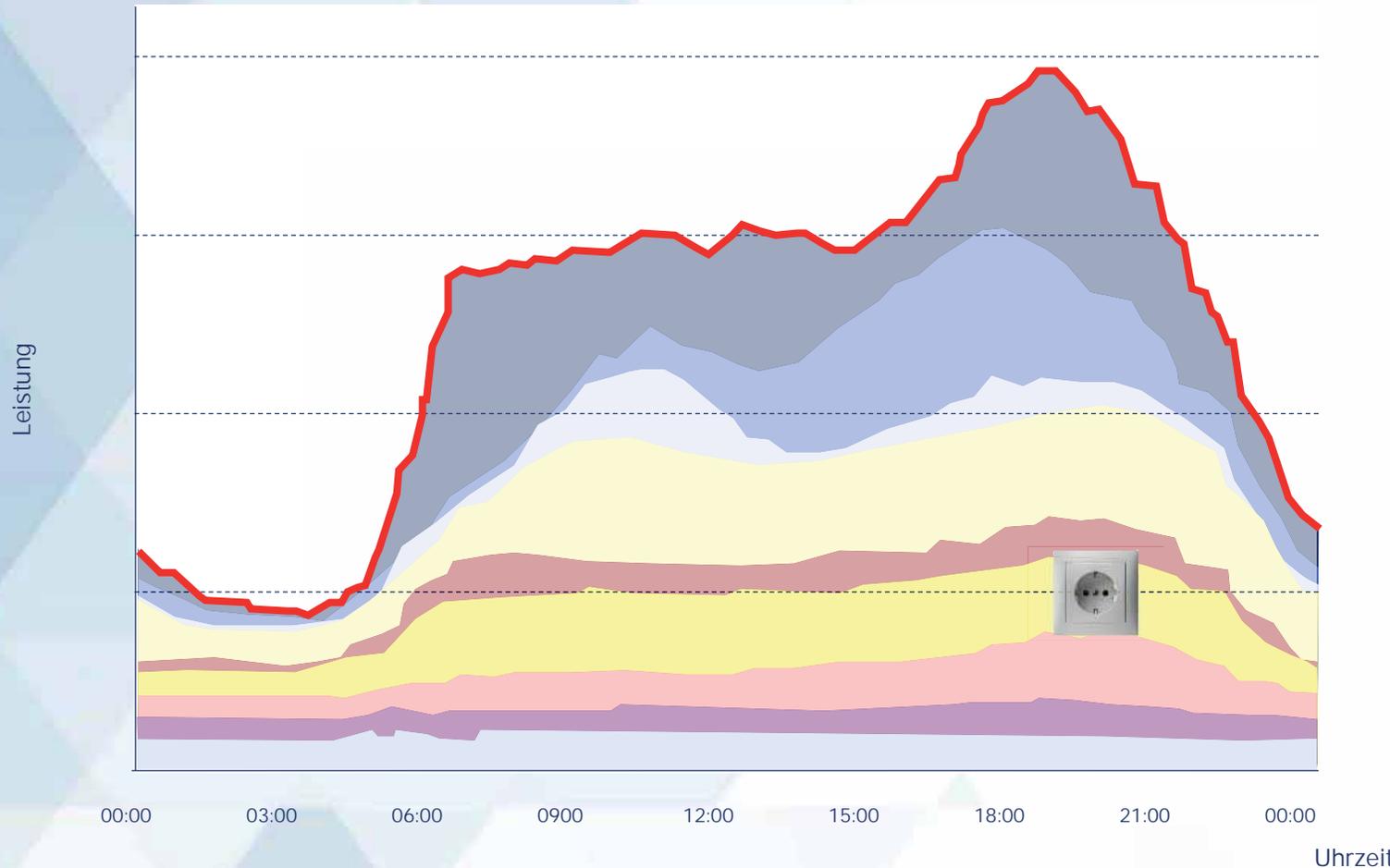


# Projekt SoLAR – Die Energiewende wird Realität



# Strom: Typischer Haushaltsverbrauch



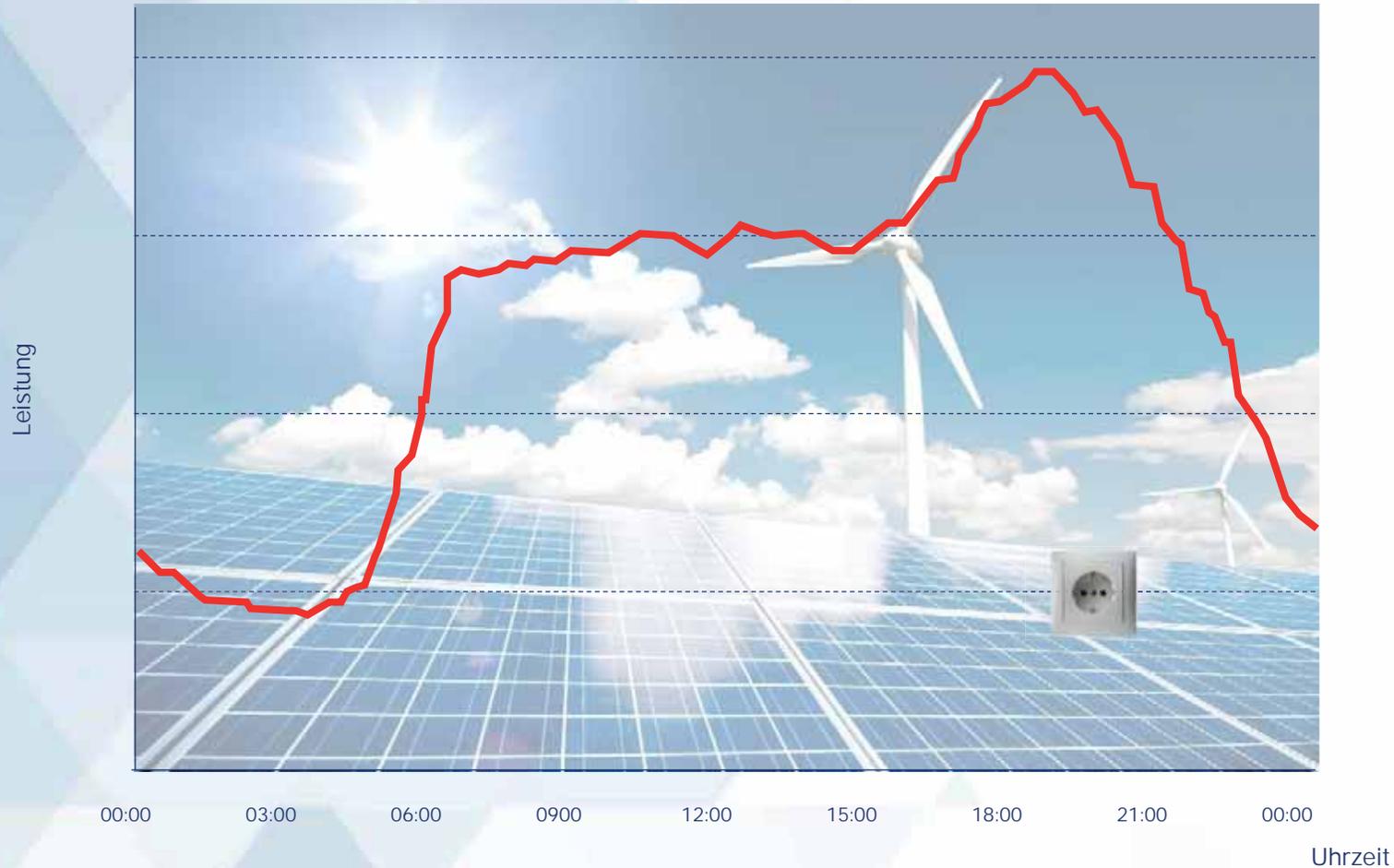
- Wasserehitzer
- Klima/Lüftung
- Ofen und Herd
- Trockner
- Waschmaschine
- Umwälzpumpe
- Geschirrspüler
- Kühlschrank
- Gefrierschrank



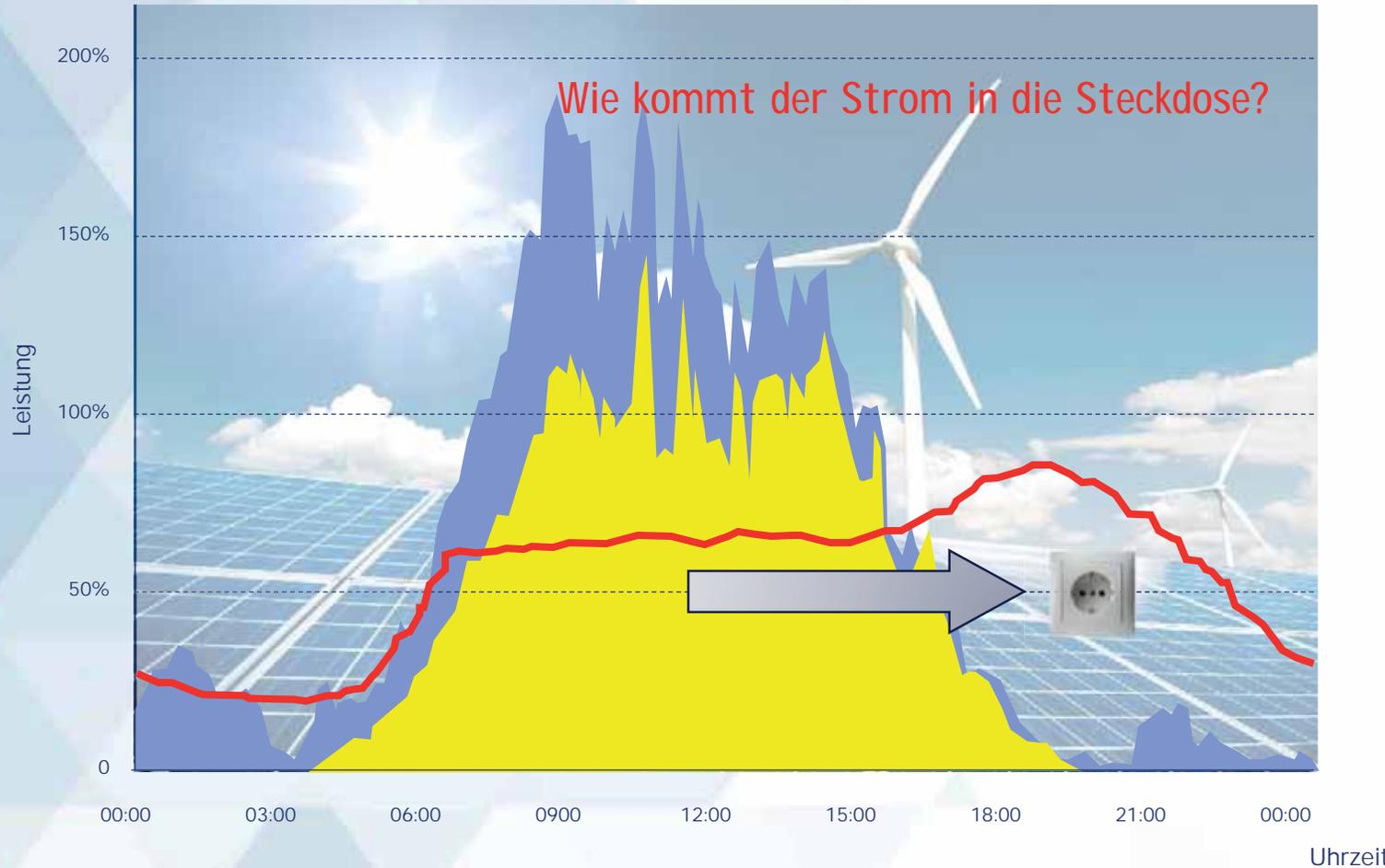
EU-Durchschnitt  
Studie der Universität Bonn

[https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/smart-a\\_synergy\\_potential\\_of\\_smart\\_appliances.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/smart-a_synergy_potential_of_smart_appliances.pdf)

# Energiewende: Strom aus Sonne und Wind



# Das Problem der Energiewende

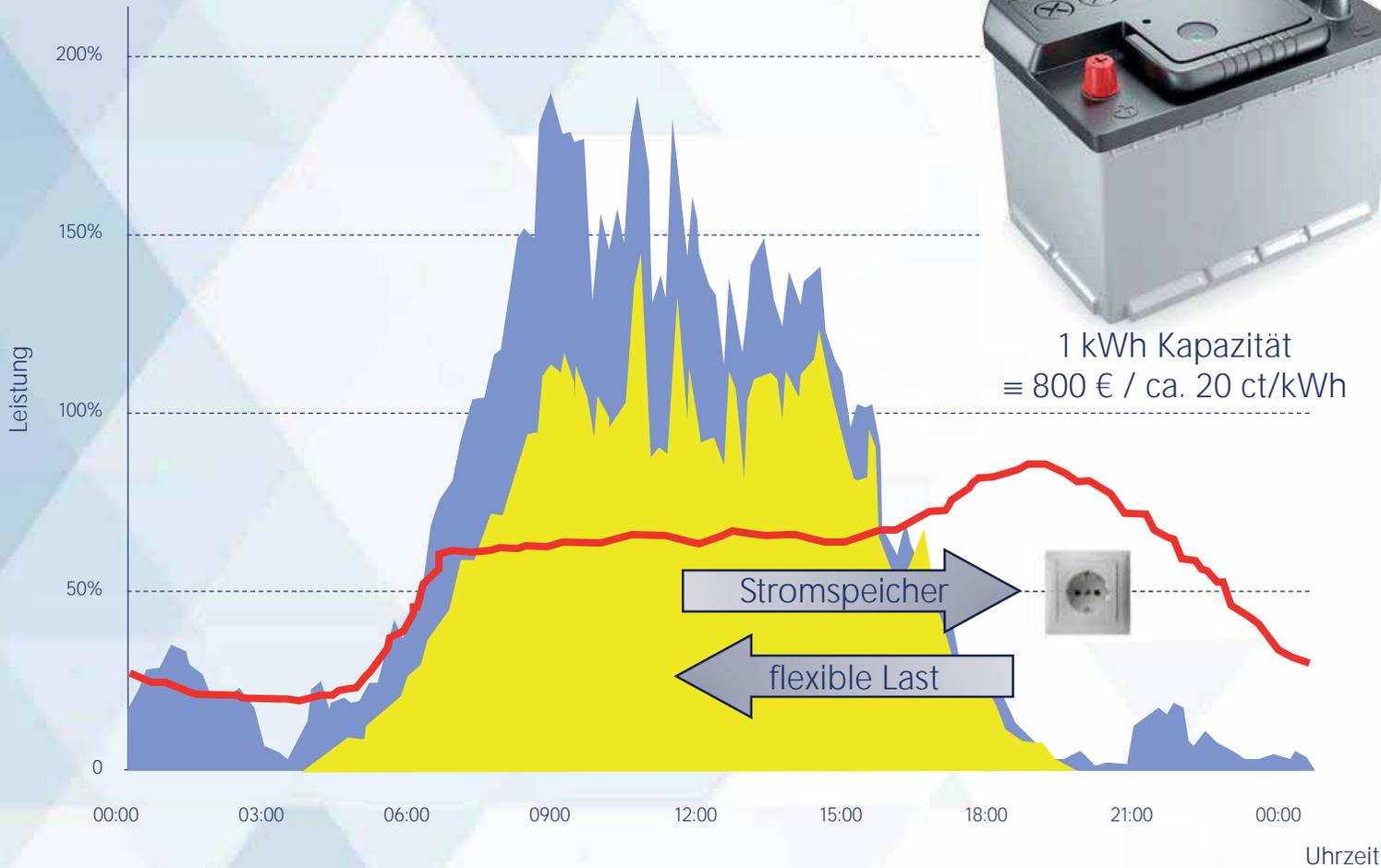


## Speicher

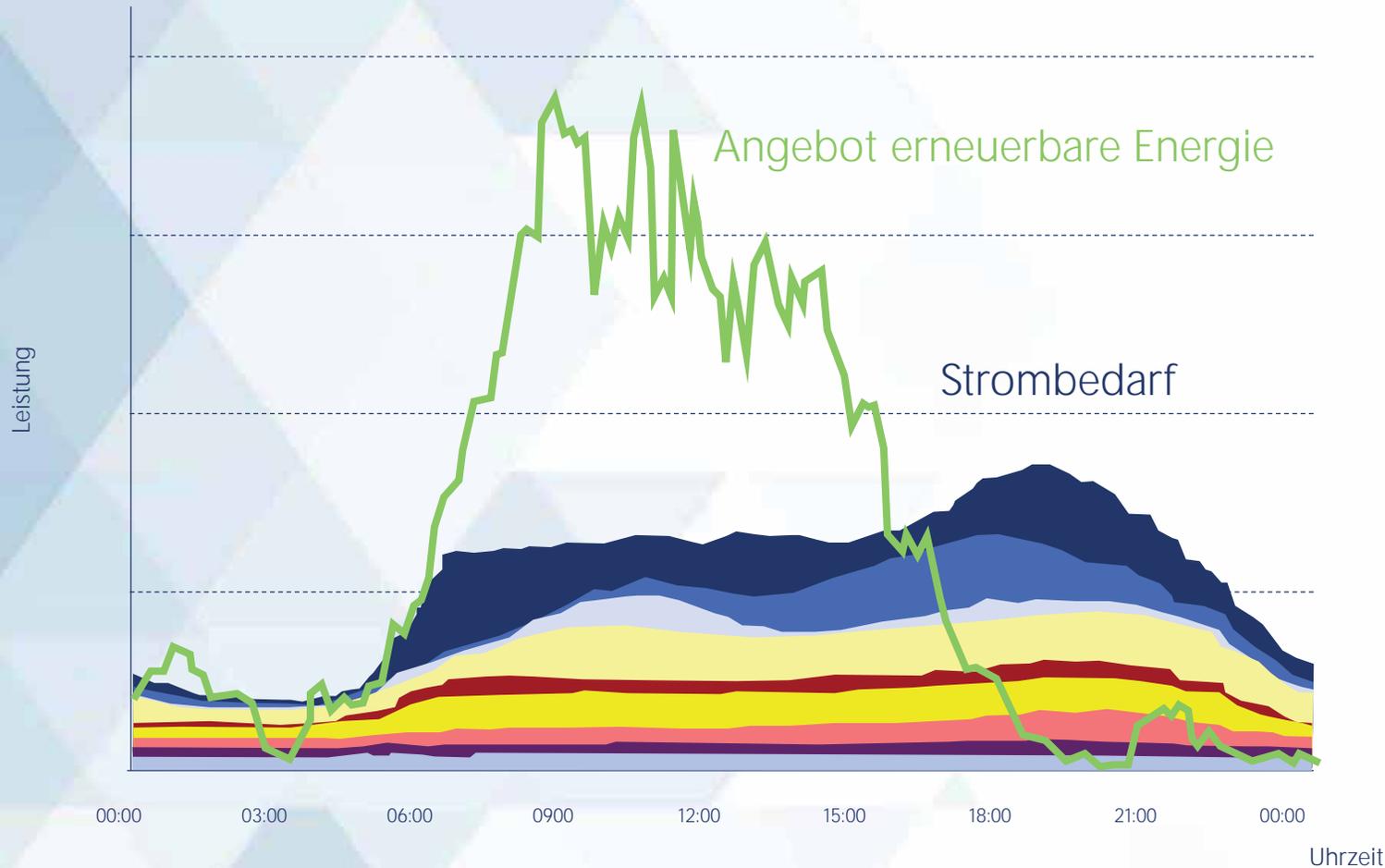


kosten Geld, Rohstoffe und **Energie**

# Nur ein Geschirrspüler?



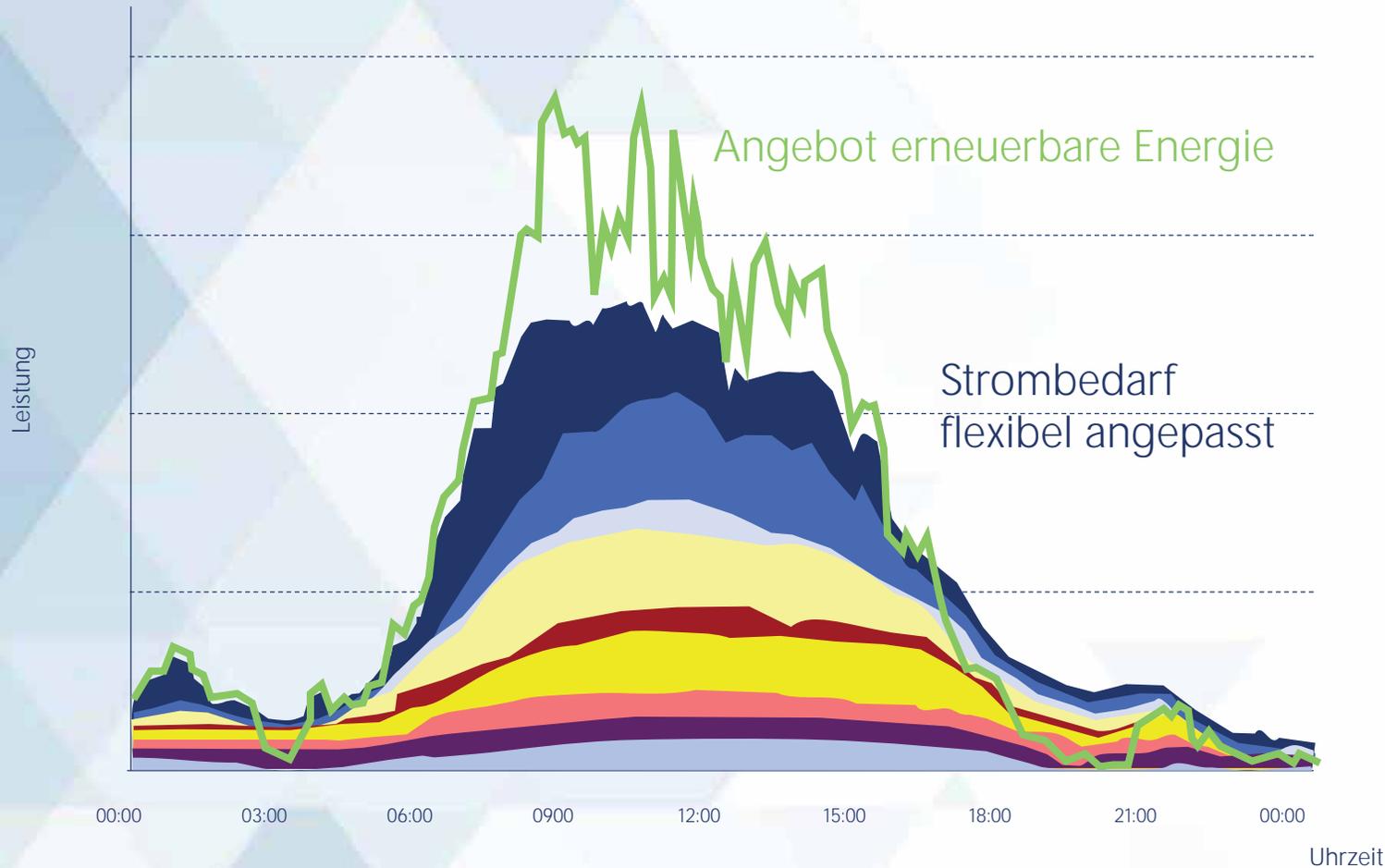
# Elektrische Geräte als „virtuelle Batterien“



- Wasserehitzer
- Klima/Lüftung
- Ofen und Herd
- Trockner
- Waschmaschine
- Umwälzpumpe
- Geschirrspüler
- Kühlschrank
- Gefrierschrank



# Elektrische Geräte als „virtuelle Batterien“



- Wasserehitzer
- Klima/Lüftung
- Ofen und Herd
- Trockner
- Waschmaschine
- Umwälzpumpe
- Geschirrspüler
- Kühlschrank
- Gefrierschrank



Gilt auch für Industrie, Gewerbe und öffentliche Einrichtungen!

# Sektorkopplung für mehr Effizienz – und für mehr „virtuelle Batterien“



## Elektrogeräte und Anlagen

- Lastverschiebung als „virtuelle Batterie“
- Regelleistung möglich



## Wärmepumpen

- Energiespeicherung über Wärme
- 4 x effizienter als Gas-Brennwert



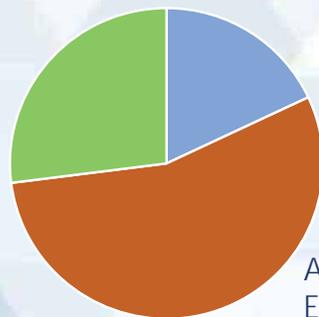
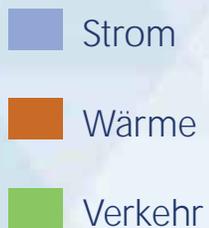
## BHKW und Brennstoffzellen

- Strom- und wärmegeführt
- Effiziente Wärmenutzung
- Hohe Vorlauftemperaturen

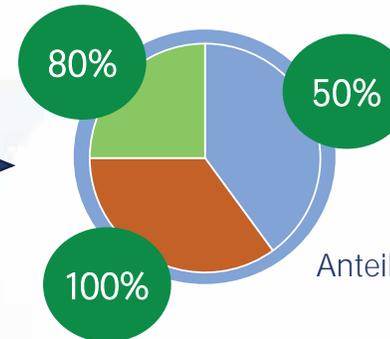


## Elektrofahrzeuge

- 75% weniger Energieverbrauch als Benzin oder Diesel
- Smartes Laden - „virtuelle“ Batterie



Effizienzgewinne bei Wärme und Verkehr



**Flexibilitätpotential in Summe fast 80%**

(80% des Strombedarfs kann über „virtuelle Batterien“ verschoben werden)

# Der Strommarkt

## Wie planbar ist ein Fahrplan?



Transparente und faire Preise  
Beteiligung der „Prosumer“ am Energiemarkt

Elektronischer Zähler  
Smart Meter mit Steuerbox  
Energiemanagementsystem EMS



Speicherfüllstand  
Bedarf



Schaltbefehl



Freigabe



# SoLAR: Dezentrales Energiemanagement



Transparente und faire Preise  
Beteiligung der „Prosumer“ am Energiemarkt



Elektronischer Zähler



# SoLAR: Dezentrales Energiemanagement



Transparente und faire Preise  
Beteiligung der „Prosumer“ am Energiemarkt

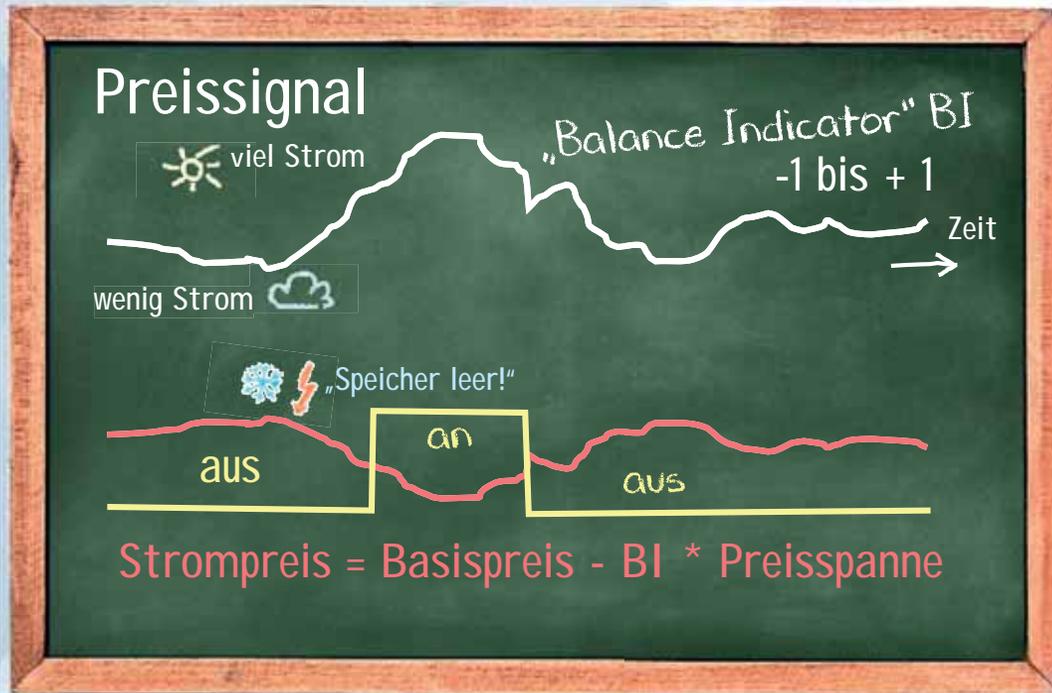


Kein Datenschutzproblem!



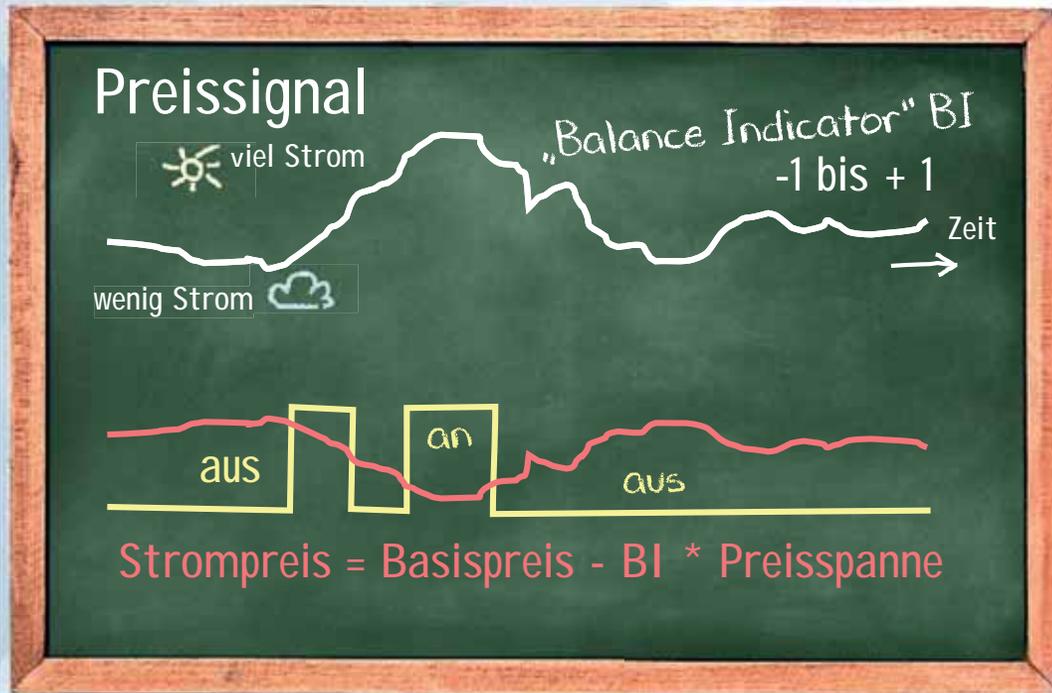
Elektronischer Zähler  
Smart Meter 2.0 mit BI Generator  
fälschungssicherer Stecker mit Regeln

# SoLAR: Dezentrales Energiemanagement



Elektronischer Zähler  
Smart Meter 2.0 mit BI Generator  
fälschungssicherer Stecker mit Regeln

# SoLAR: Dezentrales Energiemanagement



Elektronischer Zähler  
Smart Meter 2.0 mit BI Generator  
fälschungssicherer Stecker mit Regeln



# Zukünftiges IKT-Zielsystem: Einfache und sichere Kommunikation

## Kommunikation über die Steckdose

Frequenz ....

... kann in jedem Gerät gemessen werden

*kleiner Chip*

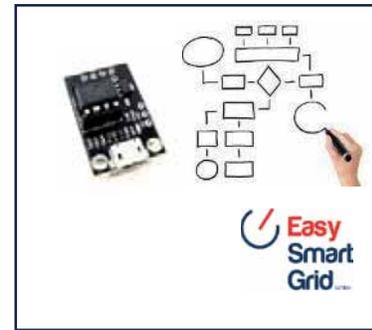
Spannung und Anschlussleistung ....

... kennt das Smart Meter

*Power Line Communication  
(Nur BI = 1 Byte / sec)*

Trafobelastung, sonstige Netzzustände ....

... können über die Ortsnetzstation an das  
Smart Meter übermittelt werden



# SoLAR Demonstrations-Liegenschaft „Grünstes Wohnquartier am Bodensee“



Vertragspartner Förderprojekt



assoziierte Partner



unterstützende Partner



# Energiesystem

Quelle folgt dem Bedarf



Zentrale Kontrolle



Bedarf folgt der Quelle



Schwarmintelligenz

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!