

3.6 Solaranlagen

3.6.0 Einordnung der Solarenergie

Vorteile der Solarenergie

Langsam gewachsen und sympathisch rüber gekommen

Bereits vor einigen Jahrzehnten begann die Nutzung der Solarenergie zu wachsen und es zeigten sich rasch viele, z. T. auch kleinere Anwendungsmöglichkeiten. Beispiele sind SAC Hütten, abgelegene Gebäude, Verkehrsampeln auf Baustellen, etc. .. Die langsame, aber stetige Entwicklung, sowie die guten Erfahrungen sorgten für eine positive Grundstimmung in der Bevölkerung gegenüber der Solarenergie.

Überall lokal verfügbar

Das beste Konzept einer Energieversorgung ist die Energie lokal zu gewinnen und lokal zu verwenden. Genau dies ermöglicht die Solarenergie - zumindest in einem beschränkten Masse. Das gängige Beispiel dazu ist die Energieversorgung von Gebäuden mit Solarenergie.

Umweltverträglichkeit

CO2 freie Primärenergie.

Fragliche Aspekte

Kosten

Natürlich fallen für die Primärenergie, die Sonnenstrahlung, keine Kosten an. Zu Buche schlagen Investitionen, Montage und Betrieb (Wartung). Der Hochlauf zu der nun verbreiteten Nutzung wurde/wird mit Subventionen stark unterstützt.

Bei der gross-massstäblichen Nutzung ist allerdings mit massiven Folgekosten zu rechnen. Es braucht zwingend regelbare Kraftwerke (parallel und zusätzlich zu den Solar- und Windenergieanlagen), saisonale Speicher, Übertragungsnetze, Importstrom, ...

Akzeptanz

Wie eingangs bereits erwähnt, erfährt die Solarenergie eine hohe Akzeptanz, insbesondere im Bereich der Gebäudetechnik. Allerdings ist für Freiflächenanlagen im Schweizer Mittelland mit Diskussionen zu rechnen. Bei den alpinen Solaranlagen bildeten die vergangenen Volksabstimmungen eine (zu) hohe Hürde für diverse Projekte - vor allem für „grosse“ Freiflächenanlagen.

Nachteile der Solarenergie

Leider gibt es auch mehrere signifikante Schwächen bei der Nutzung von Solarenergie. Diese sind bei kleineren, lokalen Anwendungen natürlich auch gegenwärtig, fallen aber nicht so sehr ins Gewicht. Mit der Skalierung von Solaranlagen (hin zu gross-massstäbliche Anwendungen) wachsen diese Nachteile aber rasch an und führen zu den nachfolgend aufgeführten, kaum mehr lösbaren Problemen.

Bevölkerung und Politiker werden immer wieder getäuscht durch die Angabe der Jahresproduktion (kWh/a) von Solaranlagen. Diese Jahresangaben mögen dienlich sein solange wir im Schweizer Strommix - wie dato (2024) - noch eine sehr geringe Solarproduktion von weniger als 10 % haben und somit auch wenig Probleme mit dem Einspeisen. Mit dem Anwachsen der Solarproduktion, wie das in der sog. „Energiestrategie 2050“ vorgesehen ist, entsteht aber ein riesiger, unnützer „Solarberg“ im Sommer und eine Unterversorgung im Winter. Also genau das Gegenteil der eigentlichen Zielvorgabe: Mehr Winterstrom. Dies wird gerne kaschiert, indem für Winterstrom Halbjahreswerte, einschliesslich der Monate März, April oder Oktober, angegeben werden.

Eklatante Schwäche im Winter (Nov, Dez, Jan).

Die Solaranlagen im Schweizer Mittelland bringen einen sehr bescheidenen Ertrag im Winter (nur ca. 5 bis 8 % der eigentlichen Leistungsfähigkeit). Dadurch kann, im Sinne einer sicheren Energieversorgung mit Winterstrom, die Solarenergie im Winter keinen direkten Beitrag von Relevanz leisten.

Konsequenzen: Die ganz grosse Mehrheit der Gebäude kann nicht autark versorgt werden. Nebst kleineren Batterie-Speichern für die lokale Versorgung sind vor allem saisonale Energiespeicher Sommer -> Winter zwingend, damit der riesige Solarausbau Sinn macht. Solche Speicher können in der Schweiz nur alpine Stauseen sein. Es ist zu vermuten, dass die im Mantelerlass beschlossenen Erhöhungen von Staumauern dafür nicht ausreichen.

Enorme Mittagsspitzen im Sommer.

In den Monaten April bis September entsteht eine riesige Überproduktion an Solarenergie, die nicht verwendet werden kann. Als direkte Folge ergeben sich am Markt im Sommer negative Strompreise.

Konsequenzen: Keine Einspeisevergütung in den Phasen der Überproduktion. Grosse Solaranlagen müssen zur Schonung der Übertragungsnetze gedrosselt werden.

Starr fluktuierende Stromproduktion, ohne statistische Verteilung der Up- und Down-Zeiten.

Durch den Tagesgang der Sonne kann naturgemäss in der Nacht keine Solarenergie gewonnen werden. Es sind also sämtliche Anlagen im Tiefschlaf. Dies ist ein wichtiger Gegensatz zur Windenergie, bei der immer die Chance besteht, dass in den einzelnen Landesteilen unterschiedliche Windverhältnisse herrschen und somit immerhin eine gewisse Stromproduktion möglich ist. Die nächtliche Down-Zeit der Solarenergie gilt ja nicht nur von Chiasso bis Schaffhausen, sondern von Palermo bis Oslo und von Paris bis Budapest. D.h., dass bei der geplanten überbordender Solarproduktion auch der Europäische Stromaustausch betroffen sein wird.

Zum Erfüllen der sog. „Energierstrategie 2050“ müssten möglicherweise bis zu 70 % des gesamten Strombedarfs alleine durch Solarenergie gedeckt werden (Neukomm: 57 TWh/a). Es ist auch zu beachten, dass durch die geplante Dekarbonisierung auch die zu erwartenden E-Autos, und z. T. auch die Wärmepumpen, den zukünftigen Bedarf an Nachtstrom arg strapazieren werden.

Konsequenzen: Solarenergie ist nicht geeignet zum Decken der wichtigen Bandenergie. Bei Wegfall der Kernenergie, muss die Bandenergie weitestgehend durch Wasserkraft gedeckt werden. Ist der heute vorhandene Maschinenpark (Turbinen) dazu in der Lage, oder müssen weitere Kraftwerkszentralen dazu gebaut werden? Der Bau von neuen Wasserkraftanlagen dauert einige Jahrzehnte und muss rasch möglichst, und nicht erst nach 2035, entschieden werden.

Dunkelflauten

Im Zusammenwirken mit der Windenergie kommt es in den Wintermonaten immer wieder zu Dunkelflauten. D. h. es gibt gleichzeitig kein/wenig Solarstrom und kein/wenig Windstrom. Dunkelflauten können von Stunden bis Wochen dauern. Typischerweise mehrere Tage.

Konsequenzen: Hoher Importbedarf bei gleichzeitiger Explosion des Strompreises am Markt. Bei Wegfall der Kernenergie, muss im Winter nun der nahezu gesamte Strombedarf (> 90 %) durch Wasserkraft gedeckt werden - und dies bei Niedrig-Wasserstand der Flusskraftwerke. Es verbleiben somit die Speicherkraftwerke, die dann befähigt sein müssen, den Löwenanteil des zukünftigen Strombedarfs 2050 und darüber hinaus decken zu können. Zur Frage, wie dieser Problematik begegnet werden kann gibt es keine Antworten, weder vom Bundesamt für Energie (BFE), noch von den öffentlich-rechtlichen Stromkonzernen (Axpo, ...), noch von den politischen Parteien.

3.6.1 Auslegungswerte von Solaranlagen

Standortabhängigkeit und Anordnung der Solarmodule

Ein und dasselbe Photovoltaik-Panel (PV-Panel) liefert an unterschiedlichen Standorten nicht die identische, aber doch eine ähnliche vergleichbare Stromproduktion. Eine bevorzugte Aufstellung ist die Ausrichtung nach Süden, mit Neigungswinkel von 30 bis 40 Grad. Der theoretisch ideale Neigungswinkel wäre der Breitengrad plus/minus 15 Grad. Für Zürich (47. Breitengrad) also 32 bis 62 Grad. Wer mehr Gewicht auf Winterstrom legt, wählt eher eine steilere Aufstellung (flacher Sonnenstand). Im Grossteil der Anwendungen gibt es nichts zu wählen, da die PV-Anlagen in die Dachneigungen montiert werden und somit Ausrichtung und Aufstellwinkel vorgegeben sind.

Eine wesentliche Unterscheidung kann eigentlich nur nach PV-Anlagen im Mittelland und Alpinen Solaranlagen gemacht werden. Leider muss festgestellt werden, dass PV-Anlagen im Mittelland im Winter einen schwachen bis sehr schwachen Ertrag aufweisen. Um dies numerisch darzustellen und zu belegen bietet sich eine quartalsweise Auswertung vorhandener Daten an.

Dabei sind saisonale Quartale zu beachten - also die Jahreszeiten:

Winter:	15. Nov. bis 14. Feb	oder	Nov, Dez, Jan
Frühling:	15. Feb. bis 14. Mai	oder	Feb, Mar, Apr
Sommer:	15. Mai. bis 14. Aug	oder	Mai, Jun, Jul
Herbst:	15. Aug. bis 14. Nov	oder	Aug, Sep, Okt

Die immer wieder anzutreffende Berichterstattung von Halbjahreszahlen bezieht sich in der Regel auf:

- Winter: Nov bis Apr oder Okt bis Mar
- Sommer: Mai bis Oktober Apr bis Sep

und ist für Solaranlagen völlig ungenügend und täuschend. Wenn der Fokus auf eine Strommangellage im Winter gelegt wird, soll die Solarproduktion von Oktober, März und April nicht mit eingerechnet werden. Es braucht eine detailliertere, quartalsweise oder besser eine monatliche Darstellung.

Im Gegensatz zum Mittelland, kann von den Alpinen Solaranlagen eine etwas höhere und über das Jahr gleichmässigerere Produktionsausbeute erwartet werden. Hauptursache sind die Witterungsverhältnisse und die Lage über dem Nebel. Auch verleihen die kälteren Temperaturen und Strahlungsreflexionen (Schnee) den Solarmodulen einen höheren Wirkungsgrad.

Um die Reflexionen besser einzufangen, kommen in der Regel bifaziale Solarmodule zur Anwendung (also zwei Gesichter, vorne und hinten). Mit dem Fokus auf Winterstrom und den flachen Sonnenstand, werden die Module auch steiler bis vertikal aufgestellt.

Eine interessante Variante ist im Projekt Gondosolar vorgesehen. Hier werden die Module zu sog. „[Solar-Bäumen](#)“ zusammengebaut. Auf den ersten Blick etwas nachteilig, weil stets ca. 2/3 der Module im Schatten liegen (allerdings durch Reflexionen bestrahlt). Auf den zweiten Blick aber äusserst clever, weil einerseits durch die räumliche Ausrichtung eine viel längere Sonnenscheindauer eingefangen werden kann, und andererseits die übermässige Produktionsspitze zur Mittagszeit nicht so extrem ausfällt.

Die übermässige Produktionsspitze - speziell im Sommer über die Mittagsstunden - bedarf einer besonderen Beachtung. Geht man dabei wie in der Präsentation Neukomm für alpine Solaranlagen vorgeschlagen von 10 TWh/a aus, wird eine kaum verwertbare Überproduktion eintreten.

Konsequenzen:

- Mit zunehmender Solarproduktion müssen die Einspeisevergütungen entfallen.
- Alpine Solaranlagen sollen nur dort zum Einsatz kommen, wo der Strom entweder direkt verbraucht oder saisonal gespeichert werden kann. Verwendung also entweder als Langzeitspeicher (Pumpen in einen naheliegenden Stausee) oder zur primären Versorgung von grossen Verbraucher - z. Bsp. Touristikgebiete.

Peakleistung eines Solarpanels/einer Solaranlage

Dem Design eines Solarpanels/einer Solaranlage wird eine Peakleistung zugrunde gelegt. Dies ist diejenige Leistung, die ein Solarpanel unter optimalen Bedingungen (Labor) erbringen kann.

Moderne Solarpanels verfügen über eine Peakleistung im Bereich von 400 w_p (w_p sprich Watt Peak).

Mit der Peakleistung lässt sich auch eine maximal mögliche Stromproduktion eines Solarpanels/einer Solaranlage pro Jahr errechnen. Dieser Strom-Produktionswert ist natürlich völlig theoretisch und wird in der Praxis niemals erreicht werden. Der Wert dient zum Vergleich zwischen verschiedenen Solarmodulen und als Planungsreferenz.

In diesem Website verwende ich als Referenzmodul ein Solarpanel mit 400 w_p -> 0.4 kw_p

Die jährliche Peak-Produktion von diesem Panel ist somit:

- Jahresstunden: $24 \text{ h/Tg} * 365 \text{ Tg/a} = 8'760 \text{ h/a}$
- Jahresproduktion: $0.4 \text{ kw}_p * 8'760 \text{ h} = 3'504 \text{ kw}_p\text{h}$ -> 3.504 $MW_p\text{h}$

Effektive prozentuale Verfügbarkeit der Peakleistung

Zur Abschätzung der Produktivität einer Solaranlage, kann nun sehr vereinfachend ein Wert bezüglich der „effektiven prozentualen Verfügbarkeit der Peakleistung“ herangezogen werden. Dies sind Allerweltswerte, in die all die Unwegsamkeiten für die Standortverhältnisse, Witterung, Abschaltungen, etc. hineingepackt werden. Dennoch sind solche Wert sehr hilfreich und letztlich auch aussagekräftig für die Beurteilung einer Solaranlage.

Bezüglich der effektiven, jährlichen Stromproduktion einer Solaranlage gilt für Deutschland und das Schweizer Mittelland gemäss diversen Quellen die Faustregel:

Spezifischer Ertrag: 1'000 kWh/kw_p (sprich: 1'000 Kilowattstunden pro Kilowatt Peak)

D.h. pro installiertem kw_p darf im Schweizer Mittelland eine durchschnittliche jährliche Stromproduktion von 1'000 kWh bzw. 1 MWh erwartet werden. Natürlich sind das Richtwerte, die je nach Ort und Lage variieren.

Damit ergibt sich für 1 Solarpanel gemäss dieser Regel:

Jährliche Stromproduktion für ein 400 w_p Panel:

- > bei Peakleistung: Jahresproduktion = $400 \text{ w}_p * 8'760 \text{ h} = 3'504'000 \text{ w}_p\text{h}$ -> 3'504 $kw_p\text{h}$
- > Effektiv: Jahresproduktion = $1'000 \text{ kWh/kw}_p * 0.4 \text{ kw}_p = 400 \text{ kWh}$ -> 400 kWh

Für ein Solarpanel darf somit gemäss dieser Regel eine effektive Verfügbarkeit bezüglich der Peakleistung von: $400 / 3'504 * 100 = 11.4 \%$ erwartet werden.

Tatsächliche, bei verschiedenen Projekten erreichte Werte werden in **Abschnitt 5.2** aufgezeigt.

Für Alpine Solaranlagen können Werte zwischen 15 und 18 % erwartet werden.

Als Beispiel erreichte die Anlage "[Solar-Alpin](#)" an der [Muttsee-Staumauer](#) im Jahr 2023 einen Wert von 15.2 %

----- Wichtig -----

Es ist strikte zu beachten, dass ein Vergleich zwischen verschiedenen Technologien oder Anlagen stets über die Stromproduktion pro Jahr und nicht über die Peakleistung einer Solaranlage gemacht werden muss.

3.6.2 „Agora Energiewende“ als hilfreiche Datenquelle

Der Agorameter

Wie vorgängig erwähnt, ist die Stromproduktion von Solaranlagen nicht nur von Standortfaktoren, sondern weitgehend auch von der Witterung abhängig - also dem Wetter während einem Kalenderjahr. Hier leisten die Daten von „Agora Energiewende“ eine riesige Hilfe. Mit dem Werkzeug „[Agorameter](#)“ lässt sich der Energieverbrauch, sowie die Beiträge der einzelnen Technologien, für jeden beliebigen Zeitraum graphisch darstellen. Ein hervorragendes Werkzeug! Alle Daten gelten natürlich für Deutschland, aber zumindest die Beiträge für Sonne und Wind sind - zumindest aus meiner Sicht - auch sinngemäss für das Schweizer Mittelland anwendbar.

Es ist allen interessierten wärmstens empfohlen mit diesem Werkzeug „herum zu spielen“.

3.6.3 Beiträge der Solarenergie über die Jahres- und Tageszeiten

Unterschiedliche Beiträge der Solarenergie über die Jahreszeiten

Als ein praktisches Beispiel für die Anwendung des Agorameters, sollen hier die mittleren Beiträge der Solarenergie für die einzelnen „Saisonalen Quartale“ dargestellt werden.

Saisonale Quartale <---> Jahreszeiten

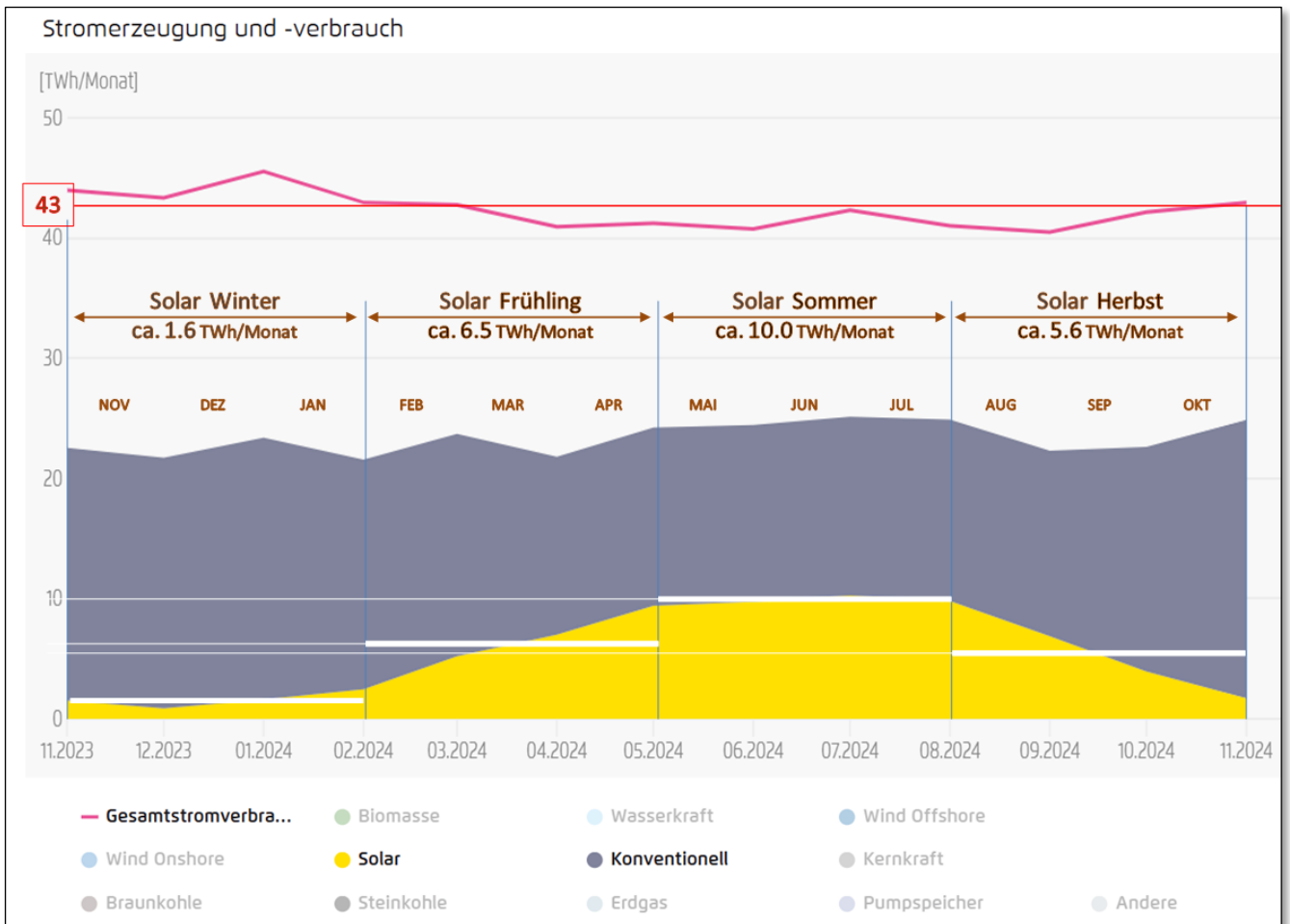


Bild 3.6-1 Agora-Meter: Beitrag der Solarenergie für „Saisonale Quartale“ (Deutschland)

Saisonaler Anteil von Solarstrom am Jahresbedarf D		Periode: 01.11.2023 bis 31.10.2024		
Saisonale Quartale	TWh/Mon	TWh/Quartal	% Solar pro Quartal	% Solar am Strommix
Winter	1.6	4.8	6.8	3.7
Frühling	6.5	19.5	27.4	15.1
Sommer	10.0	30.0	42.2	23.3
Herbst	5.6	16.8	23.6	13.0
Produktion Solar im Jahr		71.1	100.0	%
	TWh/Mon	TWh/Jahr		
Jahresbedarf ca.	43.0	516.0		
Anteil Solar an Jahresbedarf		13.8	%	

Bild 3.6-2 Aufteilung der Jahresproduktion des Solarstroms auf die saisonalen Quartale
Anteil Solarstrom am Strommix für die saisonalen Quartale

Deutlich erkennbar sind der grosse „Solarberg“ im Sommer und die eklatante Schwäche der Solarenergie im Winter.

- > Von der insgesamt über ein Jahr produzierten Solarenergie entfällt weniger als 7 % auf das Winterquartal (NOV, DEZ, JAN) und im Gegensatz dazu mehr als 40 % auf die 3 Sommermonate (MAI, JUN, JUL)
- > Im Winterquartal beträgt der Anteil Solarstrom am Strommix weniger als 4 %

Grosse Produktionslücken über den Tagesverlauf

Nebst dem generell geringen Ertrag der Solarenergie im Winter, muss auch die tägliche Dauer des produzierten Solarstroms noch genauer betrachtet werden. Dazu wird der Tagesverlauf an bezüglich Nutzung der Solarenergie sehr guten Tagen (Bild 3.6-3) und an eher mässigen Wintertagen (Bild 3.6-4) betrachtet.

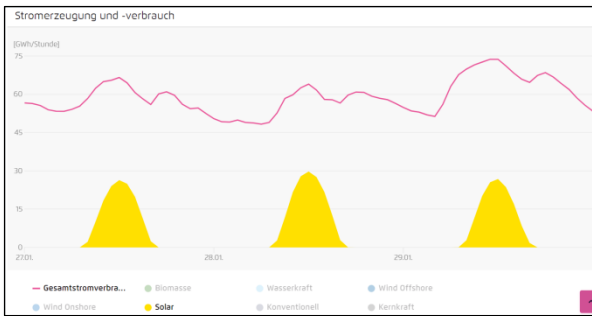


Bild 3.6-3 Anteil Solarstrom am 28.01.2024

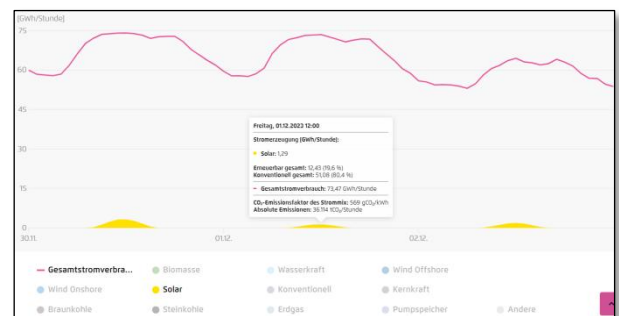


Bild 3.6-4 Anteil Solarstrom vom 30.11.2023 bis 02.12.2023

Die in **Bild 3.6-3** gezeigten Beiträge der Solarenergie (gute Wintertage) mögen wertvoll sein. Es zeigt aber auch deutlich, dass über 2/3 der Zeit keine Solarproduktion verfügbar ist und die Last in diesen Zeiträumen vollständig durch andere Technologien gedeckt werden muss. Entsprechend verschwindend ist der Solarbeitrag an den eher mässigen Wintertagen (**Bild 3.6.4**).

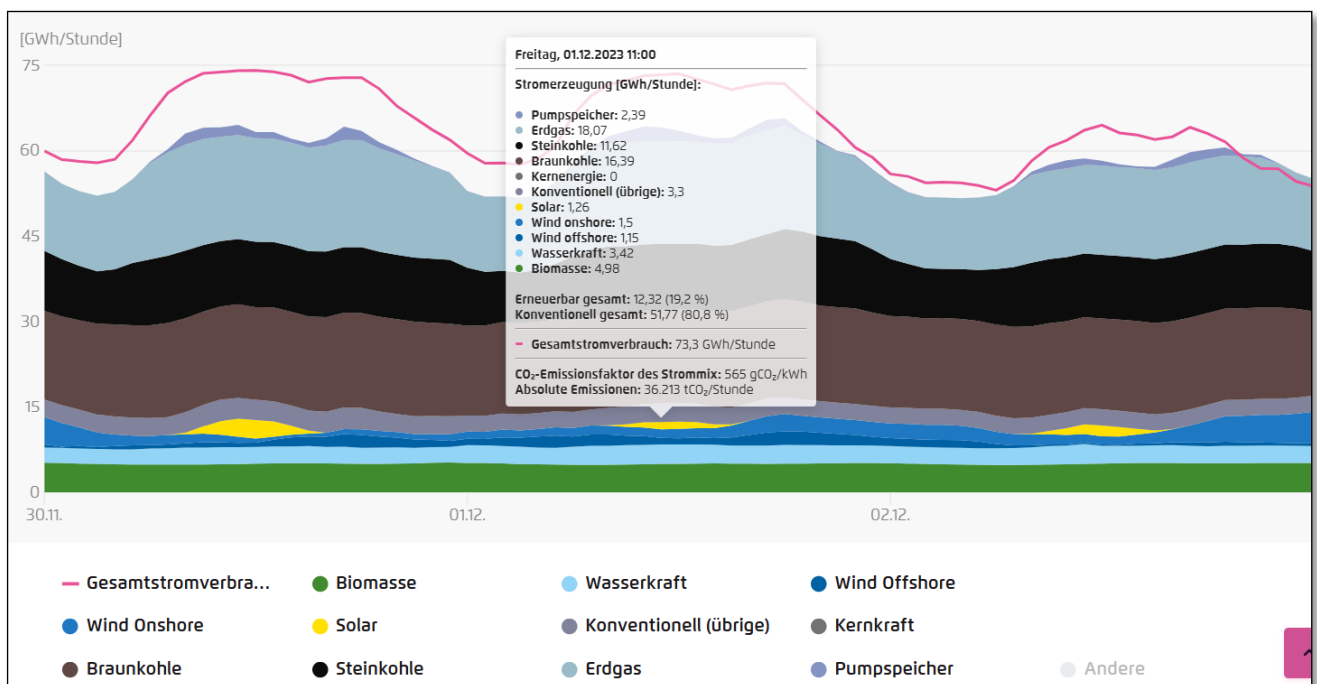


Bild 3.6-5 Strommix Deutschland vom 30.11.2023 bis 02.12.2023 (Dunkelflaute)

Deutschland rühmt sich bereits mehr als 55 % des Strombedarfs mit EE zu erzeugen. Das ist allerdings eine übers Jahr „verschmierte“ Zahl, die u.a. auch den überschüssigen Exportstrom beinhaltet.

Wie in **Bild 3.6-4** und **Bild 3.6-5** (Dunkelflaute) gezeigt, ist die Situation an den wichtigen Wintertagen jedoch eine ganz andere. Der Beitrag der Solarenergie ist schlicht zu vernachlässigen, und der Anteil aller EE liegt, trotz der vielen Anlagen, nur bei 20 %. Die restliche Last von 80 % (in D als Residuallast bezeichnet - also Kohle und Gas) muss durch konventionelle Kraftwerke und durch Stromimporte (weisse Fläche oben in **Bild 3.6-5**) erbracht werden.

Aus diesen Bildern wird auch klar: Der Solarausbau kann - so wie es die aktuelle D Regierung will - im nächsten Jahrzehnt noch um das Dreifache erweitert werden; es bringt immer noch nichts Wesentliches und ändert nichts an der generellen Situation.

----- Fakten -----

Die Deutsche Energiepolitik kann für die Schweiz kein Vorbild sein
sondern vielmehr ein Mahnmal.

3.6.4 Solarenergie, Winterstrom und Energiestrategie 2050

Solarenergie und Winterstrom

Eines der zentralen Themen der Schweizer Stromversorgung betrifft eine mögliche Strommangellage im Winter. Eine solche auszuschliessen, ist die wesentliche Herausforderung der zukünftigen Stromversorgung der Schweiz. Dazu braucht es nicht nur, wie in der Energiestrategie 2050 beschlossen, [drei selektive Ziele](#) sondern ein gesamtheitliches Konzept unter realem Einbezug der Leistungsfähigkeit einzelner Technologien, sowie des zu erwartenden Mengengerüsts und des politisch Machbaren. Also ein Nachweis wie viele Solarpanels, Windkraftanlagen, Speicherseen, Turbinenleistung, ... erforderlich sind, um das Ziel der Energiestrategie 2050 zu erreichen.

Aufgrund der vorstehend gezeigten Beiträge der Solarenergie über die Jahres- und Tageszeiten wird klar: Der grossmassstäbliche Einsatz der Solarenergie setzt zwingend voraus, dass der im Sommer produzierte Energieüberschuss in den Winter gespeichert werden kann. Selbstredend ist Solarenergie auch sinnvoll und willkommen, wenn der produzierte Strom eine unmittelbare lokale Verwendung findet (Touristikzentren).

In der Schweiz bieten sich die Speicherwasserkraftwerke als optimale Lösung für die saisonale Speicherung (Sommer -> Winter) an. Die Technologie ist etabliert, bekannt und bewährt. Auch für den zu erwartende Kostenrahmen liegen breite Erfahrungswerte vor.

Die Schweizer Energiestrategie muss JETZT konkretisiert werden

In der Schweiz muss zukünftig, hinsichtlich des Flatterstroms aus Solar- Windenergie und speziell auch während den Phasen bei längeren Dunkelflauten, der Strombedarf durch die bereits vorhandenen Laufwasserkraftwerke und durch die Speicherwasserkraftwerke gedeckt werden können.

Es ist also ein Nachweis gefordert, der zeigt, dass der nahezu vollständige zukünftige Strombedarf 2050 und darüber hinaus mit Laufwasser- und Speicherwasserkraftwerken gedeckt werden kann.

----- dringend erforderlich -----

Es ist ein Nachweis gefordert, der zeigt, dass der nahezu vollständige zukünftige Strombedarf 2050 und darüber hinaus mit Laufwasser- und Speicherwasserkraftwerken gedeckt werden kann.

Die Basis für einen derartigen Nachweis ist einerseits der im Mantelerlass beschlossene Zubau an Speicherwasser und andererseits der jetzt existierenden, den Speicherseen zugehörige, Turbinenpark. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Speicherseen mit Hilfe von Solarstrom stets vollgepumpt werden können.

Sollte auf dieser Basis die Deckung des zukünftigen Strombedarfs (83 TWh/a) nicht ausreichen, muss gezeigt werden, welche weiteren Ausbauten für die Wasserkraft erforderlich sind und - falls diese nicht reichen, oder nicht realisierbar sind - ob neue Kernkraftwerke gebaut werden müssen.

Der Entscheidungsbaum:

Ausbau Solar/Wind -> wie viel Ausbau der Speicherwasserkraft ist nötig und machbar? -> Neubau Kernkraft?

kann nicht seriell (nacheinander) beantwortet werden. Es darf nicht für jeden einzelnen Entscheidungsschritt ein Jahrzehnt gewartet werden. Es müssen nun zeitnah, aufgrund einer realen politischen Einschätzung zum machbaren Ausbau von EE Anlagen Entscheide vorbereitet und herbeigeführt werden. Dieser Nachweis kann nicht mit Jahresbilanzen von Energiemengen gemacht werden. Es müssen die saisonalen Produktionskapazitäten beachtet werden.

Die Schweiz muss auch 2050 über eine bedingungslose und sichere Stromversorgung verfügen. Es muss zu jeder Jahreszeit, und zu jeder Tages- und Nachtzeit, der Bedarf an elektrischem Strom gedeckt werden können.

Alle in der Schweiz verantwortlichen Stellen für eine sichere Stromversorgung sind gefordert diesen Nachweis rasch möglichst zu erbringen! Aus meiner (politisch eingeschränkten) Sicht, muss dies von der Politik durch Druck auf die Kantone als Eigner der Stromversorgungsunternehmen gefordert werden. Der Nachweis selbst ist unter Führung des BFE durch die öffentlich-rechtlichen Stromkonzerne als Besitzer der Daten zu erbringen.

Weiterführende Informationen

20241213 [Kein Wind, keine Sonne: Deutschland in der Dunkelflaute](#) [Link](#)
SRF Die laue Wetterlage hat Deutschlands erneuerbare Energien erlahmen und die Strompreise explodieren lassen.

20240725 [Wir Schweden wollen nicht mehr für Deutschlands falsche Energiepolitik bezahlen](#) [Link](#)
Cicero Ein Unterseekabel von Norddeutschland nach Südschweden sollte die deutsche Energiewende retten. Doch das Projekt (Hansa Powerbridge) ist gescheitert. Ein schwedischer Fachjournalist, erklärt, weshalb

20221212 [Prof. Dr. Hans-Werner Sinn: Weihnachtsvorlesung 2022](#) [Link](#)
ifo München Ein energiepolitischer Scherbenhaufen: ab Min. 52:30 Teil II: Die Energiekrise