

Mit erneuerbaren Energien das Schlimmste verhindern?

Rudolf Rechsteiner, Ökonom

Dozent für Projektentwicklung im Bereich der erneuerbaren Energien, ETH Zürich

Inhalt

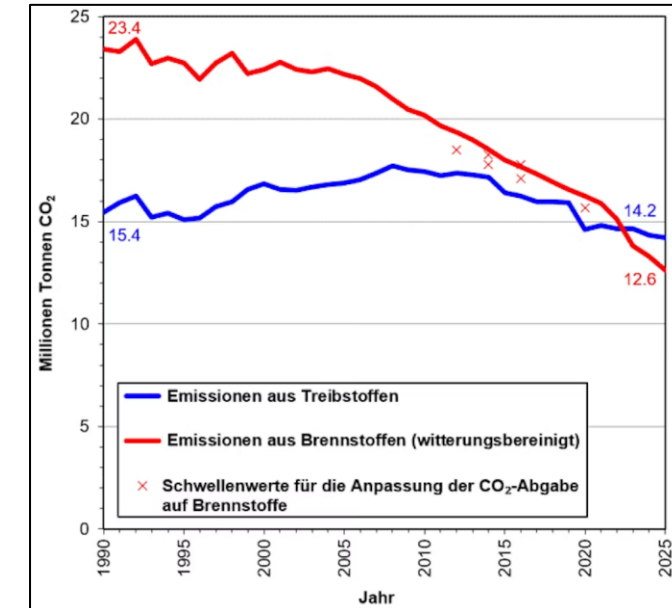
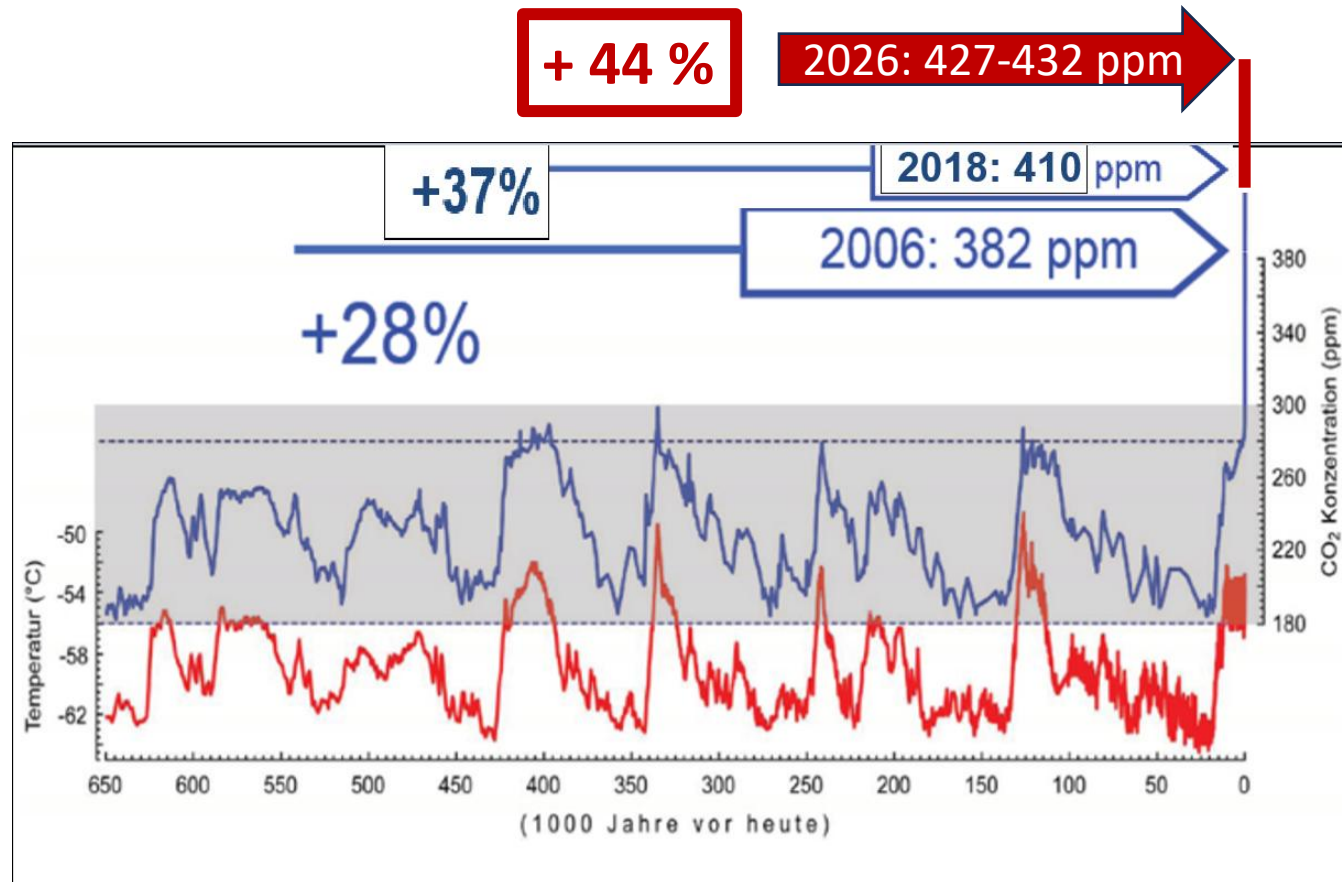
1. Das Problem
2. Was tun? Die politische Ebene.
3. Was tun? Die technische Ebene.
4. Hindernisse und Widerstand.
5. Beispiel Basel-Stadt (ja wir!)

Übersicht

1. Das Problem

2. Was tun? Die politische Ebene.
3. Was tun? Die technische Ebene.
4. Hindernisse
5. Beispiel Basel-Stadt (ja wir!)

Treibhausgase in der Atmosphäre und Temperatur

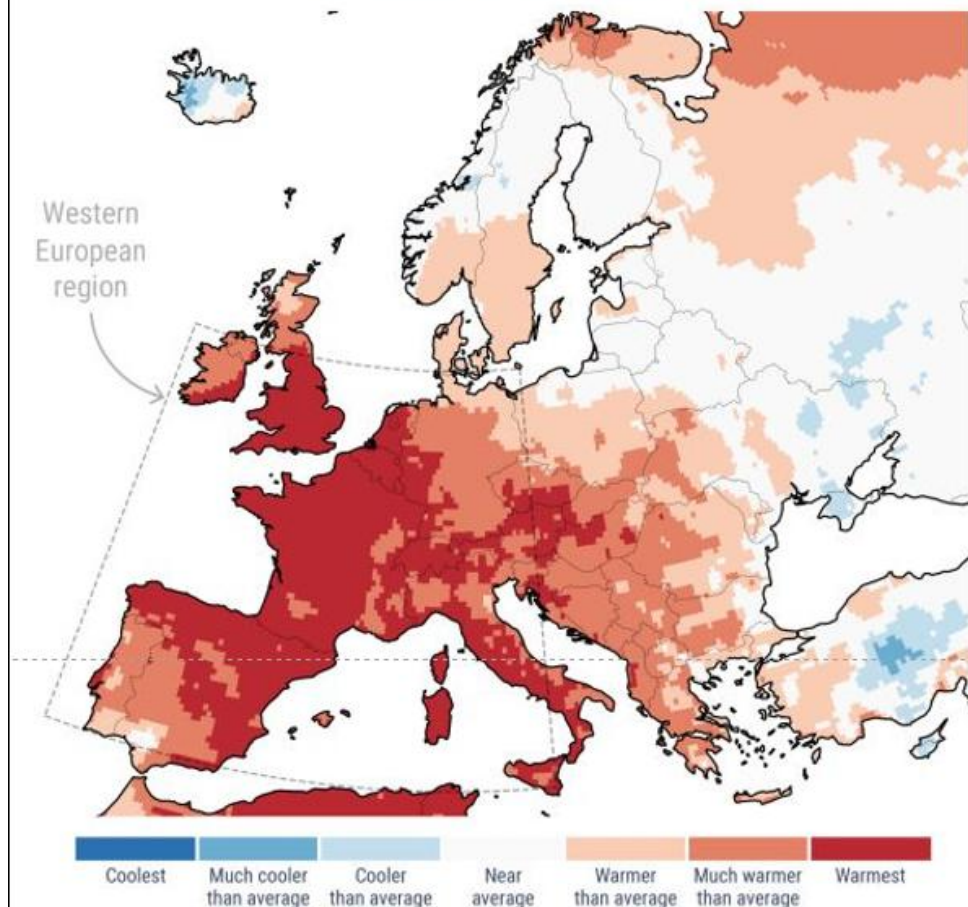


CO₂ and Temperatures: The last 650'000 years (Prof. Thomas Stocker)
Aktualisiert 2018/2026 (Daten: NOAA)

Hitze verursacht riesige Schäden:

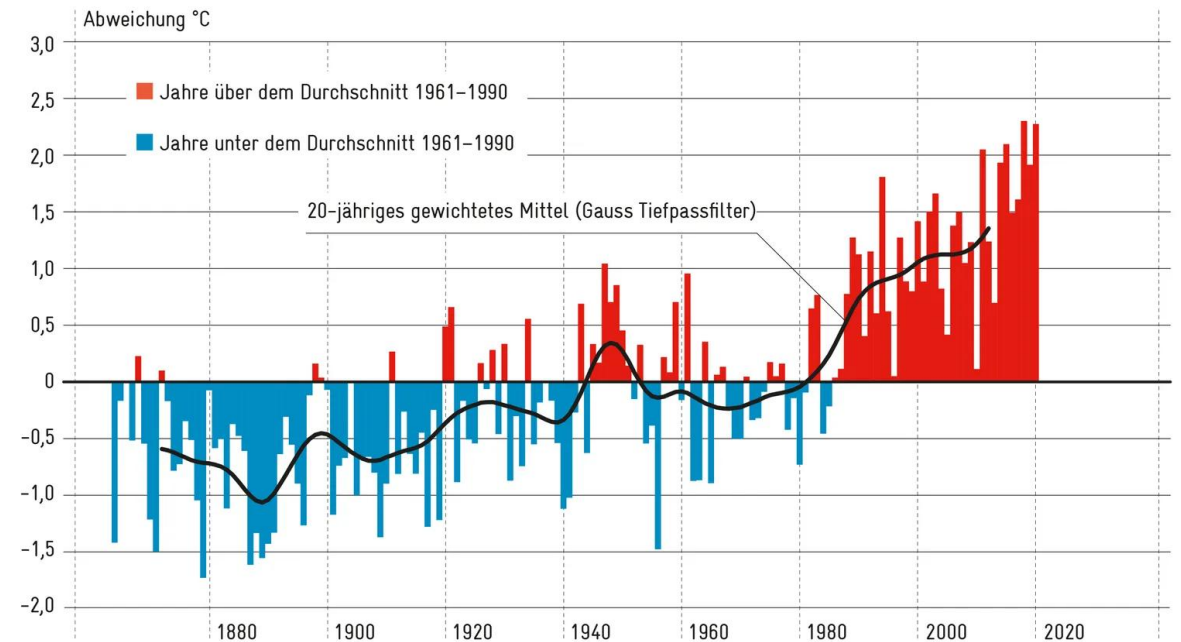
Gesundheit, Arbeits-Produktivität, Landwirtschaft, Tourismus, Infrastrukturen

Anomalies and extremes in surface air temperature
for June–August 2026



Temperaturen in der Schweiz von 1864 bis 2020

Gegenüber der Referenzperiode 1961–1990 sind die Jahresmitteltemperaturen in der Schweiz bis 2020 um über 1,5°C gestiegen. Die Referenzperiode war ihrerseits etwa 0,8°C wärmer als das Klima 100 Jahre zuvor.

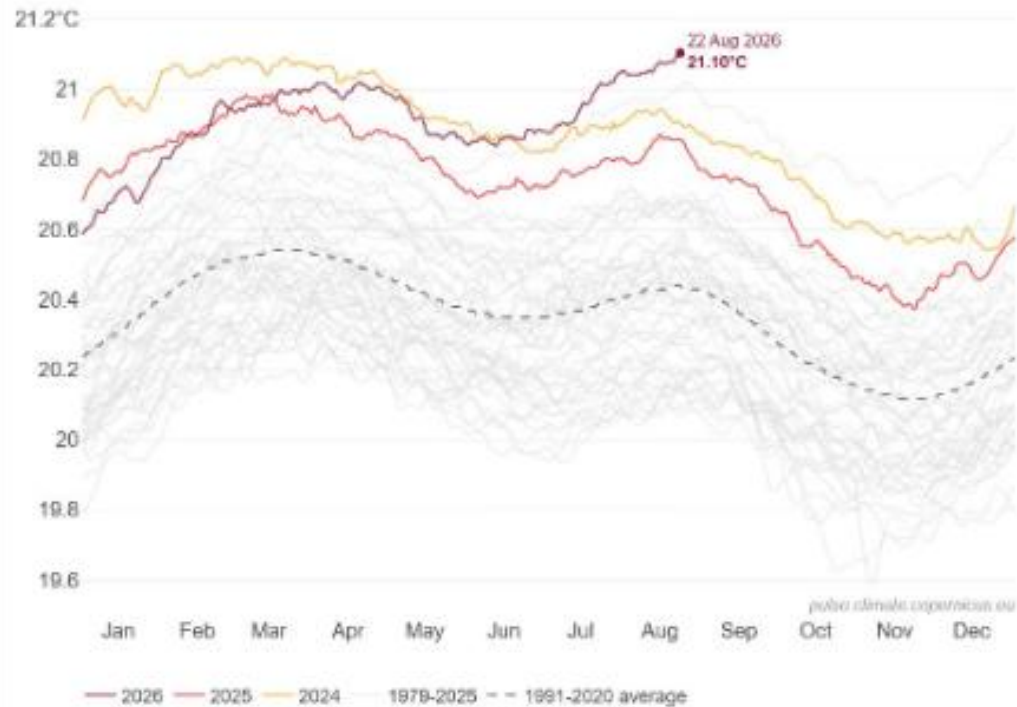


Quelle: Meteo Schweiz (2020a)

Beschleunigung der Erhitzung «Überraschungen», die keine sind.

Global sea surface temperature at record levels

Daily sea surface temperature for 60°S-60°N • Data: ERA5 • Credit: C3S/ECMWF



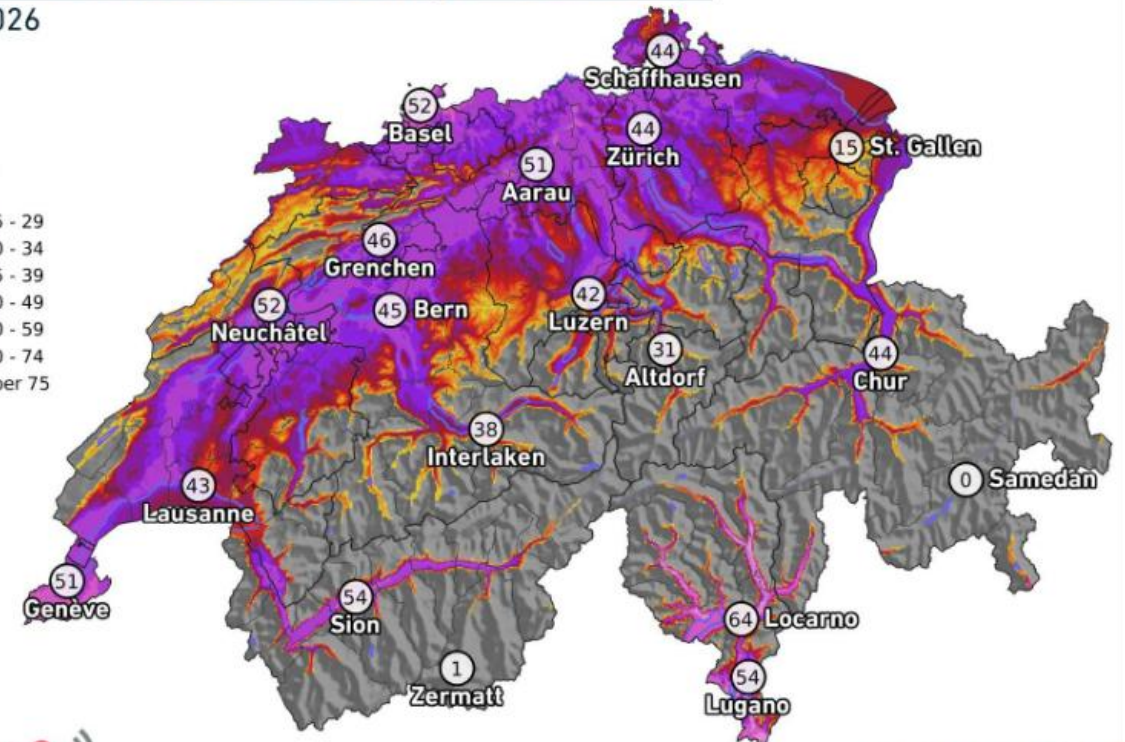
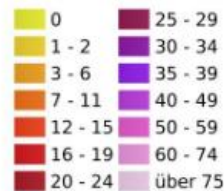
MeteoNews

ANZAHL VON HEISSEN TAGEN (TMax > 30°C)

Sommer 2026

Schweiz

Anzahl [Tage]



«Überraschung»: Polarregion erwärmt sich. Millionen Tonnen Methan wird in Atmosphäre abgegeben



“Methane release from Arctic permafrost found to be doubled by unexpectedly abrupt thawing”

**Methan hat 30fache Treibhaus-Wirkung von CO₂,
Erwärmung in Kanada und Sibirien wird Temperaturstieg anheizen.**

<https://www.theguardian.com/environment/climate-consensus-97-per-cent/2015/oct/13/methane-release-from-melting-permafrost-could-trigger-dangerous-global-warming>

Die Folgen sind noch überschaubar, aber sie bleiben ungenügend erfasst

Deutschland

HITZETOTE 2026

Mit 16.300 Hitzetoten ist 2026 das tödlichste Hitzejahr

In diesem Jahr sind Schätzungen zufolge 16.300 Menschen aufgrund große Hitze gestorben. Damit ist 2026 das tödlichste Hitzejahr seit Erfassungsbeginn im Jahr 1992.

Von [Dr. Johann Roch](#) (Medizinredakteur), mit dpa • Wissenschaftliche Prüfung: [Dr. Carolin Collin](#) (Ärztin) • Aktualisiert am 09.09.2026

Schweiz



Bundesamt für Statistik

Aktuell Statistiken Dienstleistungen Grundlagen Register Nationale Datenbewirtschaftung

Suche

hitzetote



Filter anzeigen

Für die ausgewählten Suchkriterien wurden keine Ergebnisse gefunden

Die Folgen sind heute spürbar und noch überschaubar, gilt letzteres auch für morgen?

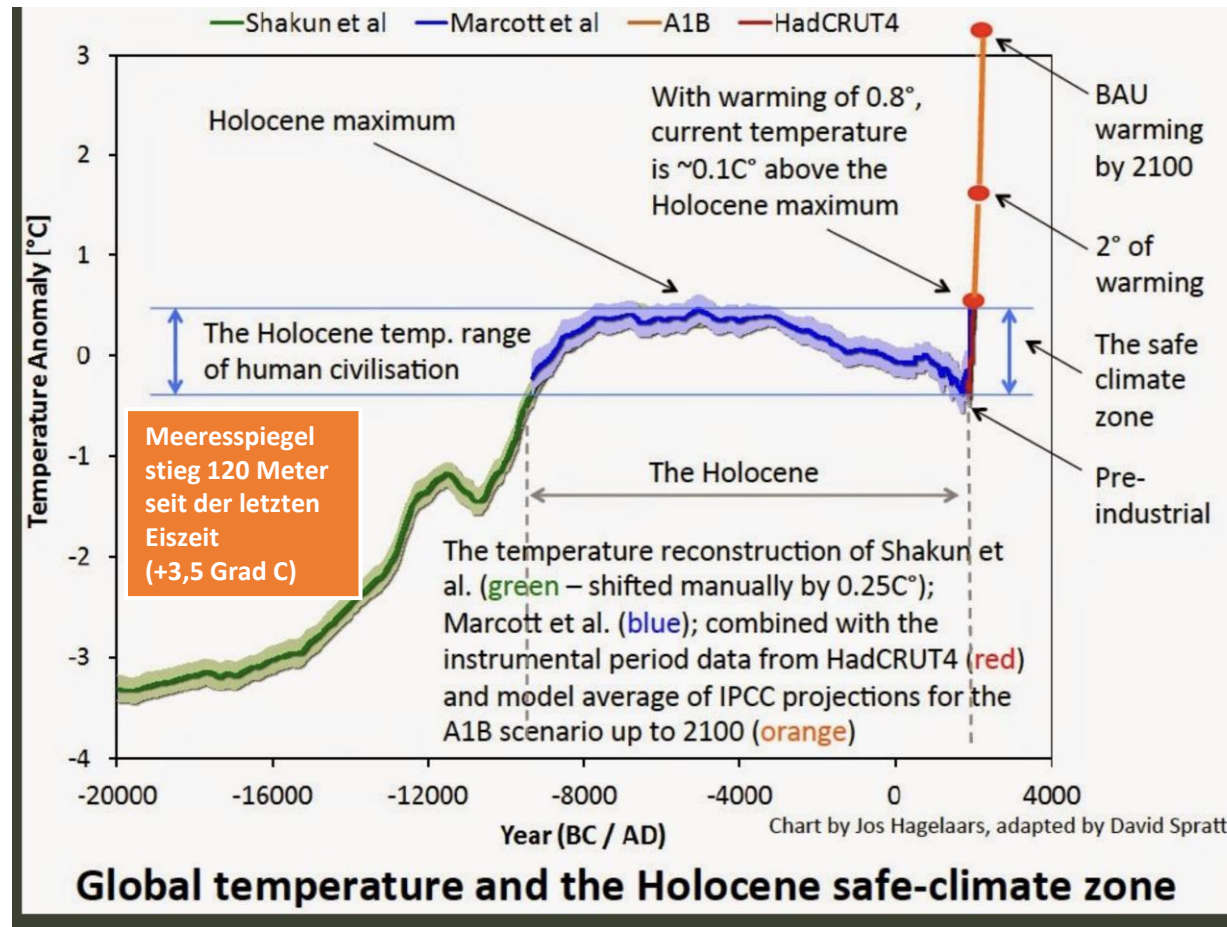
«Wir sehen während Hitzeperioden ganz klar mehr Todesfälle und auch, dass das Risiko für einen notfallmässigen Spitaleintritt steigt.

Die Todesfälle sind lediglich die Spitze des Eisbergs.

Die Hitze wirkt sich auf das Wohlbefinden aus, auf die Schlafqualität, die Leistungsfähigkeit und die psychische Gesundheit.»

SRF Wissenschaftssendung

Das stabile Klima ermöglichte 10'000 Jahre Landwirtschaft & Wohlstand. Wir haben diese Komfortzone nun verlassen.



Temperaturanstieg von 3 Grad bis 2100 stellt menschliche Existenz in Frage.

Zur Diskussion steht aber ein Meeresanstieg von max. 65 Metern:

wo, wann, wie schnell?

Wenn Eis immer schneller schmilzt entsteht globaler Kontrollverlust



<https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/klimakrise-warum-der-meeresspiegel-immer-schneller-steigt-a-8f9ba065-d5e5-4128-a0d6-7533ce2f3584>

- **Seit 1992: Geschwindigkeit des Meeresanstiegs verdoppelt**
- **Von 2,1 auf 4,8 mm pro Jahr.**
 - 42 % thermische Ausdehnung,
 - 21 % vom Gletscherschwund,
 - **15 % vom Grönlandeis,**
 - 8 % vom Antarktiseis,
 - 6 % von der Grundwassernutzung

• **IPCC: 2 m bis 2100**

Gibt es London im Jahr 2100 noch?

...und Marseille, Miami, Shanghai?

Wir wissen das schon lange. US-Prognosen von 2017 (!)

U.S. GLOBAL CHANGE RESEARCH PROGRAM
CLIMATE SCIENCE SPECIAL REPORT (CSSR)

Final Clearance
28 June 2017

<https://science2017.globalchange.gov/downloads/>

- Anstieg Meeresspiegel
3 cm pro Jahr (ab 2050)
6 cm pro Jahr ab 2100
- Austrocknung, Starkregen
- Abschwächung Golfstrom



Meeresanstieg von 3 m setzt ein Drittel von Holland potenziell unter Wasser



Kosten und Gefahren:

- Verlust landwirtschaftlicher Erzeugung
- Bedarf nach neuen Schutz-Infrastrukturen
- Migration: Bleiben und wenn ja wie lange?

Netherlands:

3 Meter Anstieg Meeresspiegel =
Verlust von 1/3 der Siedlungsfläche

Gouverner c'est prévoir (oder müsste es sein)



Bundesrat Albert Rösti (SVP)

Chef-Lobbyist: Swissoil, Atomlobby, Grosswasserkraft

- **«Die Schweiz allein kann das Klima nun einmal nicht beeinflussen. Sie unternimmt bereits sehr viel.»**

Tamedia, 06.08.2026, Interview mit Albert Rösti

- **leugnen,**
- **wegschauen,**
- **überrascht sein.**

Rösti: Befreiung von der CO₂-Abgabe ab 2% Reduktion Abschaffung der CO₂-Abgabe angekündigt

☰ 🔍 **Blick**

Dank Extrawurst

Die grössten Klimasünder sparten über eine Milliarde bei CO₂-Abgaben

Grosskonzerne wie Zementwerke profitieren massiv von Sonderregelungen in Sachen Klimaschutz. Dadurch entgehen dem Bund Mehreinnahmen von 305 Millionen Franken jährlich.

☰ 🔍 **Blick**

Revision des CO₂-Gesetzes

Röstis Klima-Pläne stossen auf viel Widerstand

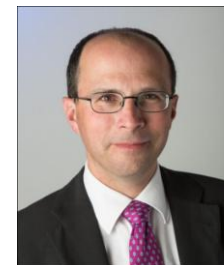
In der Klimapolitik ab 2030 will der Bundesrat auf Anreize zum Senken der CO₂-Emissionen und auf ein zusätzliches Emissionshandelssystem setzen. Auf höhere oder neue Abgaben möchte er verzichten. Das geht gerade den Umweltverbänden viel zu wenig weit.

Publiziert: 12.09.2025 um 13:36 Uhr | Aktualisiert: 12.09.2025 um 16:26 Uhr

Neue CO₂-Verordnung:
«Befreiung von der CO₂-Abgabe gilt neu für alle Unternehmen, die ihre Emissionen um 2.25 Prozent pro Jahr senken.»

Bundesrat Röstis Millionengeschenk an die Autobranche

In der Schweiz neu zugelassene Fahrzeuge stossen im Durchschnitt mehr CO₂ aus, als gesetzlich erlaubt. Dafür haben die Autoimporteure im letzten Jahr rund 100 Millionen Franken Strafe bezahlt. Ohne Verkehrsminister Albert Rösti wären allerdings 200 Millionen fällig geworden.



Yves Bichsel, Generalsekretär UVEK:
«Die Einhaltung der CO₂-Ziele ist doch völlig egal»
Mündlicher Bericht eines Vertreters der Erdölvereinigung (Avenergy Suisse) 14

Übersicht

1. Das Problem
2. Was tun? Die politische Ebene.
3. Was tun? Die technische Ebene.
4. Hindernisse
5. Beispiel Basel-Stadt (ja wir!)

Lösungen sind eine Langzeitaufgabe. Sie funktionieren nur, wenn man sie auch will.

Klimakrise hat politische Ursachen

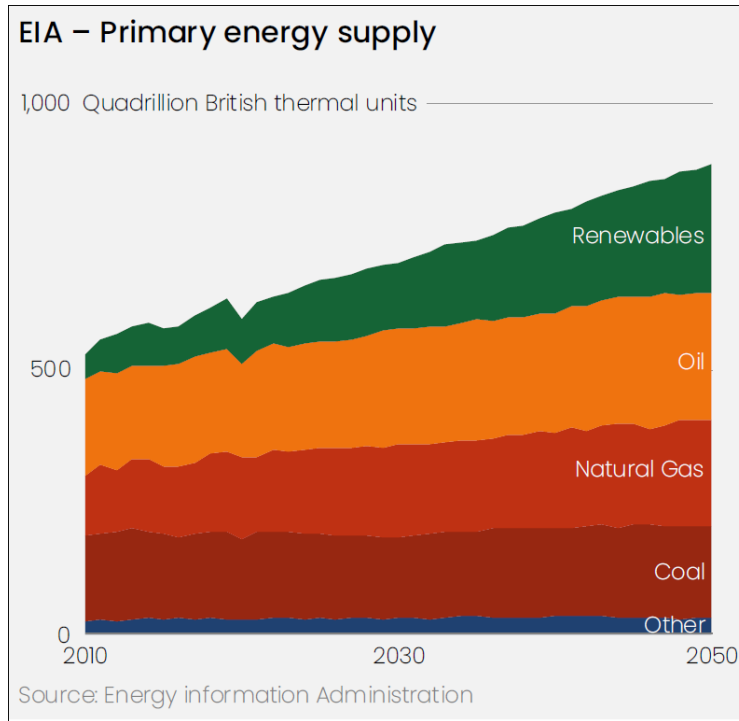
- **Gesetzliche Ziele werden nicht erreicht. Instrumente sind zu schwach**
- **Fossile Lobby und Atomlobby setzen sehr viel Geld ein**
 - CHF 7.50 pro Unterschrift für neue AKWs (Blackout Initiative)
 - Parteispenden
 - Politische Korruption als Normalfall: nicht transparent
- **Straflosigkeit der Verursacher ist das Grundproblem**

Es gilt geteilte Verantwortung

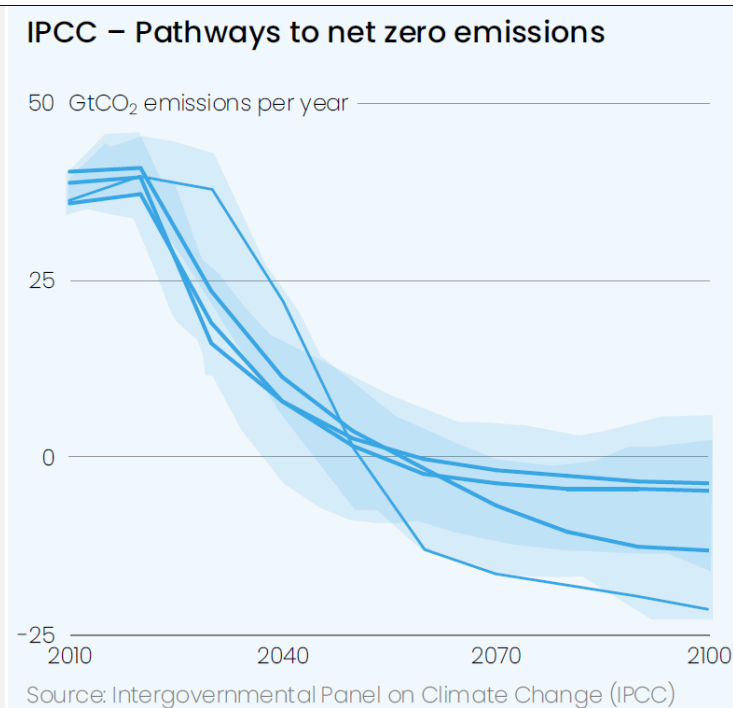
- Die Schweiz kann das Problem allein nicht lösen.
- aber sie kann einen angemessenen Beitrag leisten
 - Im Verhältnis zur Kaufkraft
 - Im Verhältnis zu den tatsächlichen Emissionen
 - Unter Einbezug der CH-Emissionen im Ausland
- Nicht alle «sind gleich schuld»
- Verursacherprinzip
 - Verbote: fossile Heizungen, Geräte, Fahrzeuge
 - Lenkungsabgaben auf Restemissionen mit Rückverteilung der Einnahmen pro Kopf
 - Bonus-Malus-Systeme
 - Hitzeschutz, Klimaanlage

Drei Betrachtungsweisen

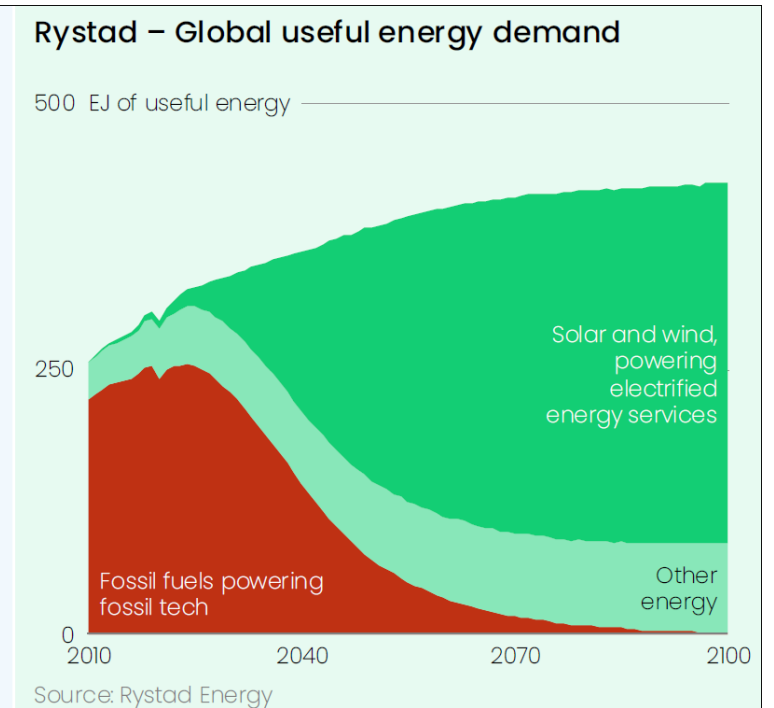
Primärenergie



Emissionen



nützliche Energie



Drei Strategien

Saubere Stromerzeugung:
erneuerbare Energien

Sonne, Wind, Batterien, Wasserkraft

Fossile Verbräuche senken

**Elektrifizierung von (fast) allem
Effizienz erhöhen
auf Schädliches verzichten**

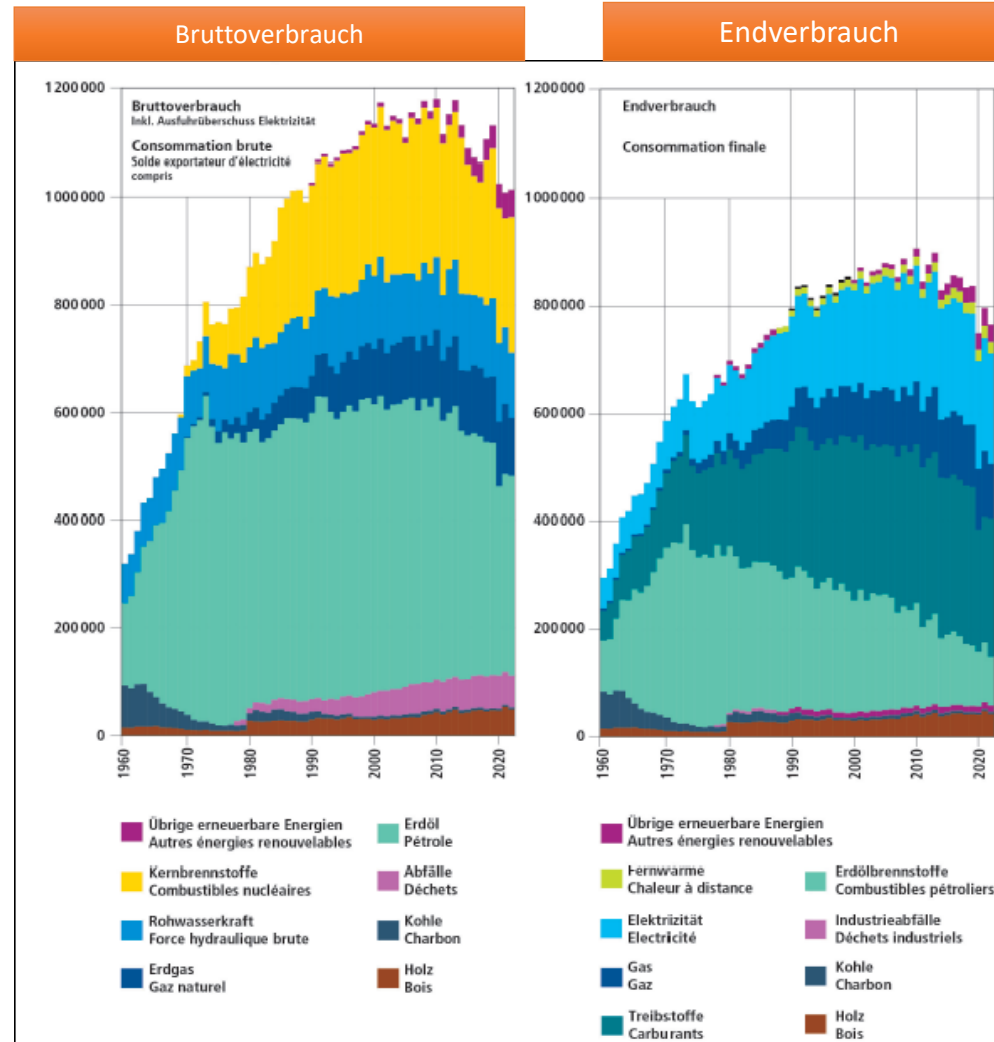
Treibhausgase neutralisieren
& zurückholen

**«Bäume Pflanzen und vergraben»:
CO₂ entnehmen (Bäume, Algen, Gräser),
als Pflanzenkohle und in den Boden
versenken.**

Insgesamt noch immer sehr grosse Energieverluste, aber: Effizienz steigt dank Reduktion thermischer Umwandlungsprozess effizientere Versorgung (Schweiz/OECD)

Gesamtenergiestatistik CH

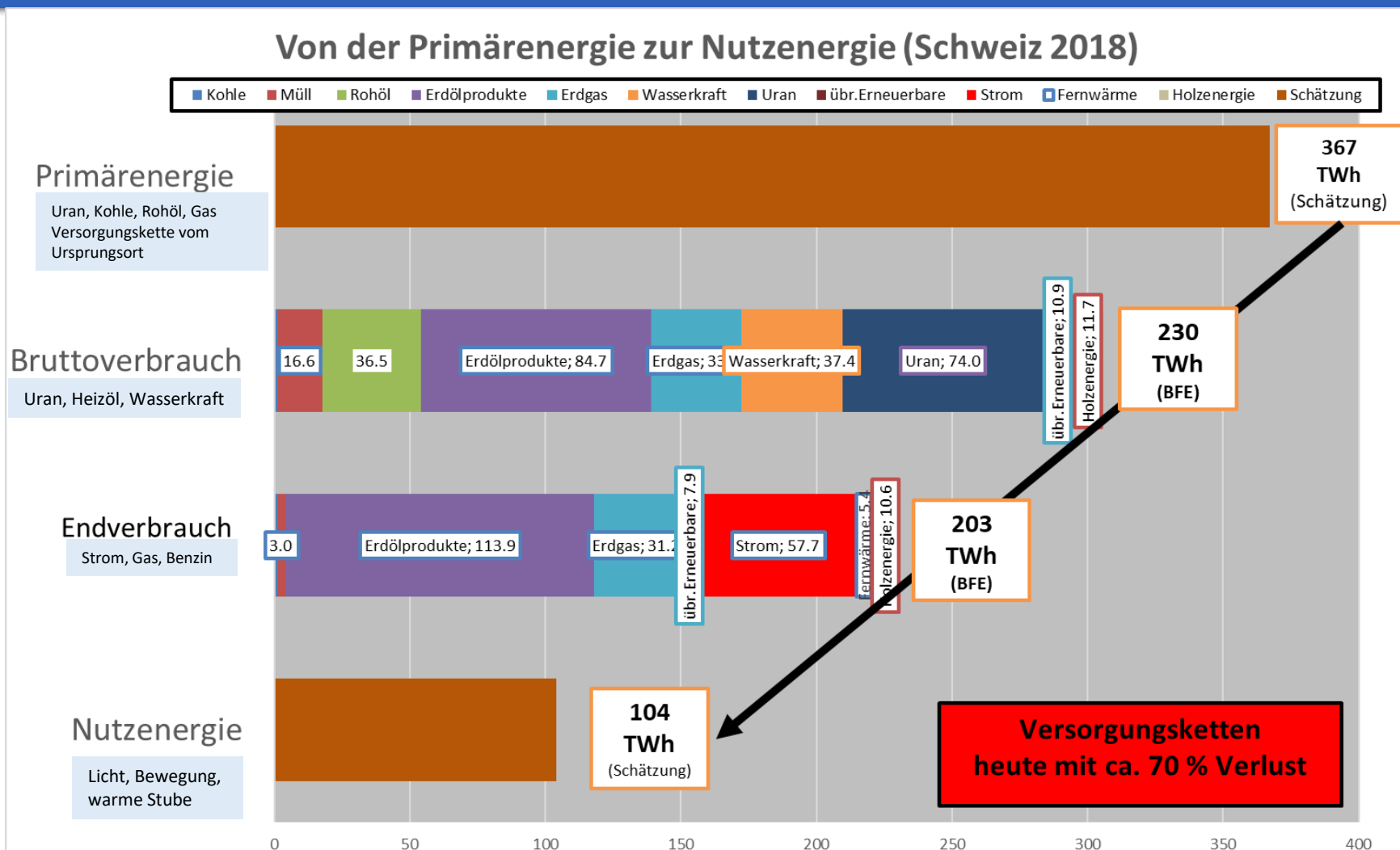
2/3 vom
Energieinhalt
Uran & Kohle
verpuffen



$\frac{3}{4}$ des Energiegehalts von
Benzin & Diesel verpufft



70% der Primärenergie gehen als Umwandlungsverluste verloren



Alte Welt und neue Welt: Transformation durch Reduktion der Umwandlungsverluste



Primärenergie:
Wind & Sonne
(redundant,
kostenlos,
geringe thermischen
Verluste)



Windstrom



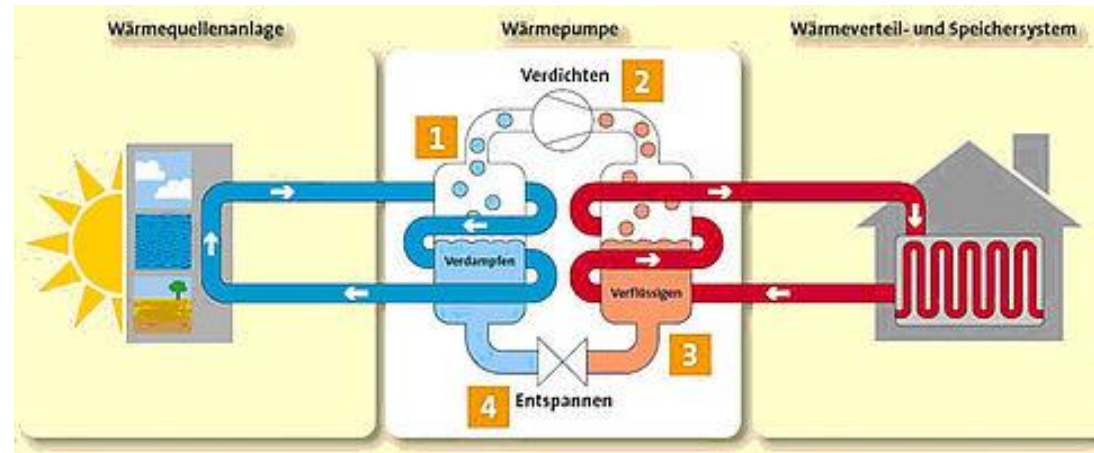
**Versorgungskette
Wind/Sonne/LED-Lampe**
Ca. 85-90 Prozent Wirkungsgrad
10-15% Abwärme
Nutzenergie: Licht

Sonne, Wind, Wasser, Speicher (SWWB) genügen! Fossile und nukleare Umwandlungsverluste werden nicht elektrifiziert!

1. **Reduktion in der Wärmeversorgung:**
Verdichtung mittels Wärmepumpen

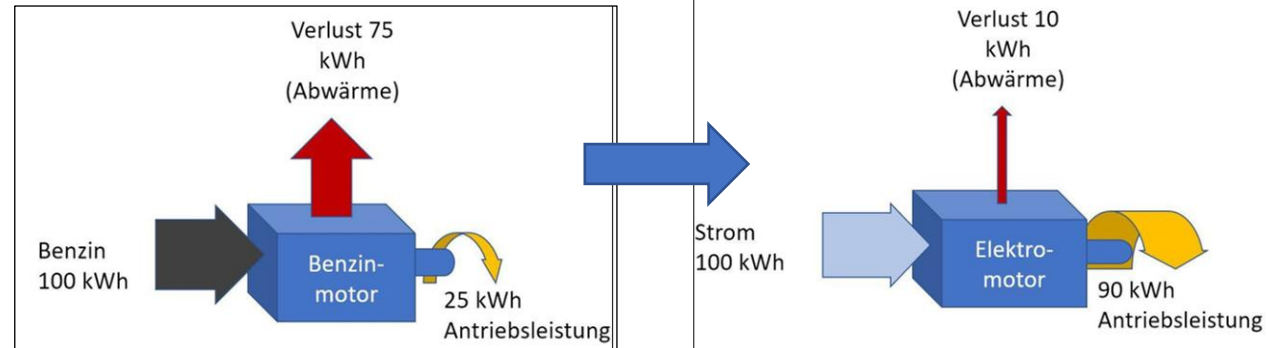
2. **Elektrifizierung in Verkehr & Industrie:**
E-Mobilität
Industrielle Prozesse
zB. Dünger aus grünem Ammoniak
Gross-WP

3. **Reduktion in der Stromerzeugung**
Solar- und Windkraftwerke
ohne thermische Prozesse



Wärmepumpen
reduzieren Bedarf um
80%:

60-80% der Wärme
aus der Umwelt



Elektromotor
reduziert den
Bedarf um 80%

Verluste 65-70%

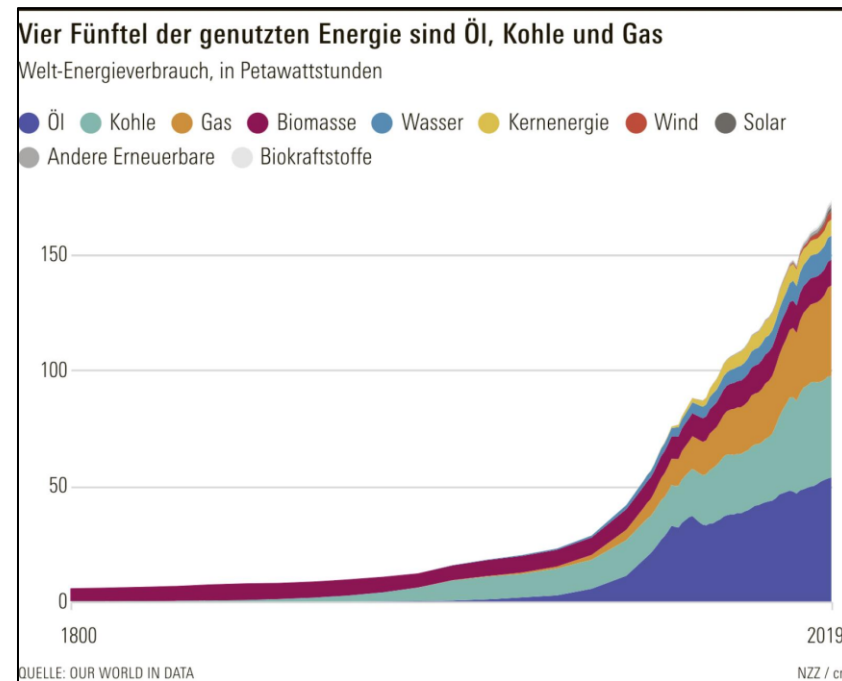


Keine thermischen Verluste



Stilllegung
Thermische Kraftwerke
(Kohle/Atom/Gas)
reduziert Bedarf um
70%

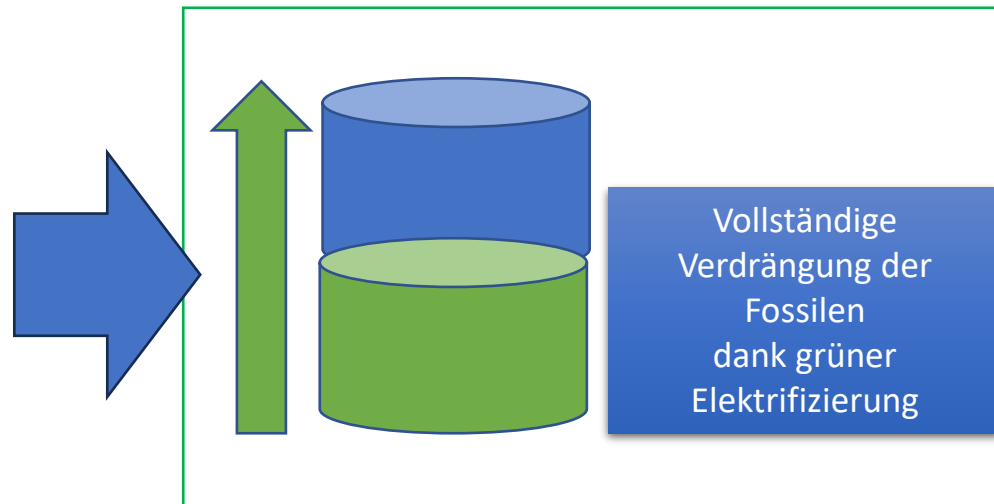
Jede Einheit erneuerbare Energie verdrängt vier Einheiten fossile oder nukleare Energie.



Falsche Behauptung (zB. in der NZZ
27.8.2022):

« Vier Fünftel der genutzten Energie sind Öl,
Kohle, Gas »

In Wirklichkeit verpuffen drei Viertel,
werden nicht «genutzt».



Korrekte Betrachtung

Schon heute stammt fast die
Hälfte der Nutzenergie aus
erneuerbaren Energien.

Verdoppelt man diesen
Beitrag, ist die Nachfrage
gesättigt.

Wir haben keine Energiekrise!

Die Umstellung ist erschwinglich.

- **Die Lösungen sind billiger als das Problem**
 - Sauberer Strom aus Sonne, Wind, Wasser,
 - Speicher: Batterien und Wasserkraft
 - Heizungen: Wärmepumpen (elektrisch) und Holz
 - Transport: elektrisch

Wir machen das selber!

- Solardächer
- Solargenossenschaften
- Wasser- und Windkraftwerke
- Elektrofahrzeuge
- Wärmepumpen
- Eisenbahnen: Nachtzüge
- Sauber fliegen

Übersicht

1. Das Problem
2. Was tun? Die politische Ebene.
3. Was tun? **Die technische Ebene.**
4. Hindernisse
5. Beispiel Basel-Stadt (ja wir!)

Energiewelten im Wandel

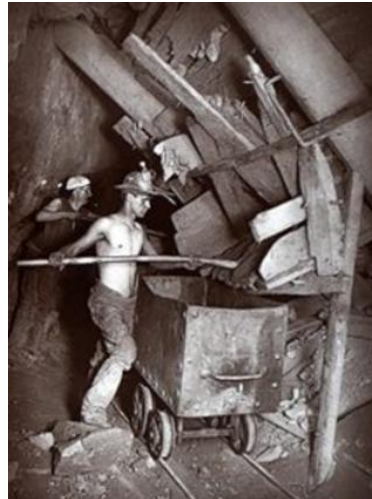
Biologisches Zeitalter



Jagen, säen & ernten
- verbrauchen

Sammeln & Kultivieren

mineralisches Zeitalter ab 1750



Ausbuddeln,
auspressen,
verbrennen/spalten

Extraktion

solares Zeitalter ab ca. 2000



Investieren
gewinnen/speichern
verteilen

Fabrizieren & Ernten

Disruption ist nichts Neues!



1900 New York 5th avenue

Aber: Disruption ist nichts neues, lediglich die
Frequenzen sind anders als früher

DISRUPTION



1900 New York 5th avenue



1913 New York 5th avenue



1913 New York 5th avenue

Der «Nokia Moment»

DISRUPTION

Disruptionen und die Komfortzone

«the iPhone is a niche product»

Olli-Pekka Kallasvuo, CEO Nokia - 2008



Disruption läuft schnell. Man spricht von «kreativer Zerstörung» (Joseph Schumpeter)

DISRUPTION

Disruptionen und Kosten



4 Jahre

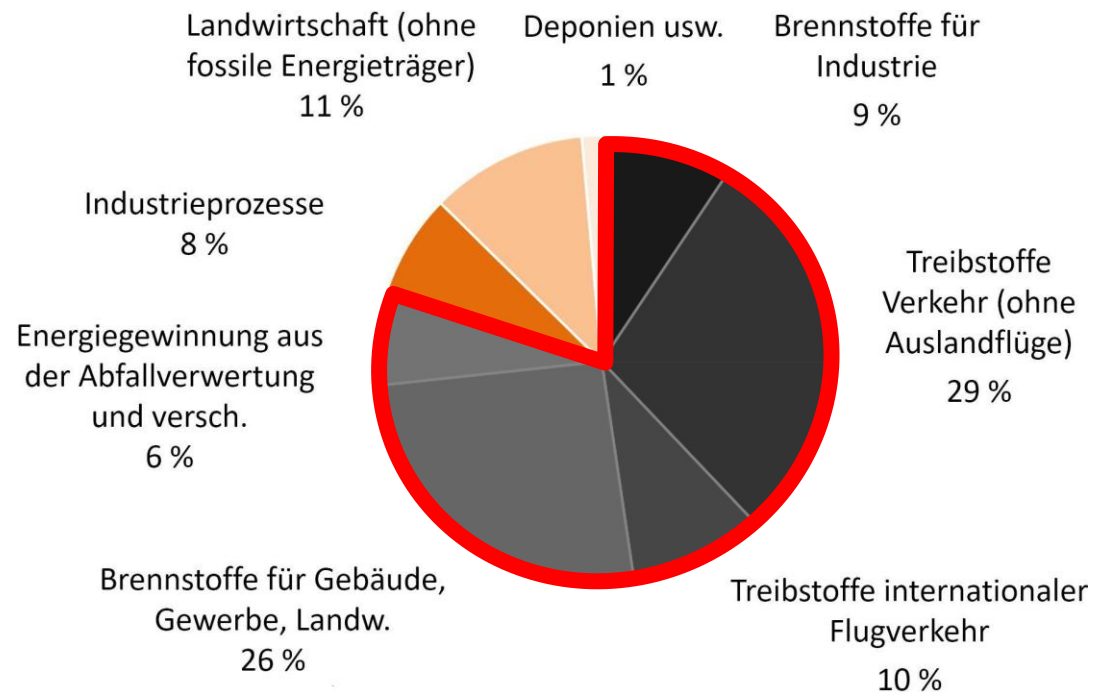


3 Jahre



3 Jahre

Treibhausgase Schweiz



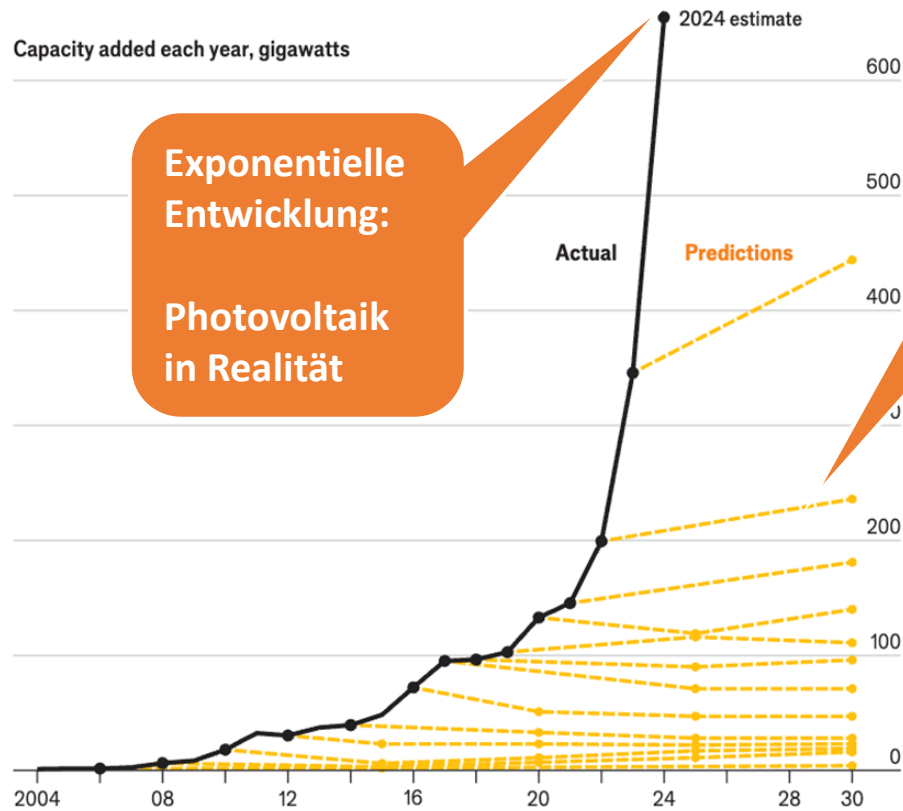
80%
aus fossilen Energien
Der grosse Hebel!

Internationale Energieagentur IEA in Paris (100% aus Steuergeld finanziert)

Exponentielles Wachstum wird nicht eingestanden -

Folge: Desorientierung, fehlende Netze, fehlende Speicher, Planungslücken, Fetisch Atomkraft

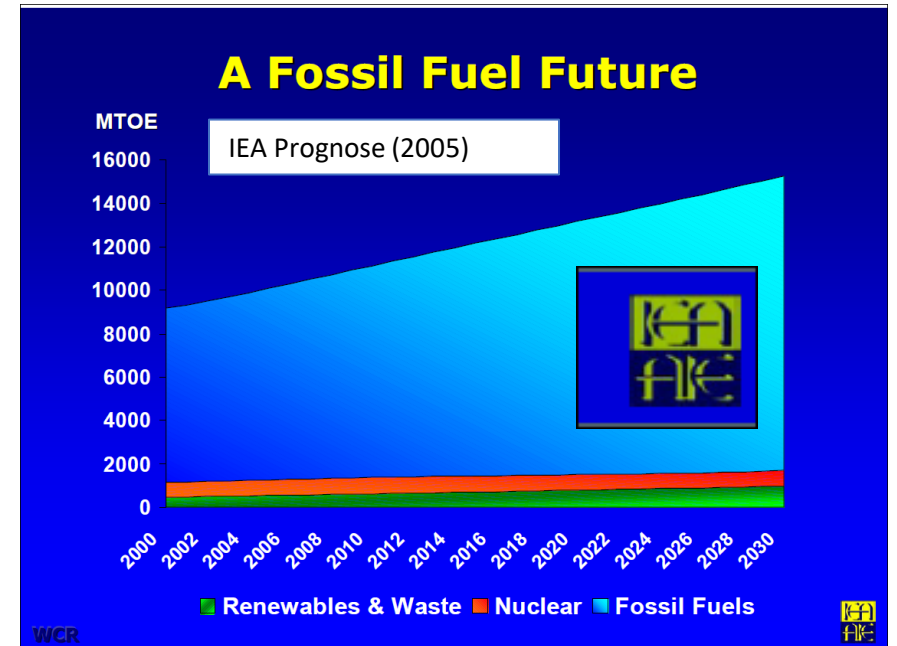
↓ EASY PV how solar outgrew expectations



IEA:
Lineare Prognose
Seit 1990 jedes Jahr
derselbe Fehler



Fatih Birol, Chef Internationale
Energie-Agentur:
**Täuschung
als Programm**



Fossil-nukleare Propaganda seit Gründung
(1974)

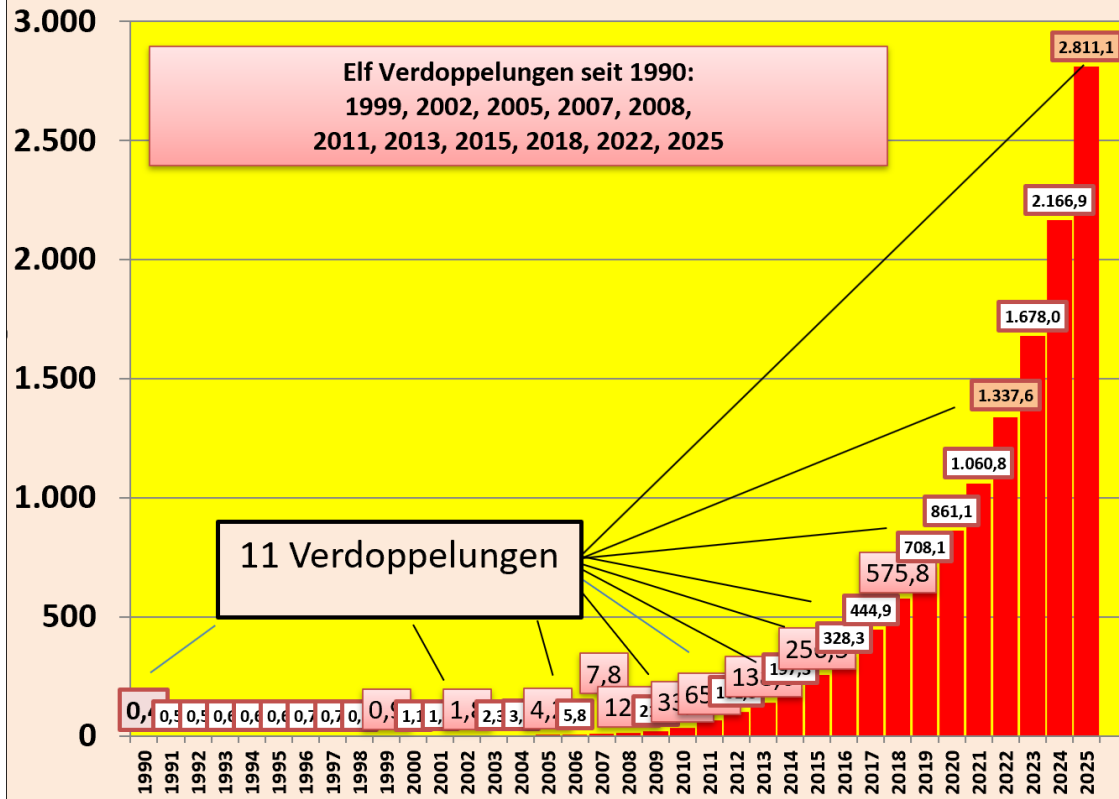
WEO: World Energy Outlook IEA

Sonne + Wind: Exponentieller Verlauf

Solar- und Windstrom haben sich seit 1990 zehnmal verdoppelt; aktuell (2024) decken sie 20 % des Weltverbrauchs. Wir brauchen noch 2½ Verdoppelungen bis zu 100% sauberem Strom (Wasserkraft ca. 14%). Das kann bis 2035 erreicht sein. Entscheidend: Konsument:innen werden zu Erzeuger:innen (teilweise). Stromerzeugung wird dezentralisiert.

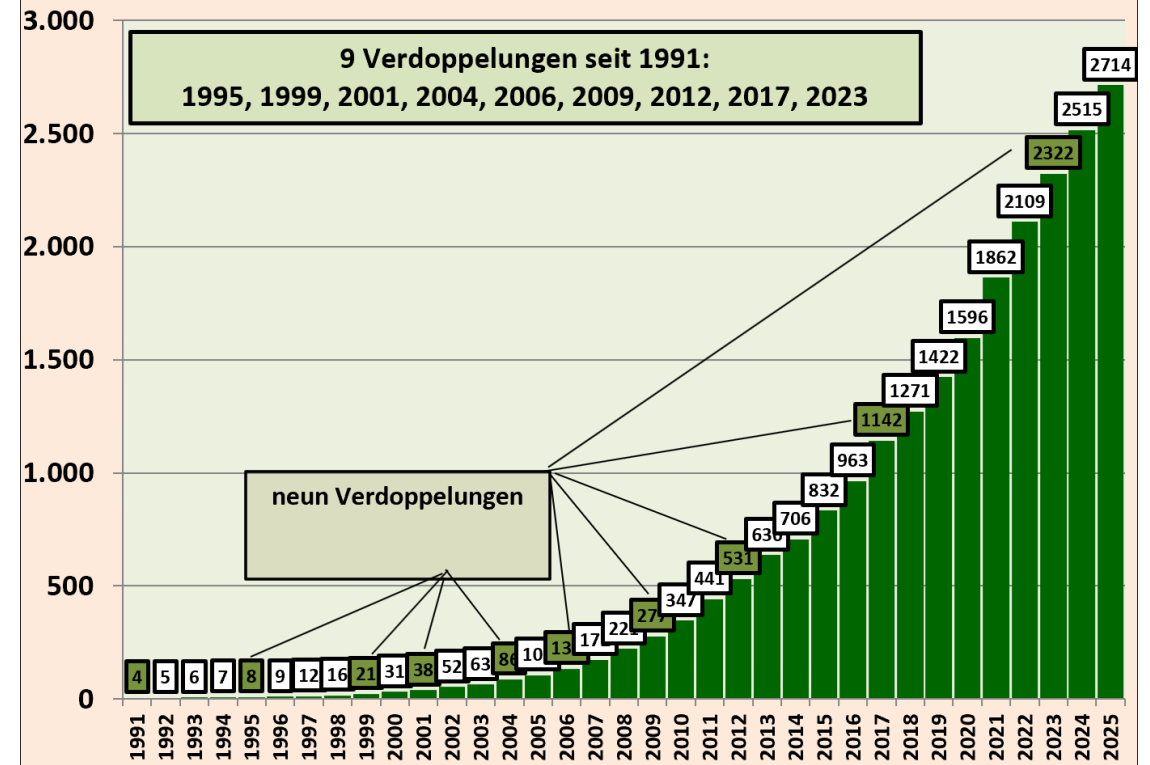
Solarenergie weltweit TWh

(Daten: Energy Institute London World Statistical Review)

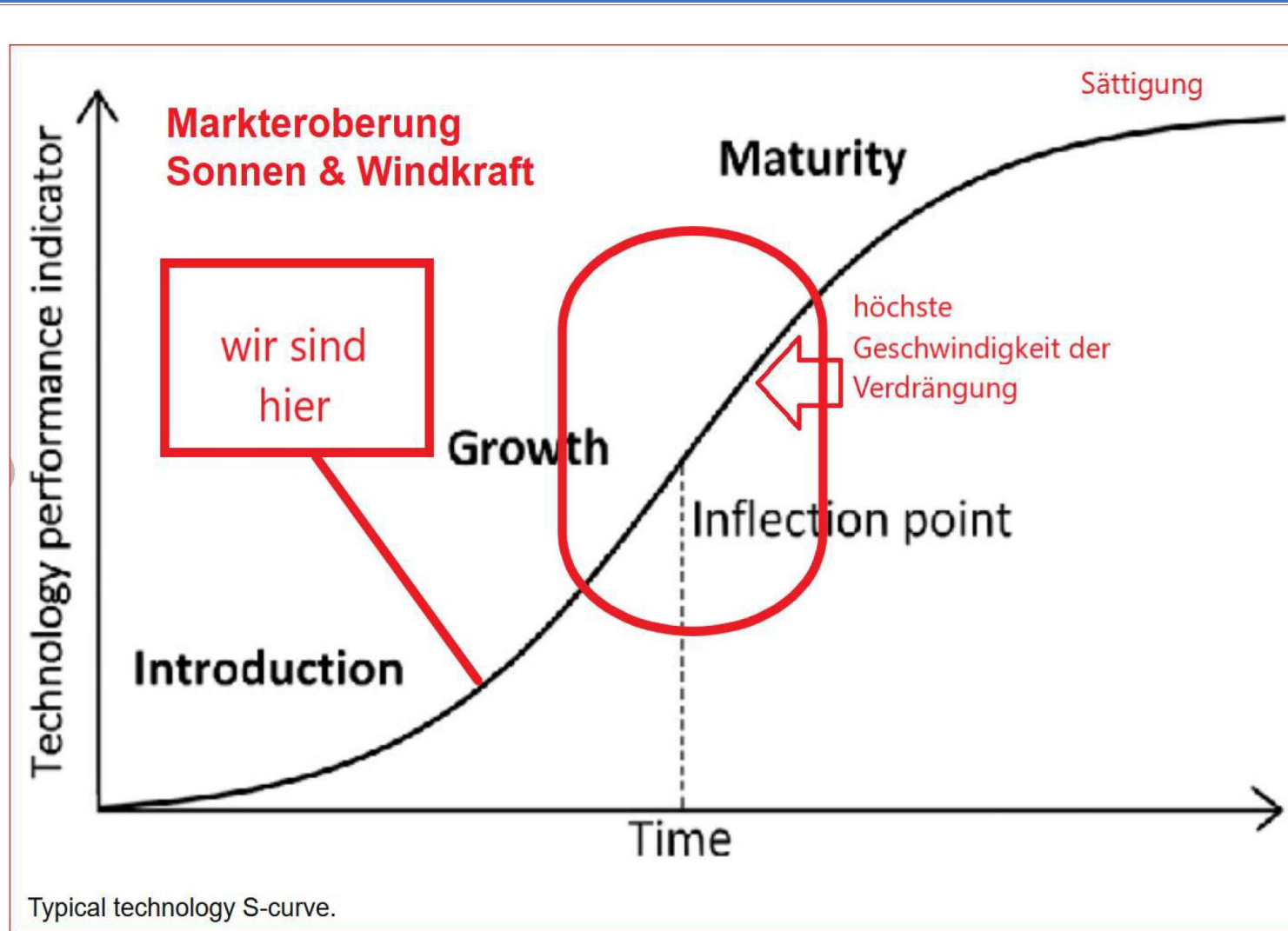


Windkraft weltweit TWh

(Daten: Energy Institute London World Statistical Review)



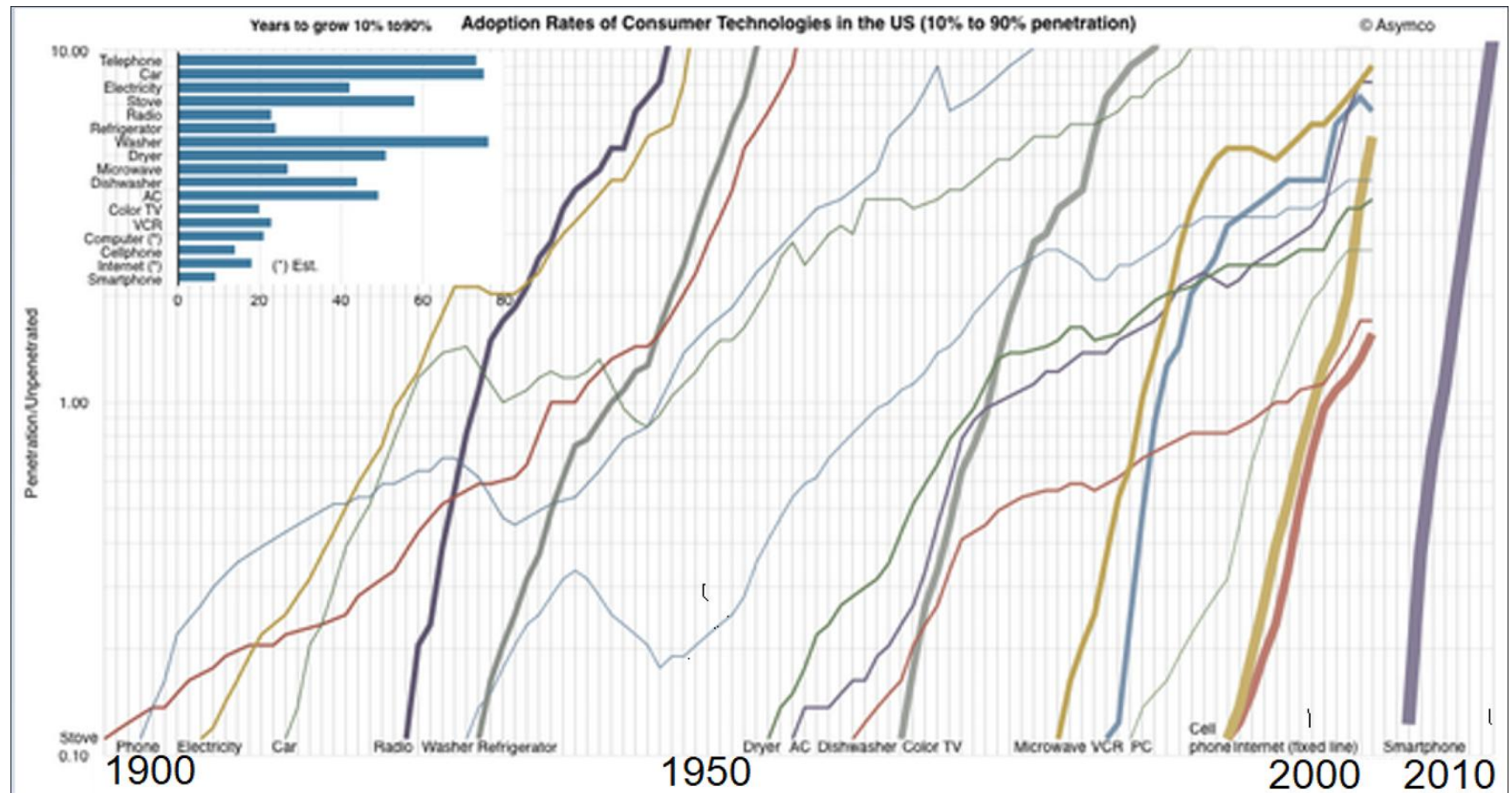
In Wirklichkeit geht es um eine S-Kurve: die neue Energiewirtschaft wächst analog zu Massenkongsumgütern



PV + Batterien: Verbreitungsmuster von Massenkongsumgütern (zB. Radio, Auto, TV, Handys usw.)

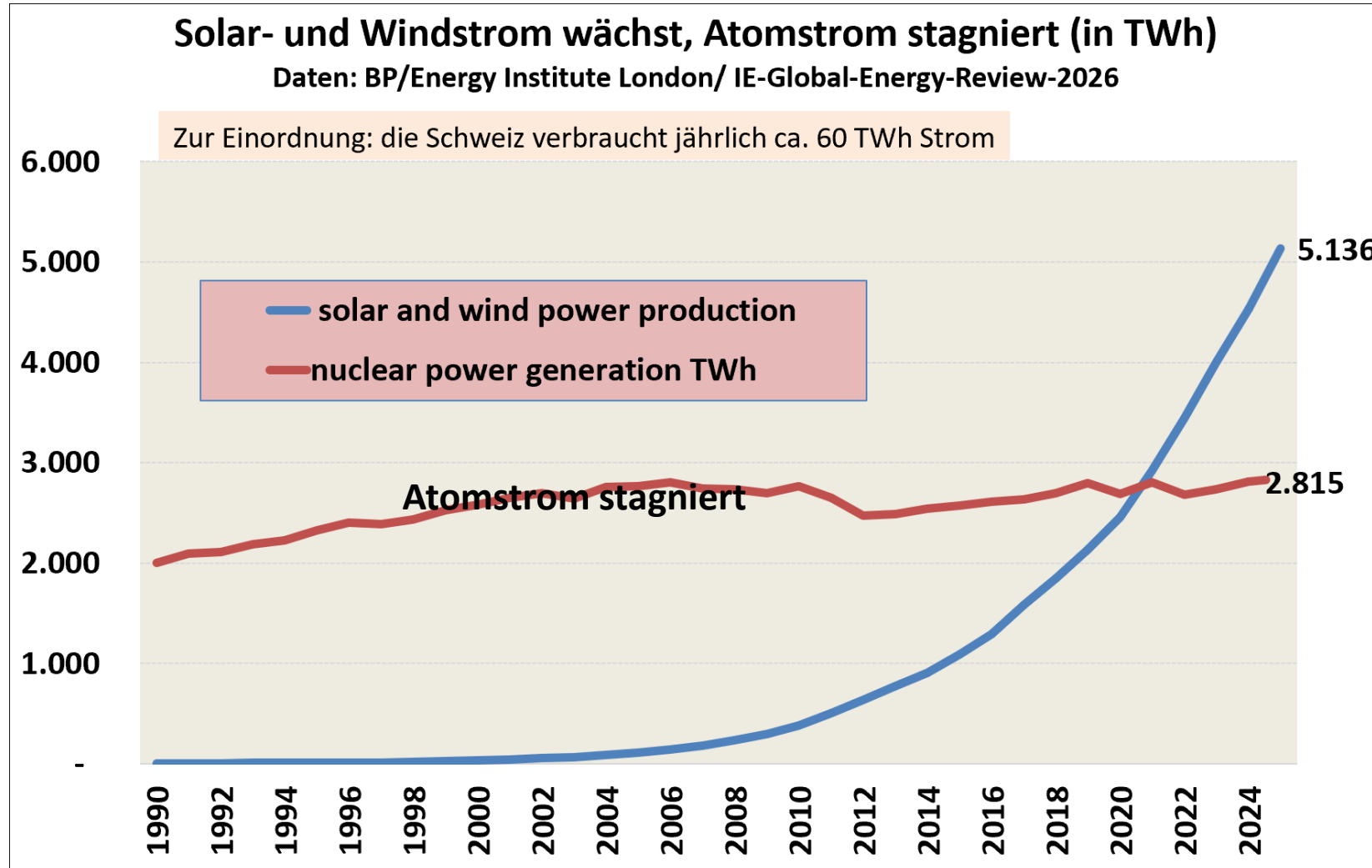
Marktdurchdringung von Massenkongsumgütern (USA)

- Jüngere S-Kurven brauchen 10-20 Jahre bis zur Sättigung
- Jüngere S-Kurven verlaufen steiler als ältere.
- Dezentrale Akteure

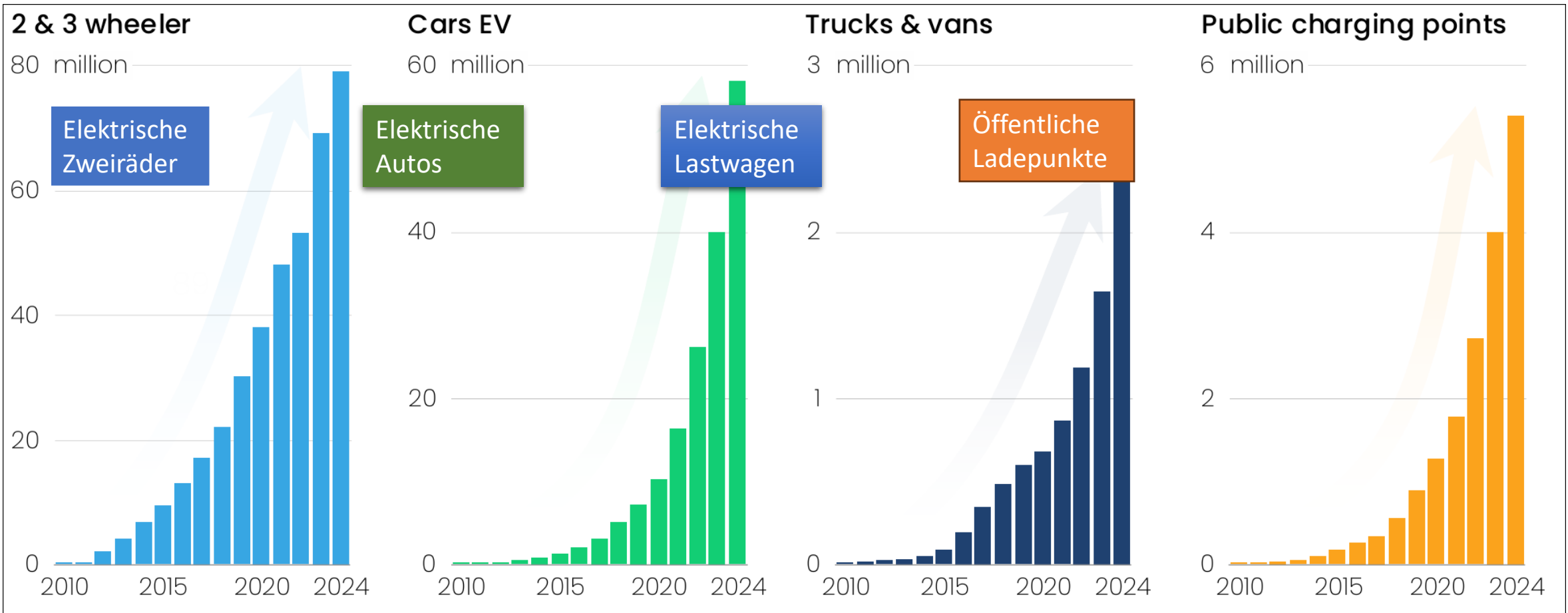


Sonne/Wind/Batterien oder Atom?

Atomkraft: gefährlich, langsam, teuer



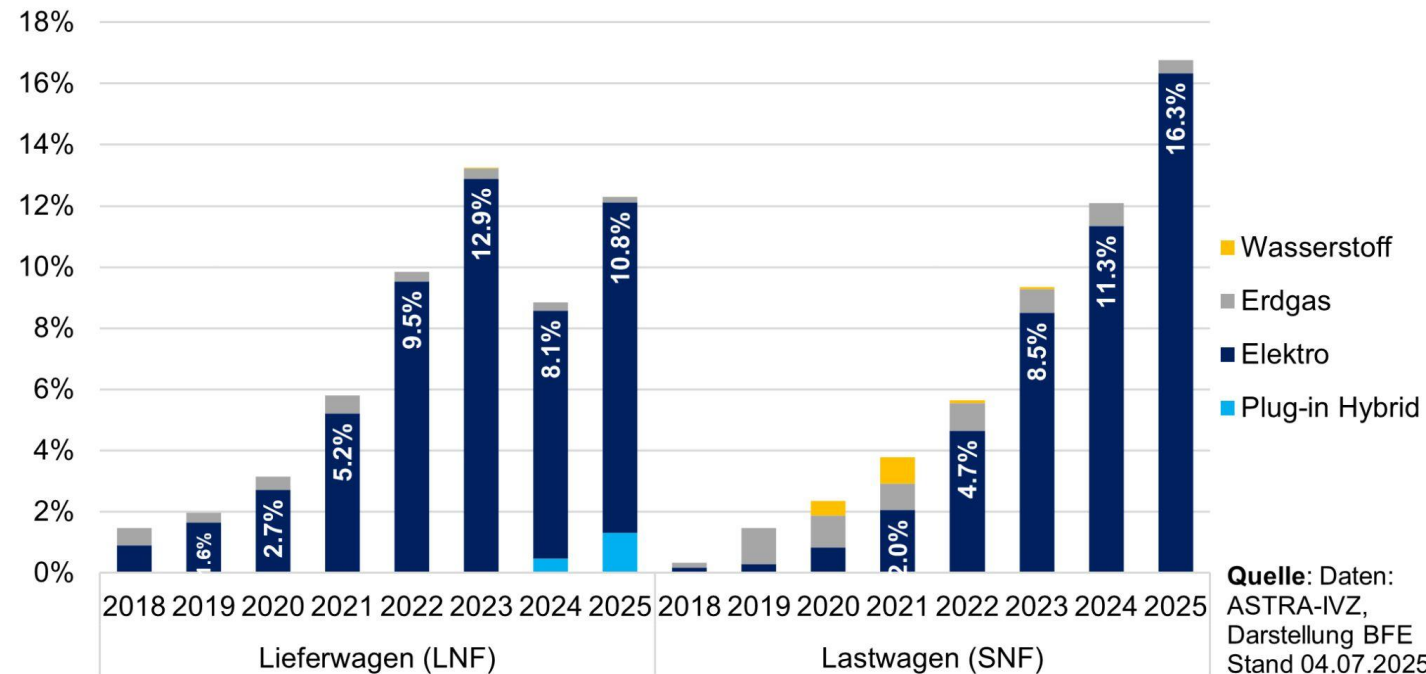
Vieles bewegt sich in die richtige Richtung, aber es geht zu langsam



Steiler Zubau Elektro-LKWs und Lieferwagen

Anteile Neuzulassungen alternative Antriebe

Liefer- und Lastwagen 2018 - Juni 2025



giezendanner



Entscheidend ist die exponentielle Entwicklung «Verdreifachung von Wind- und Solarstrom bis 2030» (COP28):

Datum: 27.11.2023

THE WALL STREET JOURNAL.

Renewable-Energy Growth Explodes

How the growth of key global green technologies has outpaced forecasts

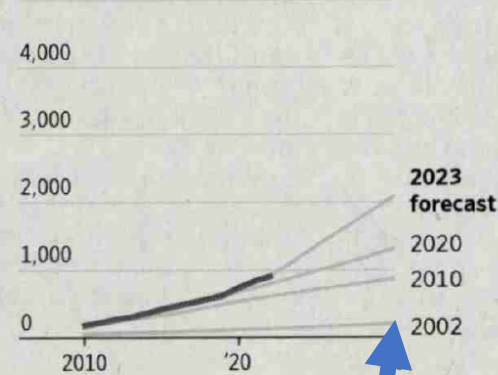
Solar capacity

5,000 gigawatts



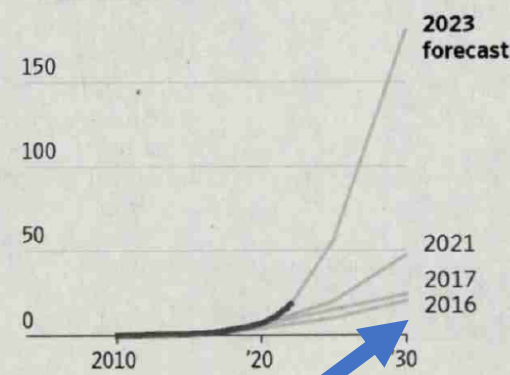
Wind-power capacity

5,000 gigawatts

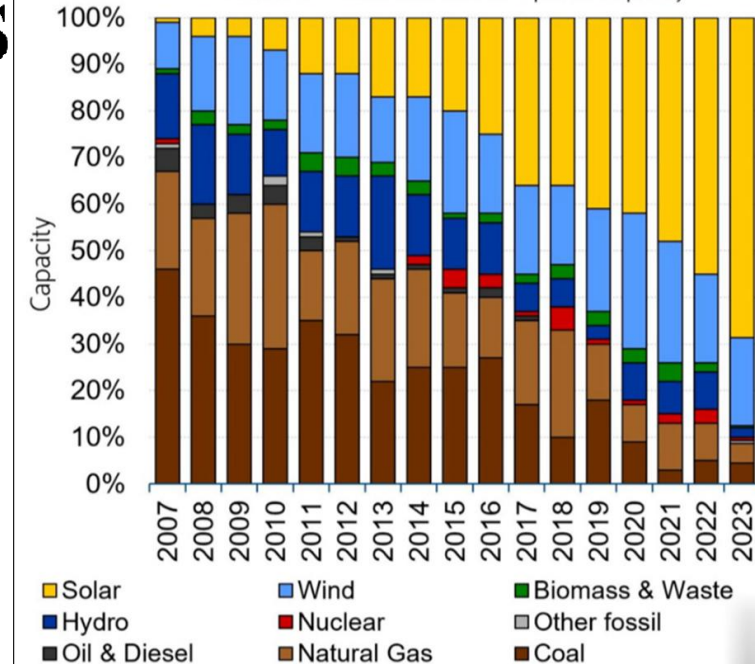


Global stock of battery-electric vehicles

200 million vehicles



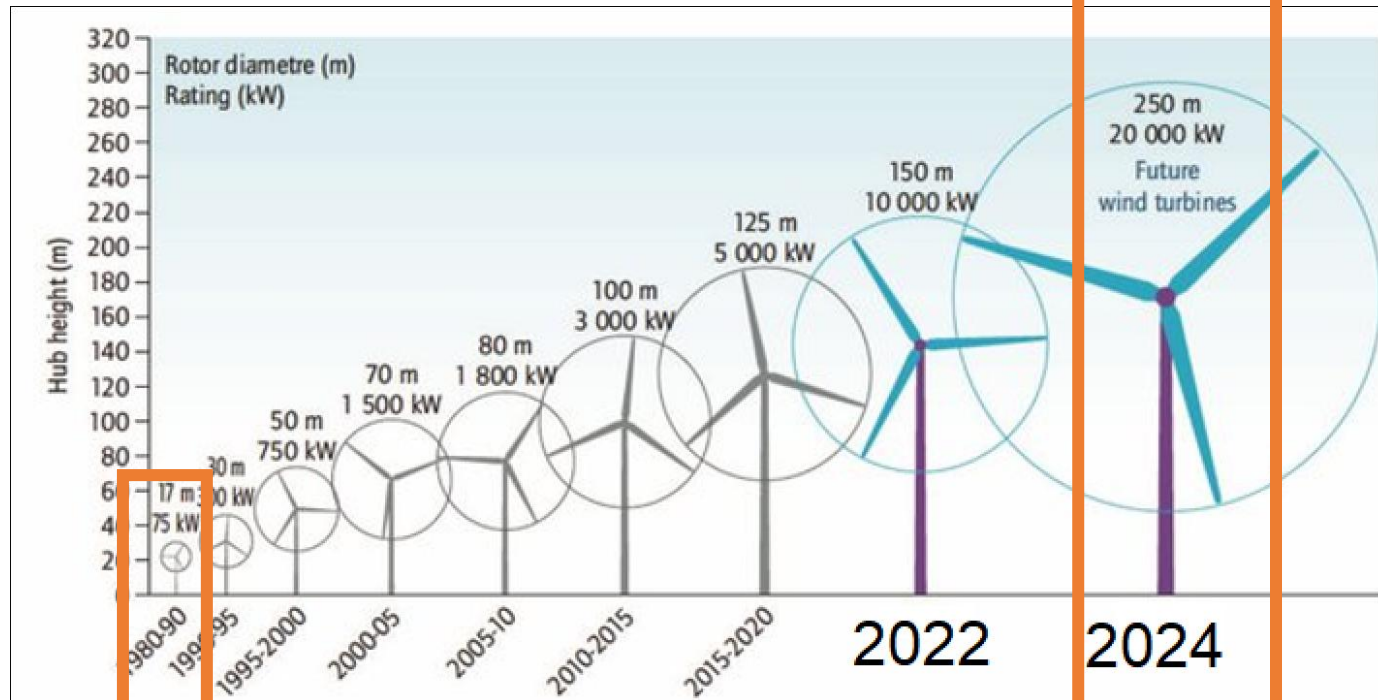
Share of annual new installed power capacity



Eingeständnis:
es waren Fehlprognosen

Windkraft: Grösse als Erfolgsgeheimnis

Ertrag wächst im Quadrat zum Radius



**Faktor 400
mehr Leistung,
höhere Auslastung**

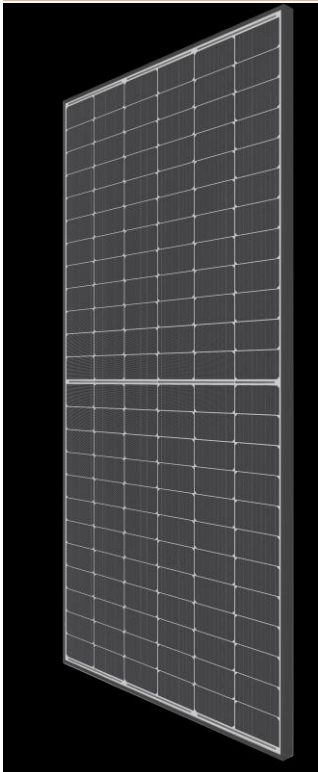
Technische Erfolgsfaktoren

- Rotorblätter (Carbon-Fiber) 125 m Radius (2024) von 9 m (1980),
- Höhere Auslastung
 - Höhere Türme
 - offshore
- Massenproduktion (20'000 Turbinen/a)
- Längerlebigkeit (30-40 Jahre)
- Elektronische Überwachung,
 - Steuerung der Rotoren
 - Pufferung mit Batteriespeichern
 - Vogelschutz

Solarmodule statt Diesel

4x billiger & 200mal weniger Materialverbrauch

Megasol 
Hochleistungsmodul M560



Solarmodul
560 Wp

liefert
20'000 kWh
(960 kWh/kW, 40 Jahre)

31,5 kg
Eigengewicht

Dieseldgenerator



für 20'000 kWh

**ca. 6000 kg Diesel +
Material Generator +
Wartung**

**Ca. 7000 kg
Materialdurchlauf**

China hat einen Plan.

China's 10 bestselling cars in August were all electric

Not one model in the top 10 had a combustion engine

1		Geely Xingyuan 39,651	6		Changan Qiyuan Q05 17,349
2		Leapmotor A10 30,652	7		Li Auto i6 16,979
3		Tesla Model Y 29,260	8		BYD Dolphin 16,829
4		BYD Yuan UP 22,958	9		Xiaomi SU7 16,518
5		Tesla Model 3 20,787	10		Wuling Bingo Pro 14,695

Retail sales, August 2026
Source: Dongchedi ranking using CPCA data

@gavinmooney

- elektrisch
- auch Kleinwagen
- erneuerbar,
- sauber,
- nützlich,
- effizient,
- billig

Technischer Fortschritt, Beispiel Nissan Leaf 2011 und 2026

EV specs: 2011 vs 2026... and beyond

Liebreich
Associates

Nissan Leaf 2011



Nissan Leaf 2026*



Nissan Leaf 2040



Power:	80 kW	x 2	160 kW	200kW?
Battery:	24 kWh	x 3	75 kWh	100kWh?
Charging:	46 kW (DC)	x 3	150 kW (DC)	375kW (DC)?
Range:	75 miles	x 4	305 miles	500 miles?
Price:	\$32,700 (2011 money)	- 33% (real)	\$31,485 (2025 money)	\$25,000? (2025 money)

* S+ Trim

Images: Nissan; Source: Liebreich Associates

Deutsche Unfähigkeit: Täuschung, politischer Druck, Problem nicht verstanden

VOLKSWAGEN

AKTIENGESELLSCHAFT

Presse | News | Prensa | Tisk | Imprensa | Prasa | Stampa | Pers | 新闻 | Илпеца

Erklärung des Vorstandsvorsitzenden der Volkswagen AG, Professor Dr. Martin Winterkorn:

Wolfsburg, 20. September 2015 – Die US-Behörden CARB und EPA haben die Öffentlichkeit in den USA darüber informiert, dass bei Abgastests an Fahrzeugen mit Dieselmotoren des Volkswagen Konzerns Manipulationen festgestellt worden sind und damit gegen amerikanische Umweltgesetze verstoßen worden ist.

Der Vorstand der Volkswagen AG nimmt die festgestellten Verstöße sehr ernst. Ich persönlich bedauere zutiefst, dass wir das Vertrauen unserer Kunden und der Öffentlichkeit enttäuscht haben. Wir arbeiten mit den zuständigen Behörden offen und umfassend zusammen, um den Sachverhalt schnell und transparent vollumfänglich zu klären. Hierzu hat Volkswagen eine externe Untersuchung beauftragt.

Klar ist: Volkswagen duldet keine Regel- oder Gesetzesverstöße jedweder Art.

Das Vertrauen unserer Kunden und der Öffentlichkeit ist und bleibt unser wichtigstes Gut. Wir bei Volkswagen werden alles daran setzen, das Vertrauen, das uns so viele Menschen schenken, vollständig wiederzugewinnen und dafür alles Erforderliche tun, um Schaden abzuwenden. Die Geschehnisse haben für uns im Vorstand und für mich ganz persönlich höchste Priorität.

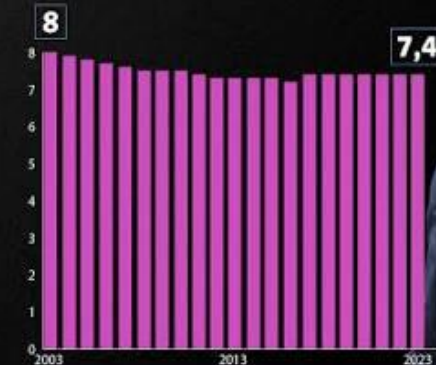
Volkswagen Konzernkommunikation

„HOCHEFFIZIENTE VERBRENNER“?

Kanzler Merz setzt sich für „hocheffiziente Verbrenner“ ein. Aber:
Der Verbrauch von Verbrenner-Autos sinkt seit Jahren kaum noch.

Reale Entwicklung Verbrauch 2003-2023

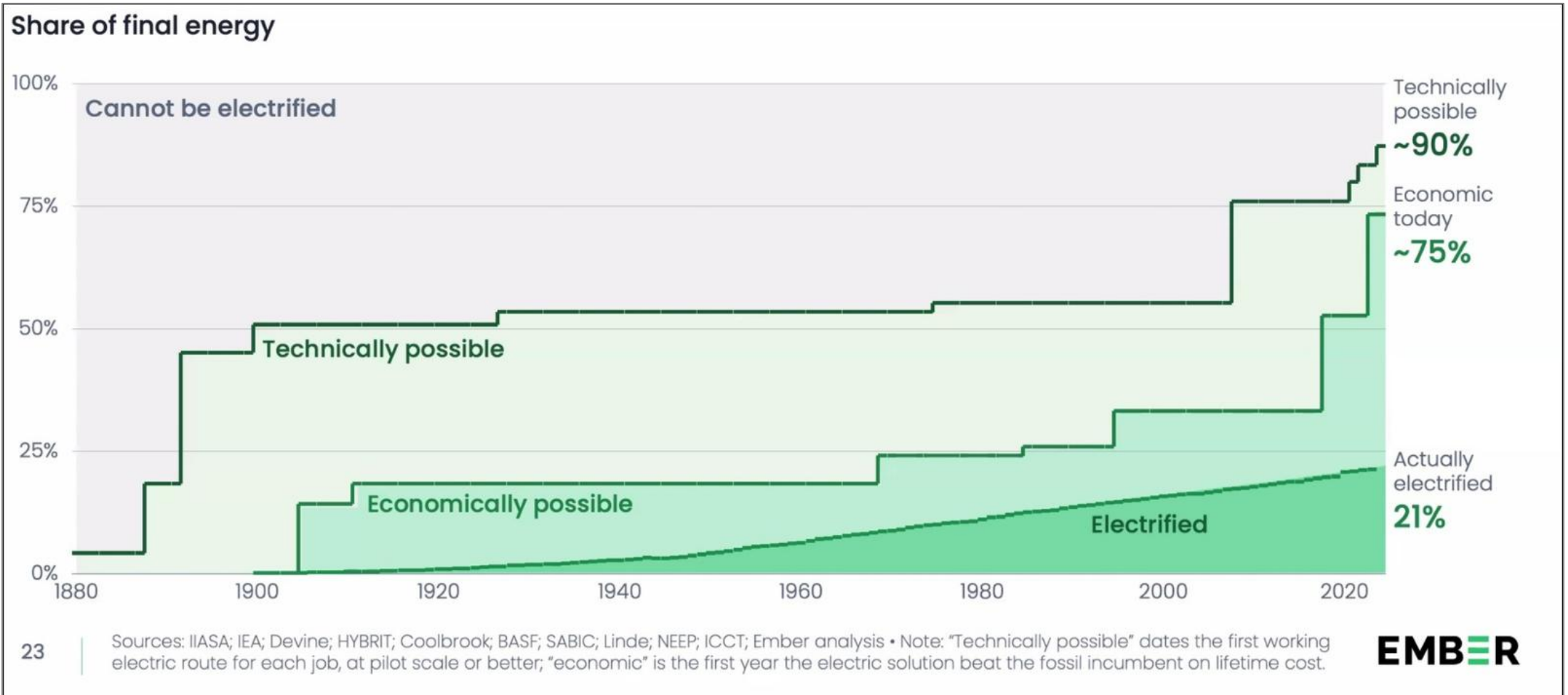
(Liter pro 100 Km)



Quelle: Durchschnittswert für
Benziner- und Diesel-Autos,
Umweltbundesamt 2025



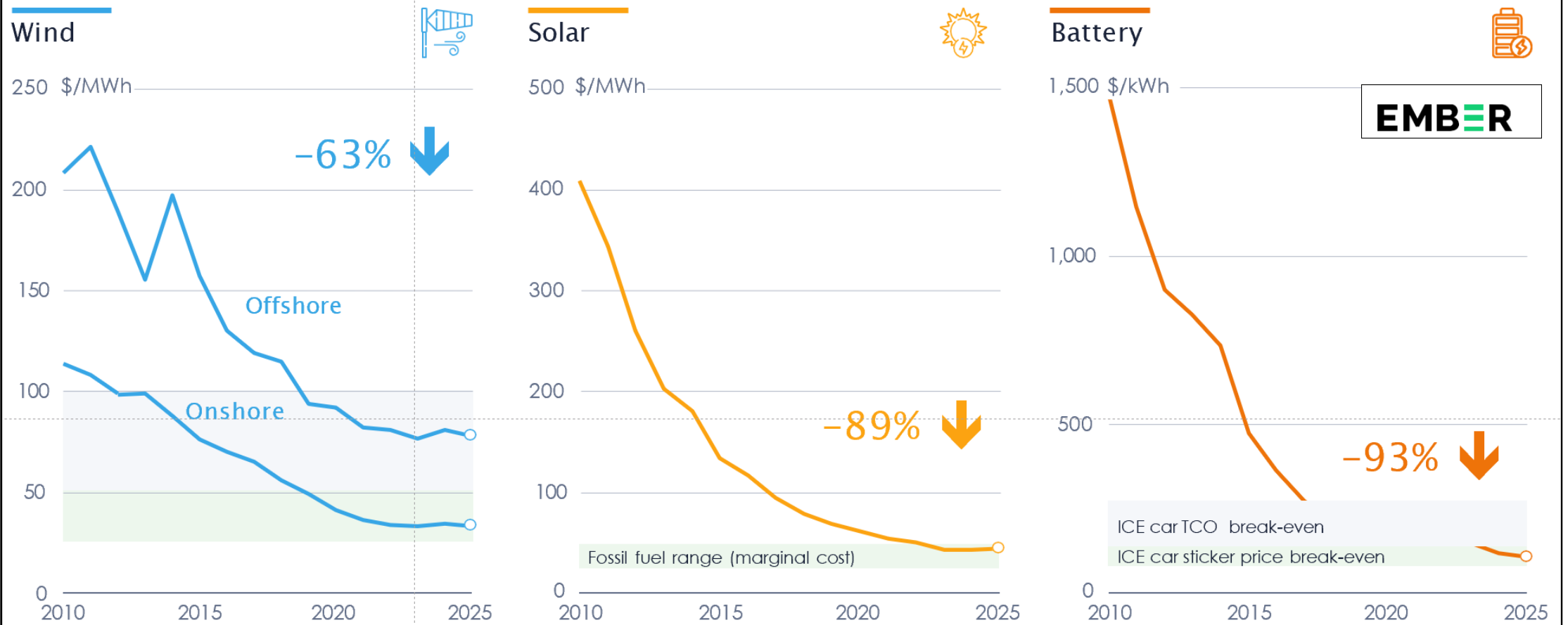
Der lange Marsch : 90 % des Endverbrauchs an Energie lässt sich elektrifizieren, wir stehen bei 21%



Strom zu sinkenden Preisen!

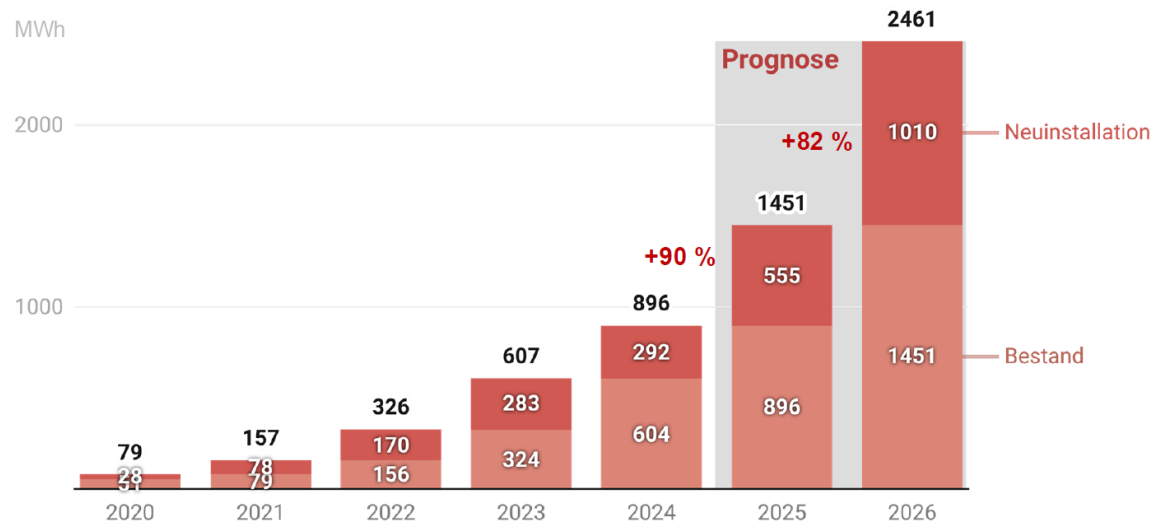
Seit 2010: Wind -63%, Solar -89%. Batterien -93%

After decades of cost innovation, electrotech is now cheaper than other energy tech



Exponentielles Wachstum der Batterien verändert Strommarkt: Kaufe billig, verbrauche jederzeit

Batteriespeicher «Behind-the-meter» mit
jährlichem Marktwachstum von über 80%



Quelle: EnergieSchweiz, BFE: Statistik Sonnenenergie, 2025, Swissolar-Mitgliederbefragung und Expertinneninterviews

© Swissolar | Jürg Grossen | Bern, 31. März 2026

**CH: explosives Wachstum, 2,5 GWh /ca. 1 GW Leistung:
energiewirtschaftlich relevant**

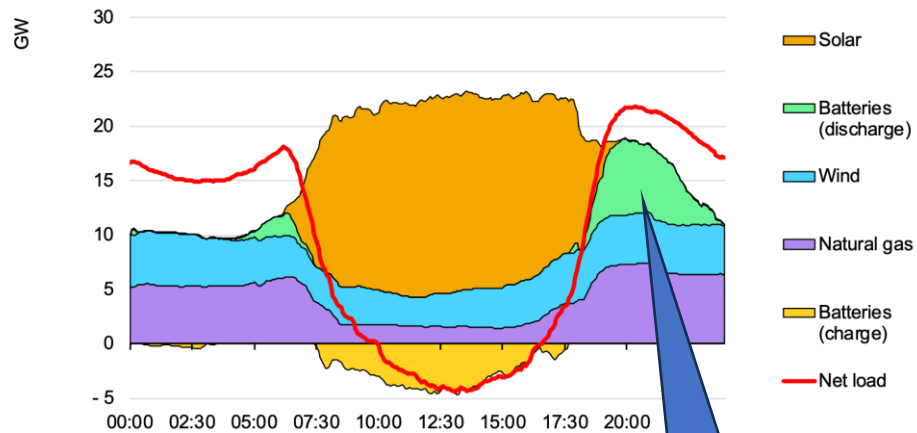
- **Entlastung der Netze:**
 - Zeitlich strukturierter Verkauf
 - Zeitlich strukturierte Beschaffung
- **Gleichzeitigkeit von Erzeugung und Verbrauch lockert sich.**
- **Nicht nur PV, auch Überproduktion aus Windkraft lässt sich einspeichern.**
- **Höhere Auslastung senkt Netzkosten**

BKW treibt den Ausbau von Batteriespeicherlösungen
weiter voran



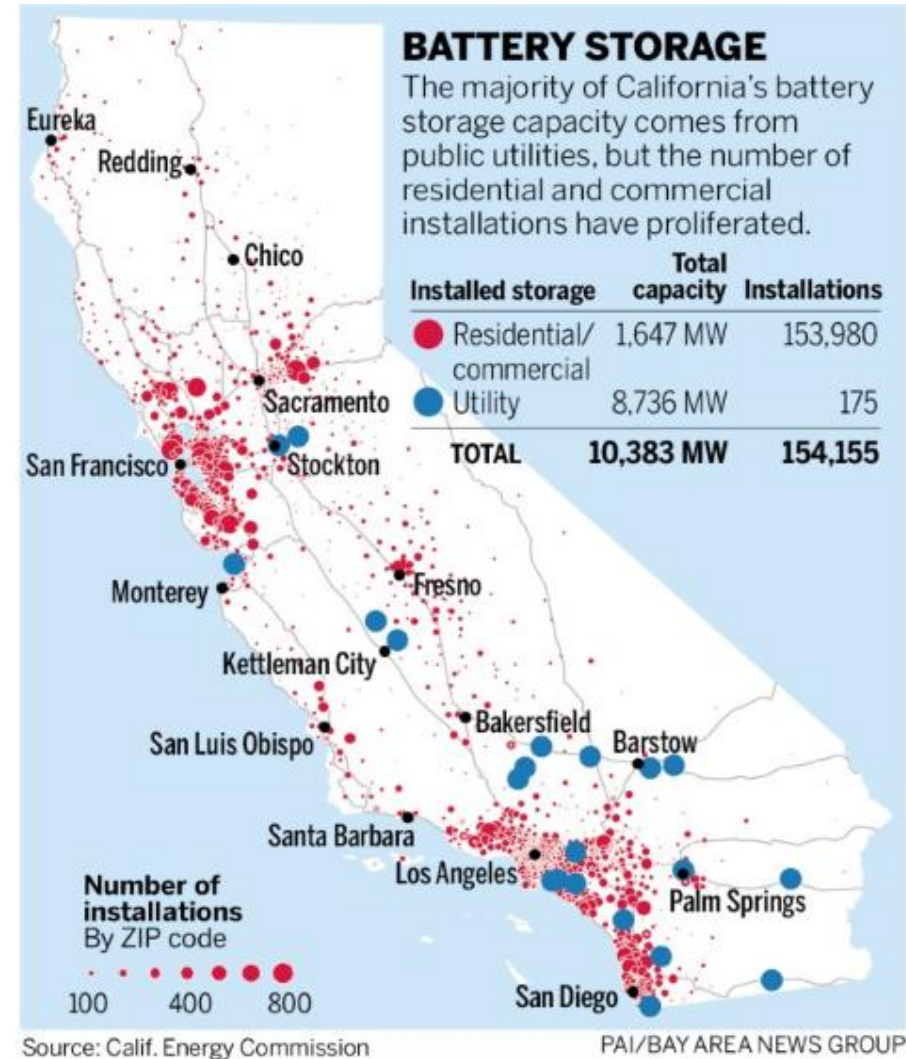
Marktteilnehmende reagieren: Investitionen in Speicher Batterien decken die Abendspitze

Generation profile in California (CAISO) for selected technologies, 30 April 2024



IEA. CC BY 4.0.

Grün:
Stromlieferung
aus Batterien



CALIFORNIA CHARGING UP

Since 2015, California has expanded its battery storage capacity from 55 megawatts to 10,383 megawatts. That is more grid battery storage than any place in the world except China.

Annual statewide growth of battery storage, 2015-2024

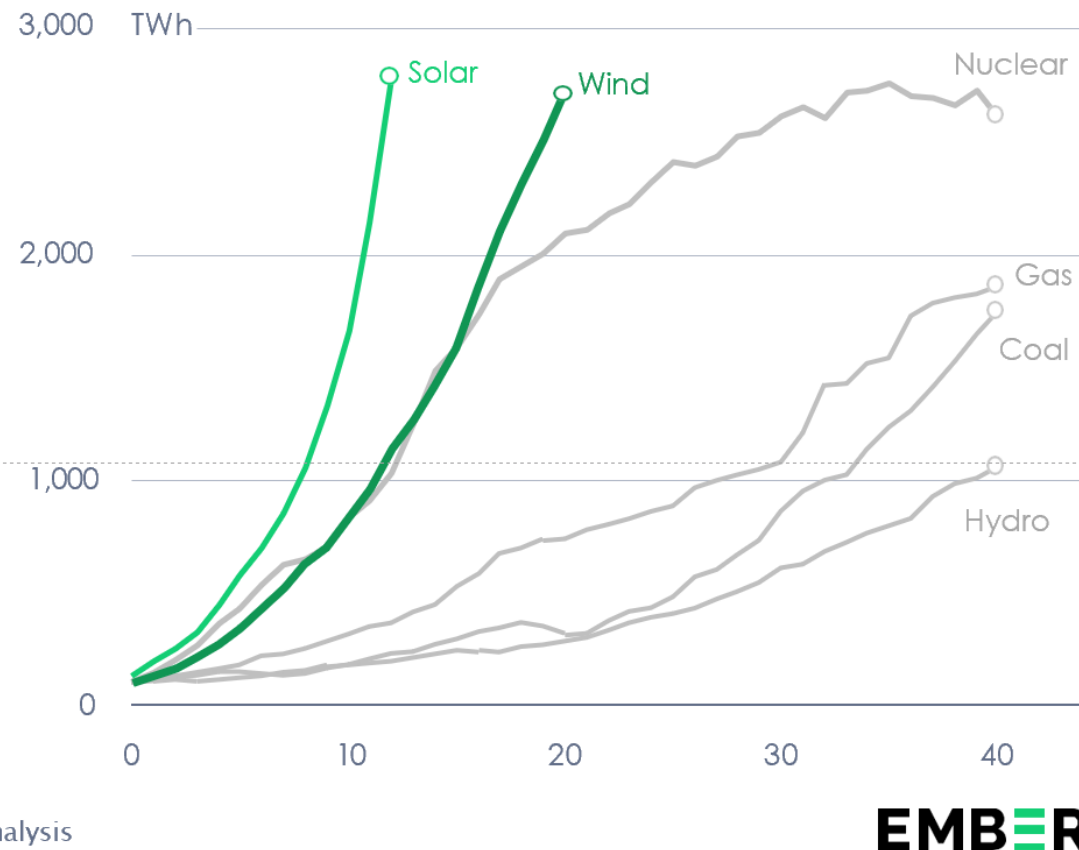
Year	Megawatts
2015	55
2016	151
2017	251
2018	758
2019	928
2020	1,474
2021	3,556
2022	6,578
2023	9,834
2024	10,383

Source: Calif. Energy Commission
JEFF DURHAM/BAY AREA NEWS GROUP

Geschwindigkeit ist Macht!

Electricity technology

Global generation, by years since passing 100 TWh

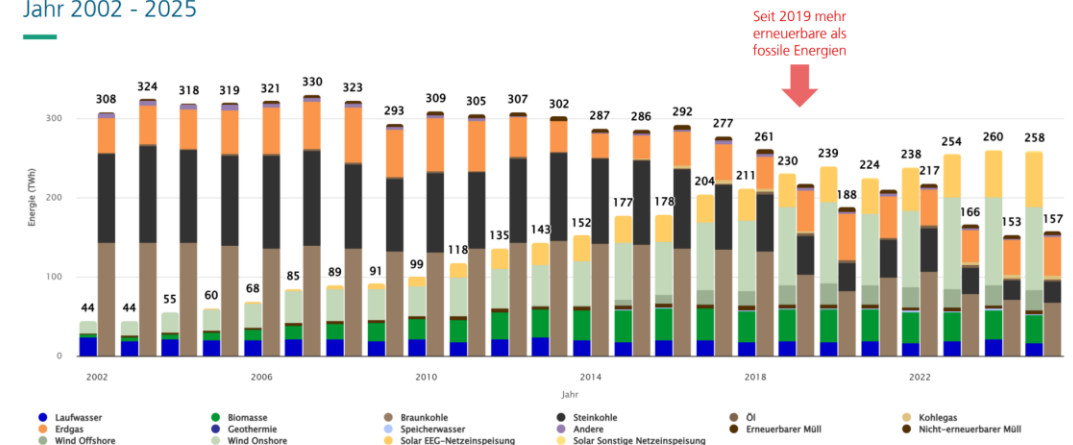


Röstis Atompläne scheitern an der fehlenden Geschwindigkeit, an den Kosten und an fehlenden Investoren.

Bis zum Bauentscheid werden die Erneuerbaren den Markt ausreichend sättigen.

Beispiel deutsche Stromerzeugung

Öffentliche Nettostromerzeugung aus erneuerbaren und fossilen Quellen Jahr 2002 - 2025



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/energy/chart.html?l=de&c=DE&chartColumnSorting=default&interval=year&year=-1&legendItems=4x07vnu&stacking=stacked_grouped

Agri-PV ohne Bodenversiegelung

Minimierung Flächenverbrauch, Mehr Leistung am Morgen und am Abend



Die Modulreihen stehen mit zehn Metern Abstand zueinander, um Verschattungen zu minimieren. Aus demselben Grund müssen auch die Module selbst seitlich etwas Abstand zum Montagesystem halten.



Ost-West-Ausrichtung

Stromertrag bifacialer, senkrecht angeordneter Module im Tagesverlauf

Leistung in Watt

2.500

2.000

1.500

1.000

500

0

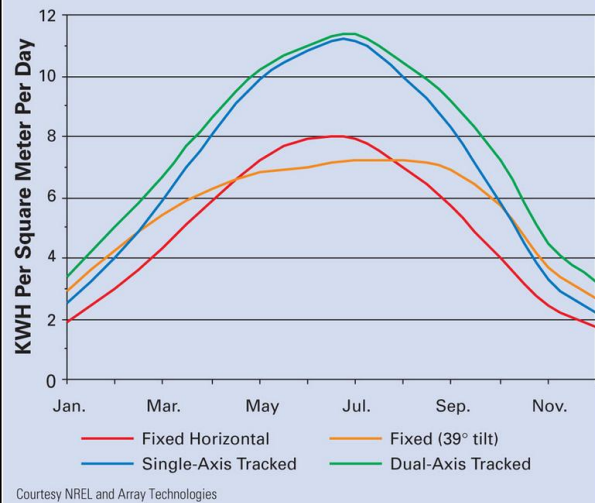
Mittag

0:00 1:00 2:00 3:00 4:00 5:00 6:00 7:00 8:00 9:00 10:00 11:00 12:00 13:00 14:00 15:00 16:00 17:00 18:00 19:00 20:00 21:00 22:00 23:00 24:00

Dargestellt ist die Leistung eines Strings der Pilotanlage mit einer DC-Nennleistung von 2.320 Watt. Die Leistung weist an einem schönen, wolkenfreien Sommertag im Tagesverlauf zwei Maxima auf: eines am Vormittag, eines am Nachmittag. Die Mittagsspitze fehlt.



Fixed vs. Tracked Arrays



Nachführung (Tracking): 20 bis 35 % mehr Ertrag bei 5-10% höheren Investitionskosten



Übersicht

1. Das Problem
2. Was tun? Die politische Ebene.
3. Was tun? Die technische Ebene.
- 4. Hindernisse.**
5. Beispiel Basel-Stadt (ja wir!)

Seit 5 Jahrzehnten

Politik der Sachzwänge (Originale von 2007)
mit Realität hat dies heute nichts mehr zu tun

Die drei Vorsitzenden der Atomkonzerne (bis 2012):
Heinz Karrer, CEO Axpo bis 2014
Giovanni Leonardi, CEO Alpiq bis 2012 (früher Atel)
Kurt Rohrbach, CEO Bernische Kraftwerke bis 2013 (BKW)



Das BKW-Märchen (Originalgrafik)

Technologien



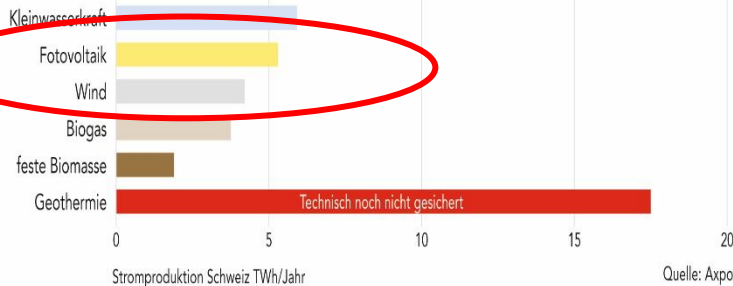
- **Neue erneuerbare Energien**
noch nicht konkurrenzfähig,
fehlendes Potenzial
- **Neue Technologien**
wie Kernfusion, Brennstoffzellen,
H₂, Deep Heat Mining
kommerziell nicht bereit
- **Wasserkraft**
weitgehend ausgeschöpft

Schliessen der
Energienlücke
Schweiz.

zwei Optionen:
• Gaskraftwerke
• Kernkraftwerke

1to1
energy

Technisches Potenzial neue erneuerbare Energien in der Schweiz nach 2050
ohne Berücksichtigung der Kosten und der Raumplanung



Das Axpo-Märchen (Originalgrafik)

atel

Energiepotenzial: Dezimalstellen und Proportionen

00,00

Für die beiden Dezimalstellen
vor dem Komma benötigen wir
in der Schweiz und in Europa
neue grosse Kraftwerke.

Neue erneuerbare Energien
sind wichtig. Aber: Sie lösen das
Problem auf den beiden Dezimal-
stellen hinter dem Komma.

Das Alpiq-Märchen (Originalgrafik)

Der Rückfall ist keine Überraschung. Es geht nicht um Strom, sondern um Erlösungs-Technologie (Religionsersatz).

- Unentwegte Diffamierung der Erneuerbaren
- Missachtung der gesetzlichen EE-Ausbauziele
- Zwangshaftigkeit im Denken
- Leugnung von Kosten & Risiko
- Wechselnde Argumente
 - «fehlendes Potenzial der Erneuerbaren»
 - «Wetterabhängige Produktion»
 - «Potenzial für maximal 200 Windturbinen»
 - «Winterstromlücke»

Bundesrat Albert Rösti: «Es muss...»

«Es muss möglich sein, Leibstadt oder Gösgen mit einem neuen AKW zu ersetzen»

Der Umwelt-, Verkehrs- und Energieminister Albert Rösti wehrt sich gegen den Vorwurf der Grünen, er respektiere die Demokratie nicht. Im Gespräch mit Jannik Belser und David Vonplan erklärt er, wie er den Ausstieg aus den fossilen Energien vorantreiben will.

Herr Bundesrat Rösti, sind Sie der Donald Trump der Schweiz? Wie kommen Sie darauf?

Die grüne Parteichefin Lisa Mazurek sagt kürzlich in einer Rede, der Klimapolitik sei so verwerfend wie die von Donald Trump.

Diese Kritik ist nicht nachvollziehbar. Anfang Jahr hat der Bundesrat unter meiner Federführung vier Gesetze in Kraft gesetzt: das Klima- und Innovationsgesetz, das CO₂-Gesetz, das Atomgesetz und das Kraftlaufgesetz. Sie sind die Grundlage für den Ausstieg aus den fossilen Energien. Gerade beim Atomgesetz selbst habe ich mich in Anspruch, dass ich wesentlich dazu beigetragen habe, dass Volk und Parlament die Vorlage gutgeheissen haben. Ich habe dafür geworbt, dass im Parlament ein Kompromiss gelang. Bei der Parteichefin der Grünen ging das offenbar verloren.

Man weiß Ihnen auch vor, Sie würden die demokratischen Institutionen zittern. Sie wie Trump mit den Doktrinen werden Sie mit Verordnungen das Parlament umgehen.

Diese Aussage stammt von Alice Thöni, der Fraktionschefin der Grünen. Sie spricht mit Unwohlsein und behauptet etwa, ich hätte eine Verordnung zur Produktion von Kohleerzeugung erlassen, obwohl das Volk das Gesetz abgelehnt habe. In Tat und Wahrheit ist das Parlament nach dem Volksentscheid stark unter Druck geraten und hat in der Folge ein neues Gesetz zur Regulierung der Wälder verabschiedet. Ich bin es diesem Gesetz auch eine Verordnung erteilen. Ich bin es meiner Pflicht als Bundesrat erfüllt. Nach diesem ist unannehmlich. Die neuen Angriffe der Grünen sind Ausdruck einer gewissen Hilflosigkeit. Die Umweltverbände haben ihre Einsprüche gegen die Wälderregulierung zurückgezogen.



Die Hoffnung, dass Trump eine Freiregulation für die Ukraine erreicht, ist noch nicht...

und den Willen, zu kämpfen. Und in letzter Zeit gibt es auch Bewegung beim Ausbau der Wasserkraft. Die Gewässerorganisationen Agne Vies hat öffentlich akzeptiert, dass sie den Bau von Wasserkraft gegen die 100-Punkte zurückzieht, wenn das Verbot der Wasserkraft nicht bestehen würde. Gleichzeitig hat Landeshauptstadt Schwyz sich in Aussicht gestellt, beim Gesselt Projekt im Wäldchen in der Region Gruppe konstruktiv mitzuarbeiten. Ich habe beide Organisationen getroffen und sie motiviert, von ihrem Widerstand wegzukommen. Wir kommen also vorwärts, wenn auch in kleinen Schritten.

Keine Ahnung, dass Umweltrecht und Verfahren im Verwaltungsverfahren – im Gegensatz zu den Umweltverbänden auf Einsprüche gegen geplante Massnahmen: Sie engagieren sich auch dafür, dass diese Kompromisse zustande kommen. Wie können Sie sicher sein, dass die Schutzorganisationen Wort halten?

Etwas anderes können sich die Umweltverbände gegenüber der Öffentlichkeit kaum leisten. Denn sie sind noch von der inneren Komplexität des Problems umgeben. Wichtig ist, dass die Kommission von den Umweltverbänden klar einfordert, dass sie nur Realisierung dieser Kraftwerke Hand haben.

Was passiert, wenn der angestrebte Kompromiss scheitert?

Dann wird es in sehr unheimlichen Verwerfungen kommen. Der Beschlussorgane werden sich die Verantwortung für die Umsetzung der Wälderregulierung zu einem Volksentscheid. Endlich kann die auf zwei Arten. Entweder ist die Aufhebung des Verwaltungsverfahren, was ich nicht unterstützen, da die Verwaltungsverfahren...

In der Atomwirtschaft wird befürchtet, dass die Dringlichkeit, die erneuerbaren Energien auszubauen, nicht, wenn alle von einem Kernkraftwerk sprechen. Wir müssen ja nicht einen guten Politik auf die Kernenergie aus. Mit dem Gegenwärtigen haben wir uns schon eine zusätzliche Option offen. Das Atomgesetz und die darin enthaltenen Förderbeiträge für die Erneuerbaren gehen davon aus, dass sie nicht, dass sie mit den erneuerbaren Energien die Versorgungssicherheit schliessen können. Nach so gerne sagt? Denn dann brauchen wir keine neuen Kernkraftwerke. Das zeigt auch, die Kernenergiepolitik, besonders den Ausbau der erneuerbaren Energien nicht. Im Gegenteil! Damit setzen wir Druck auf, dass es endlich vorangeht.

Die Atomwirtschaft sagt aber klar, dass sie aufgrund der hohen finanziellen und politischen Risiken keine atomkraft über das Aus eines neuen AKW nachdenken. Wenn kippen Sie die Neubaukosten, wenn überhaupt nicht passiert? Da bin ich mir nicht so sicher. Zuerst soll ich, dass es wenig Nutzen bringt, was sein wird, stehen sich die Stromkonzerne in der Verantwortung. Diese sind ja keine Privatunternehmen, sie sind im Besitz der öffentlichen Hand. Und in der Verantwortung ist klar geregelt. Die Verantwortung für die Stromerzeugung liegt bei der Branche. Das Band ist mit den Gemeinden und den Kantonen für die Rahmenbedingungen zuständig. Sollte sich herausstellen, dass für die Erneuerbaren tatsächlich der Akzeptanz fehlt und ein weiterer Ausbau nicht möglich ist, müssen über eine Revision der Rahmenbedingungen nachgedacht werden, die auch die Kernenergie einschliessen. Dann bleibt aber genügend Zeit, da das gegenwärtige System...

Maximale Missachtung gefällter Volksentscheide
2017 und 2024

Atom-Gerontokratie unterstützt von UVEK, Bundesrat, Ständerat... Priorität: Verhindern von Windkraft, Neubauverbot aufheben



Familie Aegerter, CHF 7.50 pro Unterschrift bezahlt
Tausende gefälschter Unterschriften



23. JANUAR 2025

Solarexpress gescheitert,
jetzt soll's Windenergie
richten:Axpo und VSE fordern
bis zu 3'000 Windturbinen



Freie Landschaft
Schweiz
Elias Vogt,
Präsident

- Freie Landschaft Schweiz erhält
Spende von 520'000 CHF
- Gilt als «Umweltorganisation»
 - Mit Verbandsbeschwerderecht
- Albert Rösti & Bafu verhindern
Offenlegung der Geldquellen
- Korruption & Sponsoring
durch die Atomlobby:
 - die grosse Unbekannte

Quelle Le Temps 9.4.2025



Das alles ist nicht einzigartig Weltweite Attacken der Atomlobby (immer von rechts)

**David Cameron (Tory): verbietet von onshore Windturbinen
2016-2024**

**Markus Söder CSU, Horst Seehofer: 10H-Regel stoppt
Windenergie in Bayern. Blockiert Netzausbau von Norden**



**Mariano Rajoy (PP):
Sonnen-Steuer für Spanien auf PV 2012-2018**

**Ebba Busch (Christdemokratin) stoppt 13 Offshore
Windfarmen in Schweden und setzt wegen Putin auf AKWs (!)
(Nov.24)**



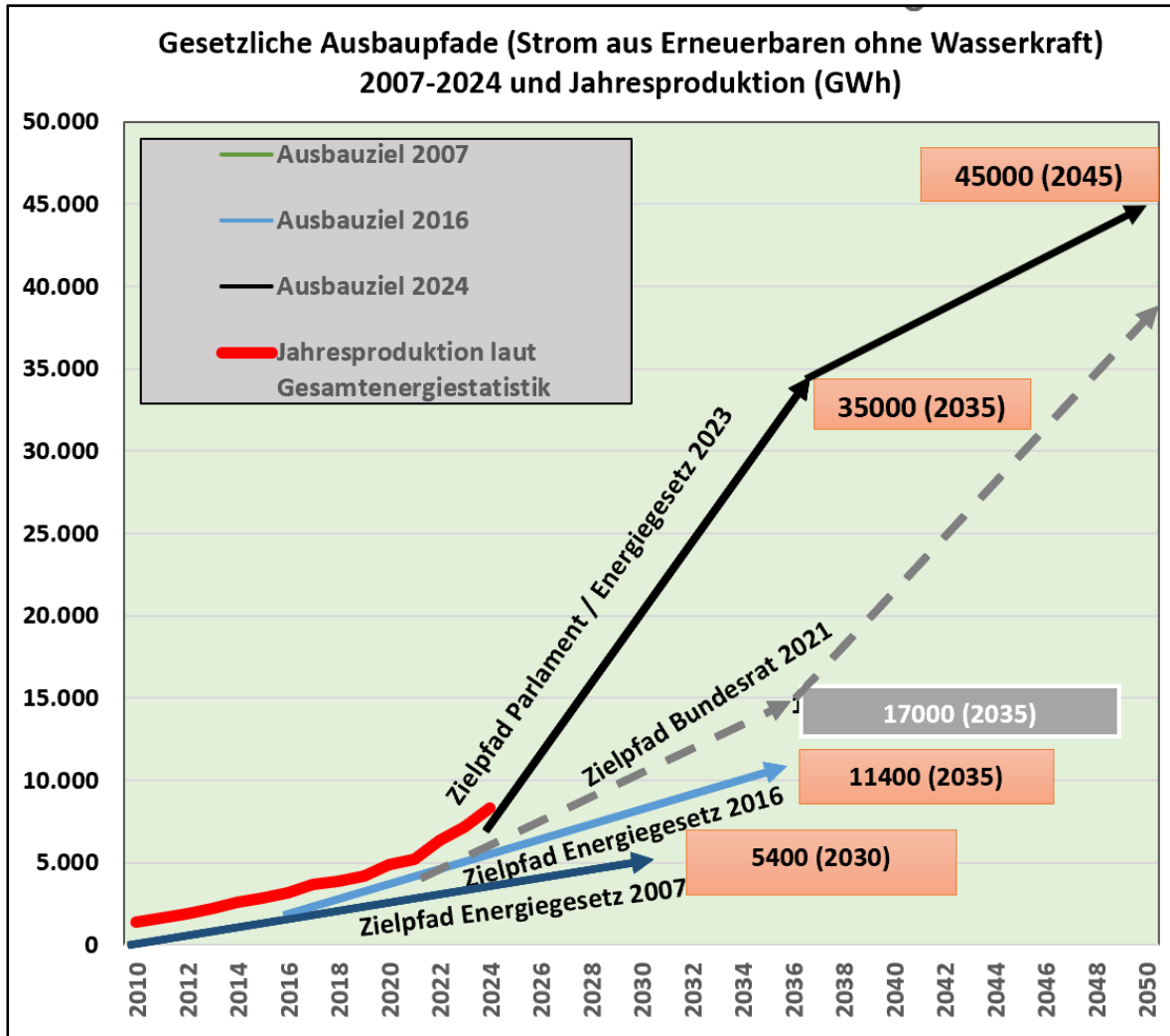
**Donald Trump: Verbiendet offshore Wind,
zerstört Rechtsgrundlagen für
erneuerbare Energien (2025)**

**Albert Rösti: Volksentscheide sind ihm egal
Schulterschluss mit Atomlobby (2025)
war selber Präsident («Aves»)**



Unterschätzung der Erneuerbaren

Parlament korrigierte wiederholt die eigenen Vorgaben: Ausbauziele stiegen



- 2007 sah das Energiegesetz 5,4 TWh (ohne Wasserkraft) für 2030 vor.
 - **Das Ziel wurde 2022 überschritten.**
- 2016 sah es 11,4 TWh für 2035 vor.
 - **Das Ziel wird 2026 oder 2027 überschritten.**
- 2021 schlug der Bundesrat 17 TWh für 2035 vor.
 - Dieses Ziel ist gemäss aktueller Energieverordnung Artikel zu 2030 erreichen.

2011: vier mutige Freiheits-Frauen (2011)



**Mai 2011:
Ausstieg aus der
Atomkraft
2 SP
1 BDP
1 CVP**

2025: vier Wiederholungstäter: zurück ins Atomgefängnis



**Dezember 2024:
Wiedereinstieg?
2 SVP
2 FDP**

Rückkehr zur Risiko-Leugnung (2025)

Das AKW Beznau soll 70 Jahre laufen

Bundesrat Albert Rösti verteidigt bei einer Rede in Boswil sein in der SVP umstrittenes Stromgesetz wie auch neue Windkraftanlagen.
Philipp Zimmermann



«Eine vo eus» zu Gast bei der Volkspartei: Grossrätin Nicole Heggli-Boder und Bundesrat Albert Rösti im Saal des Gasthofs Löwen in Boswil.
Bild: Henry Muchenberger

Für Rösti war das ein Fehler. Wie überhaupt der Ausstieg aus der Kernkraft nach Fukushima. «Drei Terawattstunden wurden unnötig abgebaut. Das fehlt irgendwo, wenn es knapp wird.» Das Stromgesetz soll deshalb als Übergangsgesetz Fehler aus der Vergangenheit wettmachen. Mittelfristig. Auch mit der Förderung von Solarkraftwerken und Windparks. «Langfristig brauchen wir Grosskraftwerke. Gas und Wasserstoff sind denkbar. Ich hoffe aber, dass die Kerntechnologie eine für die Zukunft ist.» Das im Gesetz festgeschriebene Neubauverbot von AKWs «müssen wir diskutieren». Das AKW Beznau (die zwei Blöcke sind seit 1969 und 1971 in Betrieb) will Rösti länger laufen lassen. «Wir reden heute von 70 Jahren Betriebszeit.» Es brauche aber noch technische Abklärungen.

**Salamitaktik:
AKWs ewig weiterbetreiben
bis neue AKWs ins Spiel kommen**

Kantone wollen nicht,
Aktionäre wollen nicht.

Axpo Chef warnt:
«neue AKWs
zu teuer
...doppelt so teuer wie
Photovoltaik»

BZ Basel 23. Oktober 2021



**Christoph
Brand,
CEO Axpo**

bz

Schweiz am W

Samstag, 23. Oktober 2021

5

Mal treffen sie nur Aluminium. Dennoch siegen die Schweizerinnen gegen Rumänien.

Sport



AZ 4410 Liestal | Nr. 247 | 41 | 5. Jahrgang | Fr. 3.90 | € 4.- | bzbasel.ch

Absage an neue Schweizer AKW

Axpo-Chef Christoph Brand hält nichts von den Forderungen der Wirtschaft. Kernkraft sei zu teuer.

Florence Vuichard, Lucien Fluri und Fabian Hock

Er ist Chef des grössten Schweizer Stromkonzerns und damit auch an den Atomkraftwerken Beznau, Leibstadt und Gösgen beteiligt. Doch Axpo-Lenker Christoph Brand hält nichts vom Bau neuer Atomkraftwerke in der Schweiz. «Die Kernkraft ist schlicht zu teuer», sagt er und wehrt so die Forderungen aus der Wirtschaft ab, neue Kernkraftwerke zu bauen. Fotovoltaikanlagen in Frankreich kosteten halb so viel, ergänzt Brand im Interview mit der «Schweiz am Wochenende». Festhalten will die Axpo vorderhand jedoch an den bestehenden Kernkraftwerken. Axpo rechnet nun mit einer Laufzeit von 60 Jahren; bisher

ging man von 50 aus. Die zehn Zusatzjahre sollen der Schweiz mehr Zeit geben, um die erneuerbaren Energien auszubauen. Dies geschieht heute viel zu langsam.

Grosses Potenzial erkennt Brand in der Fotovoltaik, die zu einer tragenden Säule der hiesigen Stromversorgung werden soll. Dazu will der Axpo-Chef etwa die 250 Quadratkilometer Dachflächen, die Autobahnschallwände oder Parkplatzüberdachungen nutzen. «Es wird auch ein paar grössere Freiflächenanlagen brauchen. Ohne wird es nicht gehen.»

Ausserhalb der Schweiz keimt bei den Befürwortern der Kernkraft allerdings derzeit neue Hoffnung. Das hat vor allem mit Emmanuel Macron zu tun. **Wirtschaft, Ausland, Meinung**

Neuer Atomstrom doppelt so teuer wie Solarstrom

- Neues AKW Schweiz: **30-45 Milliarden**
- Neuer Atomstrom **brutto 19 Rappen/kWh ganzjähriger Verkauf.**
- **18 Milliarden Einmalvergütung (60% Investitionskosten)**
 - Netzzuschlag wäre 15 Jahre lang vollständig vereinnahmt (Einnahmen 1,2 Mrd. CHF/a 2025)
 - Atomstrom bleibt auch nach Einmalvergütung bei 11 Rappen/kWh unverkäuflich; **jährliches Defizit 717 Mio. CHF**
 - Bei reinem Winter-Betrieb verbleiben Gestehungskosten bei 20 Rappen/kWh. **jährliches Defizit 921 Mio. CHF**
- **PV Jura mit 40% Winteranteil kostet 6 Rappen/kWh**
 - Halb so teuer wie Atomstrom.
 - Das hat Axpo-CEO Christoph Brand übrigens am 23. Oktober 2021 in verschiedenen Medien bereits so gesagt (Zitate oben).

Economiesuisse Studie (Juli 2026): 28 bis 48 Milliarden Franken Subventionen für Atomkraft



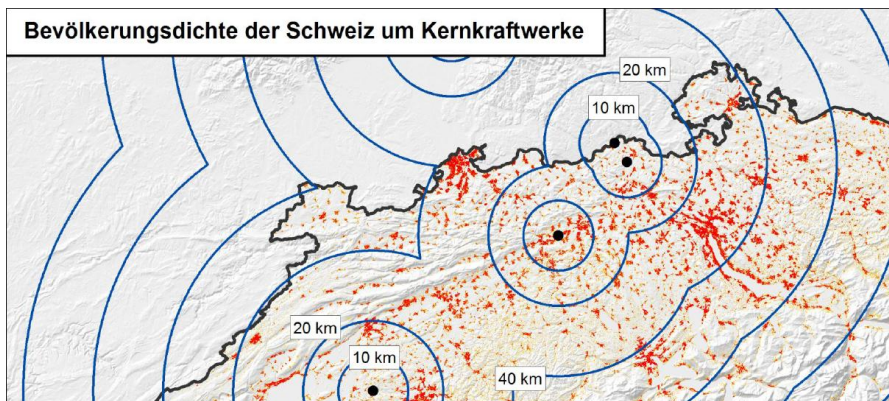
Tab. 7: Direkte volkswirtschaftliche Effekte: Bruttowertschöpfung und Arbeitsplätze

	Basisszenario 1×EPR-1600	Szenario Niedrig 1×AP1000	Szenario Hoch 2×AP1000
Produzierte Strommenge GWh	12'137	8'615	17'230
Marktpreis CHF/MWh	64.0	64.0	64.0
Markterlös in Mio. CHF	777	551	1'103
Staatliche Förderung	625	468	804
Bruttoproduktionswert	1'402	1'019	1'907
Vorleistungen	391	254	500
Bruttowertschöpfung zu Herstellungspreisen (Mio. CHF)	1'011	765	1'406
je MWh	83.3	88.8	81.6
Anteil an Gesamtwirtschaft 2024	0.12%	0.09%	0.17%
Arbeitsplätze (VZÄ)	550	430	860
Arbeitsproduktivität (CHF/VZÄ)	1'837'605	1'780'059	1'635'143

Quelle: BAK Economics

60 Jahre à
804 Mio. CHF =
48,24 Mrd. CHF

Interessen wahrnehmen = AKWs verhindern

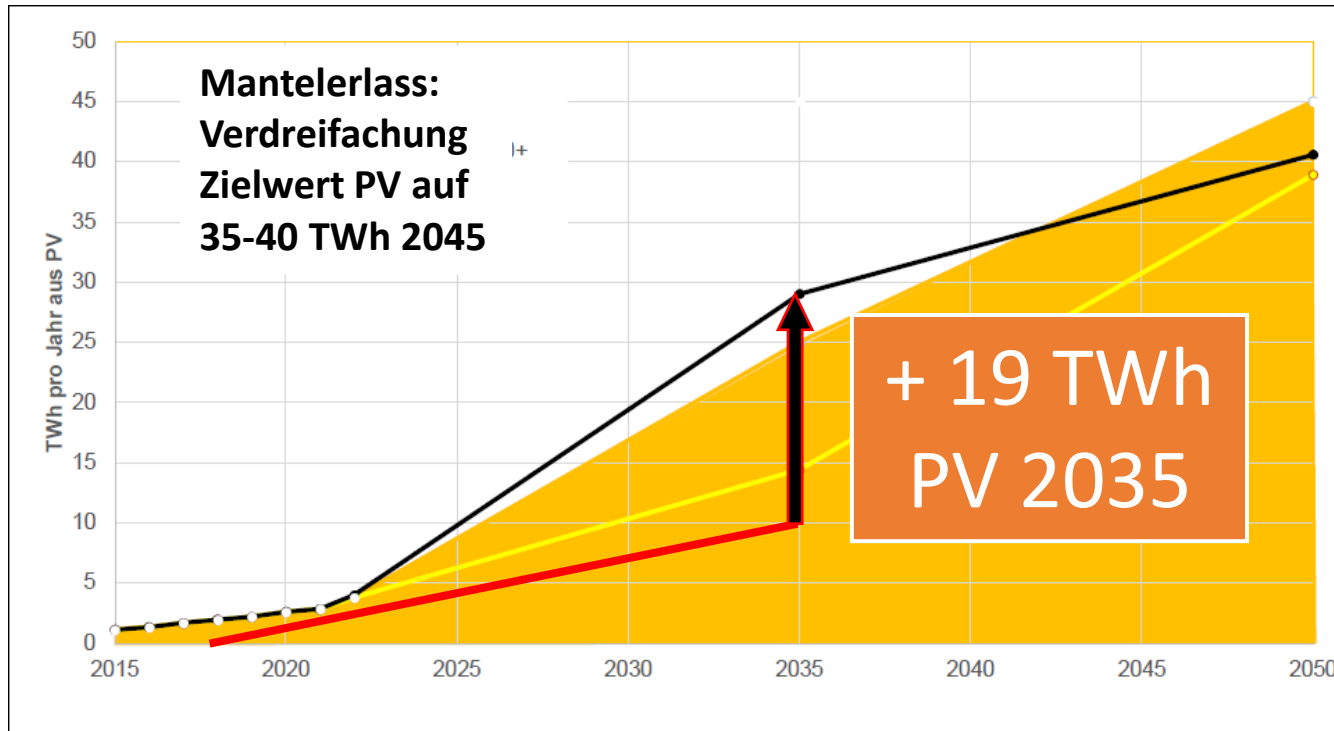


- **Finanzierungsproblem und Bauzeiten gehören ins Zentrum der Diskussion:**
 - **Atomausbau verdrängt Laufwasserkraft und führt zu Einnahmenverlust**
- **Risiken**
 - **5 Super-Gaus von 450 Anlagen**
 - **Gefahr >1%/Anlage,**
 - **in Luftfahrt wäre Weiterbetrieb ausgeschlossen**
 - **Uranabbau, Atommüll: Indigene Völker, Krebs**
 - **Russische Uranverarbeitung = hohe Auslandabhängigkeit**
 - **Aussterbende Fachkompetenz, Personalproblem**

69% JA-Stimmen Volksabstimmung 9. Juni 2024

35 TWh 2035 (statt bisher 11,4 TWh)

45 TWh bis 2045 !

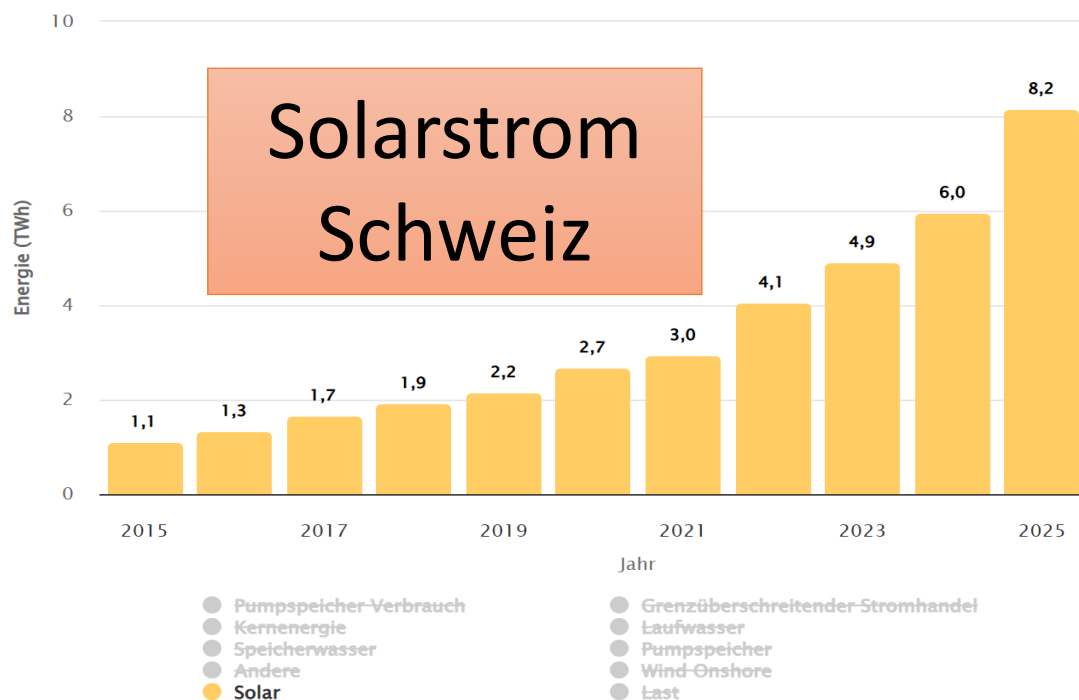


2017	Annahme Energiestrategie 2050
2018	Einführung von PV-Grossanlagen GREIV (neu)
2018	Erhöhung Netzzuschlag auf 2,3 Rappen/kWh
2018	Revision des europäischen Emissionshandels, Beginn des Anstiegs der CO2-Preise
2019	Weiterverrechnung der Abnahmepreise an die gebundenen Kunden (EnG Artikel)
2020	Abbau der Wartelisten für Einmalvergütungen, Revision StromVG
2021	Drosselung der Erdgaslieferungen aus Russland (4/2021)
2023	Revision Energiegesetz: Einmalvergütung für PV-anlagen ohne Eigenverbrauch
2024	Stromgesetz: Ausbauziele, LEGs, Abnahmepreise
2026	Befreiung der Batterien von Netzgebühren, Winterbonus

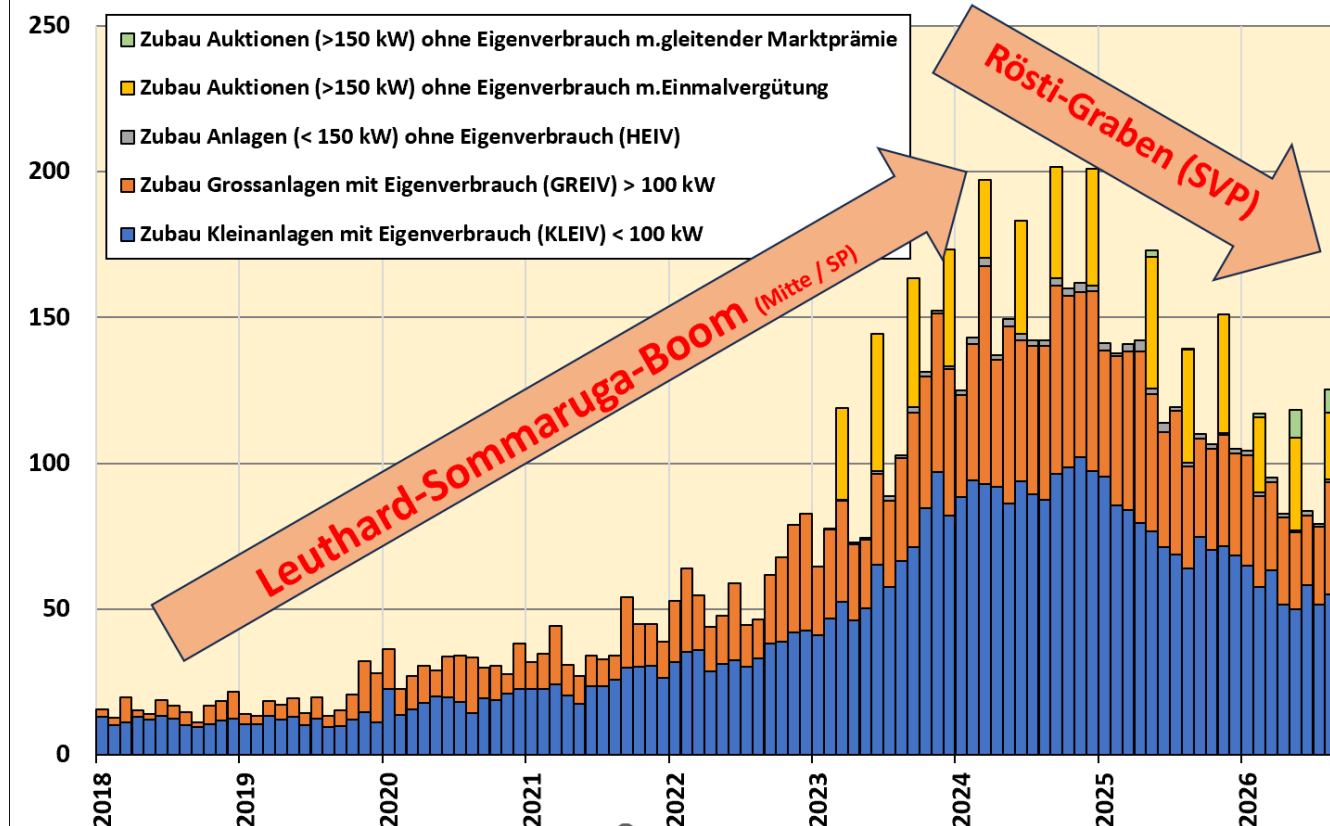
CH: Photovoltaik: 14 % vom Verbrauch (2025) 2030 22-28%, 2040 35-50%

Nettostromerzeugung in der Schweiz

Energetisch korrigierte Werte



Installierte Leistung pro Monat (Megawatt) nach Grösse der Anlage und Art der Vergütung



Swiss Energy charts (TNC/Fraunhofer ISE)

Mont Soleil: 30 Jahre Messwerte / 1200 m ü.M.: Mehr Winterstrom dank nebelfreiem Standort

PV-Anlage Mont Soleil

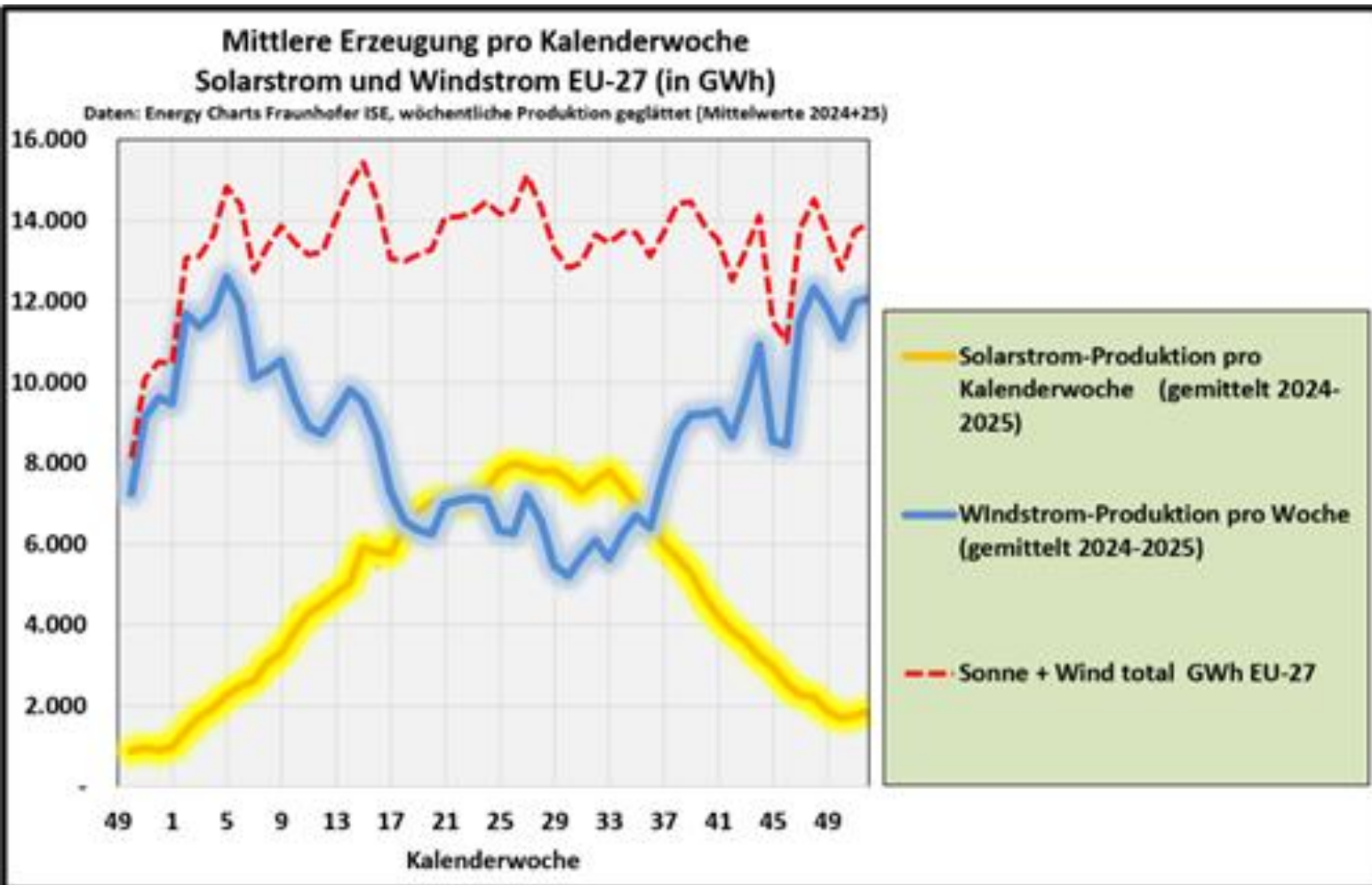


Bild: BKW

Die PV-Anlage auf dem Mont Soleil (560 kW) nahm im Februar 1992 als damals grösste Photovoltaikanlage Europas den Betrieb auf. Der Produktionsanteil im Winterhalbjahr beträgt 40 Prozent. Sie lieferte im 28. Betriebsjahr (2020) 685'000 kWh Elektrizität.

**Winteranteil
40% der
Produktion**

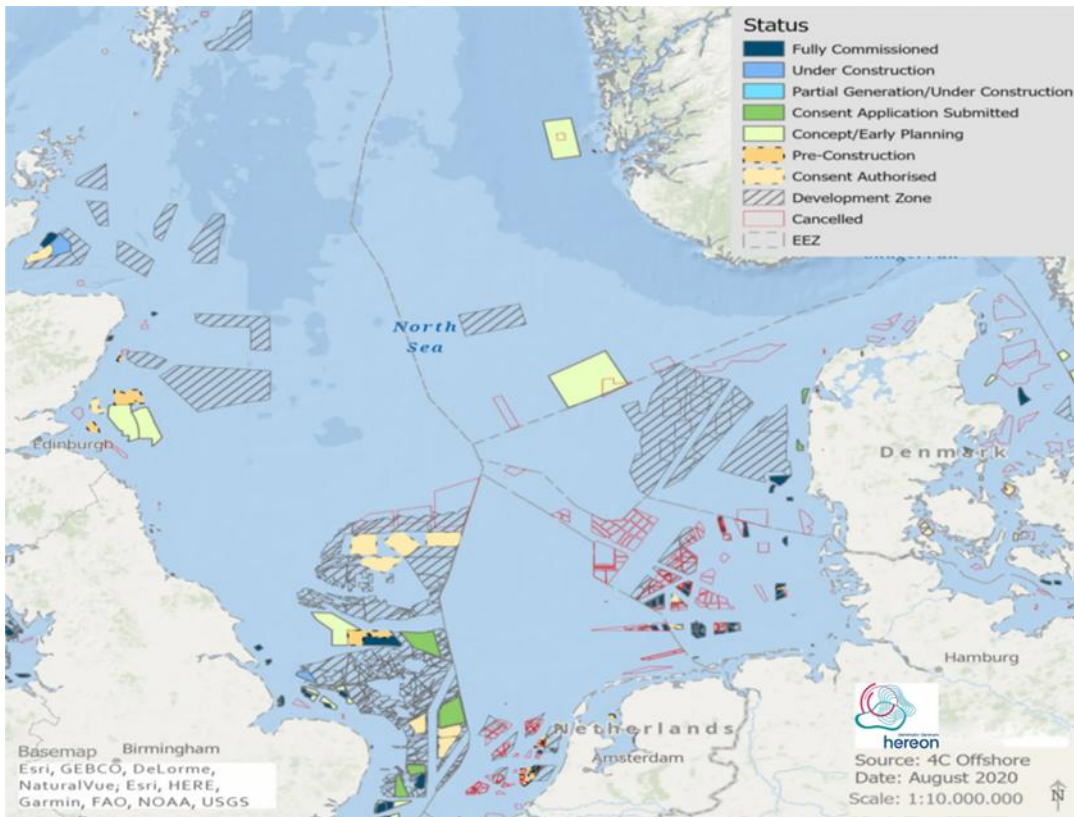
In Europa gibt es keine «Winterlücke» Sonne und Wind gleichen sich aus



- Es braucht keine Saisonspeicher, sondern eher Monatsspeicher & Backups
- zB. alte Kohlekraftwerke (Kaltreserve) voraussichtliche Auslastung < 1 %
- Neue Gaskraftwerke sind unnötig

Windkraft: warum nur 3,8 TWh?

Warum Auslandsbeteiligungen nicht anrechnen?



- Bei der Windkraft sollen grosse Potenziale nicht erschlossen werden.
- Self fulfilling prophecy?
- Warum werden Windbeteiligungen im Ausland nicht thematisiert?

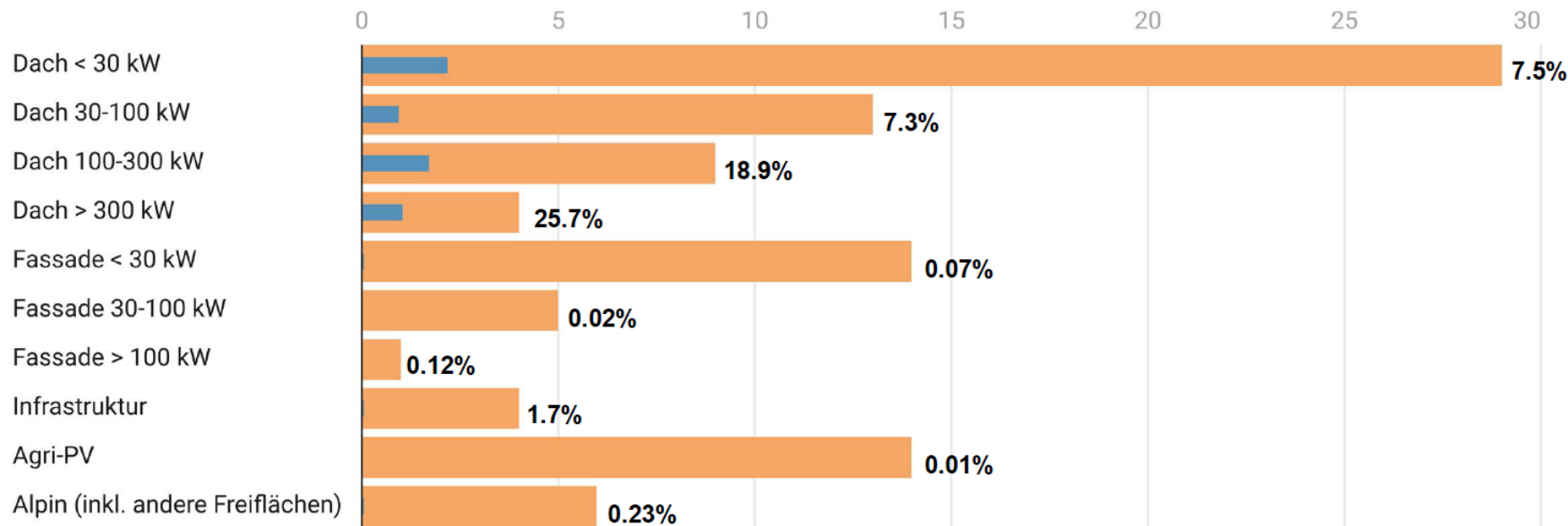
In der Nordsee entstehen grosse Windfarmen offshore

PV allein könnte den CH Bedarf decken

Was macht PV so stark?

In Terawattstunden (TWh)

langfristig nutzbares Potenzial bis ~2050 ausschöpfbar davon ausgeschöpftes Potenzial



Quelle: Basierend auf Perch-Nielsen et al. im Auftrag von BFE, Bundesamt für Energie 2024: Konzept Photovoltaik-Förderung und Nutzungsstrategie Photovoltaik Potenziale (langfristig nutzbares Potenzial)
Swissolar im Auftrag von BFE, Bundesamt für Energie 2025: Statistik Sonnenenergie, Referenzjahr 2024 (verwendeten Potenzial).

- **Grosse Potenziale ungenutzt**
- **Weitere Verbilligung der Installationen**
- **Lieferkettenprobleme gelöst**
- **Exponentielles Wachstum kostengünstiger Batterien**
 - Erhöhung Eigenverbrauch
 - Strukturierte Einspeisung
- **LEGs, ZEVs**

Grosse Anlagen Zum Beispiel auf Infrastrukturen



Dächer
Fassaden
ARAs
Wände
Parkplätze
Stauseen
Viadukte

Beschattung
immer
wichtiger

5: In der ARA Chur wurden die Klärbecken mit einer einfahrbaren Falt-PV-Anlage überdeckt (Bild: © dhp).



2.1 MWp Parkplatzüberdachung bei der Firma Galliker Transport & Logistics in Altishofen



Im Bergell hat die ewz die erste PV-Anlage der Schweiz an einer Staumauer verwirklicht (Bild: © ewz)



Auf dem Lac de Toules wurde die erste schwimmende PV-Anlage der Schweiz verwirklicht (Bild: © ewz)



Mit dem «Solarparkplatz» deckt die Migros im Einkaufszentrum Chablais in Aigle rund die Hälfte ihres Stromverbrauchs. Die Eigenverbrauchsquote liegt bei 70% (Bild: © Romande Energie).

Farblich neue Möglichkeiten –

Auch Fassadenanlagen mit
40% Winteranteil



- «**unsichtbare PV**» dank variabler Farbgebung
- Winter-PV von Fassaden und Dächern

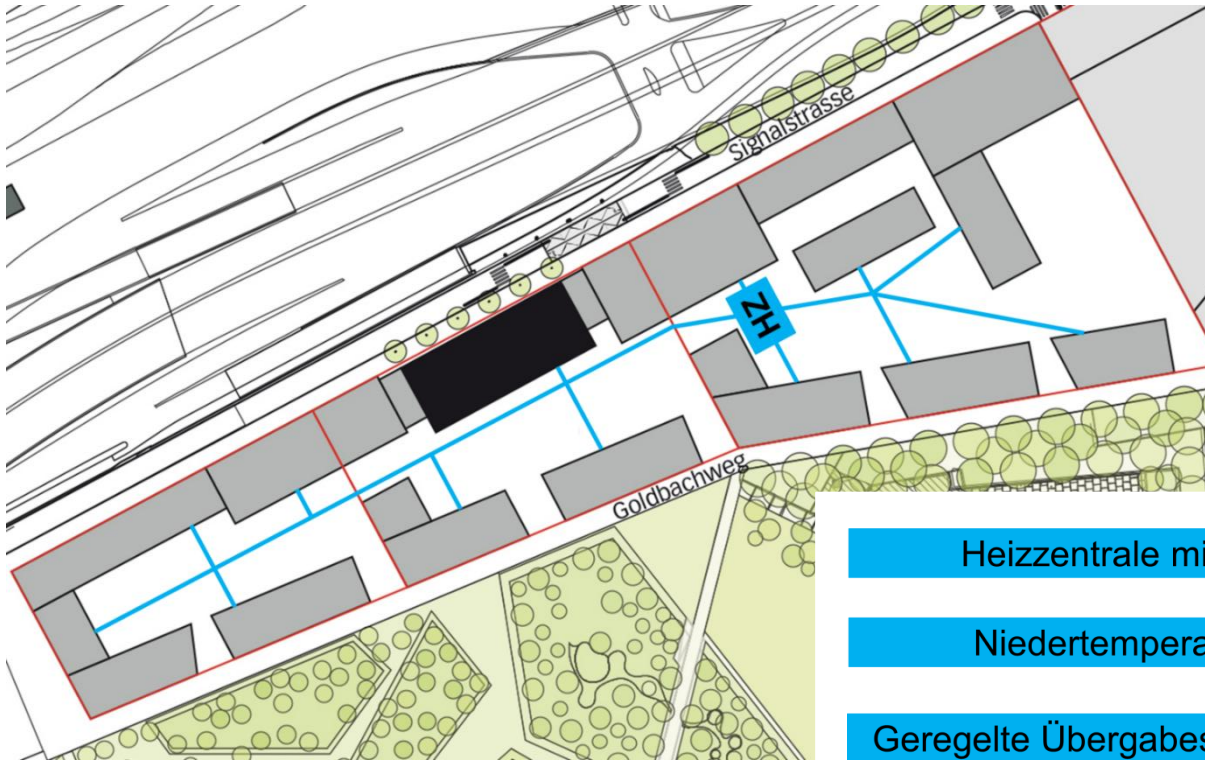
Beispiel Sektorkopplung Areal Erlenmatt Ost, Basel ausgezeichnet vom BFE mit dem «Watt d'Or» 2019

ADEV

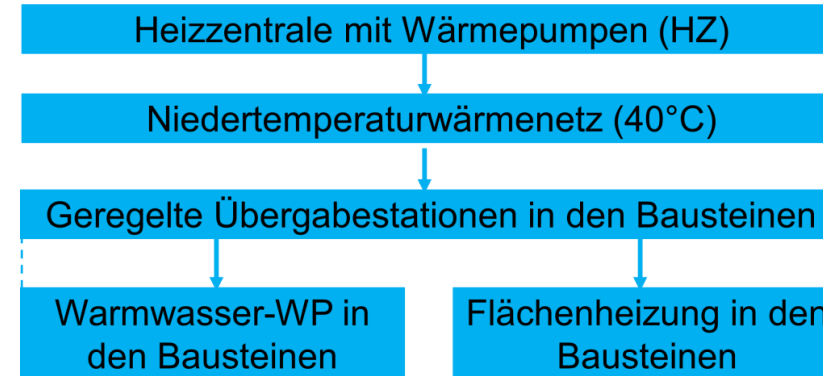
Arealüberbauung auf Parzelle Stiftung Habitat mit verschiedenen Baurechtsnehmern



Erlenmatt Ost: Wärmenetz



- Versorgung aller Gebäude
- 0.9 MW Wärmeleistung
- Wärmebedarf 2'000 MWh/a
- Nutzung Grundwasser (für Kühlung Industrie Roche)
- 3 Wärmepumpen à 300 kW
- 5 Speicher 14m³
- Investition CHF 1.4 Mio
- Wärmereglement



Solarstrom wird als Wärme gespeichert

Beispiel Erlenmatt, Basel



- 5 Wärmespeicher à $14 \text{ m}^3 = 70 \text{ m}^3$
- für den Solarstromüberschuss
- Ladelogik:
 - 1. Priorität:
Laden Wärmespeicher über WP bis 40°C
 - 2. Priorität:
Befehle für die Zwangsladung dezentraler Warmwasserspeicher in Gebäuden
 - 3. Priorität:
Ladung bis 55°C (zusätzl. $1'200 \text{ kWh}$)
- Wärme wird dann erzeugt, wenn zu viel Solarstrom produziert wird.

Wege zum Erfolg - Zusammenfassung

1. **Verbot für die Neu-Zulassung von fossilen Autos, Geräten und Heizungen**
2. **PV, Wasserkraft und Wind sind die wichtigsten Säulen. Wer sie bremst, gefährdet die Versorgungssicherheit.**
 - Beim Wind geht es meist nicht um die Landschaft, sondern um Verewigung von Atomstrom
 - Winterstrom aus PV ausschreiben.
3. **Erhöhte Wintervergütung für Solarstrom, nicht tiefer als für neuen Atomstrom: 20 Rappen/kWh**
4. **Stromabkommen und dynamische Netz-Tarife nach Auslastung, volle Marktöffnung**
5. **Wir brauchen einen anderen Energieminister, der die Erneuerbaren nicht ausbremst.**
 - Albert Rösti (SVP) ist das Grossrisiko per se: Neue Akws, Verlängerungen veralteter AKWs, Passivität im Klimaschutz, Schutz der Verursacher statt des Klimas

Übersicht

1. Das Problem
2. Was tun? Die politische Ebene.
3. Was tun? Die technische Ebene.
4. Hindernisse
- 5. Beispiel Basel-Stadt (ja wir!)**

Basel-Stadt unterwegs Richtung netto Null 2037

Strom/Wärme/ Verkehr/Industrie/Abfall

Rudolf Rechsteiner, alt Grossrat, alt Nationalrat

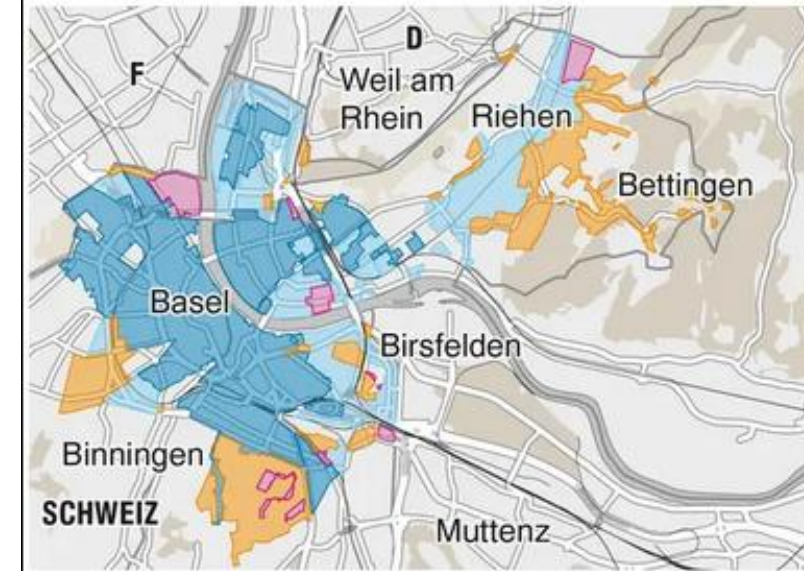
Amt für Energie & Umwelt

IWB Beteiligung Neubau Pumpspeicherwerk Nant de Drance



Quelle: Nant de Drance / Emosson

So wird das Fernwärmenetz in Basel umgebaut



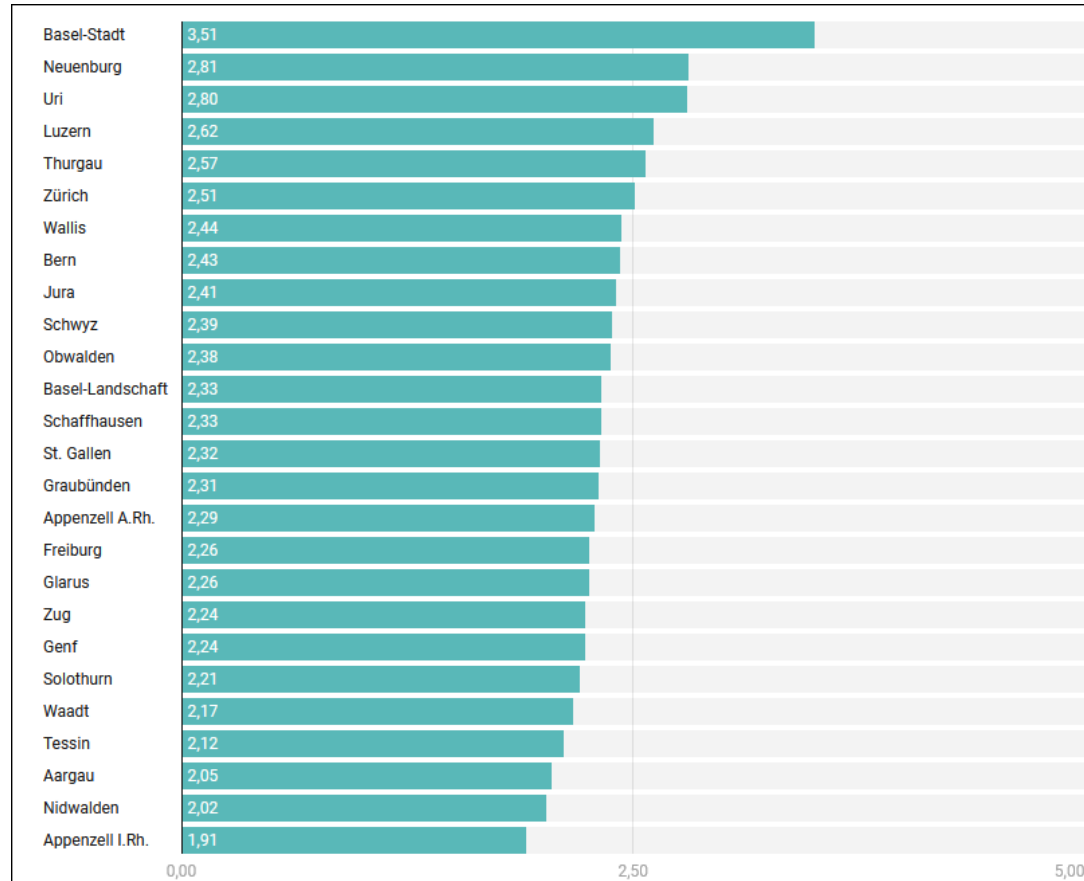
- Hier wird Fernwärme verdichtet und ausgebaut.
- Hier sind Wärmeverbünde von IWB geplant.
- Hier sind Erd- oder Umweltwärme als individuelle Lösungen vorgesehen.
- Hier sind private Wärmeverbünde vorgesehen.

Grafik: niz / Quelle: IWB



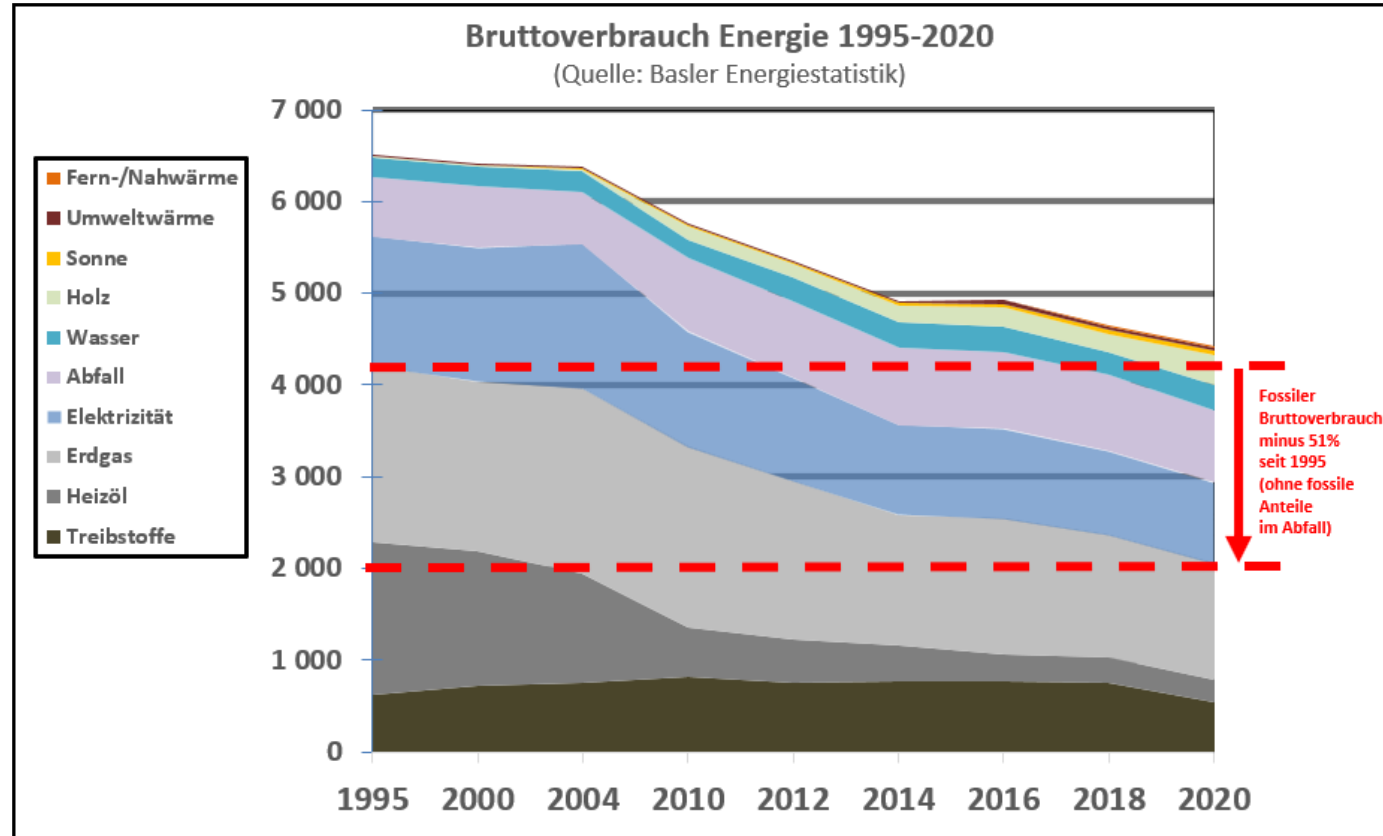
Klimarating der Kantone (WWF 2024)

Basel-Stadt auf Platz 1 – mit Abstand



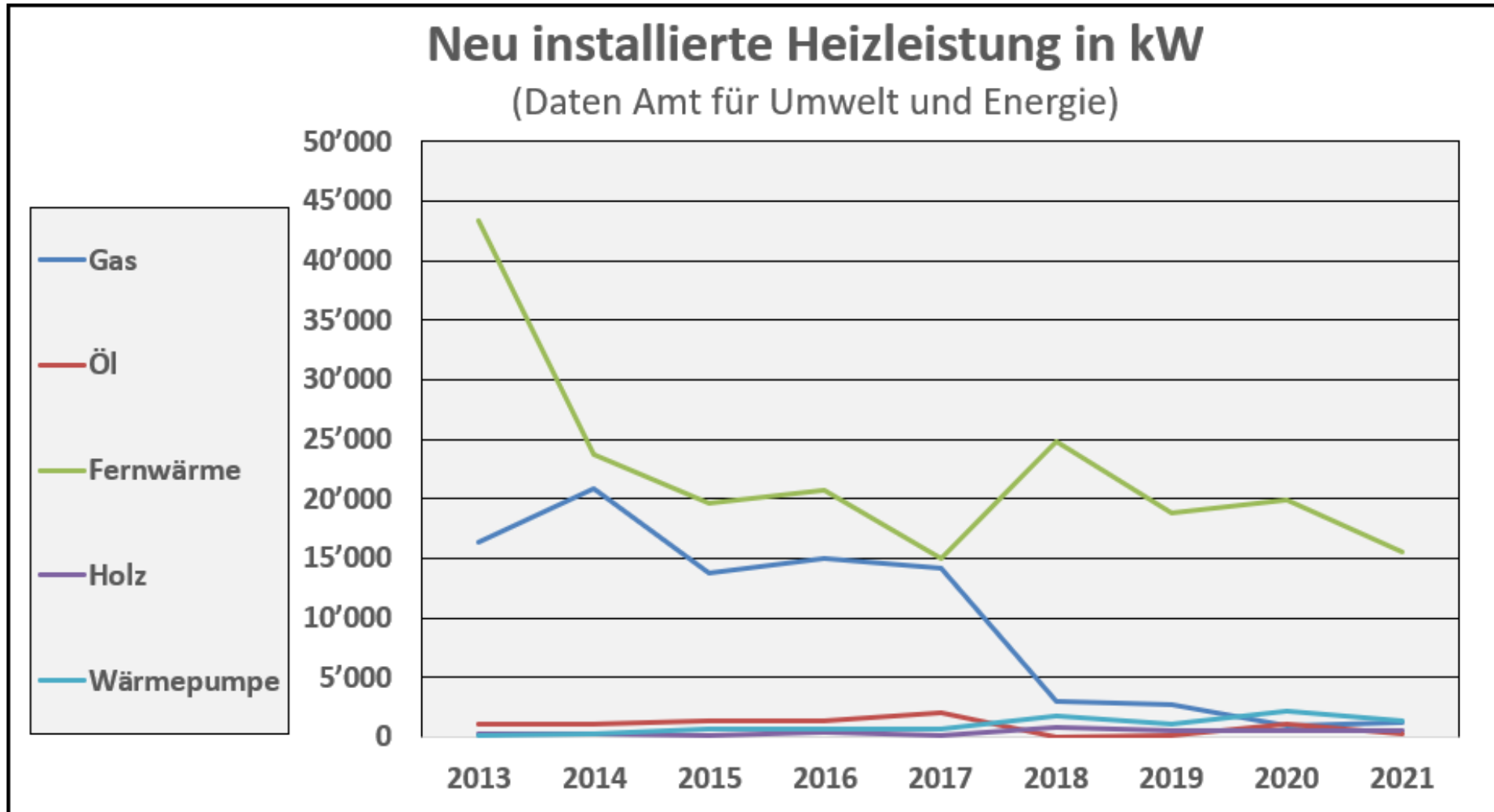
- Schlüssel zum Erfolg war eine aktive Bürger:innen-Bewegung gegen AKWs
- Rezepte gegen AKWs funktionieren auch gegen CO2.
- Immer wieder führten Volksinitiativen oder Motionen im Grossen Rat zum Erfolg.
- Referenden gegen ausgehandelte Kompromisse gab es sozusagen nie.
- Auch viele Bürgerliche unterstützten uns.

Wir haben die CO₂-Emissionen seit 1995 halbiert!



**BS hat einen verbindlichen Stilllegungsplan für alle fossilen Heizungen (2037).
Diese Anstrengungen werden vom Gewerbe akzeptiert und unterstützt.**

**Was noch fehlt:
Elektrifizierung Verkehr,
KVA mit Carbon Capture & Storage, mehr Baustoffrecycling**



Schritt für Schritt Richtung 100% erneuerbar (I)

1974 Ablehnung Beteiligung am KKW Gösgen (Volksabstimmung)

1975 Besetzung des AKW-Gelände in Kaiseraugst

1979 Verbot von Atombeteiligungen (Annahme Volksinitiative)

1985 Energiegesetz mit Förderabgabe:

- Verbot Elektroheizungen, Klimaanlage, Förderung Fernwärme, WKK und Massnahmen Energieeffizienz (insb. Gebäudehülle)

1999 Revision Energiegesetz

(Gegenvorschlag zur «Volksinitiative Energiekanton 2000«)

- Lenkungsabgabe mit Rückerstattung
- Kantonale Einspeisevergütungen für Solarstrom dank kantonalem Netzzuschlag

• 2010 Netzbetreiber IWB verselbstständigt

- (Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Ja zur IWB – erneuerbar und demokratisch«)
- Öffentlich-rechtliche Anstalt mit Leistungsauftrag alle vier Jahre, Grosser Rat genehmigt Investitionsbudget und Auftrag
- Einkauf in ein Dutzend Wind- und Solarfarmen in D und F, mangels Investitionsmöglichkeiten innerhalb der Schweiz
- Weiterführung CH-Wasserkraft-Portfolio

Schritt für Schritt Richtung 100% erneuerbar (II)

2015 Vorgabe: Öffentlicher Verkehr 100% erneuerbar in 12 Jahre

- Trams bereits mit 100% erneuerbarer Strom
- 162 elektrische Busse in zwei Tranchen (2022,2026), 100% erneuerbar bis 2027

2016 Revision Energiegesetz (**Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Basel erneuerbar»**)

- Verbot neuer fossiler Heizungen, Meldepflicht für Heizungsersatz
- Strom zwingend erneuerbar auch für freie Kunden im offenen Strommarkt (Nachweis via Herkunftsnachweis)
- Erstes Obligatorium PV auf Neubauten (2018), PV von allen kantonalen Abgaben befreit

2019 Ausbaukredit Fernwärme

- 460 Mio. CHF, «Masterplan Wärme»

2022 Netto Null bis 2037: neuer Basler Verfassungsartikel mit 64% Ja

- (**Gegenvorschlag zur Klimagerechtigkeitsinitiative**)

2024 neue Klimavorstösse

- Ersatz aller fossiler Heizungen bis 2037 (Motion überwiesen),
- Obligatorium PV auch auf Altbauten (Motion, Umsetzung steht noch aus)

2024 Bau von 200 Ladestationen

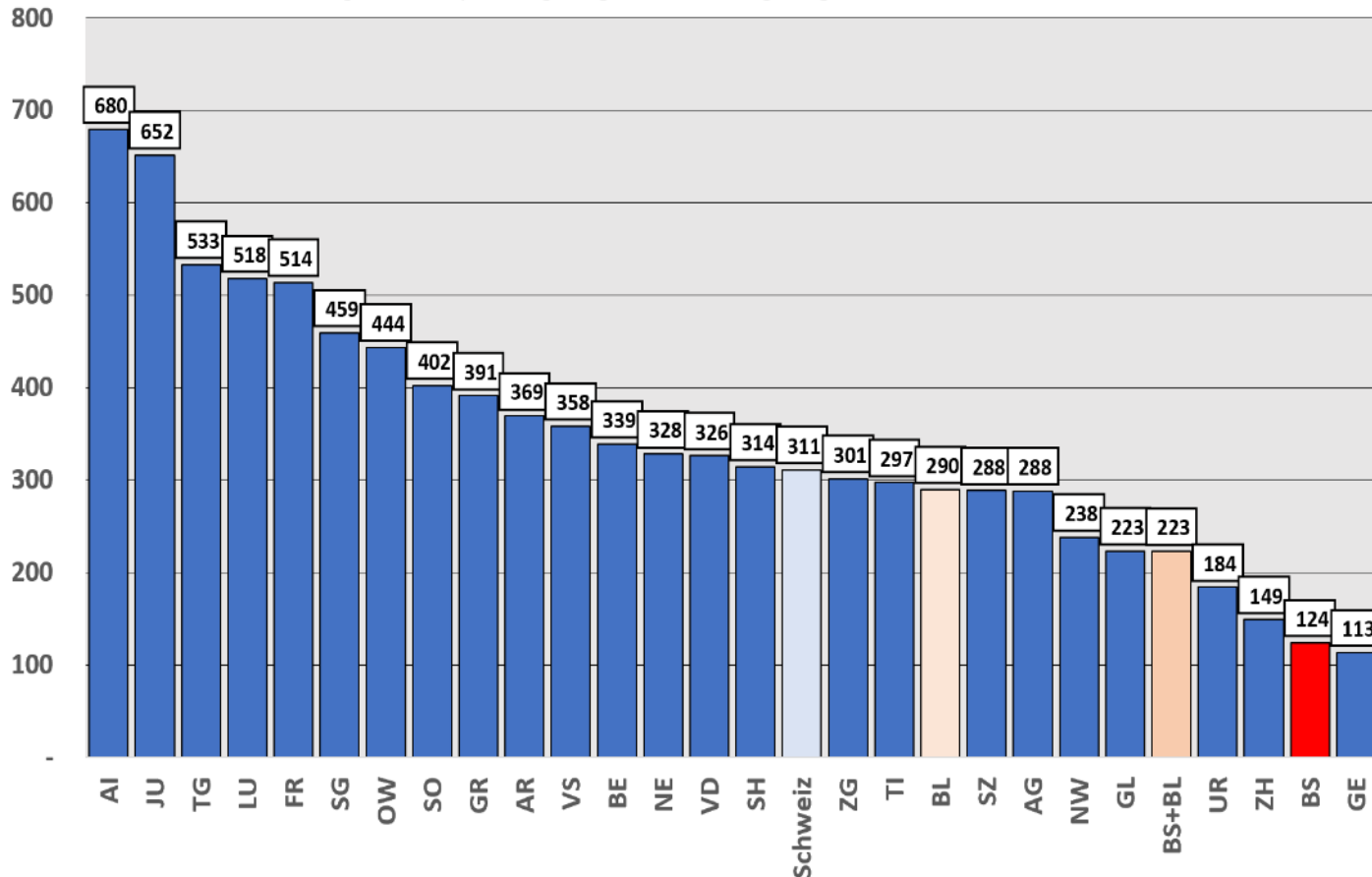
- Elektrifizierung aller Parkhäuser
- E-Mobile von Lenkungsabgabe befreit,
- Zuschlag auf Fahrzeugstrom zur Finanzierung Ladestationen

Basel-Stadt liegt bei PV zurück

trotz hoher Abnahmepreise (14 Rp/kWh garantiert während 12 Jahren)

Total installierte PV-Leistung Watt pro Kopf

Daten Pronovo, Anlagen mit Einspeisevergütung oder Einmalvergütung, kumuliert ab 2006 Stand 1.1.2022



Mutmassliche Gründe:

- Weniger Dachfläche pro Einwohner:in
- Wenig Einfamilienhäuser – lange Entscheidungswege
- Restriktionen Denkmalpflege
- Immobilienwirtschaft: wenig Interesse
- Erhöhte Erstellungskosten bei hohen Häusern

Was braucht es noch?

- Wir brauchen Klimaanlage
- wir brauchen die Solaroffensive
- Wir brauchen
 - eine neue Stadtplanung
 - grüne Ausgleichsflächen
 - zu viele Autos stehen auf Strassen herum.

