



Wie kann die Schweiz CO₂-neutral werden?



Jürg Grossen



Ausgangslage gesellschaftliche Trends



Trend: Klimajugend, «Greta-Effekt»



vielseitige Forderungen

#COP26 Glasgow

neues CO2-Gesetz/Gletscherinitiative



Trend: Bewusstsein Abhängigkeit durch Ukraine-Krieg

SRF

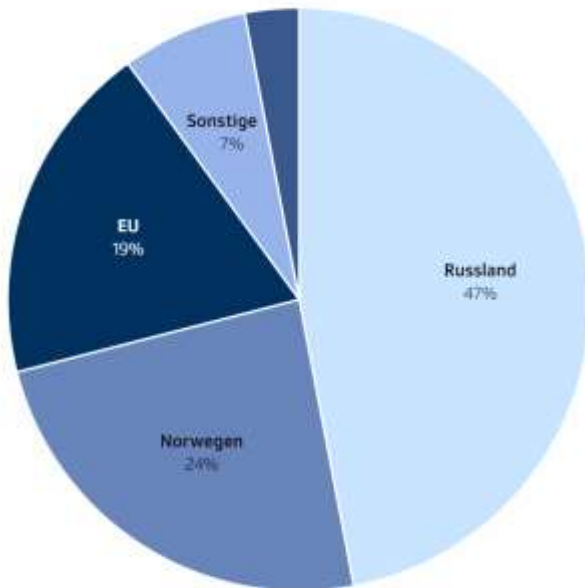
Gaslieferant Russland

So abhängig ist die Schweiz von Putins Gas

Ein Stopp der russischen Gaslieferungen im Zuge der Ukraine-Krise würde auch die Schweiz treffen. Wir zeigen, wie schwer.

Woher kommt das Gas für die Schweiz?

Russland ■ Norwegen ■ EU ■ Sonstige ■ Algerien



Zahlen aus dem Jahr 2020
Quelle: Gazemerge.ch

Aargauer Zeitung

ENERGIEVERSORGUNG

Die Schweiz ist abhängig von russischem Gas – und mit den Reserven tun sich Probleme auf

Die Schweiz lagert kein Erdgas, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Stattdessen zeigt sich: Sicherheit und Energiewende geraten in einen Zielkonflikt.

Benjamin Rosch
24.02.2022, 19:57 Uhr

Merken Drucken Teilen



Neue Zürcher Zeitung

Verkräftet die Schweiz einen Lieferstopp von russischem Erdgas?

Auch für die Schweiz könnte es nächsten Winter ungemütlich werden, wenn das Gas knapp wird. Ihr bleibt nicht viel anderes übrig, als darauf zu hoffen, dass die EU die Versorgungsprobleme lösen kann.

David Vanplon
05.04.2022, 17:00 Uhr

Hören Merken Drucken Teilen



vielseitige Vorschläge

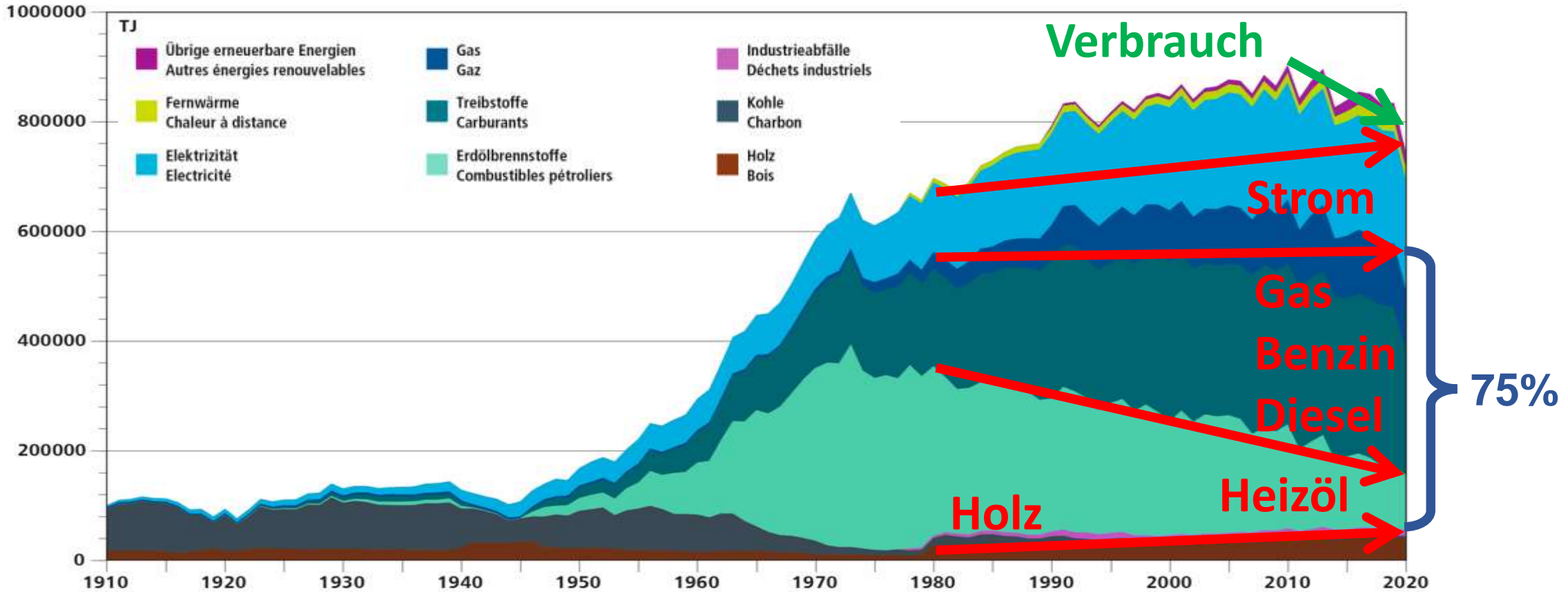
nicht sofort lösbar

internationale Koordination zentral



Trend: Energieverbrauch CH sinkt / Abhängigkeit hoch

Fig. 1 Endenergieverbrauch 1910–2020 nach Energieträgern
Consommation finale 1910–2020 selon les agents énergétiques



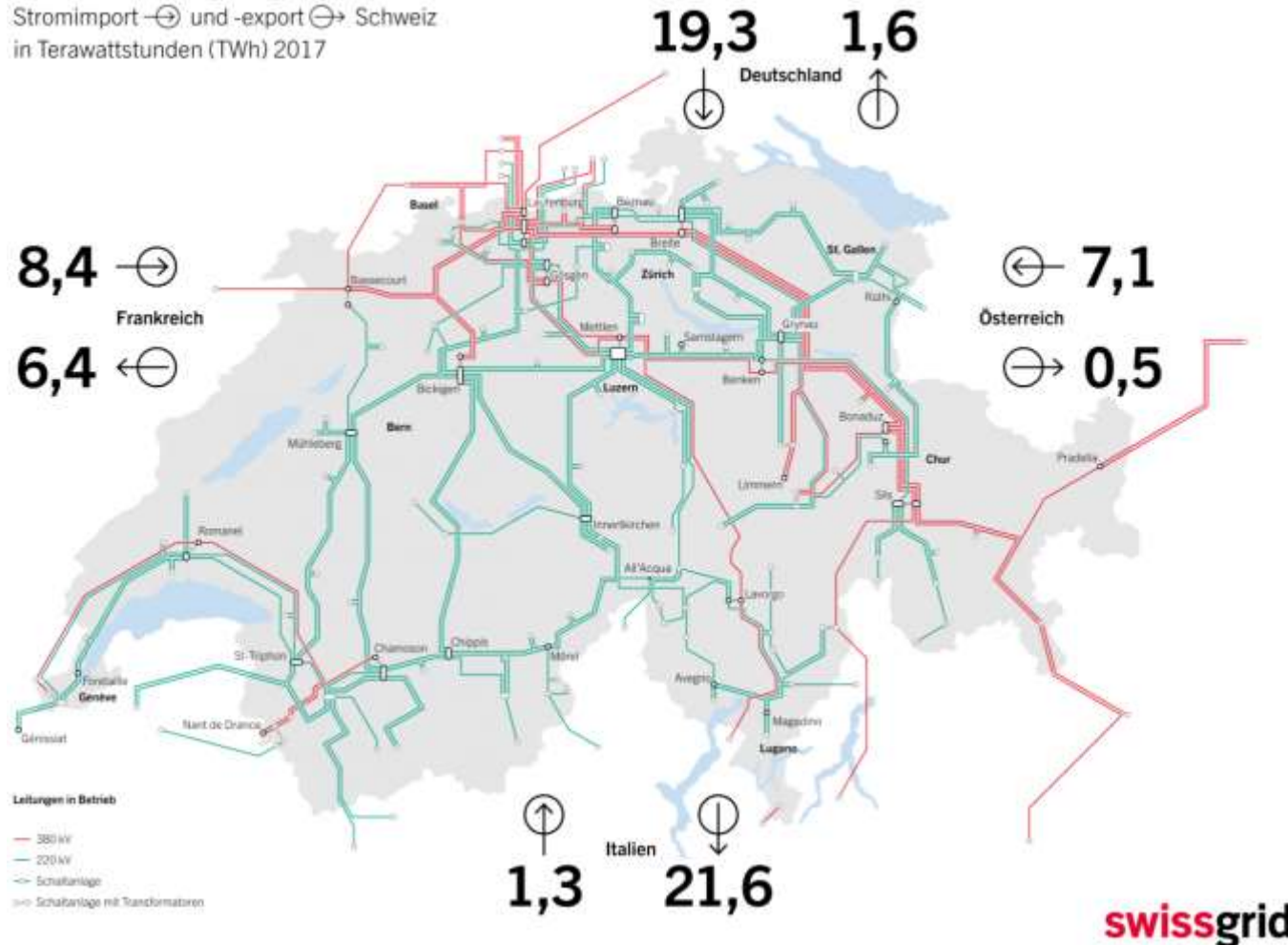
75 % Abhängigkeit, ca. 20 von 28 Mia. für Öl/Gas/Uran!



Kein Strom- / Energieabkommen mit der EU

Das Übertragungsnetz

Stromimport \ominus und -export \oplus Schweiz
in Terawattstunden (TWh) 2017





Ausgangslage technologische Trends



Trend: IOT ermöglicht Komfort & Effizienz



alles wird digital

Reduktion Verbrauch ohne Nutzen

Effizienz = tiefe Betriebskosten



Praxis: Energieeffizienz, Photovoltaik, E-Mobilität

Plug-in-Hybrid



Voll-Elektrisch



Fernheizung

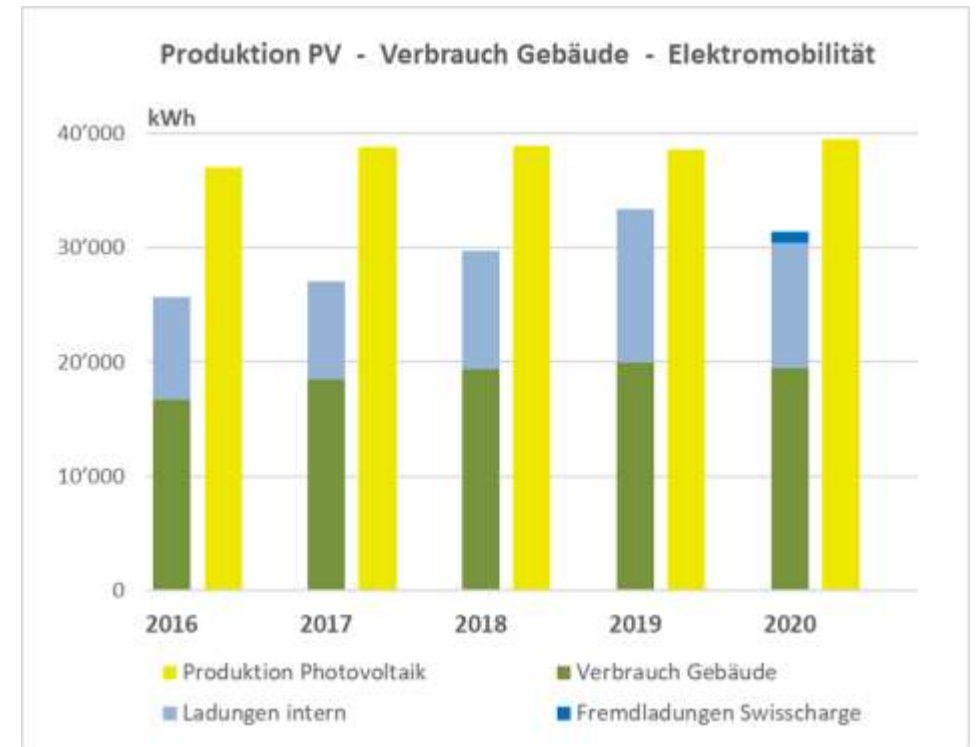
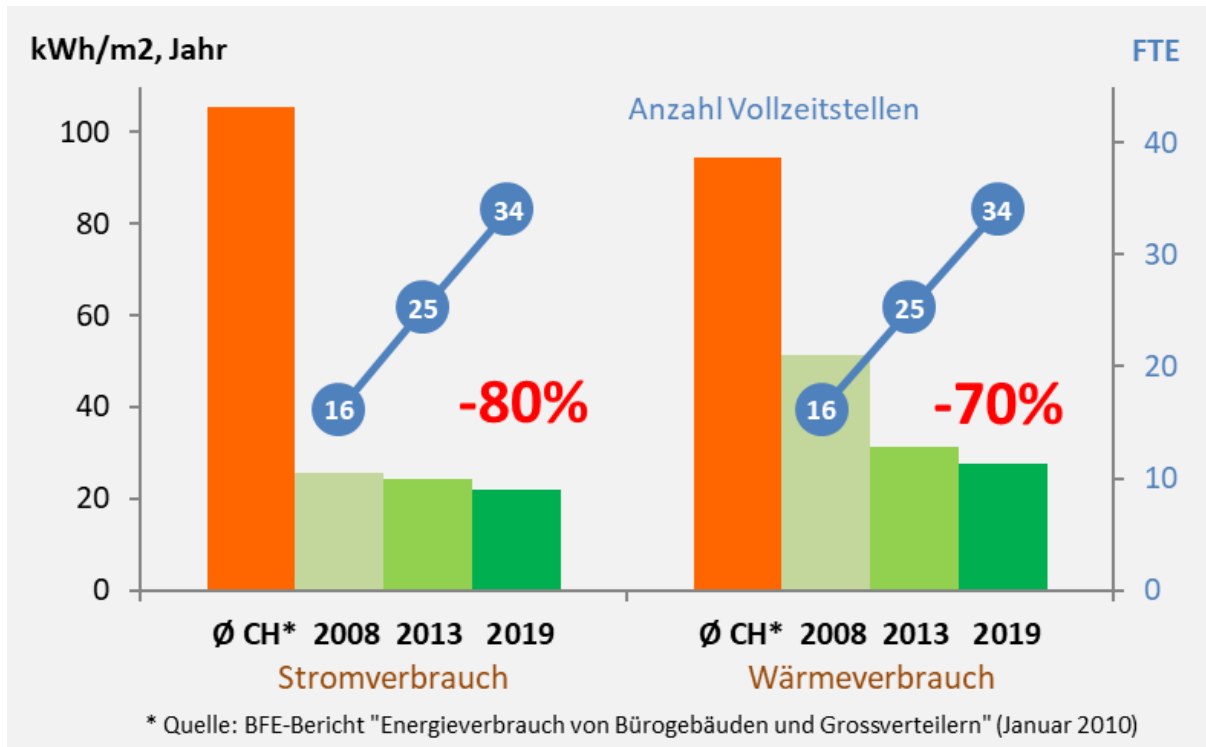
Bilanz erfüllt, Plusenergie



75'000 km elektrisch



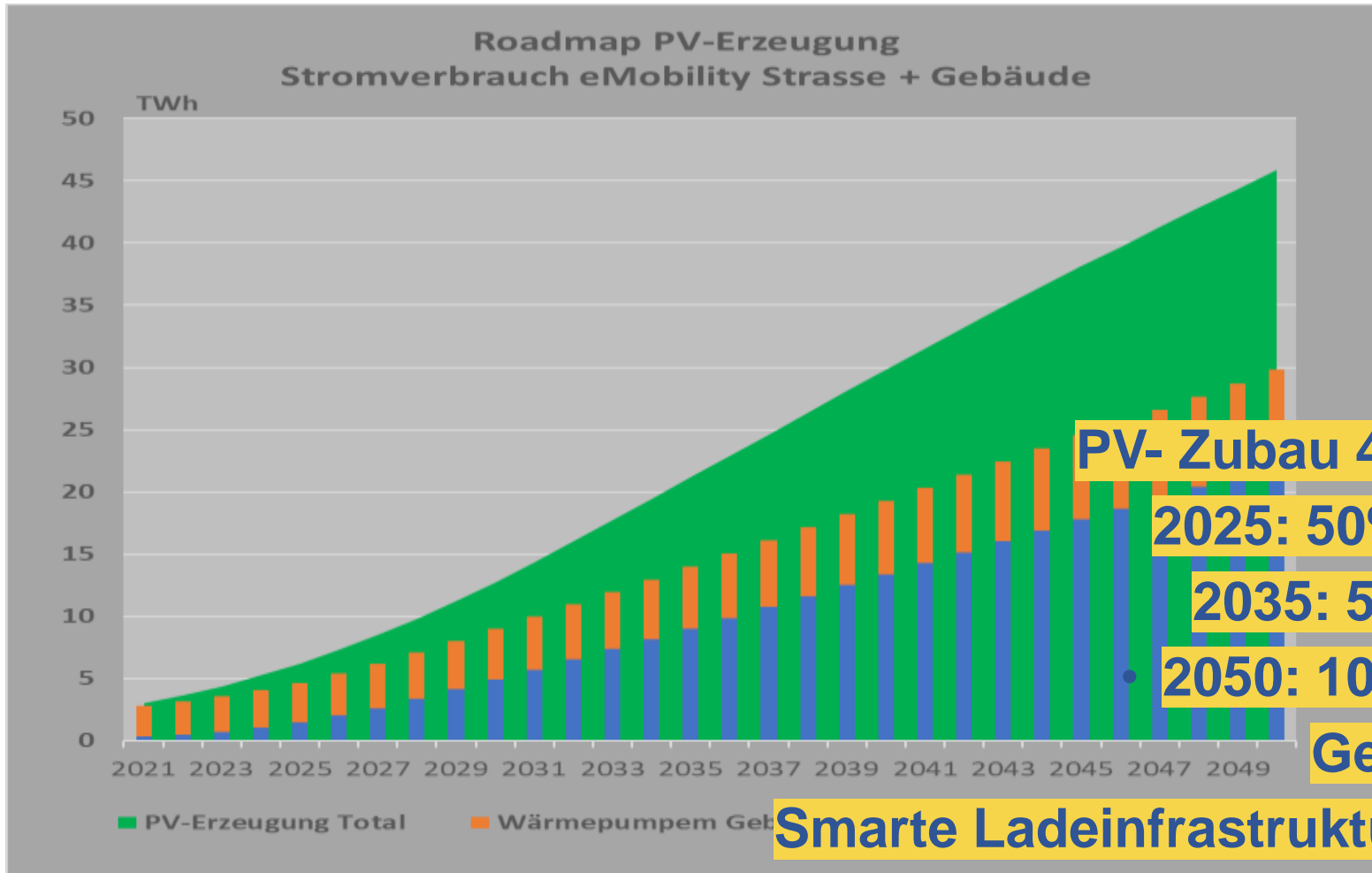
Trend: IOT → Ergebnis von Intelligenz



Steigerung Systemeffizienz



Trend: PV-Zubau / Elektromobilität parallele Entwicklung



PV- Zubau 46 TWh (Geb. 35 TWh)

2025: 50% der Neuwagen BEV

2035: 50% oder 2.6 Mio. BEV

2050: 100% oder 4.5 Mio. BEV

Gebäude als Tankstelle!

Smarte Ladeinfrastruktur / Lademanagement



Speicherpotential Personenwagen Schweiz

- 20% der Speicherkapazität der Elektroautos steht für Zwecke wie Netzstabilisierung, Flexibilitäten und zum dezentralen Energieausgleich zur Verfügung.
- 60% der Elektroautos sind gleichzeitig an eine Ladestation angeschlossen, die Hälfte davon an eine bidirektionale.
- Die durchschnittliche Leistung jeder Ladestation - uni- und bidirektional - beträgt 11 kW

	Anzahl e-autos	Stromverbrauch pro Jahr (bei 13'500 km/a Fahrleistung je Auto)	Speicherkapazität
2021	70'223	0.2 TWh	mit Ø 28 kWh-Batterie = 2 GWh
2035	2.59 Mio.	6.9 TWh	mit Ø 44 kWh-Batterie = 114 GWh
2050	4.55 Mio.	12.3 TWh	mit Ø 60 kWh-Batterie = 268 GWh



E-Autos (268 GWh) **haben 2050 mehr Speicherkapazität als die Pumpspeicherkraftwerke** (240 GWh)
...und eine 5-8 mal höhere Leistung als alle Schweizer Atomkraftwerke
Ein kurzfristiger Ausfall aller AKW's könnte für gut fünf Stunden überbrückt werden



Trend: PV Zusammenschluss zum Eigenverbrauch ZEV



ZEV im Energiegesetz seit 2018

Solarstrom-Nutzung durch mehrere Parteien

Jedes Gebäude/Quartier wird dank ZEV zum Kraftwerk

100% erneuerbar Wohnen und Fahren → Smart ZEV

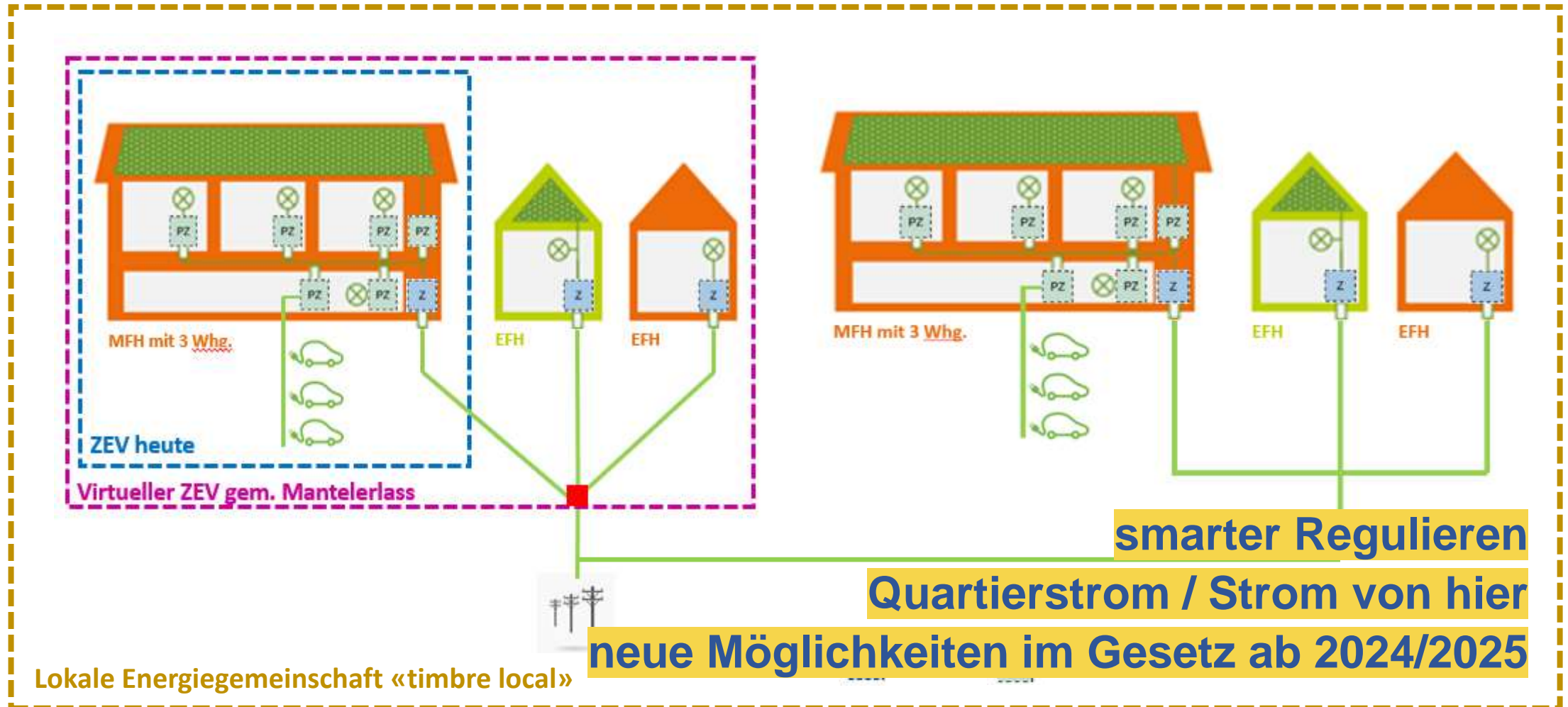


ZEV-Lösung für alle Energieträger





Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (Smart ZEV)





Zentrale Herausforderungen



Unterschiedliche Herausforderungen

1. Dekarbonisieren (Netto-Null-Ziel, GV Gletscherinitiative)
2. Stromlücke Winter (Gas? Effizienz/DSM? Schutzschirm?)
3. Abhängigkeit Strom und Gas (dauerhaft Nachschub nötig)
4. Abhängigkeit Öl, Benzin, Uran (lange lagerbar)

→ Ziele in der Argumentation nicht vermischen, Massnahmen jedoch gemeinsam denken! → Elektrifizierung, Smartgrid!



CH: Erneuerbar, CO2-neutral und eigenversorgt



Roadmap Grossen: Schweizer Energieversorgung

- **Null CO₂**
- **Null Atomstrom**
- **Null Abhängigkeit**

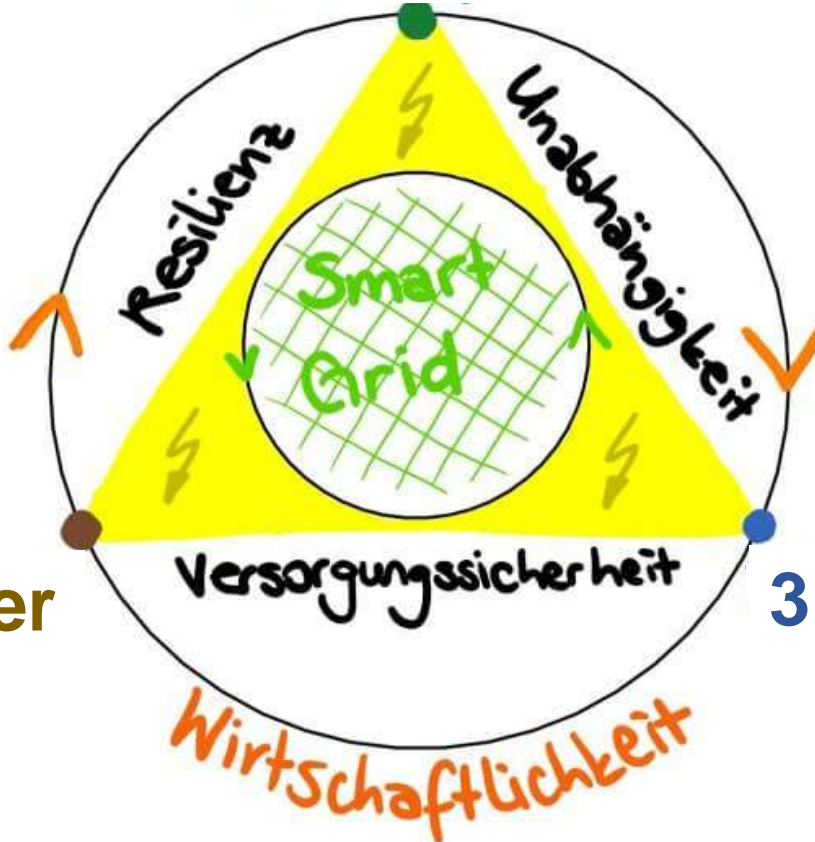
Trotz Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Mobilitätswachstum



Roadmap Grossen: Energieversorgungs-Dreieck

1. Elektrifizierung Verkehr und Gebäude

2. Stromeffizienz 40%



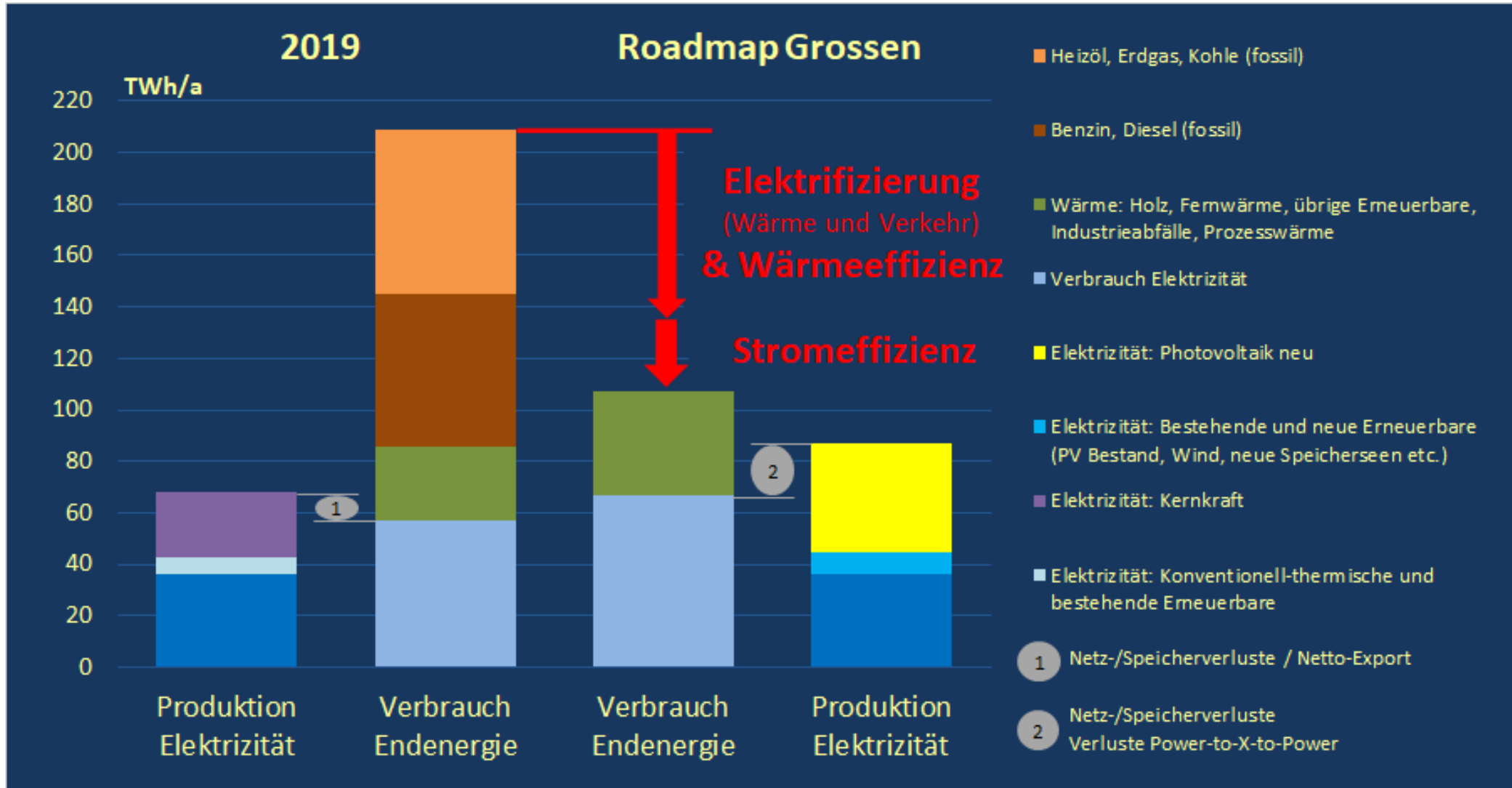
5. Power-to-X-Speicher

3. PV-Zubau 40 TWh

4. Harmonisierung Stromverbrauch- /Produktion

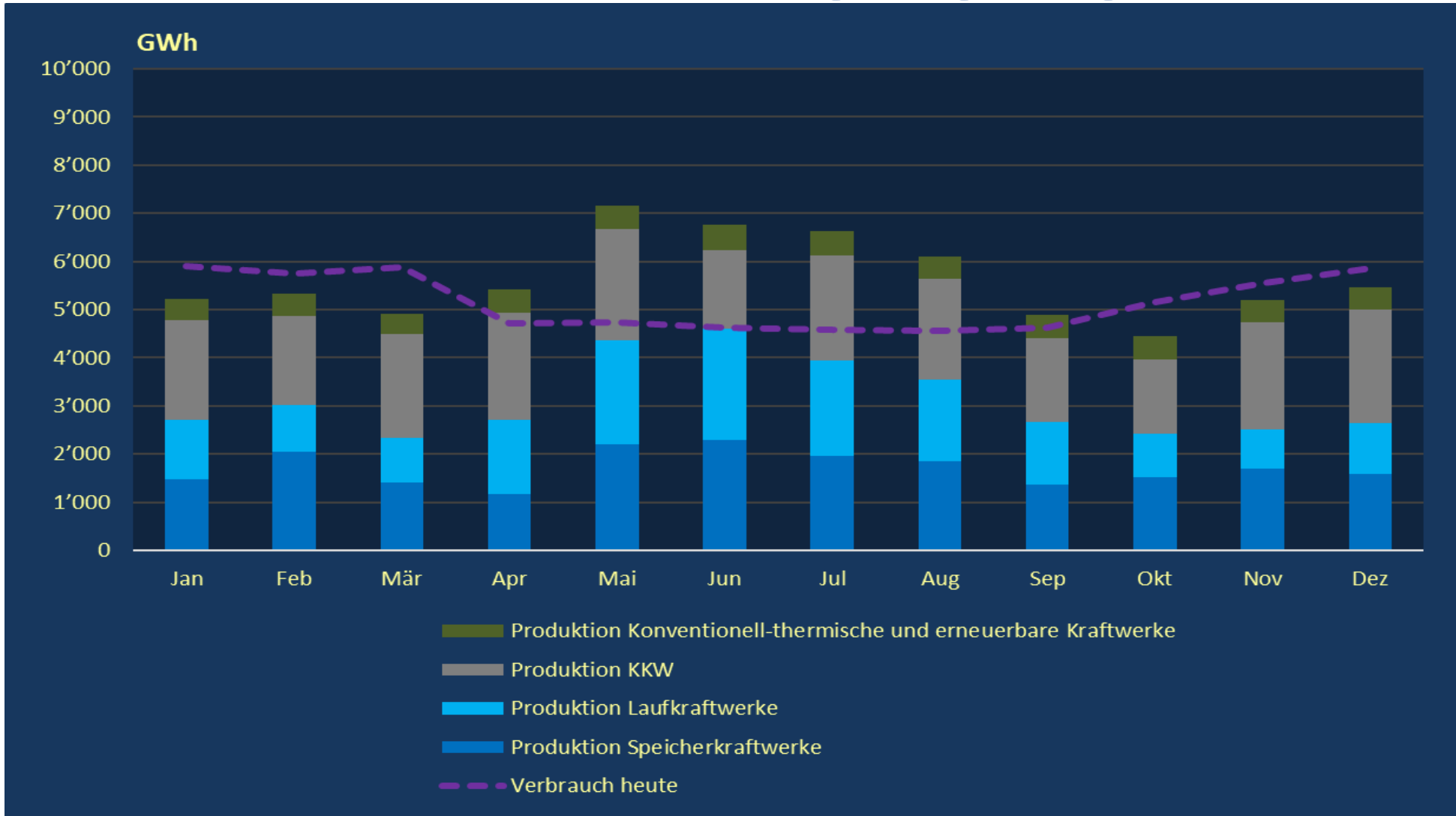


Roadmap Grossen



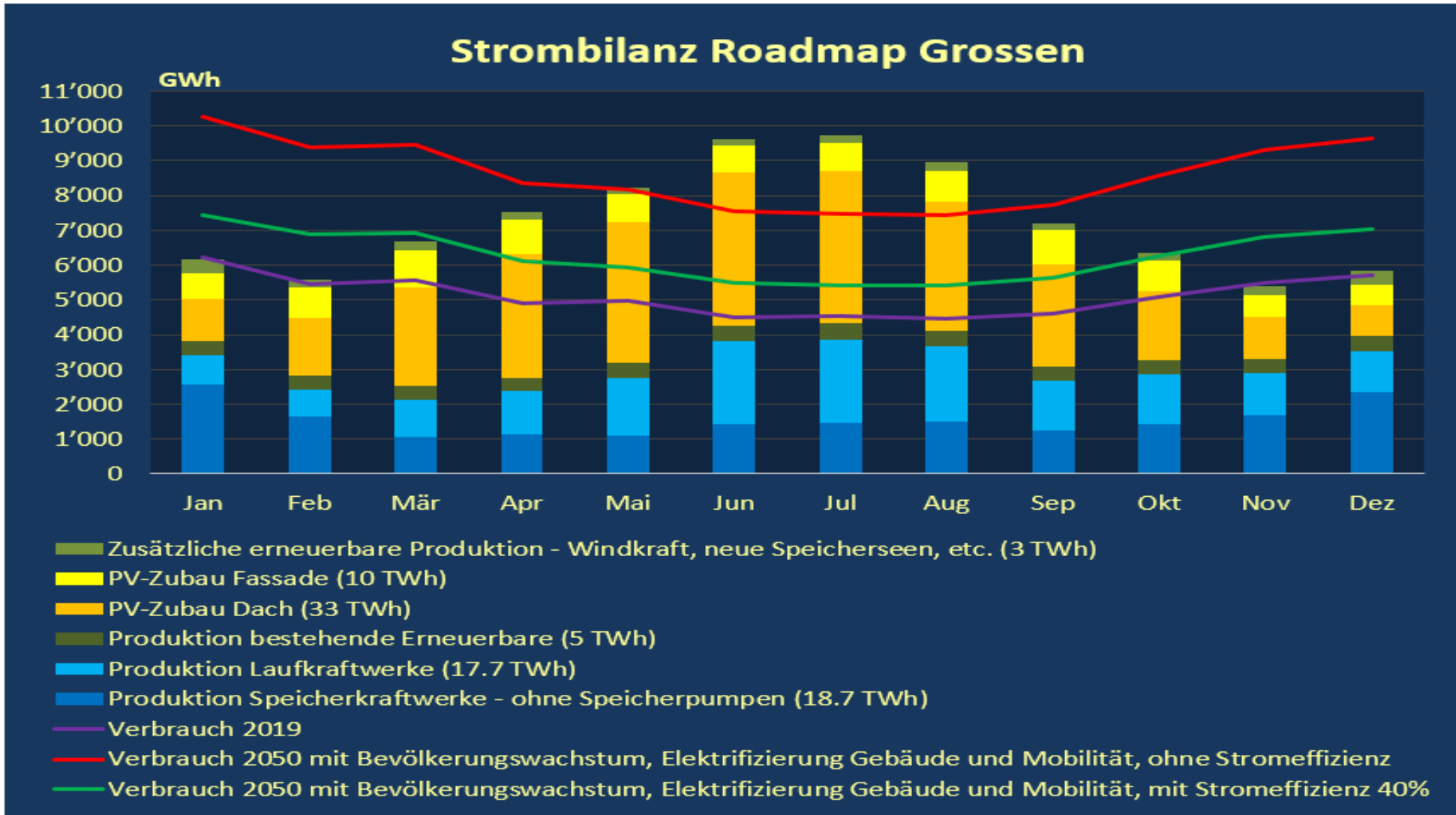


Roadmap Grossen: Ausgangslage aktuell



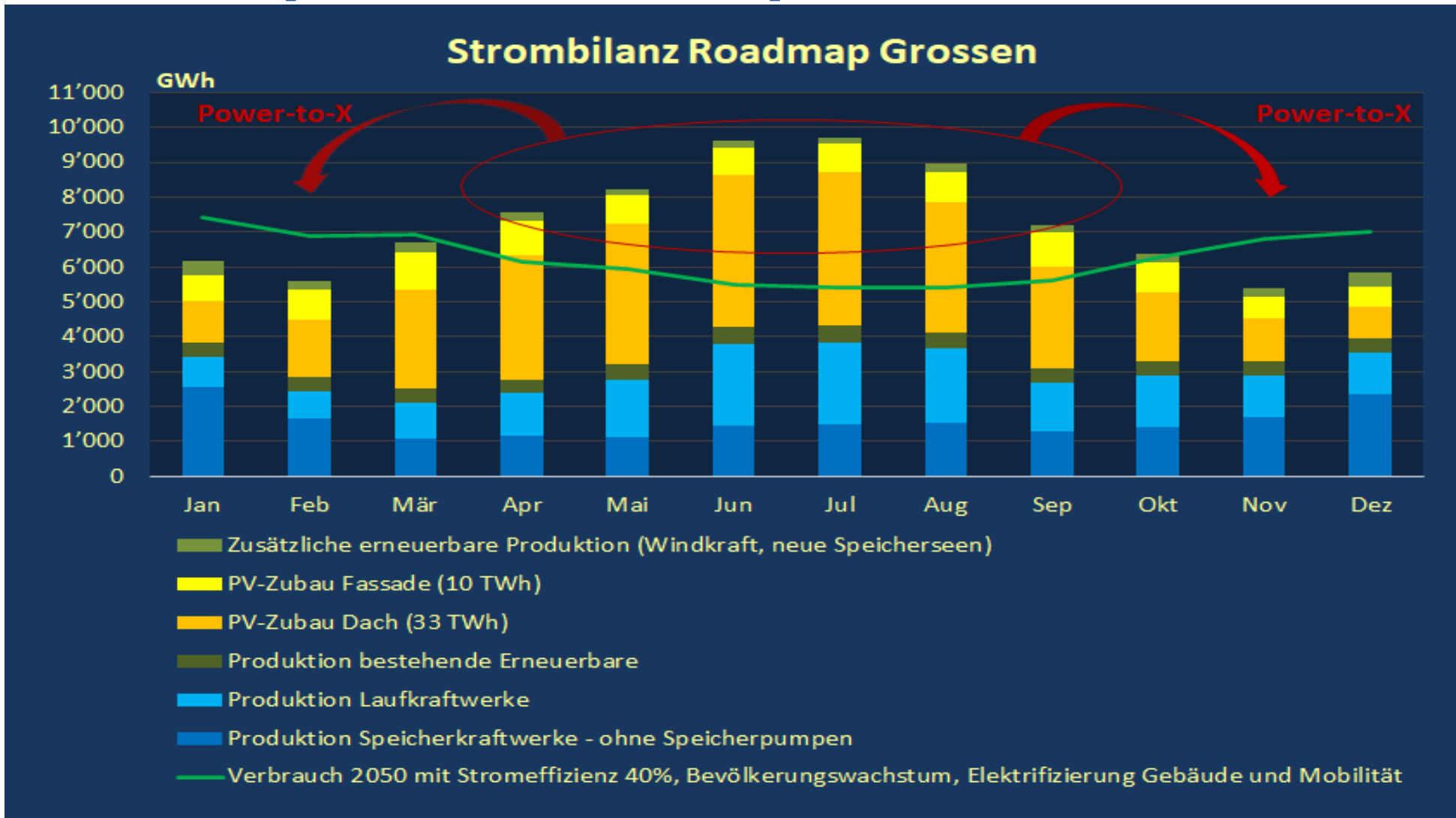


Roadmap Grossen: Atomkraft weg, PV zugebaut



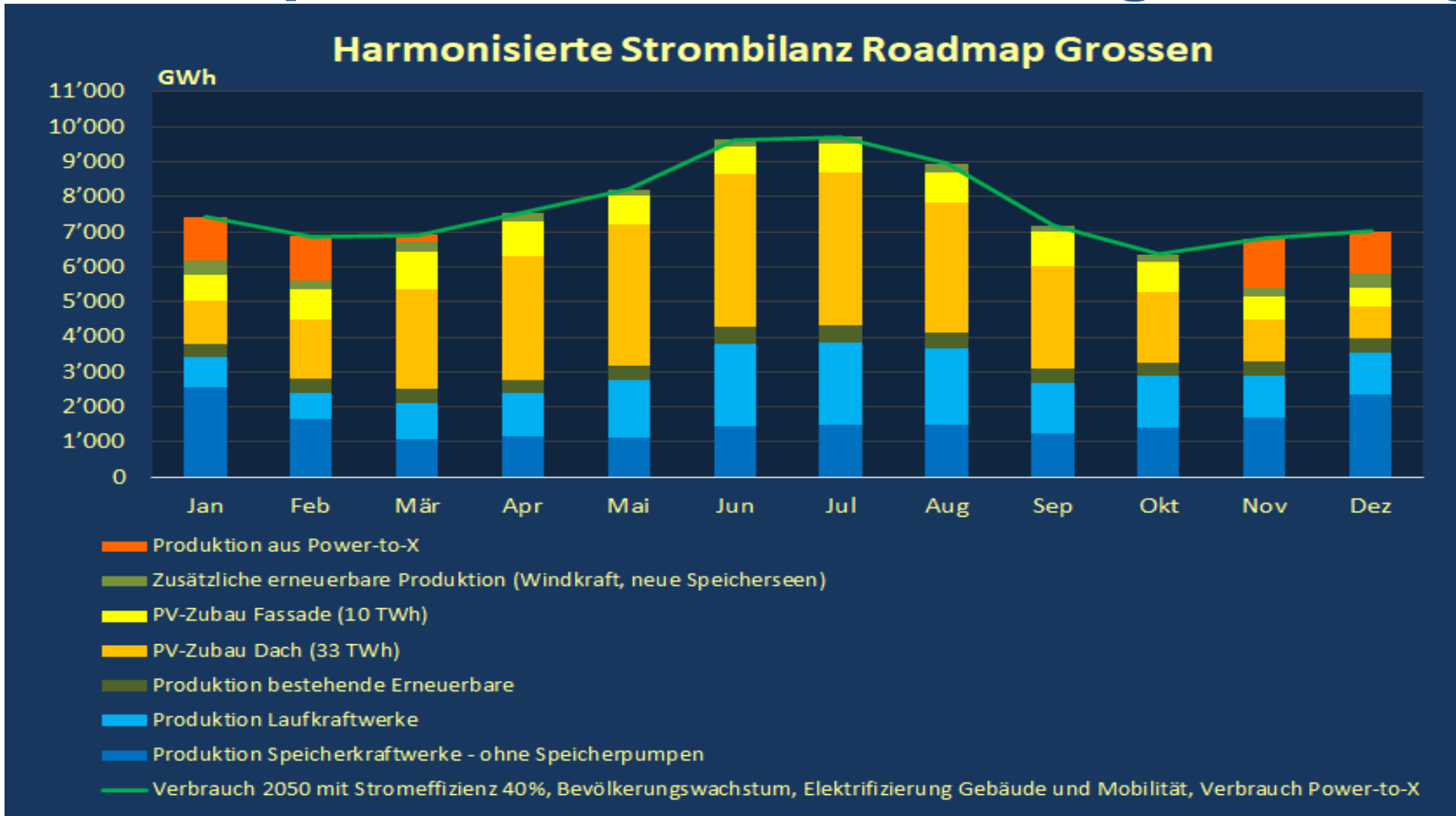


Roadmap Grossen: Import / Power-to-X



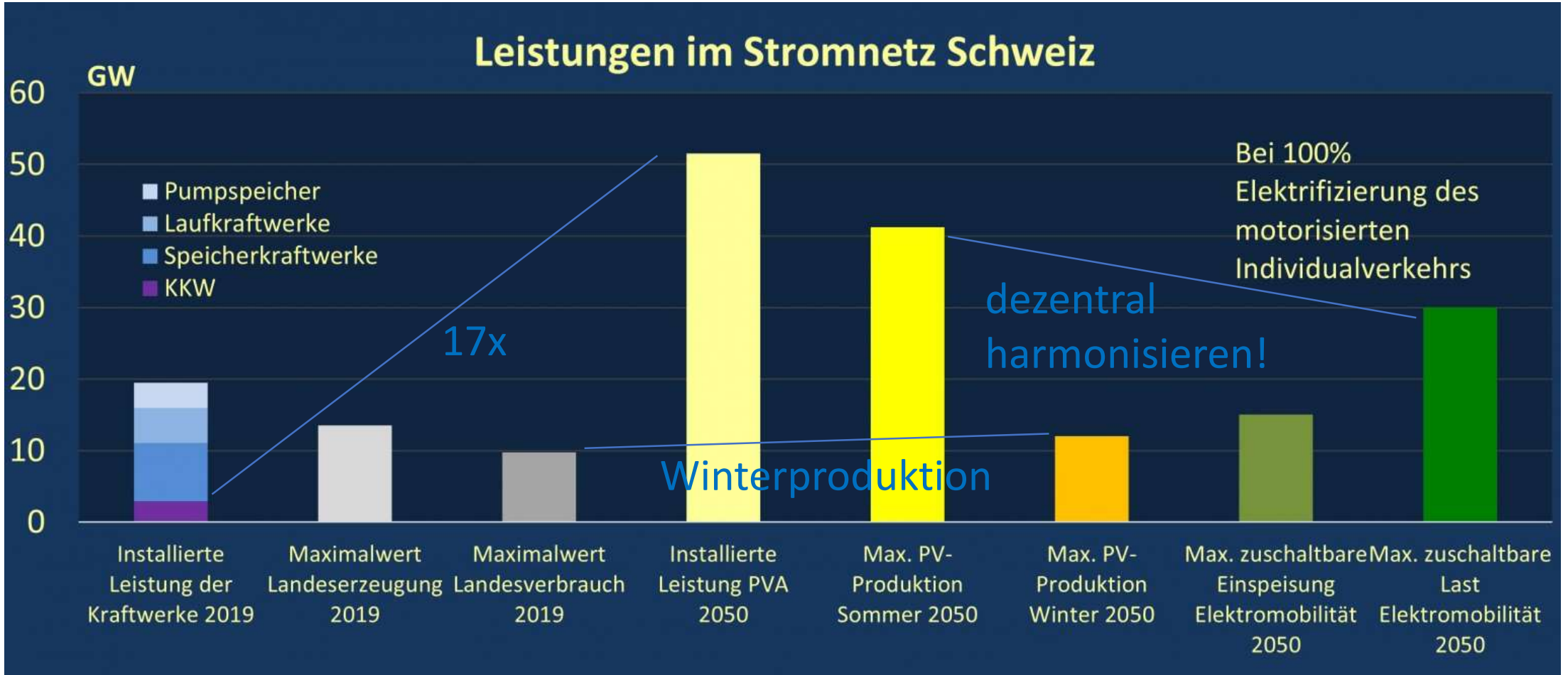


Roadmap Grossen: sichere Energieversorgung





Roadmap: Leistungsbetrachtung Stromnetz

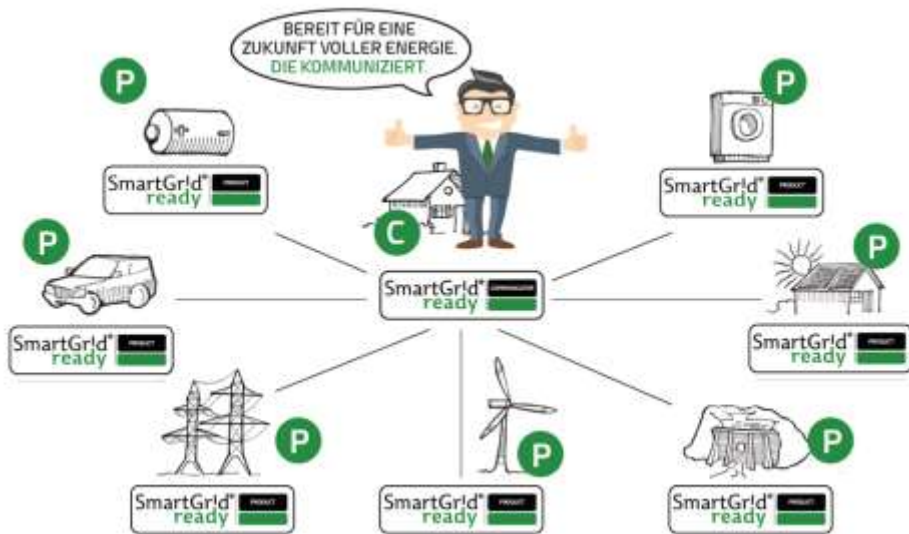




Schliessung Stromlücke Winter (kurzfristig)

– EINGEREICHTER TEXT

Der Bundesrat wird beauftragt, ein **marktwirtschaftliches System** zu etablieren, welches im Falle einer **Strommangellage** zuverlässig **drossel- oder abschaltbare Stromlasten** (Kapazität) ausschreibt. Unternehmen können Angebote für diese Kapazitäten einreichen, wobei zuerst das günstigste Angebot zuerst gebraucht wird.

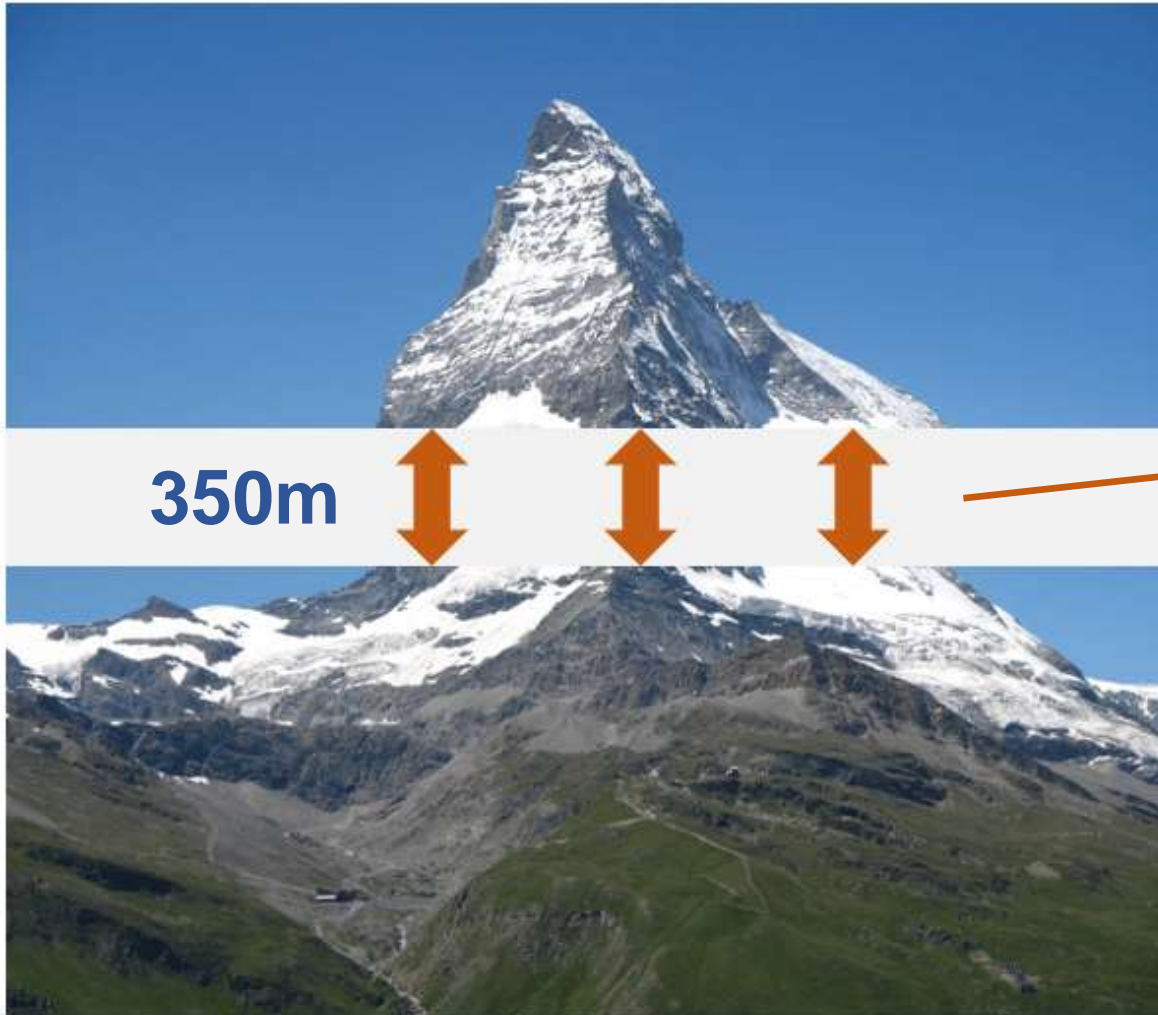


Organisation, Intelligenz und Effizienz statt unsicher und klimaschädlich versorgte Gaskraftwerke

Der Bundesrat wird beauftragt, mittleren und kleinen Akteuren sowohl auf Produktions- wie auch Verbraucherseite die diskriminierungsfreie und technologie neutrale **Teilnahme am Regelenergiemarkt** zu ermöglichen. Für die Teilnahme gelten deutlich **tieferer Untergrenzen** und/oder eine **kürzere Zeitdauer** als heute, wobei diese Grenzen keine Technologie diskriminieren dürfen. Die Untergrenze kann durch Aggregation erreicht werden.



Schliessung Stromlücke Winter (Netto-Null CH)



Schliessung der Winterlücke
von Total 26.1 TWh



- Strom-/ Energieeffizienz 16.9 TWh
- X-to-Power 5.4 TWh
- Erhöhung Staumauern (Speicherseen) 2 TWh
- Neue Speicherkraftwerke 0.47 TWh
- Neue Windkraftwerke 1.32 TWh



Fazit



Fazit:

- **Die Klimaziele 2030 und 2050 sind erreichbar**
- **Energieverbrauch als Strom im Gebäude: von 20 % auf 60 %!**
- **Stromproduktion am Ort des Verbrauchs: Effizienter geht es nicht (Prioritäten setzen)!**
- **Innovation und Digitalisierung machen es möglich**
- **Smart regulieren (Bewilligungsverfahren, Zulassungen)**
- **Jedes Gebäude wird zum intelligenten Kraftwerk**
- **Dringend Strom- / Energieabkommen abschliessen!**



Netto-Null: Lifestyle, Komfort und Sicherheit werden ...



... digital verbunden mit
Energieeffizienz, erneuerbarer Energie und Mobilität



Backup



Meine Definition Netto-Null-Gebäude:

1. **Fossilfreie Heizung** (gilt auch für Brauchwarmwasser und Prozesswärme)
2. **Gebäudedämmung mindestens nach neusten MuKen**
3. **PV-Produktion an Fassade und Dach** (gesamte geeignete Fläche, alle Plusenergie, Ausnahme Produktionsbetriebe)
4. **Strombezug ab Netz aus ausschliesslich erneuerbaren Quellen**
5. **Alle Parkplätze haben intelligente E-Auto-Ladeinfrastruktur** (mind. vorbereitet)
6. **Zweckgebäude zwingend mit Gebäudesteuerung** (kein Energieverbrauch ohne Nutzen, Monitoring)
7. **Harmonisierung Stromverbrauch- /Produktion Gebäude/Quartier** (SmartGridready)



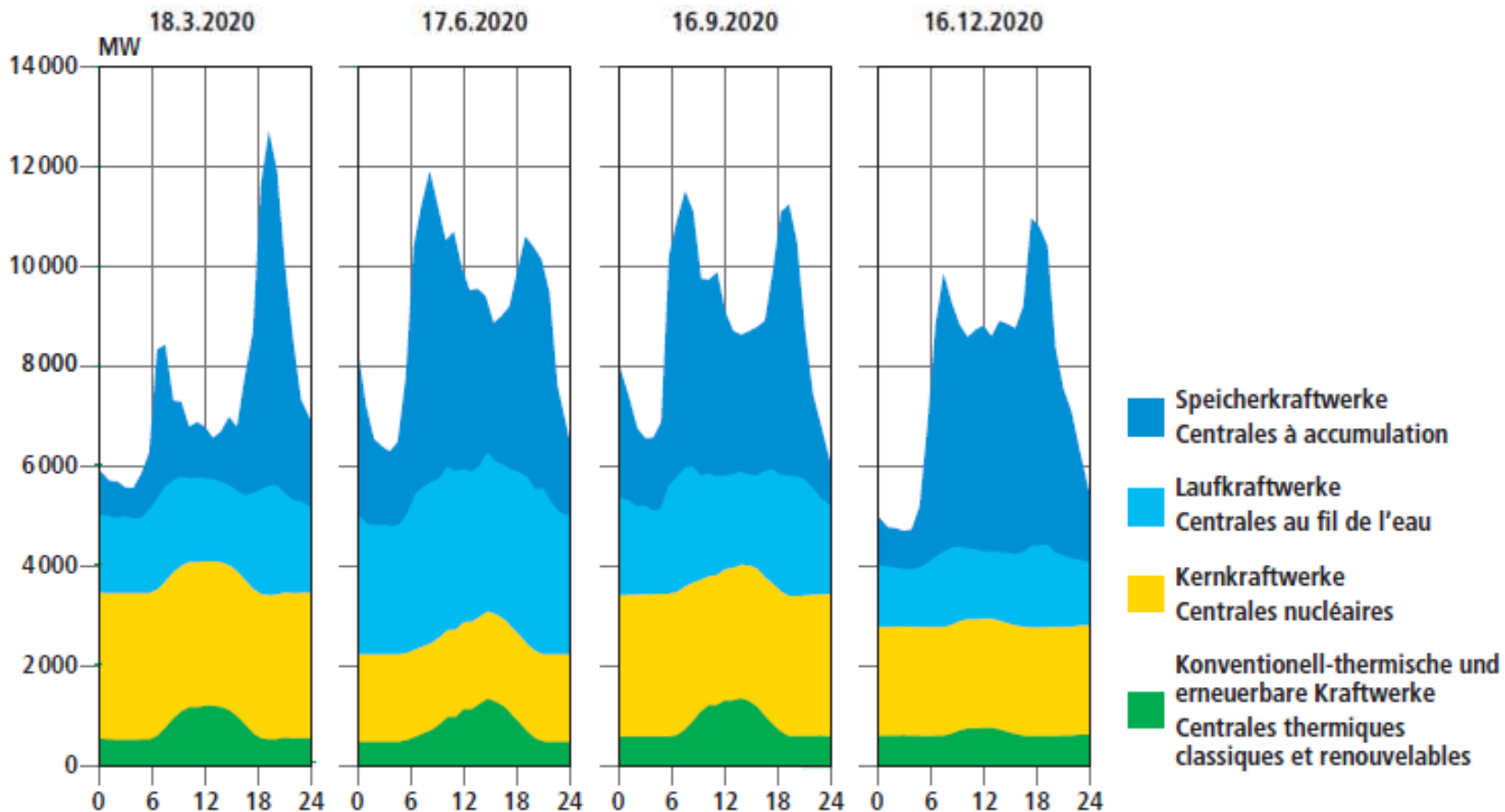
Prioritäten setzen – smart Regulieren!

- 1. Zubau EE & Stromeffizienz verbessern (Fokus Winter)**
- 2. Dezentral Produktion/Verbrauch harmonisieren (SmartGrid)**
- 3. Dezentral speichern (E-Auto bidirektional)**
- 4. Dezentral speichern 2nd-Life-Batterien**
- 5. Dezentral speichern (stationäre Batterien)**
- 6. Zentral speichern (Kurzzeit Pumpspeicher)**
- 7. Zentral (Saison)-Speicher: Speicherwasserkraft, P-to-X**



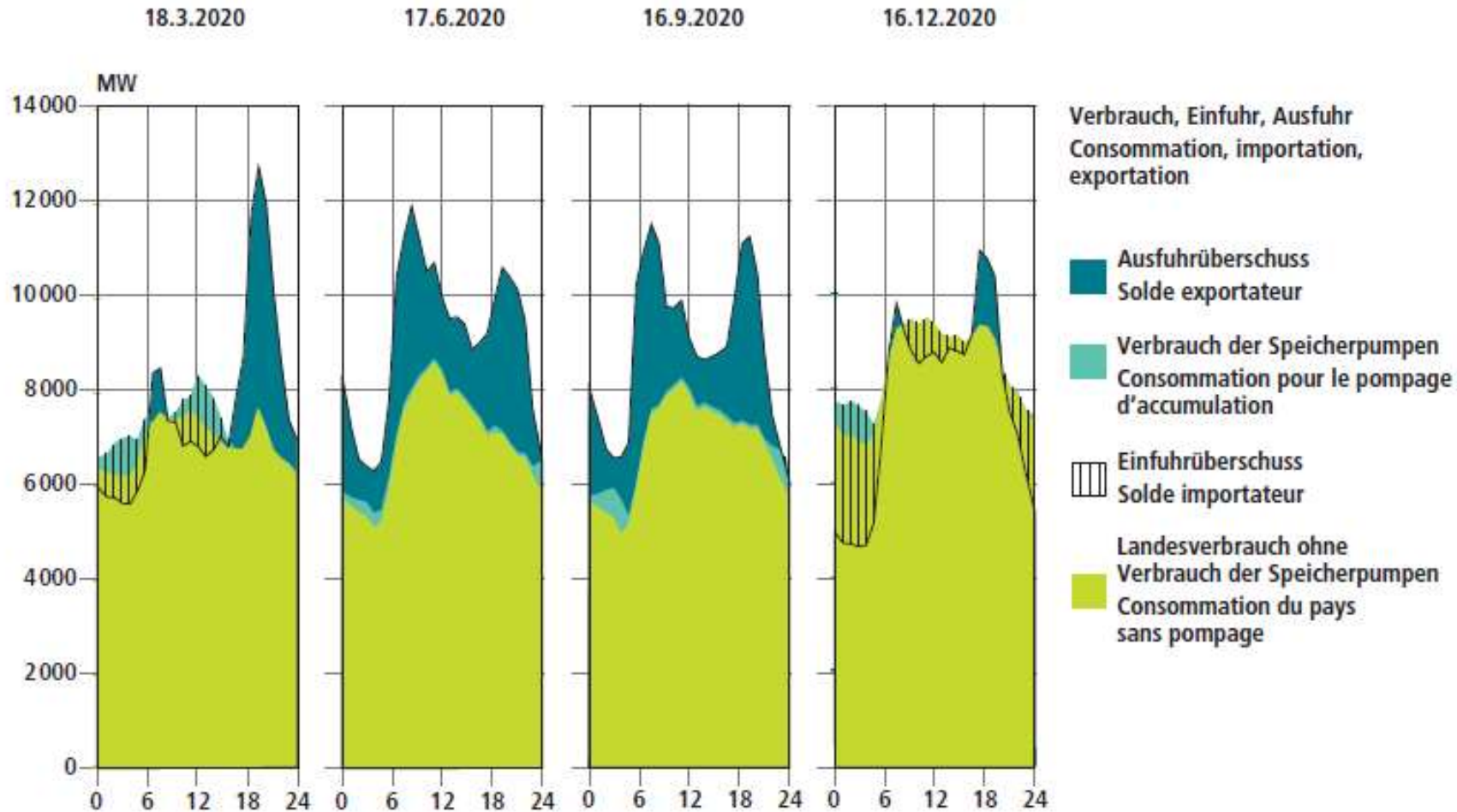
Leistungsbetrachtung Stromnetz

Fig. 17 Belastungsverlauf am 3. Mittwoch des Monats: Erzeugung (oben), Verbrauch (unten)
Diagramme de la puissance/charge le 3^e mercredi du mois: production (en haut), consommation (en bas)





Leistungsbetrachtung Stromnetz



> ZEV: Einsparungen Netzanschluss Neubau

Planung:

- ohne PVA / 4 HAK
- Total 340A / Fr. 68'400.-

Ausführung ZEV:

- PV-Anlage / ZEV / 1 HAK
- Total 125A / Fr. 26'260.-



125 A / 86 kW

80 A

80 A

80 A

100 A



ZEV mit SEL: Modular und intelligent

Modulkonzept

- modular erweiterbar
- herstellerunabhängig



Steuerungsmodi

- bilanzzählerbasiert
- prognosebasiert (SRF Meteo)



Steuerungsstrategien

- Eigenverbrauchsoptimierung
- Lastspitzenreduktion
- «SmartGridready» für die netzdienliche Optimierung





SEL: Priorisiertes Laden

SEL SMART ENERGY LINK



E-Mobilität

Geladene Energie heute

48 kW

Anteil Solarstrom

22 kWh

Kosten

9.60 CHF

Ladeart anpassen

Solar

15 Rp./kWh

Normal

20 Rp./kWh

Sofort

27 Rp./kWh





Solar Crowdfunding mit Solarify

Klima- und Energieanlass Wohlen



Till Fust, Solarify

21.06.2022



Solarify – Vision & Modell



Potenzial Schweiz

- Erneuerbare Energiequelle mit dem grössten Potenzial
- 90% davon auf tausenden kleinen und mittelgrossen Dächern

 Energiewende gemeinsam angehen





Teilnahmebedingungen

- Solarenergie ist rentabel, aber...
 - ☀ Hohe Anfangsinvestitionen
 - ☀ Knapp 2/3 der Schweizer Bevölkerung sind Mieter





Vision

Jede und jeder soll an der Energiewende
teilhaben und davon profitieren können!
Daran glauben wir bei Solarify.





Modell



DacheigentümerInnen



Modell



KleininvestorInnen



DacheigentümerInnen



Modell



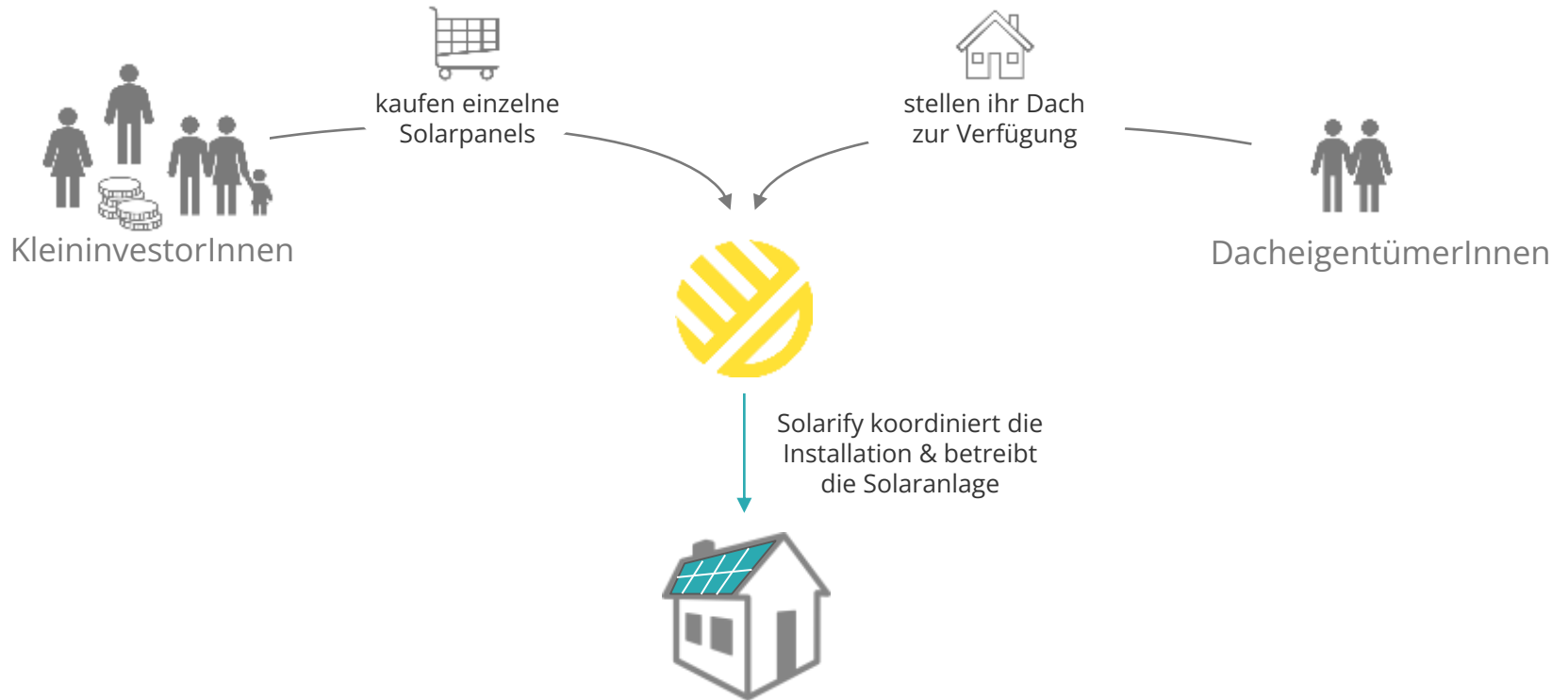


Modell



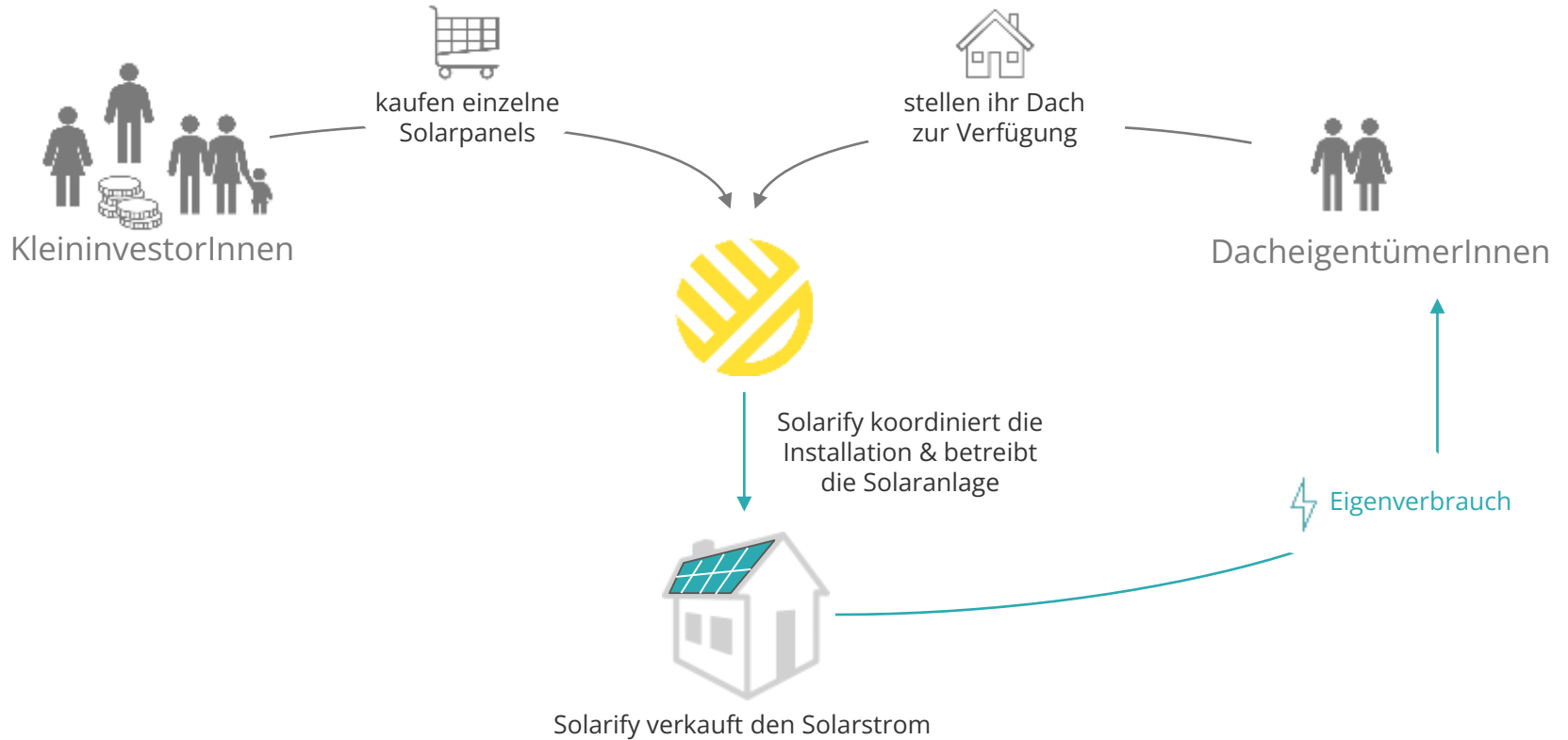


Modell



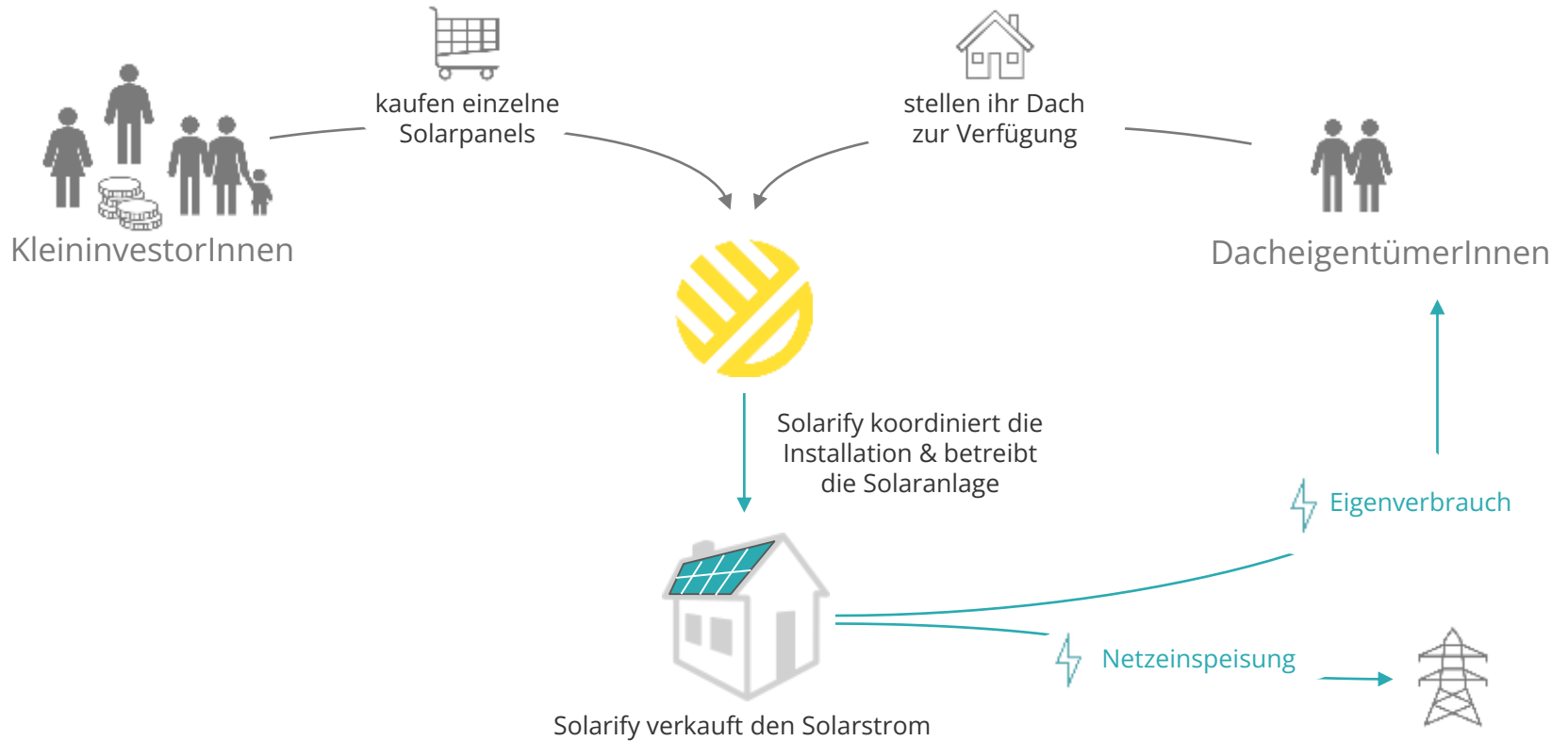


Modell



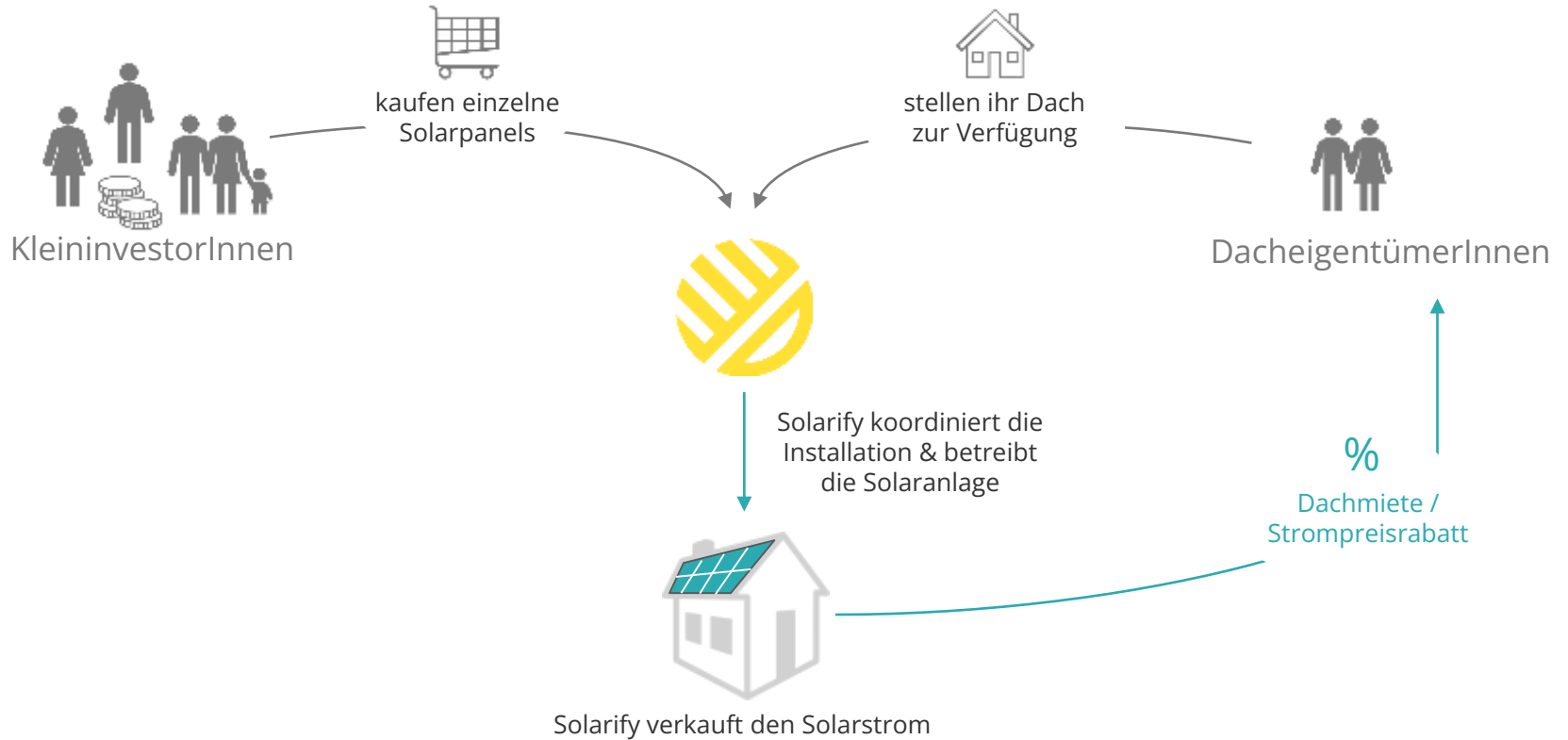


Modell



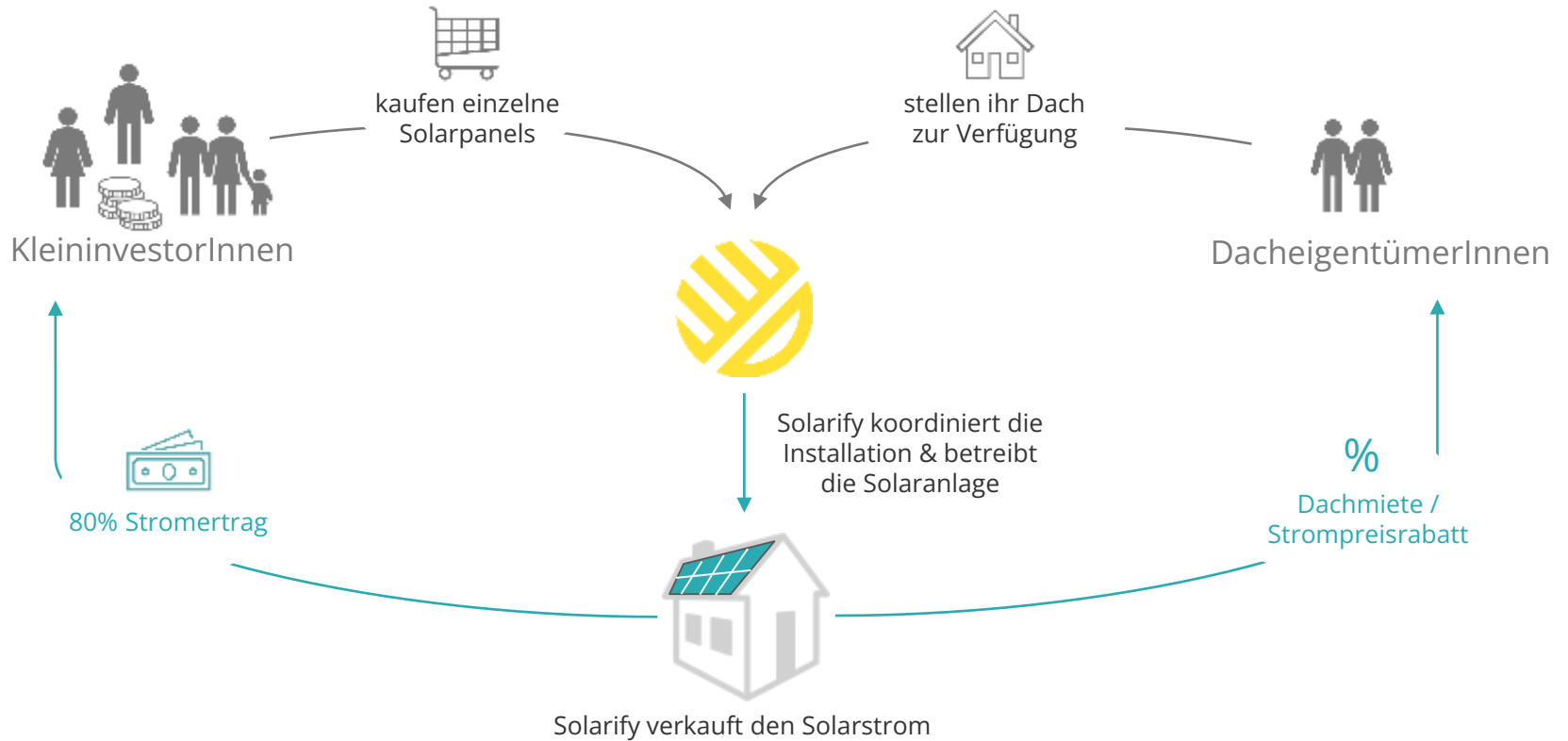


Modell



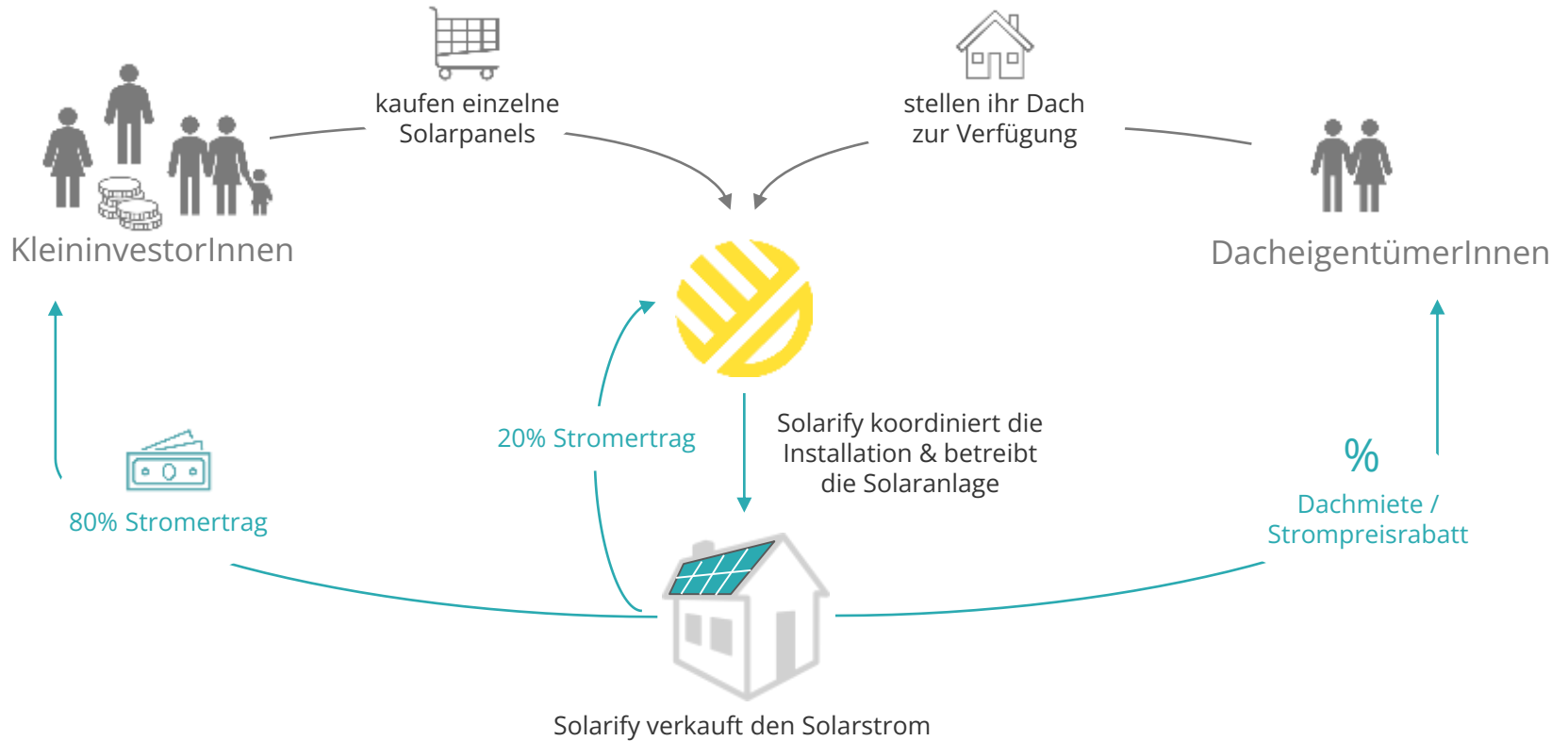


Modell





Modell





Vorteile für PanelbesitzerInnen

einzigartig
in der Schweiz



Einfach online bestellen unter www.solarify.ch/shop und SolarstromproduzentIn werden



Solarify kümmert sich um Installation, Versicherung und Unterhalt



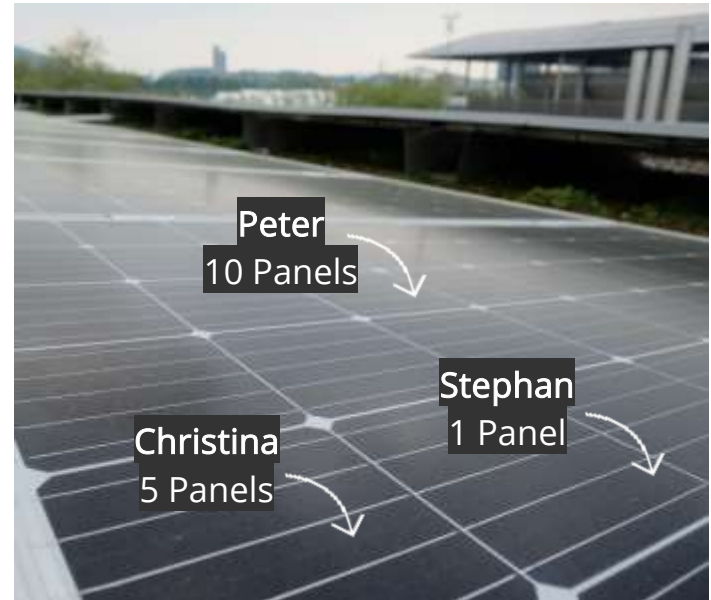
Nachhaltige und rentable Investition in Solarpanels



Auszahlung alle 3 Monate



Flexibel mit jederzeitigem Verkaufsrecht





Vorteile für DacheigentümerInnen



Keine Eigeninvestition dank Crowdfinanzierung



Kein Aufwand für Planung, Installation, Versicherung und Unterhalt



Solarstrom mit Preisrabatt im Vergleich zu Netzstrom



Übernahmerecht zu Anlage-Restwert



Marketingvorteile / Visibilität dank Bürgerbeteiligung



Langfristiger Bezug zu PanelbesitzerInnen





Projekte

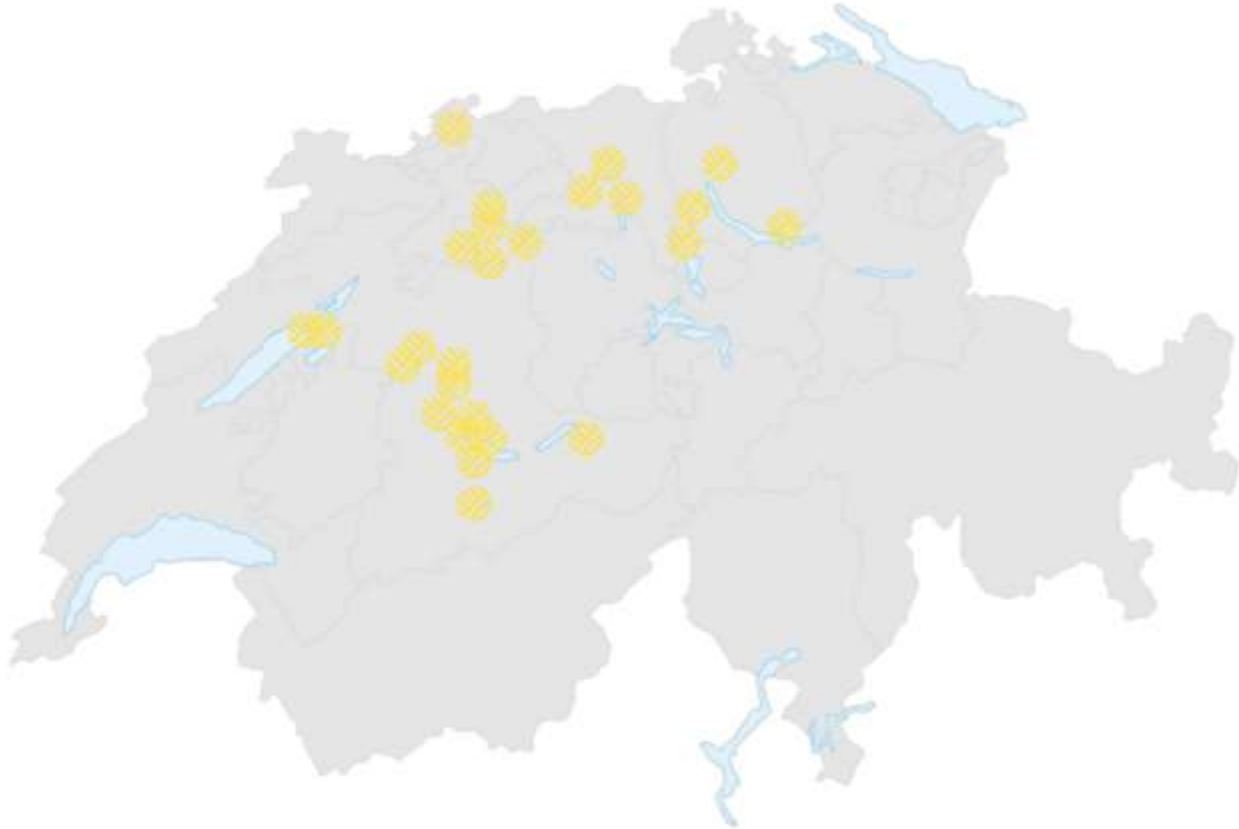


Solarify Solar-Portfolio





Solarify Map





Solarify Facts & Figures



8 623

Solarify-Panels



890

PanelbesitzerInnen



5.76 Millionen CHF

Gesamtanlagenwert



1.8 MW

installierte Solar-Leistung



1.9 GWh

Solarstromproduktion seit 2016



740 Tonnen

CO2 Einsparung seit 2016



40

installierte Anlagen



10

Anlagen in Bau & Finanzierung



30+

weitere Anlagen in Planung



#GetSolarified!



Noch keine eigenen Solarify-Panels?

Eigene Dachflächen zur Verfügung?





Kontakt



Till Fust

Solarify GmbH

+41 79 789 33 92

till.fust@solarify.ch

kontakt@solarify.ch