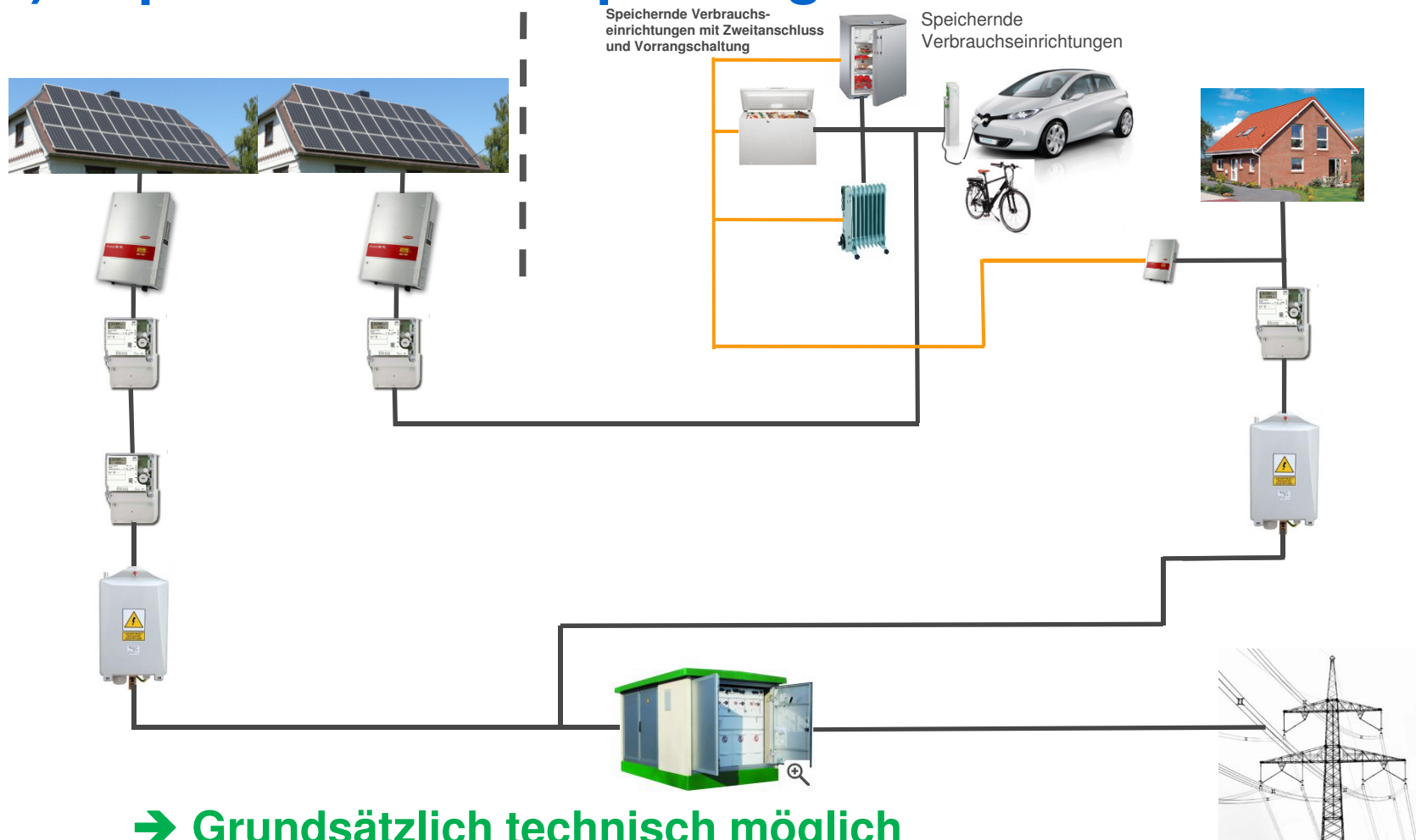
- **Rechtlich unproblematisch**
  - **Anmeldung erforderlich, da Energie verkauft wird**
  - **Abrechnung nach EEG ist möglich**
  - **Optimierbar durch Verbrauchseinrichtungen mit Vorrangschaltung (→5a)**
- Grundsätzlich technisch möglich, aber aufwändige Spannungshaltetechnik erforderlich.  
Praktisch nur für speichernde Verbrauchseinrichtungen anwendbar, da PV-Leistung stark schwankend.**

## (5) Separate PVA-Einspeisung ins Nachbar-Hausnetz



→ Grundsätzlich technisch möglich

## (5a) Separate PVA-Einspeisung ins Nachbar-Hausnetz



→ Grundsätzlich technisch möglich



## Fazit

- **Direktvermarktung von PV-Strom im direkten Umfeld ohne Netznutzung ist technisch nur aufwändig umsetzbar.**
- **Kopplung (direkt oder über Trafo) von mit dem öffentlichen Verteilnetz verbundenen Hausnetzen hinter den Zählern ist nicht möglich.**
- **Einspeisung (Generatorsatz, Wechselrichter) in ein mit dem öffentlichen Verteilnetz verbundenen Nachbarhausnetz gilt als Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen. Möglich nur mit Genehmigung des Verteilnetzbetreibers.**
- **Unproblematisch, aber technisch anspruchsvoll umzusetzen ist die Mitversorgung von Verbrauchern in einem Inselnetz auf dem Nachbargrundstück. Denkbare Verbrauchseinrichtungen: Wärme(-pumpen)-speicher, Kühltpeicher, E-Mobility-Anwendungen.**

## Vielen Dank für Ihr Interesse !

