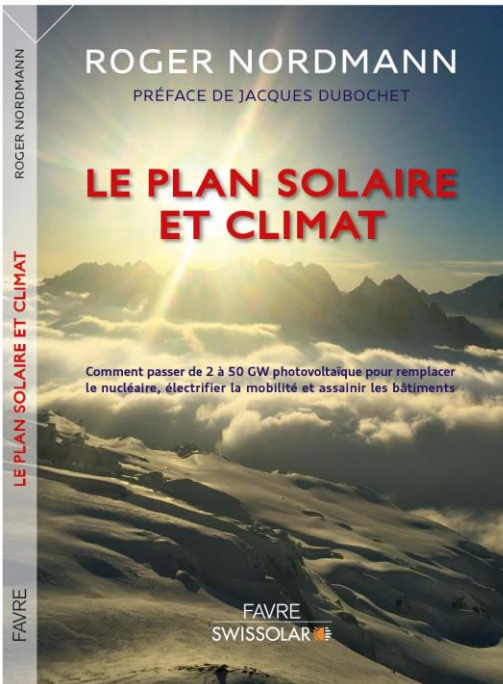


Webinar 10.10.2020
PV-Praxis 2020: VESE und Selbstbauer- und Anlagenbetreibertagung

Sonne für den Klimaschutz, ein Solarplan für die Schweiz



Roger Nordmann, Nationalrat, Präsident Swissolar
Mitglied UREK-N, Präsident SP-Fraktion

Inhaltsverzeichnis

- 1. Der Strombedarf für die Dekarbonisierung**
- 2. Photovoltaik ist die realistischere Variante**
- 3. Die Variabilität der Photovoltaik und der Netz**
- 4. Modellierung auf Monatsbasis, 50 GW PV**
- 5. Hauptmassnahmen und PV-Massnahmen**

1. Der Strombedarf für die Dekarbonisierung

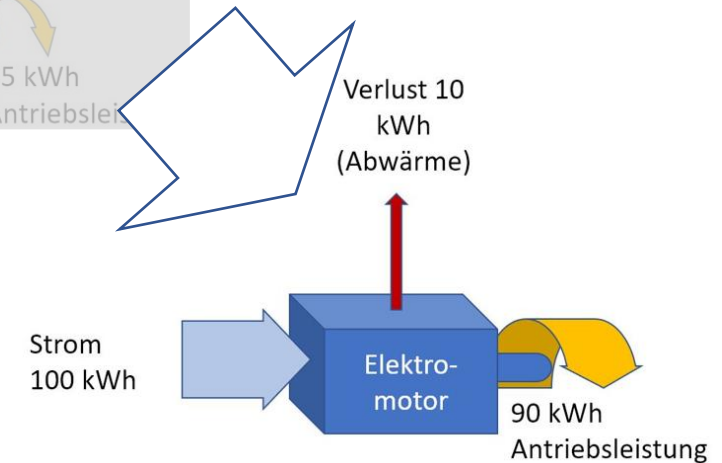
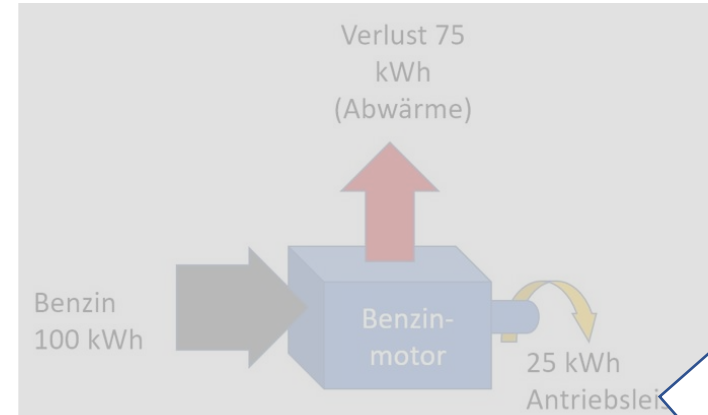
Verkehrssystem elektrifizieren

60 TWh Diesel und Benzin

→ Batterie → **17 TWh_{el} zusätzlich**

→ Wasserstoff & Brennstoffzelle → 50 bis 60 TWh_{el} zusätzlich

→ E-Methan & Ottomotor → 100 à 120 TWh_{el} zusätzlich

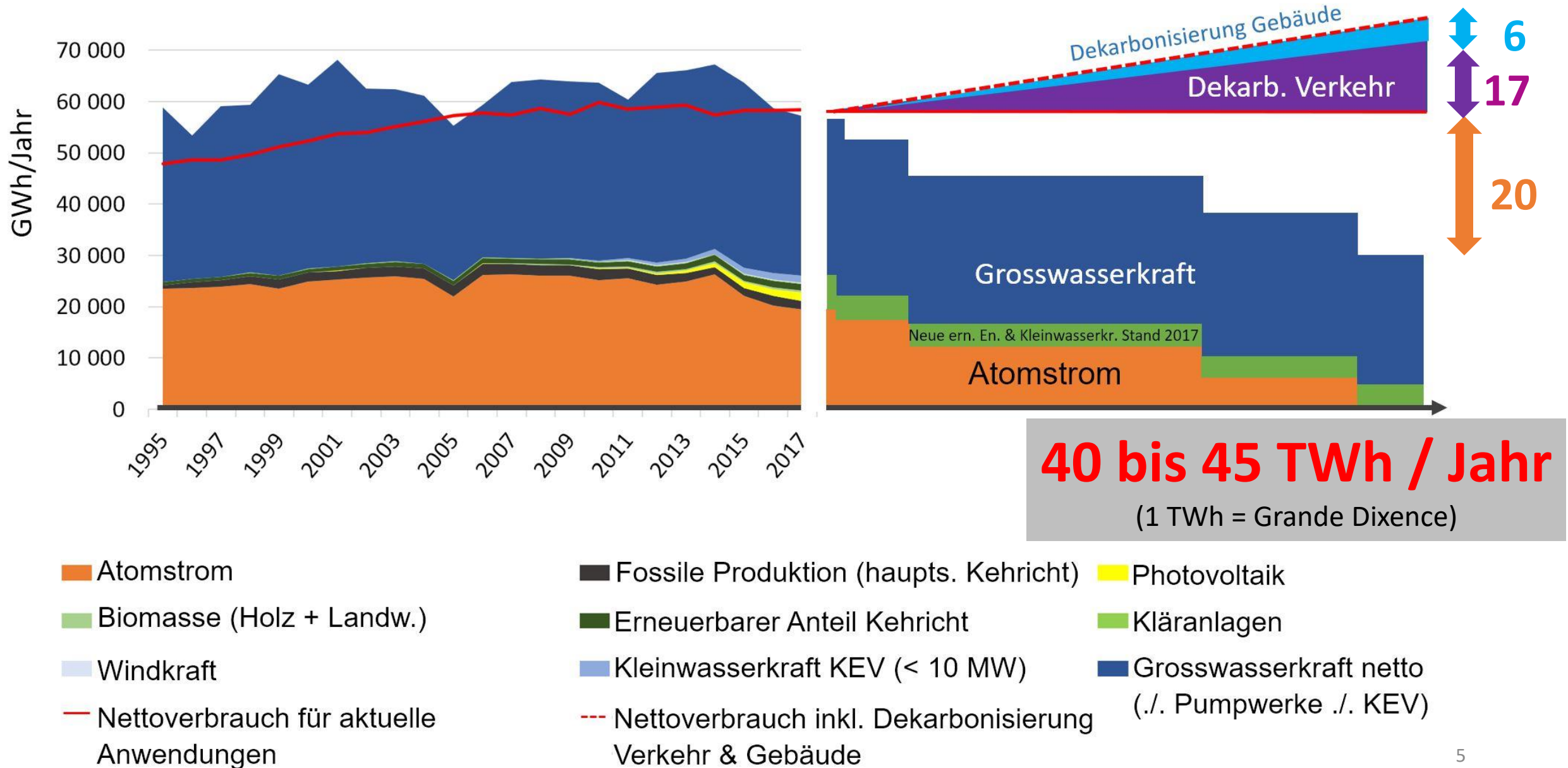


Gebäude + 6 TWh zusätzlich

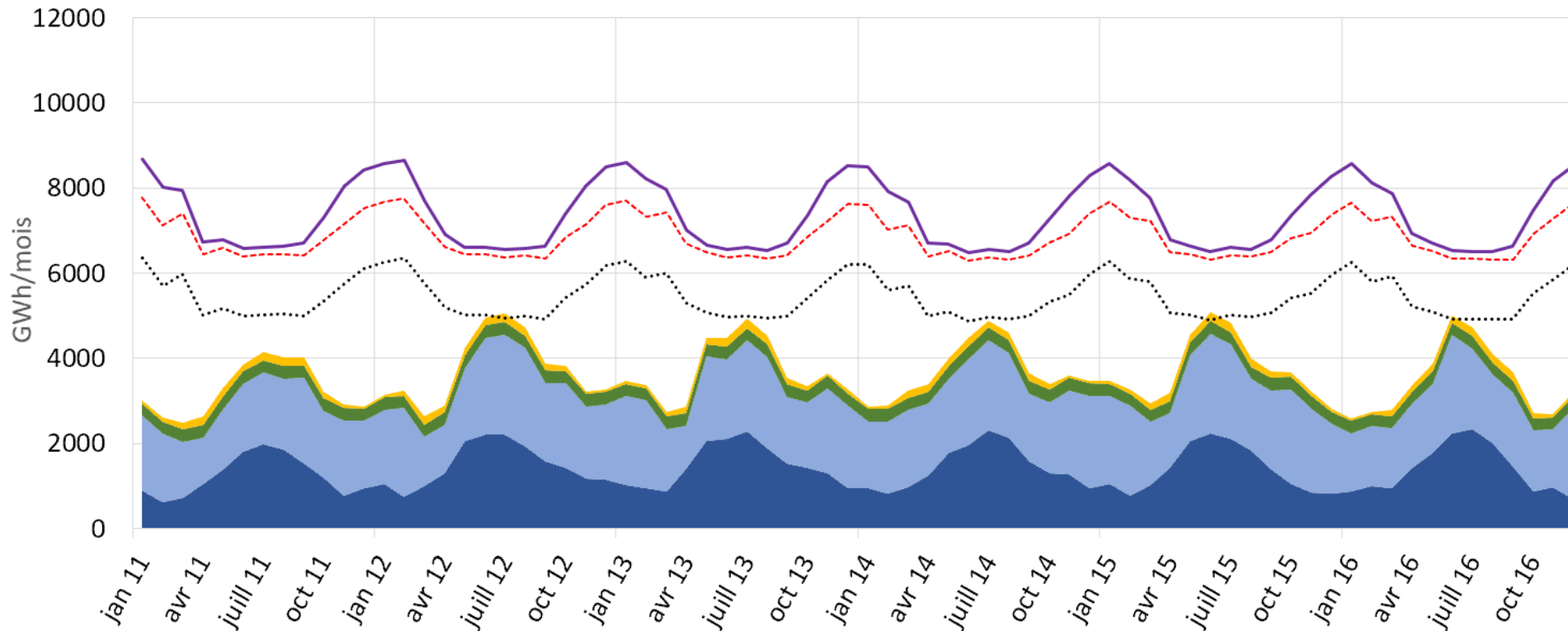
→ Wir werden viel mehr Strom als heute brauchen.

→ nach Mühleberg: noch 4 Atommeiler (20 TWh) werden vom Netz gehen.

Strombedarf und Erzeugung im Jahrestotal



Die monatliche Verteilung des Strombedarfs

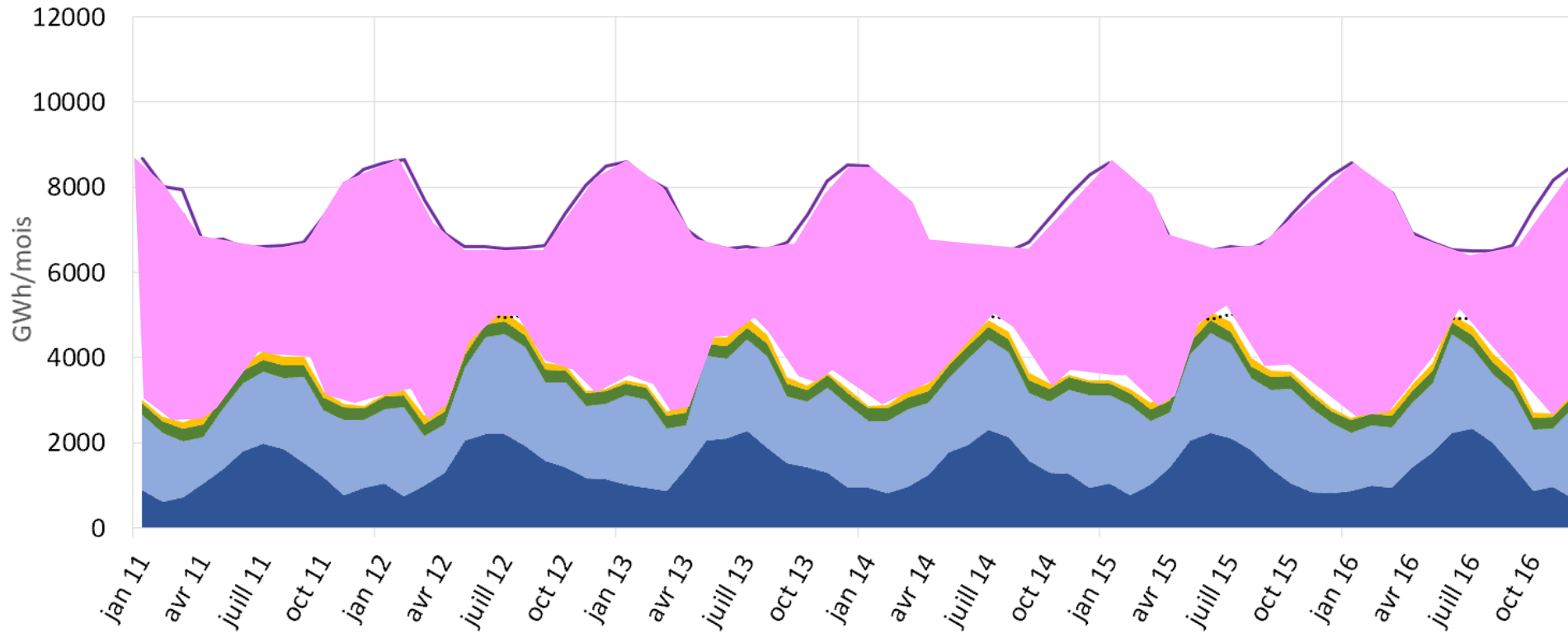


- Photovoltaikproduktion, zurückgerechnet auf Basis des Anlageparks von Ende 2017
- Biomasse/Windkraft/Kehricht inkl. fossiler Anteil (Schätzung 2017, ganzjährig konstant)
- Atomstrom effektiv
- Speicherwasserkraft effektiv
- Fließwasserkraft effektiv
- + Strom für Dekarbonisierung Heizungen und Warmwasser
- + Strom für Ersatz von Diesel und Benzin (100% = 17 TWh/J)
- Aktueller Verbrauch, inkl. Verluste und Hochpumpen

40 bis 45 TWh / Jahr

(1 TWh = Grande Dixence)

Die monatliche Verteilung des Strombedarfs



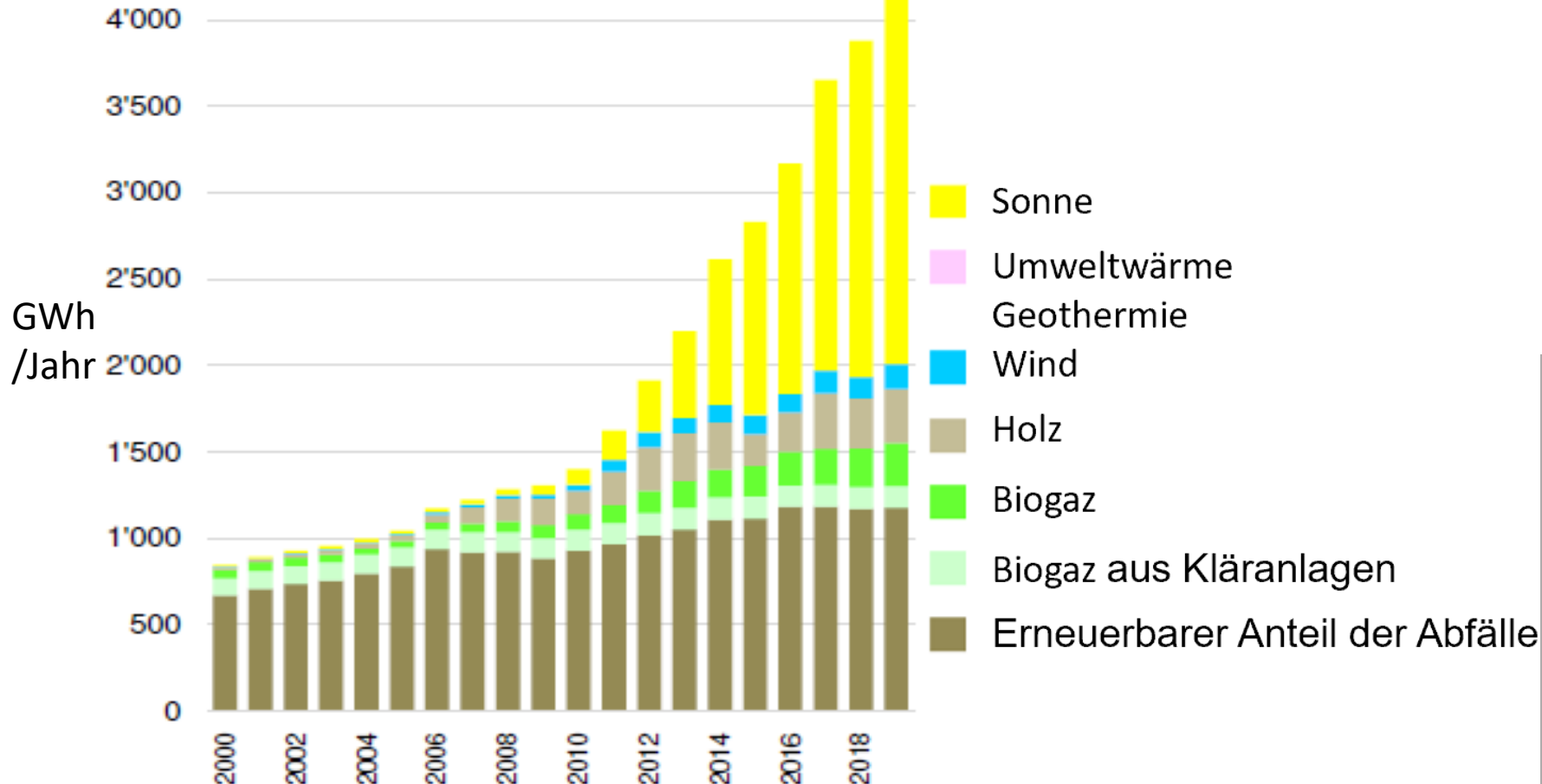
- Photovoltaikproduktion, zurückgerechnet auf Basis des Anlageparks von Ende 2017
- Biomasse/Windkraft/Kehricht inkl. fossiler Anteil (Schätzung 2017, ganzjährig konstant)
- Atomstrom effektiv
- Speicherwasserkraft effektiv
- Fließwasserkraft effektiv
- + Strom für Dekarbonisierung Heizungen und Warmwasser
- + Strom für Ersatz von Diesel und Benzin (100% = 17 TWh/J)
- Aktueller Verbrauch, inkl. Verluste und Hochpumpen

40 bis 45 TWh / Jahr

(1 TWh = Grande Dixence)

2 Photovoltaik ist die realistischere Variante...

Erneuerbarer Strom (ohne Wasserkraft)



Lage 2019:

2,5 GW liefern 2,2 TWh (3,5% des Bruttoverbrauchs)

Wirtschaftliches Potential: 118 TWh*

Unser Vorschlag
**Photovoltaik vom
2,5 auf 50 GW bis
2050 skalieren.
(x 20)**

* <https://www.swissolar.ch/services/medien/news/detail/n-n/schweizer-pv-potenzial-basierend-auf-jedem-einzelnem-gebäude/>

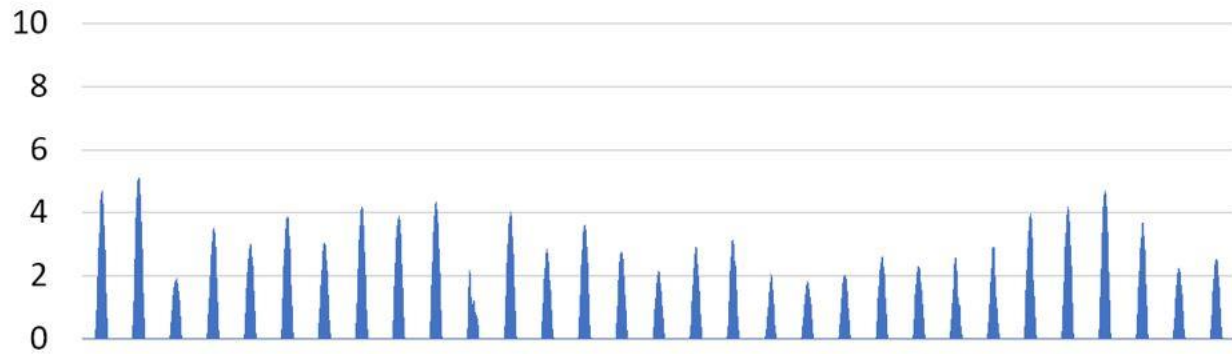
Das PV-Potential

	TWh	Nutzbares ökonomisches Potenzial	Kurz- und mittelfristig nutzbares Potenzial	Grundfläche [km ²]
Gebäudedächer		49.1	23.3	153
Gebäudefassaden		17.2	8.2	(vertikale Fläche: 107.4)
Strassen		24.7	2.5	16.2
Parkplatzüberdachungen		4.9	3.9	25.7
Autobahnböschungen		5.6	3.9	25.7
Alpen (Weideflächen)		16.4	3.3	31.3
Total		117.9	45.1	251.9 (ohne Fassaden)

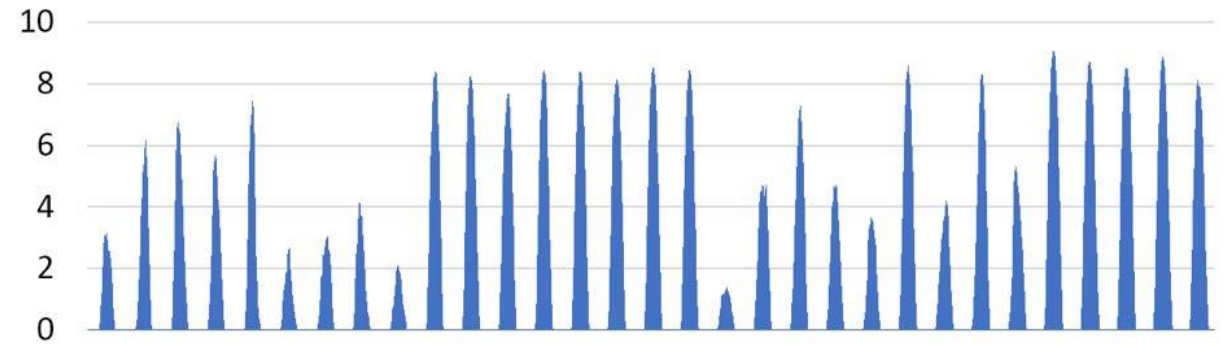
3 Die Variabilität der Photovoltaik und der Netz

Das effektive Produktionsprofil einer KEV-Stichprobe 53,2 MWp

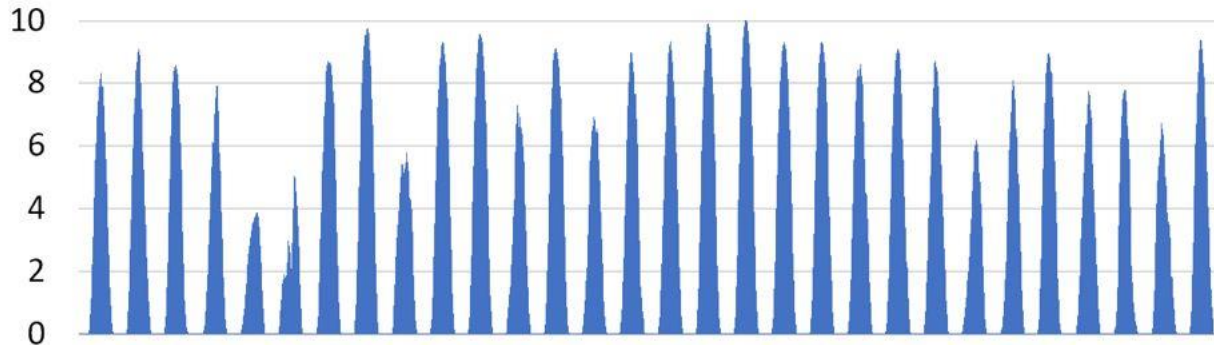
31 Tage im Dezember 2016 (MWh/15 min)



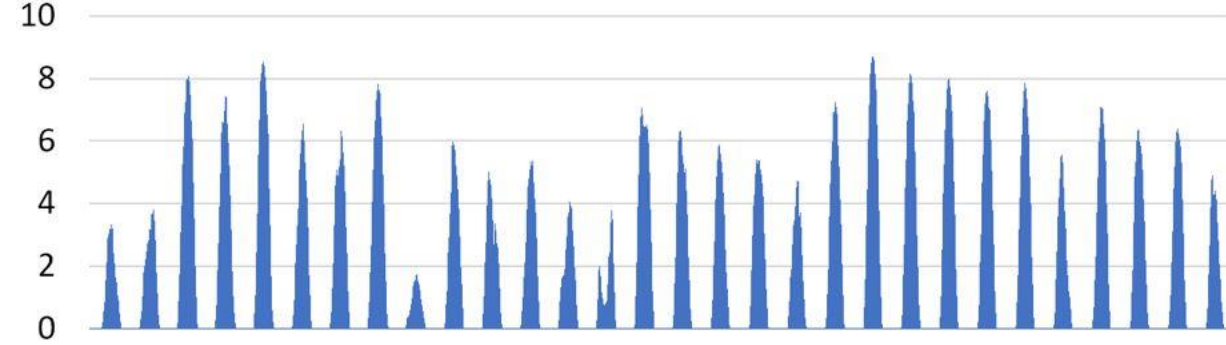
31 Tage im März 2017 (MWh/15 min)



30 Tage im Juni 2017 (MWh/15 min)

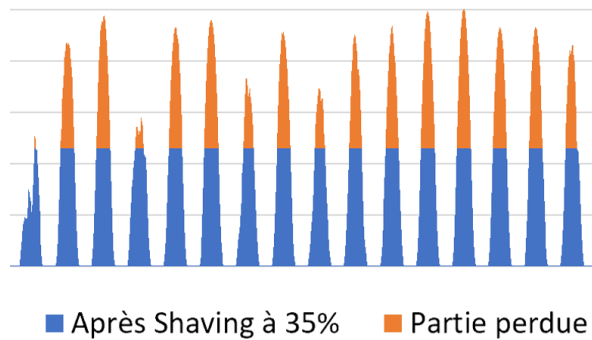


30 Tage im September 2017 (MWh/15 min)

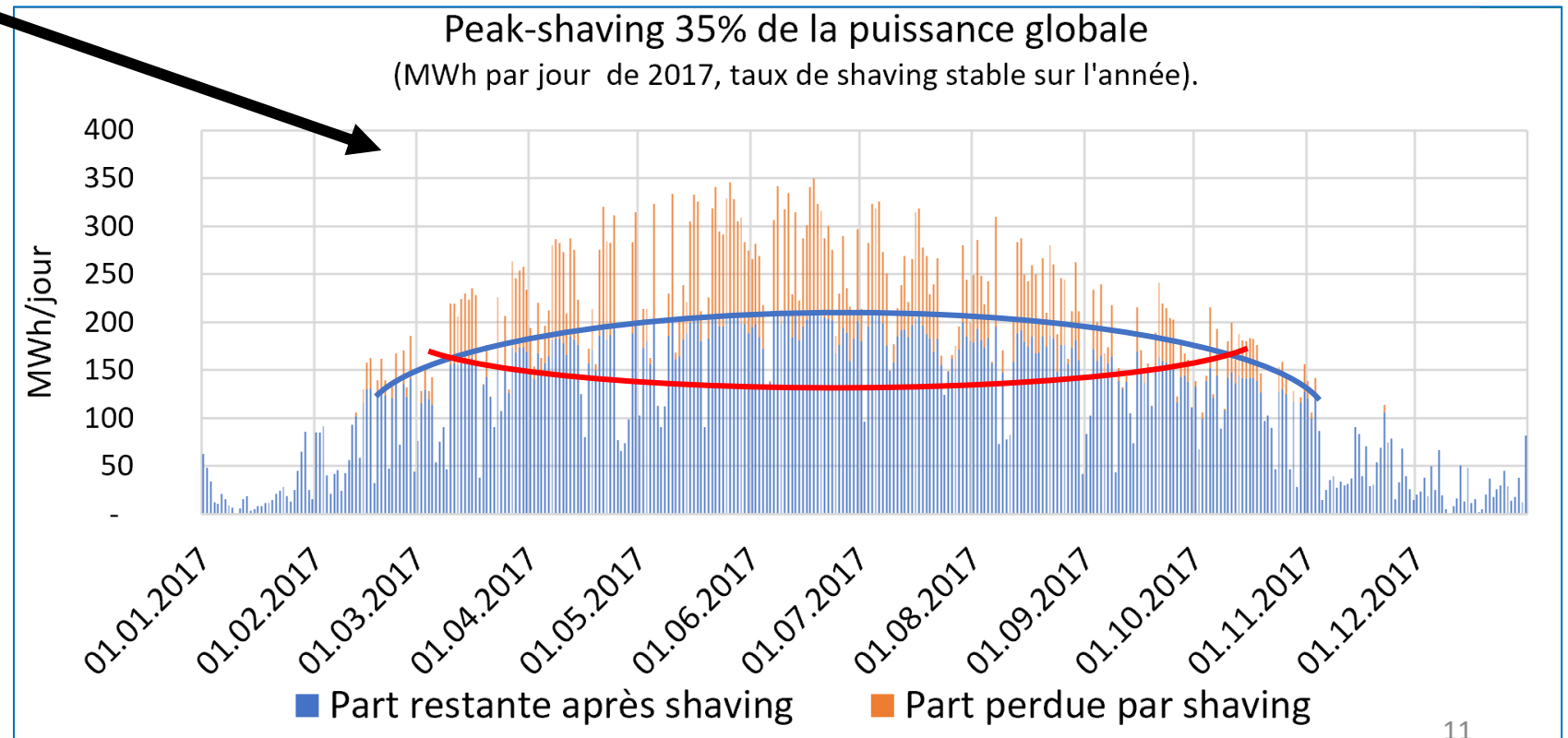


Zuviel Strom im Sommer?

Zuerst Speicher füllen. Falls keine vorhandene Kapazität mehr: Gar kein Problem dank dem Peak Shaving
(=temporäre Begrenzung der Einspeisung: sie wird **real time** dem Bezug angepasst)

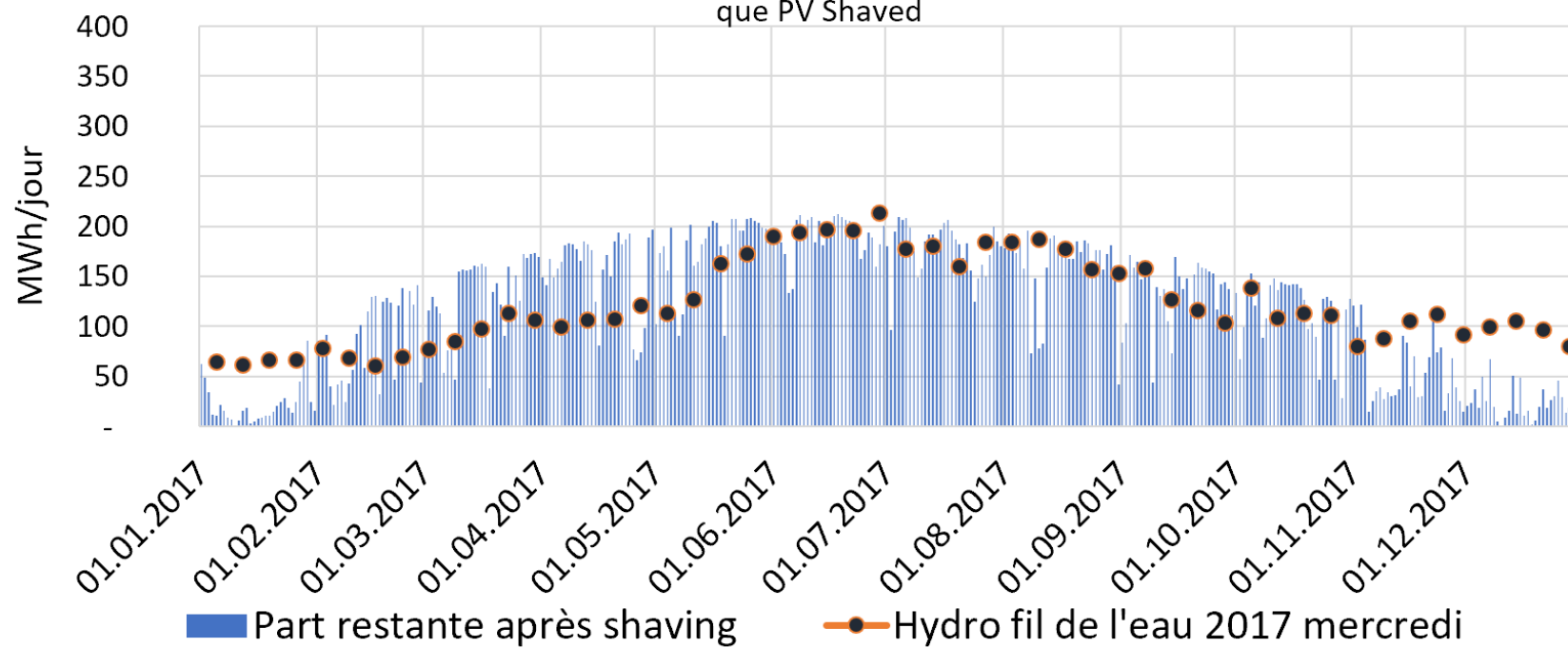


**Peak-shaving bei
35% der
Nennleistung =
20% Produktions-
verzicht
(wenn Strom wenig
bis nichts Wert ist)**



Peak-shaving 35 % de la puissance globale

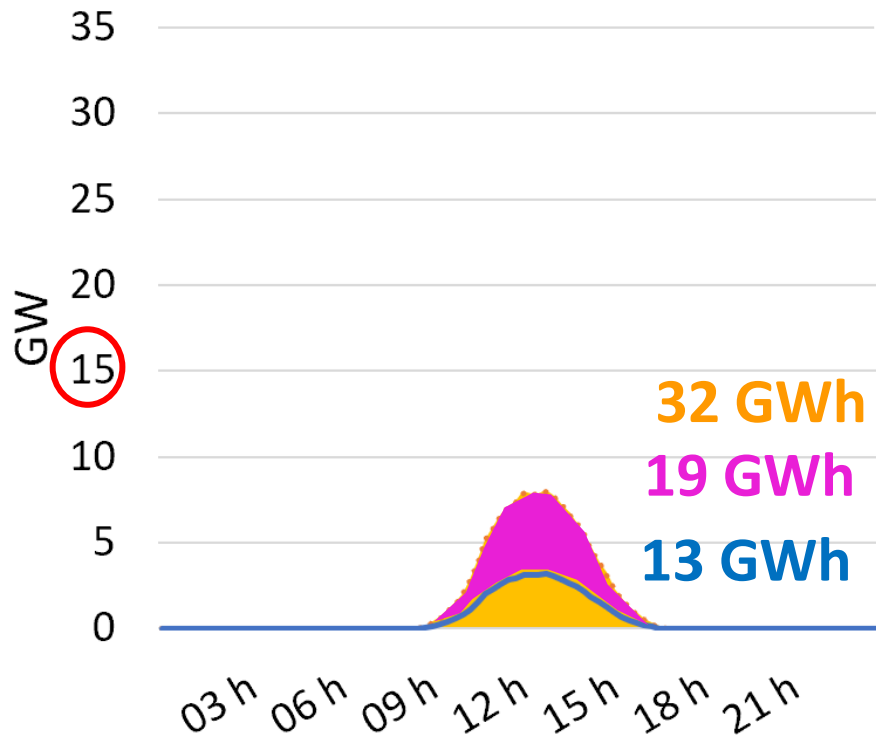
(MWh par jour de 2017, taux de shaving stable sur l'année) et Hydro-fil eau même prod.
que PV Shaved



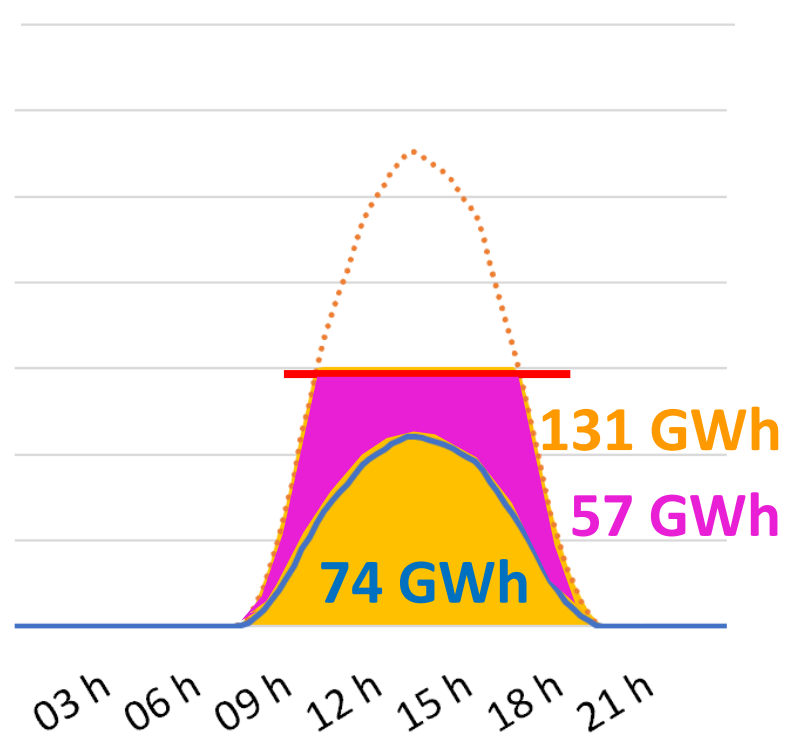
Dank dem Peak-shaving viel mehr Solarstrom im Winter

Installierte PV-Leistung = **50 GW = 25x plus** qu'en 2018

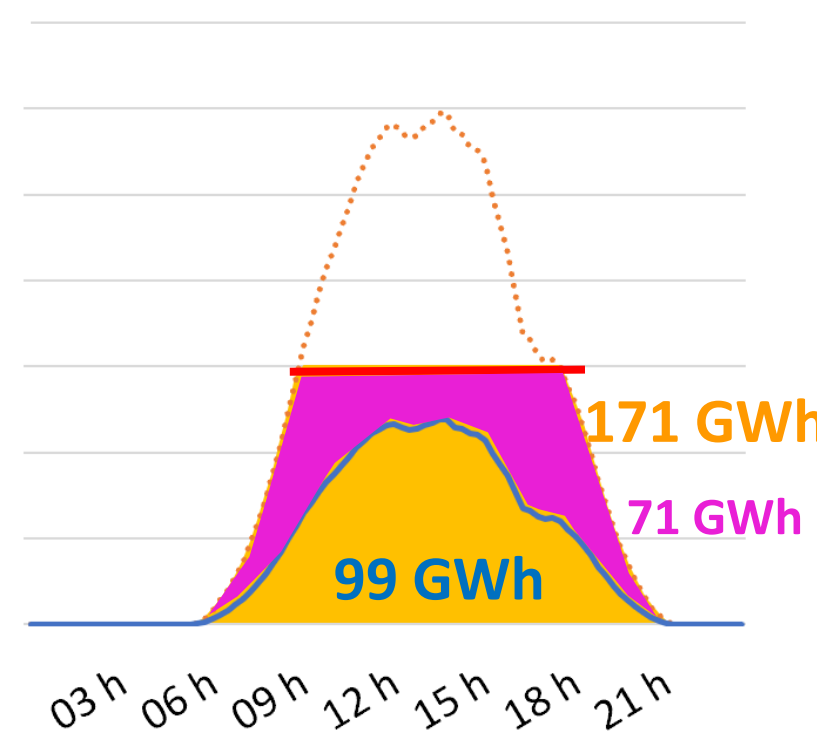
21. Dezember 2017



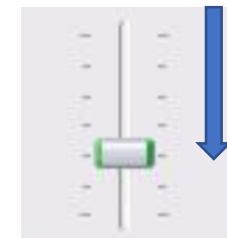
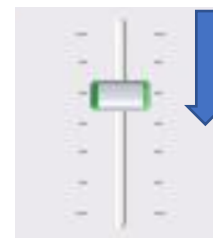
23. September 2017



21. Juni 2017

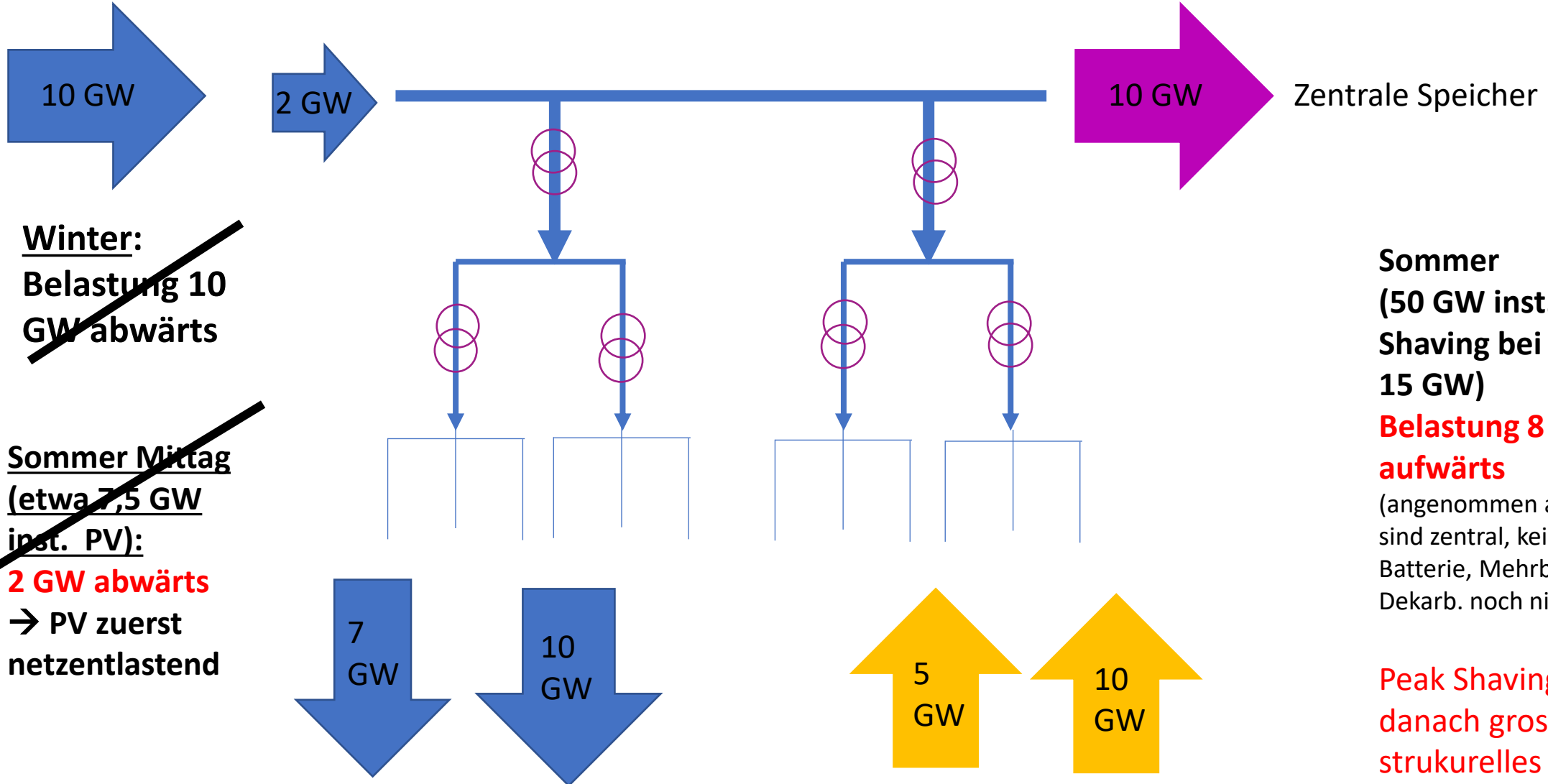


Peak-shaving



Kupfer am Anschlag weil 50 GW PV?

Produktionszentralen



Sommer
(50 GW inst. PV
Shaving bei 30%=
15 GW)
**Belastung 8 GW
aufwärts**
(angenommen alle Speicher
sind zentral, keine (Auto-)
Batterie, Mehrbezug für die
Dekarb. noch nicht im Schema)

**Peak Shaving: Erst
danach grosses
strukturelles
Netzproblem!**

Die Frage der langfristigen Speicherung

Kurzfristige Speicherung : Flexibilität Speicherw'kraft

2.Hälfte: Pumpen verdoppeln oder Batterie

Die wahre Herausforderung besteht darin, genug Strom vom Sommer in den Winter zu verschieben (Saisonspeicherung):

- Stauseen randvoll im September (+ 2 TWh Erhöhung?)
- Power-to-gas (hohe Umwandlungsverluste)
- Saisonale Wärme Speicherung: **Jenni** oder Regeneration der Erdsonden (Zur Reduktion Verbrauch Wärmepumpe)

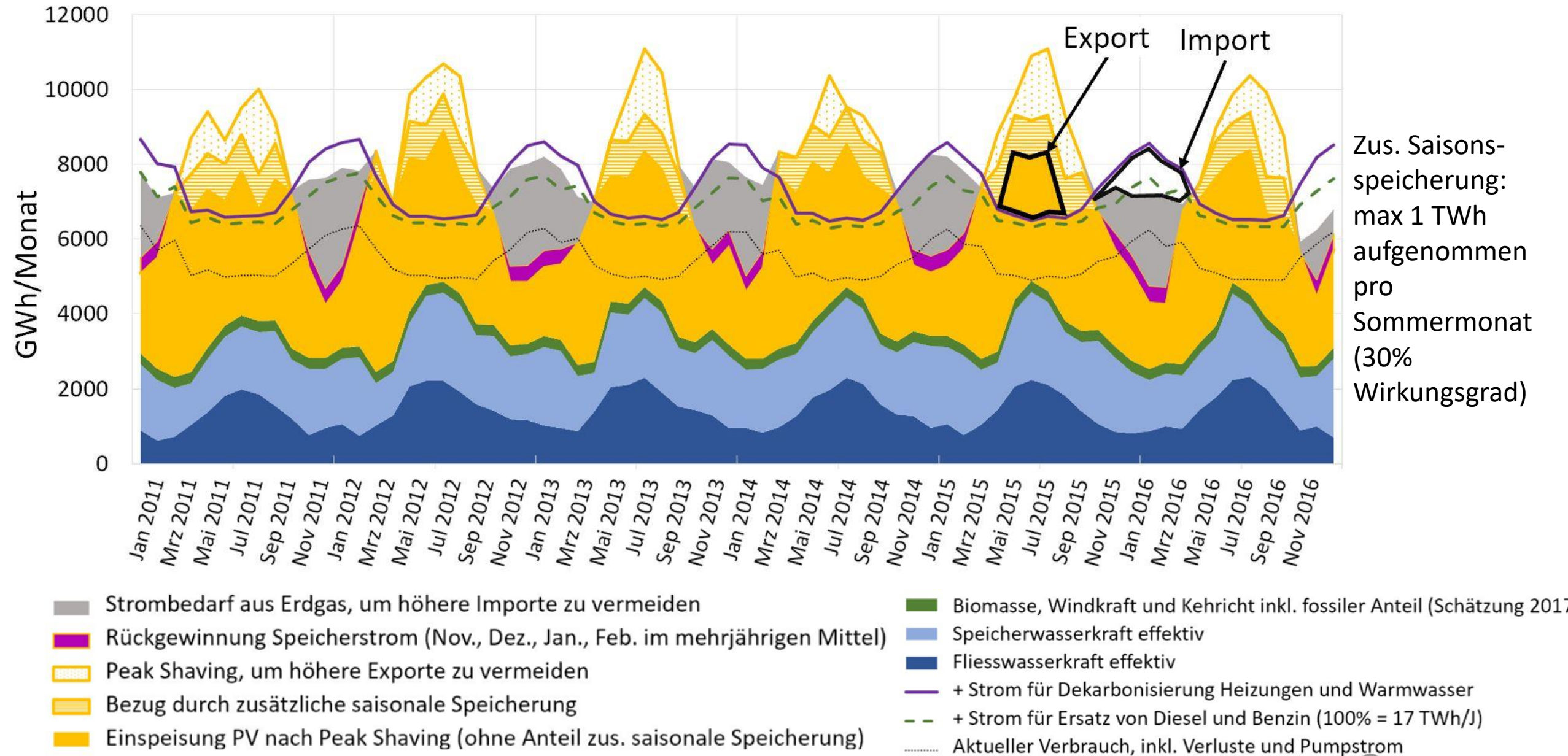
Worst-case: GuD und WKK mit fossilem Erdgas (rund 500 gr CO₂/kWh)

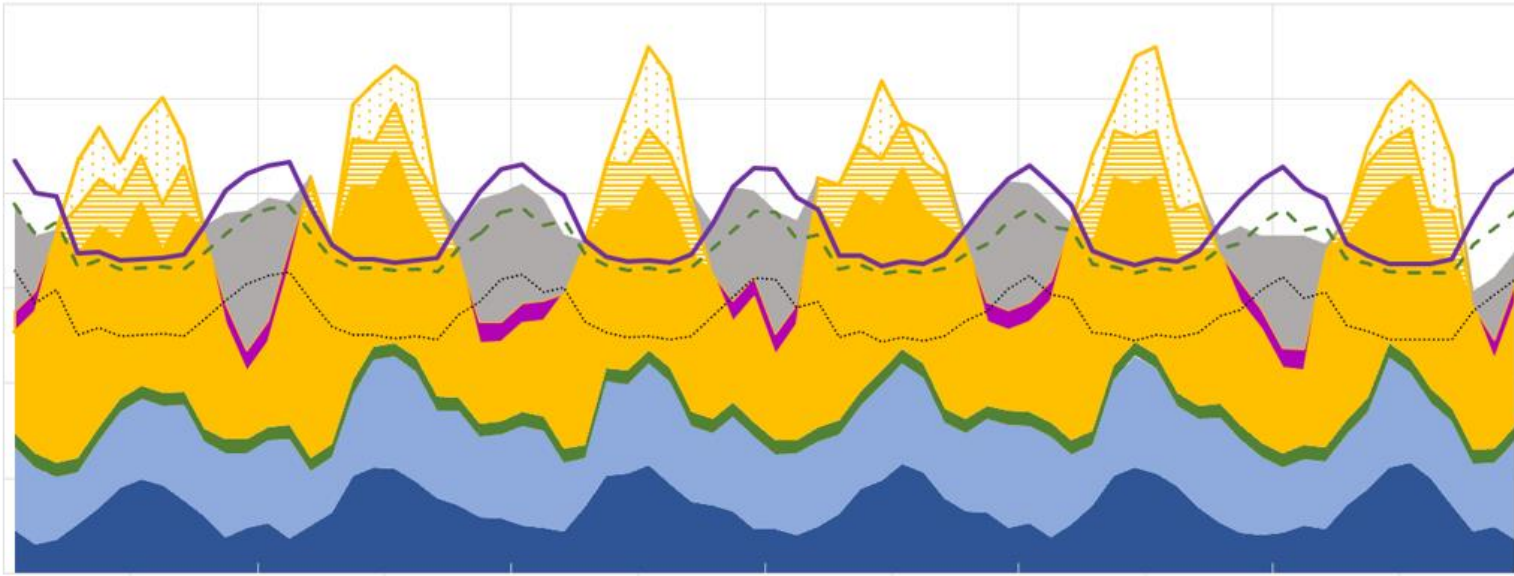
Im Buch pessimistische Annahmen:
Wind, Import und Export stagnieren



Source: www.jenni.ch

4 Modellierung Monatsbasis, 50 GW PV





CO₂-Bilanz (Worst Case)

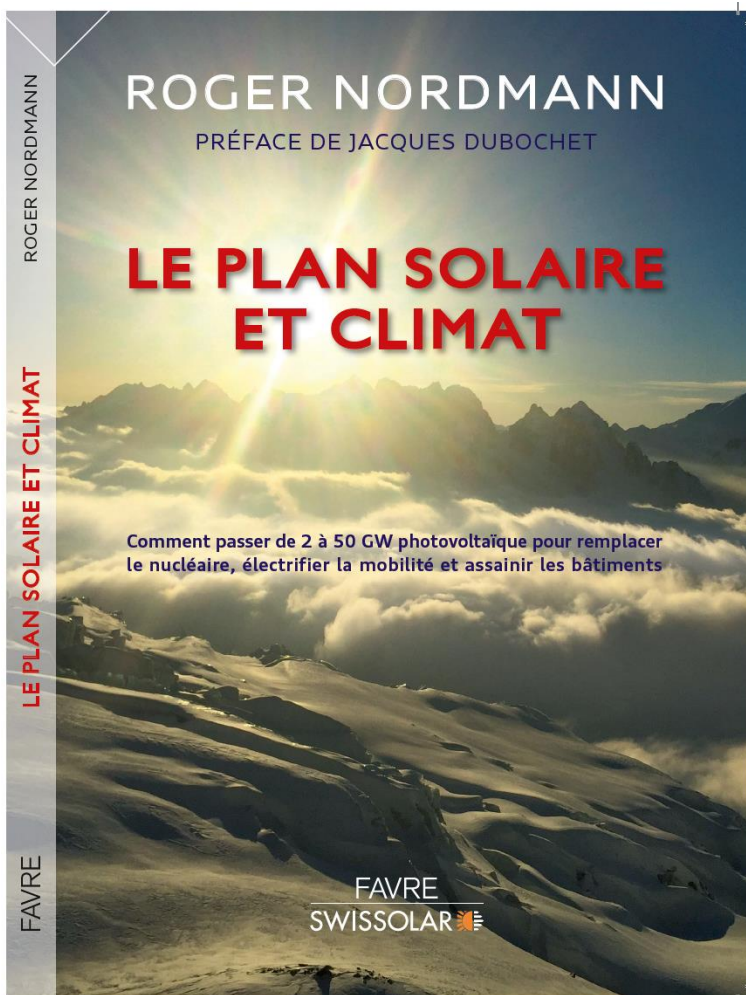
49 TWh PV «produzierbar»
-5 TWh Verlust durch Peak Shaving (11% übers Jahr)
=38 TWh PV sofort genützt (gelb) und 6 zusätzliche
Saisonspeicherung (gestrichelt gelb)

9 TWh fossiler Gasstrom (grau).
= 4,4 Millionen Tonnen CO₂

Millionen Tonnen CO ₂ / Jahr	Aktuell	Dekarbon. Mob. und Geb. 100%, mit 50 GW PV
Verkehr	16	0
Gebäude und WW	14.8	0
Strom aus fossilem Erdgas	0	4.4
Total	30.8	4.4
Absenkung Austoss CO ₂		-86%

5 Hauptmassnahmen und PV-Massnahmen

1. **Volle Dekarbonisierung für 2050 als Ziel festlegen** : Gebäude, Verkehr, usw. (CO₂ Gesetz = guter erster Schritt).
2. **Selbstversorgung für Strom im Jahrestotal anstreben** (0,3% des BIP für PV, gegenüber 2% 1960 für Wasserkraft und Hochspannungsleitungen).
3. Mehr Volumen an EIV für Eigenverbrauch- und ZEV-Anlagen
4. **Ausschreibungen für Investitionshilfe für grosse PV-Anlagen auf Landwirtschaftlichen Dächern, Infrastrukturen und ähnlichem, wo Eigenverbrauch nicht greift** (höhere Ansätze, da volkswirtschaftlich sinnvoll). Parlamentarische Initiative UREK-N 20.401.
Alternative: Rückliefertarif oder Mischung aus beiden System
5. Vorhandene Mittel besser einsetzen
6. **Grundlage des Peak Shaving einsetzen (Netto? Brutto? Teilweise statisch?)**
7. StromVG zur Beschleunigung statt Verlangsamung der Investition



Merci pour l'attention

www.roger-nordmann.ch
www.swissolar.ch

