FlexSTOR

Final Workshop

SCCER SoE
SWISS COMPETENCE CENTER for ENERGY RESEARCH
SUPPLY of ELECTRICITY

In cooperation with the CTI
Energy funding programme
Swiss Competence Centers for Energy Research
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Commission for Technology and Innovation CTI

KWO
GRIMSELSTROM

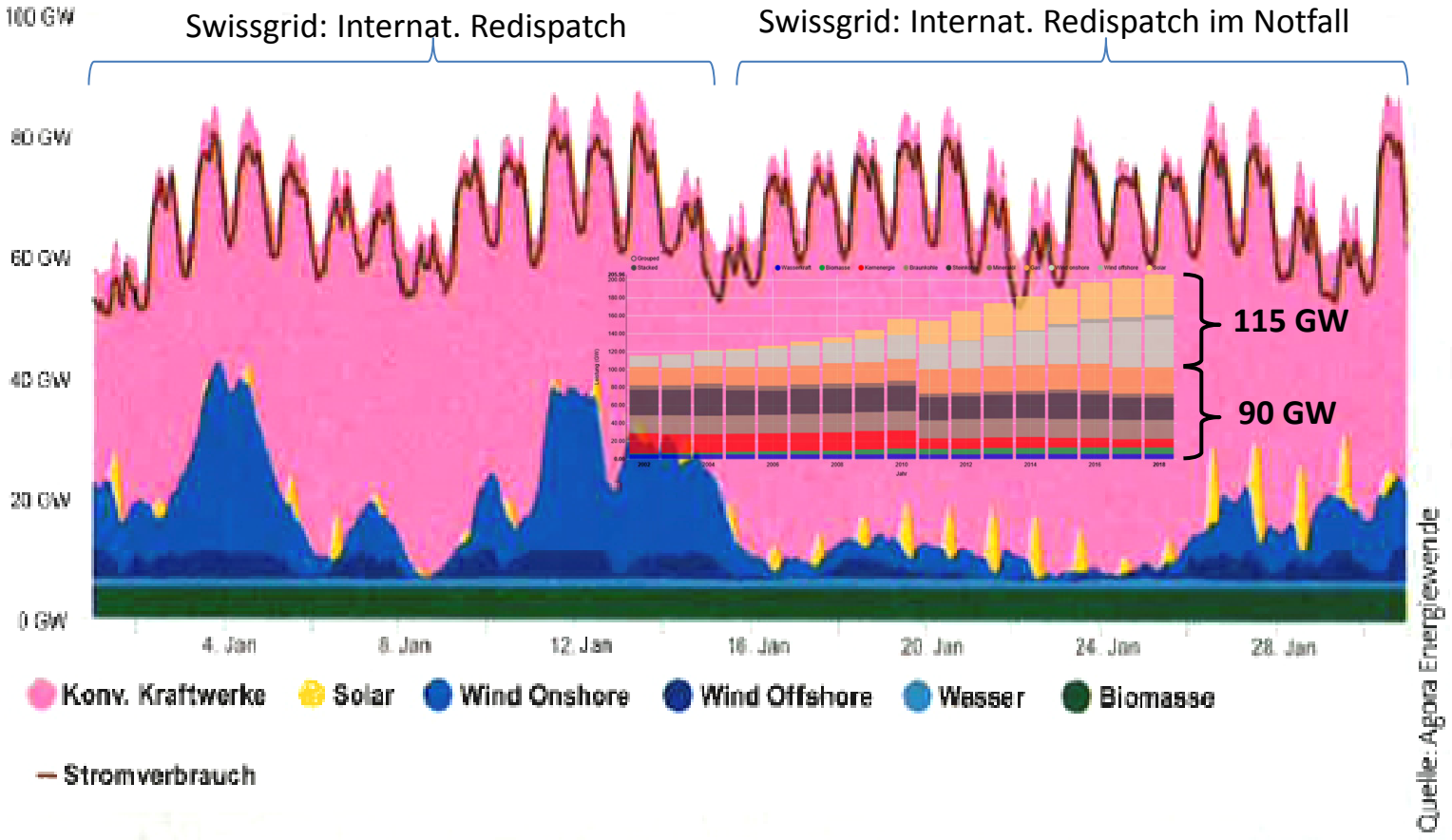
Why Swiss Hydro Power needs Flexibility: The Hydropower Producers View Kraftwerke Oberhasli AG (KWO)

Daniel Fischlin

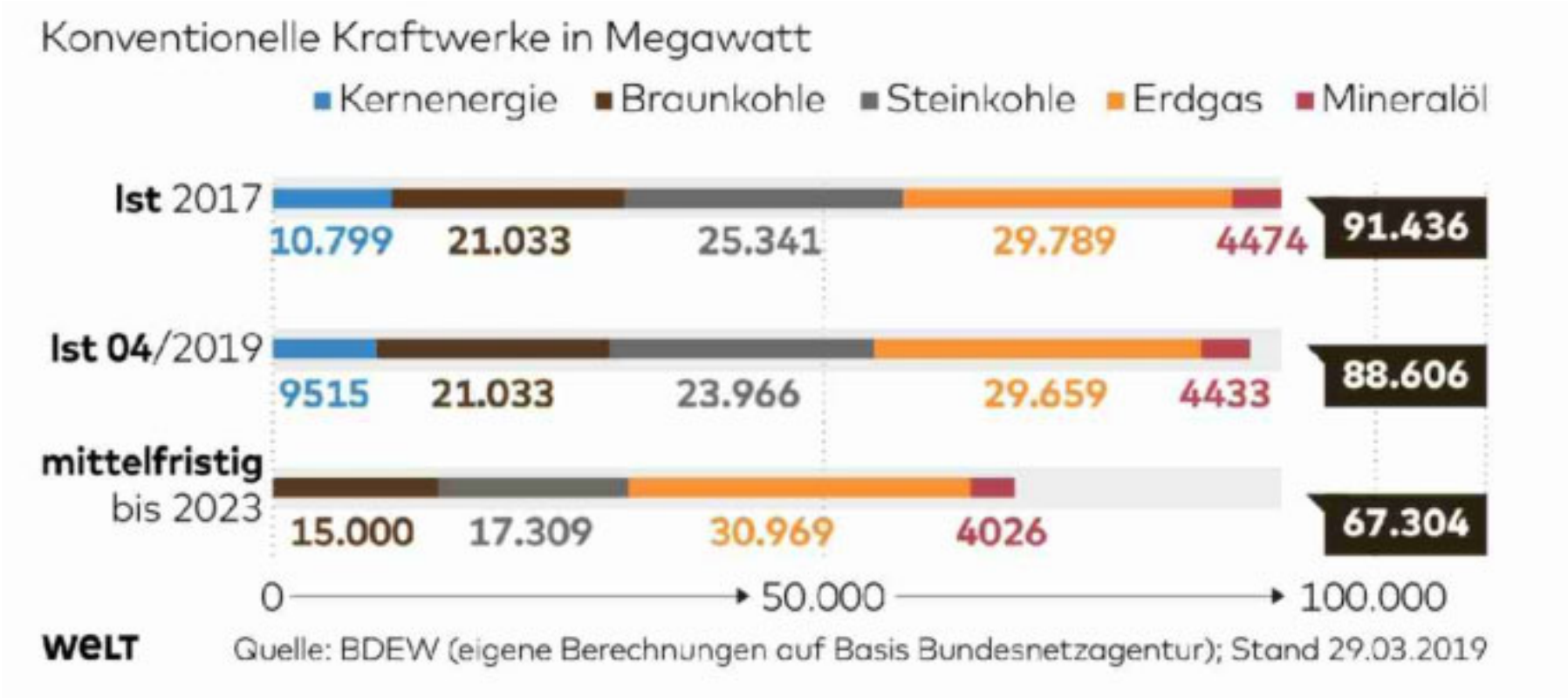
Entwicklungen in Europa: Rückbau von Leistung

- Rückbau Erzeugungskapazitäten in Europa und der Schweiz:
  - Atomausstieg Deutschland 2022 (**-10,8 GW** installierte Leistung; total 20,9 GW)
  - Abschaltung Mühleberg in der Schweiz (**-373 MW** installierte Leistung)
  - Rückbau Kapazität Kohle von 50 GW (2017) auf 23 GW (2030) => **-27 GW**
- Frankreich:
  - Der nukleare Kraftwerkspark ist überaltert. Neubau mit Kostenüberschreitungen.
  - Der komplette Kohleausstieg soll bis 2030 vollzogen sein
  - Ausbaustrategie ist nicht klar
- Verzögerung Bau der HGÜ-Verbindung vom Norden nach dem Süden Deutschlands (geplante Inbetriebnahme 2022)
  → Überschüssige Produktion im Norden kann nicht nach Süden transportiert werden

Fehlende Erzeugung erneuerbarer Quellen 2017 in D



Ab 2023 kann D seine Höchstlast nicht mehr decken

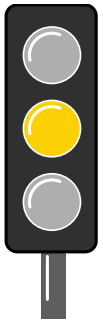


Ergebnis: Oberaarsee bis Ende Januar 2017 geleert

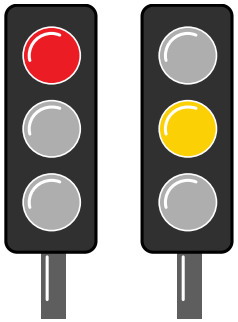
Quelle: KWO

Auswirkungen auf die Netzstabilität

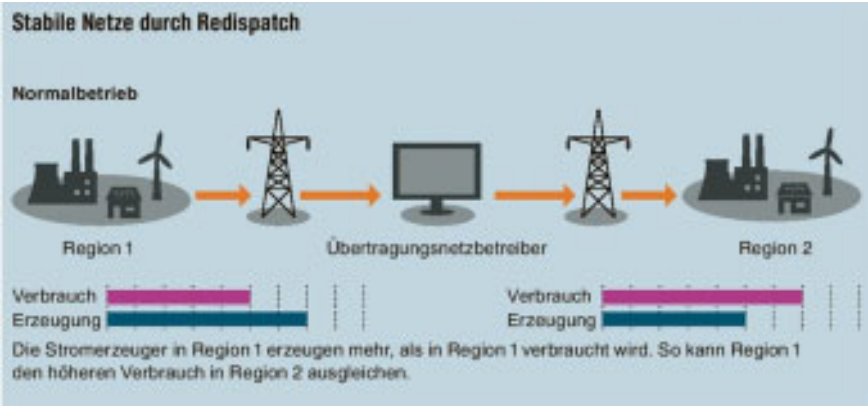
- **Dezember 2016**
  - Stromproduktion CH nicht ausreichend. CH importiert zu 94% der Zeit
  - **18** Frequenzabweichungen +/- 100 mHz
  - **22** französische AKWs ausser Betrieb
  - Das internationale Warnsystem RAAS wurde **10x** auf **Gelb** gesetzt.
  - Gefahr eines Kaskadenblackouts in gewissen Regionen
  - Viele Redispatchabrufe von Swissgrid



- **Januar 2017**
  - Stromproduktion CH nicht ausreichend. CH importiert zu 98% der Zeit
  - **28** Frequenzabweichungen +/- 100 mHz
  - **6** französische AKWs ausser Betrieb
  - Warnsystem **20x** auf **Gelb** und **1x** auf **Rot** (Nahe am Blackout)
  - Viele Redispatchabrufe von Swissgrid

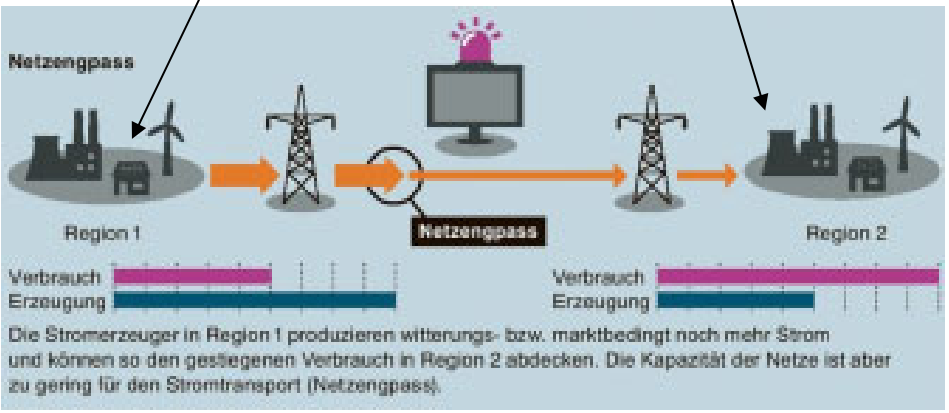


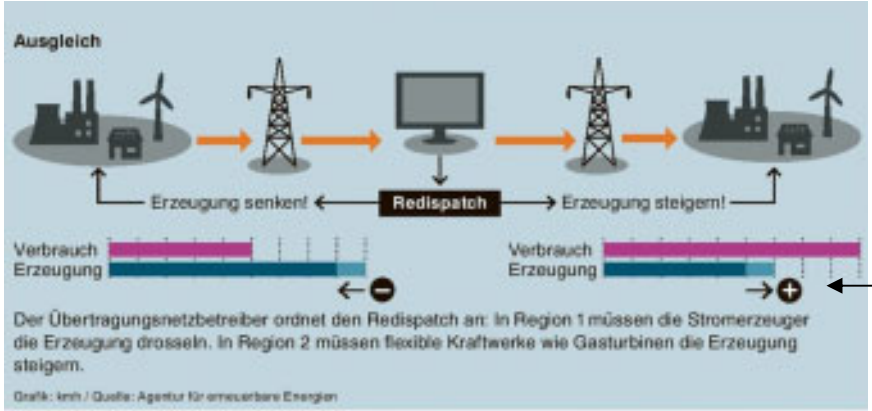
Was ist ein Redispatch?



Netzfrequenz > 50 Hz

Netzfrequenz < 50 Hz

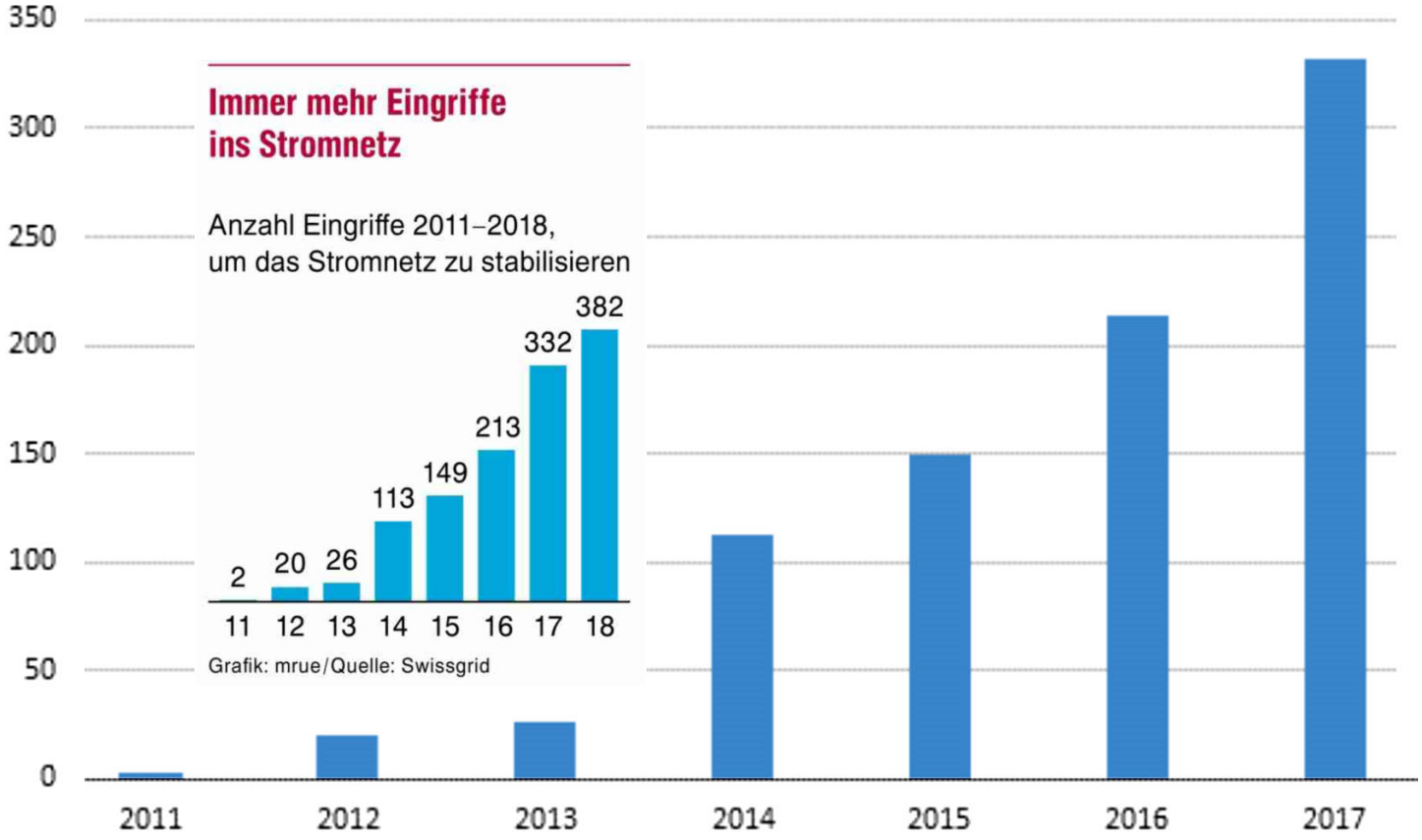




Netzbetreiber greifen in KW-Betrieb ein

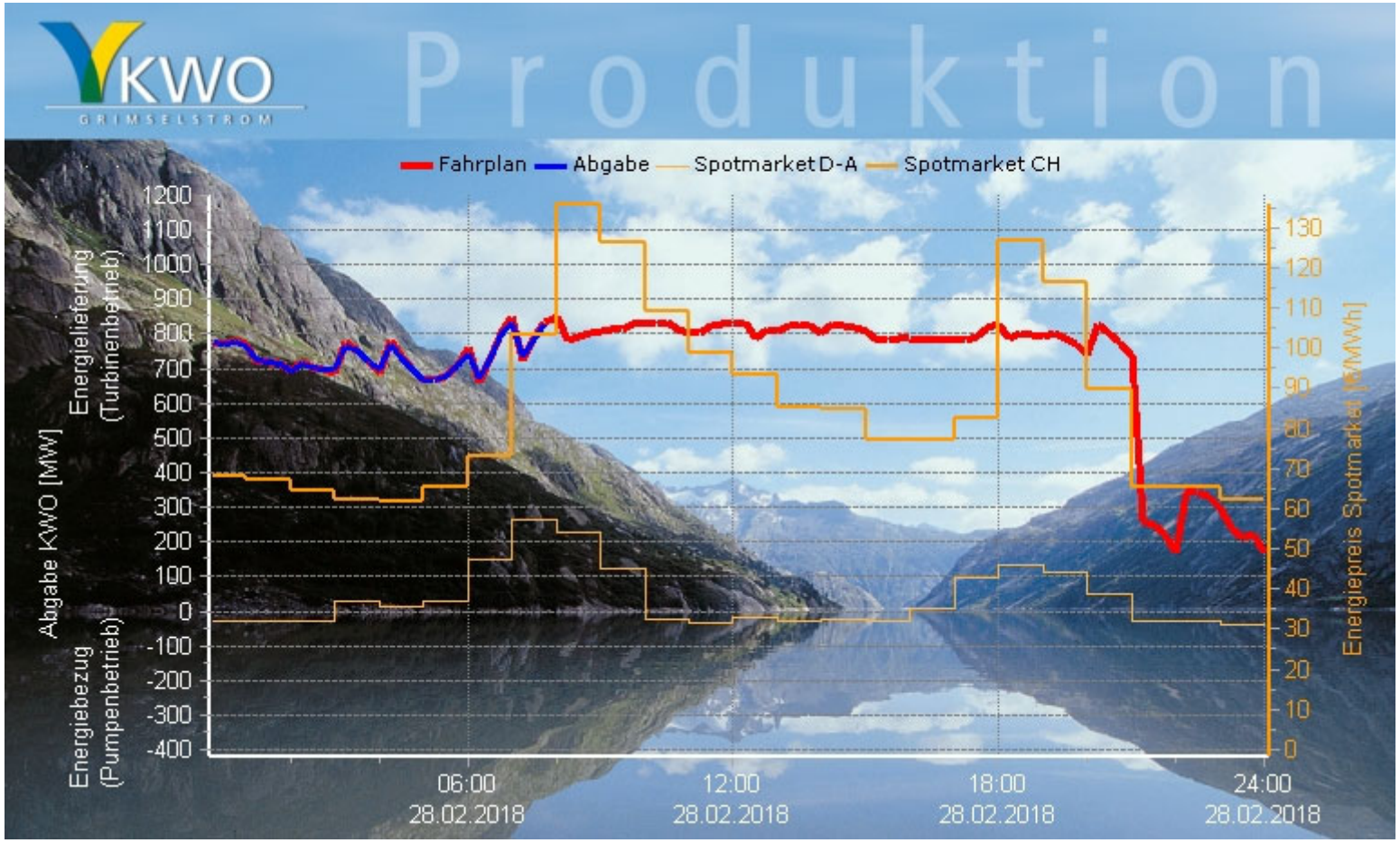
Quelle: Basler Zeitung, 24.05.2019

Swissgrid: Anzahl Redispatchmassnahmen pro Jahr



Quelle: KWO basierend auf Informationen von Swissgrid

Beispiel Abgabe KWO 26. Februar 2018



Quelle: KWO

FlexSTOR

Final Workshop

SCCER SoE
SWISS COMPETENCE CENTER for ENERGY RESEARCH
SUPPLY of ELECTRICITY

In cooperation with the CTI
Energy funding programme
Swiss Competence Centers for Energy Research
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Commission for Technology and Innovation

KWO
GRIMSELSTROM

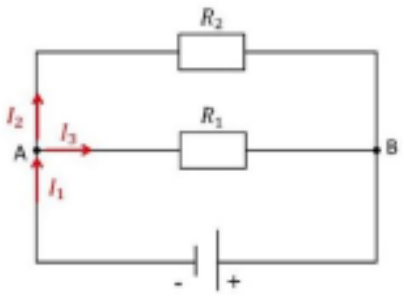
Alarmstufe Rot im Stromnetz

Energie Aus dem Nichts hatte die Schweizer Netzgesellschaft Swissgrid am Montag plötzlich mit einer gewaltigen Menge an Strom zu kämpfen. Das könnte in Zukunft häufiger vorkommen.

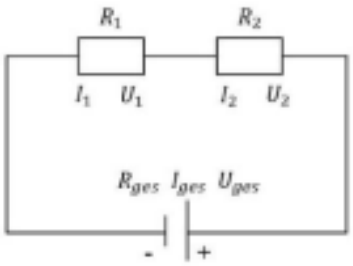
Basler Zeitung 24.5.19

Physikalische Gesetze gelten unabhängig von Markt, Politik und Regularien – Strom sucht sich seinen Weg.

Verteilnetz

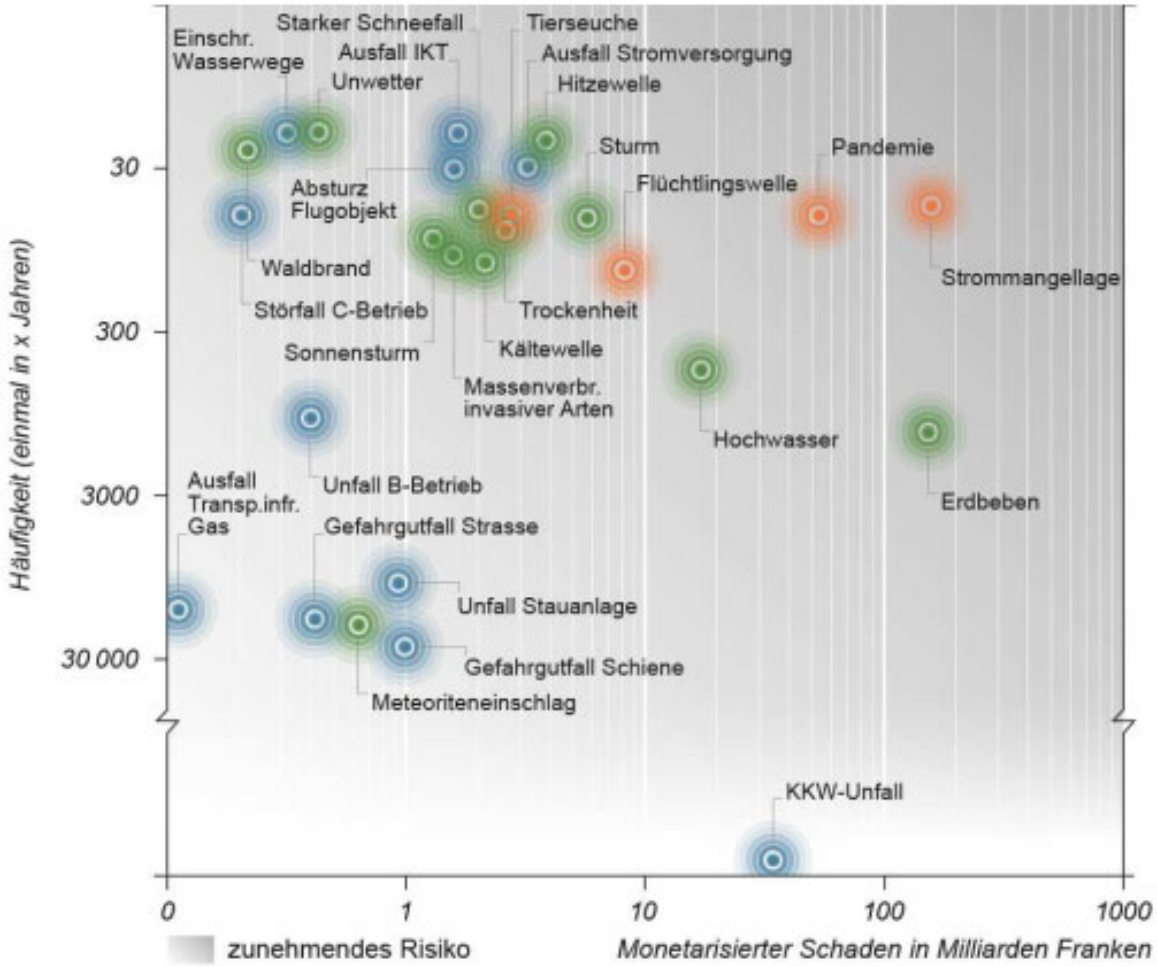


"Kupferplatte"



Quelle: Jörg Spicker Swissgrid

Strommangellage ist das grösste Risiko für die Schweiz



Quelle: BABS 2015

FlexSTOR

Final Workshop

SCCER SoE
SWISS COMPETENCE CENTER for ENERGY RESEARCH
SUPPLY of ELECTRICITY

In cooperation with the CTI
Energy funding programme
Swiss Competence Centers for Energy Research
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Swiss Confederation
Commission for Technology and Innovation CTI

KWO
GRIMSELSTROM