

Expertengespräche Power-to-Gas

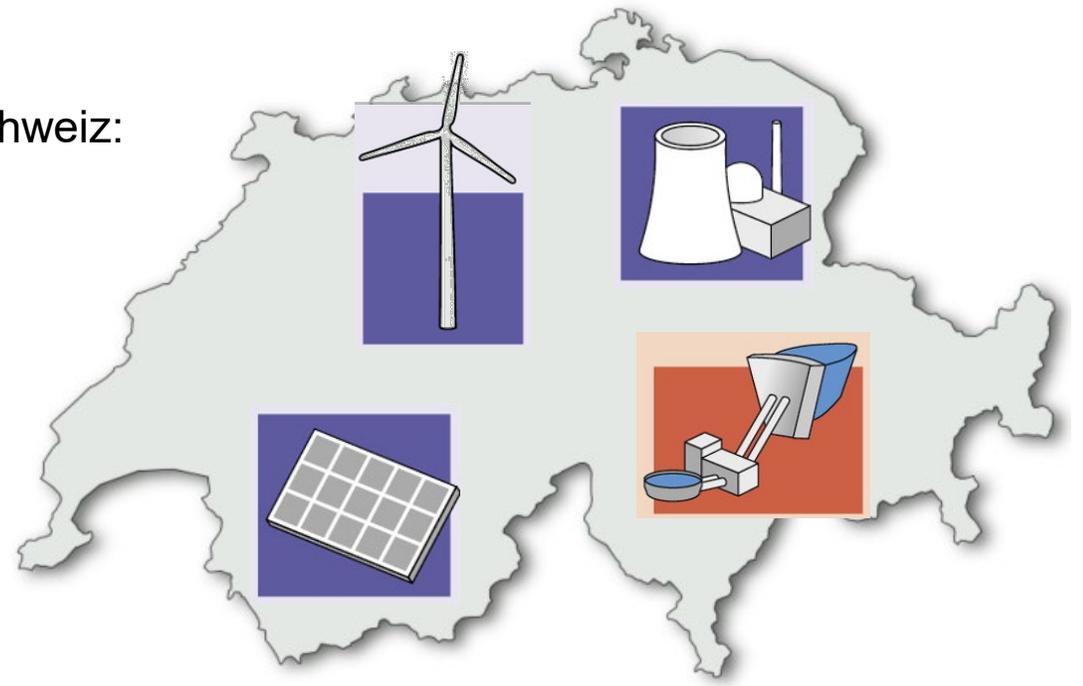
ÜBERSCHUSSSTROM IM KRAFTWERK SCHWEIZ

Boris Meier
Rapperswil, 12. März 2019



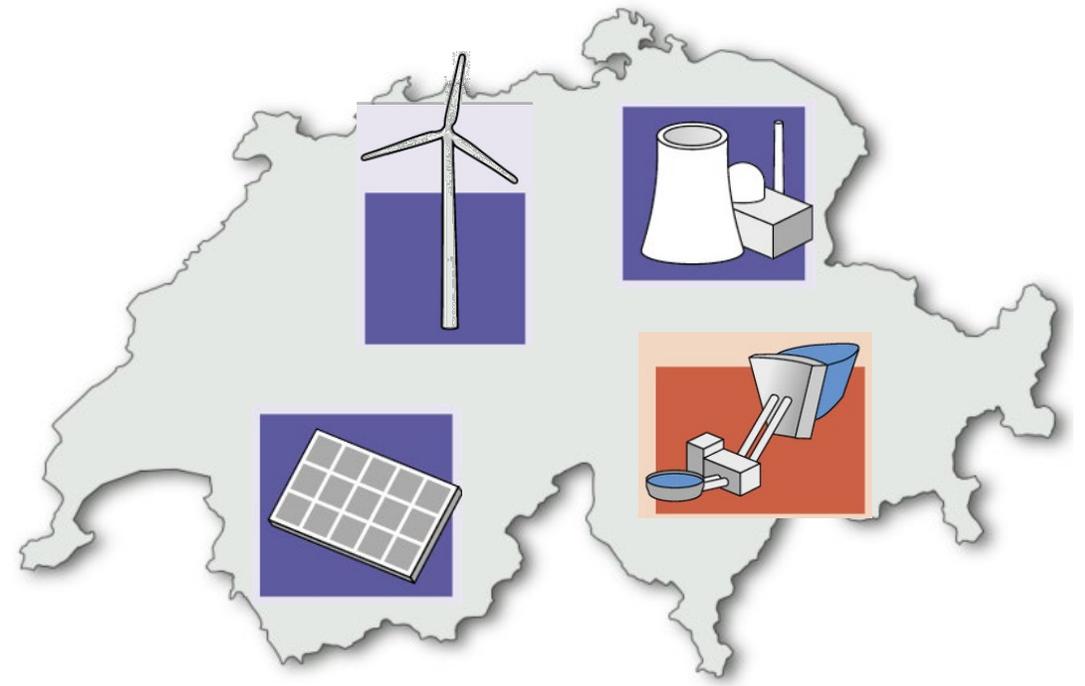
Idee Kraftwerk Schweiz

- Schweiz strebt **Autarkie** an bezüglich elektrischer Energie
- Volkswirtschaftliche Kosten tief
- Gedanklich die volle Kontrolle über alle Kraftwerke der Schweiz:
Kraftwerk Schweiz AG
- Simulationsmodell, um Szenarien zu analysieren



Definition Überschussstrom

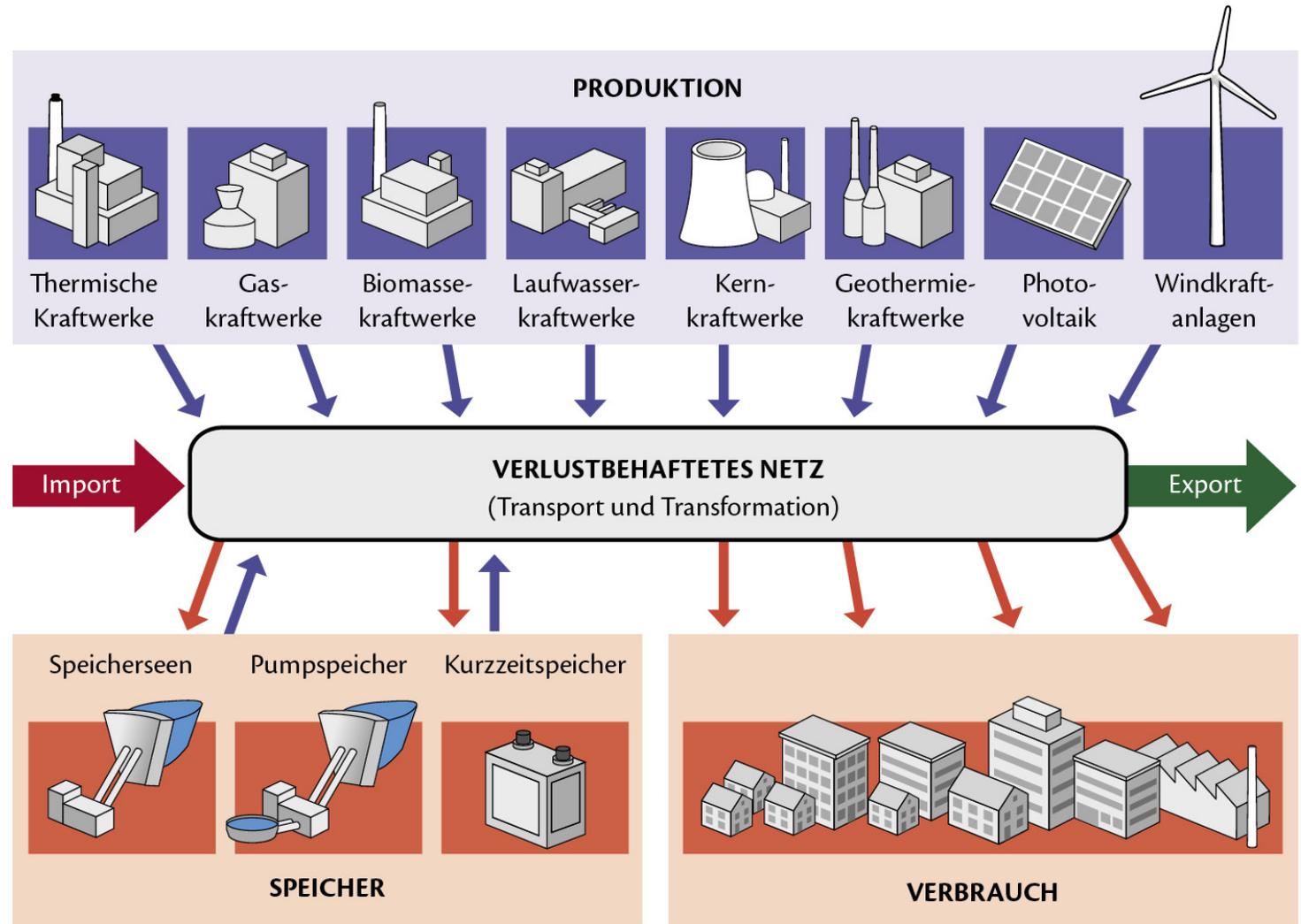
- Bilanzgebiet (z.B. Schweiz), evtl. Bilanzzeitraum
- Als **Leistung** (momentan, in Watt)
oder als **Energie** (über einen Zeitraum, in Joule)
- Produktion
– Verbrauch (inkl. Verluste und Speicherbeladung)
= Überschuss
- wenn wir die Energie nicht sinnvoll speichern können
für Defizit-Zeiten



Überschussstrom im Kraftwerk Schweiz

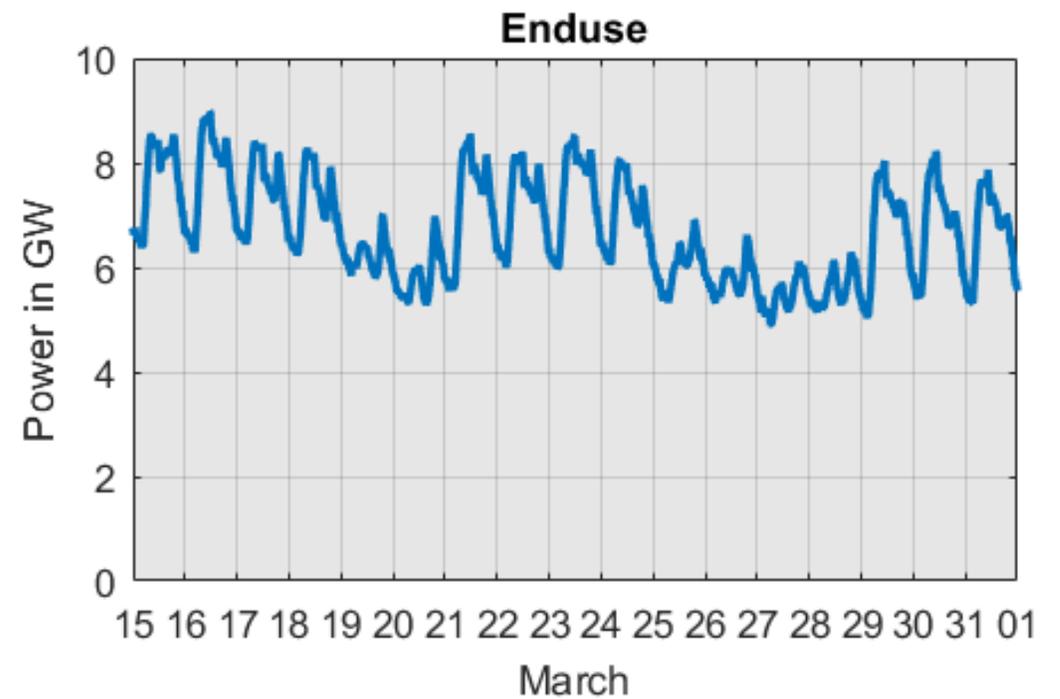
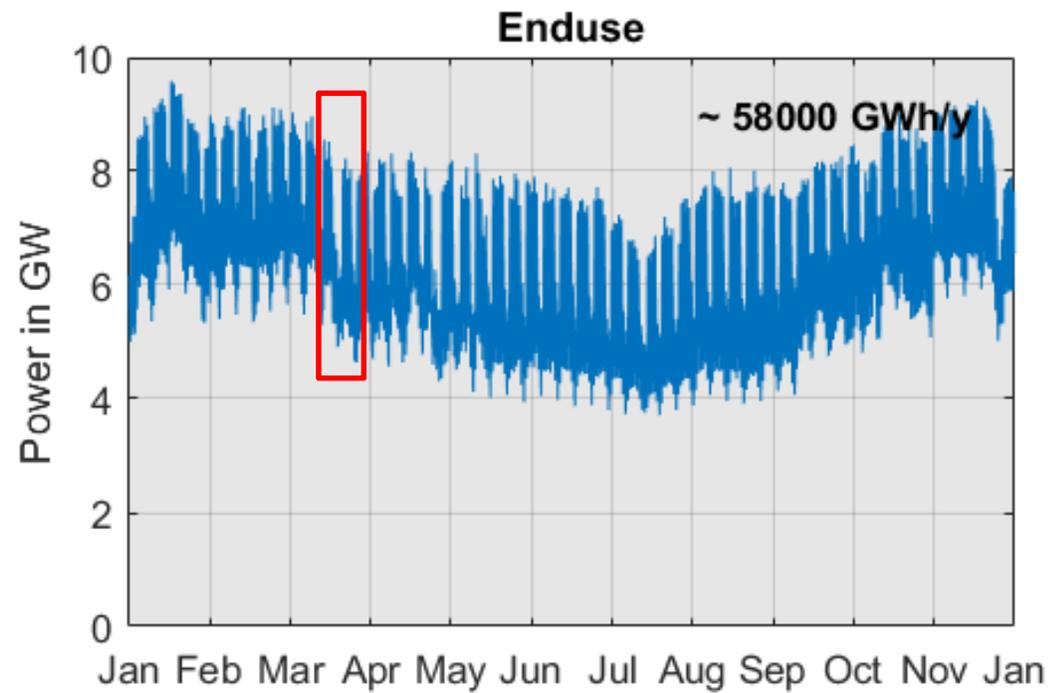
Energiemodell

- Schweiz ist Kupferplatte (verlustbehaftet)
- Zeitl. Auflösung: 15 Minuten

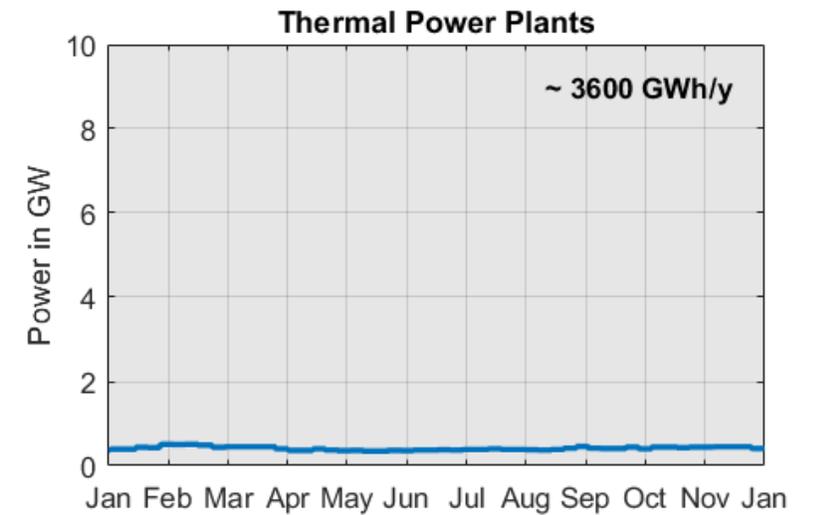
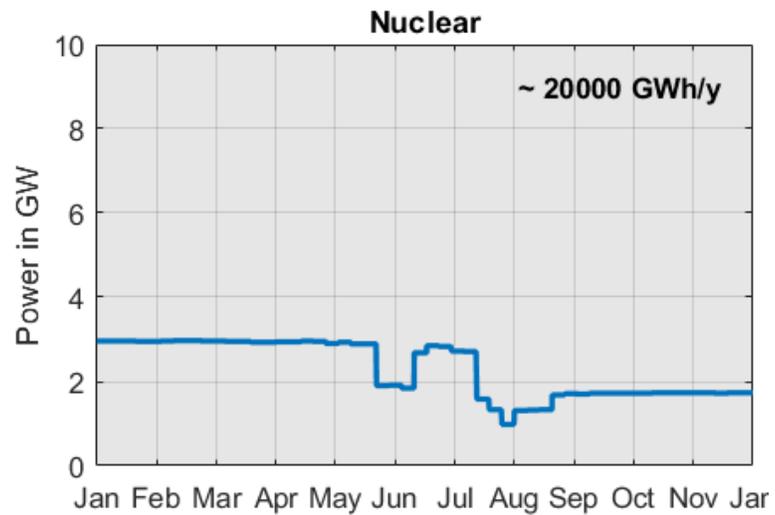


Überschussstrom im Kraftwerk Schweiz

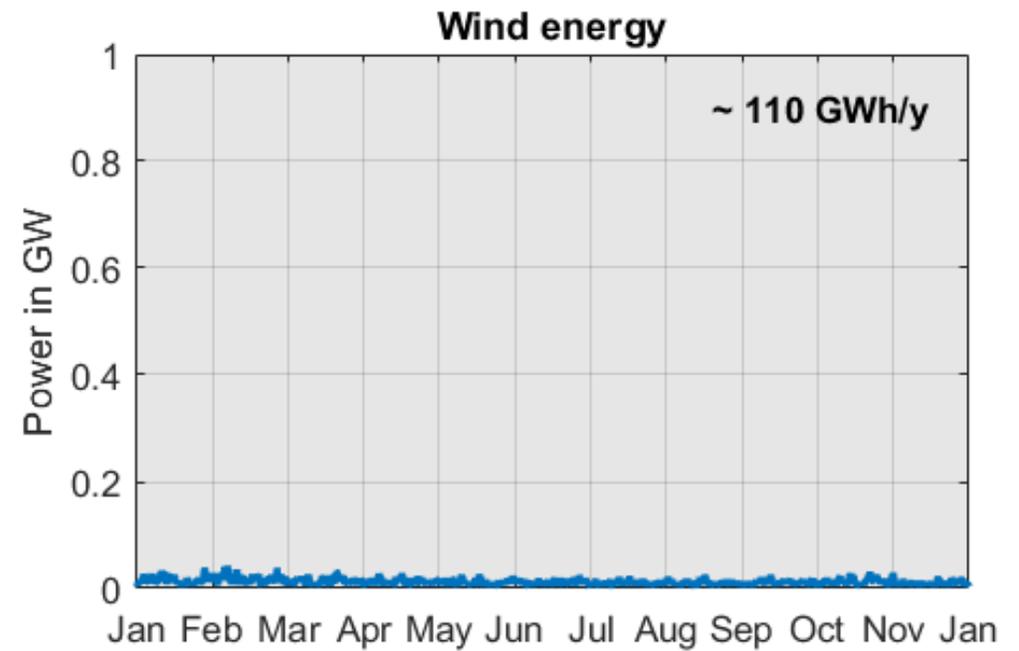
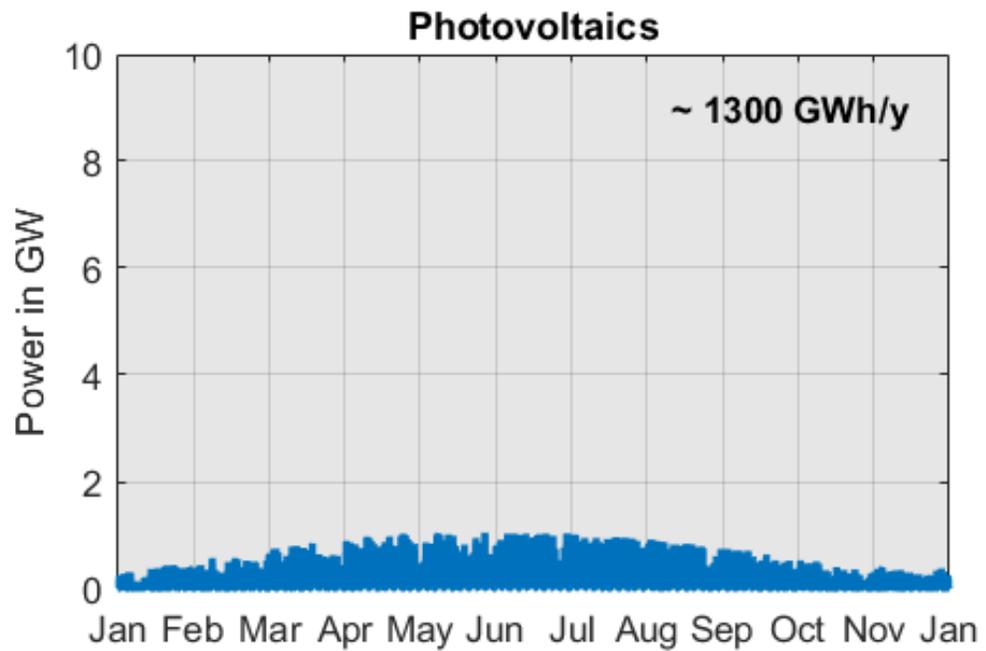
Verbrauchs-Charakteristik



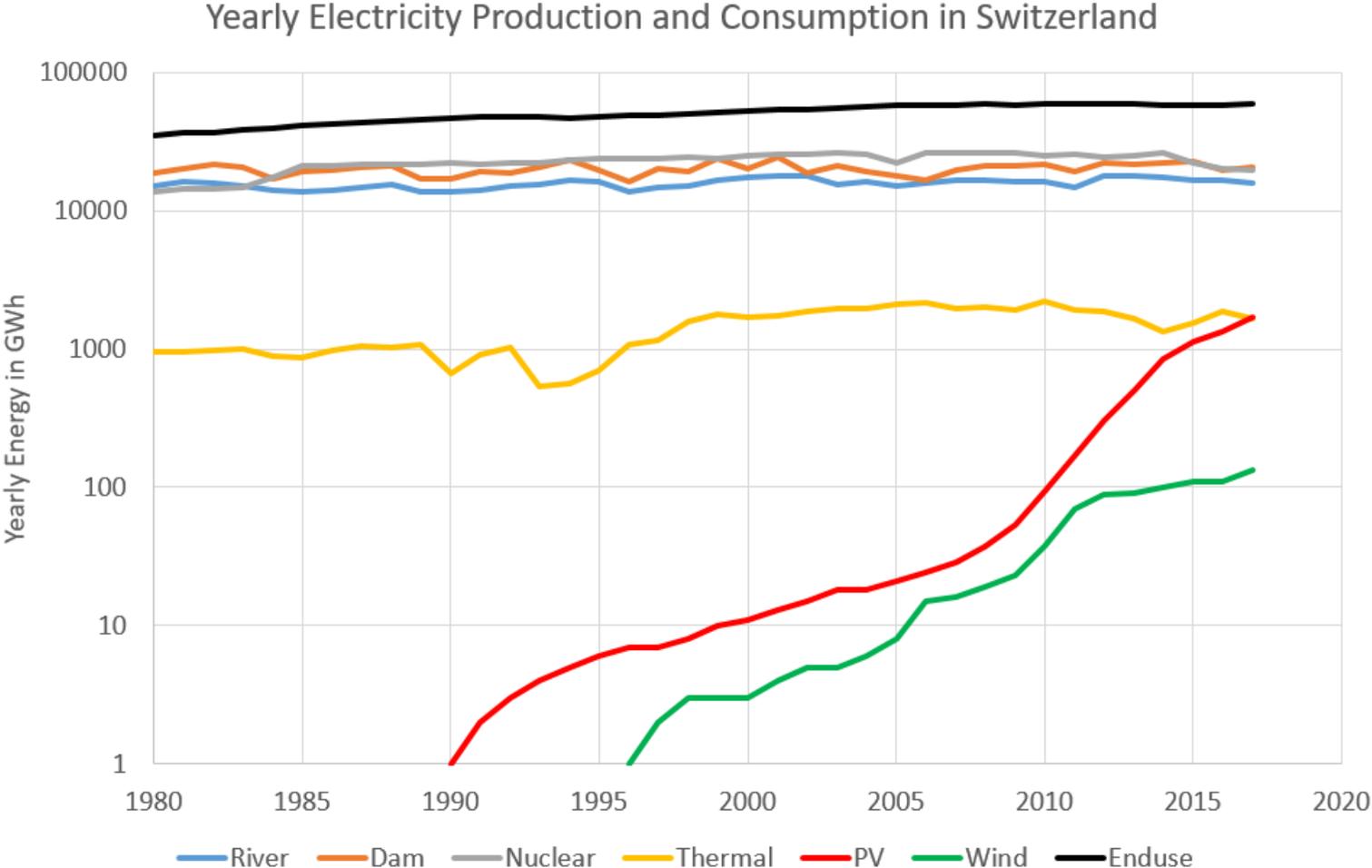
Produktions-Charakteristik



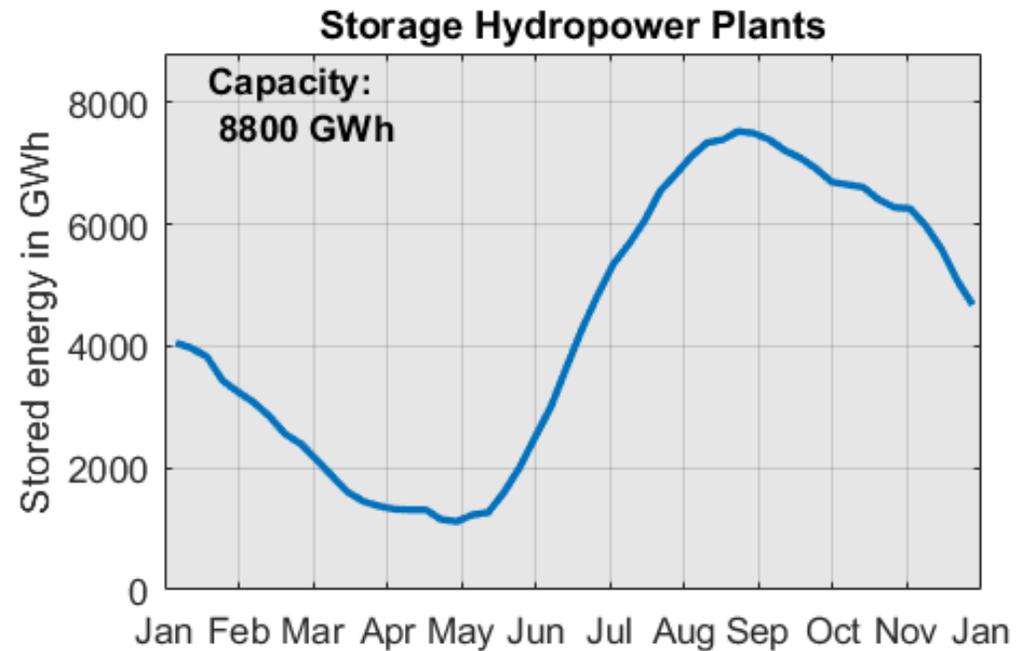
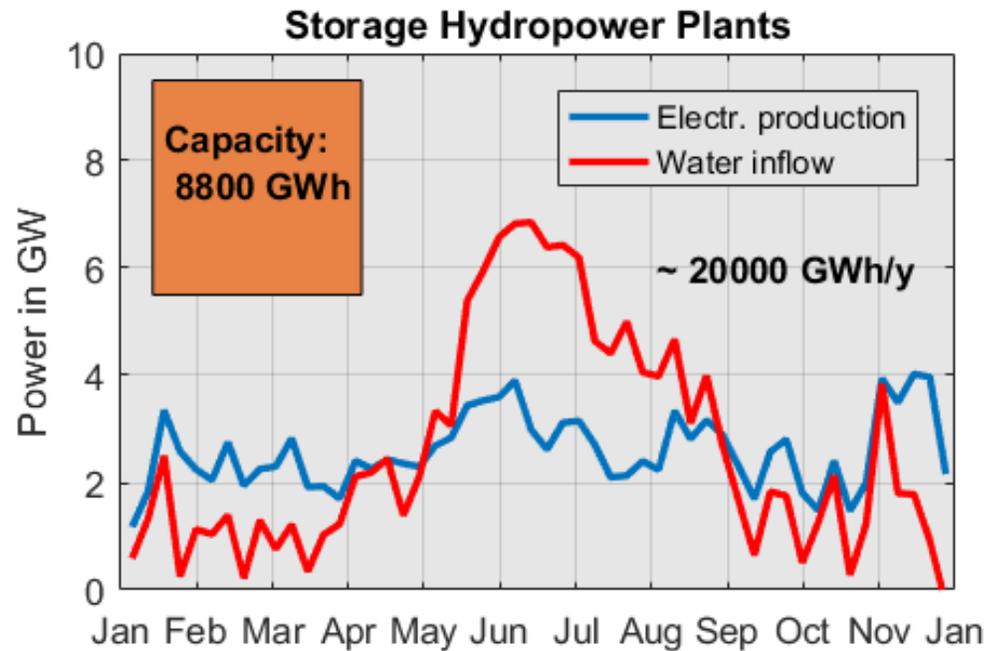
Produktions-Charakteristik



Verlauf der neuen Erneuerbaren



Speicher-Charakteristik



Spielregeln im Kraftwerk Schweiz



1. Strom aus diesen Quellen wird immer **voll eingespeist**:

- Thermische Kraftwerke
- Laufwasser
- Kernkraft
- Photovoltaik
- Wind

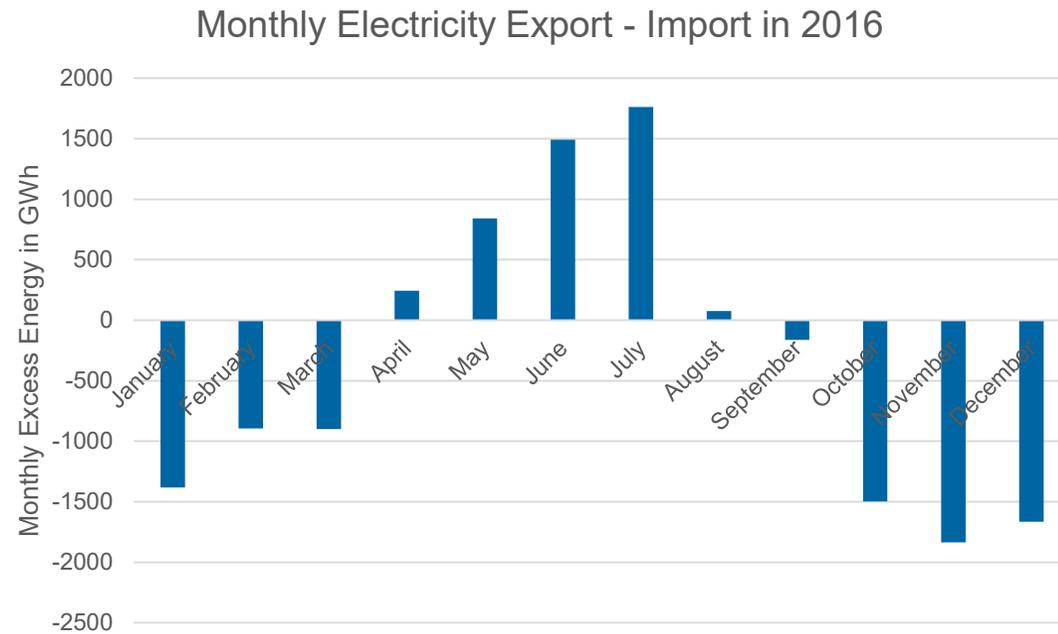
2. Priorisierung **flexible Stromerzeugung**:

1. Dezentrale Batteriespeicher
2. Pumpspeicherwerke
3. Stauseen
4. Import

3. Priorisierung **Verwertung Überschüsse**:

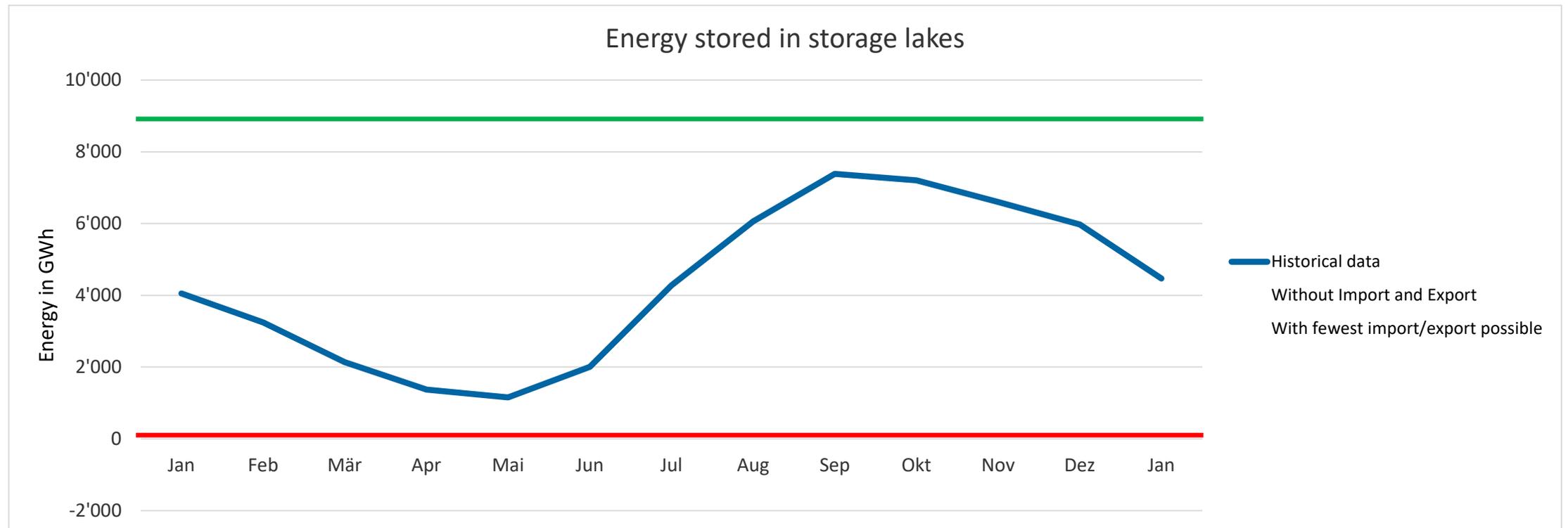
1. Dezentrale Batteriespeicher
2. Pumpspeicherwerke
3. Export

Exportüberschüsse

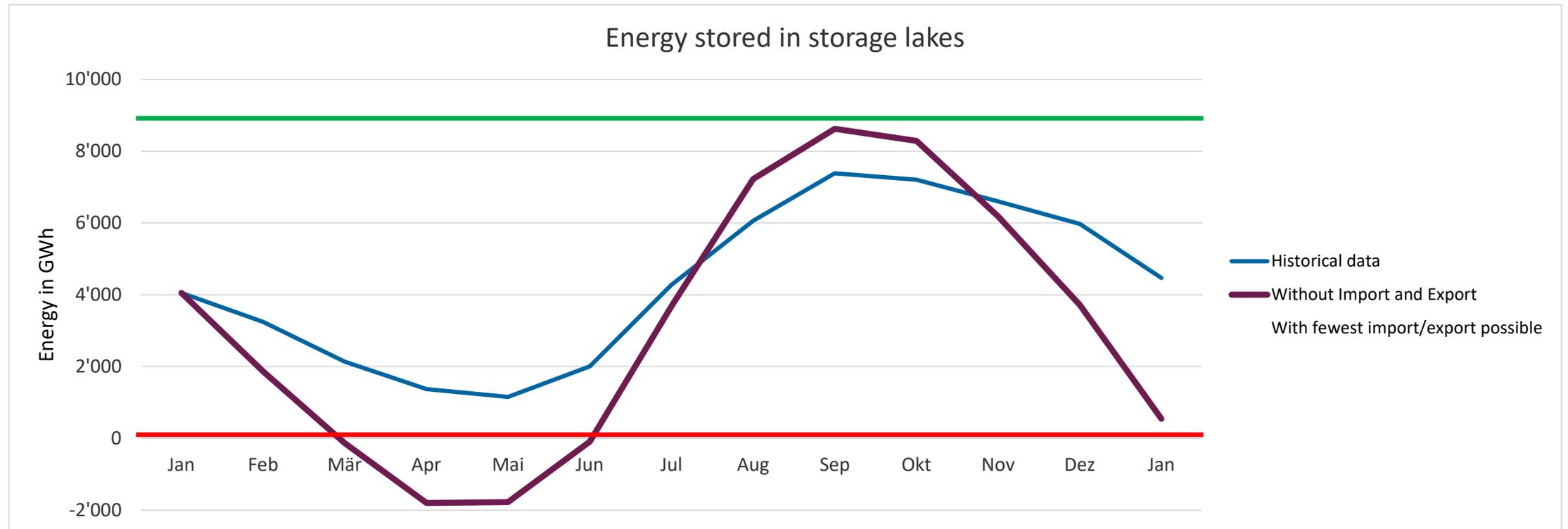


■ Exportiert 2016: 4400 GWh

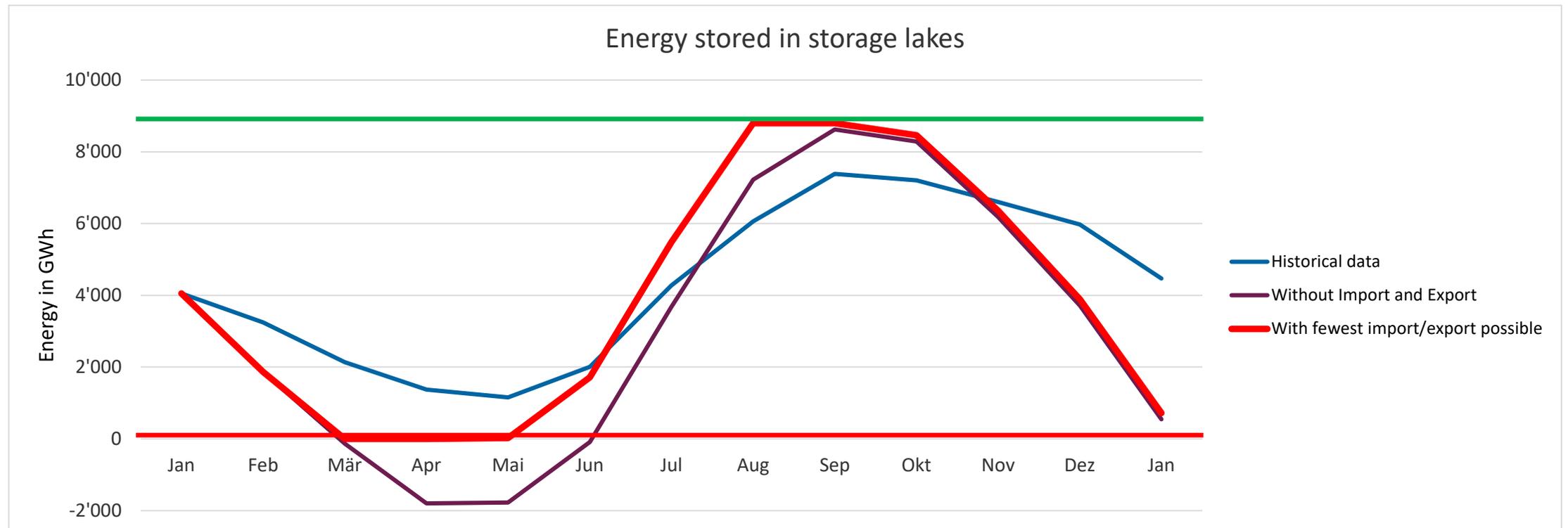
Zeitverlauf Wasserspeicher



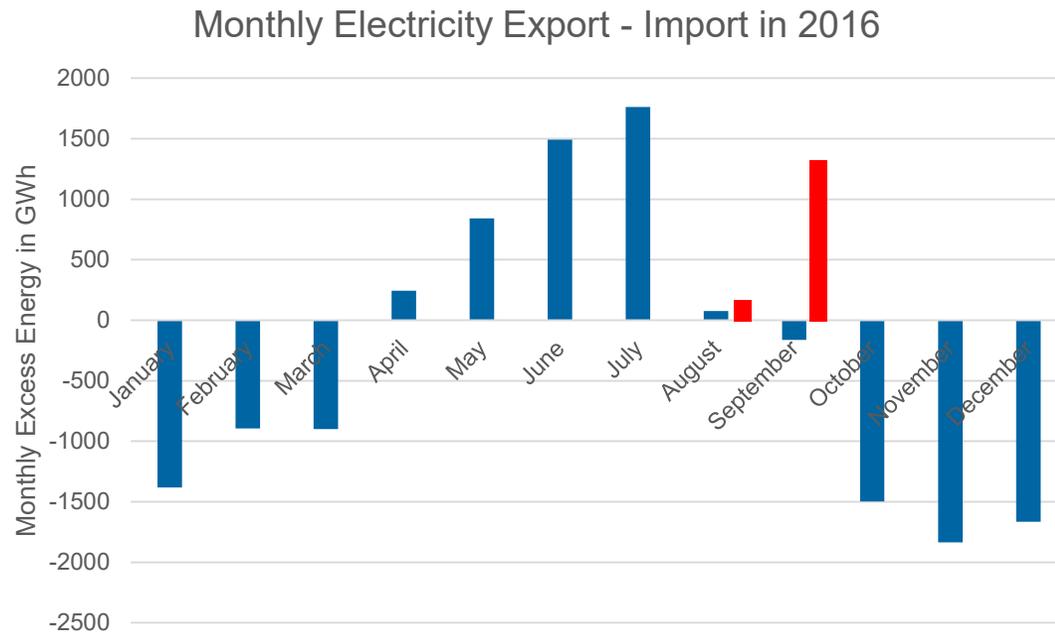
Zeitverlauf Wasserspeicher



Zeitverlauf Wasserspeicher



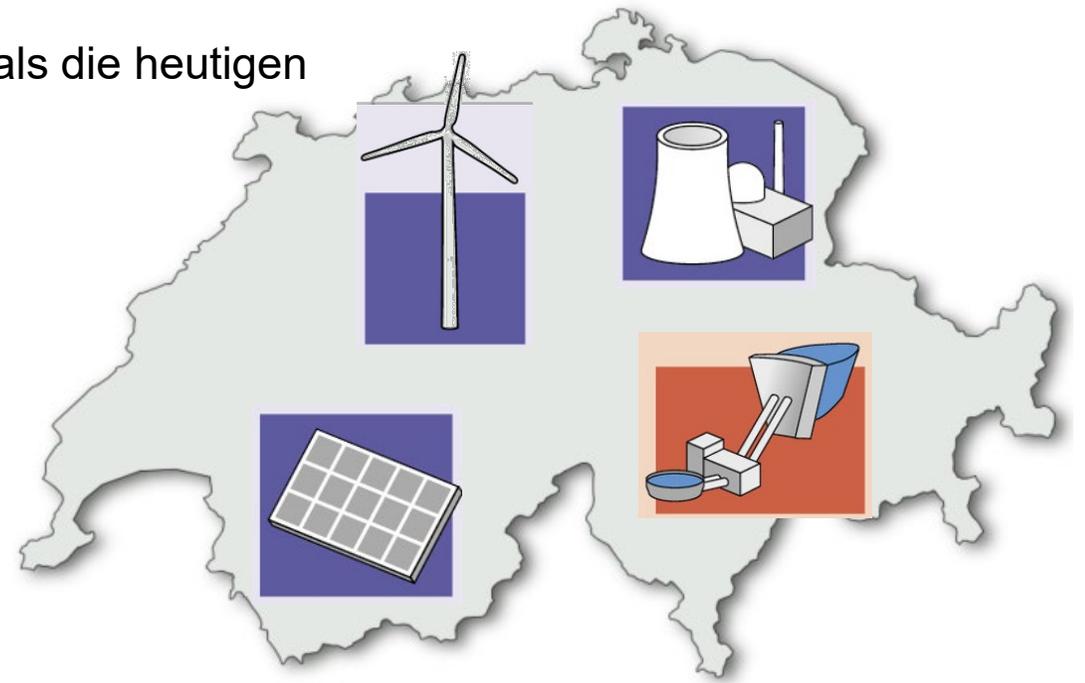
Exportüberschüsse



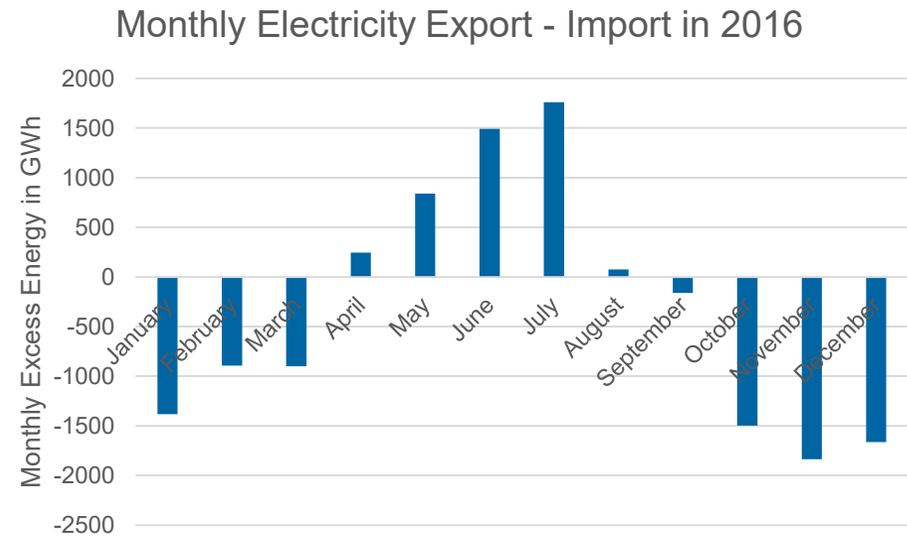
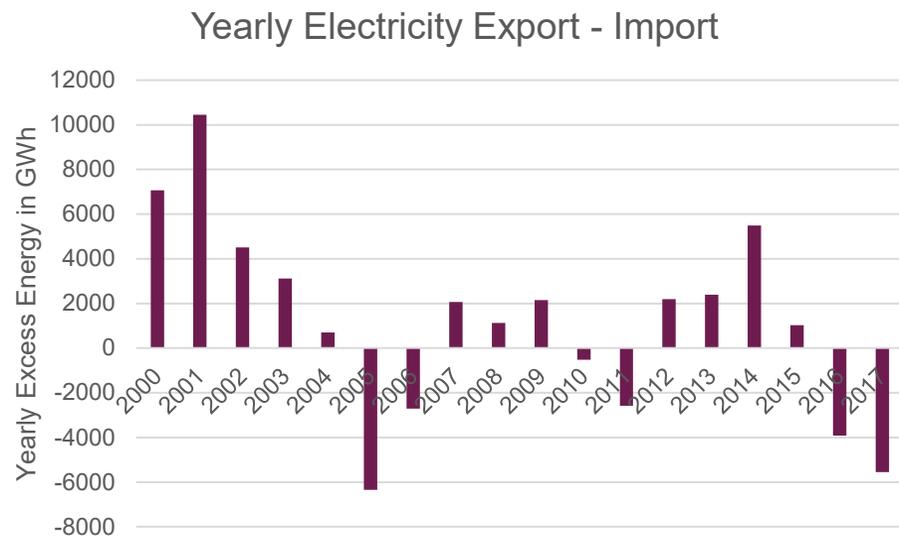
- Exportiert 2016: 4400 GWh
- "Physikalischer" Überschuss: 1600 GWh

Fazit

- Die Rechenregeln des Kraftwerk Schweiz führen zu einer Definition von "physikalischem" Überschussstrom
- Der effektive "physikalische" Überschussstrom ist kleiner als die heutigen **Exportüberschüsse**.
- Ausbau der Speicher reduziert den "physikalischen" Überschussstrom
- Physikalischer Überschuss 2016: 2.7 %



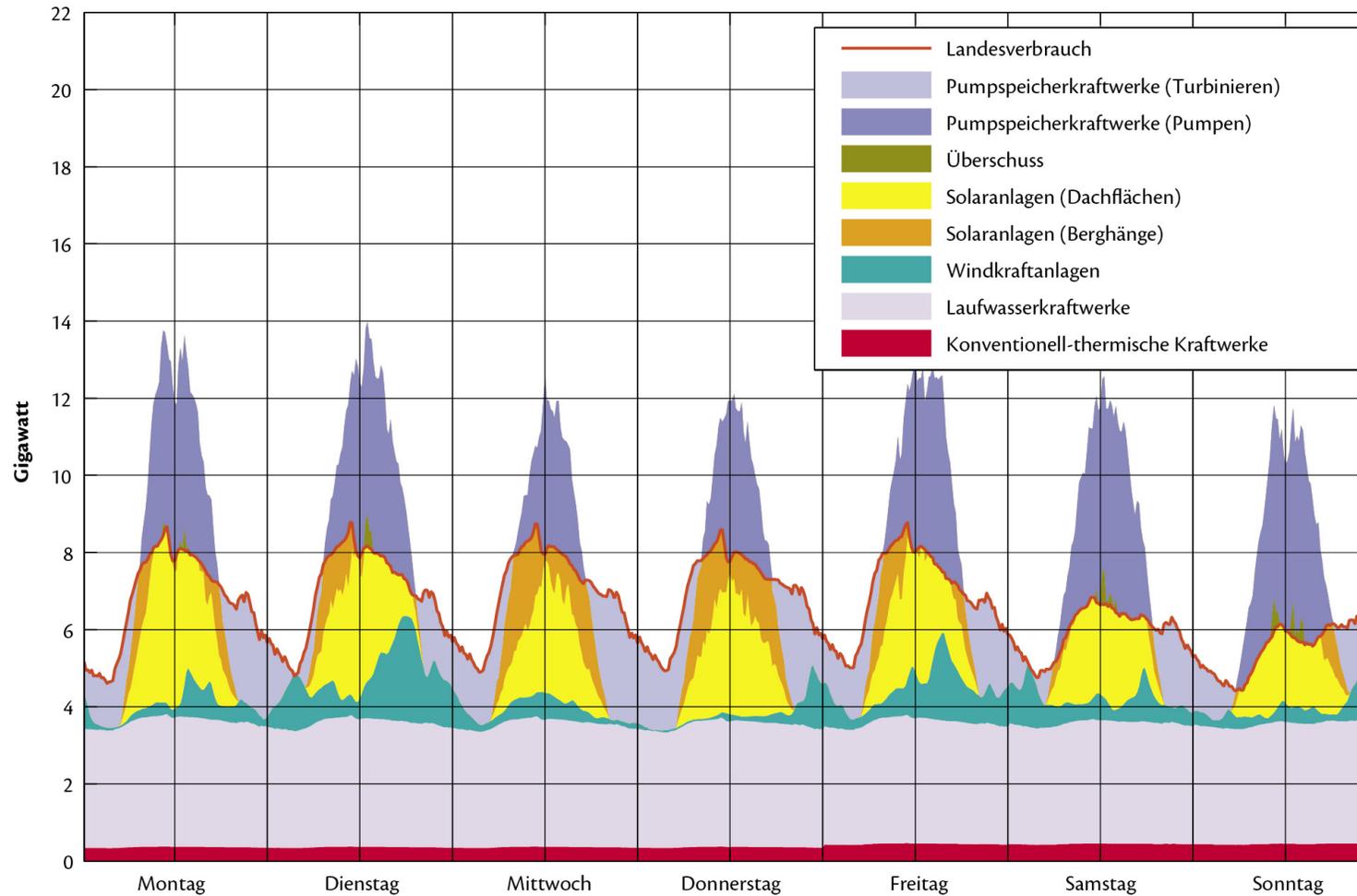
Exportüberschüsse



Überschussstrom im Kraftwerk Schweiz

Abb. 30: Stromerzeugung/-verbrauch während einer Sommerwoche
Szenario «Solar, Wind und Biomasse»

Modell

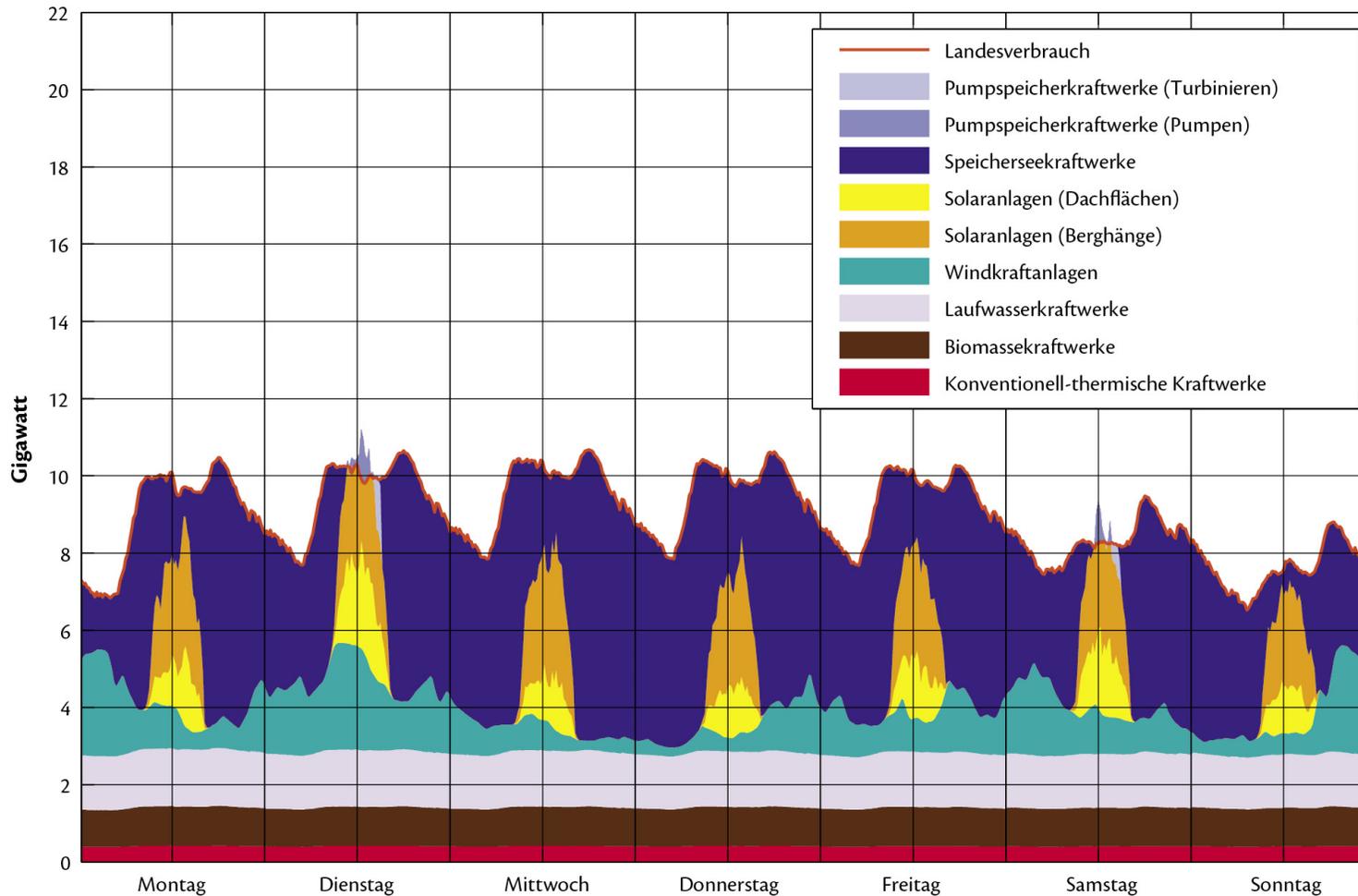


Quelle: Anton Gunzinger / Supercomputing Systems AG

Überschussstrom im Kraftwerk Schweiz

Abb. 31: Stromerzeugung/-verbrauch während einer Winterwoche
Szenario «Solar, Wind und Biomasse»

Modell



Quelle: Anton Gunzinger / Supercomputing Systems AG