

Energiekonferenz Rigi

3. Dezember 2022

Herausforderung Energieversorgung 2050

Agenda

- Herausforderung Energieversorgung 2050
- Aktuelle Lage
- Was passiert bei einer Strommangellage?
- Was können Sie jetzt tun?
 - Praktische Umsetzungsmöglichkeiten
- Fragerunde

Strommarkt

Aktuelle Informationen

Peter Suter
Vorsitzender der Geschäftsleitung EWS

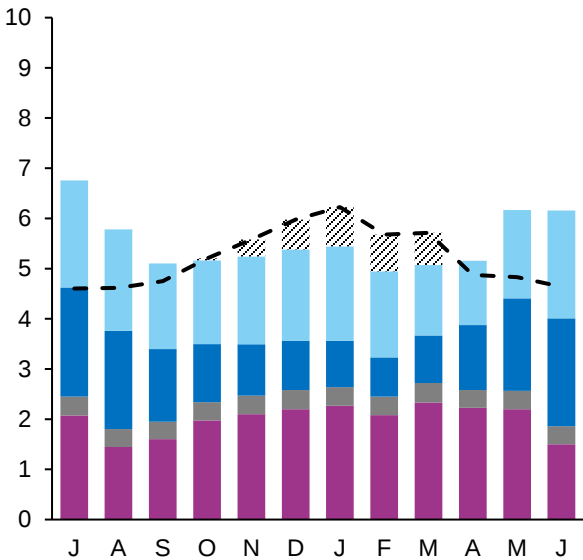
EWS

Herausforderung Energieversorgung 2050



Wo stehen wir heute?

Produktion und Verbrauch¹ (TWh)



Laufwasser
Speicherwasser

Zubau Wind
Zubau PV

Zubau Biomasse
Zubau Geothermie

Kernenergie
Andere

--- Aktueller Stromverbrauch
— Künftiger Stromverbrauch

/// Importbedarf

¹Monatssumme gemittelt Januar 2009 – Mai 2019

²Summe der positiven monatlichen Verbrauchsüberschüsse im Inland

Quelle: BFE, Empa, Axpo Power-Switcher, eigene Berechnungen.

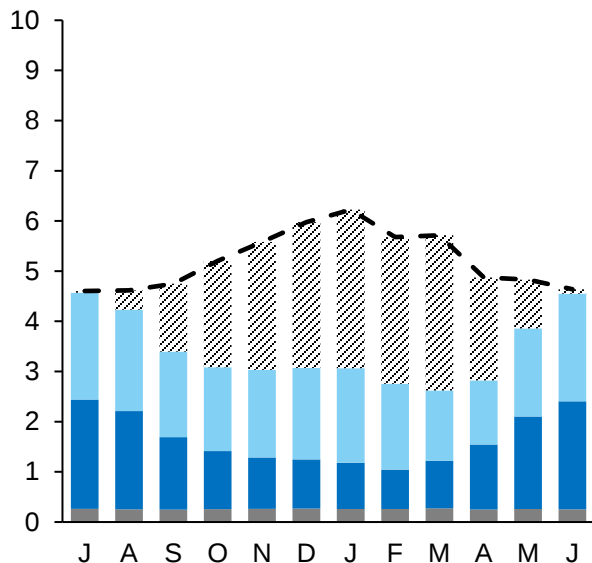
Status Quo

Importbedarf²
(pro Jahr)

3 TWh

Herausforderung Winterversorgung 2050

Produktion und Verbrauch¹ (TWh)



Laufwasser
Speicherwasser

Zubau Wind
Zubau PV

Zubau Biomasse
Zubau Geothermie

Kernenergie
Andere

--- Aktueller Stromverbrauch
— Künftiger Stromverbrauch

/// Importbedarf

¹Monatssumme gemittelt Januar 2009 – Mai 2019

²Summe der positiven monatlichen Verbrauchsüberschüsse im Inland

Quelle: BFE, Empa, Axpo Power-Switcher, eigene Berechnungen.

Importbedarf²
(pro Jahr)

Status Quo

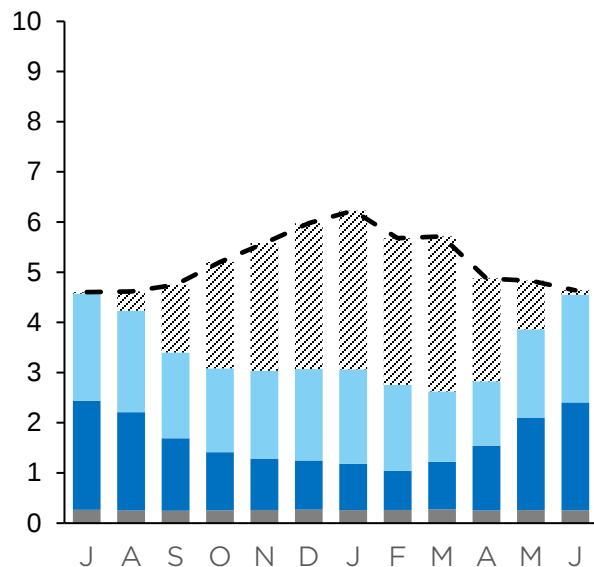
3 TWh

Kernenergie-Ausstieg

22 TWh

Herausforderung Winterversorgung

Produktion und Verbrauch¹ (TWh)



¹Monatssumme gemittelt Januar 2009 – Mai 2019

²Summe der positiven monatlichen Verbrauchsüberschüsse im Inland

Importbedarf²
(pro Jahr)

Status Quo

3 TWh

Kernenergie-Ausstieg

22 TWh

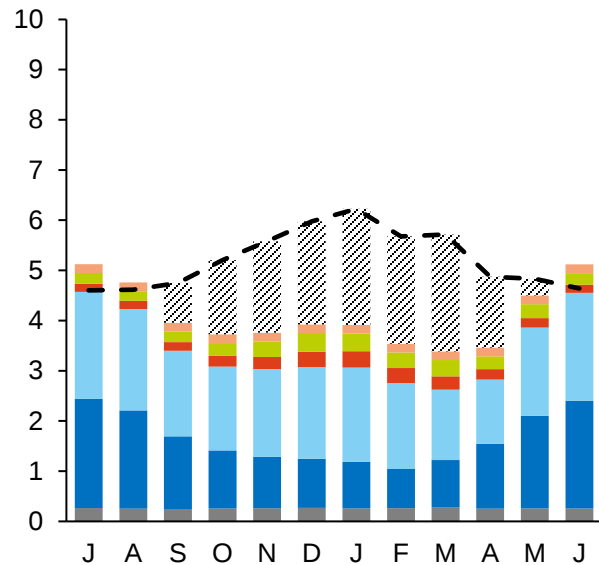
Wasserkraft stabil

22 TWh

- Ausbaupotenzial (ca. +2 TWh/a)
- Strengere Auflagen (ca. -2 TWh/a)

Herausforderung Winterversorgung

Produktion und Verbrauch¹ (TWh)



Laufwasser
 Speicherwasser
 Zubau Wind
 Zubau PV
 Zubau Biomasse
 Zubau Geothermie
 Kernenergie
 Andere

¹Monatssumme gemittelt Januar 2009 – Mai 2019

²Summe der positiven monatlichen Verbrauchsüberschüsse im Inland

Importbedarf²
(pro Jahr)

Status Quo

3 TWh

Kernenergie-Ausstieg

22 TWh

Wasserkraft stabil

22 TWh

Potenzial Ausbau

- Biomasse: + 2.7 TWh/a
- Wind: + 3.3 TWh/a
- Geothermie: + 2 TWh/a

15 TWh

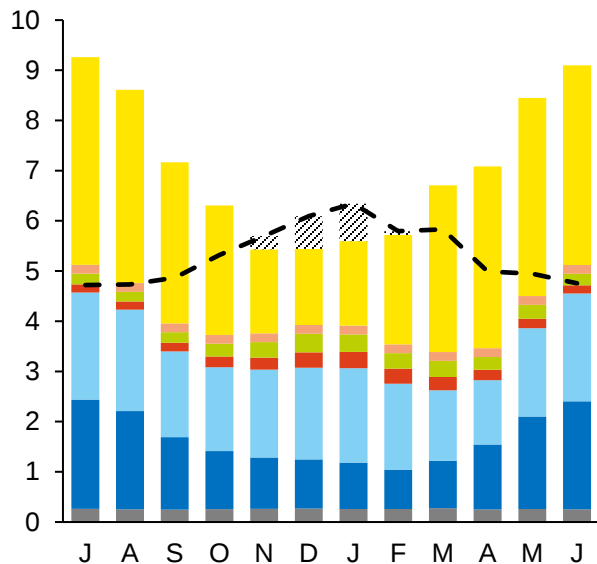
– – Aktueller Stromverbrauch
 – Künftiger Stromverbrauch

/// Importbedarf

Quelle: BFE, Empa, Axpo Power-Switcher, eigene Berechnungen.

Photovoltaik wird zur tragenden Säule

Produktion und Verbrauch¹ (TWh)



■ Laufwasser
 ■ Zubau Wind
 ■ Zubau Biomasse
 ■ Kernenergie
 ■ Speicherwasser
 ■ Zubau PV
 ■ Zubau Geothermie
 ■ Andere

¹Monatssumme gemittelt Januar 2009 – Mai 2019

²Summe der positiven monatlichen Verbrauchsüberschüsse im Inland

Importbedarf²
(pro Jahr)

Status Quo	3 TWh
Kernenergie-Ausstieg	22 TWh
Wasserkraft stabil	22 TWh
Potenzial Biomasse/Wind/Geothermie	15 TWh
Potenzial Photovoltaik: + 38 TWh/a	2 TWh
– Sommerhalbjahr: ca. 70 Prozent	
– Winterhalbjahr: ca. 30 Prozent	

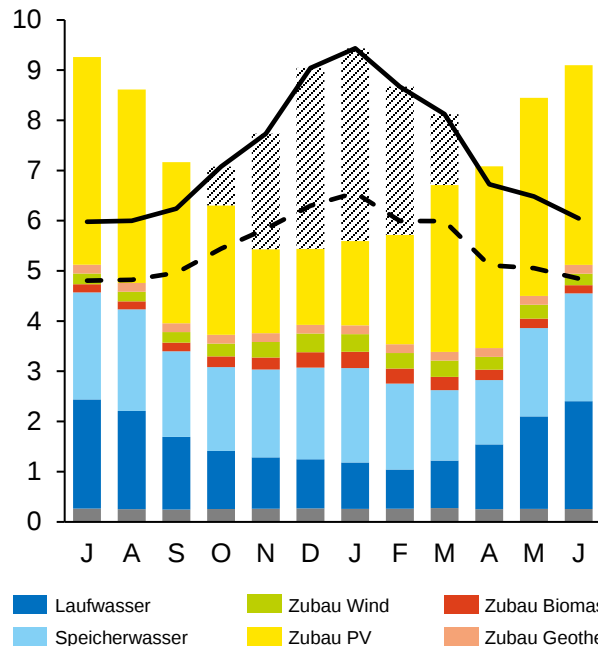
--- Aktueller Stromverbrauch
--- Künftiger Stromverbrauch

/// Importbedarf

Quelle: BFE, Empa, Axpo Power-Switcher, eigene Berechnungen.

Klimaschutz = Elektrifizierung

Produktion und Verbrauch¹ (TWh)



Importbedarf²
(pro Jahr)

Status Quo	3 TWh
Kernenergie-Ausstieg	22 TWh
Wasserkraft stabil	22 TWh
Potenzial Biomasse/Wind/Geothermie	15 TWh
Potenzial Photovoltaik	2 TWh
Dekarbonisierung Wärme/Mobilität	15 TWh

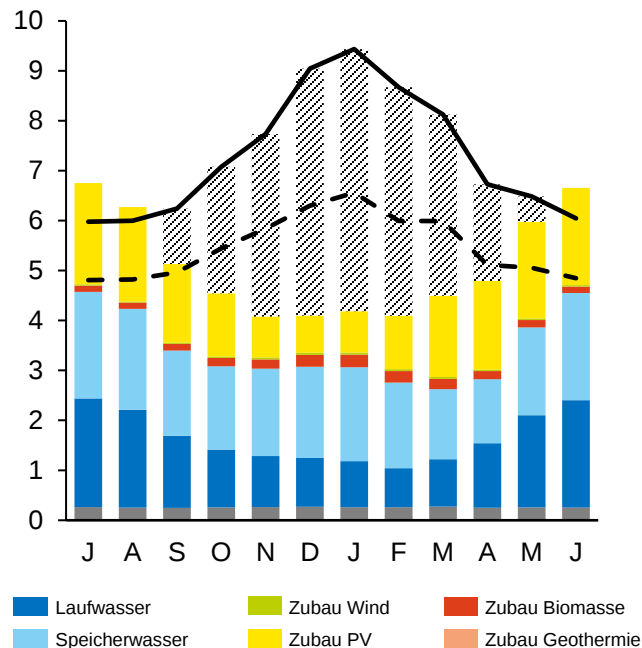
¹Monatssumme gemittelt Januar 2009 – Mai 2019

²Summe der positiven monatlichen Verbrauchsüberschüsse im Inland

Quelle: BFE, Empa, Axpo Power-Switcher, eigene Berechnungen.

Zubau Erneuerbare: Wir sind zu langsam

Produktion und Verbrauch¹ (TWh)



¹ Für Biomasse, Wind und Geothermie Mittelwert des Zubaus von 2019 und 2020; für PV Mittelwert des Zubaus 2020 und 2021

² Summe der positiven monatlichen Verbrauchsüberschüsse im Inland

Aktueller Status

Zubau Biomasse

➔ Auf Kurs

Zubau Wind

➔ Faktor 8 zu langsam

Zubau Geothermie

➔ 0

Zubau PV

➔ Faktor 2 zu langsam

Importbedarf²
(pro Jahr)

28 TWh

Quelle: BFE, Empa, Axpo Power-Switcher, eigene Berechnungen.

Und jetzt?

Lage ist ernst. Zentrale politische Frage: Wie hoch soll der Selbstversorgungsgrad im Winter sein?

- 1. Massiver Push beim Ausbau der Erneuerbaren**
- 2. Alle Effizienzpotenziale nutzen**
- 3. Backup-Kraftwerke: schnell anpacken**

SBB prüfen reduzierten Fahrplan für
Strommangellage

Drohende Strommangellage

Was tun, wenn der Strom aus Frankreich
nicht mehr fliesst?

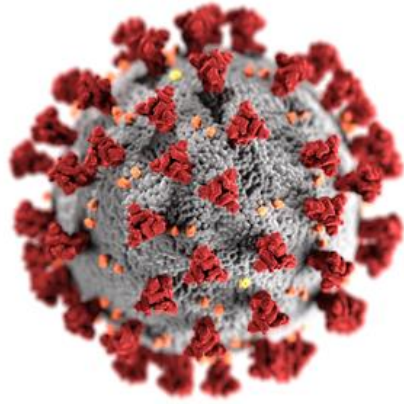
Bisher ist der französische Atomstrom stets geflossen. Doch so sicher
erscheint das mit Blick auf den Winter nicht mehr.

**Strompreise steigen
auf Rekordwerte**
Eine Entspannung ist vorläufig nicht in Sicht

Tagblatt.ch
@tagblatt_ch

Der Bund will bei einer allfälligen [#Strommangellage](#) im
Winter mit Verboten arbeiten, ganz zum Ärger der
Wirtschaft. Das lässt sich der [#Gewerbeverband](#) nicht
länger bieten.

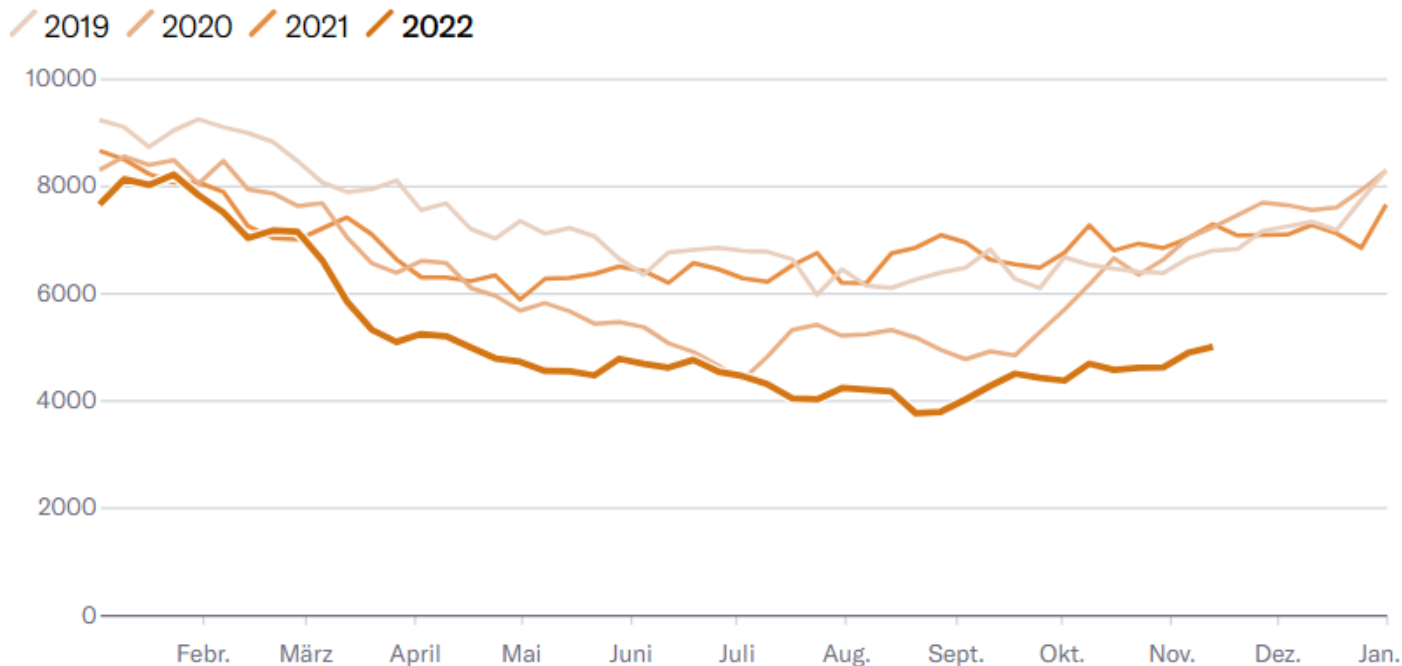
**Strompreise schießen ab
2023 in die Höhe: Bund
warnt vor Engpässen**



Produktion Französische Kernkraftwerke

Erzeugung pro Woche in Gigawattstunden (Ø Verbrauch CH: 1200)

EWS



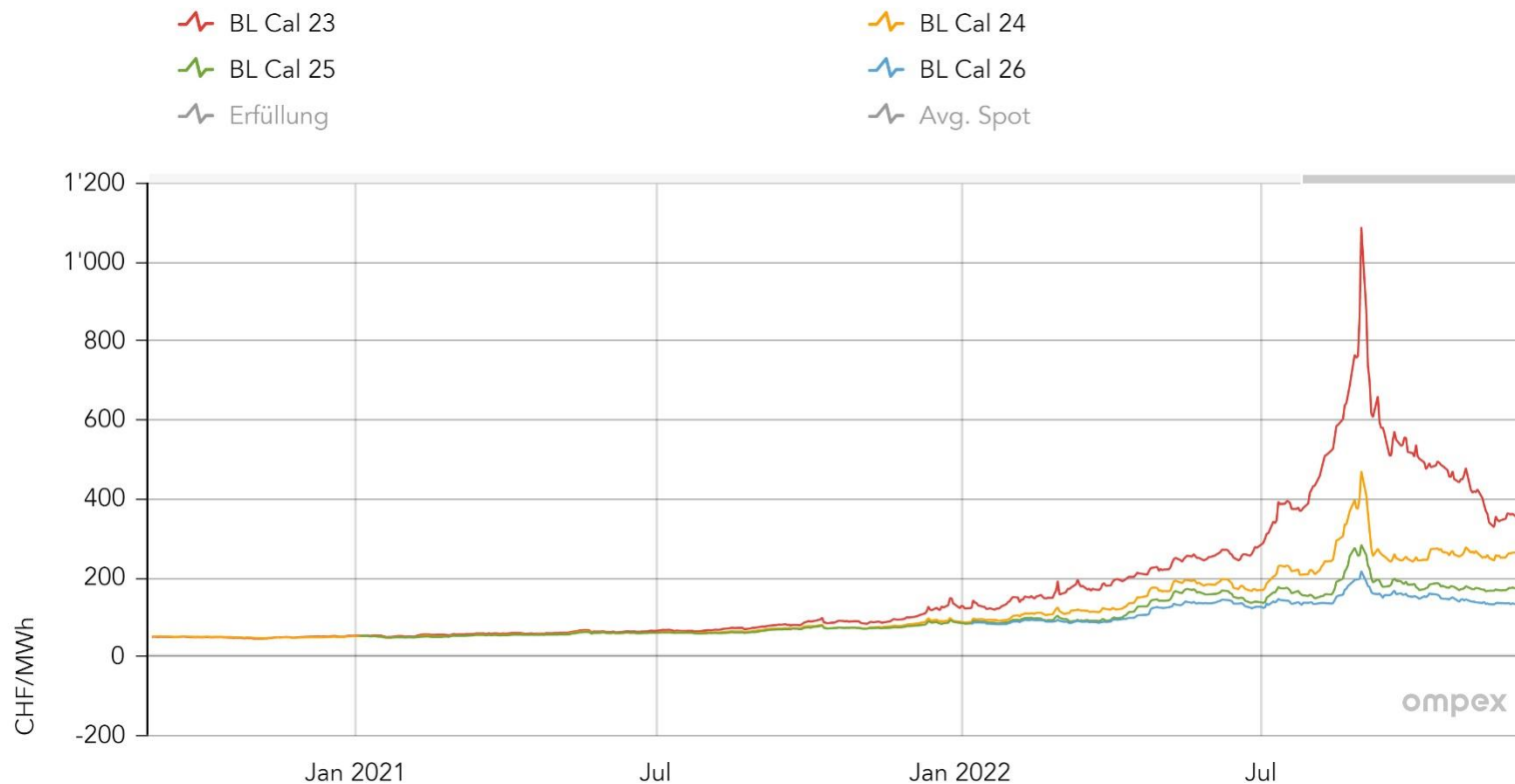
Stand: 28. 11. 2022

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

NZZ / mpa.

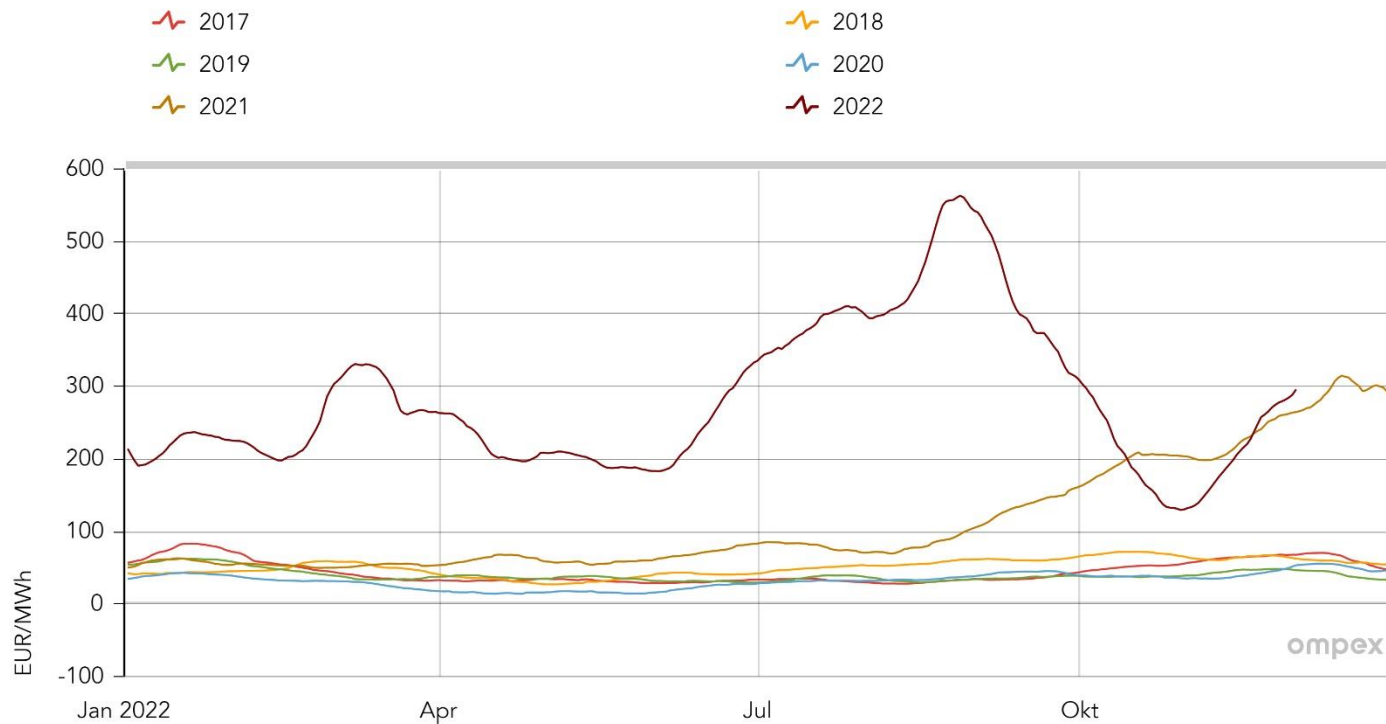
Terminmarkt

EWS



Spotmarkt – 21 Tage Durchschnitt

EWS



Welche Faktoren beeinflussen das Risiko einer Strommangellage?

Wie viel Gas fließt nach Europa?

Wie ist das Wetter in Europa?

Stehen alle Kraftwerkskapazitäten in der Schweiz zur Verfügung?

Welche zusätzlichen Reservekapazitäten stehen bereit?

Wie kalt wird der Winter?

Wie viel regnet es in der Schweiz?

Wie ist die Verfügbarkeit der Kernkraftwerke in Frankreich?

Wirken die Spar-Appelle?

Strommangellage, OSTRAL

Roman Gwerder
Leiter Vertrieb EWS

Wann wird OSTRAL aktiv?

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



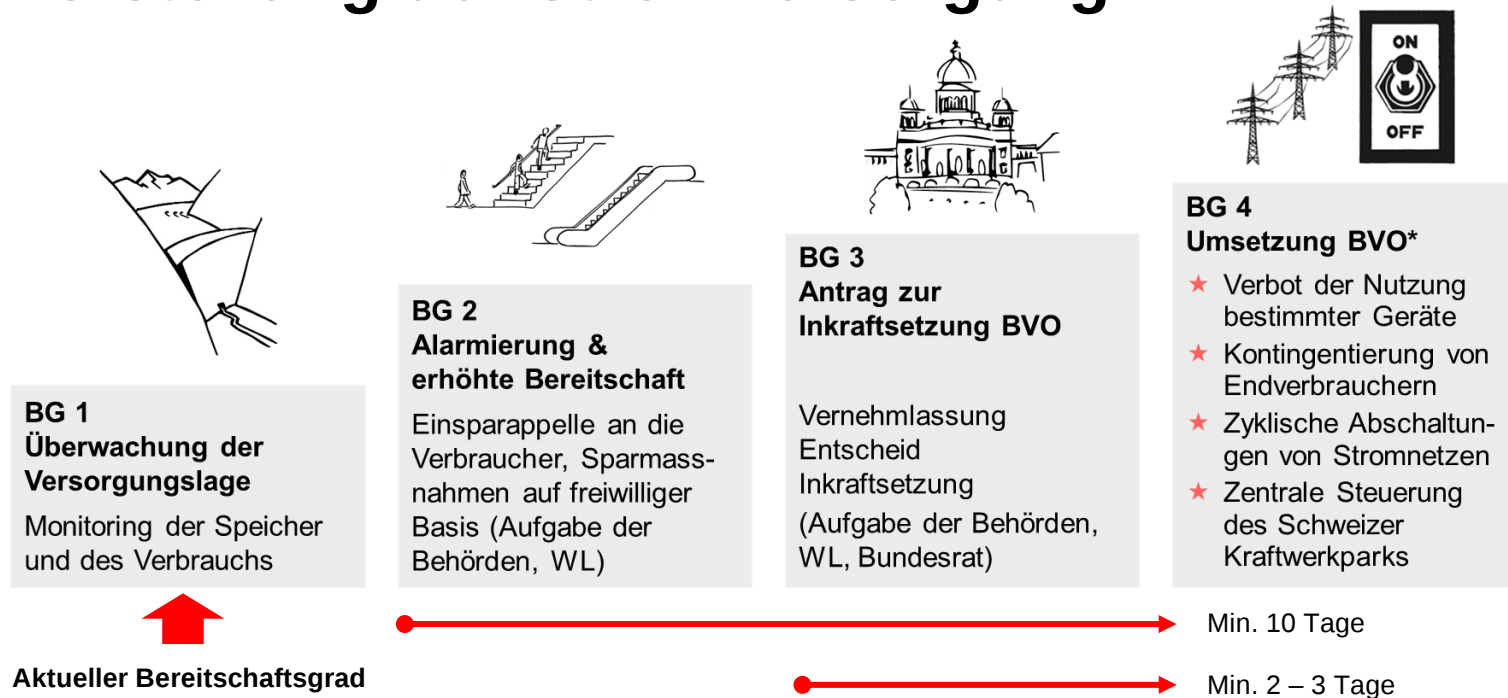
Szenario 3

Wegen Ausfall von mehreren wesentlichen Produzenten herrscht Energiemangel

sind KEINE OSTRAL-Situationen

★ OSTRAL-Situation ★

Bereitschaftsgrade für die Überwachung und Sicherstellung der Stromversorgung



Verbrauchslenkung durch OSTRAL

Verbote und Verbrauchseinschränkungen

Um Energie zu sparen werden nicht absolut notwendige, energieintensive Geräte **durch den Bundesrat verboten**.

Dazu könnten u.a. folgende Einrichtungen gehören:

- Sauna, Whirlpool, Schwimmbäder
- Klimaanlage
- Rolltreppen und Aufzüge
- Schaufensterbeleuchtungen, Leuchtreklamen
- usw.

Die Liste wird durch den Bundesrat festgelegt und in einer Bewirtschaftungsverordnung publiziert.

Kontingentierung

Kontingentierung ist die «sanfte» Sparmassnahme:

Alle **Grossverbraucher sind dazu verpflichtet** eine angeordnete Energiemenge einzusparen, um Abschaltungen möglichst zu vermeiden.

Grossverbraucher haben diesbezüglich Vorteile:

- Sie sind am Besten in der Lage, sich darauf vorzubereiten.
- Sie können individuelle unternehmensinterne Massnahmen planen, die ihren Betrieb am geringsten beeinträchtigen würden.



Zyklische Abschaltungen

Zwei Stufen von Abschaltungen sind vorbereitet:



= **4h** Unterbruch, bis zu **8h** Versorgung für jedes Teilgebiet



= **4h** Unterbruch, bis zu **4h** Versorgung für jedes Teilgebiet

★ Mit erheblichen Konsequenzen für Wirtschaft und Bevölkerung !
Das Motto soll darum heissen:

★ Gemeinsam und solidarisch genügend sparen, um Abschaltungen um jeden Preis zu verhindern !



Kontingentierung

- **Grosskunden** mit über **100'000 kWh/a** müssen ihren **Verbrauch einschränken**.
- **OSTRAL** bestimmt die **Reduktion z.B.: 20%**
- EWS berechnet anhand vom **letztjährigen Verbrauch** den reduzierten erlaubten Verbrauch pro Monat.
- Wie der Kunde die Energie einspart ist seine Sache.
- **EWS muss die Einsparung kontrollieren**, wenn das Sparziel nicht erreicht wurde mit dem Kunden besprechen und evtl. BWL melden.

Fazit

- Die **Kontingentierung** der **Grosskunden** sollte das **wirksamste Mittel** sein um den Energieverbrauch zu reduzieren.
- **Auswirkungen** von zyklischen Abschaltungen auf Stromnetz, Kommunikation, Lieferketten und Wirtschaft ist unklar.
- Die **zyklischen Abschaltungen** sind wirklich **das letzte Werkzeug** um ein Zusammenbrechen des Netzes zu verhindern.

Was ist nun zu
tun?

Bewährte Energiespartipps nutzen

- **Temperatur reduzieren:** Jedes Grad weniger spart im Schnitt 6 Prozent Energie.
- **Komfortlüftung reduzieren**
- **Standby-Betrieb reduzieren:** In der Schweiz werden rund 10 Prozent des Stroms durch Standby verbraucht.
- **Beleuchtung ersetzen:** LED-Leuchten sparen 80 bis 90 Prozent Strom
- **Energiemonitoring-Systeme einsetzen:** Nur wer seinen Verbrauch kennt, kann gezielt sparen.

→ Weitere Tipps: www.ews.ch/spartipps

Rechtzeitig auf Ernstfall vorbereiten

Individuelle Analyse

Auf welche Verbraucher und Anwendungen im Betrieb könnte im Ernstfall verzichtet werden?

Beispiele:

- Aussenbeleuchtungen
- nicht-betriebsnotwendige Räume
- einzelne Produktionsbereiche

Betriebliches Kontinuitätsmanagement

- Geschäftsprozesse analysieren
- Schutzziele definieren
- Massnahmen erarbeiten
- Massnahmen überprüfen

Notstromversorgung

- Sehr kritische Businessprozesse ggf. mit unterbrechungsfreier Stromversorgung (z.B. Notstromaggregaten / Batteriespeicher) absichern.
- Empfehlung gilt unabhängig einer möglichen Strommangellage



Allgemeine Sparempfehlungen umsetzen

Bei Bedarf Energieberatung beiziehen

- Bei umfangreicheren Abklärungen, komplexen Fällen oder umfassenden Effizienzberatungen kann ein spezialisierter Energieberater helfen.

→ Weitere Informationen:

www.energieschweiz.ch (Unternehmen)



Visualisierung von Energieverbrauchsdaten **EWS**



- Hilfe beim Stromsparen: Nur wer seinen Verbrauch kennt, kann auch Energie sparen.
- Tools zur Visualisierung der Energieverbrauchsdaten helfen bei der laufenden Optimierung.

EWS unterstützt Unternehmen

Kundenportal von EWS

EWS



Weitere Informationen

Aktuelle Informationen

www.ews.ch/strommangel

Praktische Umsetzungsmöglichkeiten

Roman Iten
Bereichsleiter
Gebäudetechnik EWS

Energetische Sanierung

1 Million Häuser

Sind dringend sanierungsbedürftig

33% CO2 Emissionen

Werden durch Gebäude verursacht

45% Energie

Von CH Energie werden durch Gebäude
gebraucht

60% Heizkosten

Können durch bessere Dämmung und
Fensterersatz gespart werden

GEAK Plus

Energieetikette für Gebäude

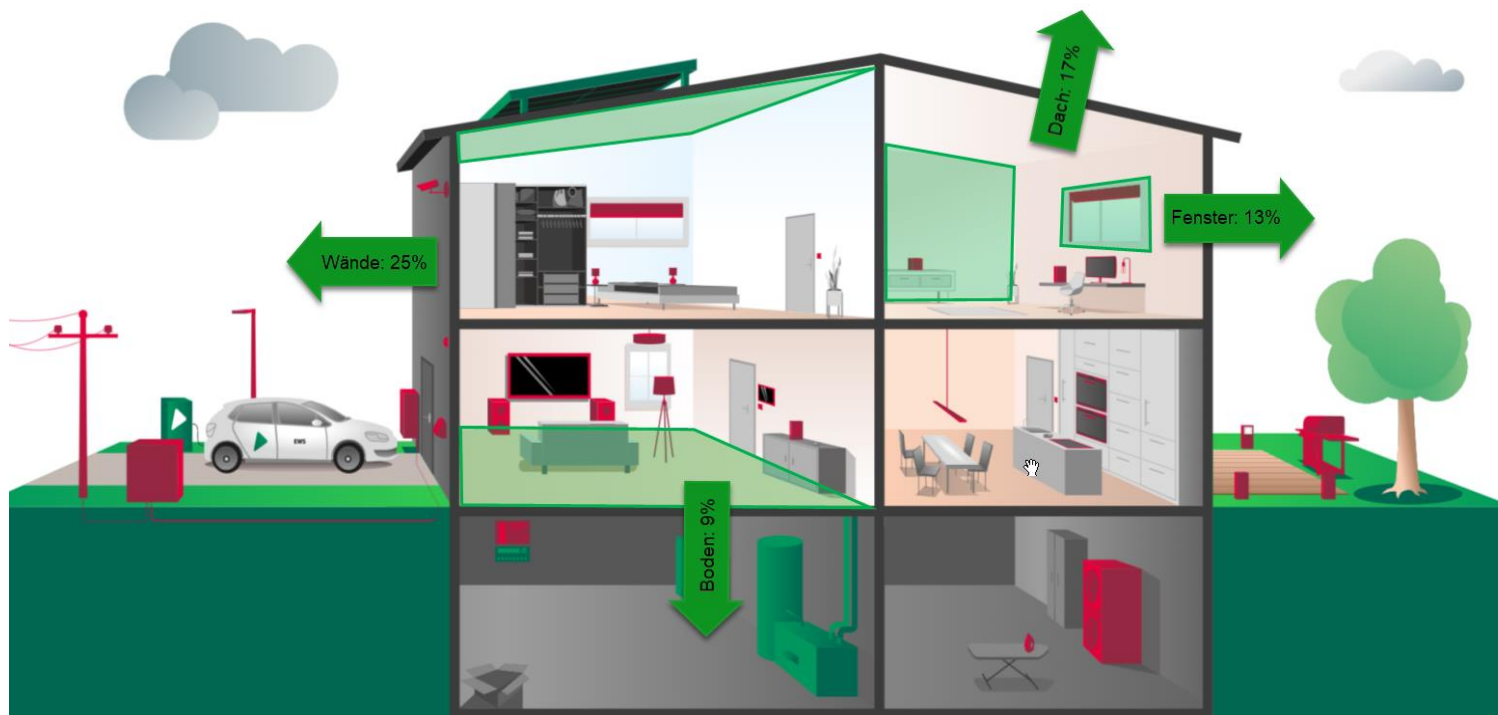
EWS

GEAK-Klasse	Effizienz der Gebäudehülle	Gesamtenergieeffizienz
A	Hervorragende Wärmedämmung, Fenster mit Dreifach-Wärmeschutzverglasungen. Bis 25 kWh/m ² a*.	Hocheffiziente Gebäudetechnik für die Wärmeerzeugung (Heizung und Warmwasser) und die Beleuchtung. Ausgezeichnete Geräte. Einsatz erneuerbarer Energien.
B	Neubauten erreichen aufgrund der gesetzlichen Anforderungen die Kategorie B. Bis 50 kWh/m ² a*.	Neubaustandard bezüglich Gebäudehülle und Gebäudetechnik. Einsatz erneuerbarer Energien.
C	Altbauten mit umfassend erneuerter Gebäudehülle. Bis 75 kWh/m ² a*. Baujahr ab 2000.	Umfassende Altbauerneuerung (Wärmedämmung und Gebäudetechnik). Meistens mit Einsatz erneuerbarer Energien.
D	Nachträglich gut und umfassend gedämmter Altbau, jedoch mit verbleibenden Wärmebrücken. Bis 100 kWh/m ² a*. Baujahr ab 1990.	Weitgehende Altbauerneuerung, jedoch mit deutlichen Lücken oder ohne Einsatz erneuerbarer Energien.
E	Altbauten mit erheblicher Verbesserung der Wärmedämmung, inkl. neuer Wärmeschutzverglasung. Bis 125 kWh/m ² a*.	Teilerneuerte Altbauten, z.B. mit neuer Wärmeerzeugung und evtl. neuen Geräten und neuer Beleuchtung.
F	Gebäude, die teilweise gedämmt sind. Bis 150 kWh/m ² a*.	Bauten mit höchstens teilweiser Modernisierung und dem Einsatz einzelner neuer Komponenten oder erneuerbarer Energien.
G	Altbauten mit höchstens lückenhafter oder mangelhafter nachträglicher Dämmung und grossem Erneuerungspotenzial. Mehr als 150 kWh/m ² a*.	Altbauten mit veralteter Gebäudetechnik und ohne Einsatz erneuerbarer Energien, die ein grosses Verbesserungspotenzial aufweisen.

Grenze
Heizungsersatz

Grössenordnung der Energieverluste in nicht saniertem EFH

EWS



Königsweg beim Sanieren



Königsweg beim Sanieren

Energetische Sanierung:

- Energiebedarf => Kosten => CO2 reduzieren
- Klima schonen
- Wohnkomfort steigern
- Liegenschaft aufwerten, Wert erhalten
- Fördergelder beziehen
- Steuerabzüge geltend machen

Was können wir zur Energiestrategie beitragen?

- Benutzerverhalten ändern
- Energetische Sanierung Planen
- Gebäudehülle sanieren und auf erneuerbare Heizung umstellen
- Gebäude richtig betreiben
- Nachhaltige Produkte verwenden

Königsweg beim Sanieren über mehrere Jahre

Mögliche Vorgehen bei der Sanierung

Gesamterneuerung

- + Verteilung über mehrere Jahre möglich (Steuern, Finanzierung)
- + allfällige Mieterhöhungen gestaffelt möglich
- + Wohnungen meistens bewohnbar
- Baukosten insgesamt höher
- Planungsfehler/Planungsprobleme können eher passieren
- Beeinträchtigung der Bewohner über längeren Zeitraum

Königsweg beim Sanieren alles auf einmal

Mögliche Vorgehen bei der Sanierung

Gesamterneuerung

- + tiefere Baukosten
- + Abstimmung der energetischen Massnahmen optimal
- + Energieeinsparung wird schnellstmöglich erzielt
- + Insgesamt kürzerer Zeitraum
- + Minergiecertifizierung möglich
- Finanzierung gesamten Baukosten
- Allenfalls nachteilig bei Steuern. Staffelung der Unterhaltsabzüge bis zu drei Perioden
- Bewohnbarkeit während der Bauarbeiten

Förderbeiträge Kanton und Bund

Gebäudeprogramm im Kanton Schwyz (Förderprogramm)

Förderungen im Kanton Schwyz: **Direkte Massnahmen (2022)**

<i>Fördergegenstand</i>	<i>Mod.</i>	<i>Förderbeitrag in Fr.</i>
Wärmedämmung (Hülle)	<i>M-01</i>	Flachdach: 60/m² Fassade, Boden, Steildach: 80/m²
Stückholzfeuerung inkl. Pellet-Feu.	<i>M-02</i>	5'000/Anlage
Autom. Holzfeuerung bis 70 kW	<i>M-03</i>	4'000/Anlage + 200/kW
Autom. Holzfeuerung über 70 kW	<i>M-04</i>	5'000/Anlage + 200/kW
Luft/Wasser Wärmepumpe	<i>M-05</i>	4'000/Anlage + 200/kW
Sole/Wasser-, Wasser/Wasser-WP	<i>M-06</i>	8'000/Anlage + 200/kW
Anschluss an Wärmenetz	<i>M-07</i>	4'000/Anlage + 200/kW

Mögliches vorgehen energetische Sanierung



Energetische Sanierung

Phasen	Leistung	Ziele	Hilfsmittel
Phase 1 1 Strategische Planung	Bedürfnisformulierung Lösungsstrategien festlegen	Bedürfnisse, Ziele und Rahmenbedingungen definiert, Lösungsstrategie festgelegt	- GEAK und GEAK Plus - Energieberatungen allgemein - Gebäudeprogramm Abklärungen - Planung der finanziellen Unterstützung durch Förderprogramme - Beurteilung von Grundstücken - Planung energetische Sanierung - Impulsberatungen - Beratungen zu nachhaltigem Bauen und Ökologie
Phase 2 2 Vorstudien	Projektdefinition, Machbarkeitsstudie Auswahlverfahren	- Vorgehen und Organisation festgelegt - Projektierungsgrundlagen definiert - Machbarkeit nachgewiesen - Sanierungsvariante/Projekt ausgewählt, welche den Anforderungen am besten entsprechen - Projektpflichtenheft erstellt	- Bauphysikalische Beurteilungen und Beratungen - Feuchteschutz, Prüfen von Plänen, Mögliche Komplikationen aufzeigen im Zusammenhang mit Sanierung und Bauteilen - Expertisen und Schadensbeurteilungen - Umbaustراتيجien festlegen - Machbarkeitsstudien
Phase 3 3 Projektierung	Vorprojekt Bauprojekt Bewilligungsverfahren (allfällige Auflagen)	- Konzept und Wirtschaftlichkeit optimiert - Projekt und Kosten optimiert, Termine definiert - Projekt bewilligt, Kosten und Termine geprüft - Baukredit geprüft und vorhanden	- Planung und Baueingaben von An- und Einbauten an bestehende Gebäude - Baubegleitung/Bauherrenvertretung/Beratung - Finanzierungsvorschläge ausarbeiten - Statische Vorabklärungen - Kostenplanung - Terminplanung

Energetische Sanierung

Phasen	Leistung	Ziele	Hilfsmittel
Phase 4 	Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	• Vergabereife erreicht • Kauf- und Werkverträge abgeschlossen	- Submission und Ausschreibungen von Arbeiten - GU Angebote Umbauten und Sanierungen
Phase 5 	Ausführungsprojekt Ausführung Inbetriebnahme, Abschluss	• Ausführungsreife erreicht • Bauwerk gemäss Pflichtenheft und Vertrag erstellt • Bauwerk übernommen und in Betrieb genommen • Schlussabrechnung • Arbeiten abgenommen • Mängel behoben	- Bauleitungen - Baubegleitung/Bauherrenvertretung - Qualitätssicherung und Abnahmen - Mängelmanagement - Schlussrechnung erstellen
Phase 6 	Betrieb Erhaltung	• Betrieb sichergestellt und optimiert • Gebrauchstauglichkeit und Wert des Bauwerks für definierten Zeitraum aufrechterhalten	- Unterhalt und Wartung - Wartungsvertrag

Photovoltaikanlagen

Aufbau einer PV-Anlage

- PV-Modul



- Wechselrichter



Montageart Aufdachanlagen

EWS

Schrägdach



Flachdach



Indachanlage

- Integriert in Dach



Fassade/Balkon

- Baubewilligung nötig



Freistehend

- Baubewilligung nötig



Wechselrichter

Schnittstelle zum Stromnetz

- Wandelt Gleichspannung in Wechselspannung um
- Grösse und Anzahl wird von den Anzahl Module auf dem Dach bestimmt.
- Schaltet bei Netzausfall ab (kein Notstrom)!!



Eigenverbrauchsoptimierung

Je höher die Eigenverbrauchsquote desto kürzer
die Amortisationszeit einer PV-Anlage

Wie steigern ich den Eigenverbrauch?

- 
- Batteriespeicher (Ladung am Tag --> Entladung in der Nacht)
 - Warmwasseraufbereitung bei Solarstromüberschuss
 - Ansteuerung WP bei Solarstromüberschuss (Speicherladung)
 - Autoladung bei Solarstromüberschuss
 - Konsumverhalten an Wetter anpassen
(Geschirrspüler, Waschmaschine einschalten bei schönem Wetter)
 - ZEV-Zusammenschluss zum Eigenverbrauch

Beispiele von Batteriesystemen



Steuerungsarten für Eigenverbrauchsoptimierung

EWS

- Solarmanager
Schaltet Verbraucher automatisch zu, sobald Solarstromüberschuss vorhanden ist.
(Folgt exakt der Solarstromüberschusskurve)



- Wärmepumpe
- Heizeinsatz Wassererwärmer (Boiler)
- (LAN-Fähiger Heizkörper nötig)
- Autoladestation



Wärmepumpen

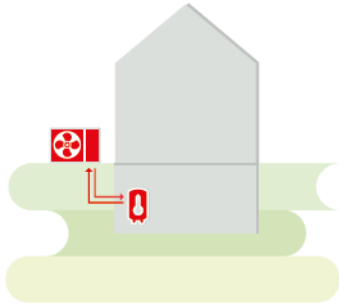


**Heizungersatz
durch Wärmepumpe**

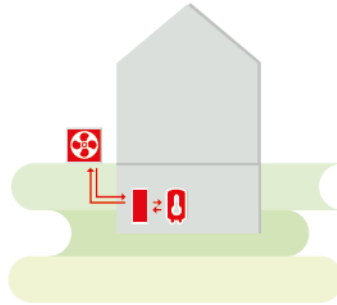
Aufstellungsarten

EWS

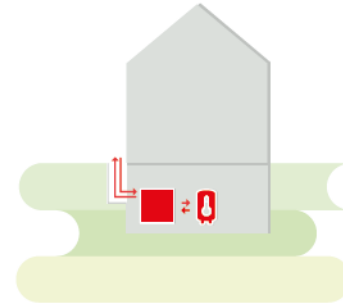
Aussenaufstellung



Split-Anlage



Innenaufstellung



Wärmepumpe als Heizungersatz

Ersatz für:

- Ölheizung ✓
- Gas ✓
- Elektroblokspeicherofen ✓
- Holz (Stückholz, Schnitzel Pellets) ✓

- Einzelspeicherofen



- Holzherd



- Kachelofen



Installation
Heizverteilsystem



Innen aufgestellte Variante

EWS

Vorher



Nachher



Innen aufgestellte Variante

EWS

Vorher



Nachher



MFH Aussen aufgestellt

EWS

Vorher

Heizungsraum



Tankraum



MFH Aussen aufgestellt

EWS



Energiekennzahl für den Bereich der Gebäudeheizung

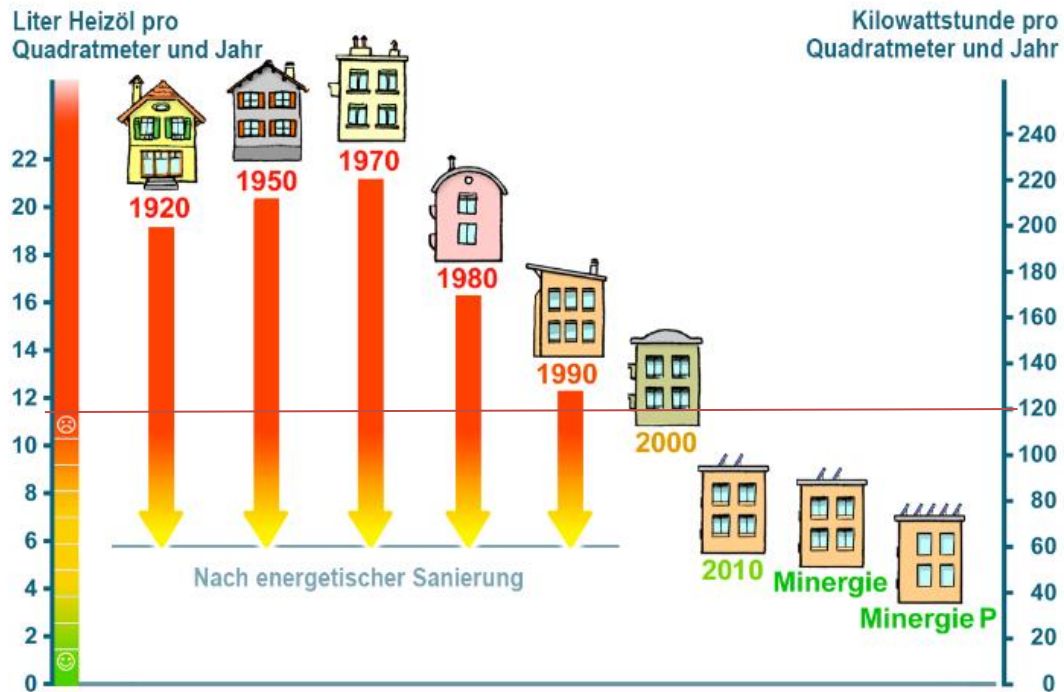
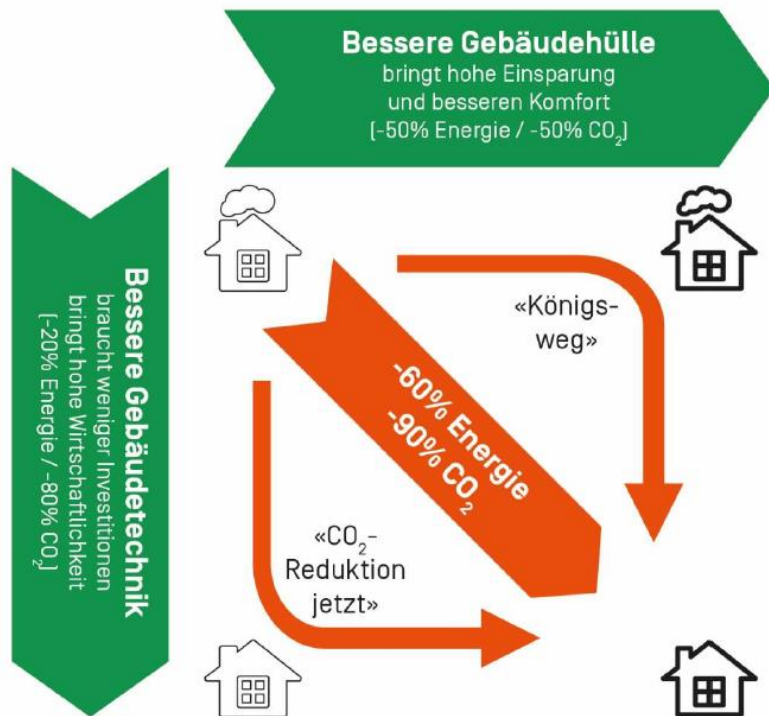


Bild: energie-umwelt.ch

Wege zur Modernisierung



Fragen?



Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit.