

# Digitalisierung im neuen Strommarkt

## Teil 2

Ing. Peter Ott

Folien Teil 1: [http://www.pott.at/presse/20220224\\_clubcomputer\\_1.pdf](http://www.pott.at/presse/20220224_clubcomputer_1.pdf)

Folien Teil 2: [http://www.pott.at/presse/20220310\\_clubcomputer\\_2.pdf](http://www.pott.at/presse/20220310_clubcomputer_2.pdf)

Video Teil 1: <https://youtu.be/bpIEgORy3jk>

# Der aktuelle Strompreis



Tarif für jedermann  
als Beitrag zur  
Energiewende

Energiepreis  
**29,00 ct / kWh**  
exkl. Ust.

**34,80 ct / kWh**  
inkl. Ust.

Grundgebühr  
**€ 4,20 / Monat**  
inkl. Ust.

## VERBUND-Strom-Float

Monatlich angepasster Strompreis aufgrund  
von aktuellen Marktpreisveränderungen.



**Strompreis Jänner**

**33,53**

Cent/kWh



**Grundpreis**

**3,59**

€ / Monat

Preise inkl. USt.



Tarif bestellen



## Ökostrom Klassik

Unser Klassiker

Strom aus regionaler Wasserkraft

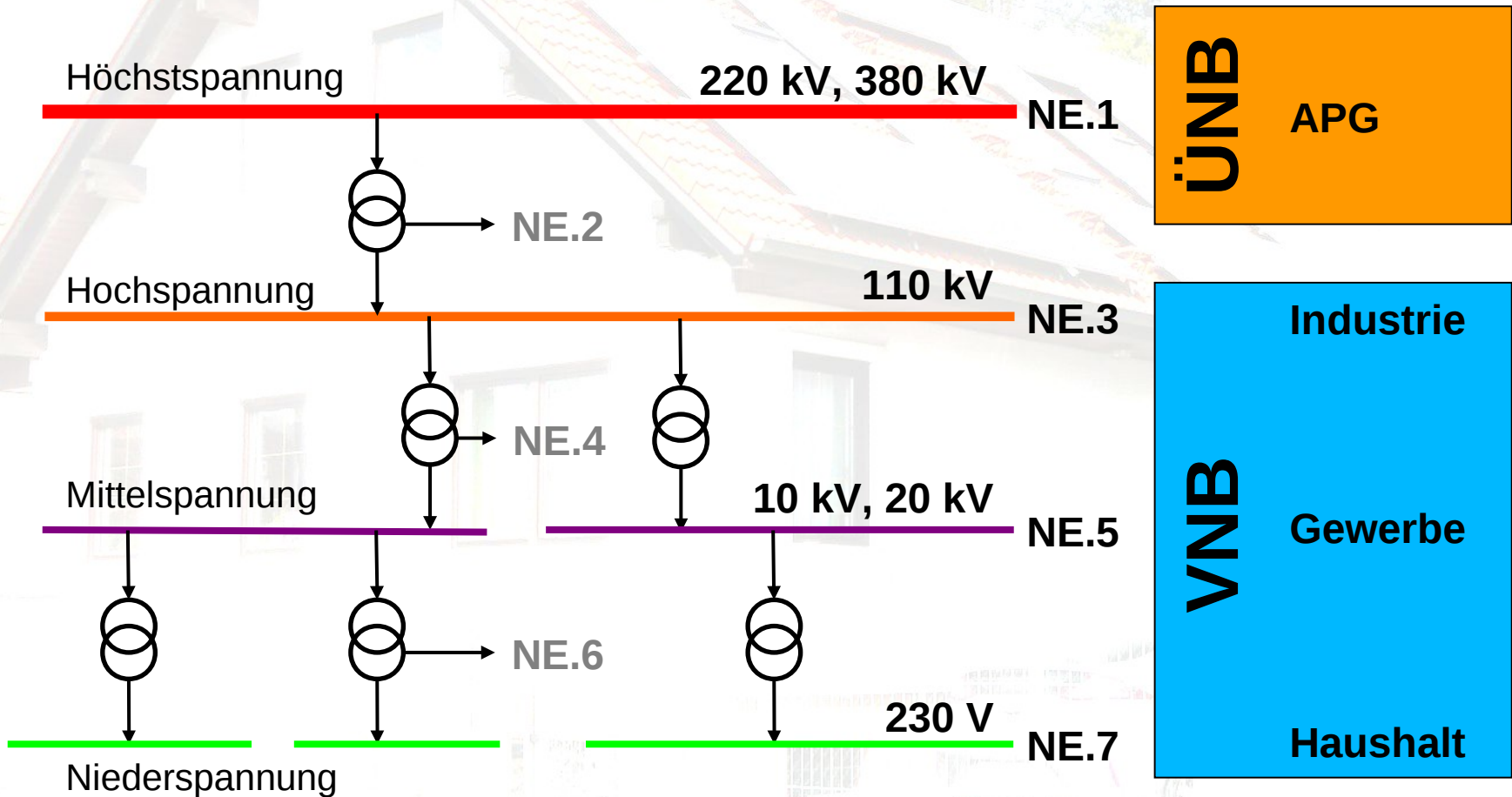
**50,29** Cent

Arbeitspreis in Cent / kWh brutto

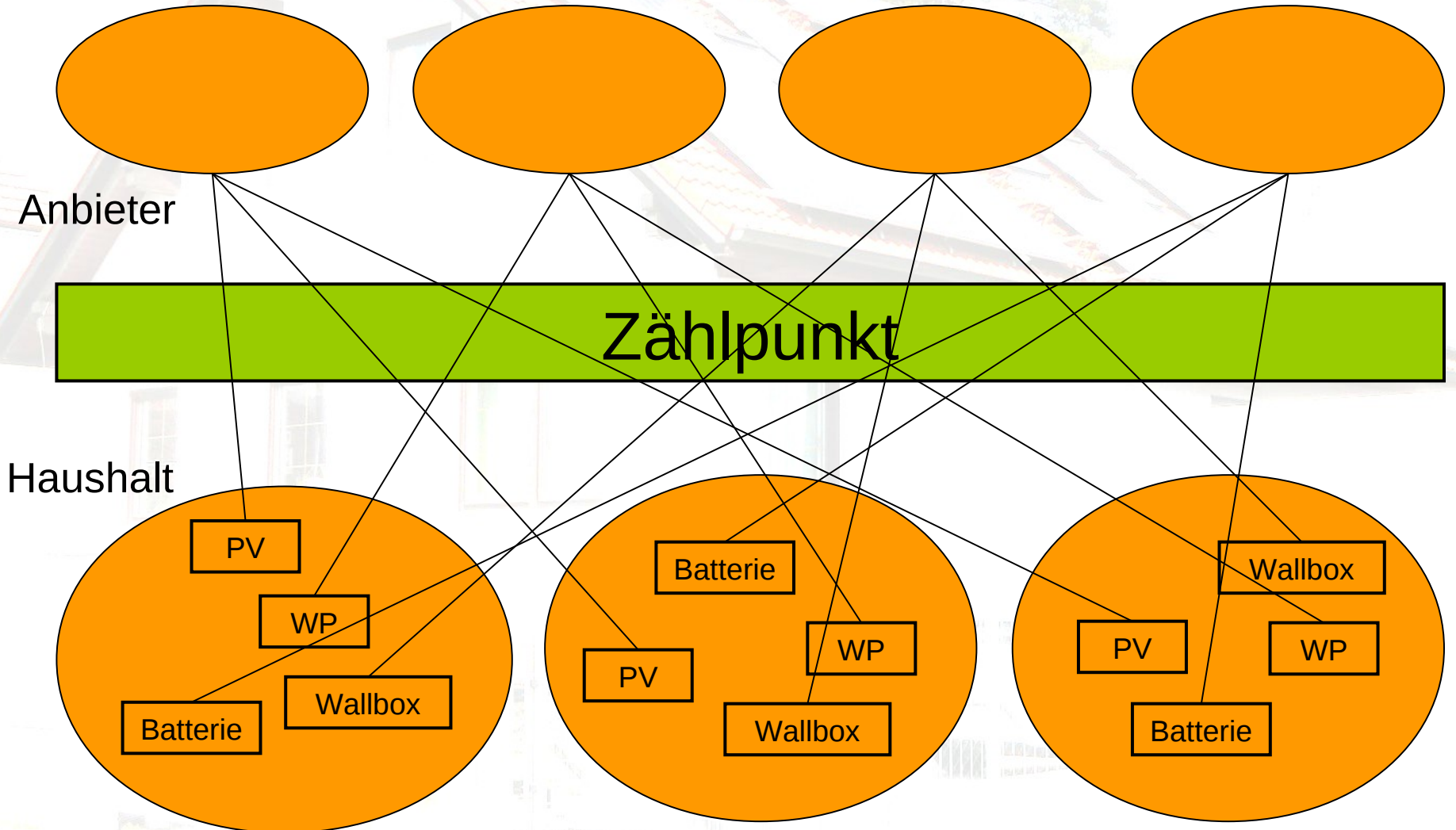
# Inhalt

- **Komponenten**
  - Smartmeter
  - Subzählung
  - Steuerbare Komponenten
  - Energie-Management
- **Konkrete Beispiele**
  - Messung, Steuerung
  - Wallbox, P2H, Batterie, saisonale Speicherung, KWK
- **Energiegemeinschaften**
  - Abrechnung, Handel, Steuerung
  - Modelle, Beispiel eFriends

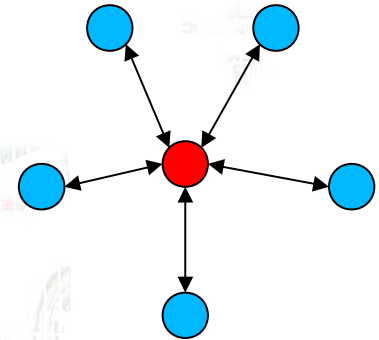
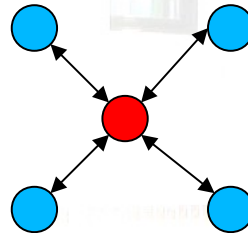
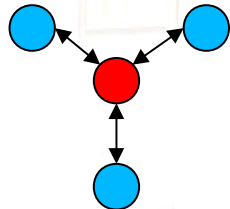
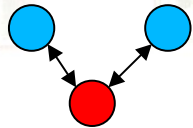
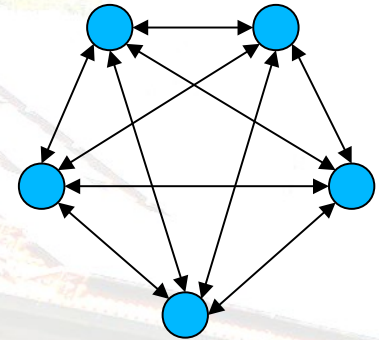
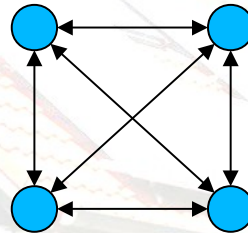
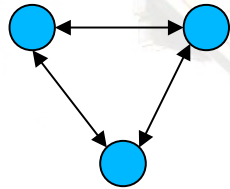
# Das Stromnetz



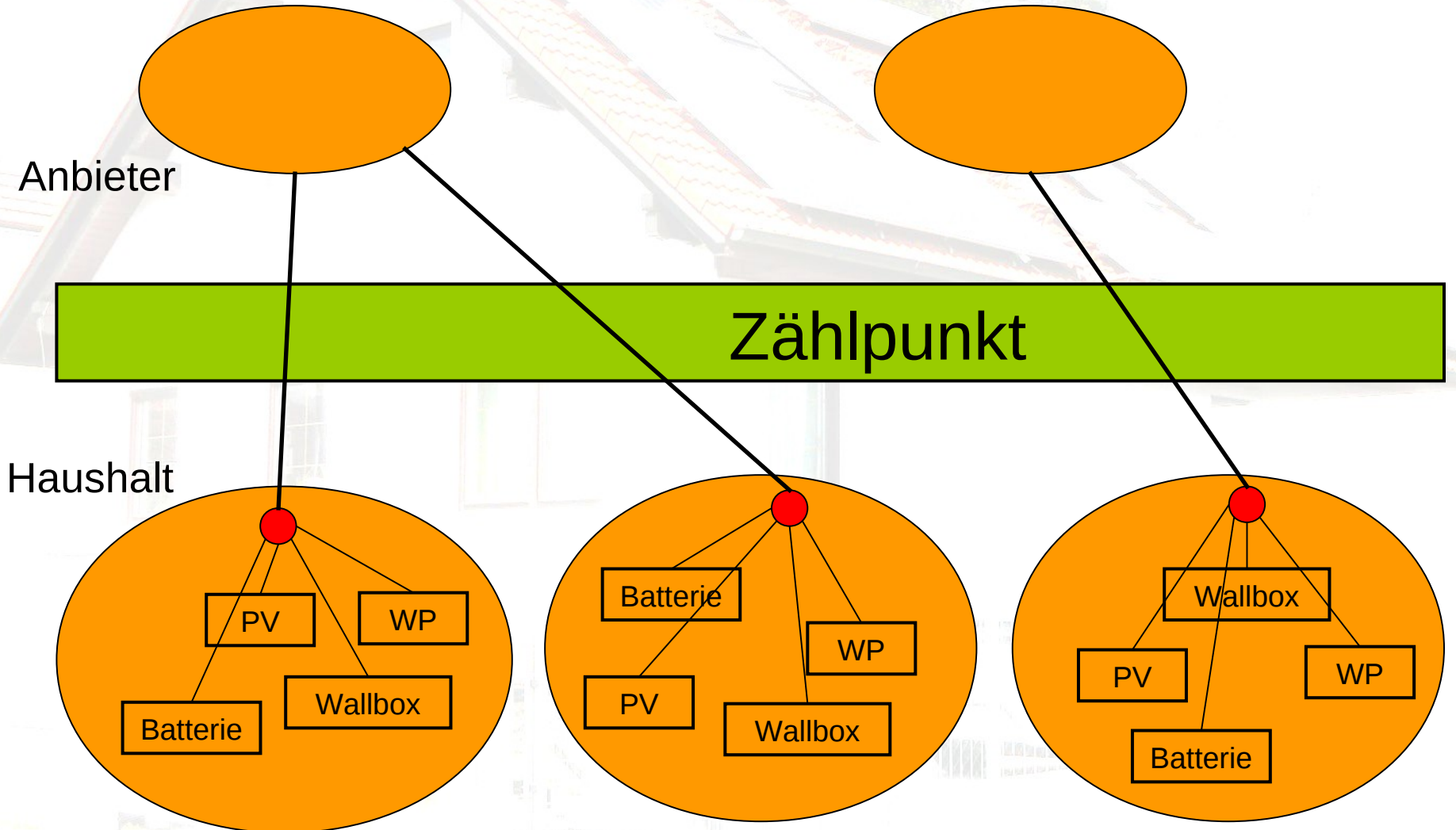
# Nicht so, ...



# Drehscheiben-Prinzip



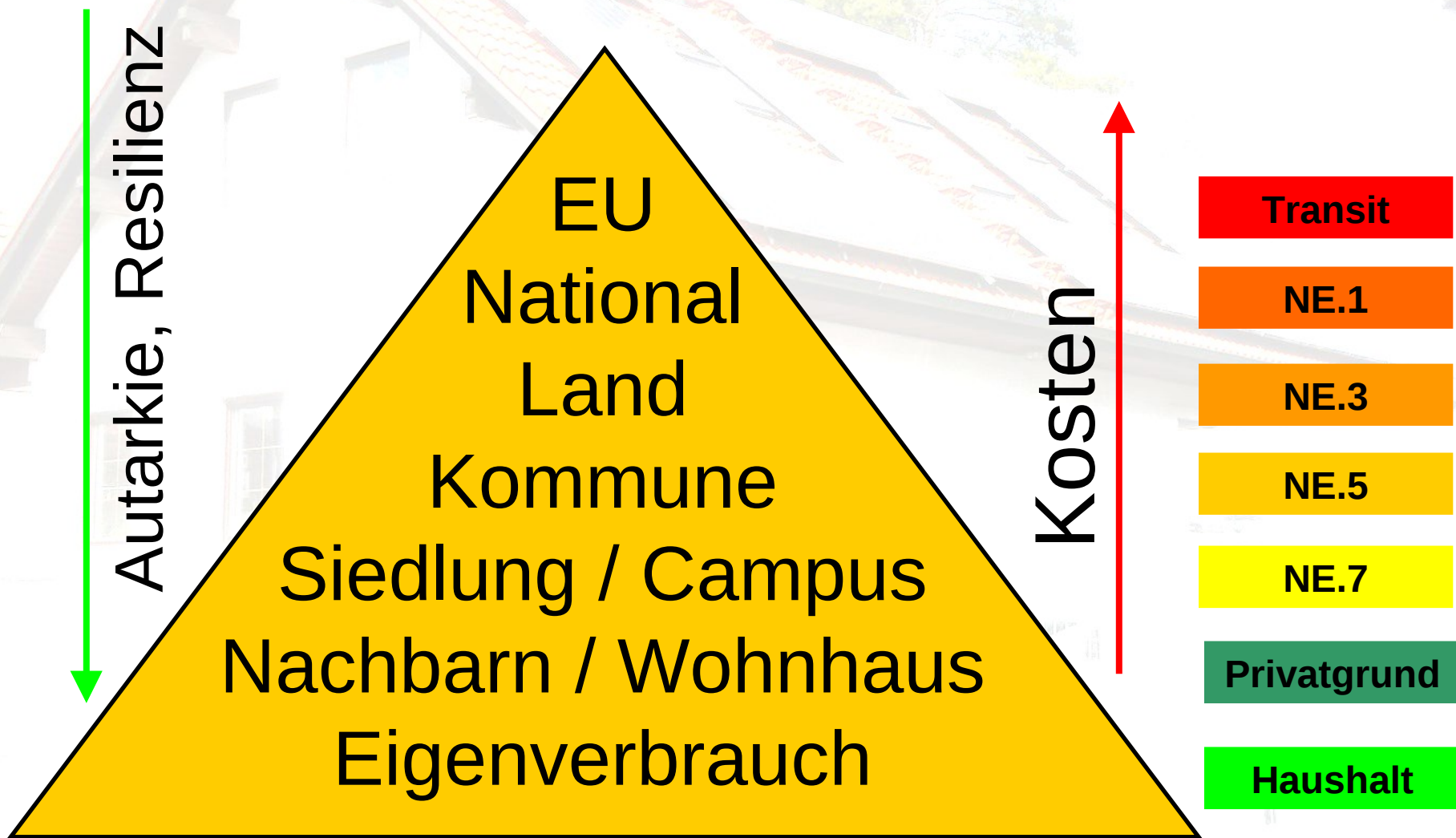
# Die Energie-Drehscheibe



# Regionalisierung

- Möglichst wenig Energiefluss am ZP
- Eigenverbrauch optimieren
- Rest möglichst regional
  - Auf privatem Grund (EIWOG 16a)
  - Innerhalb der NE.7 (EIWOG 16b)
  - Innerhalb der EEG (EIWOG 16c-d)

# Regionalisierung (2)



# Komponenten im Haushalt

- Smartmeter
- Private Subzählung („Kundenschnittstelle“)
- Energie-Management („Hub“)
- Steuerbare Komponenten
  - Wallbox
  - Batterie
  - P2H
- Anbindung an die Energiegemeinschaft

# Smartmeter

- Die geeichte „Waage“ zur Abrechnung
- Rein **passiv**, zeitversetzter Datentransfer
- Standardisiertes und langfristiges Konzept
- 15-Minuten-Intervall
- Kundenschnittstelle
  - Nicht standardisiert
  - Nur bestimmte Daten



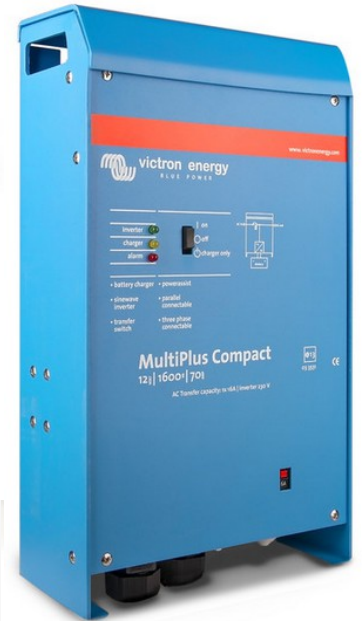
# Private Subzählung

- Beliebige Datenfelder und Intervalle
- Selbstbestimmung und Verfügbarkeit
- Unabhängig von Zählertausch



# Steuerbare Komponenten

- (PV)
- Wallbox
- Batterie
- P2H
- ZigBee
- ...

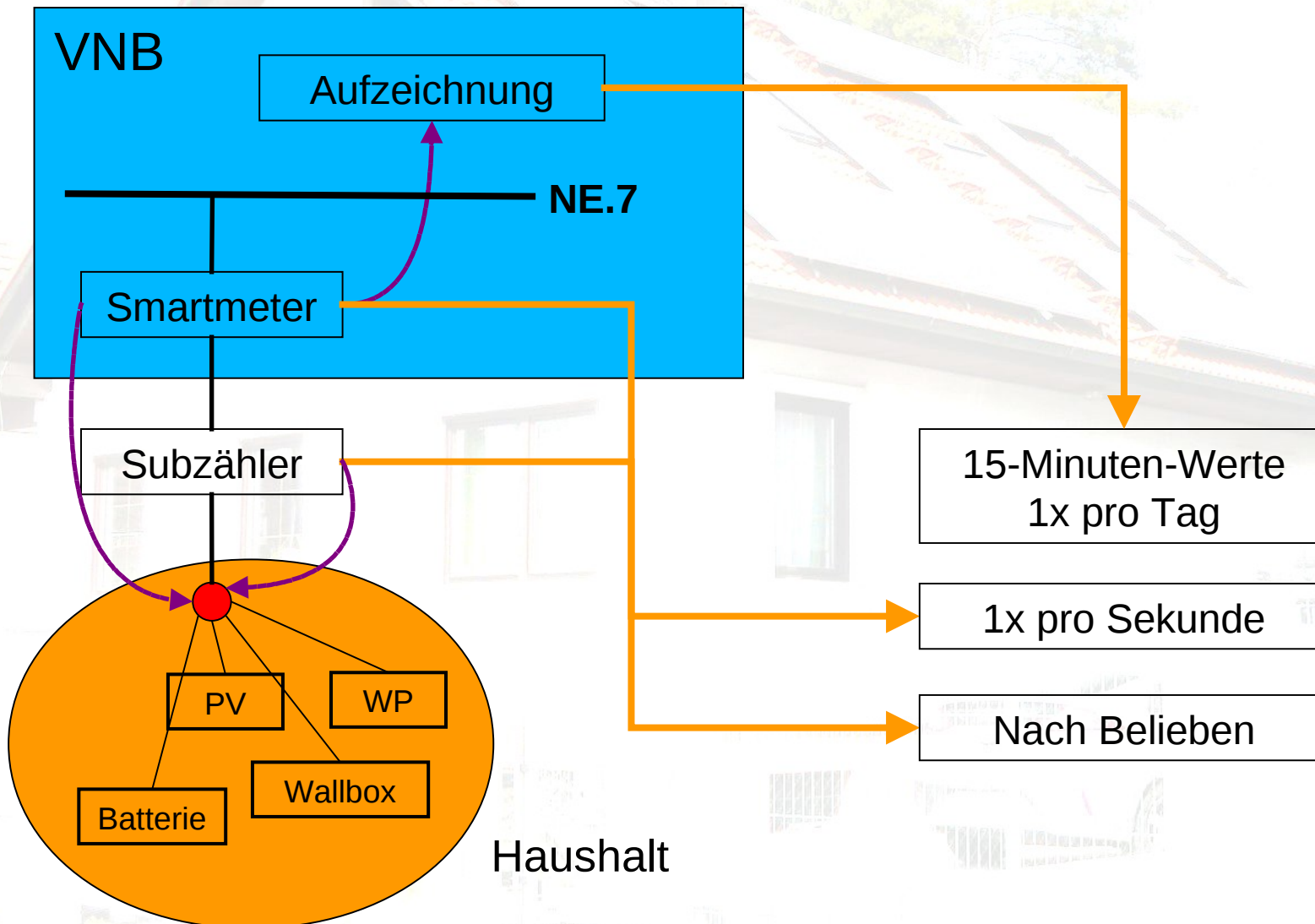


# Energie-Management

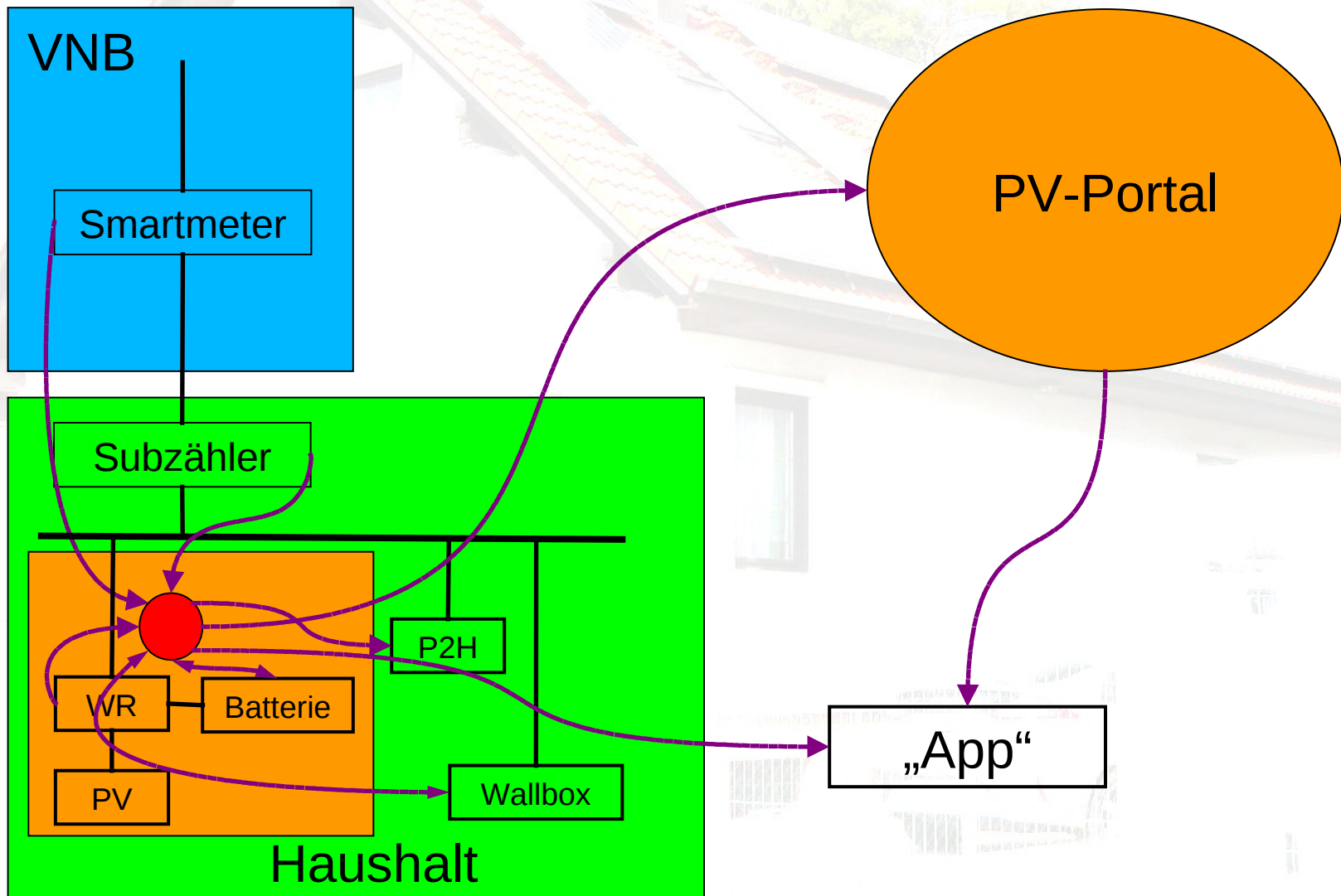
- Kann bereits vorhanden sein (PV-Anlage)
- Beliebiger Klein-Computer
  - Raspberry
  - Arduino
  - Alter PC (Notebook)
- Für EEG Internet-Anbindung nötig
- Kann auch rein passiv sein („Monitoring“)!



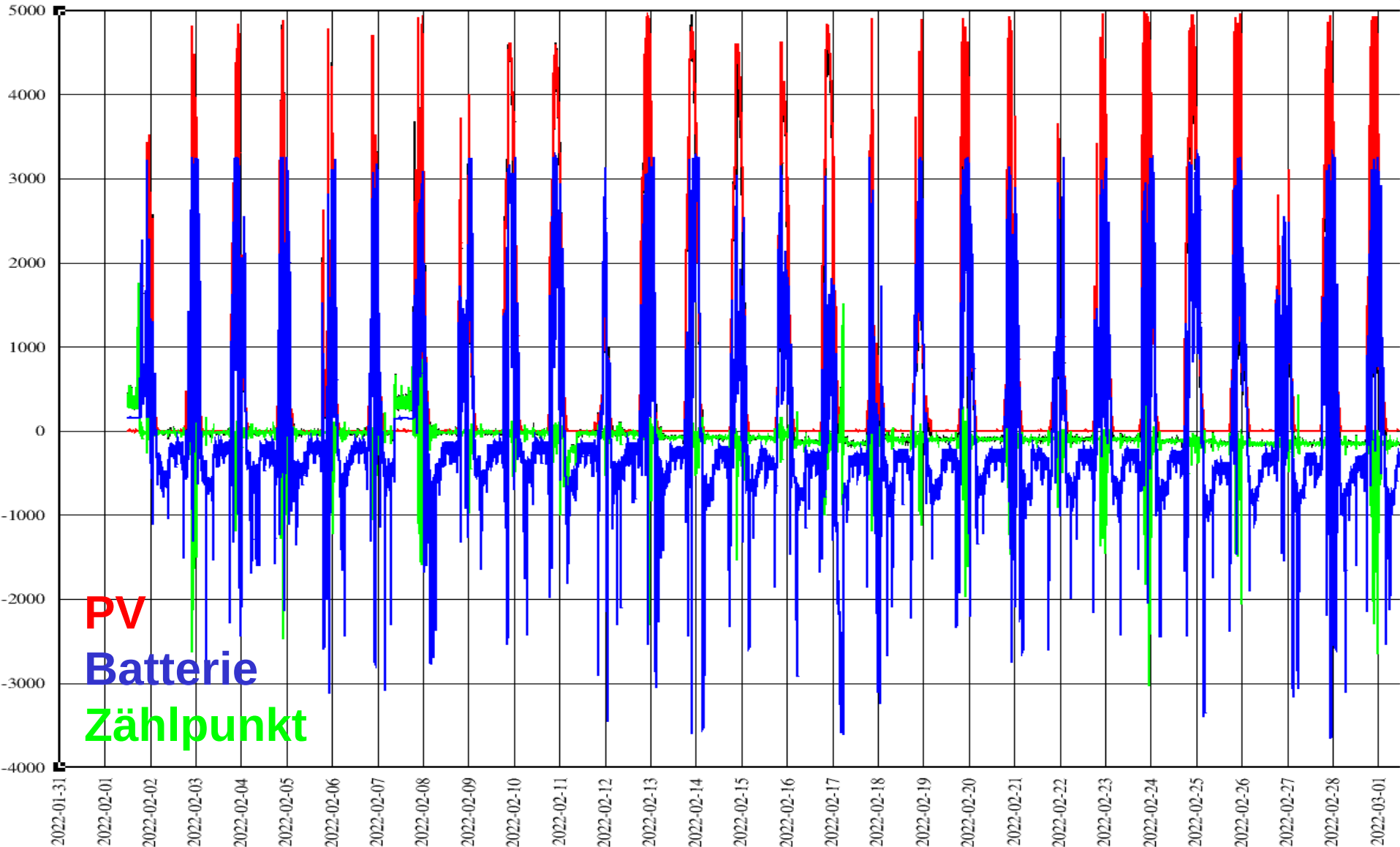
# Datenfluss



# Beispiel: PV mit Batterie



# Februar 2022



PV  
Batterie  
Zählerpunkt

# Jahresbilanz

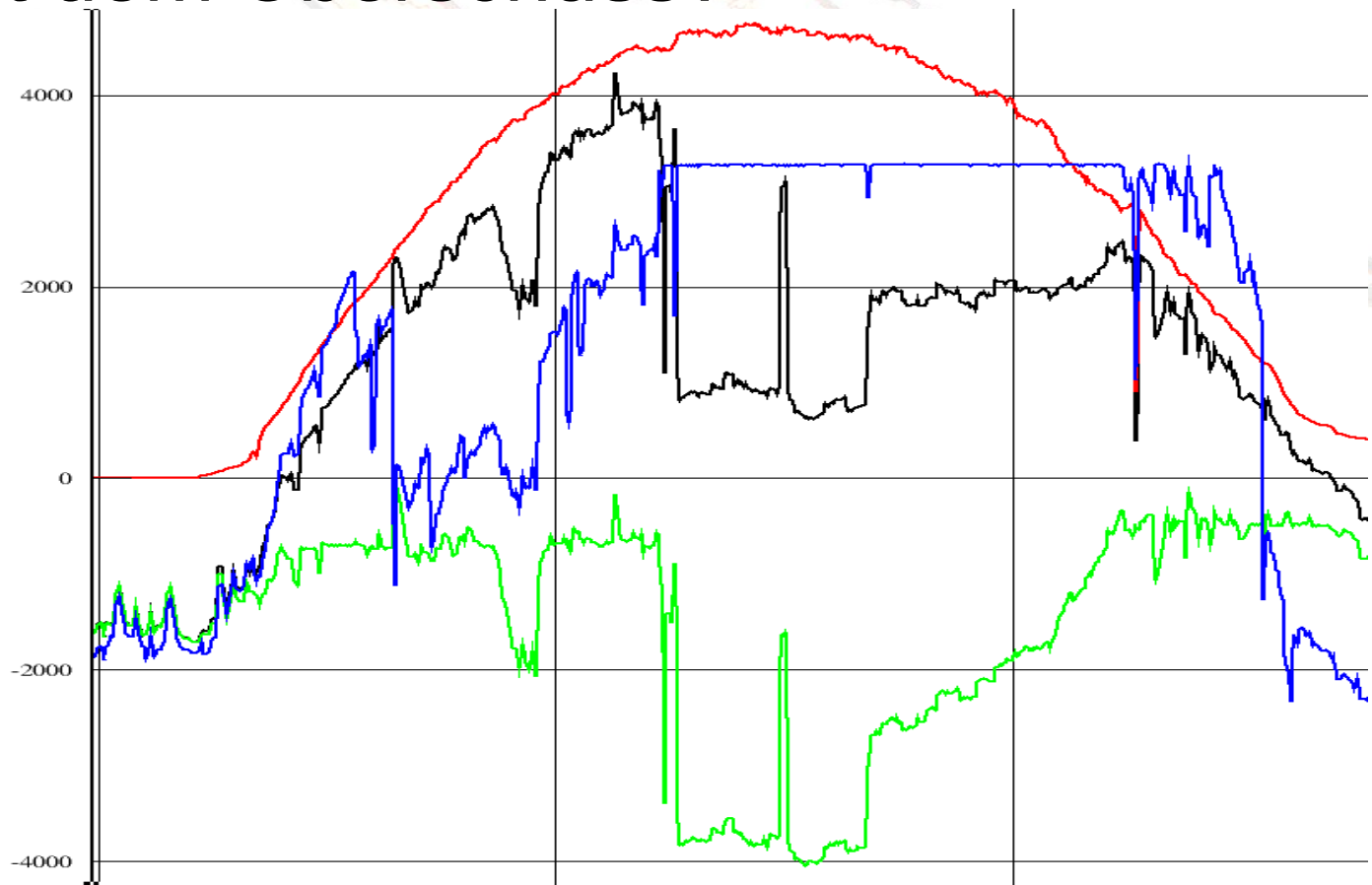
Monat	togrid	frgrid	tocomm	frcomm	tosupp	frsupp	tocomm%	frcomm%
GESAMT	8,933.54	2,946.88	6,489.78	1,378.26	2,451.56	1,572.89	73	47
2022-02	24.44	18.89	16.20	15.12	8.18	3.71	66	80
2022-01	7.18	127.66	4.49	102.44	2.66	25.08	63	80
2021-12	2.72	284.14	2.26	176.94	0.44	107.11	83	62
2021-11	14.56	174.96	12.99	34.86	1.50	140.07	89	20
2021-10	75.52	16.00	64.21	11.39	11.15	4.57	85	71
2021-09	336.33	6.18	247.83	3.09	88.40	3.07	74	50
2021-08	320.85	5.27	247.61	5.00	73.13	0.26	77	95
2021-07	616.92	2.25	456.30	2.10	160.60	0.15	74	93
2021-06	666.95	2.23	521.20	1.76	145.68	0.47	78	79
2021-05	519.00	2.34	406.52	2.23	112.38	0.11	78	95
2021-04	303.77	8.05	255.17	6.40	48.35	1.64	84	80
2021-03	92.40	17.06	77.83	15.11	14.40	1.87	84	89
2021-02	11.04	72.72	9.34	51.93	1.61	20.68	85	71

# Ideen zum Eigenverbrauch

- Klimatisierung
- Nahrungsmittel „einkochen“
- Holz trocknen
- Ethanol destillieren
- Alle energieintensiven Arbeiten
- Glashaus (Beleuchtung, Temperierung)

# PV-Überschuss im Sommer

- 10 kWp PV liefert bis zu 70 kWh pro Tag
- Wohin mit dem Überschuss?
- -> **EEG**



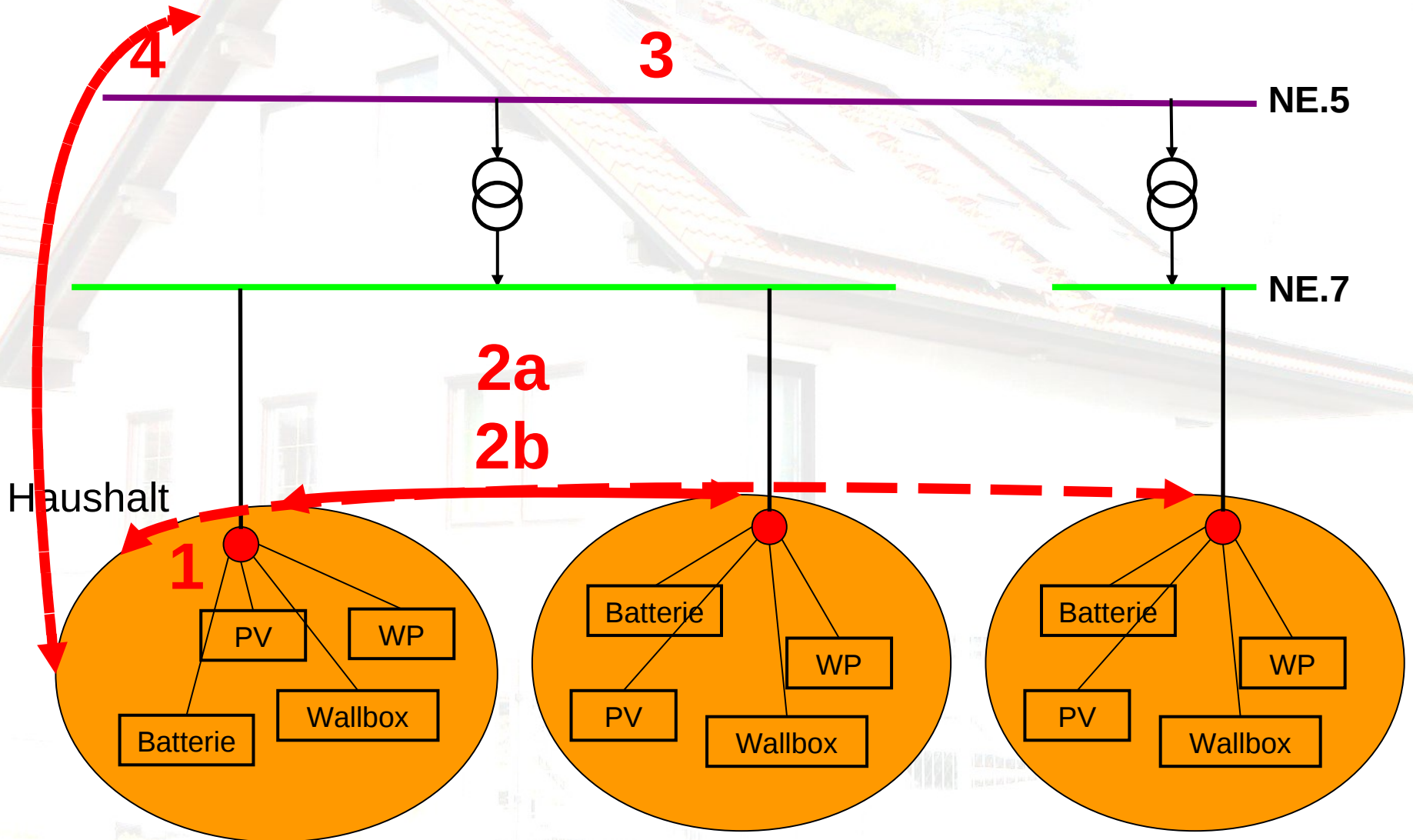
# Zwei Schwerpunkte

1. Eigenverbrauch optimieren

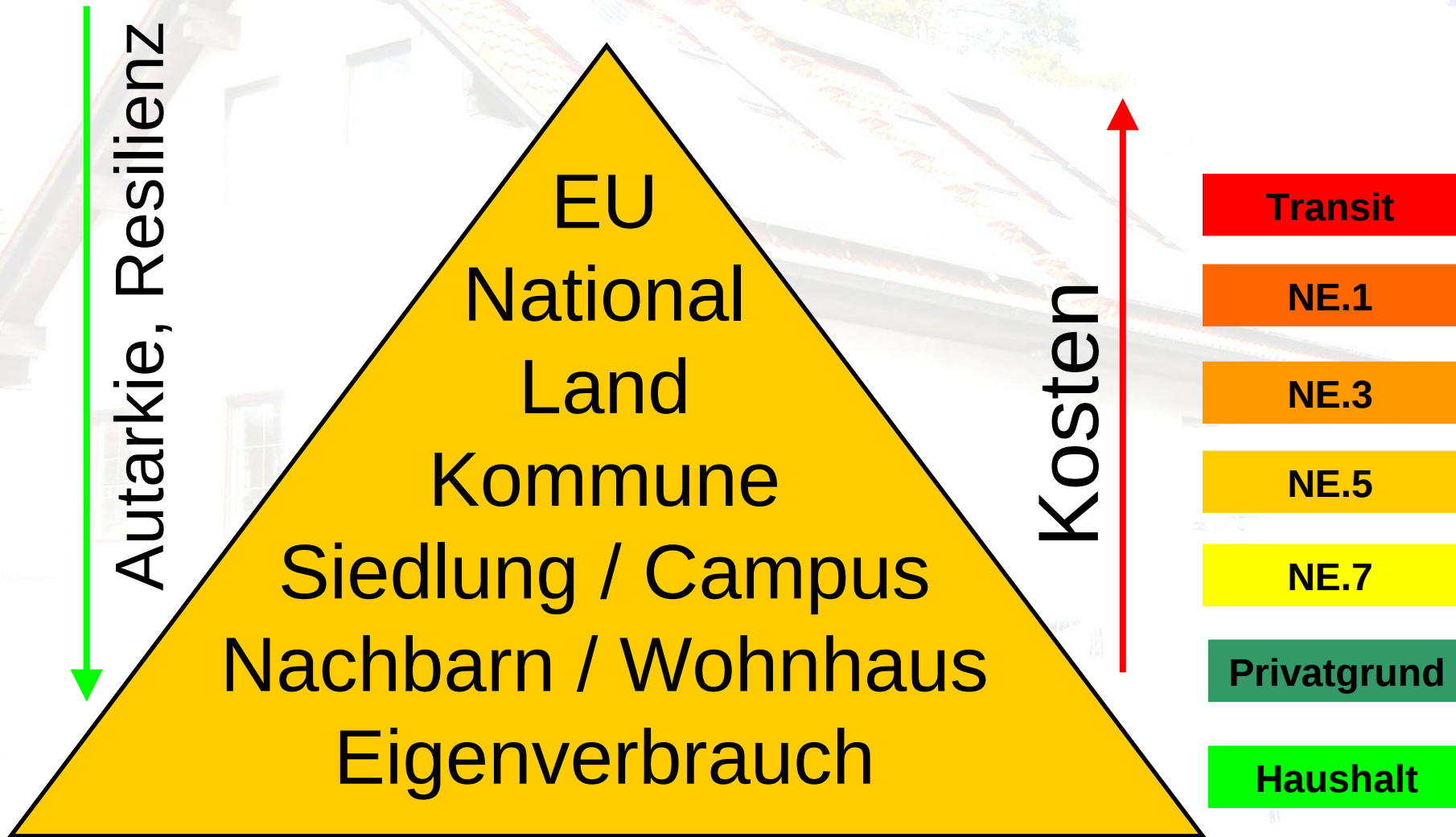
2. Überschüsse / Defizite regional ausgleichen

**-> Energiegemeinschaften**

# Energiefluss in der EEG



# Die Energiepyramide



# Schwerpunkt 1

# Eigenverbrauch optimieren

# Photovoltaik



# „Power-to-Heat“



# E-Auto und Wallbox



# Batteriespeicher



# Saisonale Speicherung

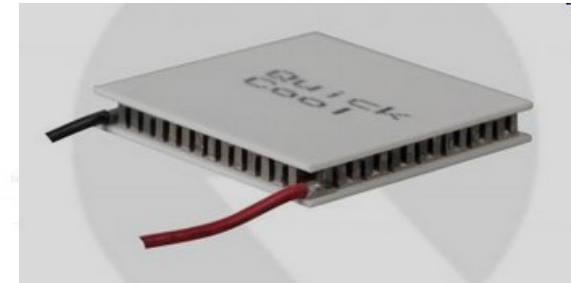


# Bio-Ethanol



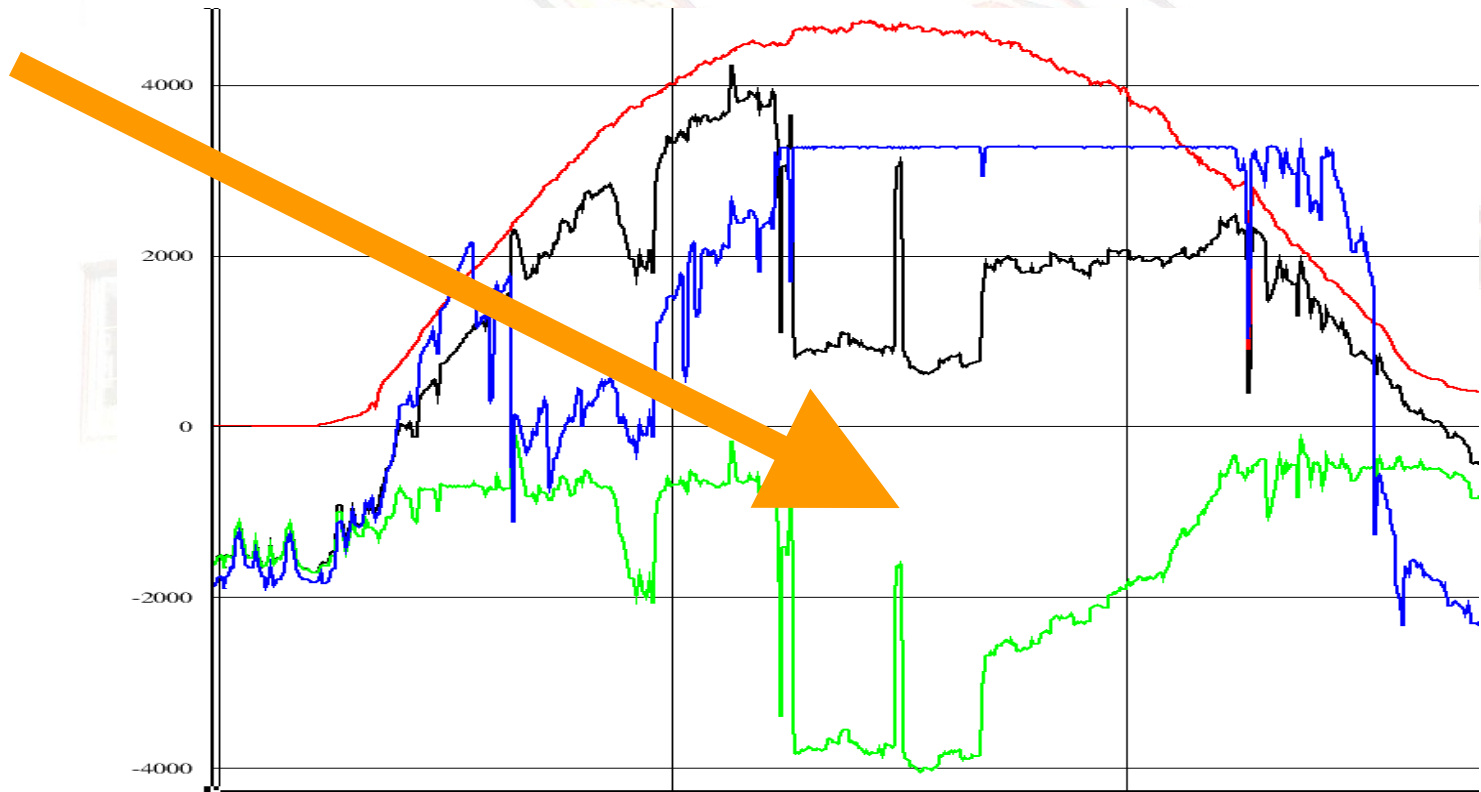
# Kraft-Wärme-Kopplung

- Diesel-Motor mit Pflanzenöl
- Otto-Motor mit Bioethanol oder Biogas
- Pelletheizung mit Stirlingmotor
- Lineardampfmaschine
- TEG (thermoelektrischer Generator)



# Schwerpunkt 2

## Energie-Gemeinschaften



# Ziele der EEG

- Lokaler / regionaler Handel mit Energie
- Gleichzeitigkeit von Angebot u. Nachfrage
- Verstetigung und Netzdienlichkeit
- Kostenvorteile
  - Reduzierte Energiekosten
  - Reduzierte Netzkosten
  
- Ökologisierung und Energiewende

# Aufgaben in der EEG

- Transparenter Energiehandel
- Transparente Abrechnung
- Steuerung und Automatisierung
- Trennung dieser drei Bereiche!
- Modern, dynamisch, flexibel

# Situation der EEG

- Vergleich mit dem Einfach-Raus-Ticket
- Veraltete Konzepte
- Unsinnige Gesetzestexte
- Säumige Umsetzung
- Leidiges Zählpunktmonopol
- Vereinsgründungen
- Zusatzverträge
- Fristenläufe

# Der Strompreis

- Drei Komponenten
  - Energie
  - Netz
  - Gebühren / Abgaben
- Drei Berechnungen
  - Nach Zeit (monatlich, jährlich)
  - Nach Benützung (pro kWh)
  - Einmalig (z.B. Netzbereitstellung)
- Unterschied Bezug / Einspeisung

# Abrechnung

- (gesamte) Netzkosten durch den VNB
- Energiekosten durch den Energieversorger
- Individuelle Netzkosten durch die EEG
- Grundlage ist immer das Smartmeter
  
- Der VNB kann nicht wissen:
  - Wie die Energie (in Echtzeit) gehandelt wird
  - Wie die Netzkosten zwischen den ZP aufzuteilen sind

# Energiehandel in der EEG

- Muss in Echtzeit erfolgen!
- Kann in beliebig kleinen Intervallen erfolgen
- Keine geeichten Geräte erforderlich
- Ausgleich etwaiger Messfehler alle 15 Min.
- Grundlage ist immer das Smartmeter
- Durchreichen der Netzkosten vom VNB
  - Entsprechend der tatsächlichen Handelsdaten
  - Ggf. als Gutschrift, falls VNB Rechnung legt

# Steuerung - Automatisierung

- Unabhängig vom Stromhandel
- Kann durch Fremd-Geräte erfolgen
- Kann durch Fremd-Anbieter erfolgen
- Aktuell kein Anbieter!

# Diskussion der Modelle

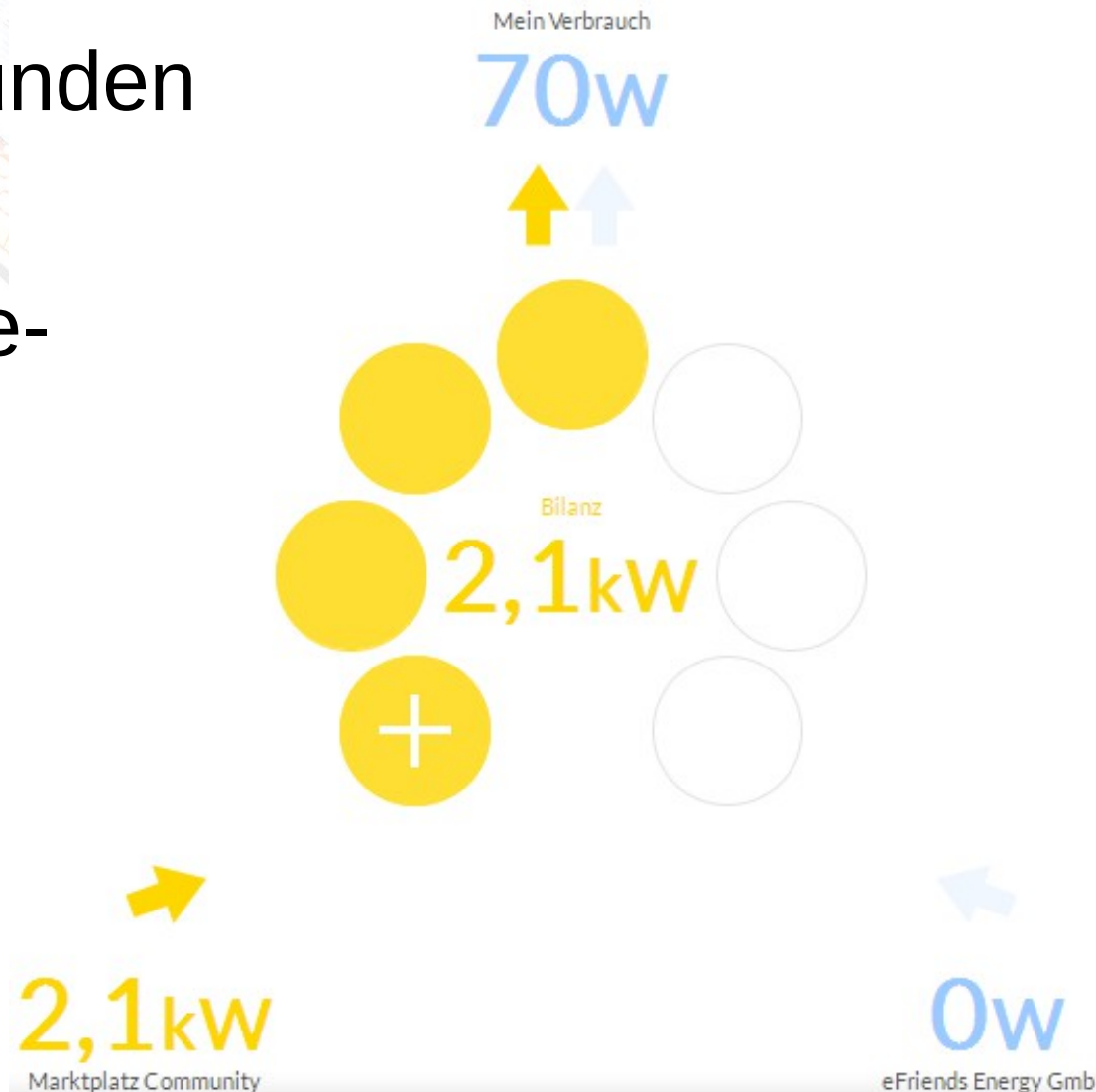
- aWATTar
  - Dynamischer Stundentarif (EPEX Spot)
- E-Fairteiler
  - Individueller Energiehandel
  - Basierend auf Smartmeter-Daten
- eFriends
  - Eigene Hardware
  - Rudimentäre Schnittstellen für Energie-Hub
- OurPower
  - Nur bilanziell

# Praxisbeispiel: eFriends

- Können KEINE Netzkosten abrechnen
  - Weil die VNB die Infrastruktur nicht haben!
  - Weil der gesetzliche Rahmen fehlt
  - Oder die VNB säumig sind (ElWOG 16a)
- Können KEIN Energie-Management
  - Weil die Entwicklung dazu noch fehlt
- Bieten NUR Energiehandel
  - Das aber mit innovativen Möglichkeiten

# Energiehandel in Echtzeit

- Intervall 10 Sekunden
- Anzeigemodul
- Basis für Energie-Drehscheibe



# Meine eFRIENDS

Du hast alle Energylines in Verwendung.



## Ich beziehe von (Bruttopreise)



Riedmühle

Priorität  
Hoch Standard **Niedrig**

Preis / kWh  
23,88 Cent  
Leistung  
65,0 kWp  
verwendet  
3 Energylines



Franz (3)

Priorität  
Hoch Standard **Niedrig**

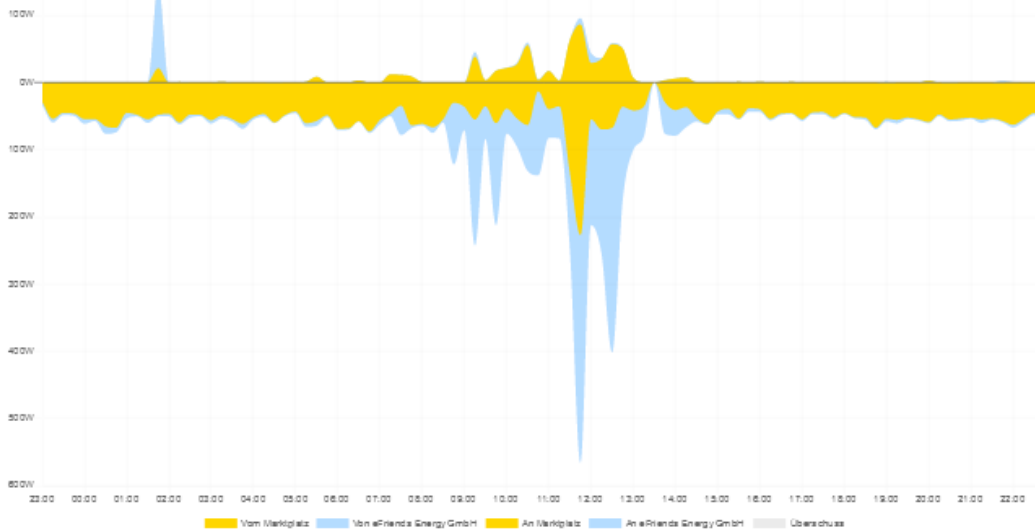
Preis / kWh  
11,64 Cent  
Leistung  
30,0 kWp  
verwendet  
1 Energyline



P01\_3000842

Priorität  
Hoch Standard **Niedrig**

Preis / kWh  
7,20 Cent  
Leistung  
94,2 kWp  
verwendet  
1 Energyline



## Mein Energiemix

### Verbrauch

Am 22.02.2022 bezogen: **197,7 Wh**

- Photovoltaik (55,0 Wh)
- Wassentraif (100,1 Wh)
- eFriends Energy GmbH (42,6 Wh)



### Produktion

Am 22.02.2022 eingespeist: **2,0 kWh**

- Community (1,3 kWh)
- eFriends Energy GmbH (070,1 Wh)



### Meine Produzenten

Am 22.02.2022 bezogen: **155,1 Wh**

- Riedmühle (100,1 Wh)



Riedmühle 100,1 Wh

### Meine Konsumenten

Am 22.02.2022 geliefert: **1,3 kWh**

- P01\_3000290 (898,1 Wh)
- P01\_3000215 (233,4 Wh)
- P01\_3000464 (101,2 Wh)



P01\_3000290 898,1 Wh  
P01\_3000215 233,4 Wh  
P01\_3000464 101,2 Wh



Peter

Insgesamt derzeit 12kWp PV-Leistung, davon 5kW direkt netzparallel, der Rest DC-gekoppelt auf die 60kWh-Lithiumbatterie. Einspeisung auch zeitversetzt je nach Abnahme in der eFRIENDS-Community.

PV  
Leistung  
5,0 kWp  
Produktionsdaten  
Aktuell: **54W**  
Überschuss gestern: **1,8 kWh**  
Überschuss letztes Monat: **22,9 kWh**

Preis / kWh (brutto)  
**0,00 Cent**

Energylines  
1 Energyline benötigt

Du hast keine freien Energylines mehr und kannst von keinen zusätzlichen Anlagen Strom beziehen.

6 Haushalt(e) können sich noch verbinden



# Moderne Abrechnung

Energiekosten	Bezug/Lieferung	Preis / kWh in EUR	Ust	Betrag (EUR)
<b>Bezug</b>	<b>128,24 kWh</b>	<b>0,2110</b>		<b>27,05</b>
von deiner Community	102,97 kWh	0,1894	20	19,50
von eFriends Energy GmbH	25,27 kWh	0,2990	20	7,55
<b>Lieferung</b>	<b>-6,71 kWh</b>	<b>0,0471</b>		<b>-0,32</b>
an deine Community	-4,00 kWh	0,0322	0	-0,13
an eFriends Energy GmbH	-2,71 kWh	0,0690	0	-0,19
<b>Getauscht mit deinen eFRIENDS</b>	<b>0,55 kWh</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>Gesamt (netto)</b>				<b>26,74</b>

Energie bezogen von:



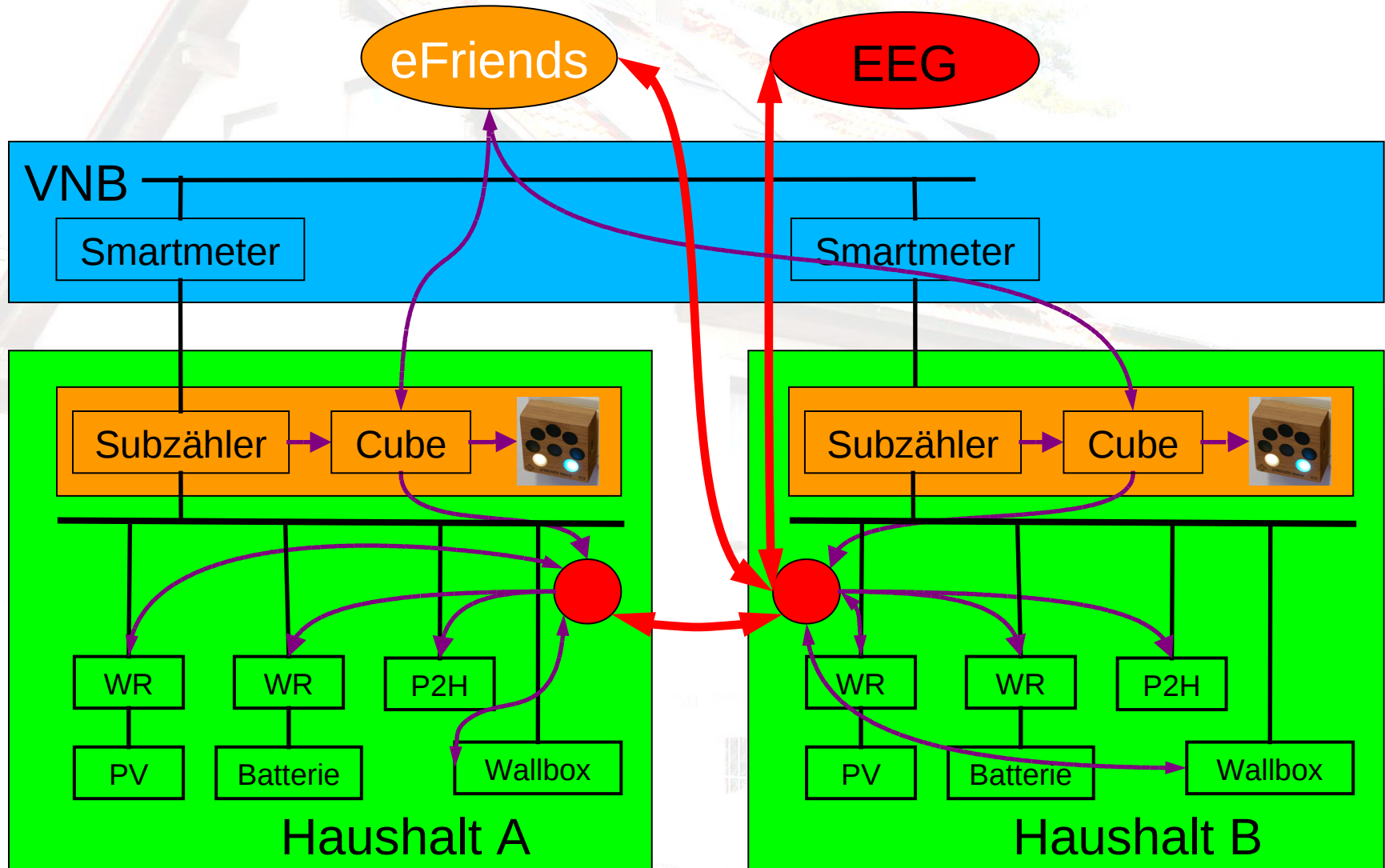
Energie geliefert an:



Werte aus der Community:



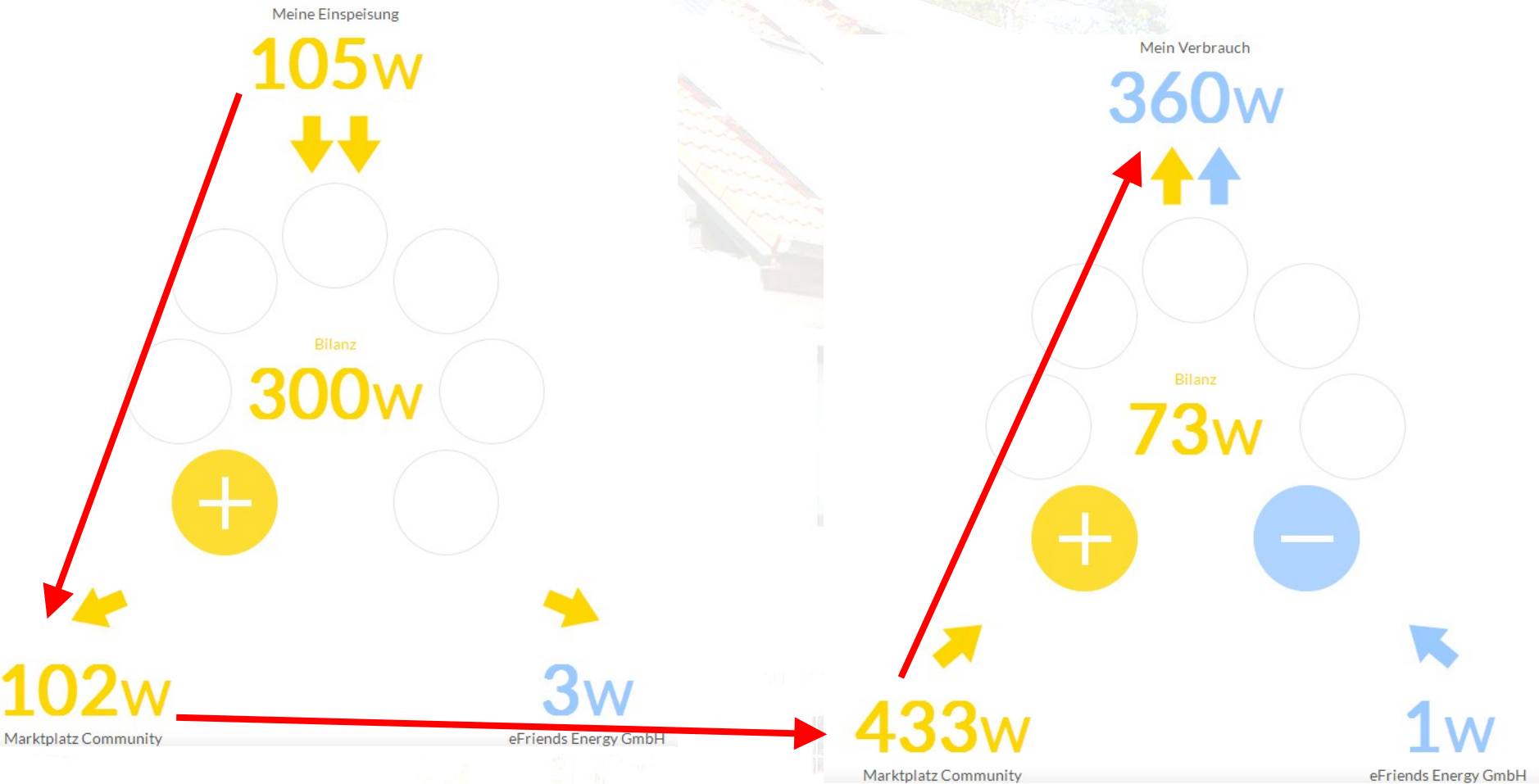
# Energie-Steuerung



# Das geht auch ohne PV!

- Glättung des Netzbezugs  
(Netzbereitstellung)
- Nutzung dynamischer Energietarife
- Betrieb einer Batterie ohne PV
- Teilnahme an EEG
- Besserer Energiepreis wegen  
Gleichzeitigkeit
- Besserer Netzpreis wegen Regionalität
- **Aktuell bis zu 15 Cent/kWh Unterschied**

# PV in NÖ, Wohnung in Wien



# Erforderliche Schritte

- Umstellung auf Smartmeter („Opt-In“)
- Kundenschnittstelle aktivieren
- Energieanbieter wechseln
- An EEG teilnehmen
- Gewünschte Technik installieren
- Pflichten des Netzbetreibers einfordern!

# Diskussion / Demo

10.3.2022



**ClubComputer.at**  
... begleitet Dich in die digitale Zukunft.

Digitalisierung im Strommarkt, Teil 2

Folie 49



Ende des zweiten Teils...

[peter.ott@pott.at](mailto:peter.ott@pott.at)