

Energiepreise - Heute und Zukunft

Energiebeschaffung – Energiesicherheit - Mangellage



Wer sind wir



Dr. René Burkhard, SVTI

- Leiter Kesselinspektorat
- Energieberatung, Umwelt- & Anlagenbau
- Repower, Swissgrid (KEV), Börsenhändler EEX



Bernhard Signer, Repower AG

- Leiter Vertrieb Energie und Zertifikate
- über 20 Jahre zertifizierter Börsenhändler EEX
- Marktberechtigte Stromkunden (freier Markt)

Wegen Stromlücke droht temporäre Schliessung

Schwimmbäder fürchten «Horror-Szenario»

Rund 1800 Hallenbäder gibt es in der Schweiz. Bei einer Strommangellage gehören sie zu den ersten, die mit einer Schliessung rechnen müssen. Dieses «Horrorszenario» wollen die Betreiber abwenden.

Blick Online, 23.08. 2022

Inhalt

1. Allgemein

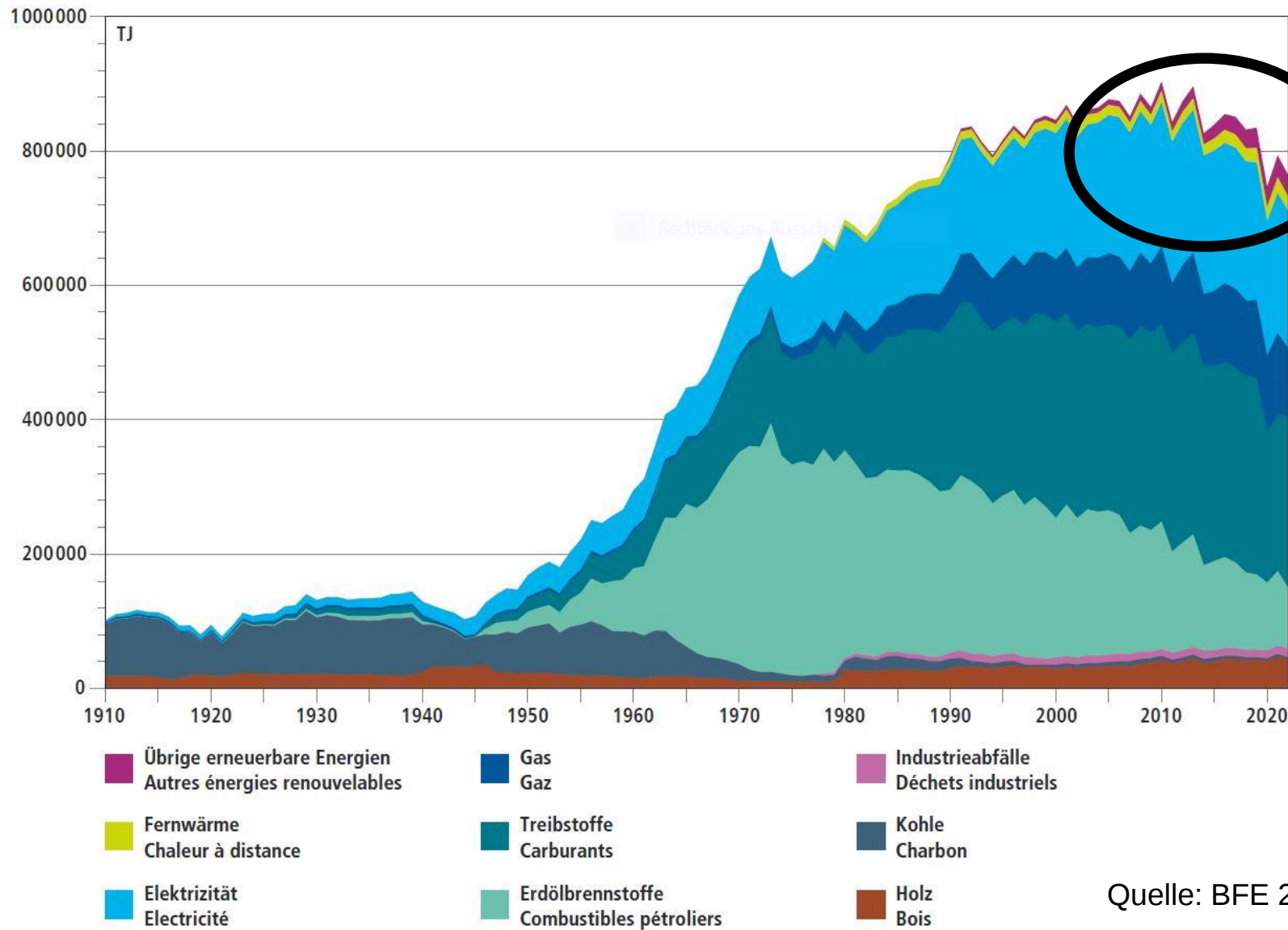
- Ausgangslage – Fakten – Zahlen
- Energieversorger, Verteilnetzbetreiber

2. Spezifisch

- Der Strommarkt und seine Mechanismen – Wovon sind die Strompreise abhängig?
- Strommangellage - Wie bereiten wir uns vor?

3. Diskussion und Fragen

Energieverbrauch Schweiz 1910 – 2022 (Endenergie)



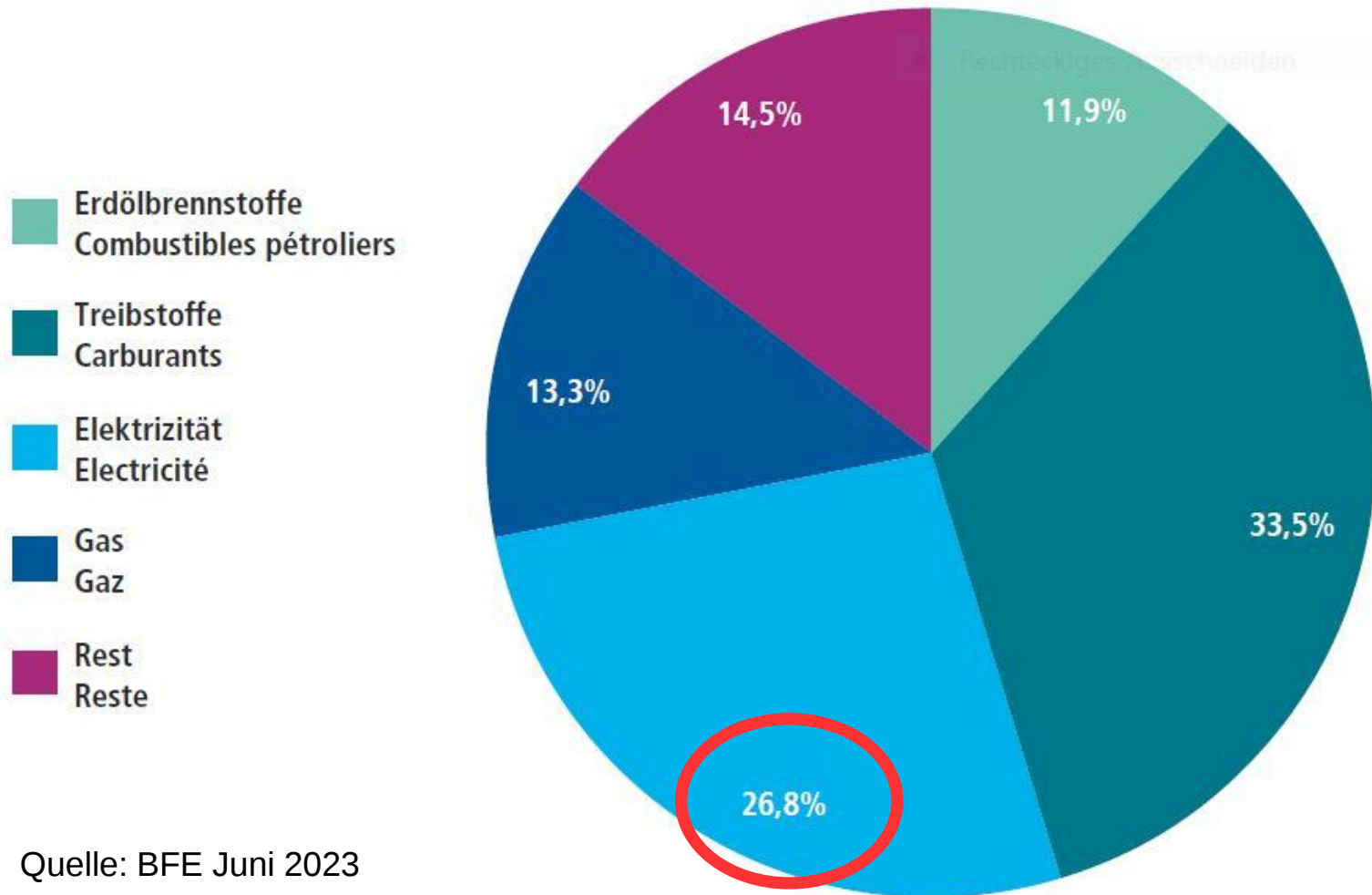
Gesamt:
Tendenz abnehmend
→ Langfristig?

Strom:
sicher zunehmend
→ **Woher? Preise?**

Fossil:
stark abnehmend
→ Ersatz?

Quelle: BFE 2023

Endenergieverbrauch Schweiz 2022



Quelle: BFE Juni 2023

Gesamtenergieverbrauch:
→ **285 TWh** (1'025'380 TJ)

Endenergieverbrauch:
→ **213 TWh** (765'070 TJ)

davon Strom:
→ **57 TWh** **26.8%**

+ **10 TWh** Eigenverbrauch,
Netz- und Speicherverluste

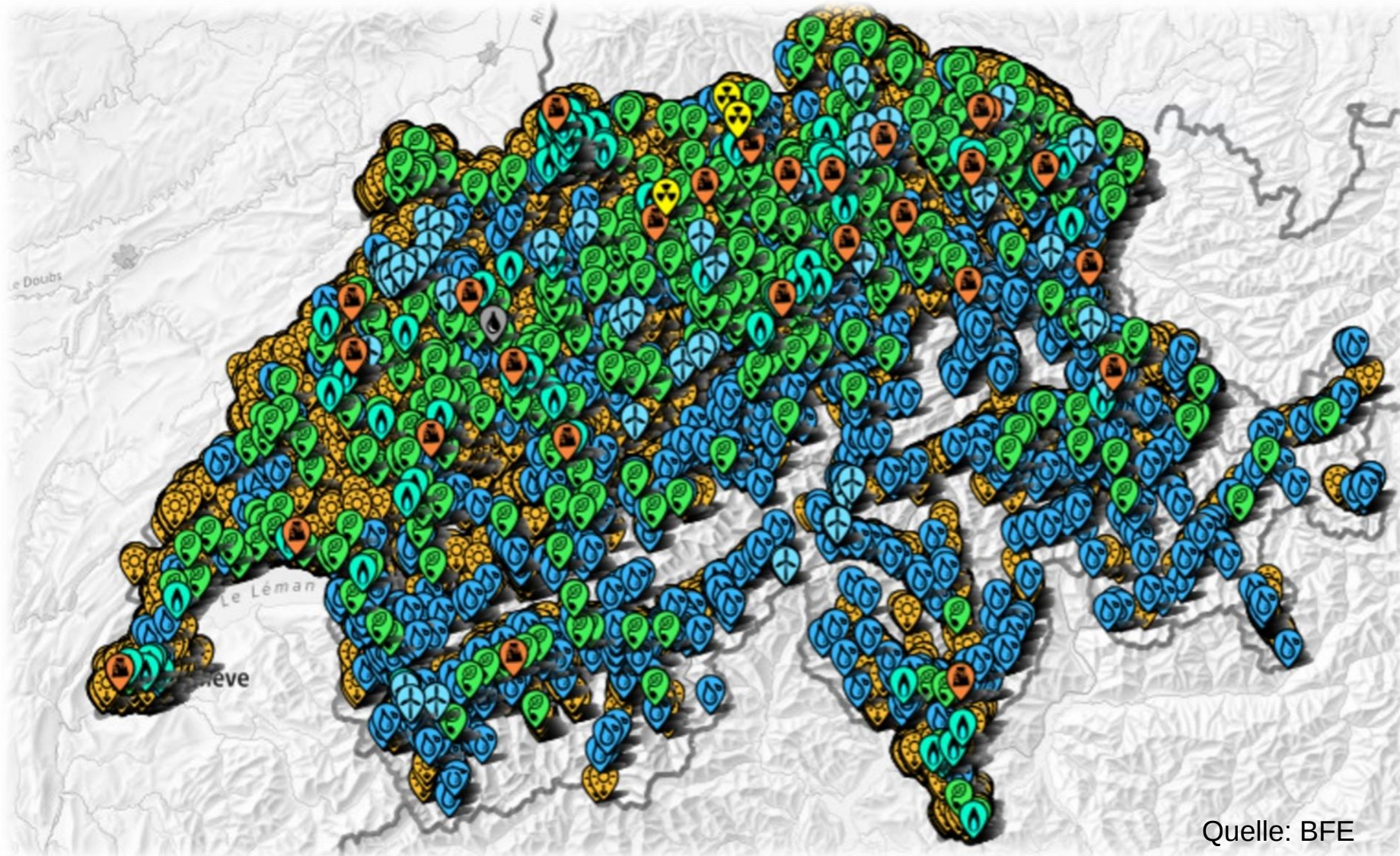
Erstes Zwischenfazit

- **Strom ist und bleibt essenziell wichtig**
- Fossile Energieträger = sehr relevant
... aber hier und heute nicht weiter Thema
- Kostensenkung durch Reduktion fossiler Brennstoffe:
 - Anschluss Fernwärmenetz
 - Isolation Gebäude & Geräte
 - Energiespeicher (Strom, Wärme)
 - Photovoltaik & Wärmepumpen
 - «Photothermie» nachrüsten
- **Technologieneutrale Energieberatung**
Einbindung Energie-Ingenieurbüro

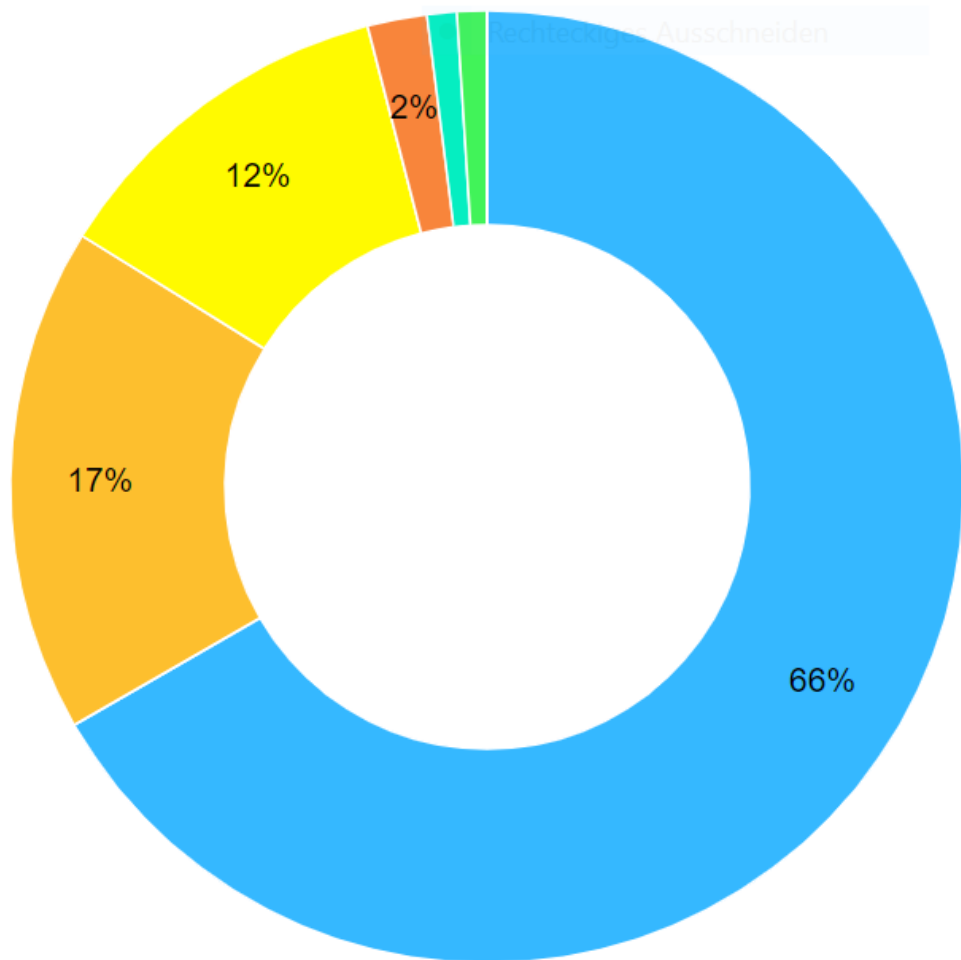
z.B. «**Schaffner Smart Solutions**» Olten
→ beatrice.schaffner@sss-ag.ch



Kraftwerkspark der Schweiz



Kraftwerkspark der Schweiz – Installierte Leistung (MW)

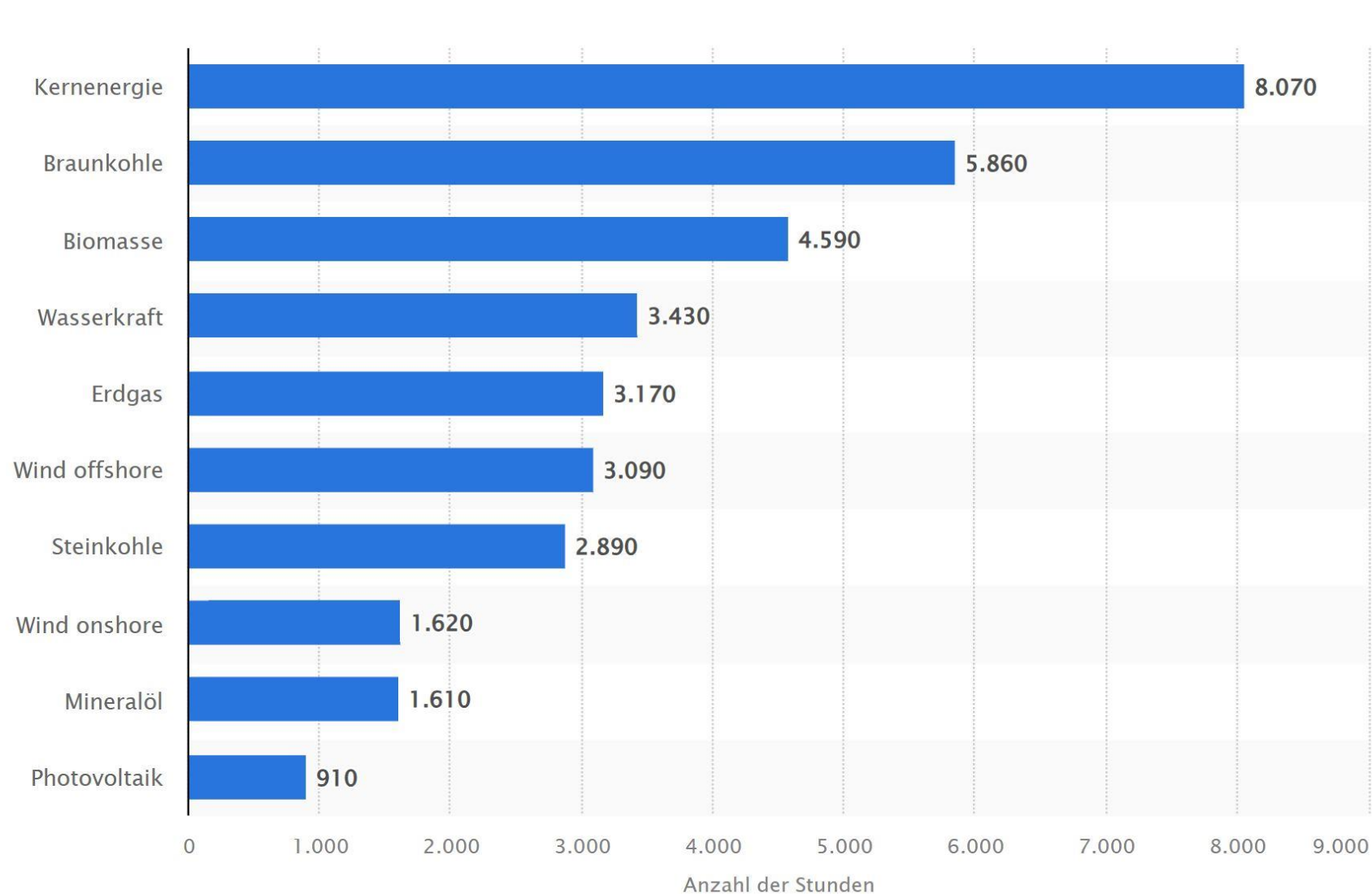


Quelle: BFE

Kategorie	Installierte Leistung in Megawatt	Anzahl Anlagen
 Wasserkraft	16'131.7	1'486
 Photovoltaik	4'191.7	180'197
 Kernenergie	3'014.6	4
 Abfälle	379.9	30
 Erdgas	278.9	188
 Biomasse	248.1	430
 Windenergie	88.1	68

TOTAL 24'333 MW
(Leistungs-Faktor 3.1)

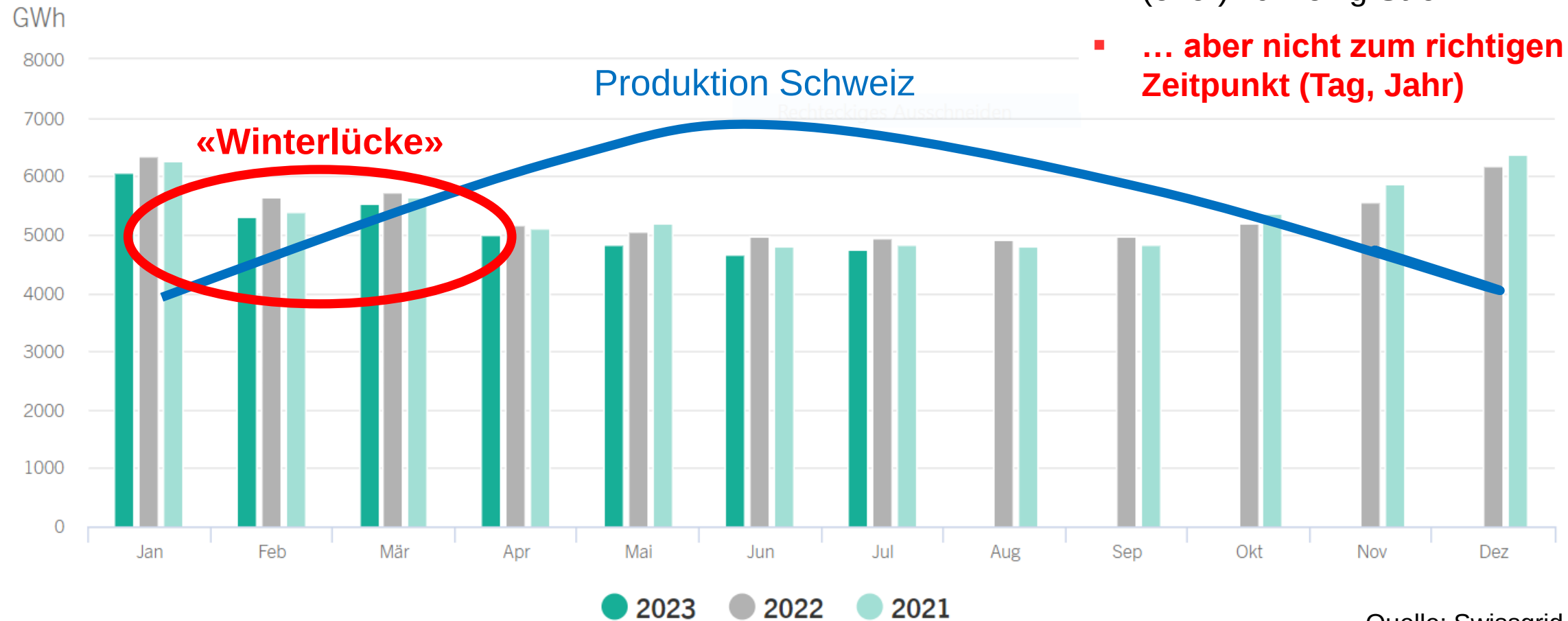
Typische Volllaststunden je Technologie → Stromproduktion



Quelle: statista.com

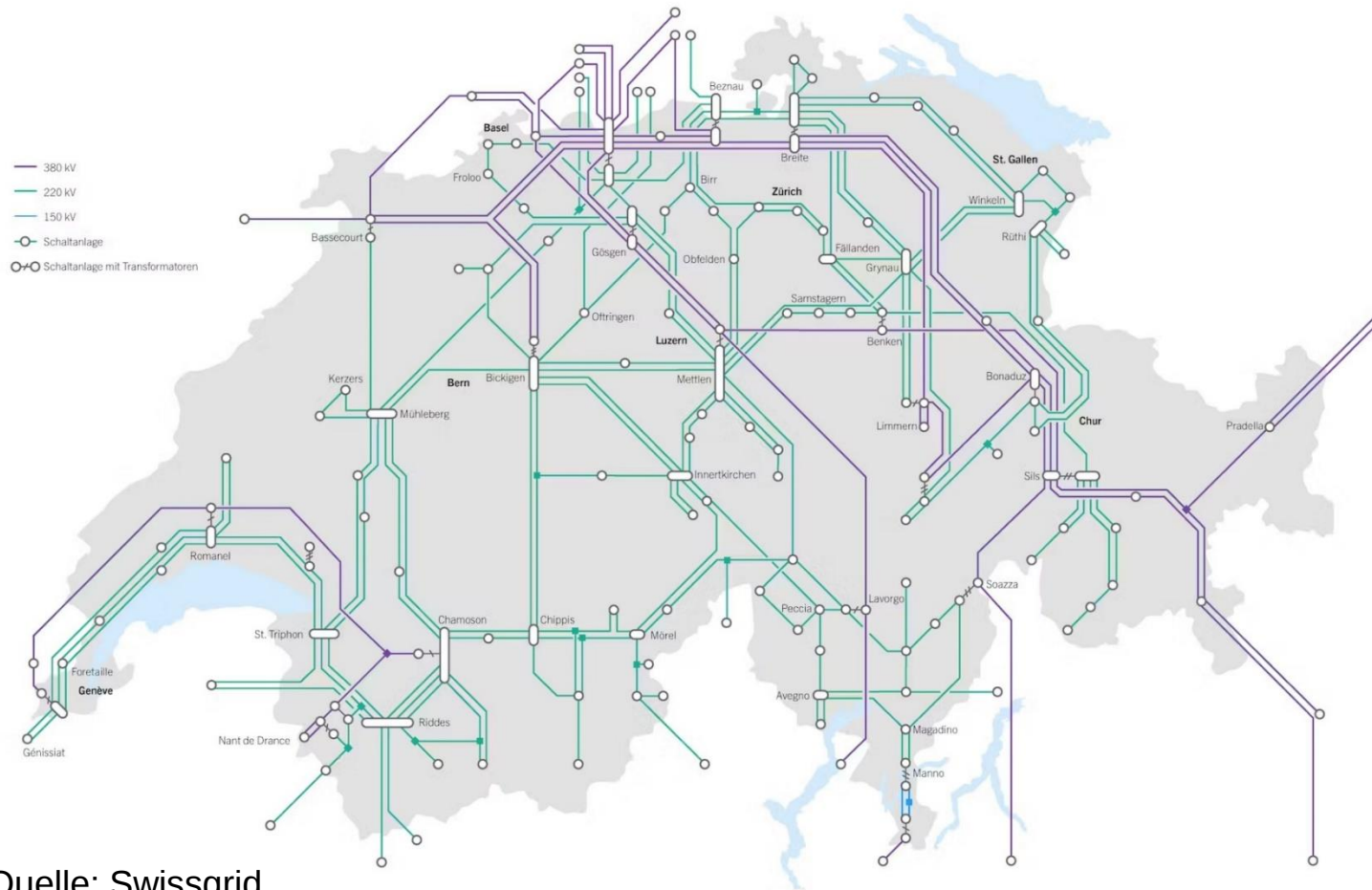
Stromverbrauch der Schweiz im Jahresverlauf

- Genügend install. Leistung
- (eher) zu wenig Strom
- ... aber nicht zum richtigen Zeitpunkt (Tag, Jahr)



Quelle: Swissgrid

Übertragungsnetz – Europäische Anbindung – politische Risiken



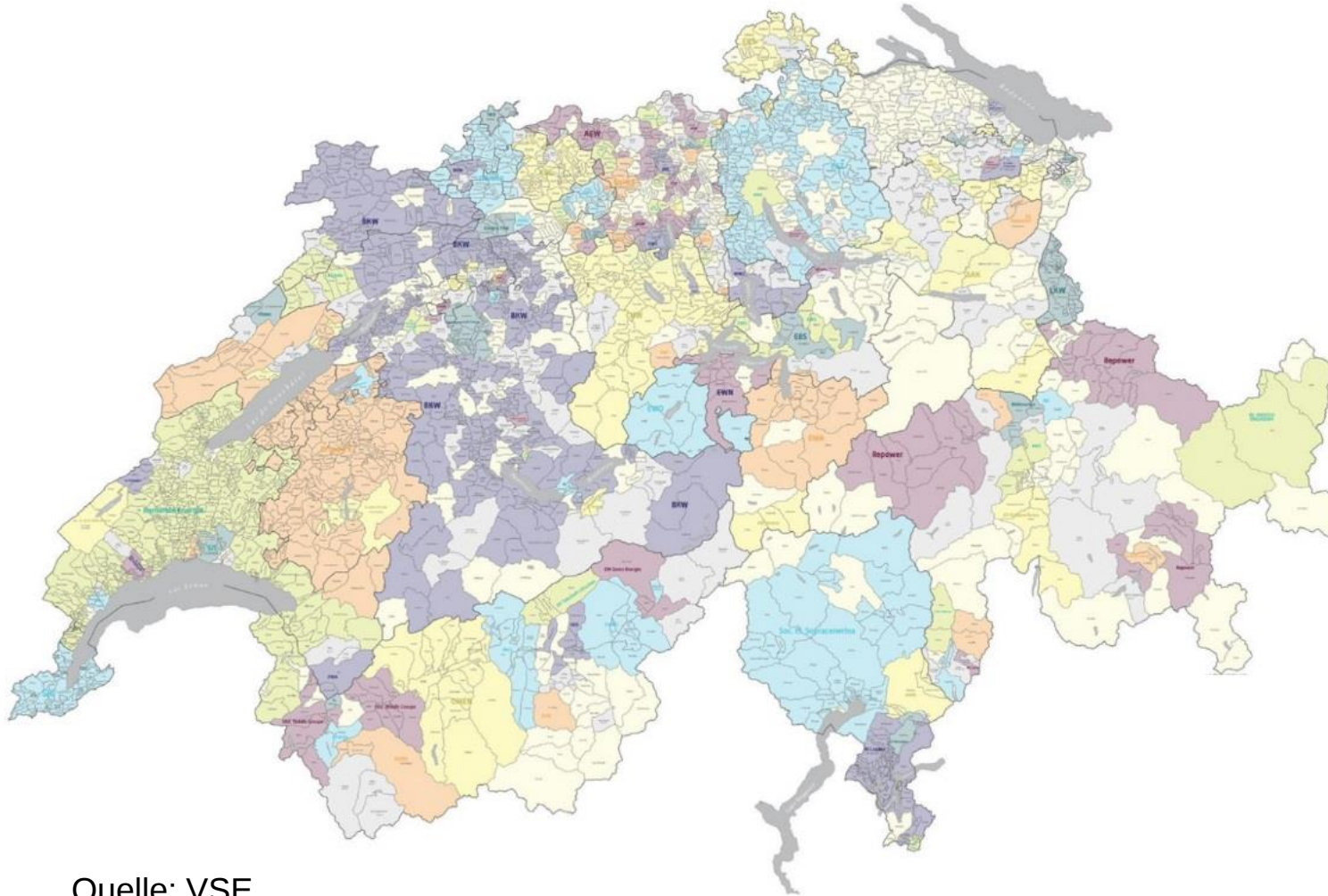
Quelle: Swissgrid

- ✓ Übertragungsnetz
NE1 – NE3
(Endverbrauch x 2)
- ✓ Anbindung Europa
(14 Leitungen)
- ✓ Speicher (PSW),
Redundanzen
→ «n-1 Sicherheit»
- ✓ Regelenergie
(Primär, Sekundär, Tertiär)

? Europäischer Strommarkt
ohne CH, z.B. Auktionen
(Strom und Durchleitung)

? Gremienausschluss

Energieversorger → Verteilnetzbetreiber Schweiz



Quelle: VSE

«Flickenteppich» Schweiz:

→ 630 Verteilnetzbetreiber

- 30% mit eigener Produktion
- 70% reine «Stromeinkäufer»
(von Börse oder Vorlieferant)
- 21% der VNB kleiner 10'000 Kunden
- 11 VNB mit über 100'000 Kunden

→ Besitzer VNB: 90% öffentliche Hand

→ 5.1 Mio. Endverbraucher - davon 99.2% in der Grundversorgung

Grundversorgung – Marktberechtigte Kunden

Grundversorgung

- Reguliert
- 99.2% der Endverbraucher
- ca. 50% der Energie
- Monopol
- Gemischte, versorgerspezifische Regulierung
- Ausgangsbasis für jeden neuen Messpunkt

Marktberechtigte Kunden

- Dereguliert
- 0.8% der Endverbraucher
- ca. 50% der Energie
- Markt – «einmal frei, immer frei»
- Marktpreise
- ab 100'000 kWh pro Jahr und pro Messpunkt

- ZEV / LEG erlauben Rückkehr in Grundversorgung
- Monopolpreise
- Nicht reguliert

**Vergleich: 1'800 Hallenbäder mit total 330 Mio. kWh pro Jahr → Ø 183'333 kWh/Jahr/Anschluss
→ Marktberechtigter Kunde**

Elemente der Stromkosten:

Arbeitspreis – Netznutzung – Abgaben

Quelle: Repower - Auszug der Tarife für
Kunden auf NE7 für das Jahr 2024
(Grundversorgung, bis 50'000 kWh/Jahr)

	Spezifikation	Preis
Energie	Energiepreis, je nach Qualität (z.B. regionale Wasserkraft)	9.00 Rp./kWh
Netznutzung	Netz Grundpreis (oder ev. Anschluss Leistungspreis pro kW und Mt.)	15.00 CHF/Mt.
	Netz Arbeitspreis	11.10 Rp./kWh
	Netz Blindenergiepreis	5.00 Rp./kVarh
	Netz Swissgrid SDL	0.75 Rp./kWh
	Netz Stromreserve (Neu ab 2024)	1.2 Rp./kWh
Abgaben	Abgaben Gemeinde	Individuell
	Abgaben Bund (Netzzuschlag: KEV, GSchG, etc.)	2.3 Rp./kWh

Elemente der Stromkosten: Rückvergütungen

Quelle: Repower - Auszug der Tarife für
Kunden auf NE7 für das Jahr 2024
(Grundversorgung, bis 50'000 kWh/Jahr)

Spezifikation		Preis
Flexibilitäts- nutzung	Lastgeführte und absperrbare Verbraucher Tag/Nacht (separat gemessen)	Vergütung Netz Grundpreis
		7.50 CHF/Mt.
		Vergütung Netz Arbeitspreis (Tag/Nacht)
		3.00 Rp./kWh
	Lastgeführte und absperrbare Verbraucher Nacht (nicht separat gemessen)	Vergütung Netz Leistungspreis

Energierück- lieferung	Energie: physische Energieeinspeisung ins Netz (ohne HKN)	3.00 Rp./kWh
	HKN: Abnahme und Vergütung des ökologischen Mehrwerts	4.00 Rp./kWh

Zweites Zwischenfazit

1. Die Schweiz ist strom-technisch gut aufgestellt!

- Netze, PSW, n-1 Sicherheit, etc.
- aber eher **zu wenig Strom**
- und **zum falschen Zeitpunkt** (Winterlücke)

2. Unsere Probleme sind politisch bedingt!

- a.) Europäische Stromanbindung erodiert
→ Stromabkommen *LEBENSWICHTIG*
(Markt & Transportkapazität)
- b.) Zementierte, veraltete VNB-Strukturen (*)
überfordert, unprofessionell, träge
«Schein-kompetitive» Preisstrukturen
- c.) Verhinderung von Aus- und Zubau
bei Produktionsanlagen, Netz, Speicher



Quelle: Swissgrid

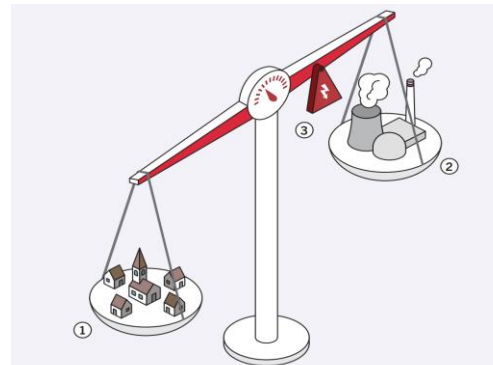
(*) Beispiele:

- Strombeschaffung (Marktkennntnis, Dynamik)
- Gesetzliche Auflagen
- Technik (z.B. Smartmeter)

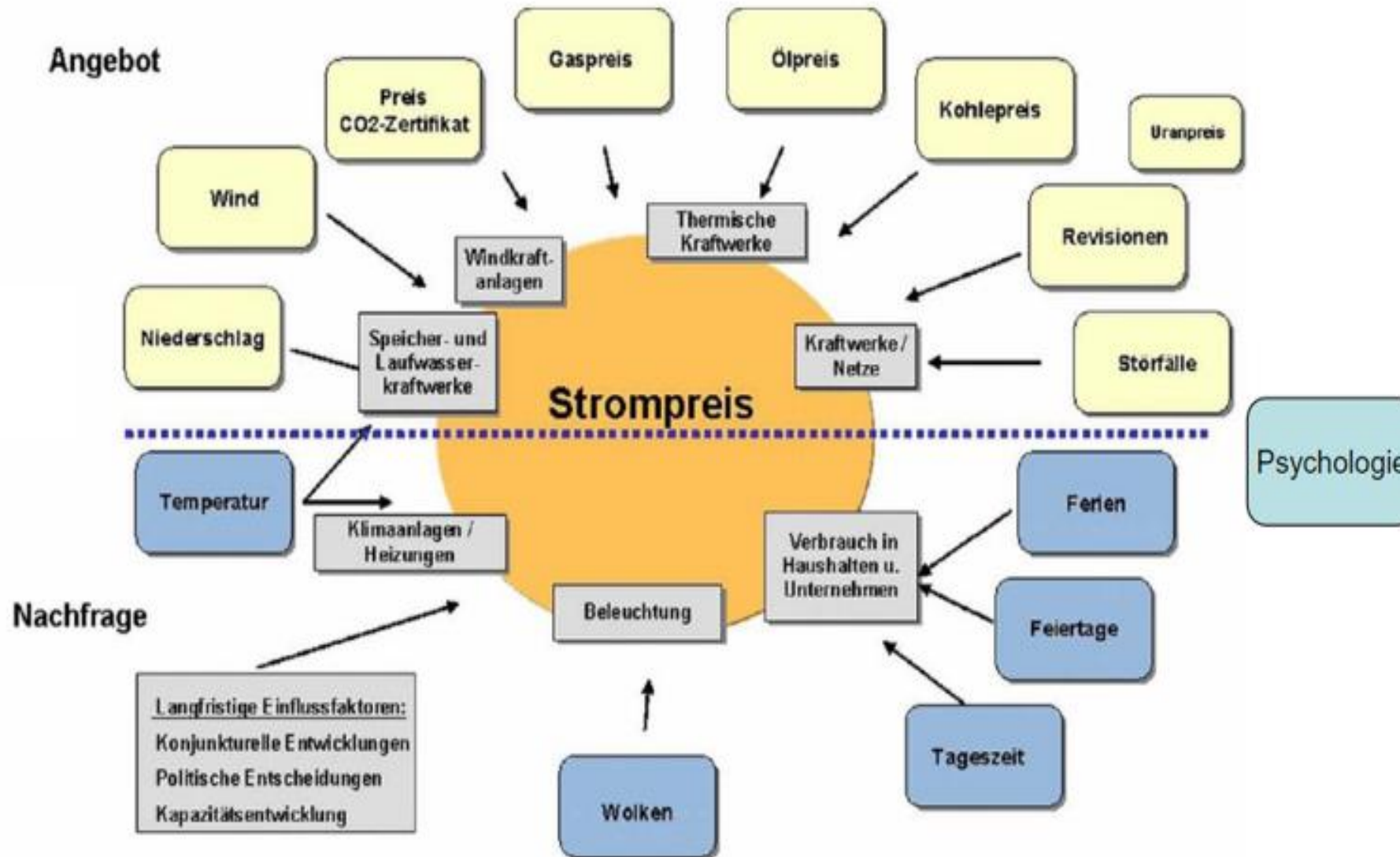
Die drei Elemente des Strommarktes

Der Strommarkt mit Produktion – Netz - Verbraucher

- Hauptmission:
Gleichgewicht Verbrauch – Erzeugung
MUSS hergestellt sein
- Volumen versus Leistung – MWh und MW
(Volllaststunden)
- Strommarkt: Angebot (Produktion) u. Nachfrage (Verbrauch)
Börse und OTC
- Verschiedene Strommärkte zeitlich:
Termin (Y/Q/M) - Spot DA/ID - Regelmarkt
- Verschiedene Strommärkte örtlich:
EU-Länder mit 'Market Coupling' – Markt Schweiz

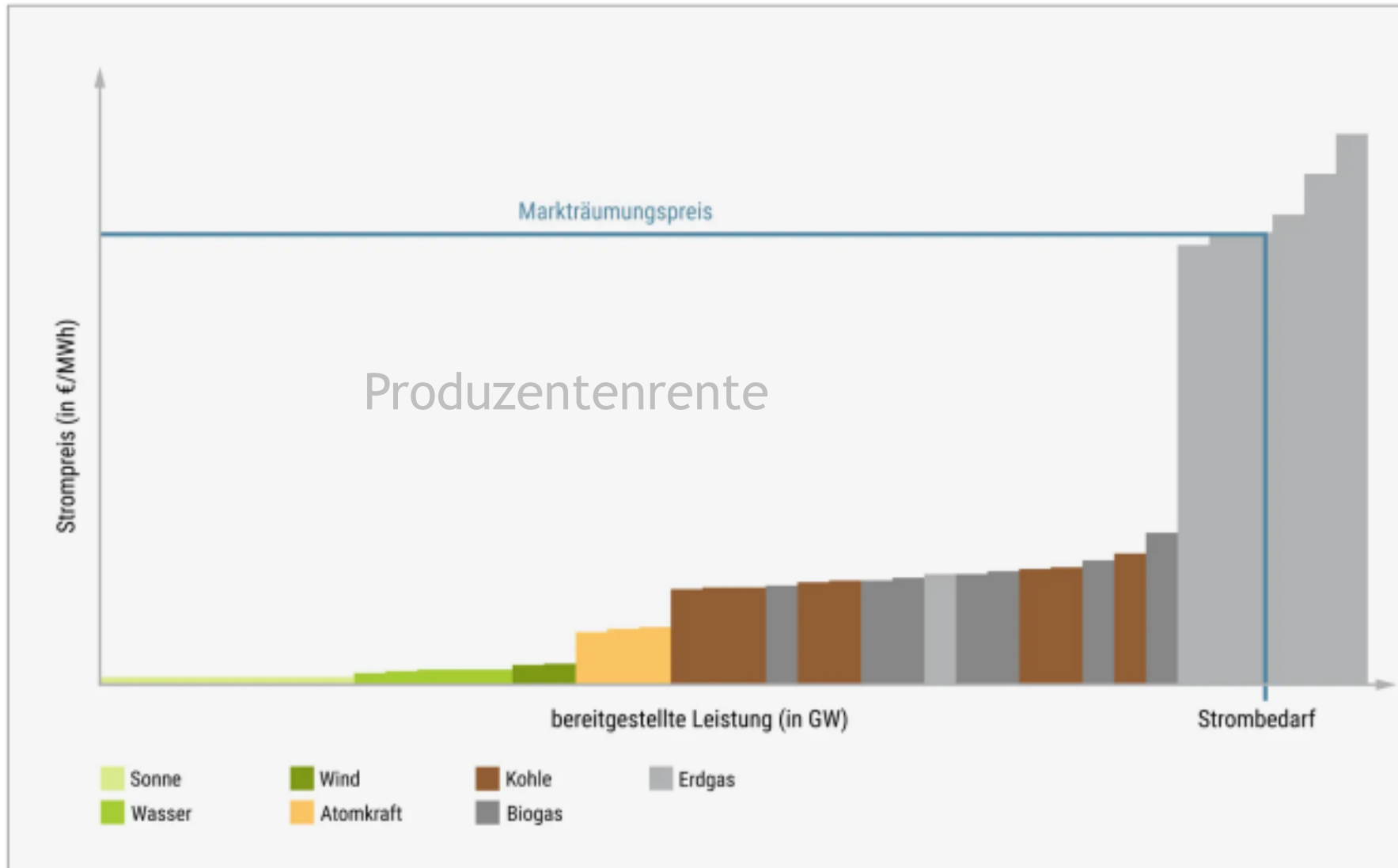


Einflussfaktoren auf den Strompreis (fundamental)



- Brennstoffpreise:
- Gas
- Kohle
- Öl
- Wetter:
- Regen
- Wind
- Sonne
- Temperaturen

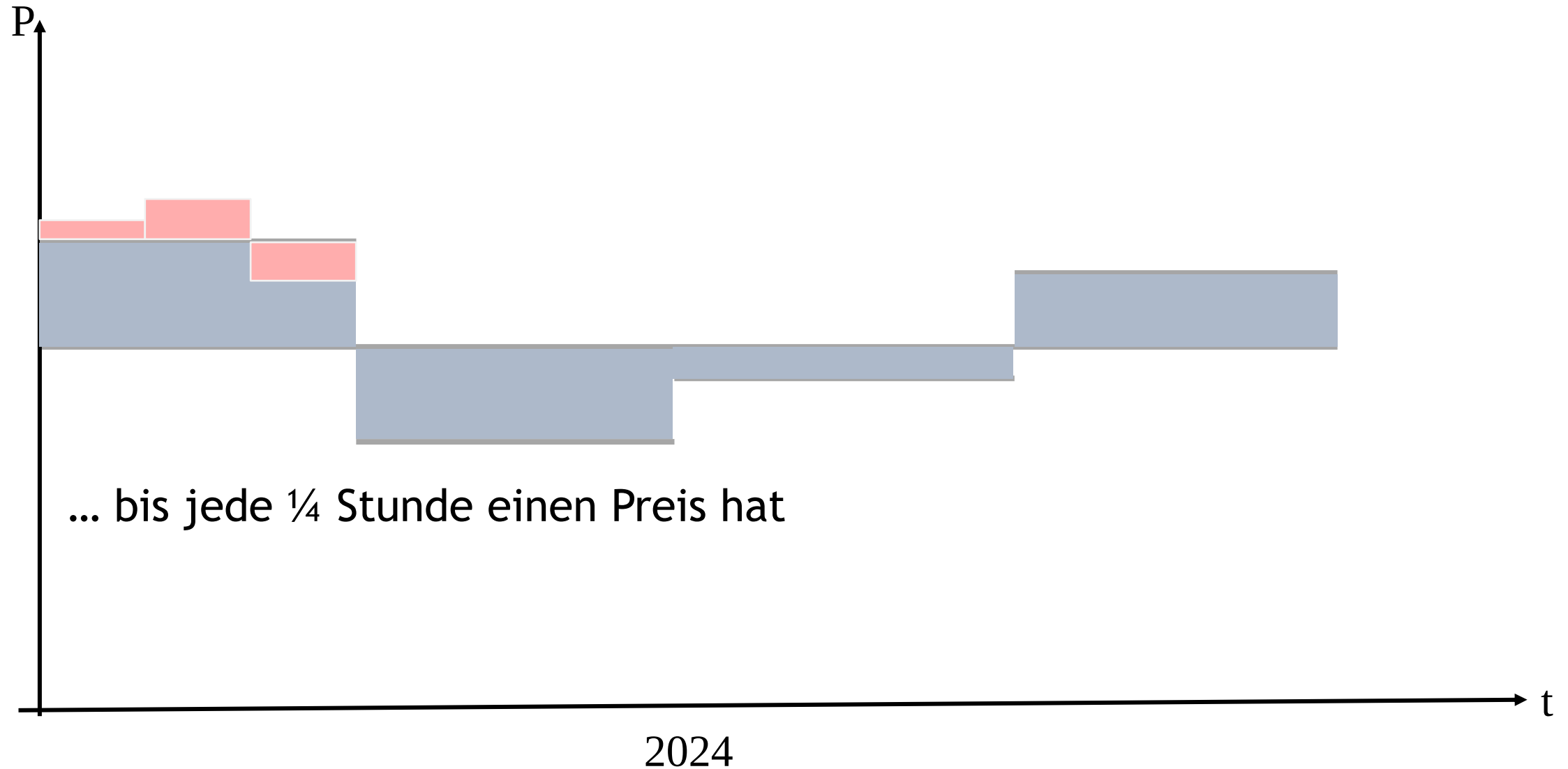
Daraus resultiert eine Preisbildung nach dem Merit Order Prinzip



- Spotbörse (Day-Ahead)
- Auswirkung des Gaspreises
- ... auf das Stromangebot Gaskraftwerke
- ... und auf den Markträumungspreis

Abbildung: Merit-Order-Prinzip seit dem Jahr 2022 (schematische Darstellung)

Die Händler leiten daraus Preise für verschiedene Perioden ab



Preisbildung am Terminmarkt

Handel und Preisentwicklung - Terminmarkt 3Y – aktuelle Lage

RE

Germany 0-6 Apr-13

Activity Ticker

17:07:29 - 25 MW of France Baseload WkEnd 02/02-03/ has traded

17:07:22 - 10 MW of Spain Baseload Feb-13 has traded at 51.15 [I

17:06:52 - 25 MW of France Baseload WkEnd 02/02-03/ has traded

17:06:49 - 25 MW of France Baseload WkEnd 02/02-03/ has traded

17:04:34 - 1500 MWh/Day of PEG TIGF DA has traded at 27.55 [ICA

EUA

API 2

Dec-12

Dec-13

Dec-14

3.72

3.80

3.92

4.02

2014

2015

2016

100.40

106.65

100.75

107.20

100.5

Code Last

Code Last

Germany Baseload

Germany Peaks

Code Qty Bid Ask Qty Code Last

Code Qty Bid Ask Qty Code Last

SPEC 5 37.50 37.70 10 ICAP 37.55

10 37.50 37.70 10 SPE

ICAP 5 37.45 37.70 5 PREB

5 38.55 38.85 5 PREB 38.70

PREB 5 38.45 38.90 25 GFI

PREB 5 38.35 39.00 25 SPE

GFI 5 43.90 43.95 20 PREB 43.95

ICAP 10 43.85 44.00 20 ICAP

ICAP 15 43.85 44.04 5

5 44.55 44.95 5

38.65 5 GFI

Germany Baseload Q214

GFI 5 43.25

39.40

5

TFS

PREB 10 45.75 45.90 5 ICAP 45.85

ICAP 10 45.75 46.15 5 PREB

5 45.10 46.25 10 PREB

48.60 5 SPEC 48.35

48.70 5 ICAP

57.00 10 ICAP 56.90

57.05 10 GFI

57.00 10 PREB

55.75

5 51.45 52.00 5 PREB 51.55

ICAP 5 51.40 52.15 5 PREB

52.25 5

PREB 5 51.00 51.15 5 PREB 51.10

5 50.80 51.20 5 TFS

51.45 15* SPEC

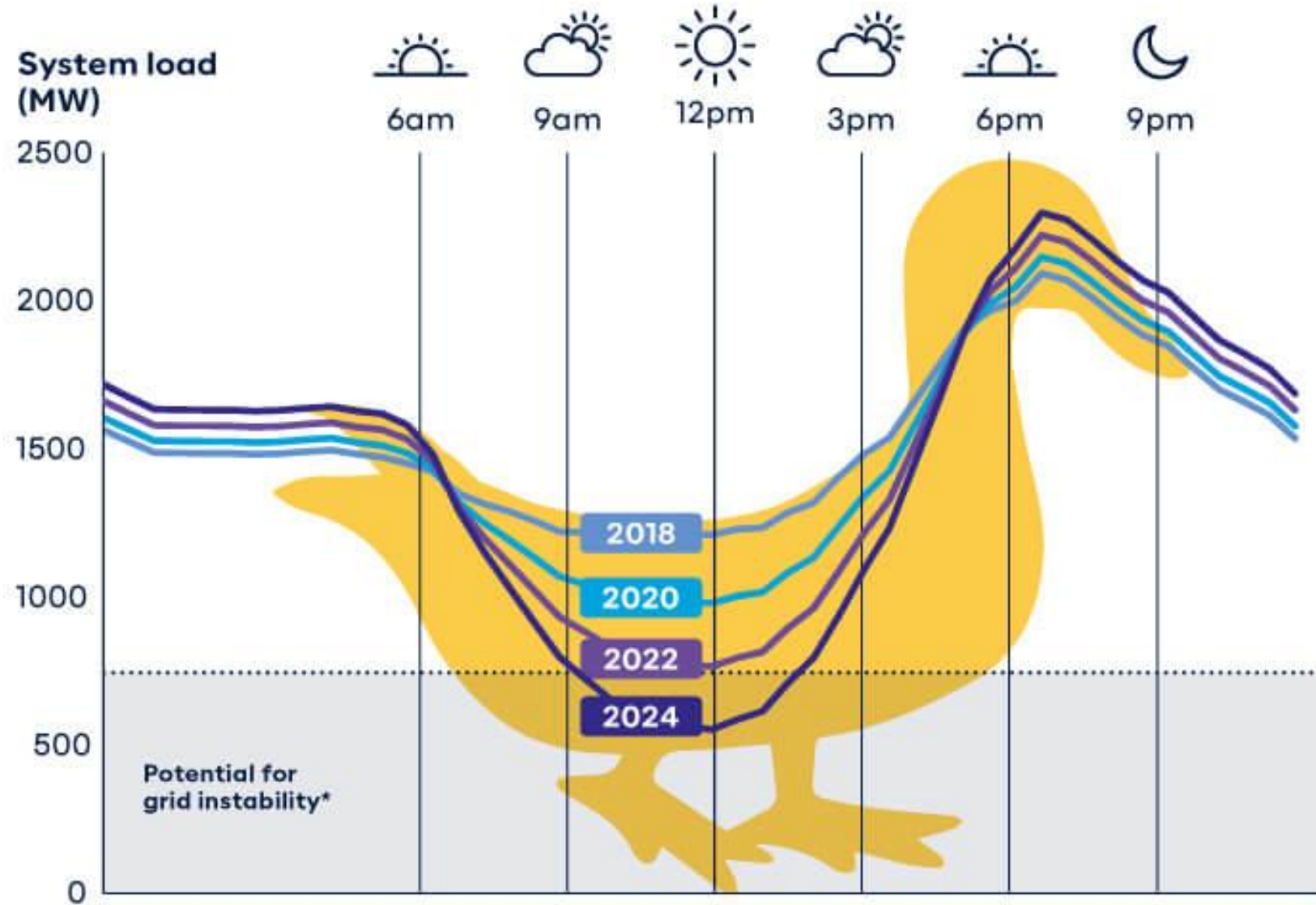
5* 41.02 41.20 5 GFI 41.15

GFI 5 41.00 41.20 5

41.25 5 SPE

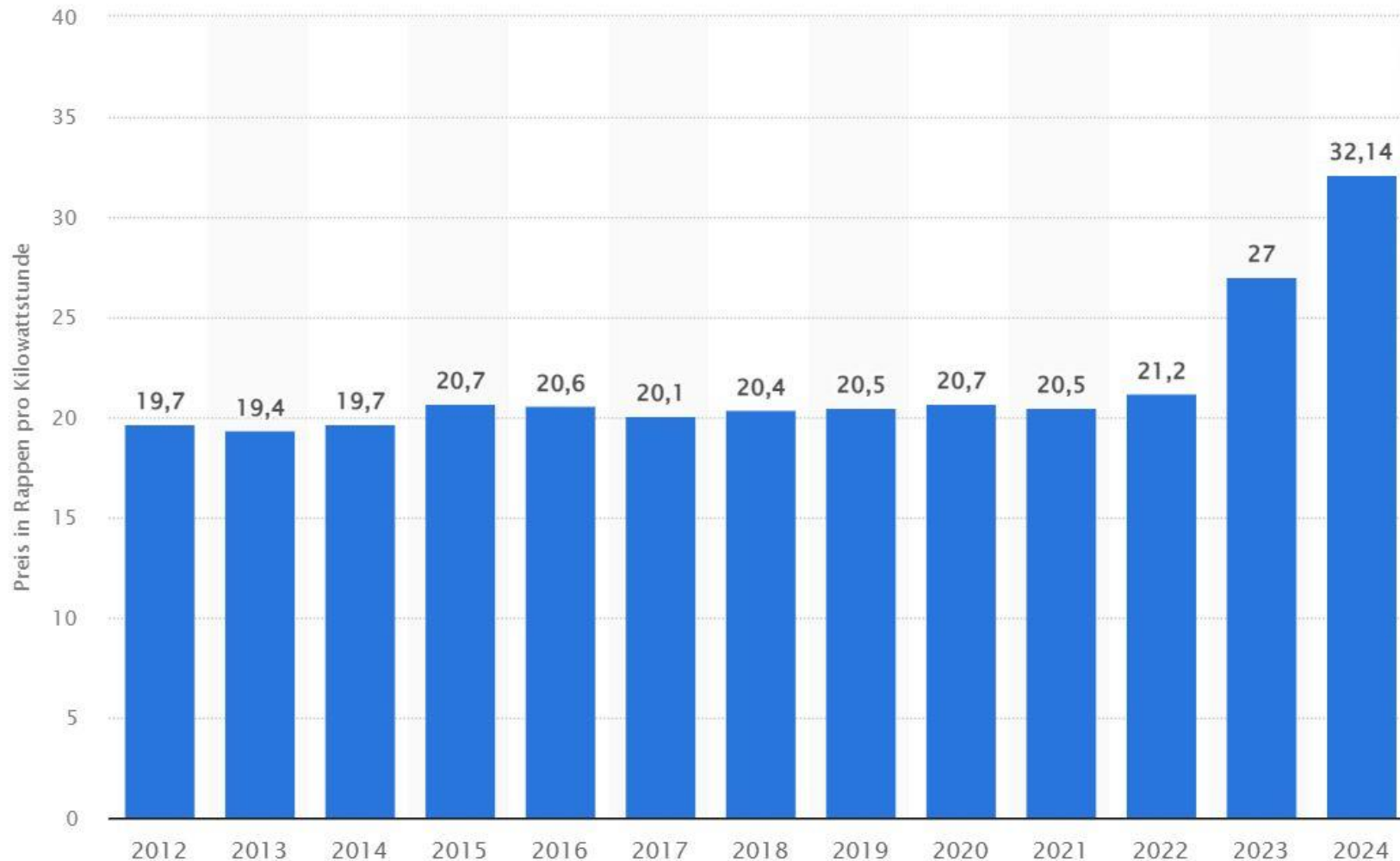
German France Swiss Italian

Und die Preisstruktur wandelt sich mit dem Kraftwerkspark



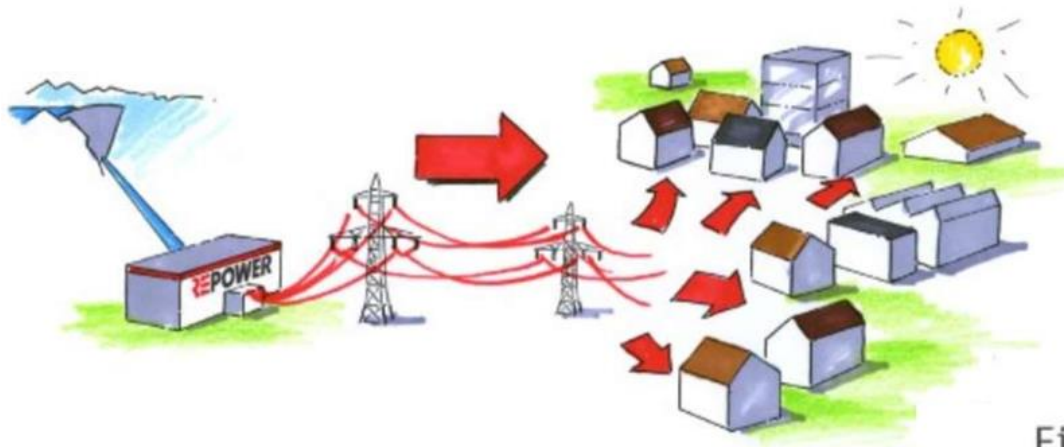
Strompreise für Haushalte in der Schweiz

Durchschnittspreise in der Grundversorgung 2012 - 2024



Quelle: statista.com

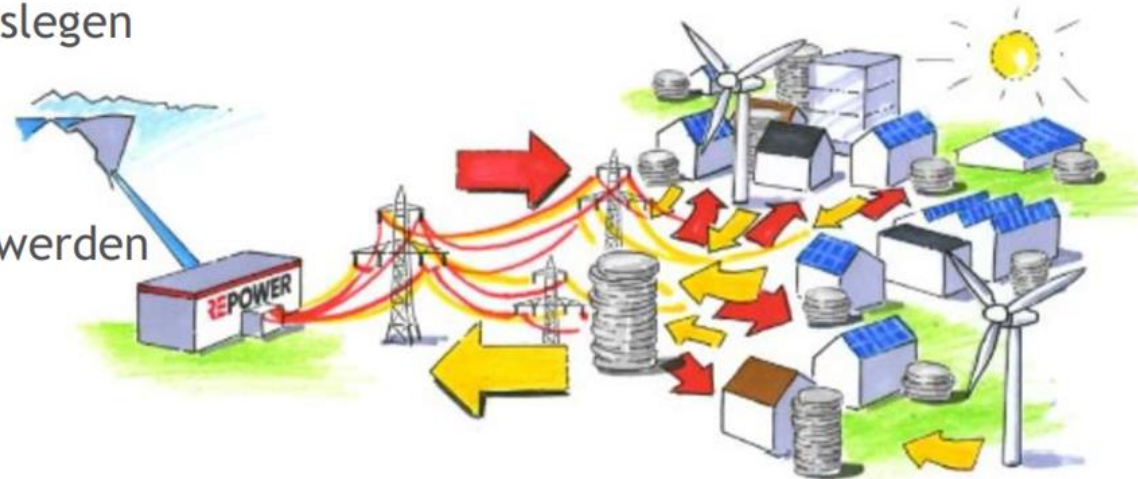
Paradigmenwechsel der Stromversorgung



- Versorgungsnetz auf maximaler Strombezug ausgelegt
- Netzkosten werden via Energiekosten verrechnet und nicht nach Leistung
- Fixe Tarife (Hoch-/Niedertarif/WP-Tarif)

Ein neuartiger Ansatz

- Netz für Strombezug und Rückspeisung auslegen
- Hoher Anteil Eigenverbrauch
- Eigenverbrauchsgruppen
- Verteilung Netzkosten muss neu geregelt werden
- Verbrauchergerechte/Leistungsgerechte Tarifmodelle



Drittes Zwischenfazit

1. Merit Order Konzept funktioniert

2. Markt funktioniert

- Produzenten reagieren auf Preissignale
- Black Swan Ereignis nicht gedeckt

3. Grosse Verbraucher (Marktberechtigte)

- Mittelfristige Preise tendieren (eher wieder) nach unten
- Option für Langzeit-Lieferverträgen (Stabilität für Kunde und Lieferant)
- Nutzung von Flexibilitäten prüfen (Abschaltbarkeit, Speicher, etc.)



Was ist eine Strommangellage?

Kurzer Unterbruch



Szenario 1

Höhere Gewalt sorgt für Leitungsunterbruch in Bergtal

Lösung

Lokales EVU organisiert die Erstellung von Provisorien.

Blackoutrisiko



Szenario 2

Wegen Ausfall eines wesentlichen Produzenten besteht Blackout Risiko

Lösung

In ganz Europa werden automatisch einzelne Regionen vom Netz getrennt. Grosser Blackout wird verhindert.

Strommangellage



Szenario 3

Wegen Ausfall von mehreren wesentlichen Produzenten herrscht Energiemangel

★ OSTRAL-Situation ★

sind KEINE OSTRAL-Situationen

Massnahmen für die Versorgung

In EU

- Versorgung mit Strom und Gas ist derzeit regulär gewährleistet
- Deutschland hat Gas Speicher zu 95% gefüllt, nötig ist Füllgrad von 90% bis Oktober
→ Wichtig, weil Gas nicht nur zur Wärmeerzeugung u. ä. eingesetzt sondern auch "verstromt " wird und weil wir Strom zeitweise aus Deutschland beziehen
- Europa führt Massnahmen zur Reduktion von Energieverbräuchen ein

In CH

- Versorgung mit Strom und Gas ist derzeit regulär gewährleistet
- Speicherseen sind aktuell leicht durchschnittlich gefüllt.
ABER : Füllgrad hängt von Meteorologie in der 2. Jahreshälfte ab
- Speicherreserve etabliert – Reservekraftwerke in Betrieb (mehrheitlich Birr)
- Gasversorgung ist komplett vom Ausland abhängig, v.a. von Deutschland (Gasleitung)
 - Schweiz bezieht mehrheitlich russisches Gas via Deutschland, Holland, Österreich und Frankreich
 - Schweiz hat keine Gaslager auf eigenem Staatsgebiet
 - Gaslager in DE und FR kontrahiert – öffentlich-rechtlicher Auftrag der Vorratshaltung

ORGANISATION VERSORGUNGSSICHERHEIT ENERGIE 2022

Politische Ebene

Steuerungsausschuss
Versorgungssicherheit Energie 2022ff
Vorsteherin UVEK / Vorsteher WBF

VSE (Strom), VSG (Gas), CARBURA (Mineralöl), Swissgrid

EnDK (Kantone)

Xpo, Alpiq, BKW, Repower

Direktor BFE, Delegierter WL, Präsident ECom

Strategische Ebene

Steuerungsgruppe Versorgungssicherheit Energie 2022ff

Direktor BFE

Stv Dir BJ

GS UVEK

GS WBF

Dir BFE

GF ECom

Del WL

Stv Dir SECO

Dir EFV

Operative Ebene

BFE

- Stärkung Versorgungssicherheit (Mantelerlass)
- Wasserkraftreserve Winter
- Task Force «Gasversorgungssicherheit» (Leitung VSG)
- Beschleunigungsvorlage
- BCM* / REMIT** (mit ECom)
- Rettungsschirm Stromunternehmen (mit EFV)

ECom

- Marktüberwachung/Aufsicht Gaspeaker (mit BFE)
- AG «Versorgungssicherheit»
- BCM* / REMIT** (mit BFE)

WL

- Fachbereich Energie
- AG «Versorgungssicherheit»
- Task Force «Gasversorgungssicherheit» (Leitung VSG)
- OSTRAL*** (Strom), KIO**** (Gas)
- Vorbereitete Verordnungen für den Bewirtschaftungsfall

EFV

- Finanzielle Unterstützung an systemkritische Stromunternehmen (Rettungsschirm; mit BFE)

Branche/Verbände

Kantone

Swissgrid

Produzenten

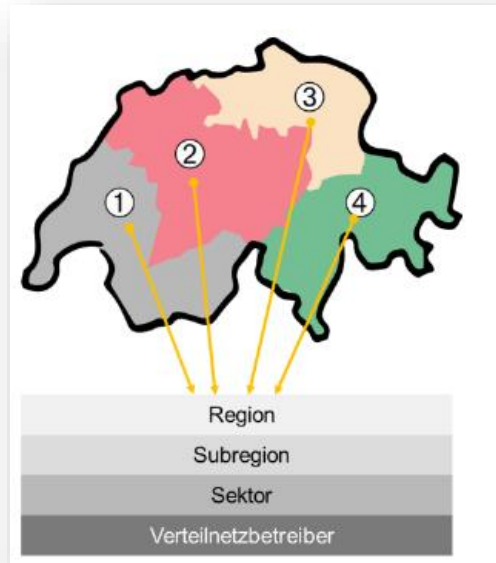
Grossverbraucher

* BCM: Vorgaben zum Weiterbetrieb wichtigster Funktionen
** REMIT: Transparenzvorschriften

*** OSTRAL: Organisation für Stromversorgung in Ausserordentlichen Lagen (durch VSE)
**** KIO: Kriseninterventionsorganisation Gas (durch VSG)

Organisation im Krisenfall

→ OSTRAL:



- Bundesstab Bevölkerungsschutz
- Krisenorganisation Gasversorgung
- Wirtschaftliche Landesversorgung

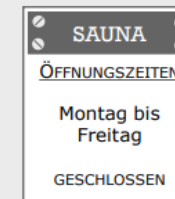
Im Falle einer lang andauernden Strommangellage vollzieht OSTRAL die **vom Bundesrat angeordneten** Massnahmen:

Steuerung der Stromproduktion
= **Angebotslenkung**



- Zentrale Steuerung der Stromproduktion
- Zentrale Bewirtschaftung der Stauseen
- Aussetzung des Handels
- Exporteinschränkungen

Steuerung der Stromnachfrage
= **Verbrauchslenkung**



- Sparappelle an Wirtschaft und Bevölkerung
- Verbrauchseinschränkungen und -verbote
- Kontingentierung
- Netzabschaltungen

Übersicht der verschiedenen Bereitschaftsgrade und deren Auswirkungen

BG1: Überwachung der Versorgungslage

- Monitoring der Speicher und des Verbrauchs

BG2: Alarmierung & erhöhte Bereitschaft

- Einsparappelle an die Verbraucher, Sparmassnahmen auf freiwilliger Basis (Aufgabe der Behörden, WL)

BG3: Antrag zur Inkraftsetzung BVO

- Vernehmlassung Entscheid Inkraftsetzung (Aufgabe Behörden, WL, Bundesrat)

BG4: Umsetzung BVO*

- Verbot der Nutzung bestimmter Geräte
- Kontingentierung von Endverbrauchern
- Zyklische Abschaltungen von Stromnetzen
- Zentrale Steuerung des Schweizer Kraftwerkparks



BG 1

Wirtschaftliche Landesversorgung des Bundes (WL)

- «Normalzustand»
- überwacht die Versorgungslage
- eskaliert bei Anzeichen einer Mangellage

OSTRAL

- optimiert und aktualisiert Prozesse
- instruiert und unterstützt VNB
- kontaktiert und sensibilisiert Grossverbraucher
- stellt Vorbereitung sicher



BG 2

- kommuniziert Einsparappelle
- überwacht Auswirkungen der Massnahme
- informiert Öffentlichkeit

- erstellt Einsatzunterlagen
- überprüft Bereitschaft
- stellt den operativen Betrieb sicher



BG 3

- beantragt Inkraftsetzung der Bewirtschaftungsverordnungen Elektrizität

- aktiviert und bestätigt die Bereitschaft der OSTRAL-Organisation



BG 4

- ordnet Kontingentierung an (Basis BVO)
- ordnet Abschaltungen an (Basis BVO)
- überwacht Auswirkungen der Massnahmen
- informiert Öffentlichkeit

- vollzieht Kontingentierung der Grossverbraucher
- setzt Abschaltungen in zwei Stufen um
- steuert Kraftwerkseinsatz
- unterstützt VNB in Kundenkommunikation

WL	Wirtschaftliche Landesversorgung des Bundes
BG	Bereitschaftsgrad
BVO	Bewirtschaftungsverordnungen Elektrizität

Schlussfazit

1. Die Energiewelt ändert sich derzeit massiv

- Verschiedene Energieträger konvergieren zueinander
- Markt für elektrische Energie funktioniert per se
- Daraus bieten sich Chancen an, die genutzt werden können

2. Politische Interventionen stellen relevante Unbekannten dar

- Es braucht die verstärkte Einbindung nach Europa (Stromabkommen)

3. Notfallplanung

- Nationale Notfallplanung steht sowohl für Strom wie auch für Gas
- Eintritt eines Notfalls ist aber weniger wahrscheinlich als im 2022

4. Unsere Empfehlung an jedes VHF-Mitglied

- Individuelle Analyse durchführen (Energieverbrauch, Preise, Verträge, Sparpotenziale,...)
- BCM → eigene «Kleine Krisenplanung» vorbereiten (z.B. kurze Stromabschaltungen)



Vielen Dank

