

Energiesysteme am Anschlag?!



Oliver Grasser
07. November 2022

oliver.grasser@ewz.ch



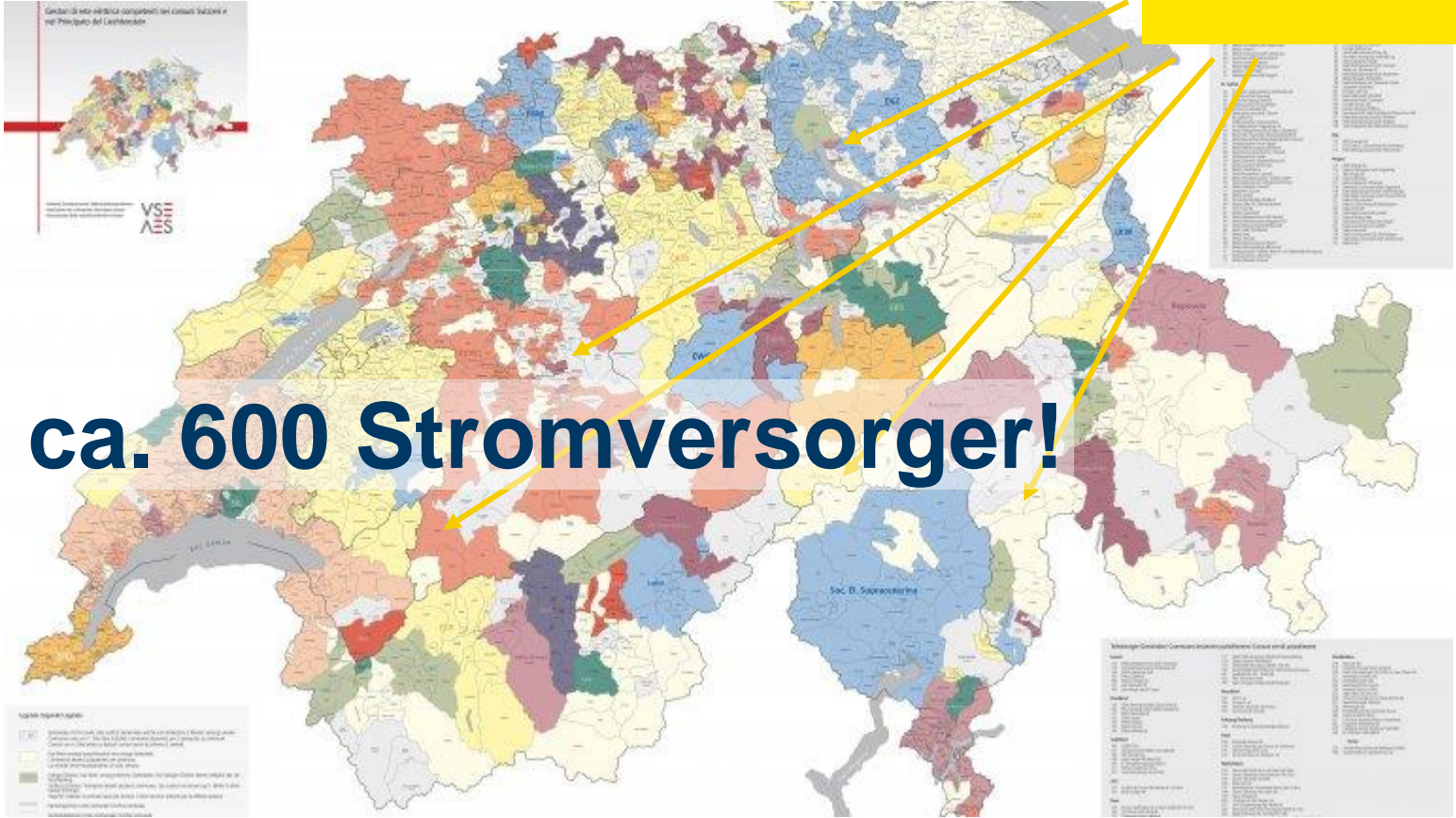
Ein Unternehmen
der Stadt Zürich

ewz

Teil 1

Eintretenswahrscheinlichkeit

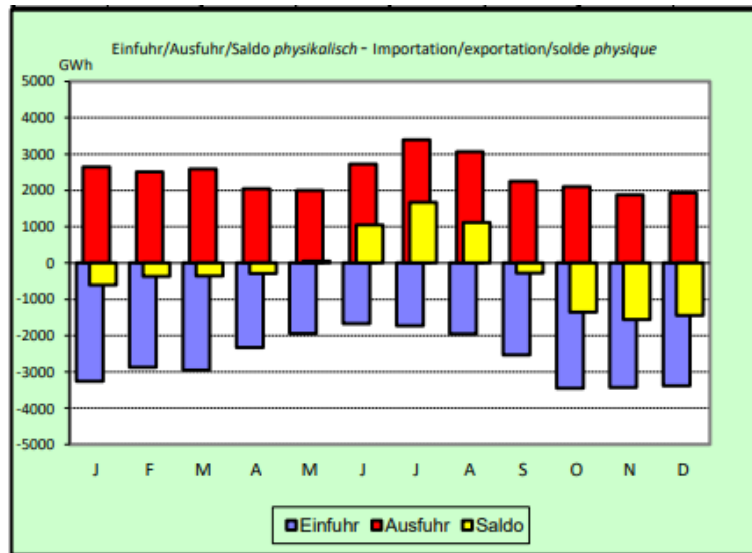
Verantwortlichkeiten



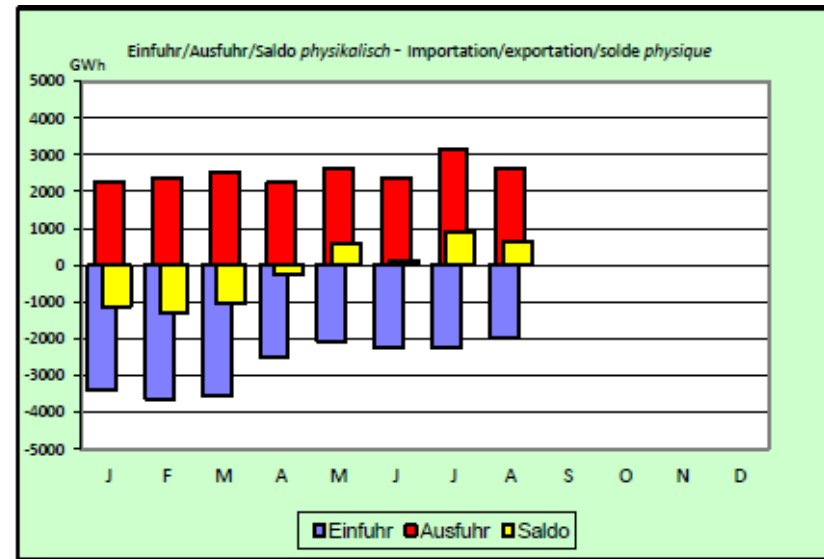
ca. 600 Stromversorger!

Saisonaler Strom-Verbrauch

2021



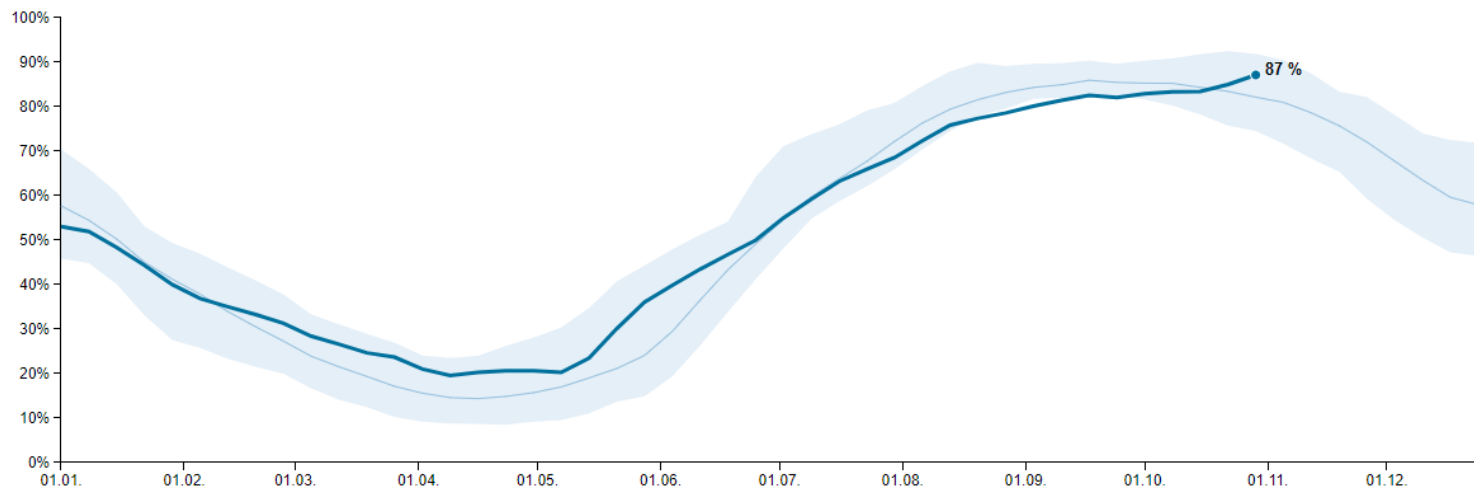
2022



- Überschuss lässt sich nur in Speicherseen 'speichern' und hier ist das Potenzial begrenzt
- Entsprechend des Tagesverlauf (Bedarf versus Produktion) fällt Überschuss oder Unterdeckung an und wird dann gehandelt

Füllungsgrad der Speicherseen in der Schweiz

- Speicherseen sind eine wichtige Stütze für winterliche Stromversorgung
- Füllstand aktuell im Bereich des langjährigen Mittels
- Witterungsabhängig
- Aber, regional grosse Unterschiede. zB Tessin aktuell nur 69%



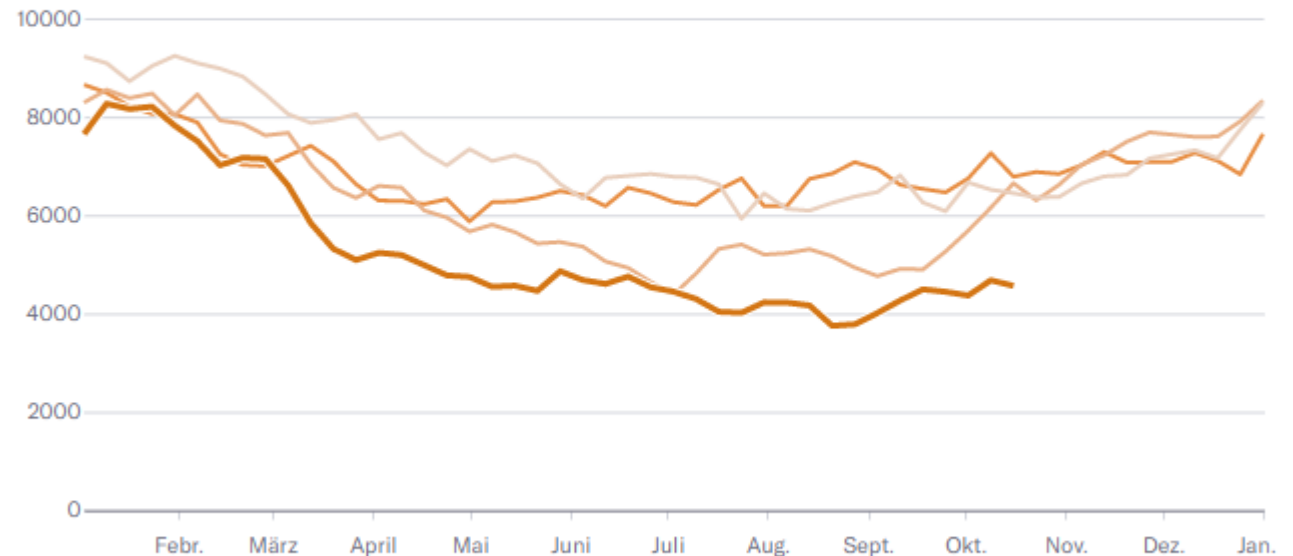
Kernkraftwerke in Frankreich

- 36 von 56 Reaktoren sind in Revision
- 15 davon sollen bis Jan '23 wieder in Betrieb genommen werden
- Grosse Unsicherheit

Französische AKW produzieren deutlich weniger Strom als in den Vorjahren

Erzeugung pro Woche, in Gigawattstunden

2019 2020 2021 2022



Stand: 30. 10. 2022

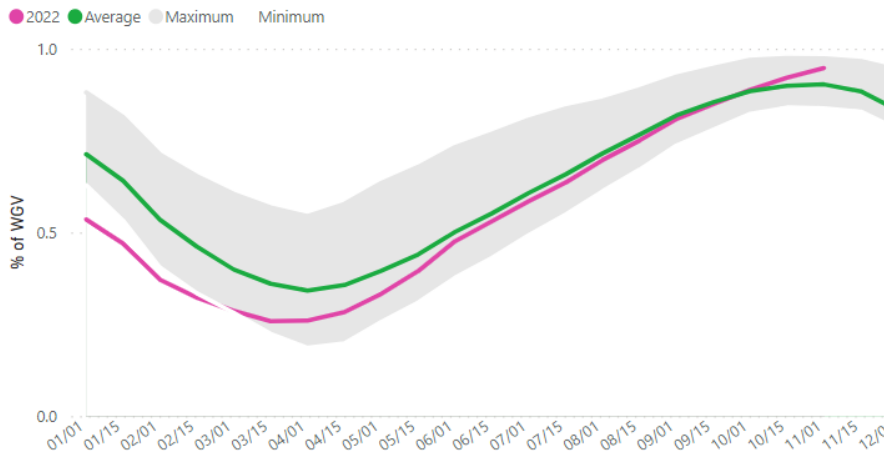
Quellen: ENTSO-E, [via Energy-Charts](#)

NZZ / mpa.

Erdgasspeicher

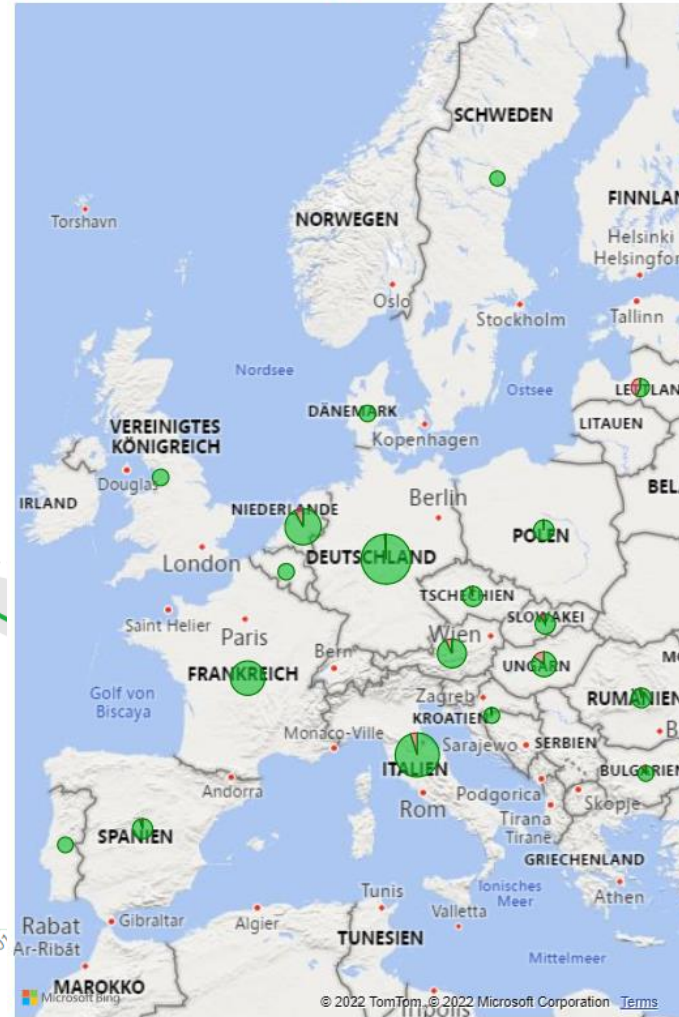
- CH verfügt über keine Gasspeicher
- Gasspeicher EU gefüllt
- Kompletter Ausfall Lieferungen aus RU kann nicht kompensiert werden

Storage evolution vs 2015-2020



Storage levels

● Available storage capacity [TWh] ● Energy stored [TWh]



Data source
[ENTSOG Seasonal outlooks](#)
 and
<https://agsi.gie.eu/#/>

Working Gas Volume

Country	Value [TWh]	Value [bcm ³]
Austria	95.48	8.7
Belgium	9.00	0.8
Bulgaria	6.27	0.6
Croatia	5.22	0.5
Czechia	35.99	3.3
Denmark	9.08	0.8
France	131.60	12.0
Germany	237.20	21.8
Hungary	67.70	6.3
Italy	197.73	18.0
Latvia	21.80	2.0
Netherlands	145.30	13.2
Poland	36.40	3.3
Portugal	3.57	0.3
Romania	32.99	3.0
Slovakia	36.00	3.3
Spain	35.00	3.2
Sweden	0.01	0.0
UK	9.63	0.9

*unit in bcm is indicative: value in TWh / 11

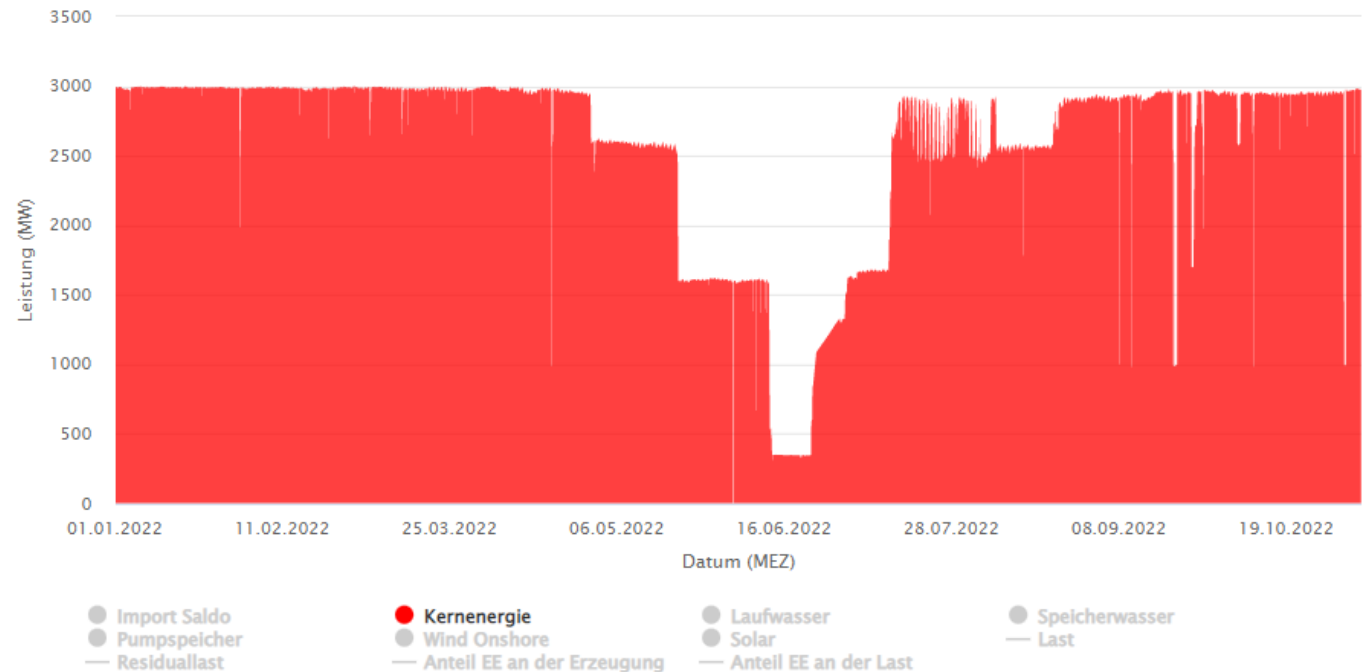
Fazit!?

- Strom benötigt eine **Produktion**, die der **Nachfrage** entspricht
- **Strommangellage**: Strom ist verfügbar, aber in geringerer Masse und muss 'fair' verteilt werden
- **Dauer**: Tage, Wochen, Monate möglich
- **Unsicherheiten** in der Entwicklung der Energieversorgung, Härte des Winters

7. Oktober 2022

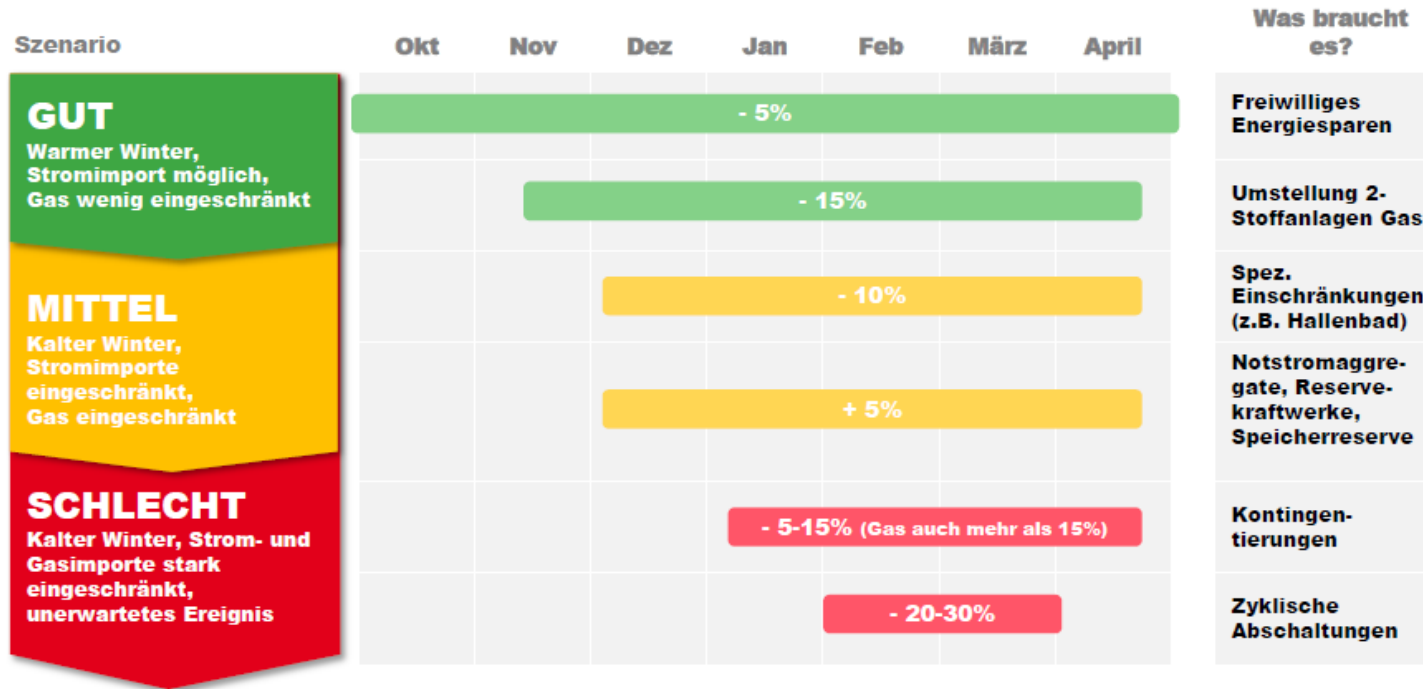
Reaktorschnellabschaltung im KKW Beznau 2

Im Kernkraftwerk Beznau 2 ist es heute Morgen aufgrund einer technischen Störung im Turbinenbereich zu einer automatischen Reaktorschnellabschaltung gekommen.



Quelle: Swiss Energy-Charts und ENSI

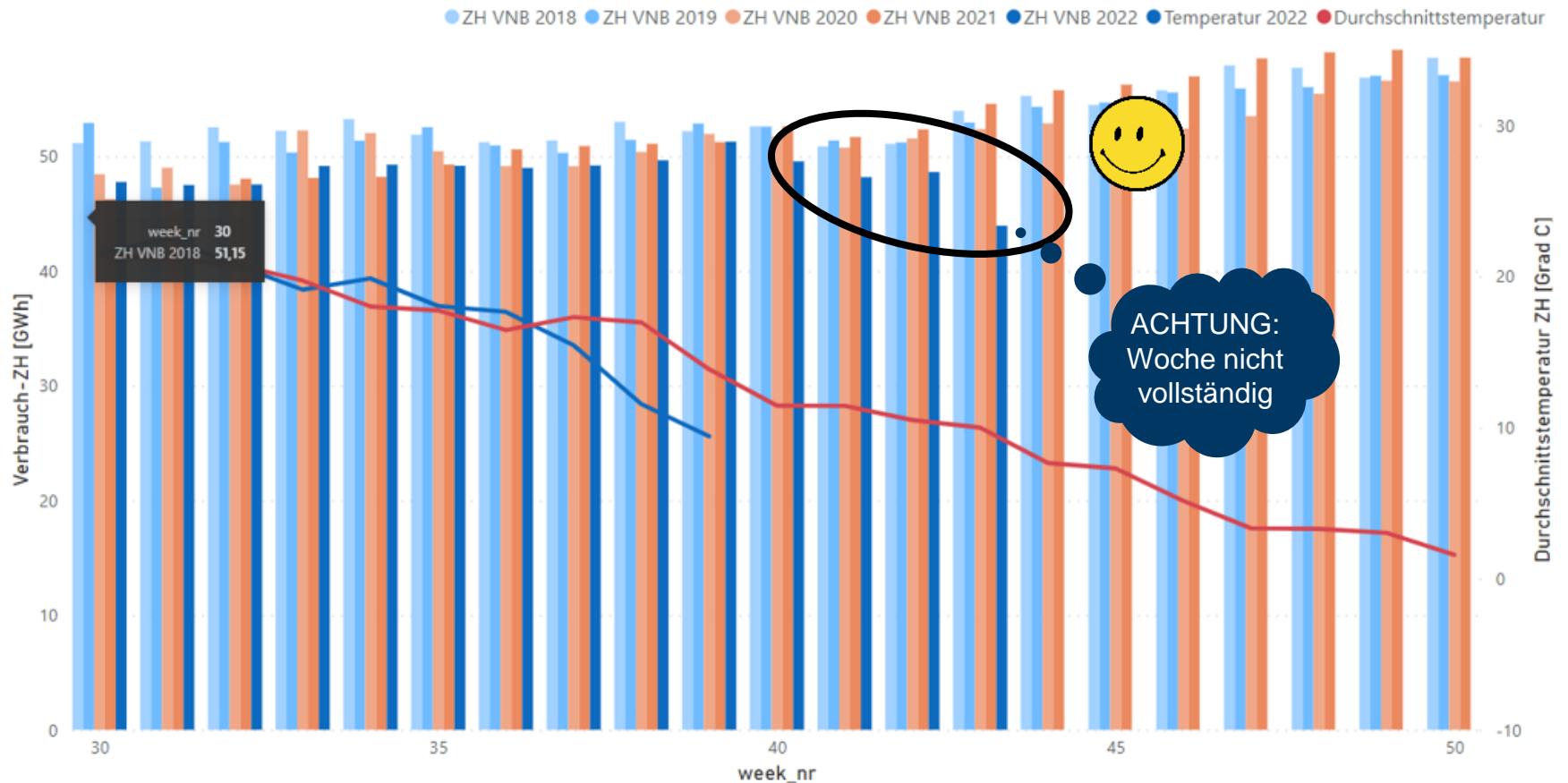
Einschätzung Regierungsrat Kanton Zürich



Geschätzte Reduktion Nachfrage (-) bzw. Erhöhung Angebot (+) in %

... und Realität

Eine Abnahme aufgrund freiwilliger Einsparung kann bestätigt werden!



Quelle: Power BI

Teil 2

Umsetzung und Stolpersteine

Systemrelevanz

Wenn es zu wenig Strom hat, hat es zu wenig Strom!

- Das Defizit fällt aktuell an. **'Vorsparen'** oder **'nachholen'** geht somit nicht!
- Somit sind im Grundsatz **alle dazu verpflichtet**, die Einsparvorgaben zu erfüllen
- Das selbe gilt auch bei der Netzabschaltung. Systemrelevante Unternehmungen müssen heute bereits für den Fall des Stromausfalls Vorkehrungen treffen
- Betroffen sind somit:
alle Einzelverbrauchsstellen mit > 100'000 kWh/a
auch ZEV wenn > 100'000 kWh/a

Aber, was und wie
eingefordert wird, ist dann
von den jeweiligen
Szenarien abhängig!

... die 'Tube' ist nicht leer

Effizienz und Suffizienz ist nicht dasselbe!

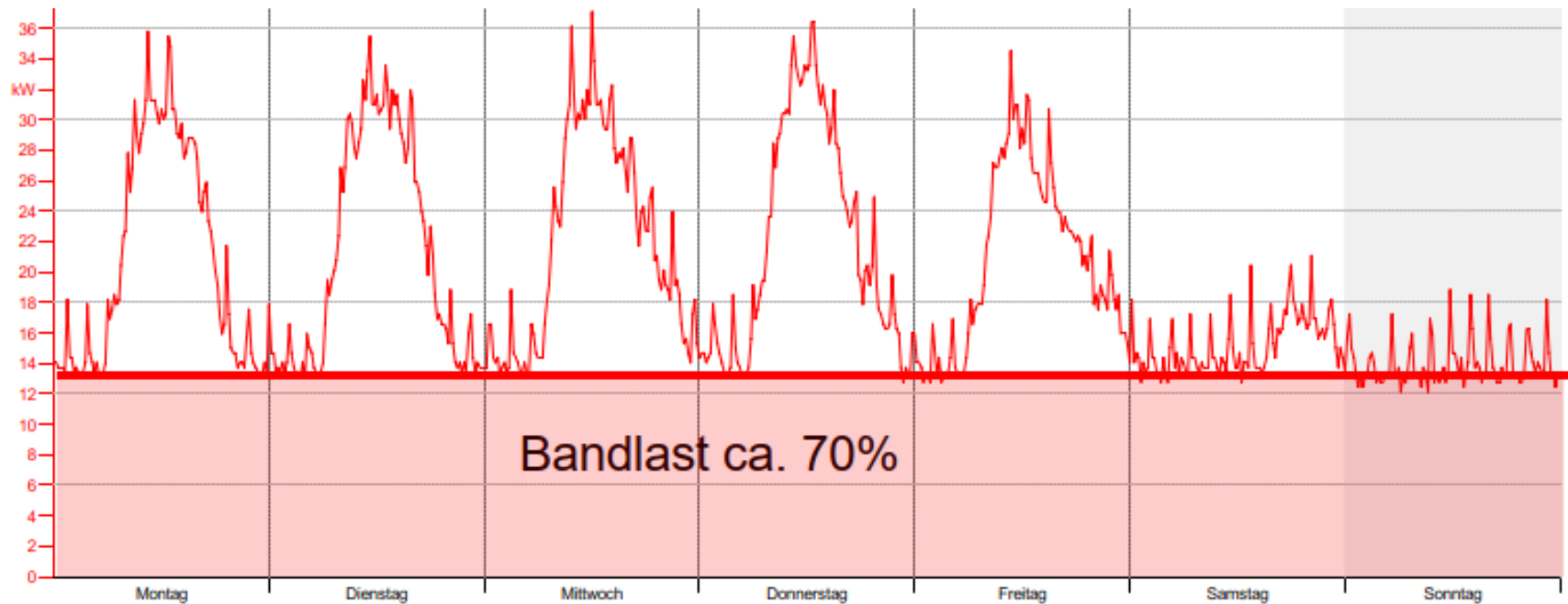


Europaallee am Di, 1. November 2022 um 22:30

Quelle: -

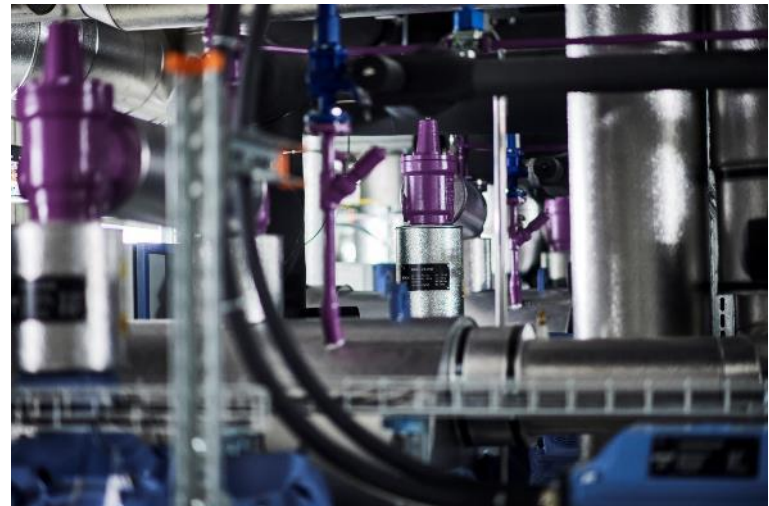
Falsche Selbsteinschätzung

Mit weniger Caffè-Maschinen ist es nicht getan!



Notstrom-Diesel (NSA)

- Aktuell darf eine NSA weder bei der Kontingentierung noch bei der Netz-Abschaltung genutzt werden (LRV). Eine Lockerung ist in Diskussion aber noch nicht abschliessend geklärt
- Kontingentierung:
Eine NSA ohne Netzeinbindung kann keinen Parallelbetrieb aufrecht erhalten!
Das betrifft ca. 75% der Anlagen! Sie sind somit (in der Regel) nutzlos!
- Netzabschaltung: ✓



Fotovoltaik (PV)

Netzabschaltung:

Eine PV-Anlage ohne Batterie und Netztrennung kann kein Strom produzieren! Das betrifft fast alle Anlagen



Kaltwassertemperatur bei der Kälteerzeugung

Mit der Anhebung der Kaltwassertemperatur ändert sich der Kältebedarf nicht!

$$Q = \underbrace{m \cdot c \cdot \Delta t_S}_{\text{mit der Reduktion der Temperatur erhöht sich lediglich der Massenstrom}} = \underbrace{k \cdot A \cdot \Delta t_T}_{\text{mit der Reduktion der Temperatur erhöht sich die benötigte Wärme-tauscherfläche!}} = \text{konstant}$$

Mit der Reduktion der Temperatur erhöht sich lediglich der Massenstrom

Mit der Reduktion der Temperatur erhöht sich die benötigte Wärme-tauscherfläche!

- + Möglicherweise wird die EER besser
- aber Δp erhöht sich dafür im Quadrat



Gilt nicht bei Freecooling!

Pooling

Pooling oder Gruppenbildung ist nur **innerhalb des gemeinsamen Verteilnetzes** und der **Unternehmensstruktur** möglich!

Aktuell ist das Pooling auf freiwilliger Basis für alle anderen Fälle nicht möglich!

Drittanbieter: Es gibt eine Lösung auf privater Basis, welche ebenfalls (noch) nicht zugelassen ist

- Es wird 'nur' die Vermittlungsplattform angeboten
- Die Interessenten müssen sich untereinander finden und die Leistungen aushandeln
- Bei Problemen sind weder der Plattformbetreiber noch die EVU in der Verantwortung. Verzeigt wird immer derjenige, welche das Kontingent nicht erbracht hat

Fazit: Pooling ist vor allem für Multiside-Kunden interessant. Alle anderen sollten sich nicht nur auf eine mögliche Plattform verlassen!

Störungsdienst und Service-Abo

Netzabschaltung:

- Kein Strom heisst kein Strom für alle! Lieferanten und Abnehmer haben alle das selbe Problem. Zusagen und Leistungen werden kaum weiter im vollen Umfang erfüllt werden
- Beispiel Mobile-Antennen. Die meisten Antennen werden ausser Betrieb sein. Bleibt jemand im Lift stecken, wird der GSM-Alarm den Lift zunächst nicht verlassen. Danach wird aufgrund des Mengengerüstes der Service kaum nachkommen



Weitere Schwachstellen

Weitere Schwachstellen bei der Netzabschaltung:

- Haft- und Arbeitsrecht
Arbeitsunfälle im 'dunkeln' sind einklagbar
- Alarmanlagen und Brandwächter
Wie weit kommt das Signal?!
- Magnetschlösser sind offen
Ist das Objekt/Areal gesichert?!
- Sickerwasserpumpen
Gibt es gefährdete Räume?!
- Interne Haustelesonie geht nicht mehr
Wie kommunizieren die Verbliebenen?!
- Der Strom-Akku der Notbeleuchtung ist nicht für 4 Stunden ausgelegt
Siehe Haft- und Arbeitsrecht
- ...

Linksammlung

Füllungsgrad der Speicherseen in der Schweiz

https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/AP_FuellungsgradSpeicherseen/?lang=de

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie in der Schweiz

<https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/statistik-und-geodaten/energiestatistiken/elektrizitaetsstatistik.html/>

Gas-Füllstand in Europa

<https://www.entsog.eu/outlooks-reviews>

BWL: Lagebeurteilung der wirtschaftlichen Landesversorgung WL

<https://www.bwl.admin.ch/bwl/de/home/themen/versorgungslage.html>

KtZH: Energiemangellage - aktuelle Lage und Ausblick

<https://www.zh.ch/de/news-uebersicht/medienmitteilungen/2022/09/energiemangellage-aktuelle-lage-und-ausblick.html>

Power-BI: Energieverbrauch je Kalenderwoche

<https://app.powerbi.com/singleSignOn?ru=https:%2f%2fapp.powerbi.com%2f%3fnoSignUpCheck%3d1>

Swiss Energy-Charts

<https://www.energy-charts.info/>