

# Photovoltaik 2.0 – innovative Einspeisung am Stromnetz

Walter Albrecht  
Leiter Einspeiser

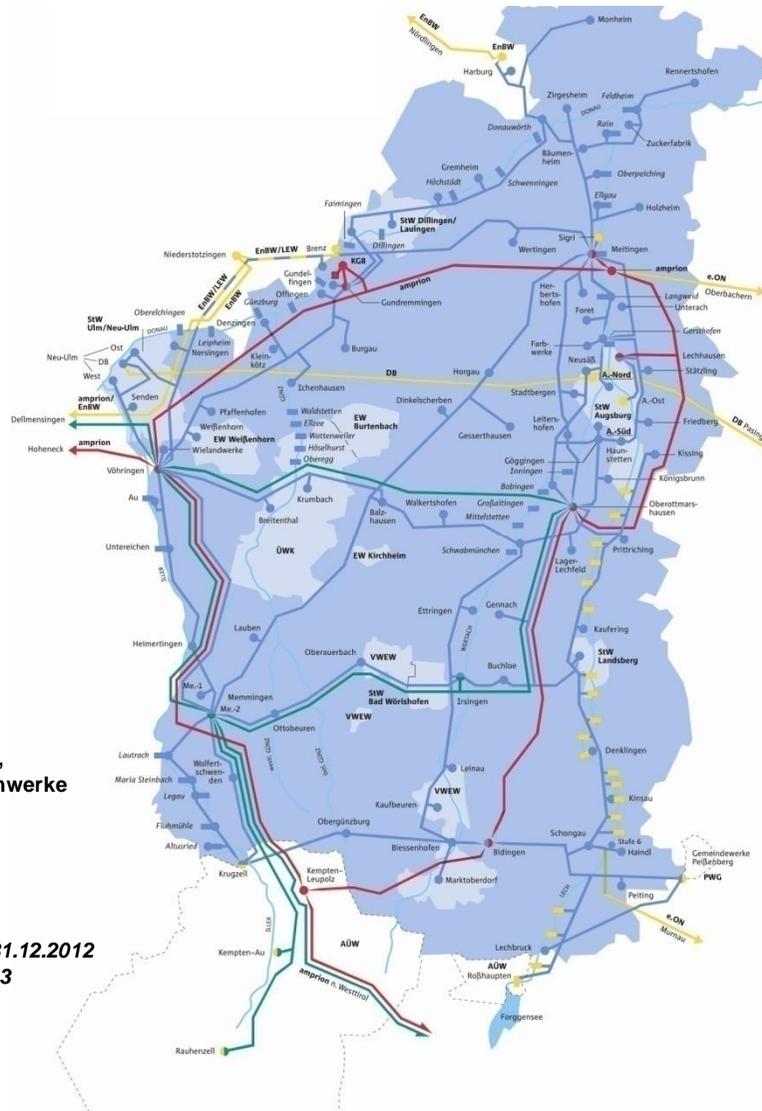
17. November 2015  
in Herrsching

# Agenda

- Einleitung
- Neue Messkonzepte für die Eigenverbrauchsoptimierung
- Netzanschluss von Stromspeichern
- Sicherer Betrieb von Stromspeichern
- Die Investitionsentscheidung beim Speicher
- Energiemanagement / Smart Home
- EEG-Förderung und EEG-Umlage für Eigenverbrauch

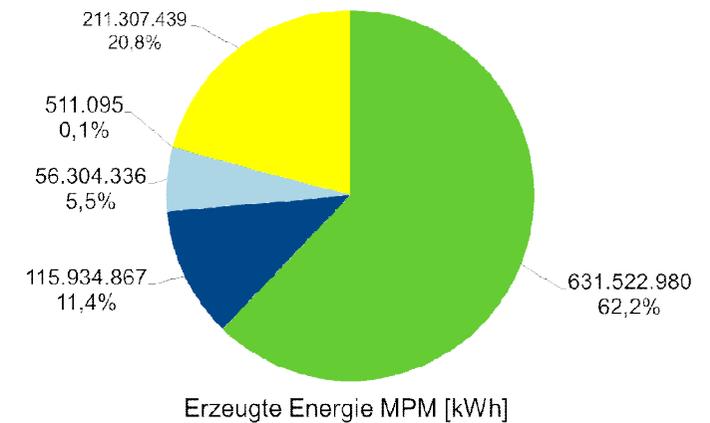
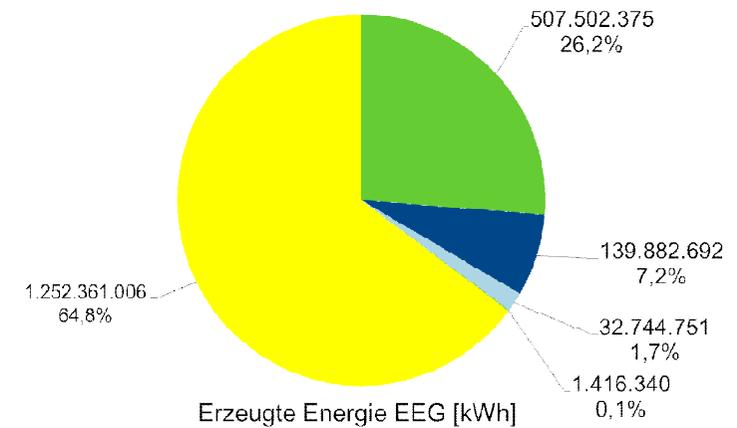
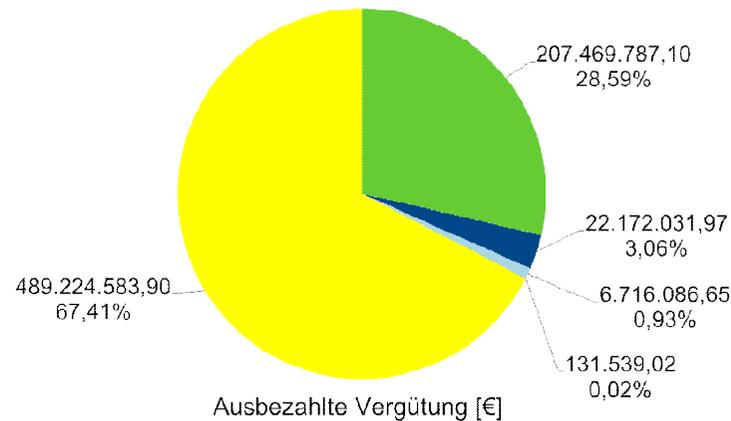
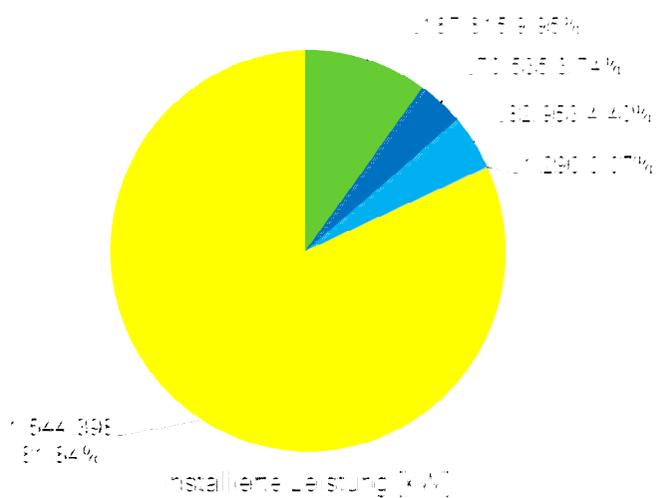
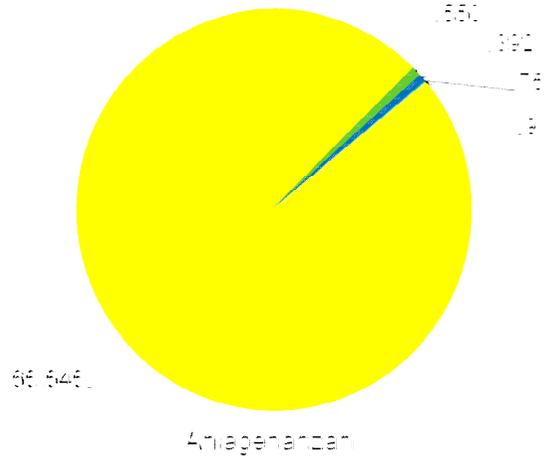
# Die LEW Verteilnetz GmbH (LVN)

## Daten und Fakten



- > Hochspannung (110 kV)
  - Freileitung 1.785 km
  - Schaltanlagen 118
- > Mittelspannung (20 kV)
  - Freileitung 3.221 km
  - Kabel 3.947 km
  - Ortsnetzstationen 9.481
- > Niederspannung (0,4 kV)
  - Freileitung 9.784 km
  - Kabel 14.821 km
- > Geografische Fläche (MS): 6.895 km<sup>2</sup>
- > Netzkunden: 549.451
- > EEG-Anlagen<sup>1</sup>: rd. 65.500
- > Investitionen (2013): 65 Mio. €
- > Mitarbeiter<sup>1</sup>: ca. 829

# Vergleich der Anlagen über Leistung, Erzeugte Energie, Anzahl und ausbezahlte Vergütung in 2014

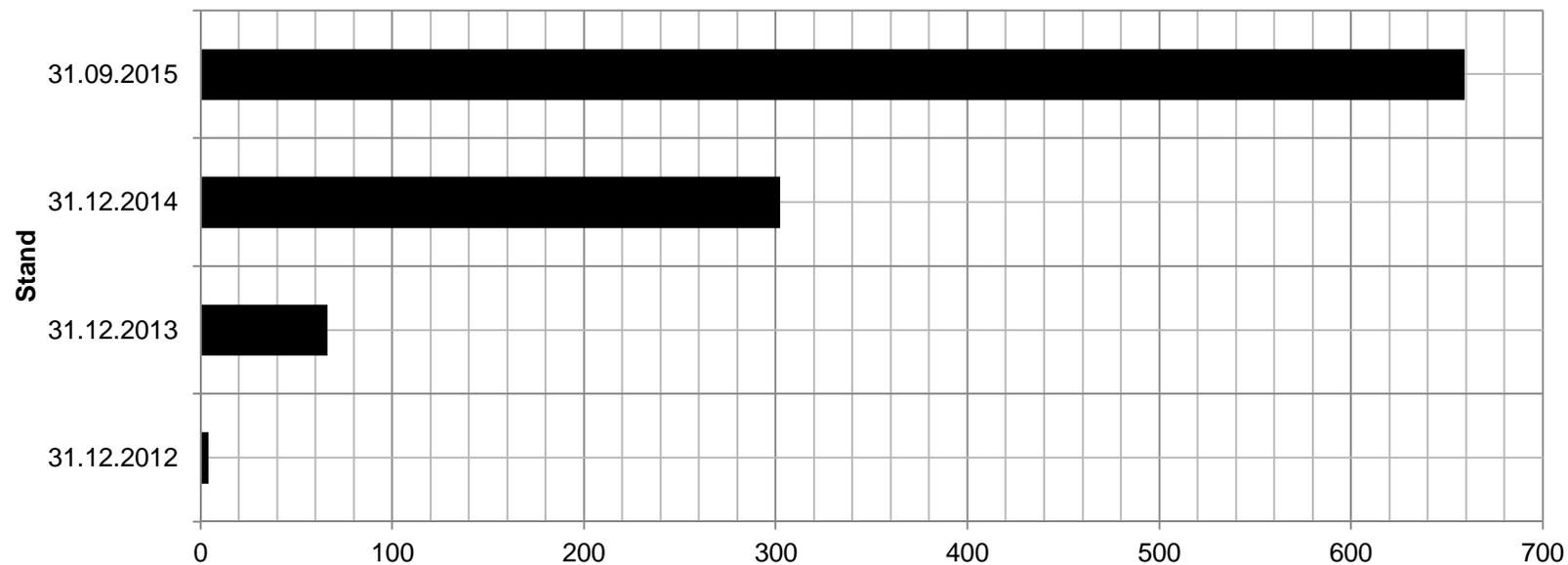


- Biomasse
- Wasserkraft
- Windenergie
- Deponie-, Klär-, und Grubengas
- Solar

# Der Neuanschluss von Batteriespeichern steigt stetig an



**Anzahl [Stück] der angemeldeten Batteriespeicher am Netz**



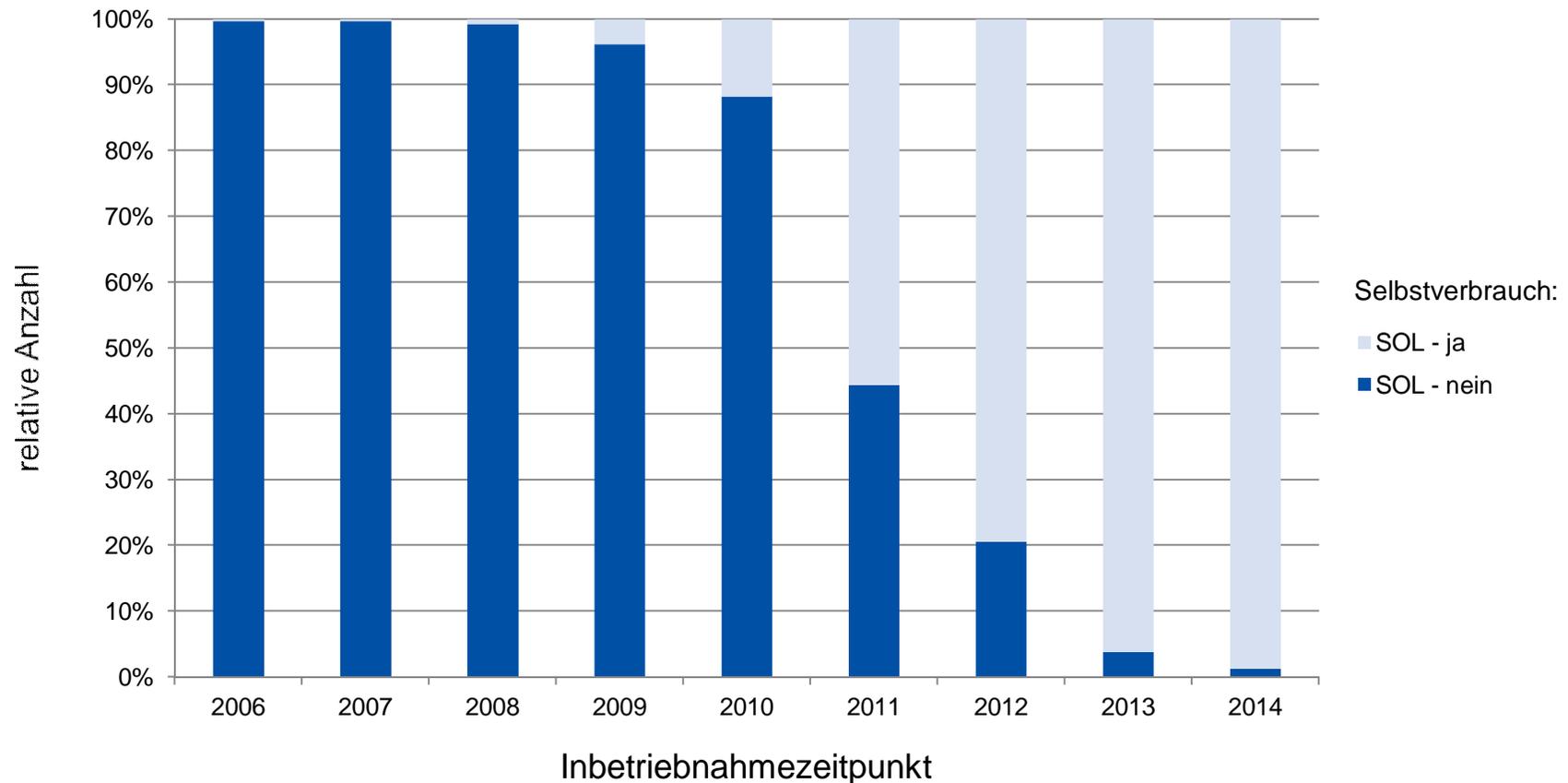
Batteriespeicher

Inbetriebnahme	Anzahl [Stück]	Nutzkapazität [kWh]	$\phi$ Kapazität
2012	4	44	11,00
2013	62	372	6,01
2014	236	1.528	6,47
1.2015 - 9.2015	357	1.889	5,29

# Der Anteil der PV-Selbstverbrauchsanlagen erhöht sich die vergangenen Jahre stetig



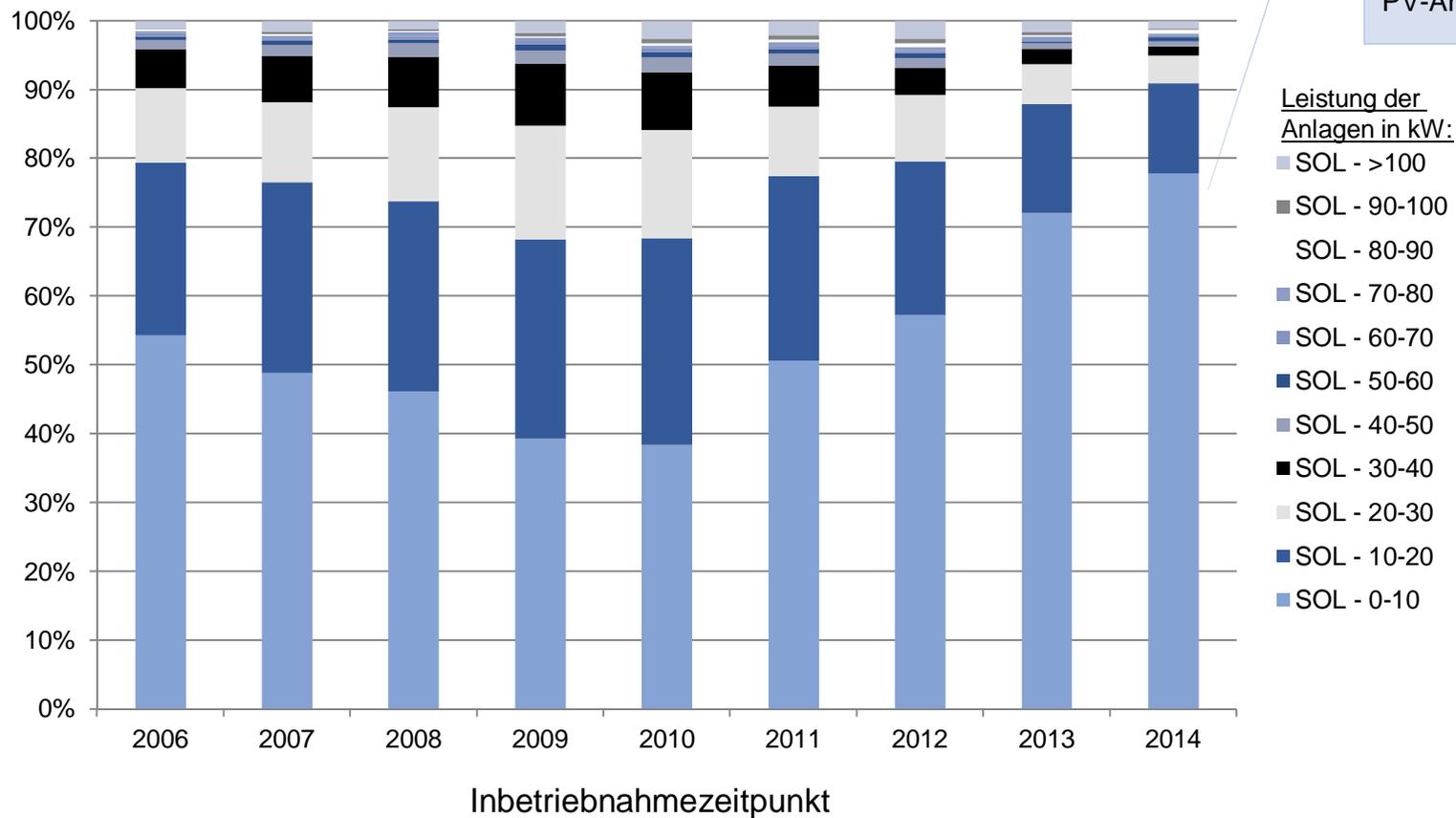
PV-Anlagen im Netzgebiet der LVN:



# Die gesetzliche Förderung nimmt Einfluss auf die Größe der PV-Einzelanlage



Relative Anzahl der PV-Anlagen bezogen auf die Leistung der Einzelanlage



aktuell:  
deutlicher Trend zu bedarfsorientierten PV-Anlagen

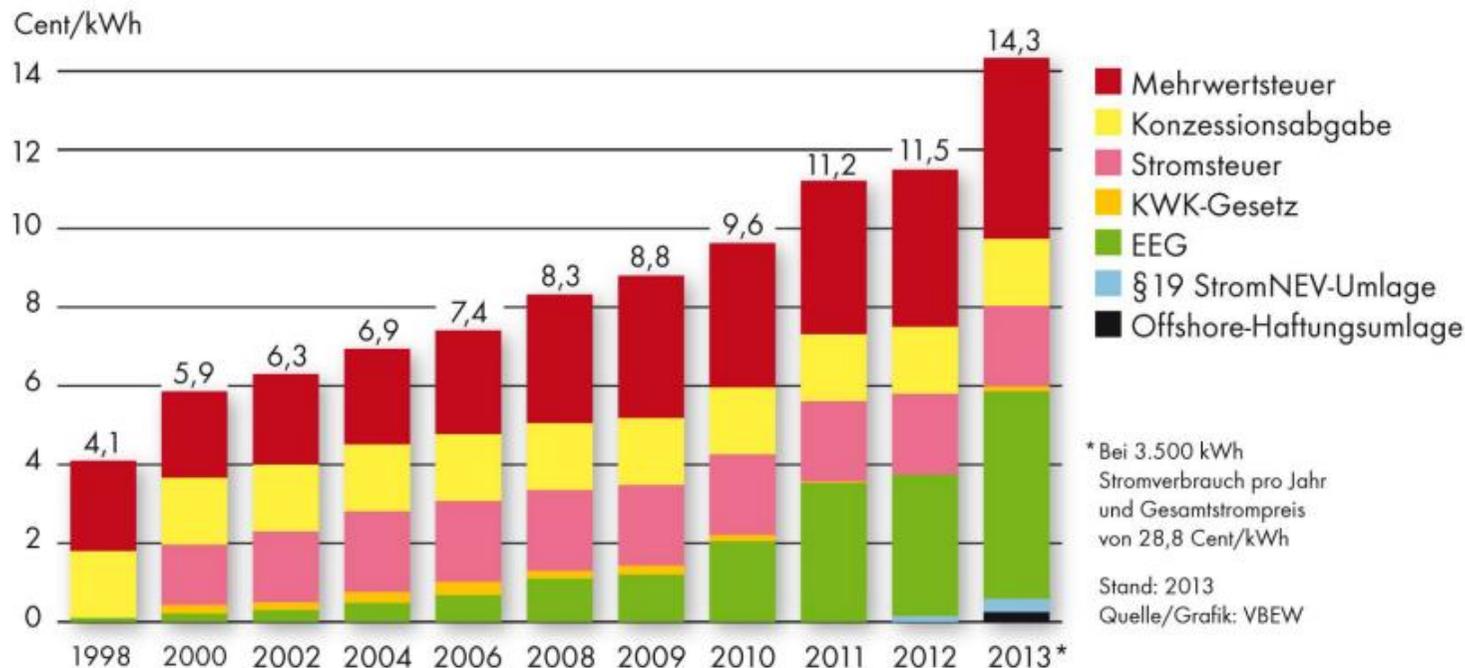
Auswertung der PV-Anlagen bis 100 kW im Netzgebiet der LVN über die Inbetriebnahmejahre 2006 bis Okt. 2014

# Der Anteil an Steuern und Abgaben begünstigt den PV-Selbstverbrauch

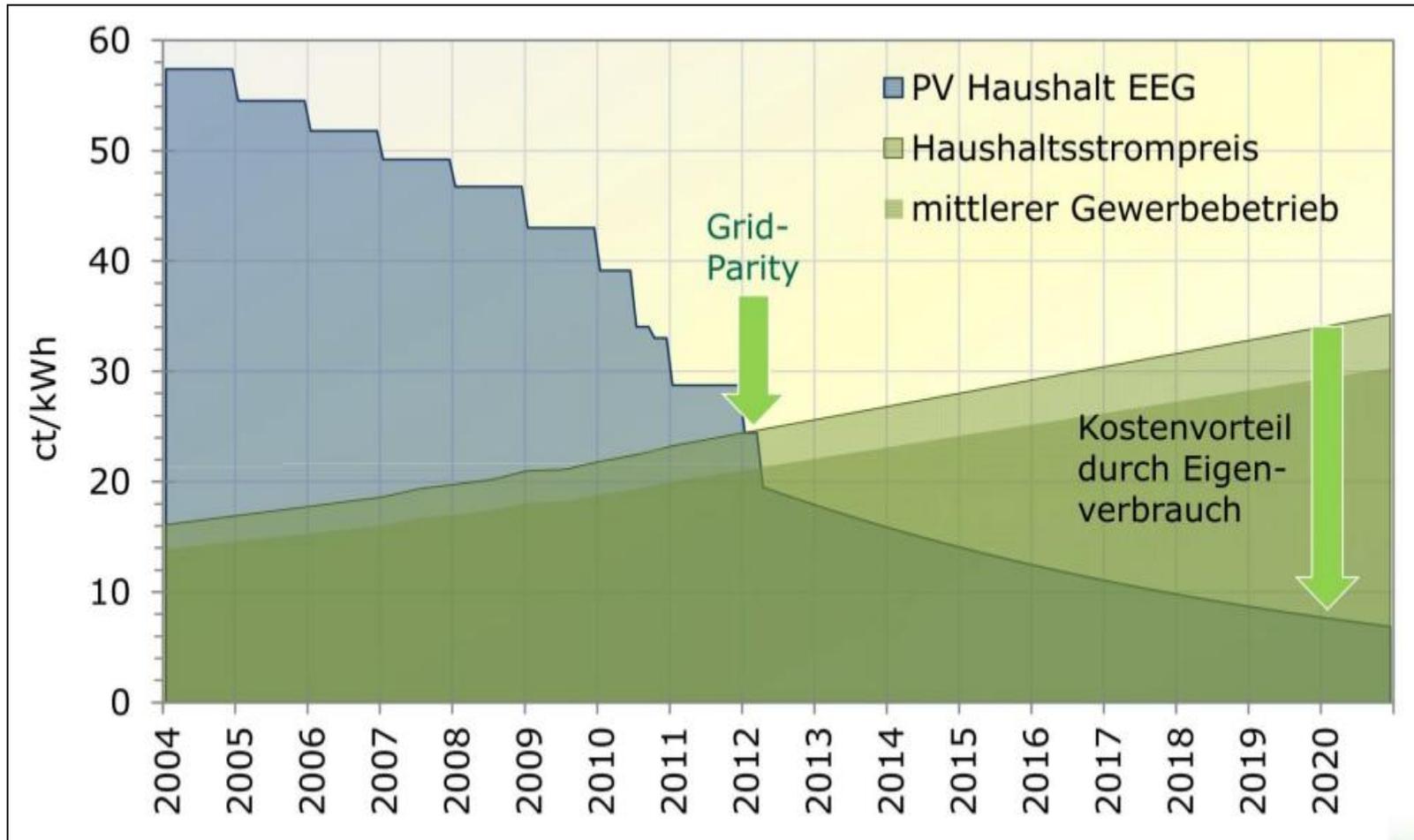


## Entwicklung des Staatsanteils am Strompreis

Steuern und Abgaben belasten zwar die Haushaltskasse, finanzieren jedoch auch den Umbau des Energieversorgungssystems mit.



# Entwicklung der Strompreise



Quelle: THW, Prof. Dr. Quaschnig

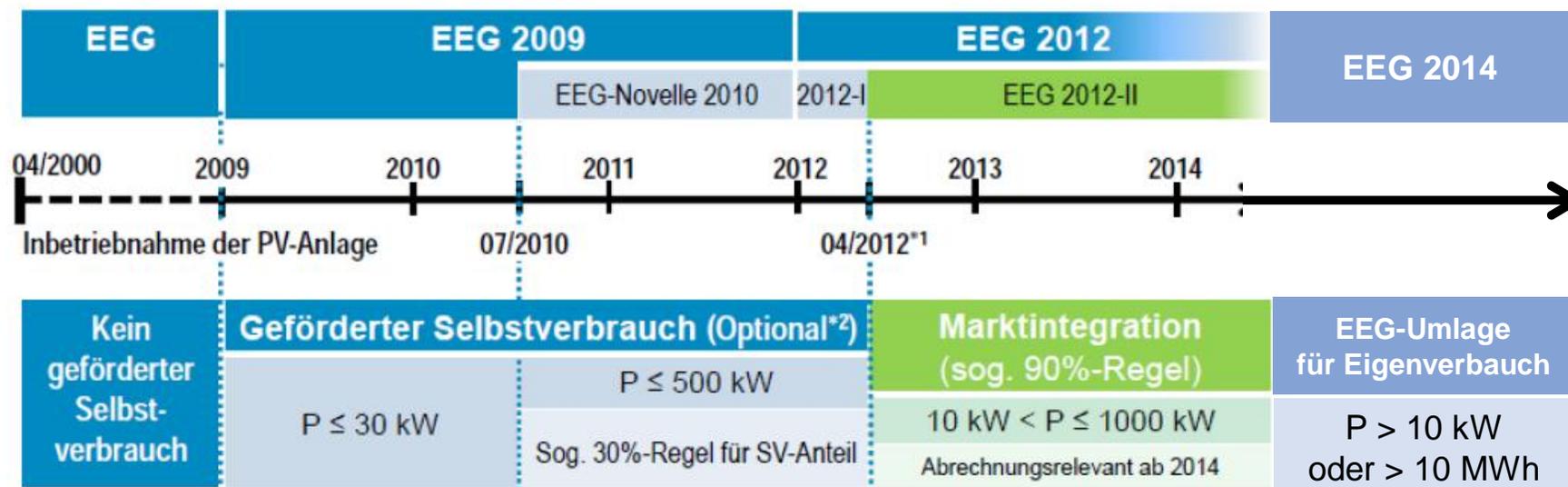
# PV-Selbstverbrauch



## Übersicht PV-Selbstverbrauch für Gebäudeanlagen



### Entwicklung des PV-Selbstverbrauchs



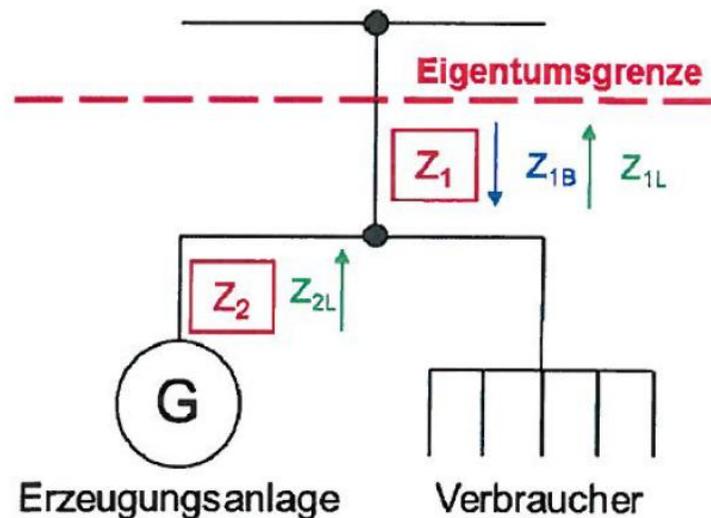
\*1) Übergangsregelungen bzgl. des Inbetriebnahmedatums beachten (Stichwort „Netzanschlussbegehren“ § 66 Abs.18 EEG).

\*2) Anlagenbetreiber können zwischen gefördertem Selbstverbrauch und Volleinspeisung wählen, diese Option kann auch später geändert werden.

# Neue Messkonzepte für die Eigenverbrauchsoptimierung

# Die Messung und Abrechnung gewinnt zunehmend an Komplexität

## □ MK A3: Einspeisung mit Erzeugungsmessung



$Z_1$ : Zähler für Bezug und Lieferung  
 $Z_2$ : Zähler für Lieferung mit Rücklaufsperr

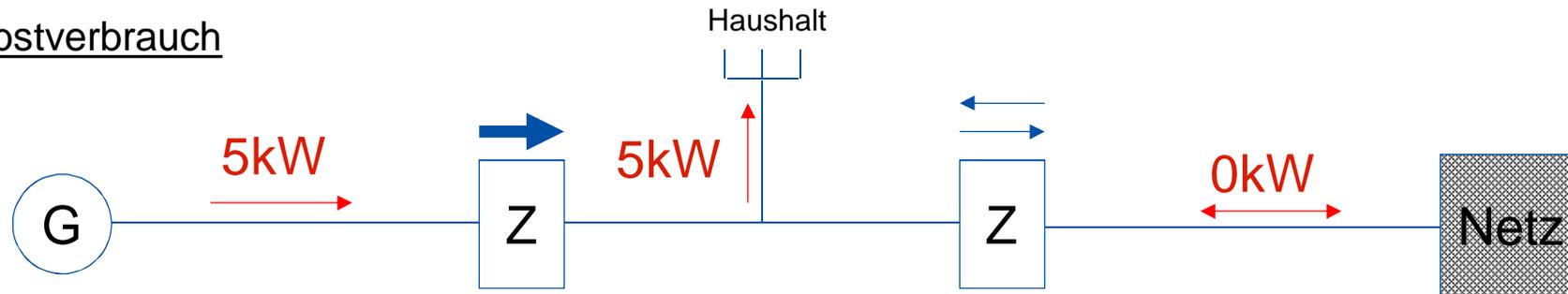
### Anwendungsbeispiele:

- KWK-Einspeisung mit gesetzl. Zuschlag
- EEG-Überschusseinspeisung von Anlagen mit Zonung nach Bemessungsleistung (z.B. Biomasseanlage > 150 kW)
- **PV-Anlagen > 10 kWp bis ≤ 1 MWp** nach EEG 2012-II
- Anlage in kaufmännisch-bilanzieller Weitergabe nach EEG

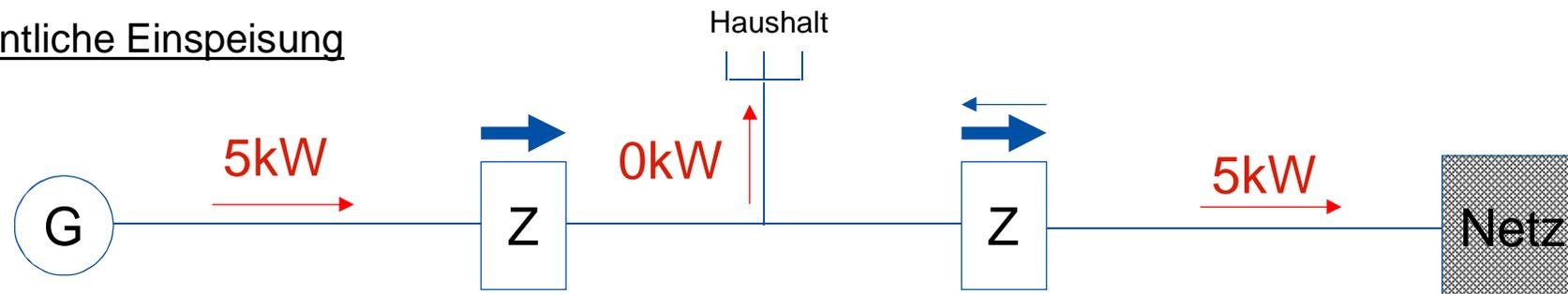
# Prinzip der Energieflüsse beim Selbstverbrauch



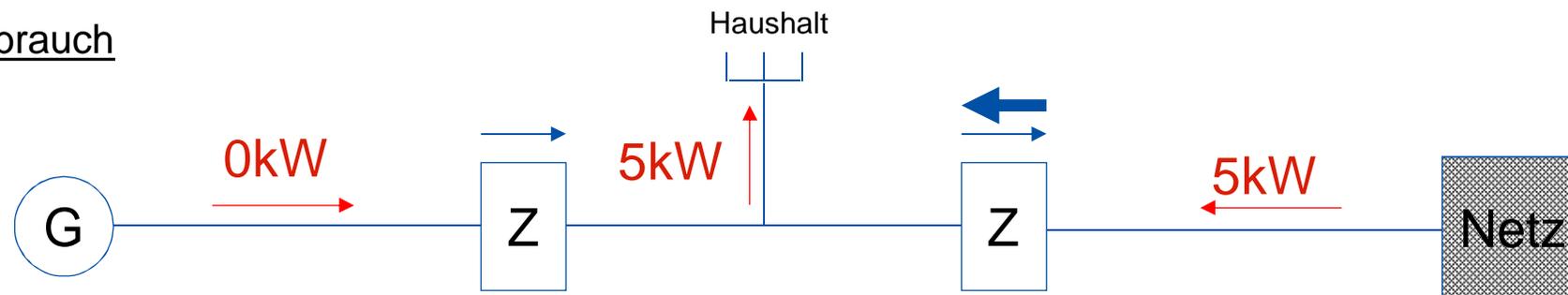
## 1. Selbstverbrauch



## 2. öffentliche Einspeisung



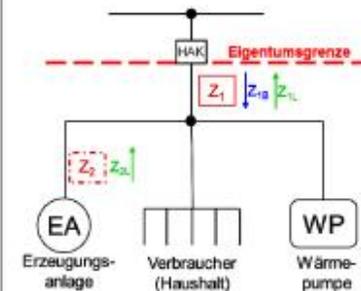
## 3. Verbrauch



# Messkonzepte für Erzeugungsanlagen mit Heizungssystemen: **VBEW** // Energie. Wasser. Leben.



## ☐ MK C1: Einzelne Erzeugungsanlage mit nicht unterbrechbarer Wärmepumpe oder vergleichbarem Heizsystem



Z<sub>1</sub>: Zähler für Bezug und Lieferung  
 Z<sub>2</sub>: Zähler für Lieferung mit Rücklaufsperr  
 (ggf. zur Ermittlung des Selbstverbrauchs gesetzlich erforderlich)

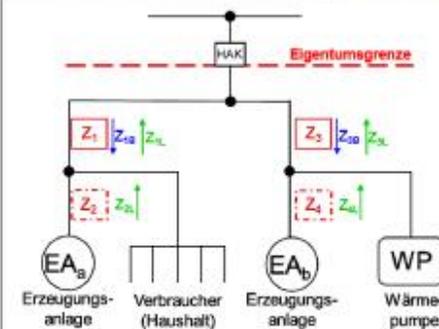
### Anwendungsbeispiele:

- PV-Anlage mit Wärmepumpe (Wärmepumpe durch EVU **nicht** unterbrechbar)

### Anmerkung:

Die Verwendung des Zählers Z<sub>2</sub> richtet sich nach den jeweils gültigen Vergütungsvorschriften.

## ☐ MK C2: Mehrere Erzeugungsanlagen mit unterbrechbarer Wärmepumpe oder vergleichbarem Heizsystem



Z<sub>1</sub>, Z<sub>3</sub>: Zähler für Bezug und Lieferung  
 Z<sub>2</sub>, Z<sub>4</sub>: Zähler für Lieferung mit Rücklaufsperr  
 (ggf. zur Ermittlung des Selbstverbrauchs gesetzlich erforderlich)

### Anwendungsbeispiele:

- PV-Anlagen mit Wärmepumpe (Wärmepumpe durch EVU unterbrechbar, die PV-Anlage ist in zwei unabhängige Installationen unterteilt)

### Anmerkung:

Die Verwendung des Zählers Z<sub>2</sub> und Z<sub>4</sub> richtet sich nach den jeweils gültigen Vergütungsvorschriften.

# Messkonzepte für Erzeugungsanlagen mit Heizungssystemen:



**Auswahlblatt: Messkonzept Power to Heat**  
Anmeldenummer \_\_\_\_\_

**MK C3: Power-to-Heat**  
Erzeugungsanlage mit unterbrechbarer Verbrauchseinrichtung (z. B. Wärmepumpe) und nicht unterbrechbarer Verbrauchseinrichtung (z. B. Haushalt)

**Beispiel:**

**Anwendungsbeispiele:**

- Erhöhung des Selbstverbrauch-Anteils einer PV-Anlage

**Voraussetzung:**

- Einverständnis des Betreibers, Anschlussnutzers und eventuell Lieferanten mit dem Abrechnungsmodus.
- Alle Zähler befinden sich zentral an einer Stelle des Hauses.
- Der Zählerplatz entspricht den gültigen TAB- und VDE-Normen sowie den DIN-Vorschriften

**Hinweis:**  
Eine Abrechnung erfolgt in Mengen (kWh). Die Angabe der Zählerstände ist nur bedingt möglich.  
Bei diesem Messkonzept kann der abrechnungsrelevante Strombezug **nur rechnerisch ermittelt** werden. Nachdem es sich bei Kaskadenschaltungen um kein Standardmess- und Abrechnungsverfahren handelt kann die Möglichkeit eines höheren Messentgeltes zum Tragen kommen. Die öffentliche Einspeisung wird durch das Zählwerk Z1L bestimmt

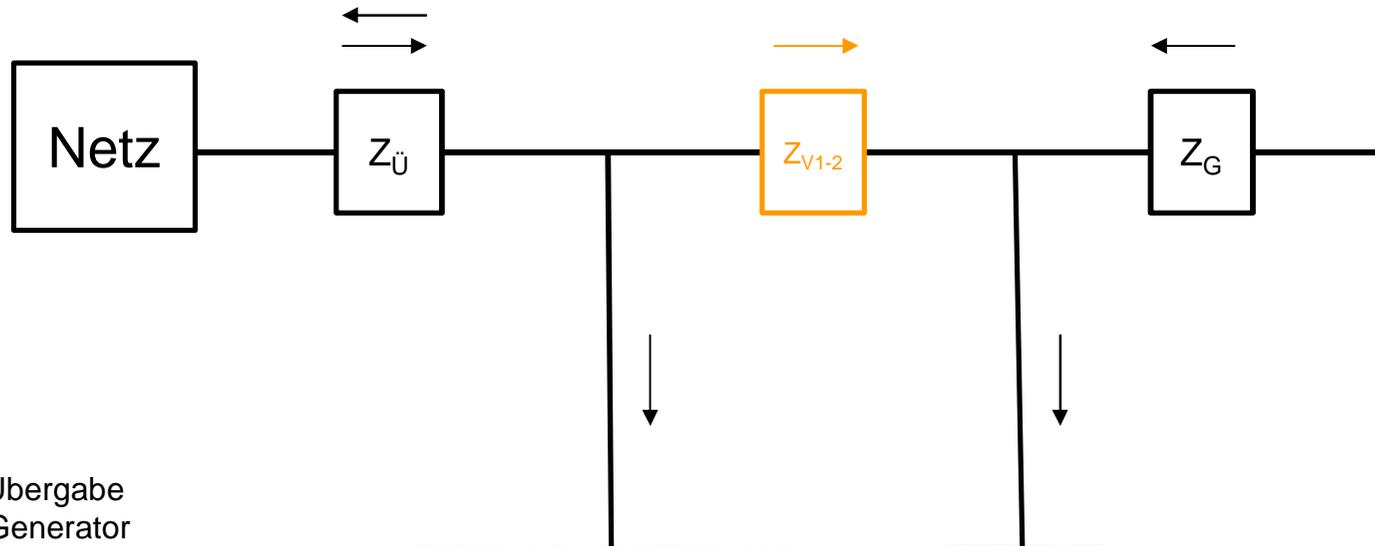
**Für den Netzbetreiber relevant:**  
Z<sub>1</sub>: Zähler für Bezug und Lieferung eventuell Mehrtarifzähler  
Z<sub>2</sub>: Zähler für Bezug und Lieferung eventuell Mehrtarifzähler  
Z<sub>3</sub>: Zähler für Lieferung mit Rücklaufsperr

**Empfehlungen:**

- Der Anschlussnehmer (i.d.R. Vermieter) sollte in Zusammenarbeit mit dem Elektrofachbetrieb die Koordination der Abläufe mit allen Beteiligten übernehmen.

Anlagenstandort: Straße, Postleitzahl, Ort  
Anschlussnehmer: Datum, Unterschrift  
Anschlussnutzer: Datum, Unterschrift  
Elektrofachbetrieb: LEW-Eintragungsnummer  
Elektrofachmann: Datum, Unterschrift

# Nutzung des PV-Stroms für Wohnung und Heizung



Ü = Übergabe  
 G = Generator  
 V<sub>1...2</sub> = Verbrauchsanlage 1...2



Heizung



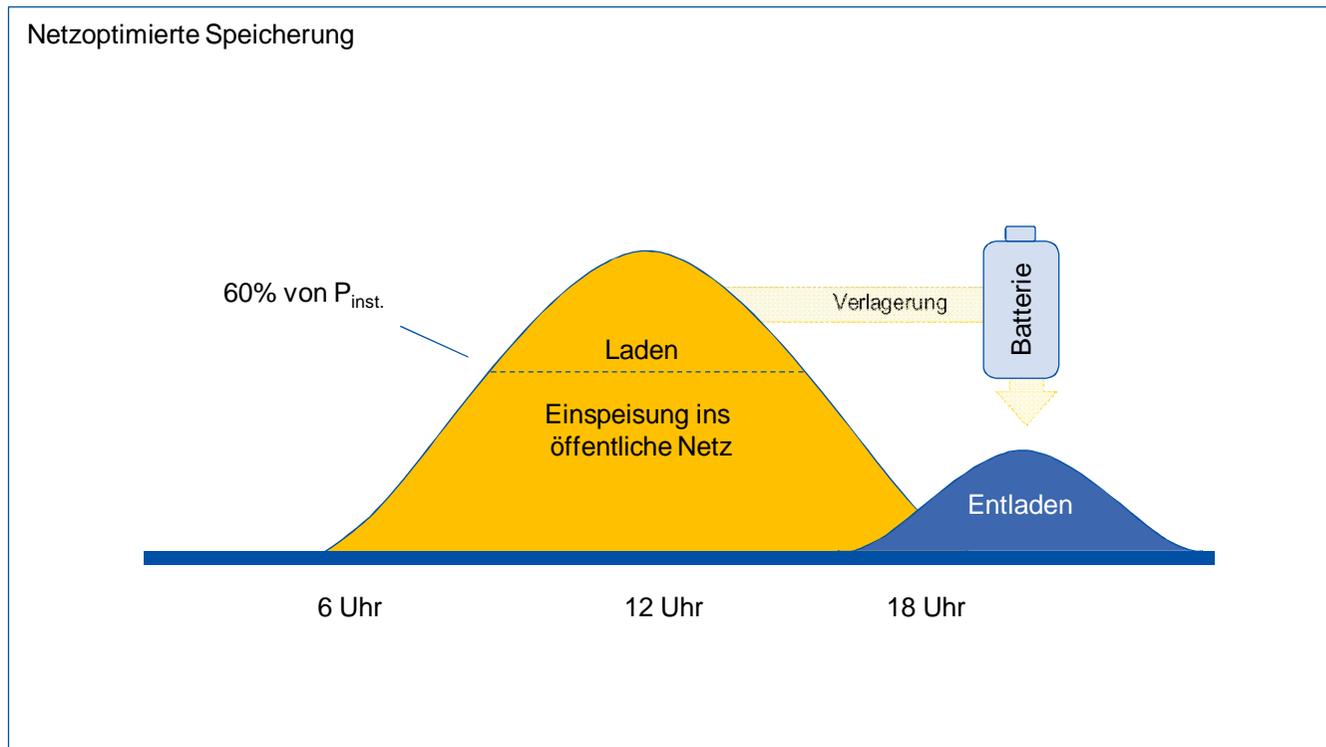
Wohnung



Photovoltaik

# Netzanschluss von Speichern

# Theorie der Stromspeicherung



**Batteriespeicher:** Ein wiederaufladbarer Speicher für elektrische Energie auf Basis der Umwandlung chemischer Energie.

**Batteriespeichersystem:** Ein System, das den Batteriespeicher, das Batteriemanagementsystem sowie alle zum bestimmungsgemäßen Betrieb in Verbindung mit einer Erzeugungsanlage auftretenden systemtechnisch notwendigen Komponenten, die nicht auch in gleicher Weise bei der Investition und dem Betrieb einer Erzeugungsanlage nötig sind, umfasst.

# Anmeldeverfahren von Stromspeichern



## Anmeldung Speicher:

- Speicher sind durch einen eingetr. Elektrofachbetrieb beim Netzbetreiber anzumelden.

Datenblatt Speichersystem		Eingangsvermerk (NB)	VNB-Logo
Stationäre und eigensichere Batteriespeichersysteme am Niederspannungsnetz – nach FNN-Hinweis			
<b>Anlagenbetreiber</b>	<input type="text"/>	<b>Angaben zum Anschlussobjekt</b>	
Vorname, Name oder Firma		Straße, Haus-Nr.	
		PLZ/Ort	
<b>Speichersystem:</b> Hersteller/Typ <input type="text"/> Anzahl: <input type="text"/>			
<b>Anschluss des Speichersystems</b>	<input type="checkbox"/> AC-gekoppelt <input type="checkbox"/> DC-gekoppelt <input type="checkbox"/> Netzersatzbetrieb gemäß VDE-AR-E 2510-2 <input type="checkbox"/> Wechselstrom <input type="checkbox"/> L1 <input type="checkbox"/> L2 <input type="checkbox"/> L3 <input type="checkbox"/> Drehstrom		
	Nutzbare Speicherkapazität: <input type="text"/> kWh		
	Allpolige Trennung vom öffentlichen Netz bei Netzersatzbetrieb: <input type="checkbox"/> Ja NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 vorhanden: <input type="checkbox"/> Ja		
<b>Wechselrichter des Speichersystems</b>	Hersteller/Typ <input type="text"/> Anzahl: <input type="text"/>		
	Verschiebefaktor $\cos \varphi$ (Bezug): <input type="text"/>		
	Scheinleistung Wechselrichter Stromspeicher $S_{\text{Speicher}}$ : <input type="text"/> kVA		
	Scheinleistung Wechselrichter Erzeugungsanlage $S_{\text{Erzeuger}}$ : <input type="text"/> kVA		
	Installierte Scheinleistung Gesamt $S_{\text{G}}$ : <input type="text"/> kVA		
	Wirkleistung Wechselrichter Stromspeicher $P_{\text{Speicher}}$ : <input type="text"/> kW		
	Wirkleistung Wechselrichter Erzeugungsanlage $P_{\text{Erzeuger}}$ : <input type="text"/> kW		
	Installierte Wirkleistung Gesamt $P_{\text{G}}$ : <input type="text"/> kW		
Bemessungsstrom (AC) $I_{\text{B}}$ : <input type="text"/> A			
Kurzschlussstrom $I_{\text{K}}$ : <input type="text"/> A			
<b>Anschlusskonzept</b>	Nummer der Abbildung nach FNN-Hinweis, Kapitel 5, zum Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz: <input type="text"/>		
	Übersichtsschaltplan ist beigefügt (einpölig): <input type="checkbox"/> Ja		
	Verwendete Primärenergieträger (z.B. Sonne, Wind, Gas): <input type="text"/>		
	Unterschiedliche Primärenergieträger werden getrennt erfasst: <input type="checkbox"/> Ja		
Unterschiedliche Einspeisevergütungen werden korrekt erfasst: <input type="checkbox"/> Ja			
Energie des Speichersystems wird nicht vom Netz bezogen und als geforderte Energie eingespeist: <input type="checkbox"/> Ja			
<b>Nachweise</b>	Konformität des Speichersystems zum FNN-Hinweis: <input type="checkbox"/> Ja		
	Konformitätserklärung nach VDE-AR-N 4105 liegt vor: <input type="checkbox"/> Ja		
	Energieflussrichtungssensor – Funktionstest durch Anlagenerrichter durchgeführt und bestanden: <input type="checkbox"/> Ja		
<b>Einspeise- management</b>	Umsetzung der Wirkleistungsbegrenzung am Netzananschlusspunkt (z.B. nach §9 EEG): <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		
	ferngesteuert <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein dauerhaft auf <input type="text"/> % begrenzt		
<b>Anlagenerrichter</b> (eingetragenes Elektroinstallations- unternehmen)	Firmenname <input type="text"/>		
	Straße, Haus Nr. <input type="text"/>		
	PLZ, Ort <input type="text"/>		
	Telefonnummer <input type="text"/>		
	E-Mail Adresse <input type="text"/>		
Eintragungs- (Ausweis) Nr. <input type="text"/>			
bei <input type="text"/>			
Netzbetreiber <input type="text"/>			
Bemerkungen* <input type="text"/>			
Ort, Datum <input type="text"/> Anlagenbetreiber <input type="text"/> Anlagenerrichter <input type="text"/>			

## Technisch – bilanzielle Anforderung:

- Um den Vergütungsanspruch nach § 19 einzuhalten, sind beim Betrieb einer EZA und eines Speichers am gleichen Netzanschlusspunkt nachfolgende Bedingungen zu beachten:

### 1.) Keine Speicherladung aus dem öffentlichen Netz

- Wenn das Speichersystem in das öffentliche Netz einspeisen soll, dann darf kein Bezug aus dem Netz zur Ladung des Speichers erfolgen.

### 2.) Keine Speicherentladung in das öffentliche Netz

- Falls eine Speicherladung aus dem öffentlichen Netz erfolgen soll, muss verhindert werden, dass der Speicher bei Entladung ins Netz zurückspeist.
- Netzbetreiber müssen Anlagenbetreibern Strom aus Anlagen, die **ausschließlich** erneuerbare Energie oder Grubengas einsetzen, mindestens nach Maßgabe des EEG´s vergüten.

**Es ist davon auszugehen, dass die Hersteller die Sensoren-Lösung wählen und die Auswerte-Software genauso wie der NA-Schutz im WR integriert ist. Entscheidend ist dann die Herstellererklärung und das Inbetriebsetzungsprotokoll des „eingetragenen“ und für die Inbetriebnahme eines Batteriespeichers nachweislich geschulten E-Installateurs („Speicherpass“ vom BSW und ZVEH)**

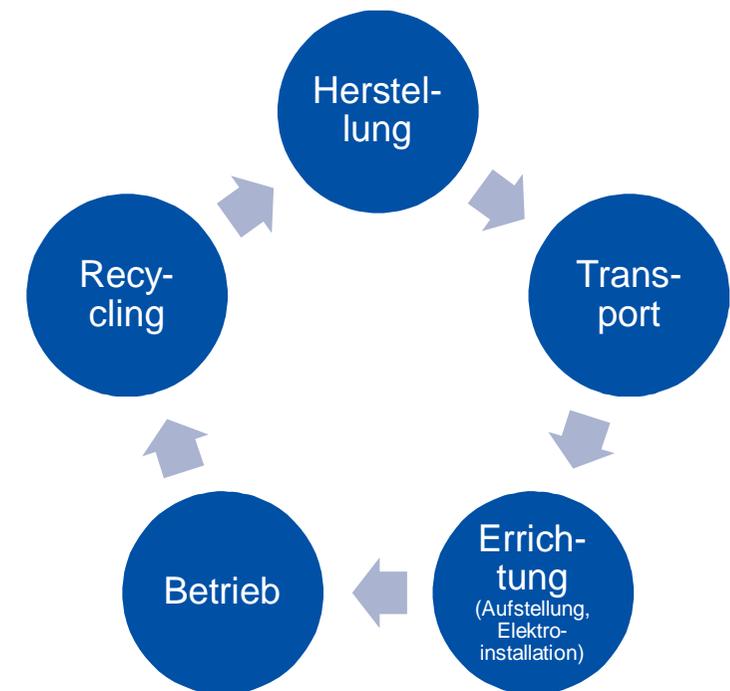


# Sicherer Betrieb von Batteriespeicher

# Umfang der neuen Anwendungsregeln im Entwurf



- Rechtsgrundlage - Produktsicherheitsgesetz
- E VDE-AR-E 2510-2 ‚Stationäre elektrische Energiespeichersysteme am Niederspannungsnetz‘
  - Transport neuer Batterien
  - Aufstellungsort
    - E VDE-AR-E 2510-50 ‚Sicherheitsanforderungen - stationäre Energiespeichersysteme mit Lithium-Batterien‘
  - Elektroinstallation
  - Recycling



# Das Produktsicherheitsgesetz – ProdSG – legt den Herstellern umfassende Pflichten auf



## § 3 Allgemeine Anforderungen an die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt

(1) Soweit ein Produkt einer oder mehreren Rechtsverordnungen nach § 8 Absatz 1 unterliegt, darf es nur auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn es

1. die darin vorgesehenen Anforderungen erfüllt und
2. die Sicherheit und Gesundheit von Personen oder sonstige in den Rechtsverordnungen nach § 8 Absatz 1 aufgeführte Rechtsgüter bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung nicht gefährdet.

Verordnungsermächtigung!



(2) Ein Produkt darf, soweit es nicht Absatz 1 unterliegt, nur auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn es bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährdet. Bei der Beurteilung, ob ein Produkt der Anforderung nach Satz 1 entspricht, sind insbesondere zu berücksichtigen:

1. die Eigenschaften des Produkts einschließlich seiner Zusammensetzung, seine Verpackung, die Anleitungen für seinen Zusammenbau, die Installation, die Wartung und die Gebrauchsdauer,
2. die Einwirkungen des Produkts auf andere Produkte, soweit zu erwarten ist, dass es zusammen mit anderen Produkten verwendet wird,
3. die Aufmachung des Produkts, seine Kennzeichnung, die Warnhinweise, die Gebrauchs- und Bedienungsanleitung, die Angaben zu seiner Beseitigung sowie alle sonstigen produktbezogenen Angaben oder Informationen,
4. die Gruppen von Verwendern, die bei der Verwendung des Produkts stärker gefährdet sind als andere.

Die Möglichkeit, einen höheren Sicherheitsgrad zu erreichen, oder die Verfügbarkeit anderer Produkte, die ein geringeres Risiko darstellen, ist kein ausreichender Grund, ein Produkt als gefährlich anzusehen.

(3) Wenn der Schutz von Sicherheit und Gesundheit erst durch die Art der Aufstellung eines Produkts gewährleistet werden, ist hierauf bei der Bereitstellung auf dem Markt ausreichend hinzuweisen, sofern in den Rechtsverordnungen nach § 8 keine anderen Regelungen vorgesehen sind.

(4) Sind bei der Verwendung, Ergänzung oder Instandhaltung eines Produkts bestimmte Regeln zu beachten, um den Schutz von Sicherheit und Gesundheit zu gewährleisten, ist bei der Bereitstellung auf dem Markt hierfür eine Gebrauchsanleitung in deutscher Sprache mitzuliefern, sofern in den Rechtsverordnungen nach § 8 keine anderen Regelungen vorgesehen sind.

(5) Ein Produkt, das die Anforderungen nach Absatz 1 oder Absatz 2 nicht erfüllt, darf ausgestellt werden, wenn der Aussteller deutlich darauf hinweist, dass es diese Anforderungen nicht erfüllt und erst erworben werden kann, wenn die entsprechende Übereinstimmung hergestellt ist. Bei einer Vorführung sind die erforderlichen Vorkehrungen zum Schutz der Sicherheit und Gesundheit von Personen zu treffen.

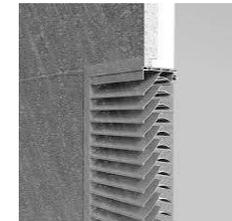


# Anforderungen an den Aufstellungsort des stationären Energiespeichersystems

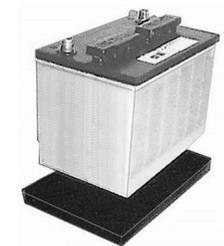


- Aufstellungsbedingungen des Herstellers für das Energiespeichersystem sind sicherheitsrelevant und daher folglich unbedingt zu erfüllen
- Zusätzlich muss, sofern nicht in den Bedingungen des Hersteller gefordert
  - > ein chemisch resistenter, wie elektrolytundurchlässiger Untergrund vorhanden sein
  - > die Auslegung des Gewichts der Batterie für den vorhanden Fußboden/Boden erfüllt sein
  - > eine ausreichende Lüftung der Batterie gewährleistet sein (Siehe Folgefolie)
  - > die Aufstellung in nicht feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen (VDE 0100-420, Normen der Reihe VDE 0165) gegeben sein
  - > der Wartungszugang so leicht wie möglich sein
  - > die Verschließbarkeit des Schrank, Raums oder Behälters gegeben sein (bei Batterieraum ist Paniktüre erforderlich)

Raumlüftung



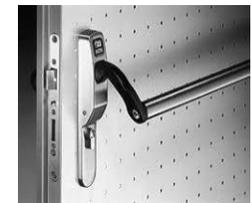
Auffangwanne



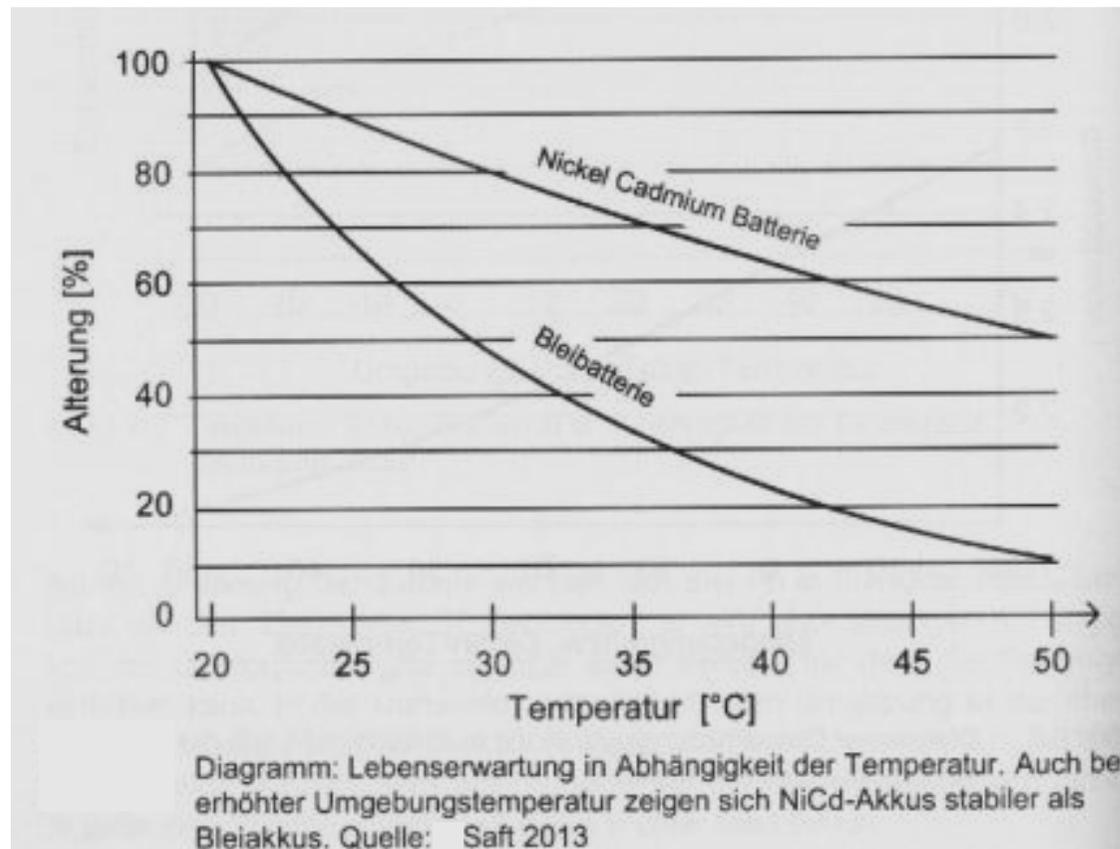
Batterieschrank



Panikschloss



# Die Umgebungstemperatur nimmt entscheidend Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie



# Anforderung an die Betriebsführung von stationären Energiespeichersystemen



- Bei Inbetriebnahme sind die Anforderungen des Herstellers zu berücksichtigen
  - > Ladezustand der Batterie
  - > Kontrolle der Netzwerkeinstellungen und Datenverbindungen
- Sicherheitsanforderungen an Batterie und Batterieanlage (DIN EN 50272 VDE 0510) müssen allgemein gewährleistet sein
- Der Anlagenerrichter (**Elektrofachkraft nach DIN-VDE 1000-10**) hat den **Anlagenbetreiber** dahingehen **zu unterweisen**, dass er als Betreiber für die Betriebsführung des Speichersystems verantwortlich ist

DEUTSCHE NORM		Dezember 2001
	Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen Teil 2: Stationäre Batterien Deutsche Fassung EN 50272-2:2001	<b>DIN</b> EN 50272-2
<b>VDE</b>	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der 6. dtz. Elektrotechnische Zeitschrift bekannt gegeben worden.	Klassifikation <b>VDE 0510</b> Teil 2
<b>Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet.</b>		
ICS 13.260, 29.130.20 Safety requirements for secondary batteries and battery installations – Part 2: Stationary batteries; German version EN 50272-2:2001		Ersetzt für DIN VDE 0510-2 (VDE 0510 Teil 2):1986-07 Siehe Beginn der Gültigkeit
Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries – Partie 2: Batteries stationnaires; Version allemande EN 50272-2:2001		
Die Europäische Norm EN 50272-2:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.		
<b>Beginn der Gültigkeit</b> Die EN 50272-2 wurde am 2000-08-01 angenommen. Daneben darf DIN VDE 0510-2 (VDE 0510 Teil 2):1986-07 noch bis 2003-04-01 angewendet werden.		

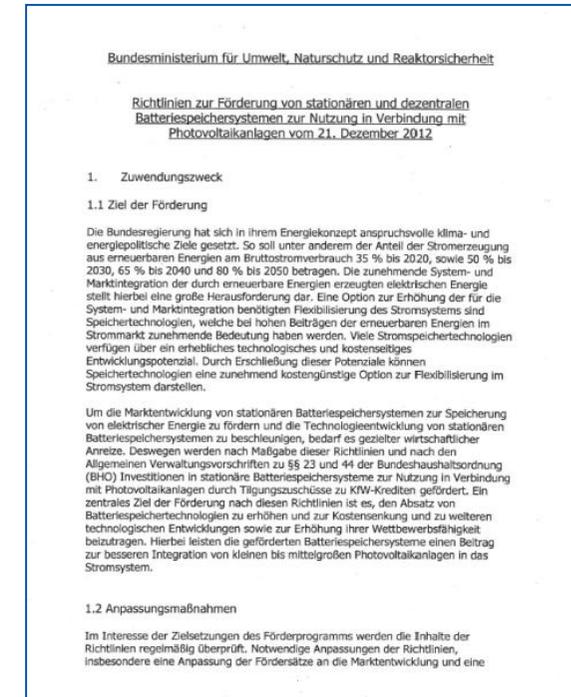
# Die Investitionsentscheidung beim Speicher

# KFW-Förderprogramm für Batterie- speicher trat am 1. Mai 2013 in Kraft. ... geplantes Ende 2015!



## Eckpunkte des Programms sind:

- Anwendbar für PV-Anlagen bis 30 kWp, installiert ab dem 1.1.2013
- Wirkleistungsreduzierung 60% am Netzeinspeisepunkt (Regelung entsprechend Einspeisemanagement §6 EEG)
- Zuschuss max. 600 bzw. 660 Euro je PV-kWp (Unterscheidung zwischen Nachrüstung und kombinierter Installation)
- Offenlegung von Schnittstellen
- Einhaltung von Regeln und Richtlinien
- Nachweis Zeitersatzwertgarantie, Nachweis Sicherheitskonzept
- Gesamtvolumen auf 25 Mio. € reduziert – Erhöhung auf 50 Mio. € ab 2014 angestrebt.



# Förderung „10.000-Häuser-Programm“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie – Netzdienliche Photovoltaik



## Voraussetzungen:

- Bei Gebäudesanierung mindestens KfW-Effizienzhaus 115
- Bei Neubau mindestens KfW-Effizienzhaus 55

Quelle und Anträge:  
[www.energiebonus.bayern](http://www.energiebonus.bayern)

Technik-variante	Komponenten und Detailanforderung	TechnikBonus [Maximalbetrag]
<b>Netzdienliche Photovoltaik – Einspeisekappung und Energiespeicherung</b>		
T3.1	Maximale <b>Netzeinspeisung 50% der installierten Leistung</b> Mit Wärmespeicher und elektrischer Wassererwärmung	<b>2.000 €</b>
T3.2	Maximale <b>Netzeinspeisung 50% der installierten Leistung</b> Mit elektrischem Speicher	<b>6.000 €</b>
T3.3	Maximale <b>Netzeinspeisung 30% der installierten Leistung</b> Mit elektrischem Speicher, Wärmespeicher und elektrischer Wassererwärmung	<b>8.000 €</b>

## Nebenanforderungen:

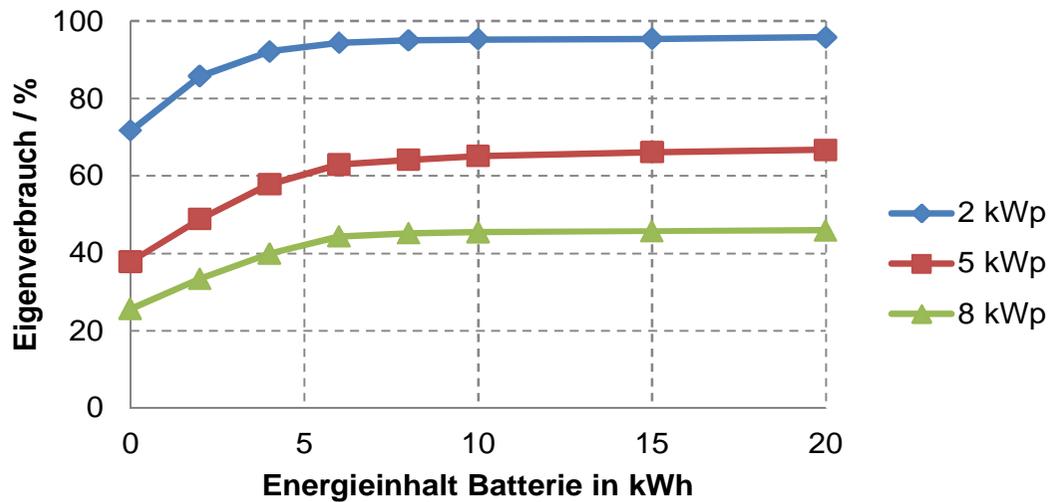
- Die installierte Leistung der Photovoltaikanlage muss mind. 5 kWp aufweisen.
- Die Anlage muss Energiemanagementkomponenten verfügen z. B. offen gelegte Schnittstelle.
- Der Energieberater bestätigt die Erfüllung der Anforderungen mit Unterschrift.
- Das Förderprogramm ist grundsätzlich mit anderen Förderungen kombinierbar.

# Studie RWTH 2011: Eigenverbrauchsquoten



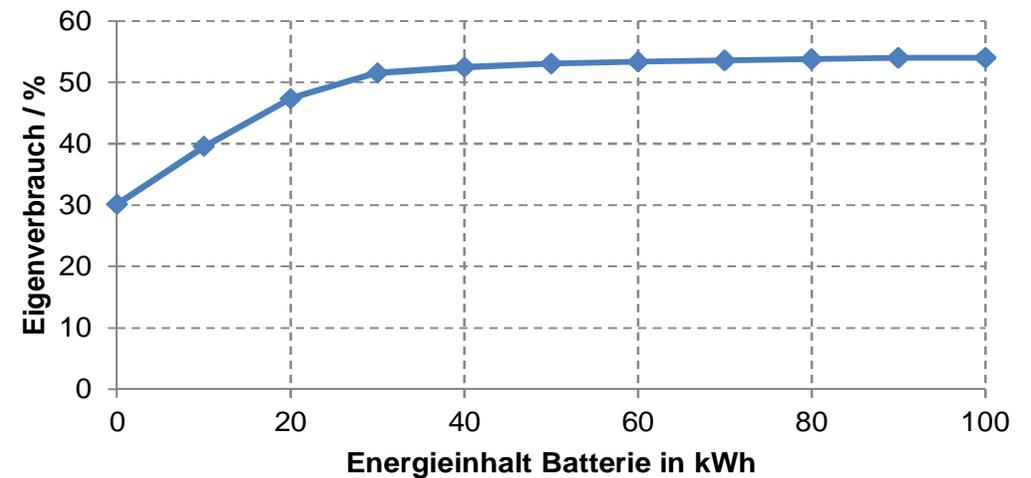
## Privathaushalt

4000 kWh/a



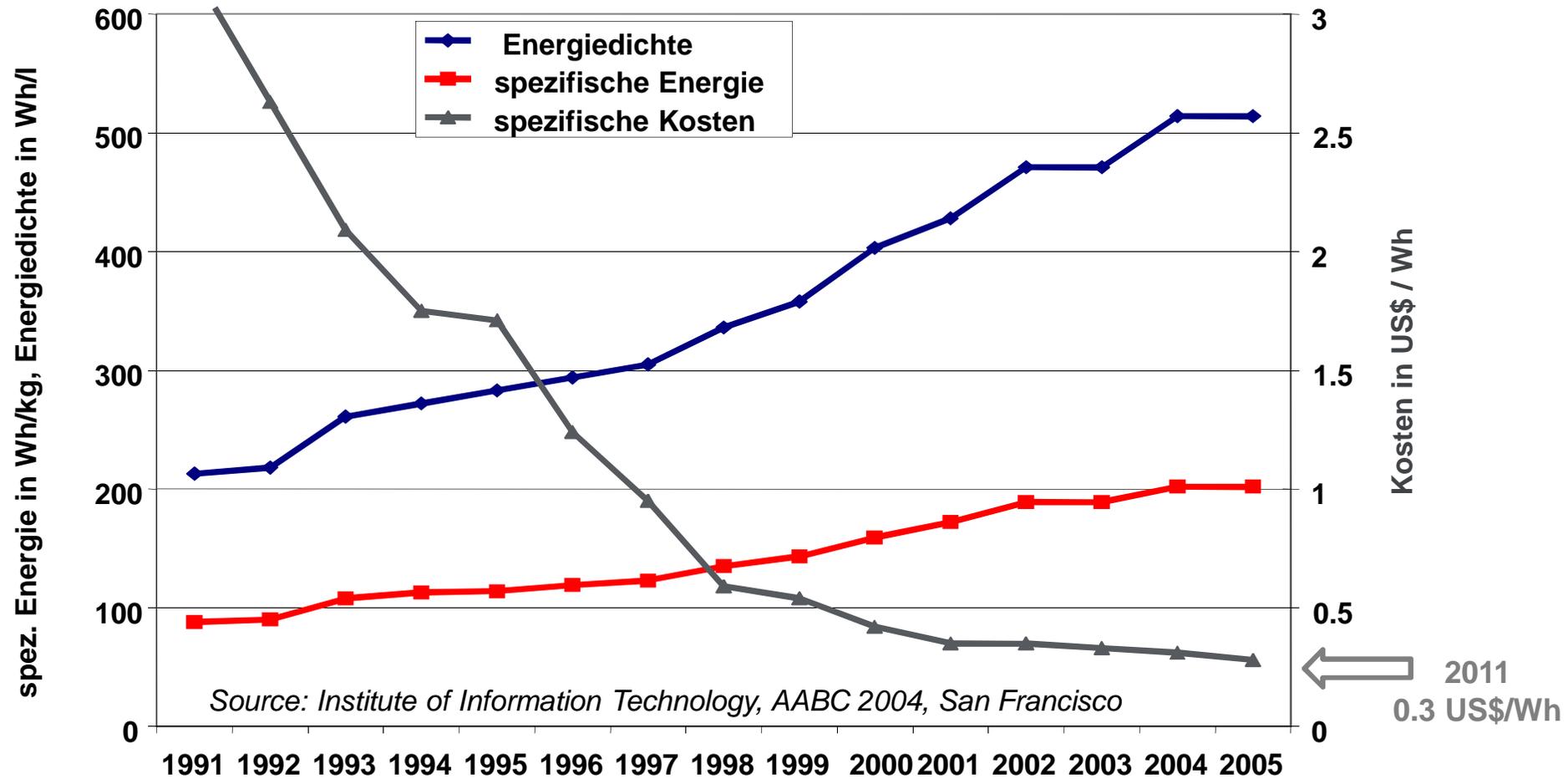
## Landwirtschaft

30 kW<sub>p</sub>, 20000 kWh/a



Eigenverbrauchsquoten stark abhängig von Verhältnis aus PV-Leistung, Stromverbrauch und Verbrauchsprofil (hier VDEW-Standardlastprofil)  
 Batteriedimensionierung muss entsprechend der Anlagendimensionierung vorgenommen werden

# Studie RWTH 2011: Kostenentwicklung Lithium Laptopzellen



# Die Abgaben und Steuern beeinflussen heutige Geschäftsmodelle



## Beispiel an Abgaben und Steuern

ct/kWh	Öffentliche Stromlieferung	PV-Strom (Eigenverbrauch)	PV-Strom (Verkauf Letzverbraucher)
§19 StromNEV-Umlage	0,329		
Netznutzungsentgelt (durchschnittlich)	6,000		
Konzessionsabgabe (durchschnittlich)	1,320		
Stromsteuer	2,050		
KWK Aufschlag	0,126		
EEG-Umlage	6,240	2,496 *)	6,240
Offshore-Umlage	0,250		
MwSt (19% auf Gesamtnettokosten)	4,437		
<b>Summe</b>	<b>19,789</b>	<b>2,496</b>	<b>6,240</b>

Verringerung aufgrund § 61 EEG 2014 (40%)

Stand 2014

# Neuer Leitfaden zur Besteuerung – z. B. Eigenverbrauch



## Besteuerung der unentgeltlichen Wertabgabe für den privat verbrauchten Strom

Da die Photovoltaikanlage zu 100 % dem Unternehmensvermögen zugeordnet wurde und daher der volle Vorsteuerabzug in Anspruch genommen worden ist, hat als Kompensation für die private Verwendung des Stroms, die Besteuerung einer unentgeltlichen Wertabgabe gemäß § 3 Abs. 1 b UStG zu erfolgen. Die Bemessungsgrundlage bestimmt sich gem. § 10 Abs. 4 Nr. 1 UStG nach den anteiligen Selbstkosten. Auch Kosten, für die ein Vorsteuerabzug nicht möglich war, müssen berücksichtigt werden.

### Berechnung:

Anschaffungskosten der Anlage	
verteilt auf die ertragsteuerliche Nutzungsdauer	
von 20 Jahren (10.000 € : 20 Jahre) für 9 Monate	375,00 €
Schuldzinsen	150,00 €
Büromaterial	<u>20,00 €</u>
	545,00 €

Privat verbrauchter Strom = 450 kWh/4.500 kWh	
= 10 % (gerundet)	54,50 €
davon 19 % Umsatzsteuer (gerundet)	10,35 €

In der Umsatzsteuererklärung 2012 ist der Nettoumsatz i.H. von 55 € in Zeile 34, Kennziffer 178 (Unentgeltliche Wertabgaben, a) Lieferungen nach § 3 Abs. 1b UStG zu 19 %), einzutragen.

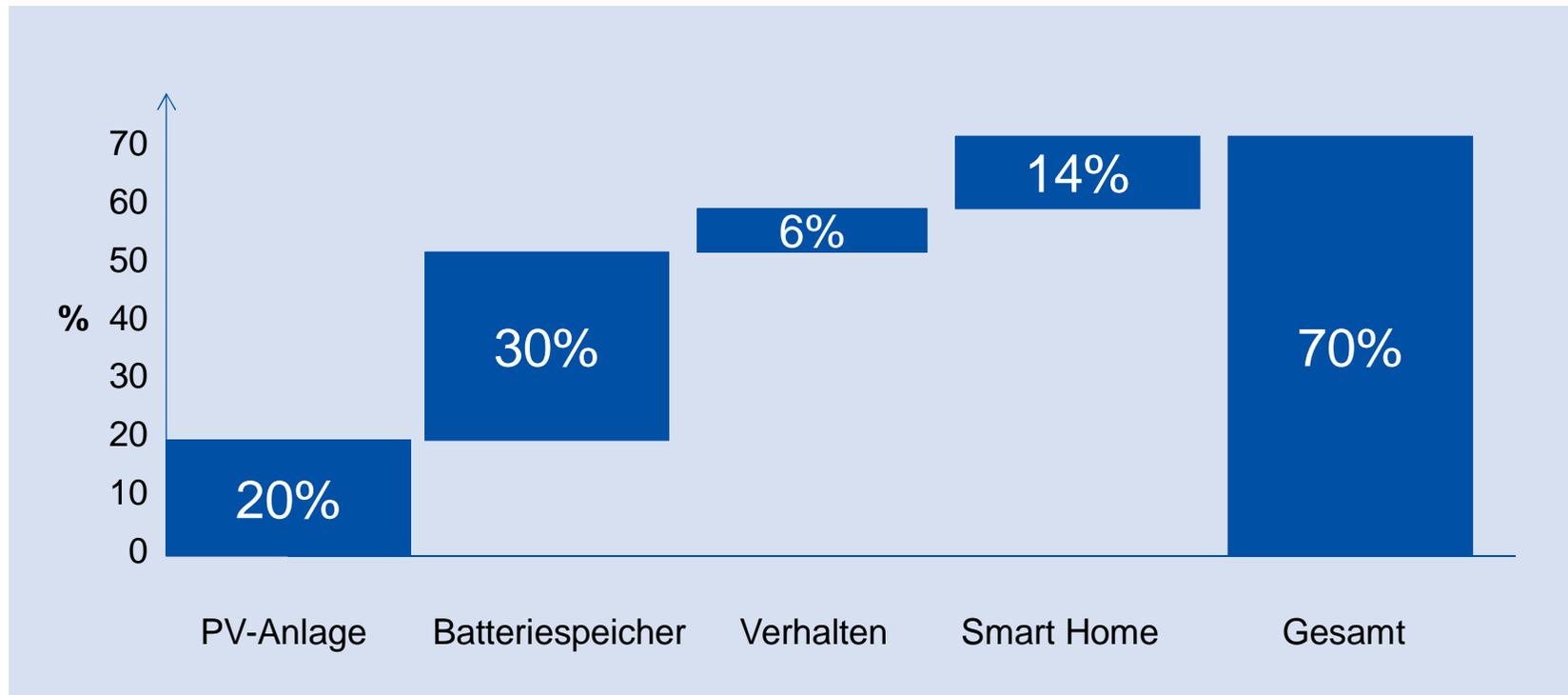


# Energiemanagement / Smart Home

# Branchenlösungen – Einsatz von Technologien



Steigerung des Eigenverbrauchs einer PV-Anlage mit neuen Technologien



- Bei optimaler Auslegung der PV-Anlage und Speicher

Quelle: RWE AG

# Branchenlösungen – Smart Home



## RWE HomePower solar.

- 1 Photovoltaikanlage
- 2 PV-Wechselrichter
- 3 PV-Zähler
- 4 Elektrogeräte
- 5 RWE Storage vario/compact
- 6 Wärmepumpe
- 7 Stromzähler
- 8 Öffentliches Stromnetz
- 9 RWE SmartHome Power Control solar
- 10 RWE eMobility Schnittstelle



# Power-to-Heat als Lösung für die Eigenverbrauchssteigerung



## Geräte mit thermischem Speicher- und Verschiebepotential

Anwendung	Anschlussleistung	Thermische Kapazität	Jahresbedarf (el.)	Nutzbare Potential (el.)	Wirkungsgrad	Nutzungsdauer
	kW	kWh	kWh	kWh/d		
Speicherheizung - 1 Gerät	4	30	2.400	12 (40%)	1	Sept. – Mai
Speicherheizung - Wohneinheit	15	120	9.000	48 (40%)	1	Sept. – Mai
Warmwasser-Speicher - 50 ... 150 l	2 (6)	3 ... 10	1.000 – 4.000	1 ... 4 (33%)	1	Ganzjährig
Warmwasser-Wärmepumpe	0,4	8 ... 12	500 ... 1.000	1 ... 2	ca. 4	Ganzjährig

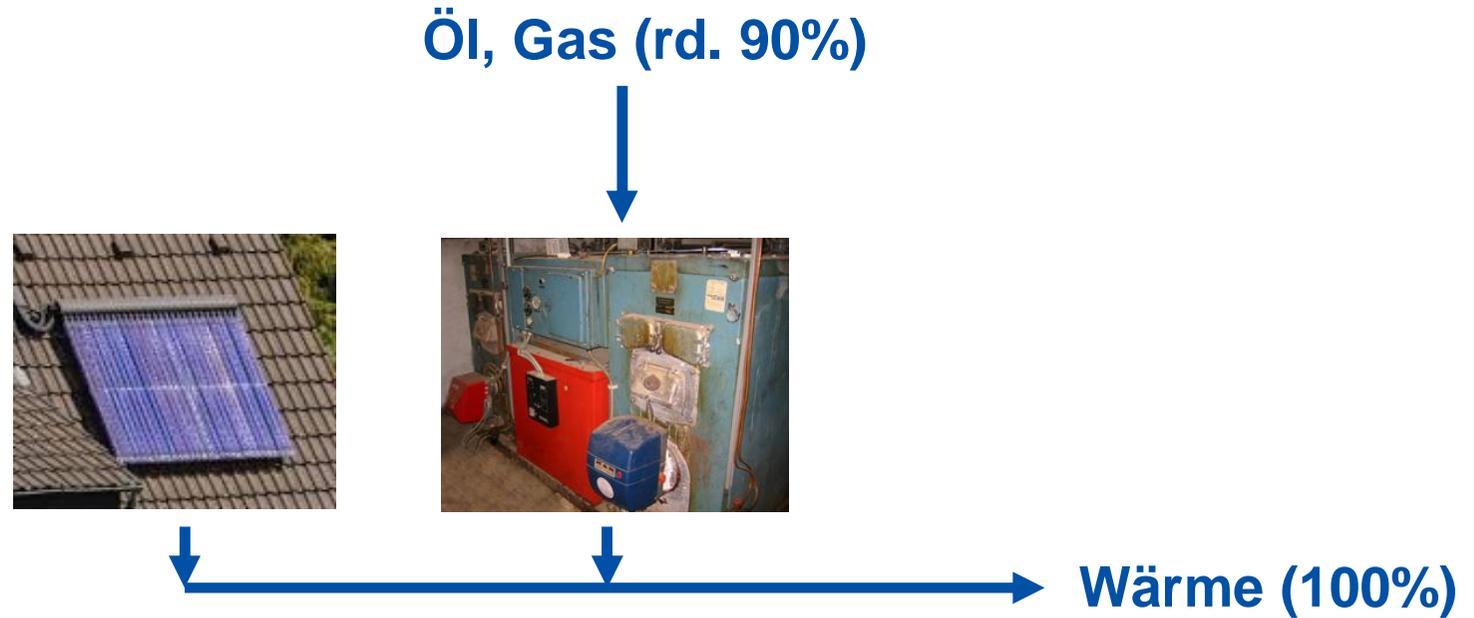
Quelle: Stiebel Eltron

Die LEW Verteilnetz GmbH (LVN) ist ein Unternehmen der LEW-Gruppe.

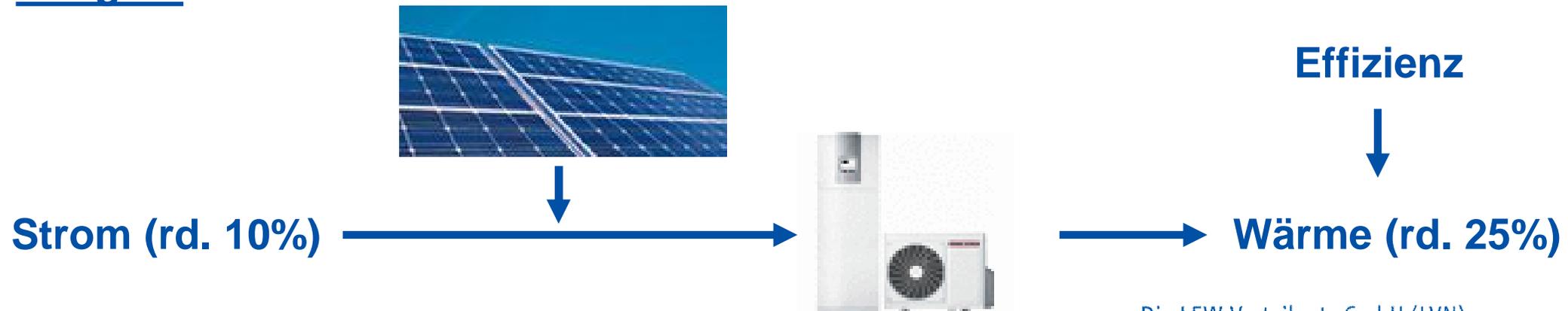
# Power-to-Heat als Lösung für die zukünftige Heizenergieerzeugung - Beispiel



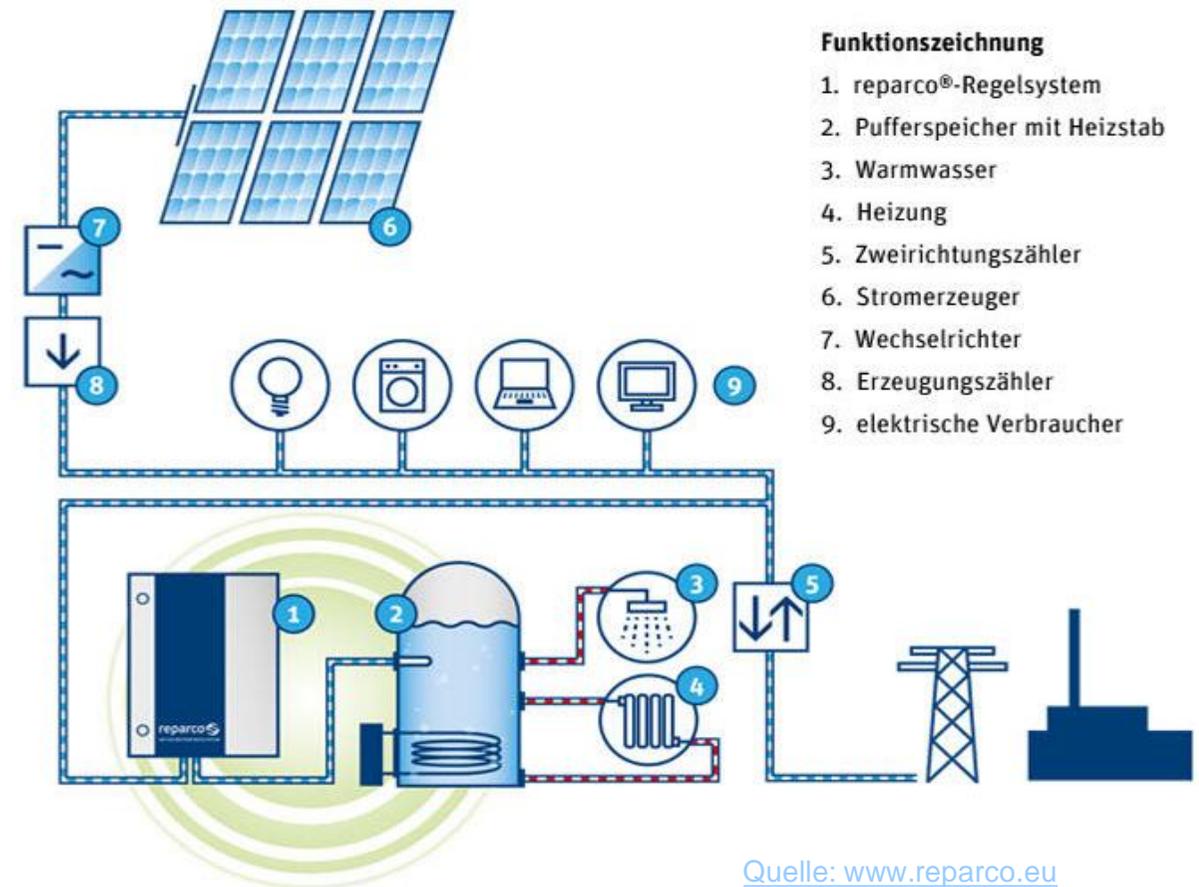
heute:



morgen:



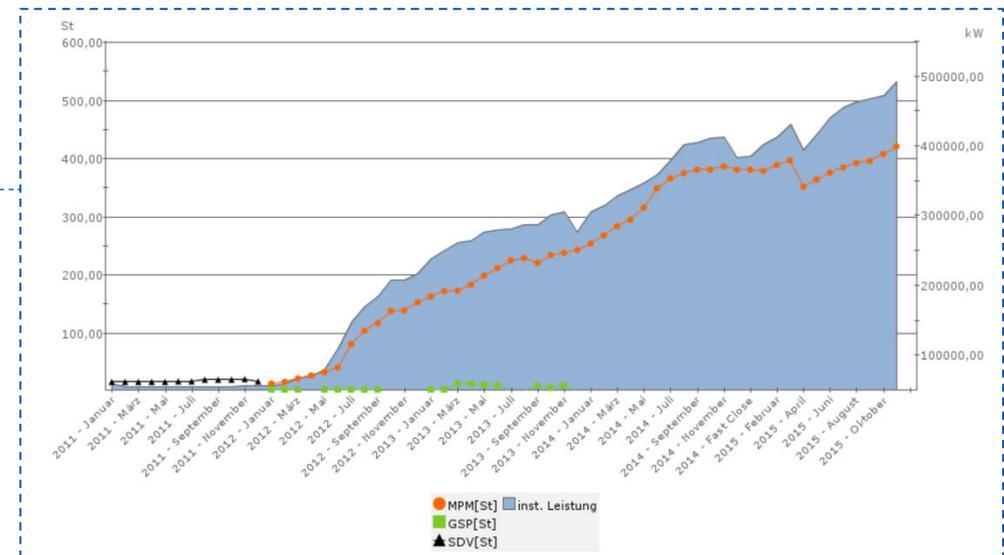
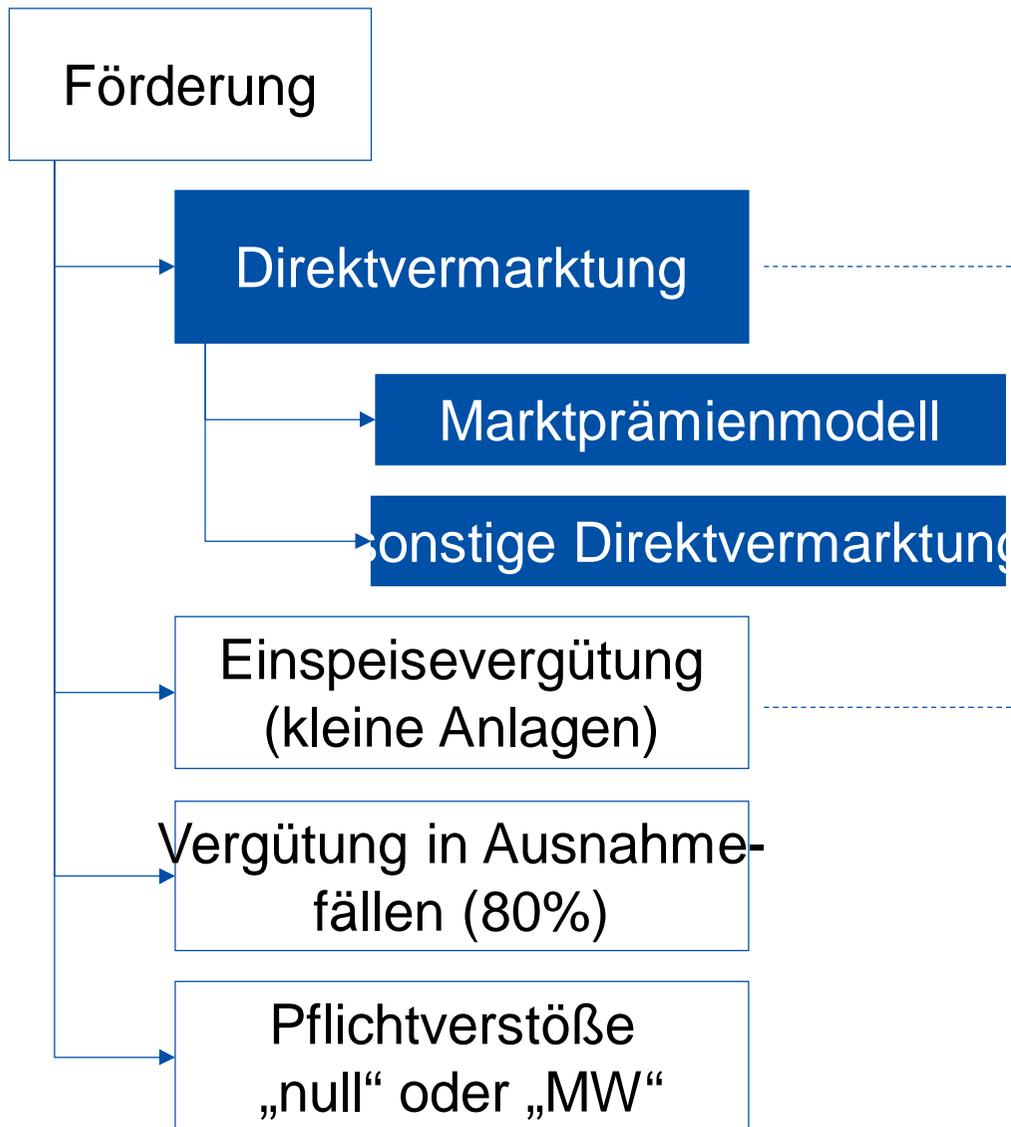
# Produktbeispiel: Heizen mit Photovoltaik-Strom





# EEG-Förderung und EEG-Umlage für Eigenverbrauch

# Vergütungsmodell EEG 2014



## > Recht auf Einspeisevergütung für „kleine Anlagen“

– Zeitabhängige Kriterien „kleine Anlage“

Inbetriebnahme	„kleine Anlage“, wenn installierte Leistung
vor 01.01.2016	≤ 500 kW
<b>ab 2016</b>	≤ 100 kW

# Vergütungssätze Photovoltaik



## Förderung für Fotovoltaikanlagen in Cent/kWh mit Degression und Rundung bei Inbetriebnahme nach dem 01.08.2014:

Erlösobergrenze Cent/kWh - Marktprämienmodell (ab 500kWp verpflichtend):				
Inbetriebnahme	Anlagen auf Wohngebäuden und Lärmschutzwänden			Anlagen auf Nichtwohngebäuden im Außenbereich, Dachanlagen bis 10 MWp und Anlagen auf Freiflächen (bei einer Inbetriebnahme vor dem 01.09.2015) bis 10 MWp
	bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 1 MWp	
Degression ***				0,25%
ab 01.09.2015	12,697075	12,359130	11,094250	8,912091
Rundung	12,70	12,36	11,09	8,91
Degression ***				0,00%
ab 01.10.2015	12,697075	12,359130	11,094250	8,912091
Rundung	12,70	12,36	11,09	8,91
Degression ***				0,00%
ab 01.11.2015	12,697075	12,359130	11,094250	8,912091
Rundung	12,70	12,36	11,09	8,91
Degression ***				0,00%
ab 01.12.2015	12,697075	12,359130	11,094250	8,912091
Rundung	12,70	12,36	11,09	8,91

\*) Anzulegende Werte nach § 51 Abs. 2 EEG 2014

\*\*) Basisdegression 0,5 % nach § 31 Abs. 2 EEG 2014

\*\*\*) Degressionsberechnung nach § 31 EEG 2014

Vergütungssätze Cent/kWh - Feste Einspeisevergütung (Kleinanlagen bis einschl. 500 kWp):				
Inbetriebnahme	Anlagen auf Wohngebäuden und Lärmschutzwänden			Anlagen auf Nichtwohngebäuden im Außenbereich und Anlagen auf Freiflächen (mit einer Inbetriebnahme vor dem 01.09.2015) bis 500 kWp
	bis 10 kWp	bis 40 kWp	bis 500 kWp	
ab 01.08.2014 *	12,75	12,40	11,09	8,83
Degression ***				0,25%
ab 01.09.2015	12,310852	11,972907	10,708028	8,525869
Rundung	12,31	11,97	10,71	8,53
Degression ***				0,00%
ab 01.10.2015	12,310852	11,972907	10,708028	8,525869
Rundung	12,31	11,97	10,71	8,53
Degression ***				0,00%
ab 01.11.2015	12,310852	11,972907	10,708028	8,525869
Rundung	12,31	11,97	10,71	8,53
Degression ***				0,00%
ab 01.12.2015	12,310852	11,972907	10,708028	8,525869
Rundung	12,31	11,97	10,71	8,53

\*) Anzulegende Werte nach § 51 Abs. 2 EEG 2014 abzüglich Managementaufwand von 0,4 Cent/kWh nach § 37 Abs. 3 EEG 2014

\*\*) Basisdegression 0,5 % nach § 31 Abs. 2 EEG 2014

\*\*\*) Degressionsberechnung nach § 31 EEG 2014

Quelle:

[http://www.bundesnetzagentur.de/cln\\_1432/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Photovoltaik/Daten/Meldgn\\_EEG-VergSaetze/DatenMeldgn\\_EEG-VergSaetze\\_node.html#doc405794bodyText4](http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1432/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Photovoltaik/Daten/Meldgn_EEG-VergSaetze/DatenMeldgn_EEG-VergSaetze_node.html#doc405794bodyText4)

# PV-Freiflächen-Ausschreibung



 Bundesnetzagentur

AKTUELLES DIE BUNDESNETZAGENTUR TERMINE PRESSE NEWSLETTER KONTAKT DE EN   

Suchbegriff eingeben 

 **Elektrizität und Gas**  **Telekommunikation**  **Post**  **Eisenbahnen**

**Verbraucher** **Unternehmen/Institutionen** **Über unsere Aufgaben**

 [Elektrizität und Gas](#)  [Unternehmen/Institutionen](#)  [Erneuerbare Energien](#)  [Ausschreibung PV-Freiflächenanlagen](#)

## Ausschreibungen zur Ermittlung der finanziellen Förderung von PV-Freiflächenanlagen

Die Bundesnetzagentur führt Ausschreibungen zur Ermittlung der finanziellen Förderung von PV-Freiflächenanlagen durch. Die Höhe der finanziellen Förderung dieser Anlagen wird künftig nicht mehr per Gesetz festgesetzt, sondern mittels Ausschreibungen ermittelt. Gemäß [§ 55 Absatz 3 Erneuerbare-Energien-Gesetz \(EEG\)](#) ist nach einer Übergangsfrist bis zum **1. September 2015** eine finanzielle Förderung von Strom aus neu in Betrieb genommenen Freiflächenanlagen ausschließlich über eine erfolgreiche Teilnahme an den Ausschreibungen möglich.

Die gesetzlichen Grundlagen hierfür sind [§ 55 EEG](#) und die auf Basis von [§ 88 EEG](#) erlassene [Freiflächenanlagenausschreibungsverordnung \(FFAV\)](#).

- Entflechtung und Konzessionen
- Handel und Vertrieb
- Netzentwicklung und Smart Grid
- Netzzugang und Messwesen
- Netzentgelte
- Versorgungssicherheit
- Erneuerbare Energien**
- Anlagenregister
- Photovoltaik



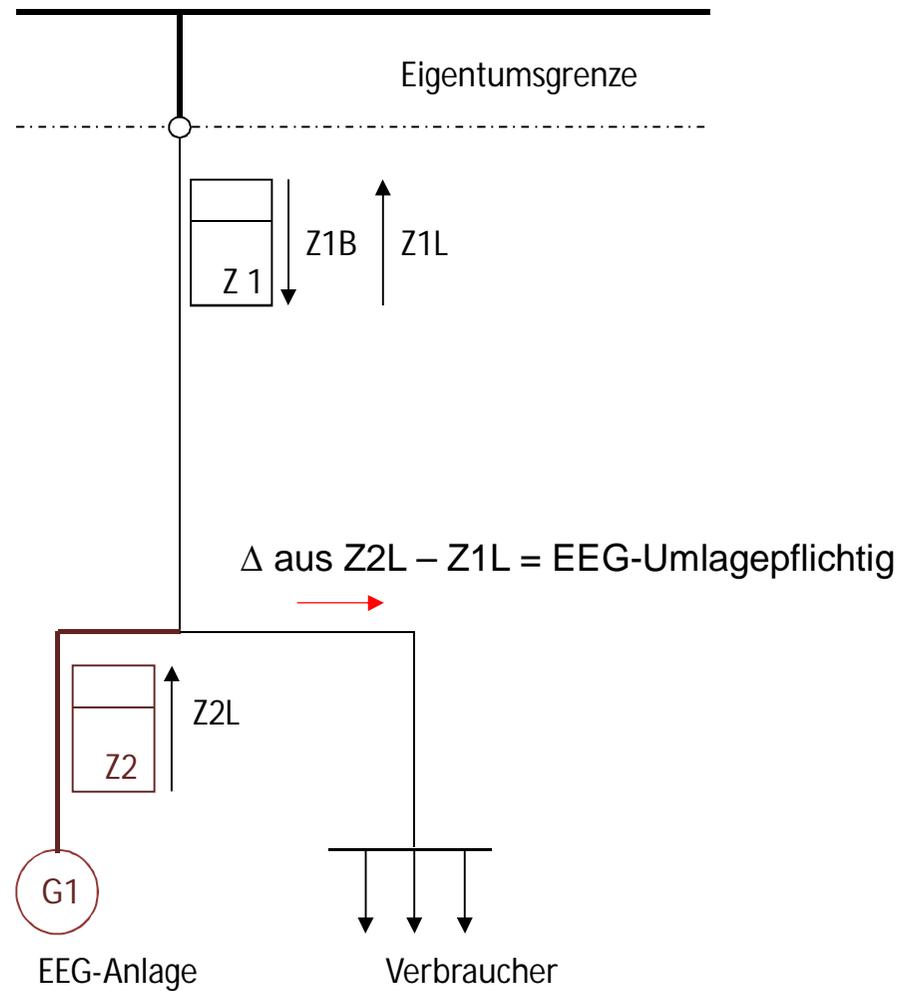


# EEG-Umlagepflicht gemäß dem EEG 2014

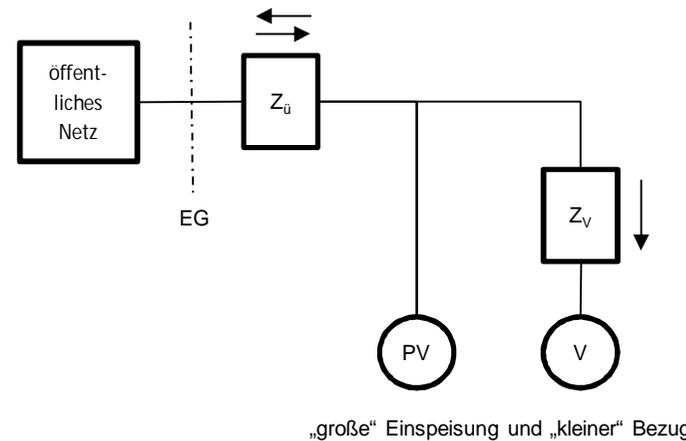


- c) §61 Abs. 2 u 3: ausgenommen bei der EEG-Umlage sind
- der Kraftwerkseigenverbrauch;
  - Eigenversorger, die nicht am öffentl. Netz angeschlossen sind;
  - 100% Eigenversorger, die keine finanz. Förderung in Anspruch nehmen;
  - Stromerzeugungsanlagen <10 kW und < 10 MWh Eigenverbrauch;
  - Bestandsanlagen, die vor dem 1.8.2014 in Eigenverbrauch betrieben werden (vor dem 23.01.2014 genehmigt, dann vor dem 31.12.2014) und der Letztverbraucher den Eigenverbrauch nutzt;
  - Bestandsanlagen, die vor dem 1.9.2011 betrieben werden und der Letztverbraucher den Eigenverbrauch nutzt.

# Messkonzept für EEG-Umlageerfassung



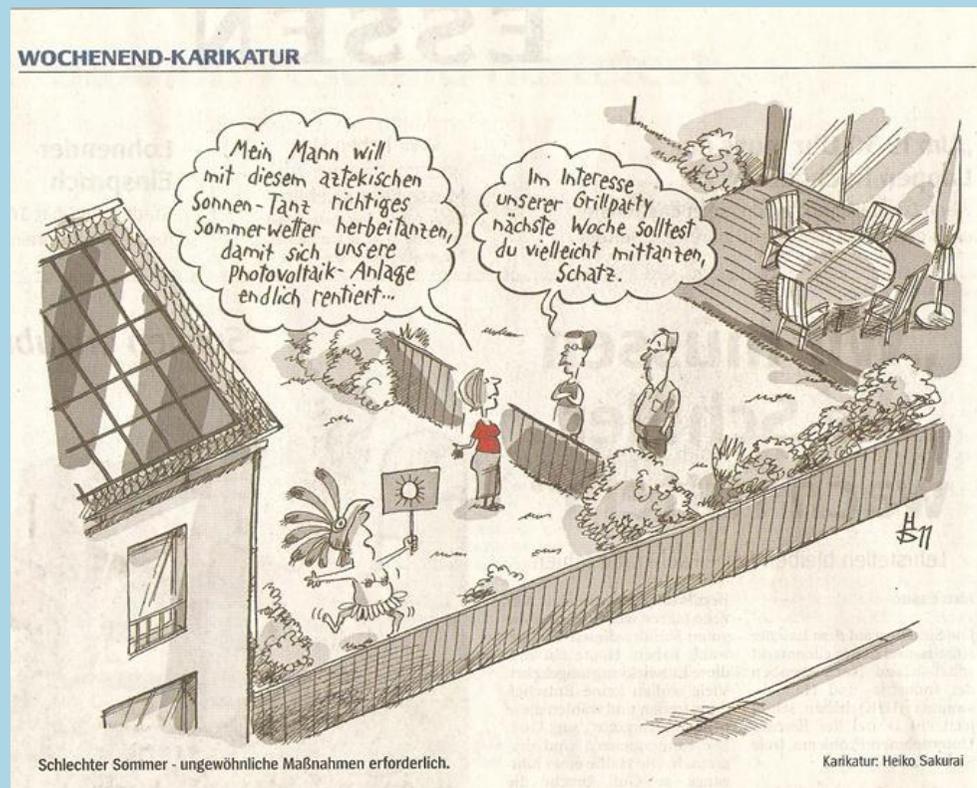
# Optional: Messkonzept EEG-Umlage Messung im Verbraucherpfad



$EV = \text{EEG-Umlagepflichtiger Eigenverbrauch} = \text{Gesamtverbrauch} - \text{aus dem öffentlichen Netz bezogene Strommenge}$

Keine Abrechnung dieses Messkonzeptes durch LVN möglich, folglich Energiemengenübermittlung durch den Anlagenbetreiber

# VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT.



Quelle: WAZ vom 30. Juli 2011

Die LEW Verteilnetz GmbH (LVN)  
ist ein Unternehmen der LEW-Gruppe.