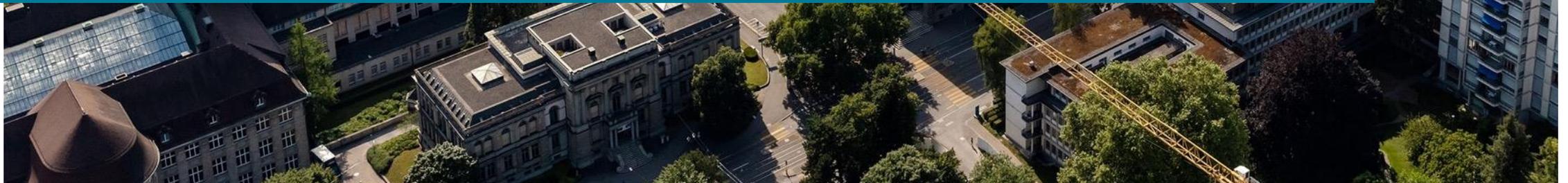




Energiezukunft aus Sicht der Forschung und Technik

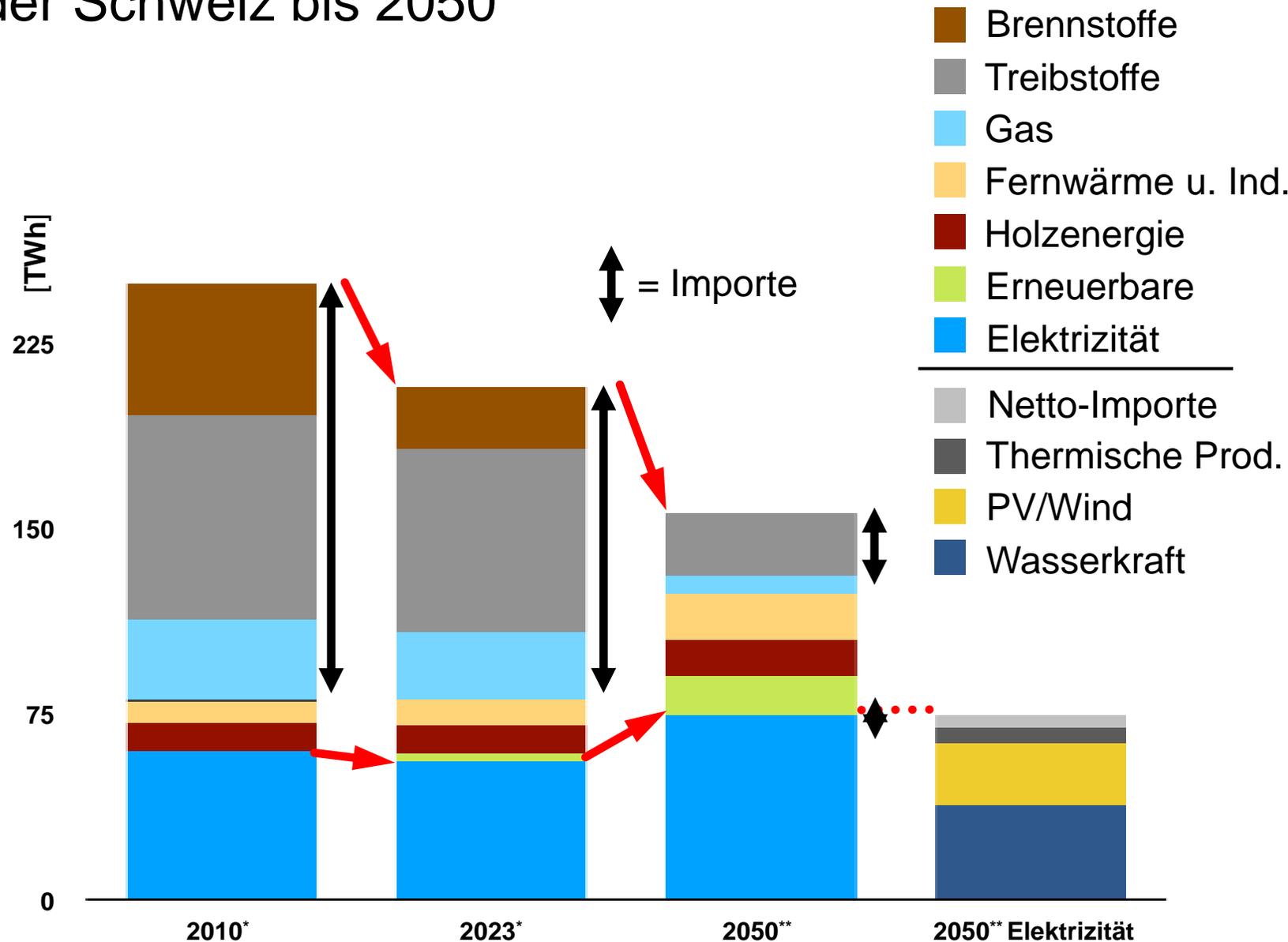
Informationsanlass Oberkirch, 9. April 2025

Dr. Christian Schaffner
Executive Director, Energy Science Center (ESC)



Die «Energiewende» in der Schweiz bis 2050

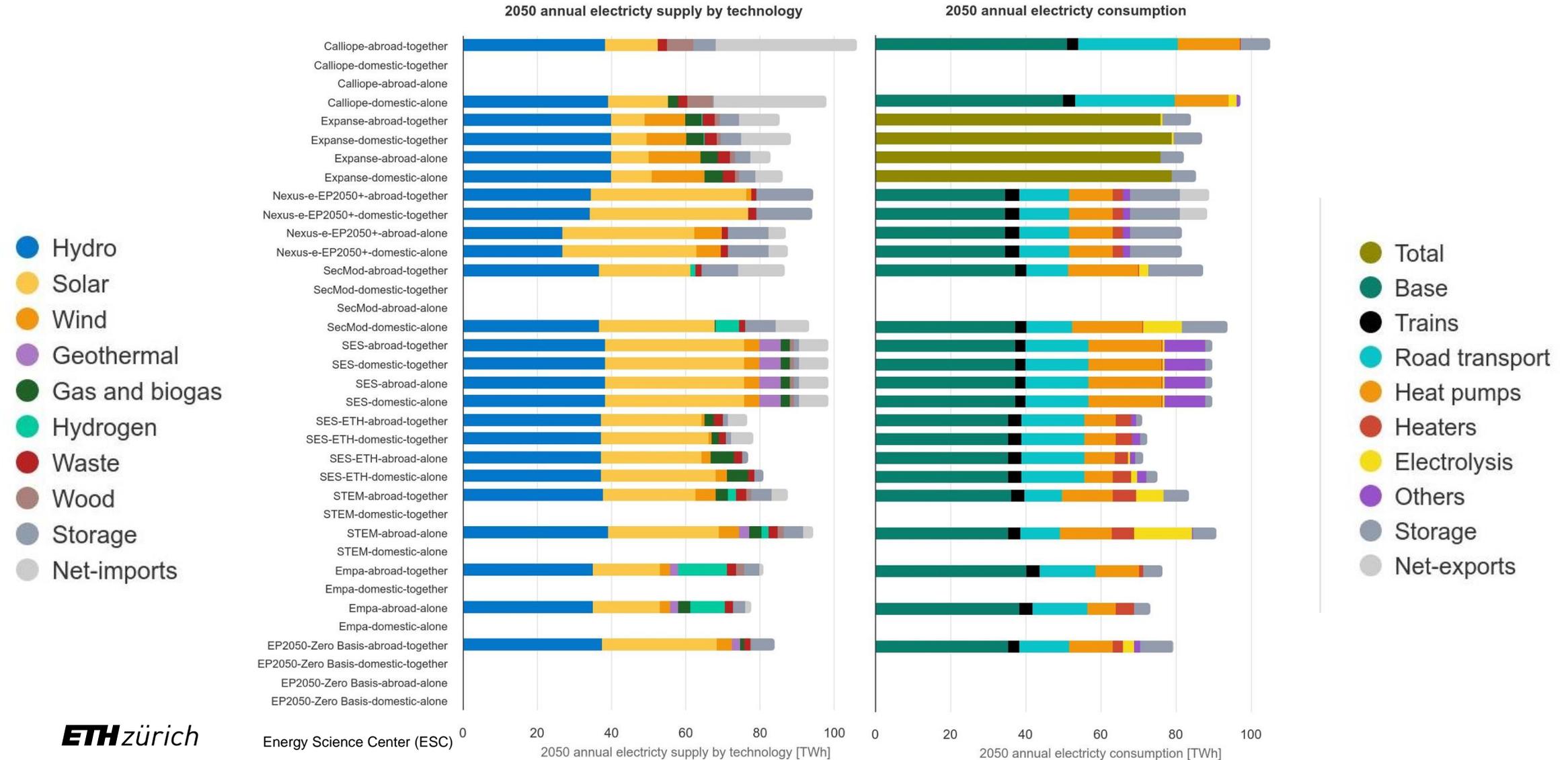
- **Der Energieverbrauch muss/wird sinken**
dank Effizienz und Elektrifizierung
- **Fossile Energieträger werden ersetzt**
durch Elektrizität
- **Der Stromverbrauch nimmt zu**
auf Grund der Elektrifizierung
- **Wir sind auf dem richtigen Weg (noch?)**
- **Machbar, aber nicht unbedingt einfach!**



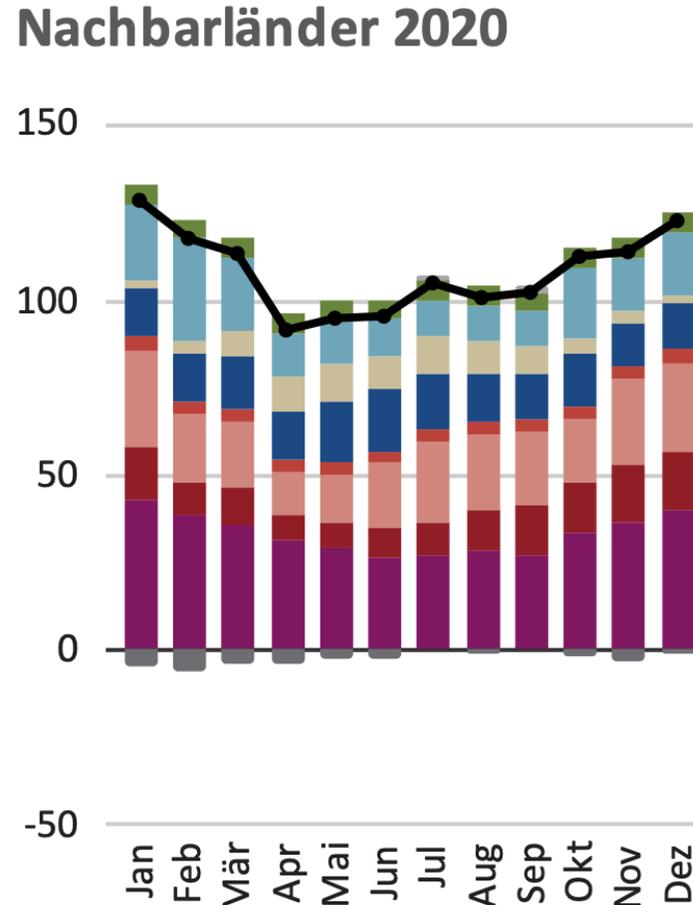
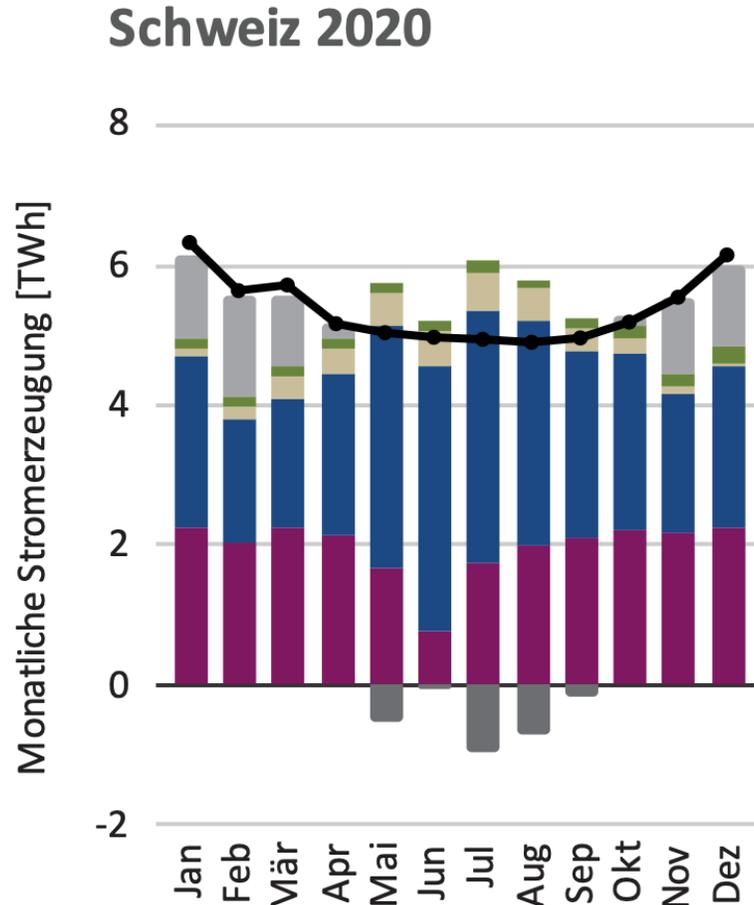
Quellen: *Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2023, Bundesamt für Energie, **SWEET-CROSS Szenario (sweet-cross.ch)

Es gibt einen breiten Konsens bzgl. Strombereitstellung und -konsum.

<https://sweet-cross.ch/results/>



Heute ergänzen sich die Schweiz und Nachbarländer im Stromhandel

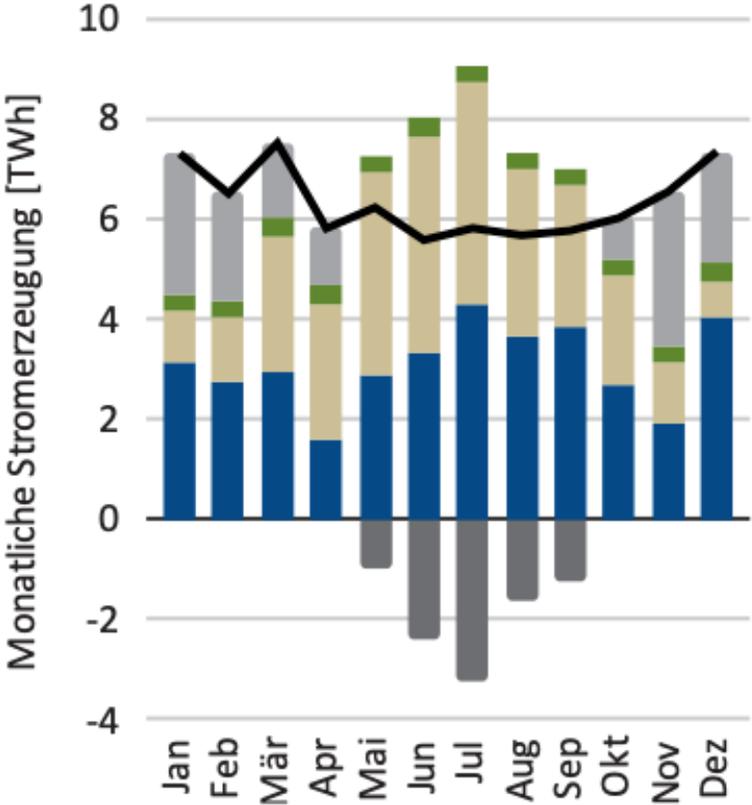


- Last
- Nettoimporte
- Andere Erneuerbare
- Windkraft
- Photovoltaik
- Wasserkraft
- Andere fossile Kraftstoffe
- Erdgas
- Kohle
- Kernenergie
- Nettoexporte

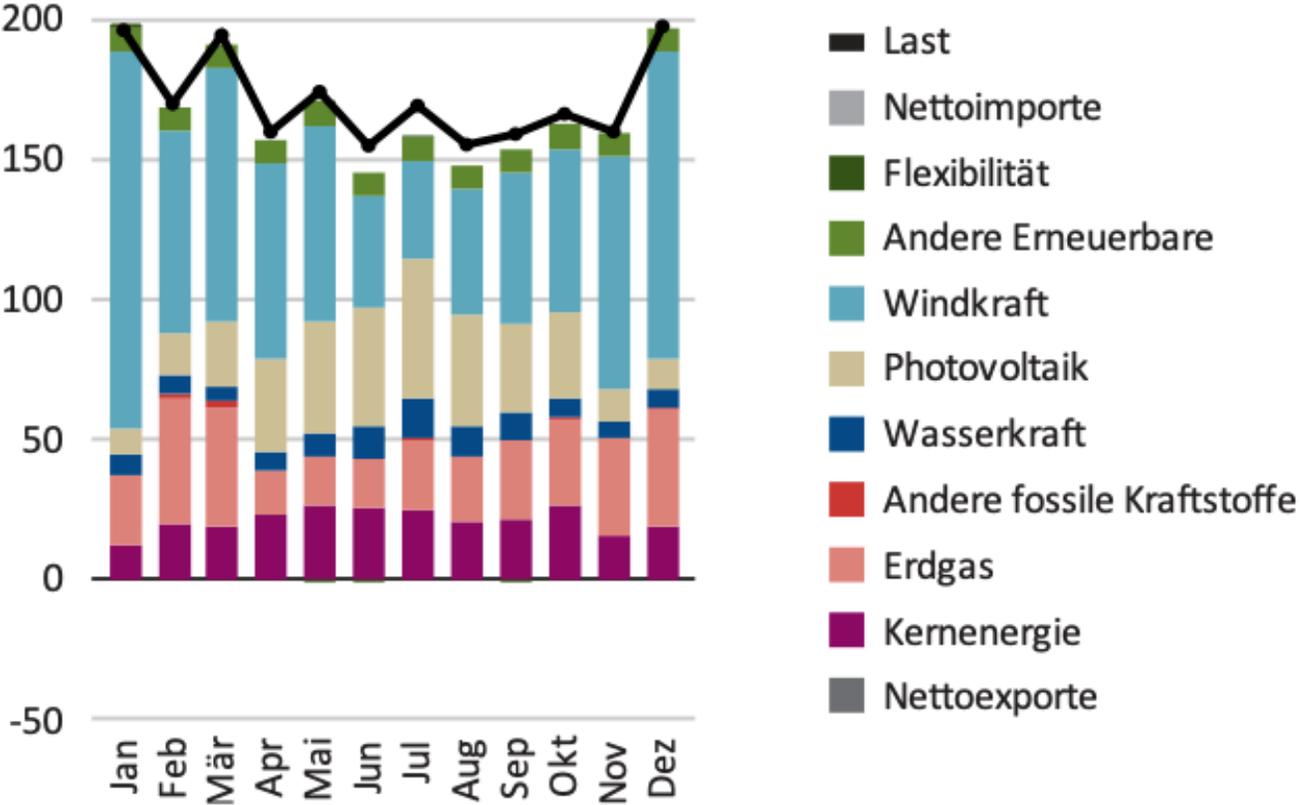
Quelle: Monatliche Stromerzeugung und -last; Daten des Verbands Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E), abgerufen über Energy Charts (Energy Charts, 2023b).

Auch in Zukunft wird Stromhandel ein wichtiges Element im Schweizer Stromsystem darstellen.

Schweiz 2050



Nachbarländer 2050



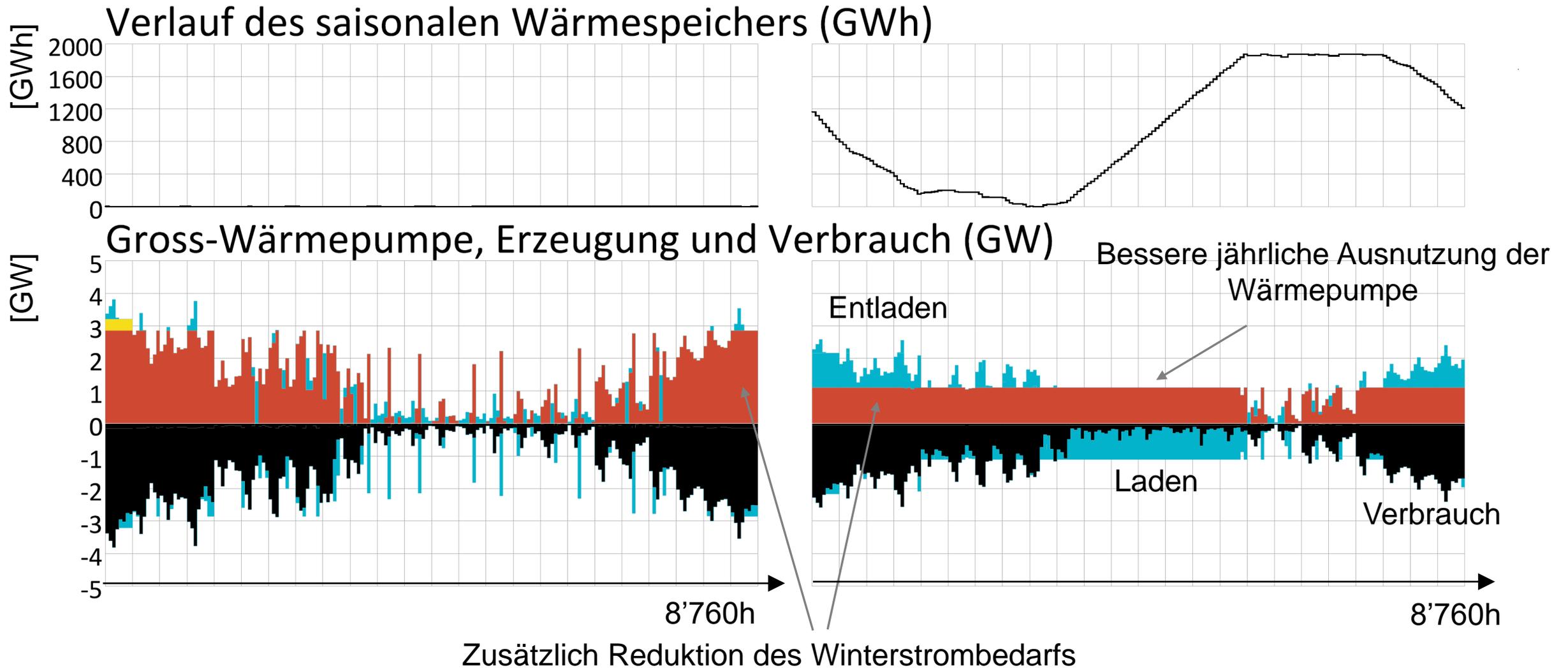
Vorläufige Resultate – Quelle: <https://nexus-e.org>

Brauchen wir saisonale Stromspeicher?

- **Bereits heute:**
 - Saisonale Speicherung via Wasserkraft
 - Saisonale «Speicherung» wie internationalem Handel
- **In Zukunft:**
 - Intensiverer Handel
 - Stärkere Ausrichtung der Wasserkraft auf Saisonalität
 - Saisonale Wärmespeicher
 - «Saisonalen Verbrauch»?
 - PtX eher eine Nischenanwendung

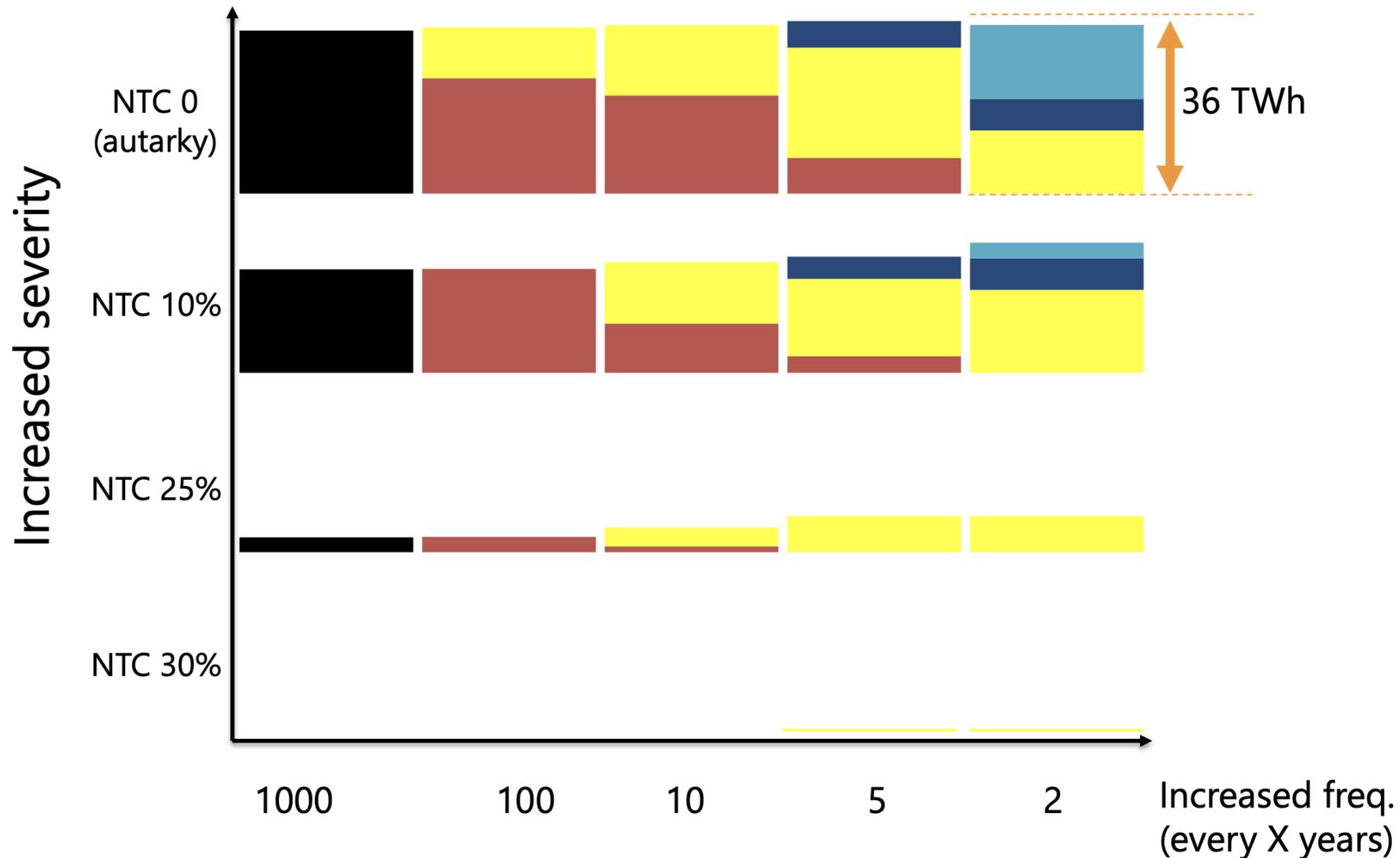
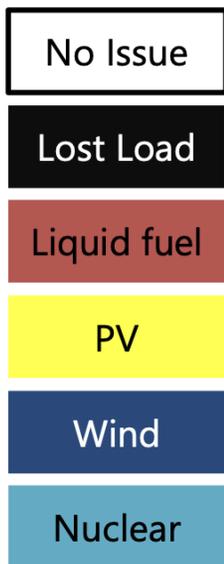
Brauchen wir saisonale Stromspeicher?

- Der Mix macht es aus! Z.B. mit saisonaler Wärmespeicherung



Welche Kraftwerke für welche Schockszenarien?

Handle shock by



Fazit (1/2)

- **Flexibilität** bei Angebot und Nachfrage wird immer wichtiger
 - Flexibilität der Wasserkraft wird viel intensiver genutzt
- **Bandproduktion** wird immer unattraktiver
 - Herausforderung für Kernkraftwerke, Flusskraftwerke
- **Handel** über Landesgrenzen wird wichtiger
 - Gutes Auskommen mit den Nachbarländern zentral
- **Saisonale Flexibilität** wird wichtig
 - kann durch Importe, saisonale Wärmespeicherung und Wasserkraft gedeckt werden
- **Wetterextreme** werden Angebot, Nachfrage und Übertragung von Strom beeinflussen
- Unterscheidung zwischen **Marktsituation** und **Mangellage**
 - Notkraftwerke?

Fazit (2/2)

- **Hauptkomponenten der Transformation, technisch:**
 - Elektrifizierung Wärmesektor (und Kälte...): Wärmepumpen
 - Elektrifizierung Mobilität: E-Mobilität
 - Zubau EE, insb. PV und Wind
 - Transformation industrielle Prozesse: heterogen!
- **Hauptkomponenten der Transformation, regulatorisch:**
 - Flexibilität ermöglichen/vorschreiben (Tarife, ...)
 - Innovation ermöglichen (Marktöffnung bis zum Endkunden?)
 - Investitionen fördern (sicheres Umfeld, effiziente Verfahren, klare Kommunikation, ...)
 - Internationale Einbindung sicherstellen (effektiv und effizient)
 - Für Extremsituationen vorsorgen

Die Schweiz kann als Vorbild dienen!



Danke!

Dr. Christian Schaffner, Executive Director
Energy Science Center (ESC), ETH Zurich
schaffner@esc.ethz.ch

www.esc.ethz.ch

