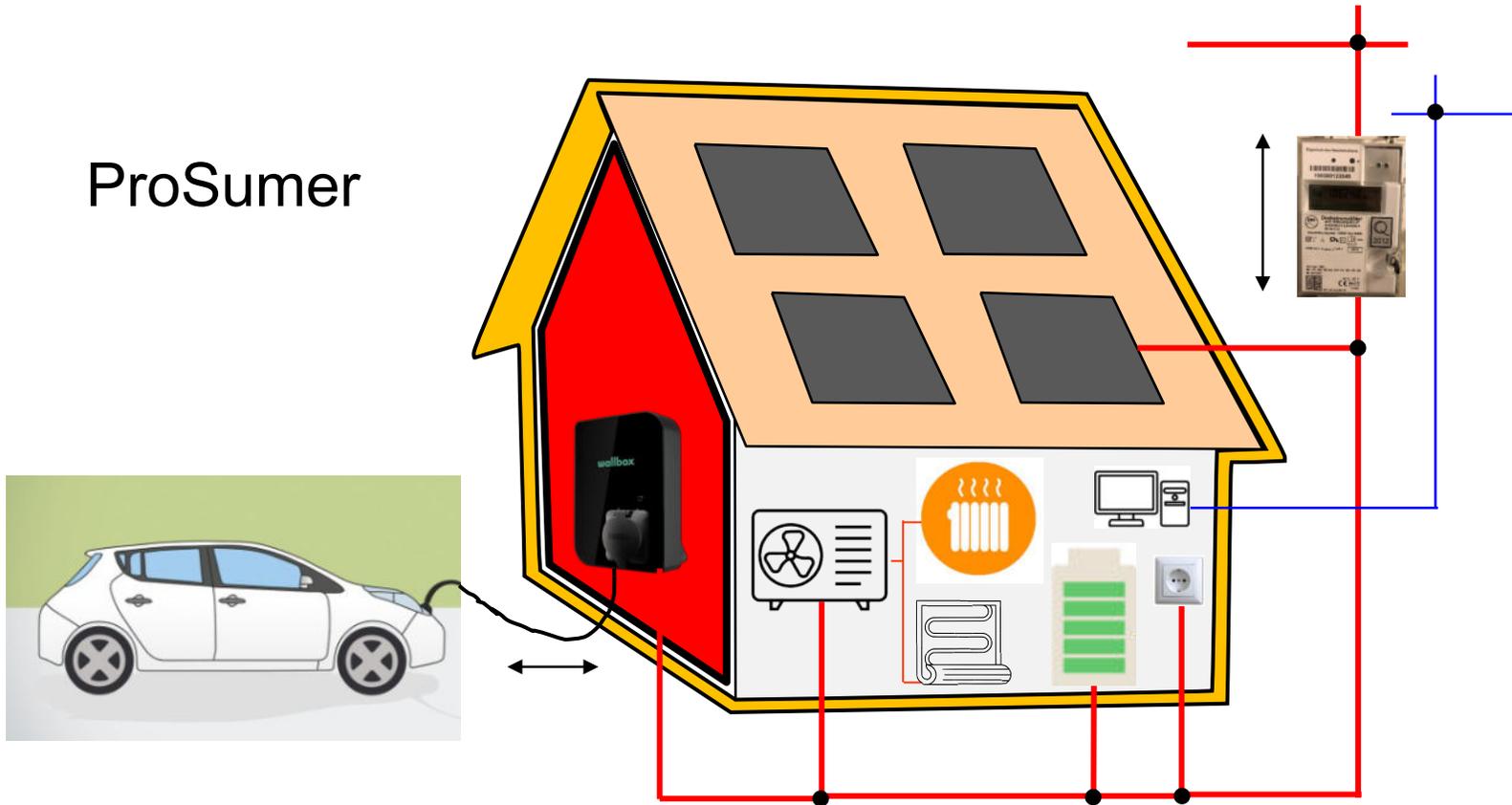




Storytelling: Solarbooster-Kampagne, Erfahrungen und Erkenntnisse mit der neuen Energiewelt

Prosumer



Basis: [ISE e.V.-Meta-Studie „Klimaschutz – Energiewende 2.0“](#)

Referent:
Wolfgang Thiel



Agenda

- Vorbemerkungen
- Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in RLP
- Sektorkopplung („ProSumer“) im Ein- und Mehrfamilienhaus
- „ProSumer“ in der Gemeinde
- energetische Versorgungssicherheit



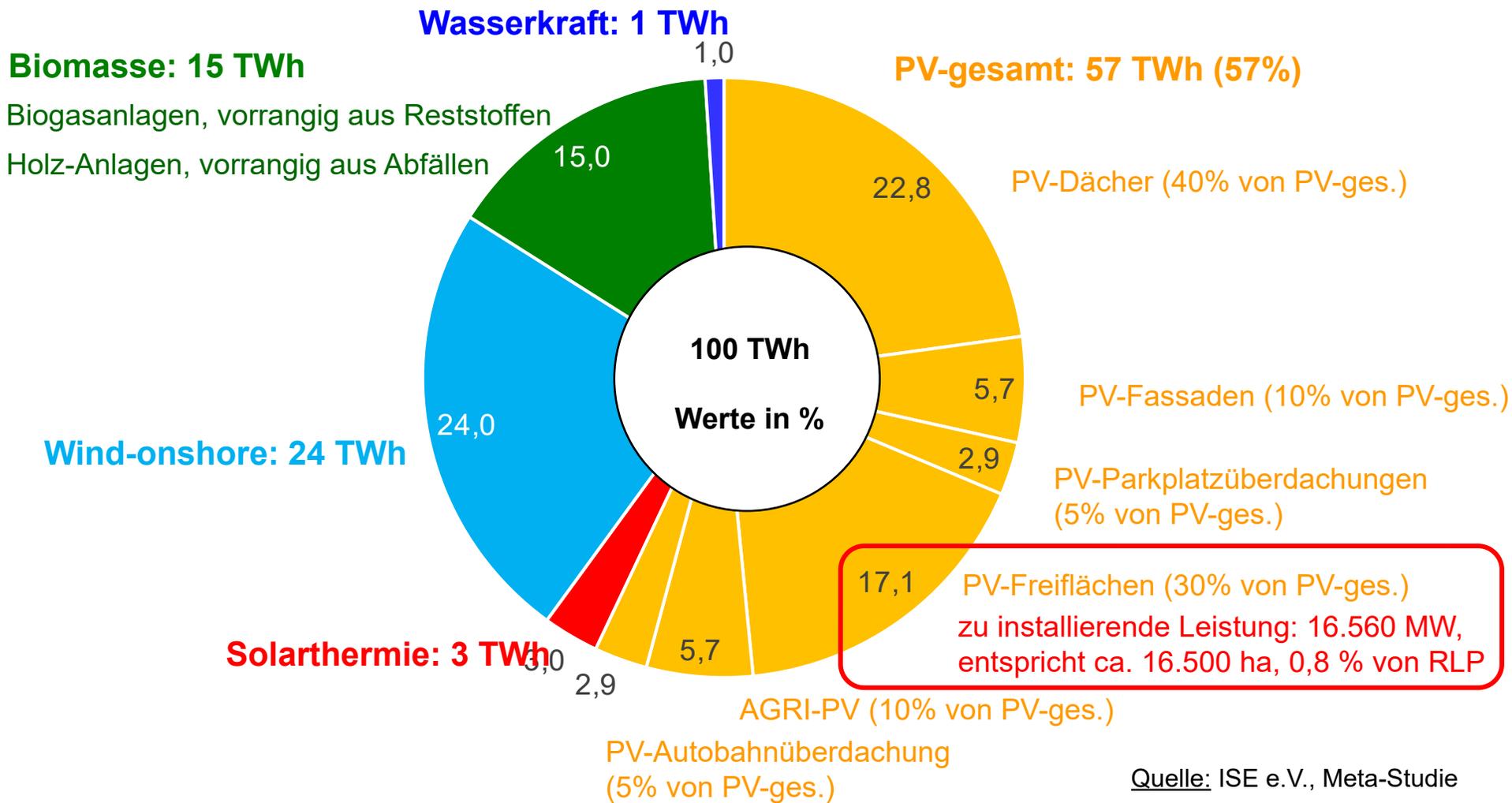
Vorbemerkungen

- In den letzten Jahren und aktuell wurden und werden viele Kampagnen im Land RLP und den Regionen veranstaltet, wie z.B. „Die Sonne bezahlt die Stromrechnung“ oder „Kommunale Wärmeplanung“. Diese sind meist nur monothematisch angelegt und für sich genommen durchaus sehr sinnvoll und erfolgreich!
- Zukünftig müssen wir jedoch die Erzeugung von EE mit den Energiespeichern und die Endenergie-Verbrauchssektoren miteinander in Verbindung bringen, um die Energiewende zu meistern!
Der „Prosumer“ ist dabei das Zauberwort, bei dem die Sektorkopplung das herausragende Prinzip ist!

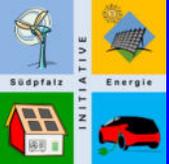


Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in RLP (1) Anteile beim Ausbau-Mix, Fakten und Annahmen

Anteile der zu installierenden Leistungen des Zubau-Mix orientieren sich an den jeweiligen EE-Potenzialen:



Alle Potenziale werden beim Zubau-Mix gebraucht!



Transformation zu 100% Erneuerbare bis 2040 in RLP (2), zeitlicher Verlauf und aktuelle Zubauzahlen

Zubauzahlen von 01.01. bis 23.05.2023 laut Marktstammdatenregister (Inbetriebnahme-Datum)

Art	Stück	Leistung (MW)	
Wind	19	75,3	
PV-Anlage	18.647	204,0	Anteil (%)
Freiflächen	13	58,5	28,7
Dächer	14.031	142,8	70,0
Balkone	4.603	2,7	1,3

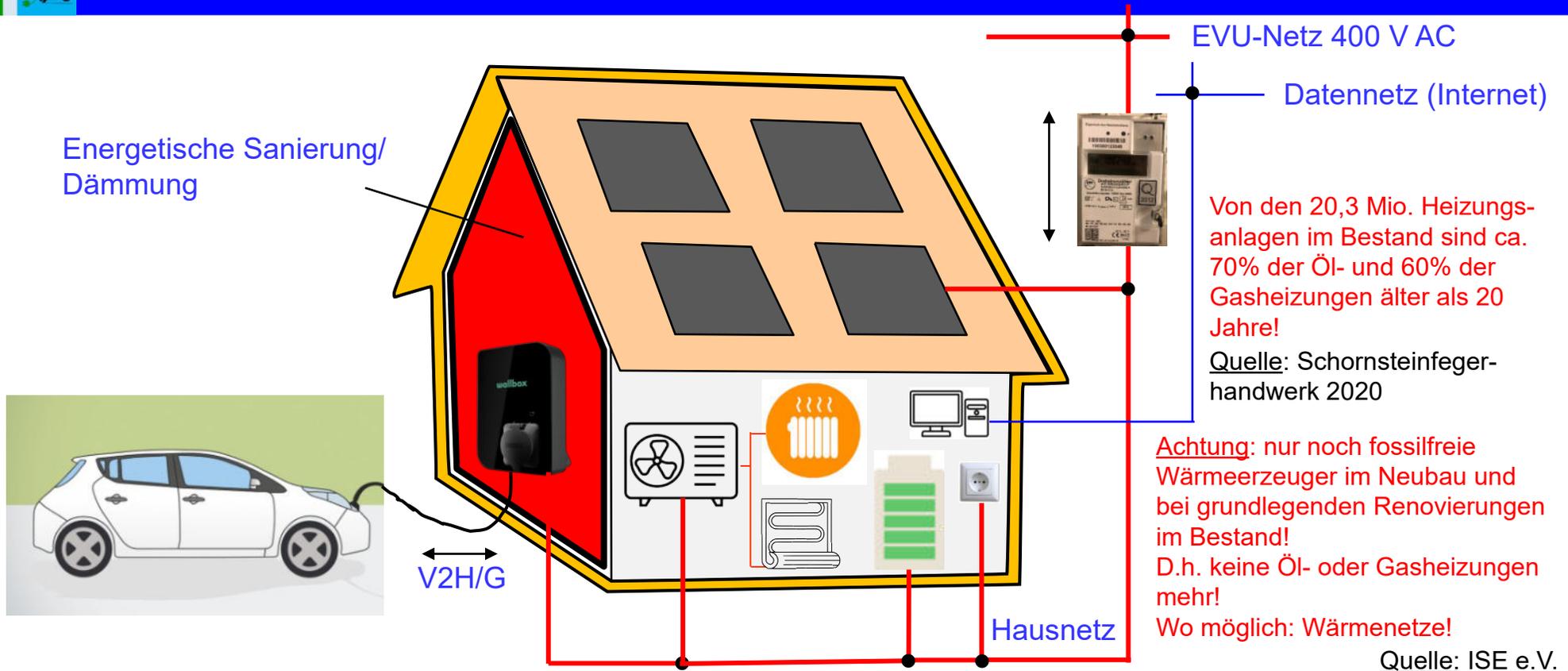
	PV	Wind
Zubau 2022	Soll (MW/a *)): 500,0 Ist (MW/a): 335,3 (67,1%)	500,0 71,5 (14,3 %)
	*) Koalitionsvertrag 2021	

	PV	Wind
Zubau 2023 anteilig bis 23.05	Soll (MW) *): 196 Ist(MW): 204 (104%)	196 75,3 (38 %)



Sektorkopplung („Prosumer“) im Ein- und Mehrfamilienhaus (1)

Komponenten und Funktionsprinzip



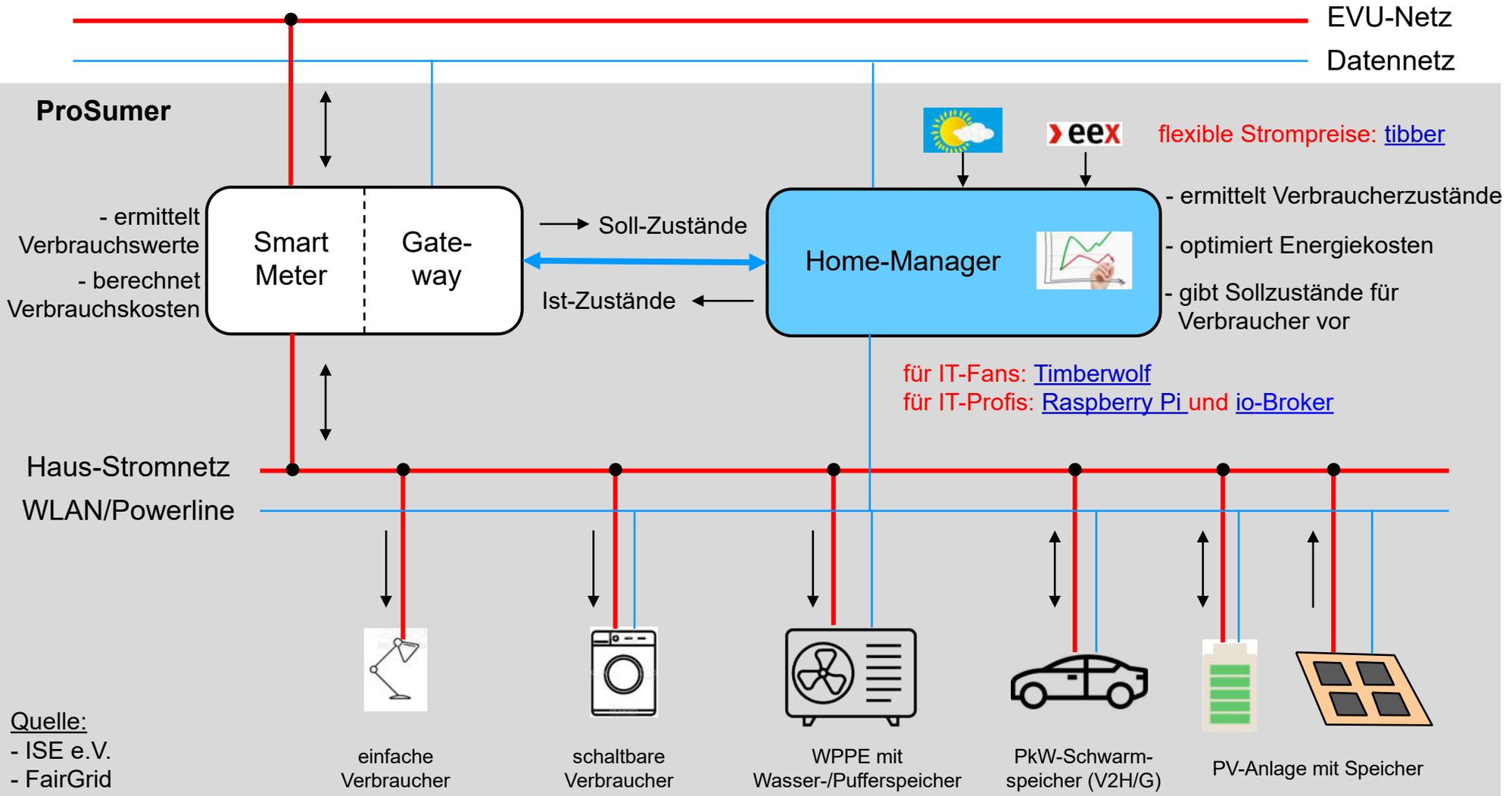
- PV zur Eigenversorgung aufs Dach oder/und Balkon mit Haus-Akku, Überschussstrom ins EVU-Netz
- Fossile Wärmeerzeuger durch Wärmepumpen ersetzen
- E-Auto, zukünftig mit bidirektionalem Laden, V2H/G fürs Hausnetz und das EVU-Netz
- Smart-Home-System sorgt für das Zusammenspiel von Erzeuger/Speicher und Verbraucher
- Die Investitionen für den Prosumer sollten mit dem Energieberater sorgfältig geplant werden

Prosumer: Im Neubau **UND** Bestand einsetzbar!

Dieses Konzept wird die Energiewende mit einer maximalen Eigenversorgung revolutionieren !



Sektorkopplung („Prosumer“) im Ein- und Mehrfamilienhaus (2) Das Energie-Management-System beim Verbraucher (Smart-Home)



Smart Meter-Gateway und Home-Manager organisieren zukünftig den Prosumer!



Sektorkopplung („ProSumer“) im Ein- und Mehrfamilienhaus (3)

Vergleich bei Energieverbrauch und Betriebskosten: Standard-Beispiel

Daten und Fakten

Verbrauchswerte

Strom (Haushalt): 4.000 kWh/a
 Auto: 12.000 km/a
 Wärmebedarf: 20.000 kWh/a

E-Wende mit

- Wärmepumpe Luft/Wasser
- E-Auto mit Akku

Spez. Verbrauchswerte

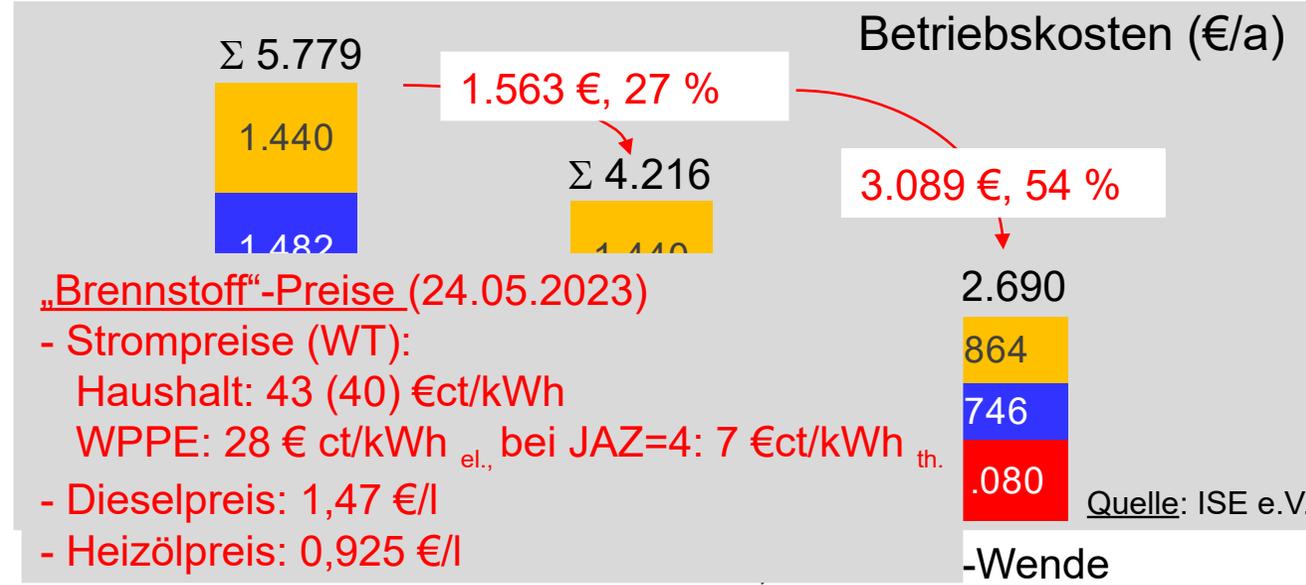
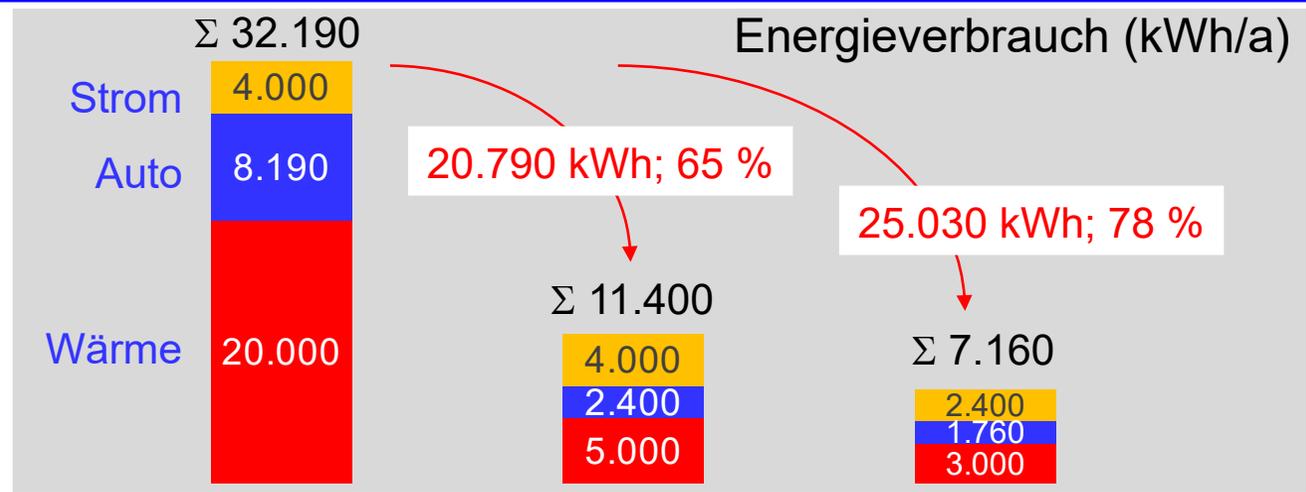
Auto (Verbrenner): 6,5l / 100 km
 Auto (Akku): 20 kWh / 100 km
 Wärmepumpe (JAZ): 4

„Brennstoff“-Preise (02.08.2022)

- Strompreis: 36 € ct/kWh
- Dieselpreis: 1,90 €/l
- Heizölpreis: 1,50 €/l

Autarkiequote

mit PV und Akku: 40%



„Brennstoff“-Preise (24.05.2023)

- Strompreise (WT):
 Haushalt: 43 (40) €ct/kWh
 WPPE: 28 € ct/kWh_{el.}, bei JAZ=4: 7 €ct/kWh_{th.}
- Dieselpreis: 1,47 €/l
- Heizölpreis: 0,925 €/l

Quelle: ISE e.V.

ohne PV und Akku + PV und Akku

Neue Technologien auf der Verbraucherseite bringen den größten Einsparhub beim ProSumer!

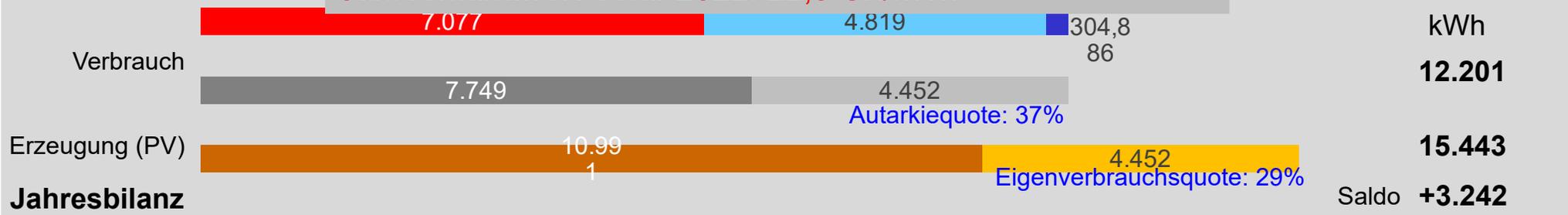


Sektorkopplung („Prosumer“) im Ein- und Mehrfamilienhaus (4)

Prosumer Hergersweiler: Verbrauch vs. Erzeugung 2022

Verbrauch

Erzeugung (PV)

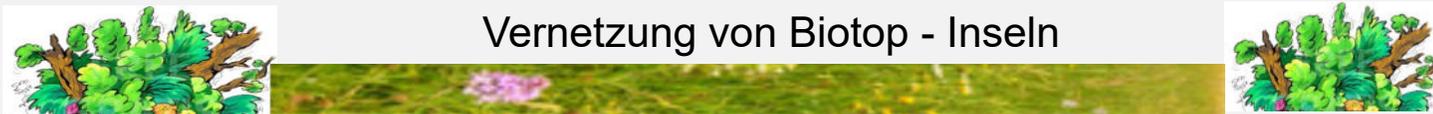


Quelle: W. Thiel

Bilanziell ist dieser Prosumer mehr als ausgeglichen!

Maximale Dachbelegung: volkswirtschaftlich notwendig aber privatwirtschaftlich unrentabel!

„ProSumer“ in der Gemeinde (1): PV-Freiflächenanlage (PV-FFA) als integraler Bestandteil einer energetischen Dorfgemeinschaft



Vernetzung von Biotop - Inseln

PV-FFA



- Beteiligung der Bürger:innen mit der Gemeinde:
 - Miteigentümer z.B. in einer Bürgergenossenschaft
 - günstiger Strom für Bürger:innen und Betriebe, auch für einkommensschwächere Haushalte
 - Haushaltsbeitrag für die Gemeinde (freiwillige Aufgaben)
- Landwirtschaftliche Mitnutzung:
 - Einkommensbeitrag für die Landwirtschaft
- Biodiversitätskonzept:
 - Beitrag für den Naturschutz

Ortsnetz

Wohn-/öffentliche Gebäude „ProSumer“

Alle möglichen Dächer/Parkplätze müssen mit PV belegt werden!



Betriebe/Firmen „ProSumer“



Heizzentrale



Wärmenetz

(kalte) Nahwärme

Quelle: ISE e.V.

Stromnetz

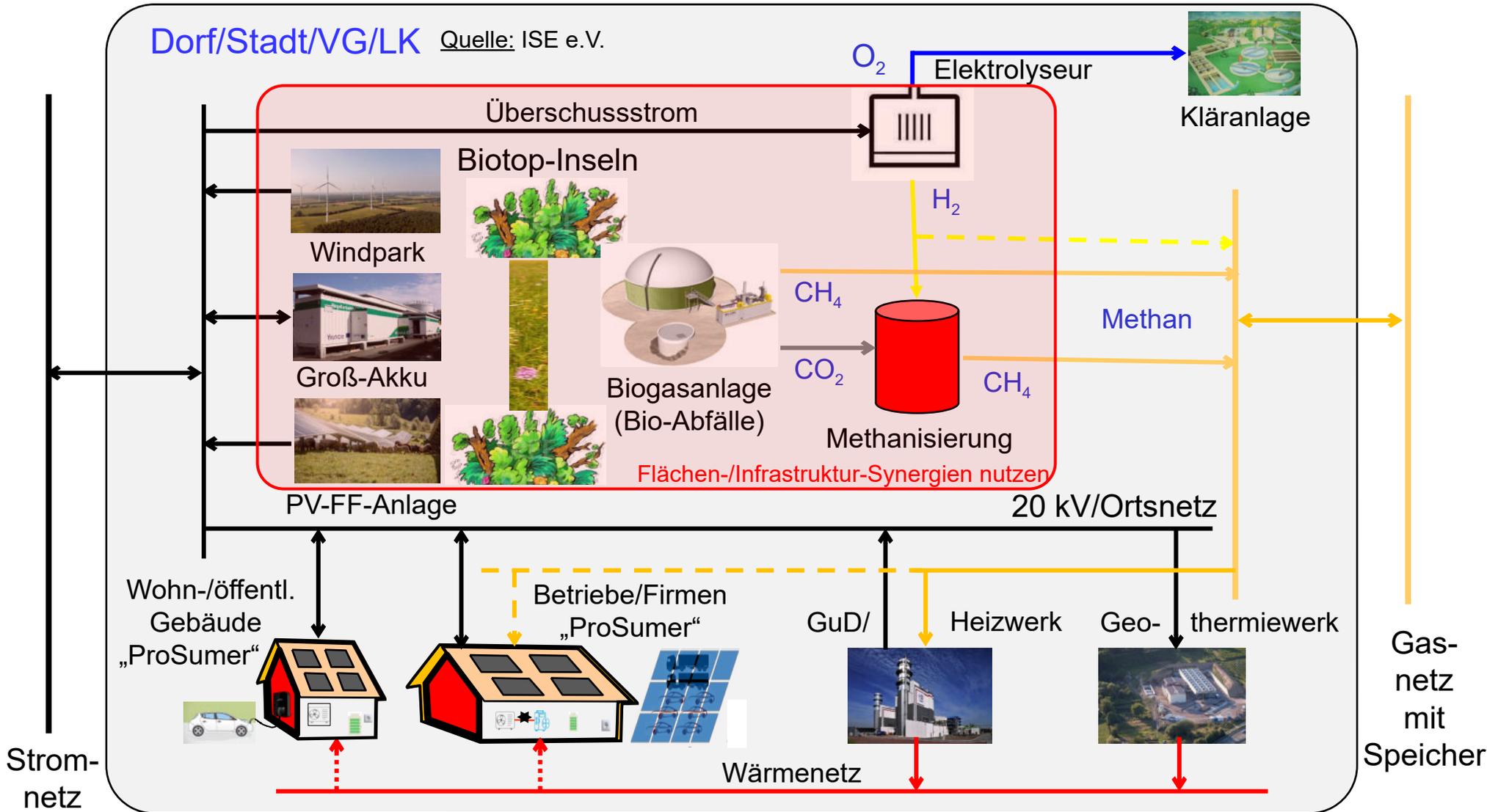
ALLE profitieren davon!



„ProSumer“ in der Gemeinde (2)

Baukasten für Gebietskörperschaften zur maximalen Autarkie

Dorf/Stadt/VG/LK Quelle: ISE e.V.

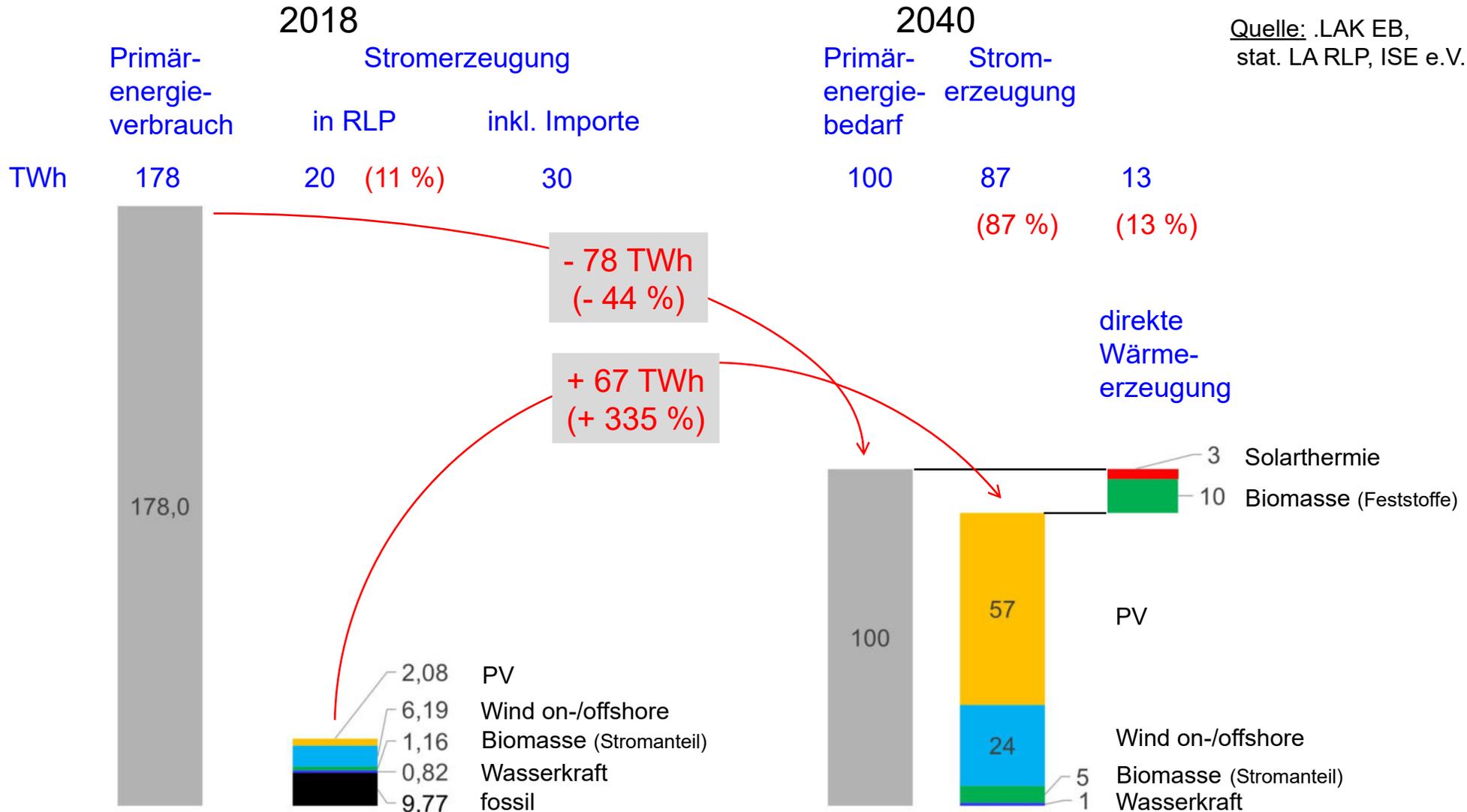


Sektorkopplung beim Erzeuger und Verbraucher (ProSumer) garantieren maximale Autarkie!



energetische Versorgungssicherheit (1): Entwicklung der Stromerzeugung in RLP von 2018 bis 2040 (bilanziell)

Quelle: .LAK EB,
stat. LA RLP, ISE e.V.



Strom wird in 2040 mit fast 90% der Hauptenergieträger in RLP sein !

Stromnetze müssen dann das fast 3-fache an Energie übertragen! → Netzausbau!



energetische Versorgungssicherheit (2): Von Lastbereichskraftwerken zu volatilen EE- und Residuallastkraftwerken

bisher:

Spitzenlast-KW: GuD mit Erdgas, Pumpspeicher

Mittellast-KW: Steinkohle

Grundlast-KW: Atom, Braunkohle, Laufwasser

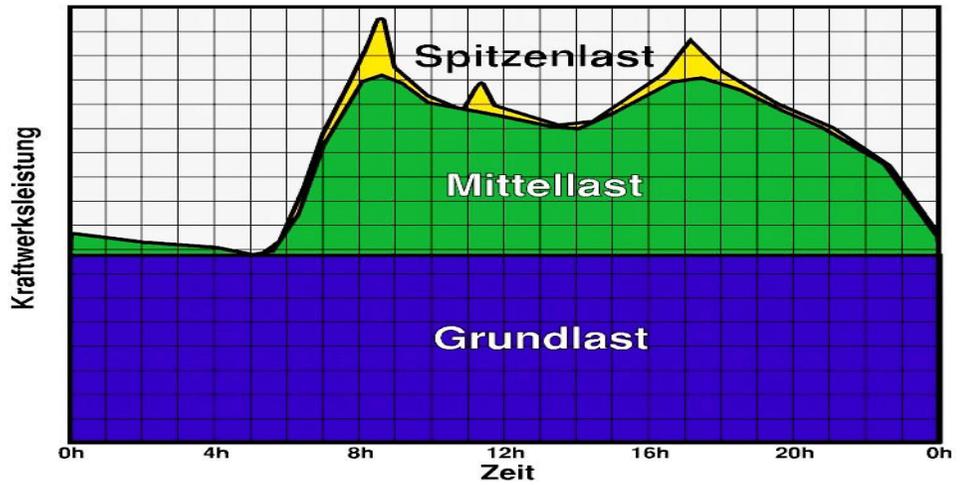


Bild: billig-strom.de

Lastregelung: die Erzeugung folgt dem Verbrauch!

zukünftig:

Biogas muss zukünftig zur Verstromung gespeichert werden und damit der Residuallast dienen!

Bis 2035 wird die Residuallast abnehmend durch Kohle- und GuD-KW (Erdgas) bereitgestellt!

Quelle: ISE e.V.

Residuallast-KW: Groß-Akku, Pumpspeicher, E-Auto-Schwarm-speicher (V2G), GuD mit Gasspeicher (Bio-CH₄ und H₂ von Elektrolyseuren), EU-Overlay-Netzwerk

Lastverschiebung (schaltbare Verbraucher): Industrie, Haushalt, GHD, Verkehr (E-Autos)

EE-KW (volatil): Wind, PV, Laufwasser

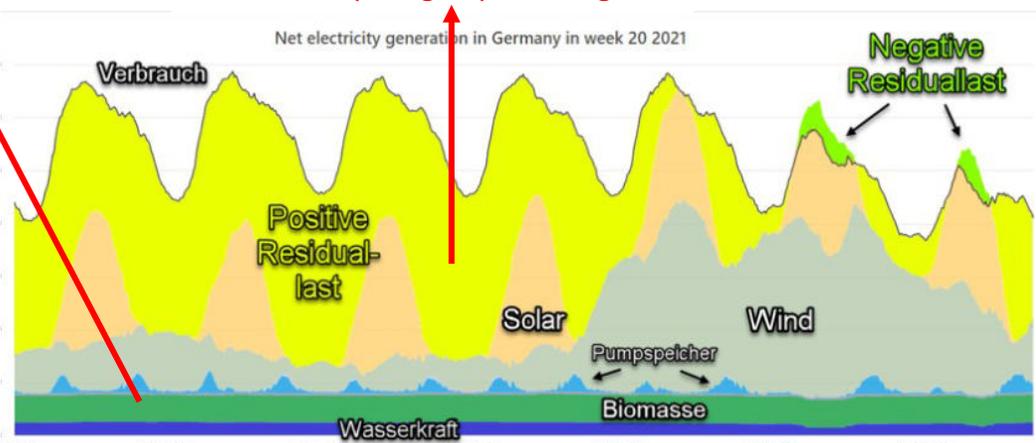


Bild: ee mag

Paradigmenwechsel bei der Lastregelung: der Verbrauch folgt der Erzeugung!

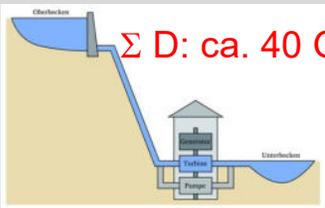


energetische Versorgungssicherheit (3)

Energieausgleich, Energiespeicher → Residuallast-KW

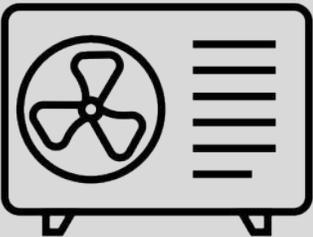


Groß-Akku/Schwungrad



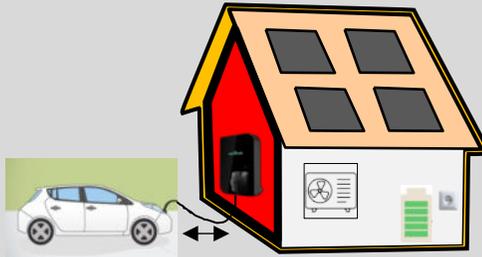
ΣD : ca. 40 GWh

PSP-KW



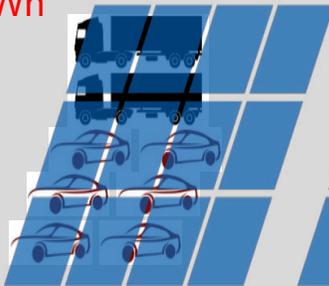
Schaltbare Verbraucher

PkW-Akku-Schwarmspeicher (V2H/G)

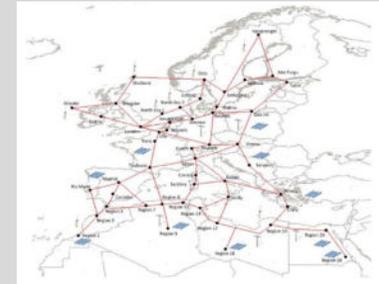


Zu Hause

10 Mio. E-PKWs mit je 50 kWh:
ca. 500 GWh
Faktor 12,5
ggü. PSP-KW

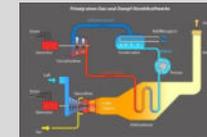


Arbeitsplatz, Einkaufs-/Freizeitzentrum etc

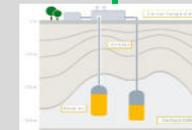


Overlay-Netzwerk, Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)

GuD-KW mit KWK



Bio-Methan/H₂-Netz



Gasspeicher Biogasanlage Elektrolyseur
 ΣD : ca. 220.000 GWh_(KWK: el.+th.)
Faktor 5.500 ggü. PSP-KW

Millisekunden - Stunden

Stunden – Tag (Tag-Nacht-Ausgleich)

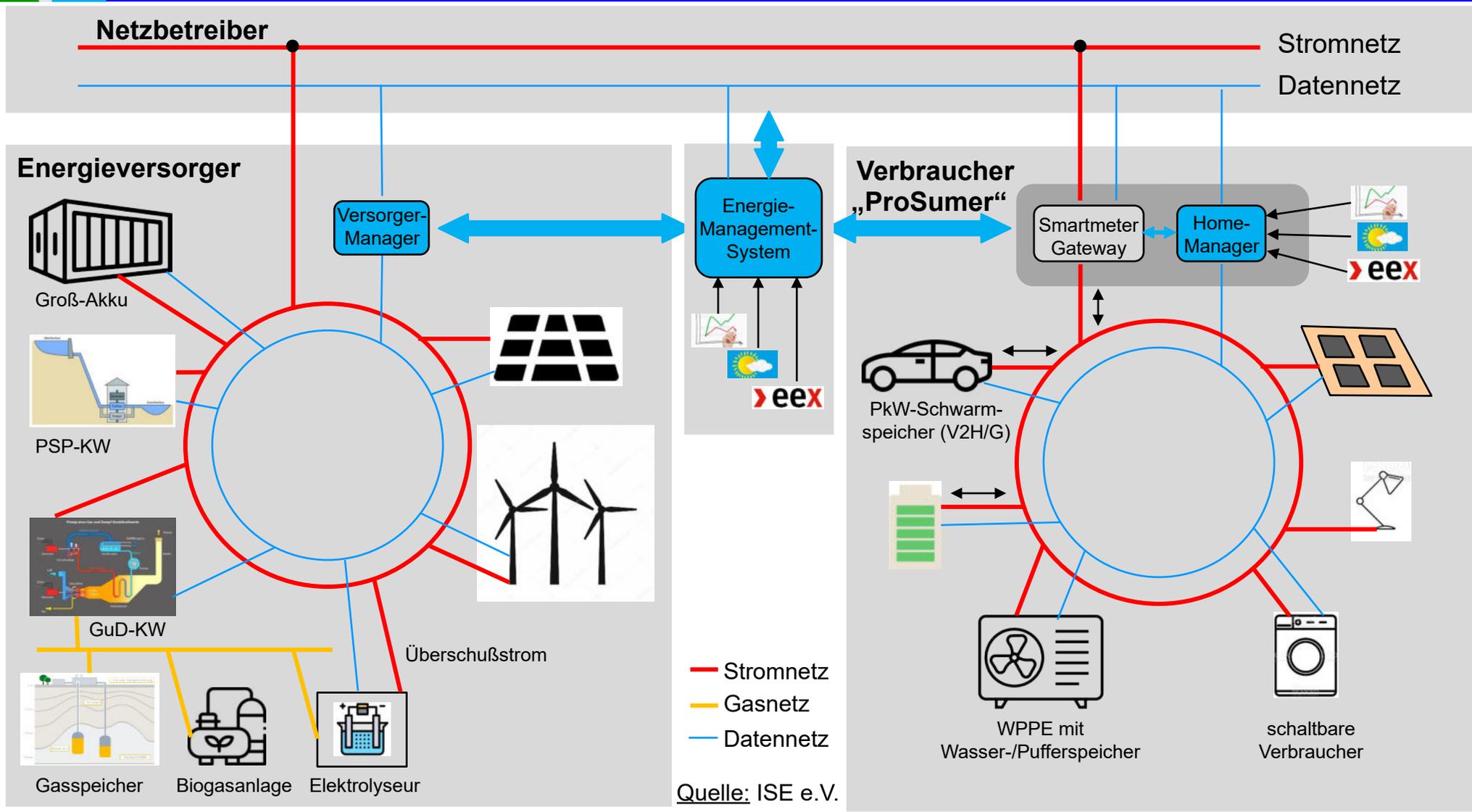
Zeitbereich
Tage – saisonal („kalte Dunkelflaute“)

[arte 2022: Power auf Dauer?](#)

Quelle: ISE e.V.

Für alle Zeitbereiche ist der Energieausgleich sichergestellt!

energetische Versorgungssicherheit (4) Das Energie-Management-System (EMS)



Funktionen und Nahtstellen des EMS müssen dringend EU-weit normiert werden!



- Die installierte Leistung der Photovoltaik bildet den größten Anteil bei den EE
→ Damit produzieren wir den günstigsten Strom!
- Mit der momentanen Geschwindigkeit des EE-Zubaus werden die geplanten Ziele nicht erreicht!
→ Hier muss der „Turbo“ eingeschaltet werden!
- Der Prosumer ist auf allen Ebenen des Staates einsetzbar
→ optimale Autarkie erreichbar!
→ Damit behalten wir auch die Wertschöpfung in den Regionen!
- Energetische Versorgungssicherheit sorgt für umfassende, allzeitige Energie-Bereitstellung im Land
→ Damit sind wir energetisch unabhängig!
→ Der Netzausbau und das EMS müssen voreilend ausgebaut werden!
- Die Energiewende ist eine „Disruption“: schöpferische Zerstörung
→ Ressourcen, Technik und Märkte werden vollständig neu aufgestellt!
→ geordneter, komplexer Prozess mit riesigen Chancen für Alle!
→ Damit sparen wir Kosten und Treibhausgase ein!



Wolfgang Thiel (Projektleiter)

Wolfgang Fedderken

Prof. Dr. Karl Keilen

Dr. Gerhard Lausterer

Michael Linder

Volker Wander

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Wolfgang Thiel, Vorsitzender
Initiative Südpfalz-Energie (ISE e.V.)

www.i-suedpfalz-energie.de/

Tel.: +49 172 7419812

eMail: wolfgang@thiel-wt.de



Energieeinsparung (4), Sektorkopplung beim Verbraucher: Vergleich: CO₂-Emissionen

Daten und Fakten

Verbrauchswerte

Strom (Haushalt): 4.000 kWh/a

Auto: 12.000 km/a

Wärmebedarf: 20.000 kWh/a

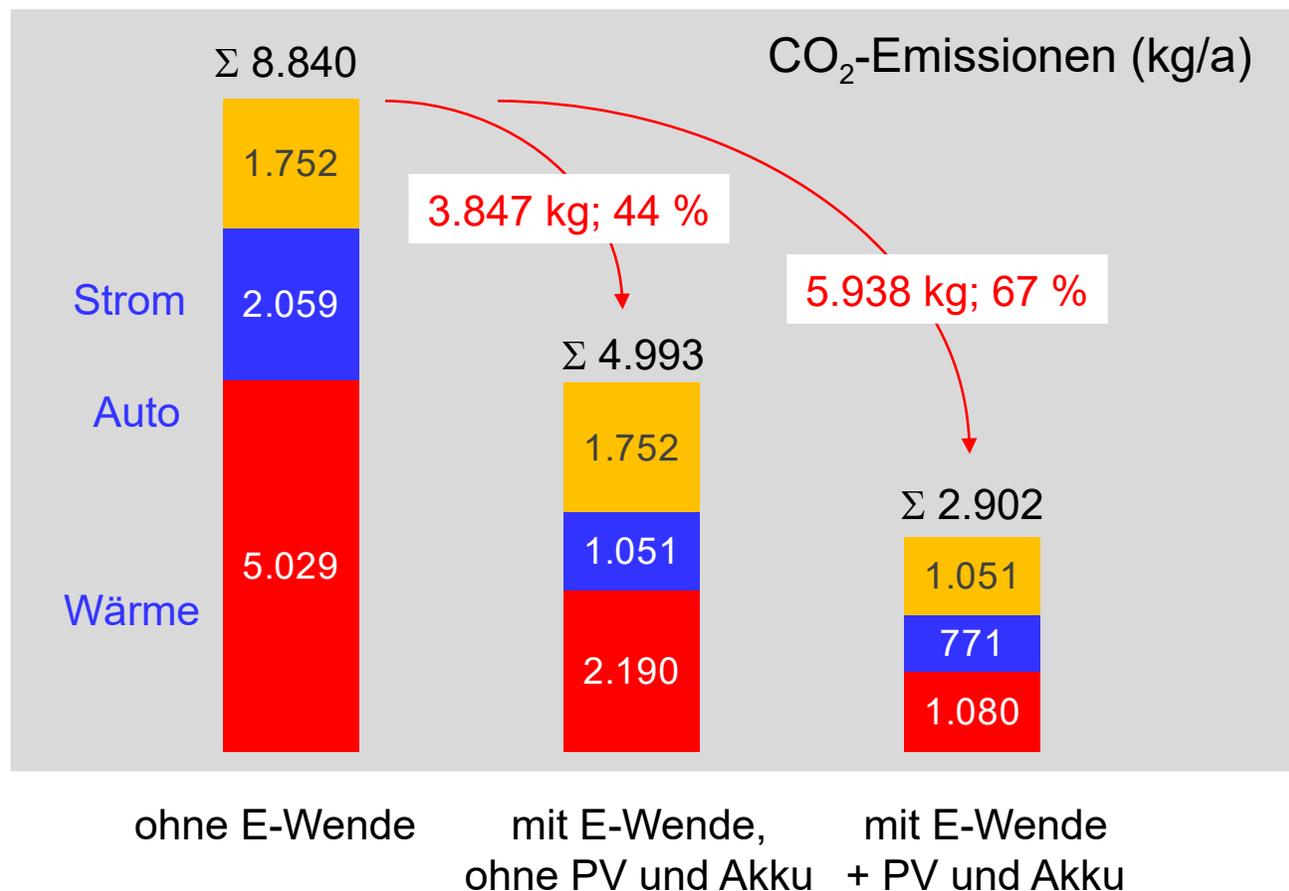
Spez. CO₂-Emissionen

Strommix: 0,438 kg CO₂/kWh

Diesel: 2,64 kg CO₂ /l

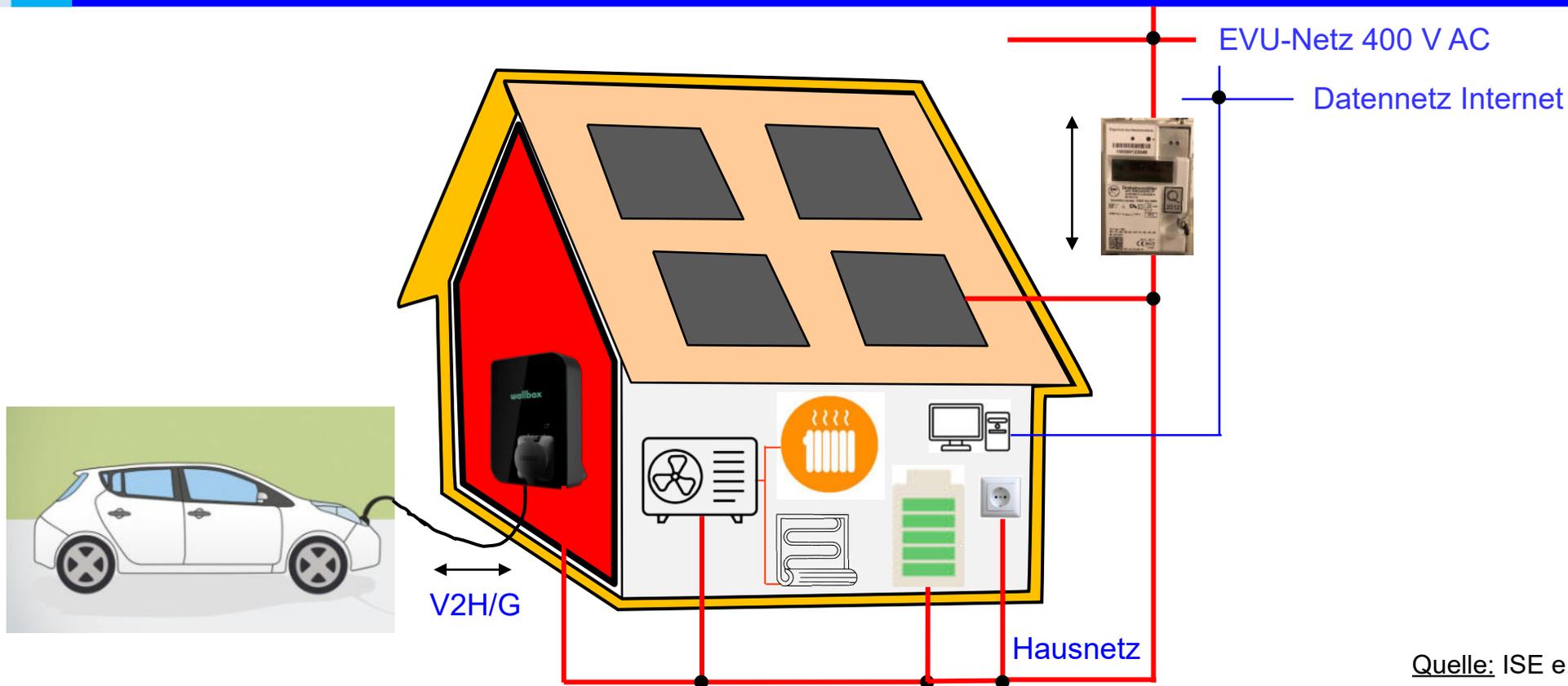
Heizöl: 2,64 kg CO₂ /l

Quelle: ISE e.V.



Auch bei den CO₂-Emissionen sind die neuen Verbraucher-Technologien der Bringer!

Energieeinsparung (3), Sektorkopplung beim Verbraucher: „Prosumer“ (4), Energiewende ohne Investitionskosten ?



Quelle: ISE e.V.

- Hausbesitzer vermieten ihr Dach für eine PV-Anlage:
 - Niedrige Stromtarife
- Stadtwerke, Bürgergenossenschaften oder Hersteller bauen Wärmepumpe ein:
 - Hausbesitzer beziehen Wärme
- E-Auto und Wallbox können geleast werden:
 - Autofahrer bezahlen nur Leasingkosten

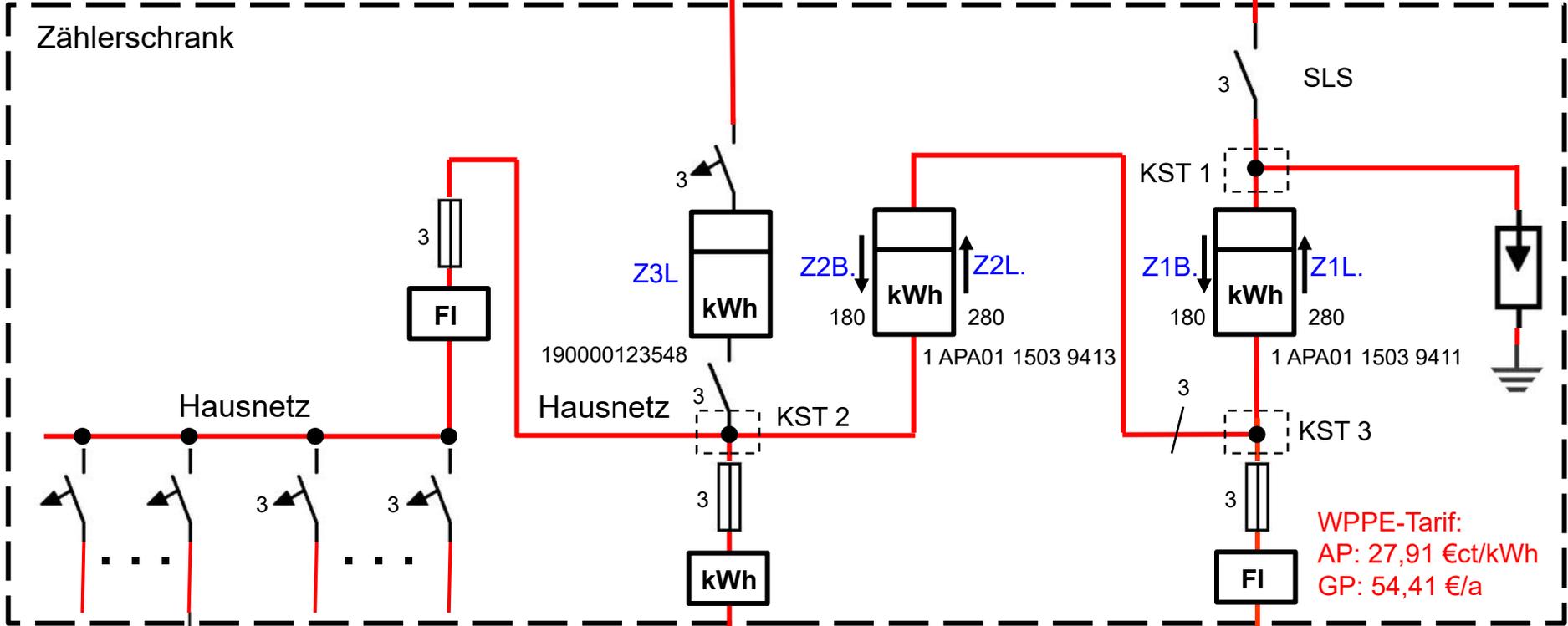
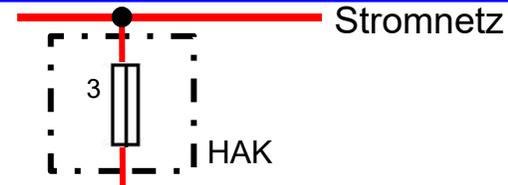
Für Hausbesitzer, die sich eine Investition zur Energiewende nicht leisten können!



Sektorkopplung („ProSumer“) im Ein- und Mehrfamilienhaus (3)

ProSumer Hergersweiler: Messkonzept „Power to Heat“, WPPE-Tarif

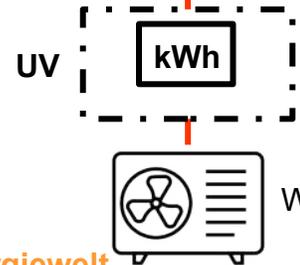
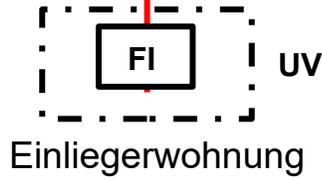
Module: 79 x 200 W,
Aleo Solar, 15,8 kWp
5,8 kWp Ost, 10 kWp West



WPPE-Tarif:
AP: 27,91 €ct/kWh
GP: 54,41 €/a



Verbraucher
(UG, EG, OG)



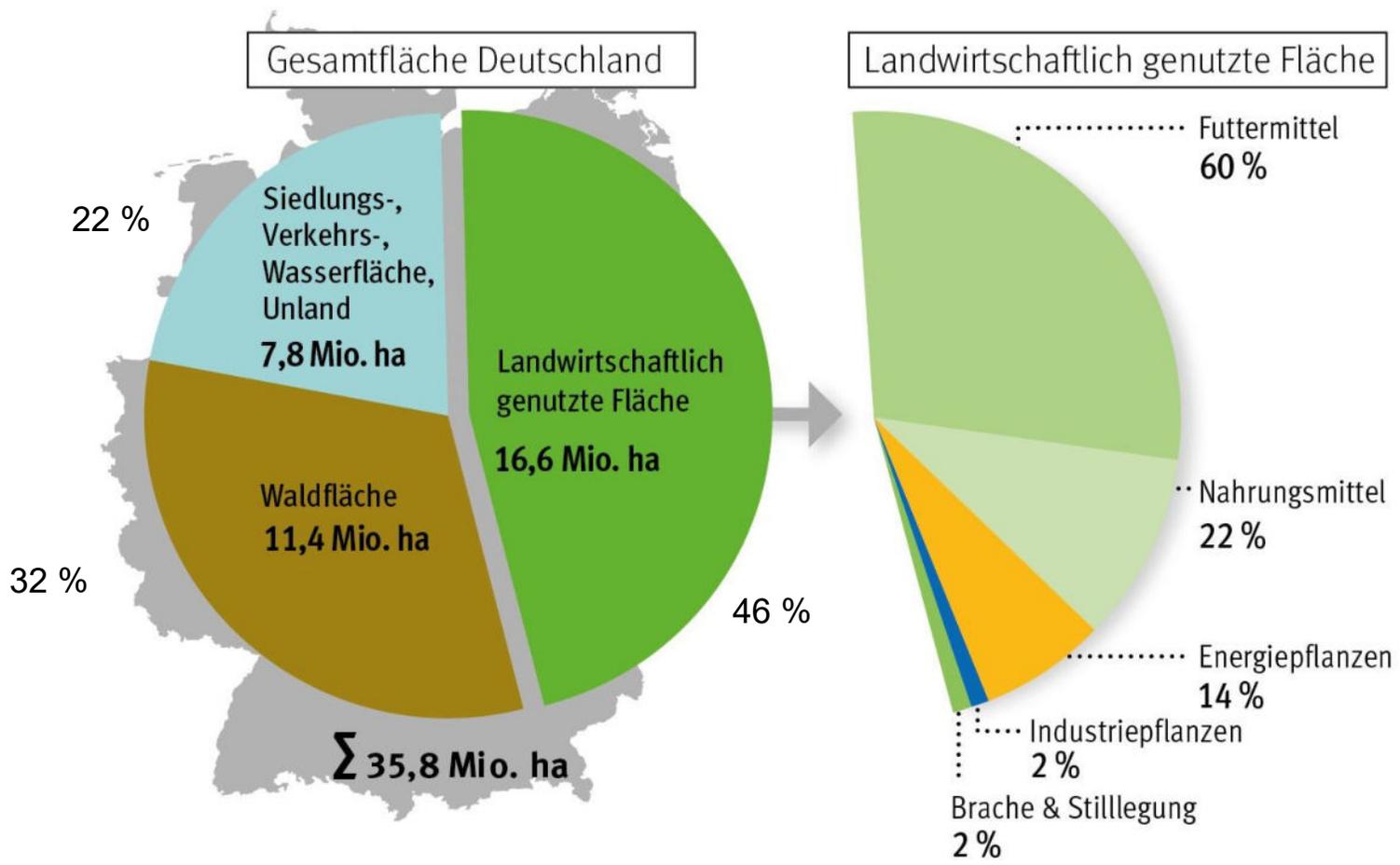
[KST] Klemmstein

W. Thiel, 19.12.2022



Energieerzeugung auf landwirtschaftlichen Flächen (2)

Flächennutzung in D



Quelle: FNR nach Statistischem Bundesamt, BMEL (Stand: 2020)
© FNR 2021



14% der landwirtschaftlich genutzten Fläche in D sind Energiepflanzen!