



# SWISSOLAR

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie  
Association suisse des professionnels de l'énergie solaire  
Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare  
Swiss Solar Energy Professionals Association

## Stromversorgung sicherstellen

---

Sonne als zweiter Hauptpfeiler neben der Wasserkraft



Foto: Schweizer Solarpreis 2019

Herausgegeben von:  
 Swissolar  
 Neugasse 6  
 CH-8005 Zürich  
[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

### **Abkürzungsverzeichnis:**

1 Terawattstunde (TWh) = 1000 Gigawattstunden (GWh), resp. 1 Milliarde Kilowattstunden (kWh).

1 Gigawatt (GW) = 1000 Megawatt (MW), resp. 1 Million Kilowatt (kW).

Mit GW, MW resp. kW. wird die installierte Leistung bezeichnet. Bei Photovoltaikanlagen wird die Nennleistung unter Standardbedingungen oft mit kWp (Kilowatt Peak) angegeben.

Eine Anlage mit 1 kW Photovoltaik-Nennleistung liefert im Schweizer Durchschnitt pro Jahr über 1000 kWh, also gleich viel Energie wie in 100 Litern Benzin steckt. Dafür braucht sie lediglich eine Fläche von 6 m<sup>2</sup>.

# Wir müssen handeln

Die fossilen Energien sind für 80% der Schweizer Klimagase verantwortlich. Um die Ziele des Pariser Abkommens zu erreichen, muss die Schweiz ihren Energiemix rasch dekarbonisieren. Dazu braucht es mehr Energieeffizienz und mehr erneuerbare Energie.

Mit dem «Ja» des Schweizer Stimmvolks zur Energiestrategie im Mai 2017 ist der politische Auftrag klar. Trotzdem geht es nur langsam voran. Dabei ist zweierlei festzuhalten: Einerseits ist es im Eigeninteresse der Schweiz, ihre Energieeffizienz zu steigern und eine solide erneuerbare Energieversorgung aufzubauen. Sonst wird sie massenweise Strom importieren müssen. Andererseits ist es entscheidend für die Erreichung der weltweiten Reduktionsziele, dass reiche Hightech-Länder wie die Schweiz Vorreiter im Umbau des Energiesystems werden. Das macht diesen Weg auch für alle anderen Länder attraktiver.

Also braucht es sowohl für die Versorgungssicherheit wie für den Klimaschutz ein 2. Massnahmenpaket. Denn das 2017 genehmigte Gesetzespaket deckt einerseits nur den Zeitraum bis 2035 ab und stellt zudem nur den Ersatz der Atomkraftwerke ins Zentrum. Die dort festgelegten Richtwerte für die erneuerbare Energien berücksichtigen noch nicht den Bedarf für den Ersatz der fossilen Energien. Das 2. Massnahmenpaket muss ganzheitlich in allen Sektoren wirken. Es braucht einen verbindlichen Ausbaupfad für erneuerbare Energien, die Erweiterung des Zeithorizonts bis 2050 und die Aufhebung der zeitlichen Begrenzung der Fördermassnahmen.

Unsere, heutige sichere Stromversorgung ist den hohen Investitionen früherer Generationen in Kraftwerke zu verdanken. Nun liegt es an uns, die Kraftwerke für eine klimafreundliche Zukunft zu bauen. Wir verfügen über die notwendigen Technologien um unser Energiesystem umzubauen, zu dekarbonisieren und nachhaltig zu gestalten. Was wir jetzt brauchen ist nicht Hoffnung, sondern Mut, eine Vision und entschlossenes Handeln.



A handwritten signature in black ink that reads "R Nordmann".

Roger Nordmann  
Präsident

# Weshalb geht es nicht vorwärts mit der Energiewende?

Die Mission ist klar: Das Schweizer Stimmvolk hat bereits 2017 die Energiewende mit seinem «Ja» zum Energiegesetz im Grundsatz beschlossen. Auch hat sich die Schweiz zum 2-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens bekannt und der Bundesrat hat im September 2019 das «Netto Null»-Ziel bis 2050 festgelegt.

---

Was bedeutet das konkret?

Den Ersatz der Atomstromproduktion. Nach der Abschaltung der restlichen vier Reaktoren wird eine Jahresproduktion von rund 20 TWh wegfallen.

Die Dekarbonisierung aller Sektoren, d.h. praktisch vollständiger Verzicht auf fossile Energien. Dies führt zu einem zusätzlichen Strombedarf von rund 20 bis 25 TWh, insbesondere durch Elektromobilität und den Einsatz von Wärmepumpen.

Unter Berücksichtigung von Effizienzgewinnen müssen somit in Zukunft rund 40-45 TWh Strom aus erneuerbaren Energien produziert werden.

Dabei auf eine reine Importstrategie zu setzen ist mit untragbaren Risiken verbunden. Denn es ist davon auszugehen, dass auch im nahen Ausland in absehbarer Zeit Kraftwerkskapazitäten wegfallen.

Das 2017 verabschiedete 1. Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 deckt jedoch nur den Zeitraum bis 2035 ab und legt für die Elektrizitätsproduktion aus erneuerbaren Energien lediglich Richtwerte fest (bis 2020 mindestens 4400 GWh; bis 2035 mindestens 11 400 GWh).

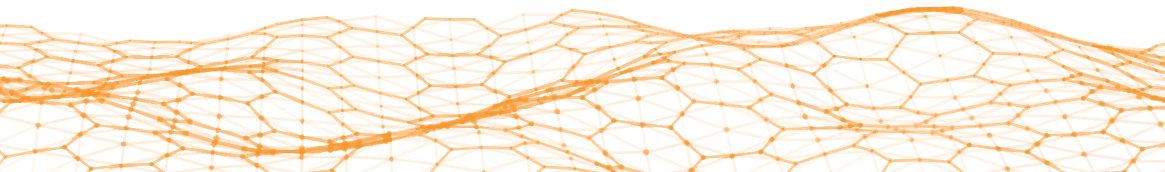




Foto: Schweizer Solarpreis 2019

Die Schweiz braucht jetzt neue, dem Handlungsbedarf angemessene Zielwerte:

Verbindlicher Ausbaupfad für erneuerbare Energien.

Erweiterung des Zeithorizonts auf 2050.

Aufhebung der zeitlichen Begrenzung der Fördermassnahmen.

Warum kommt der Zubau der erneuerbaren Energien nur so langsam voran? Das Haupthindernis ist die fehlende Wirtschaftlichkeit bei grösseren Anlagen. Der Stromproduktion aus Wind, Wasserkraft und Biomasse stehen zudem langwierige Bewilligungs- und Einspracheverfahren im Weg. Erschwerend kommt hinzu, dass die

Förderung dieser Technologien mittels Einspeisevergütungssystem (EVS) Ende 2022 ausläuft.

Bei der Photovoltaik stellt der Formulkrieg zwar keine unüberwindbare Hürde dar, verteuert aber den Bau unnötig und bringt kaum gesellschaftlichen Mehrwert.

### **Einmalvergütung (EIV) für Photovoltaikanlagen**

Die Einmalvergütung für Photovoltaikanlagen wird seit Anfang 2018 für sämtliche Anlagengrössen ausbezahlt und läuft noch bis 2030. Sie deckt rund 20 Prozent der Investitionskosten (max. 30 Prozent der bei der Inbetriebnahme massgeblichen Investitionskosten von Referenzanlagen). Für heute gebaute Anlagen ergibt sich pro produzierte Kilowattstunde ein einmalig tiefer Förderbeitrag von 1.6 Rp./kWh.

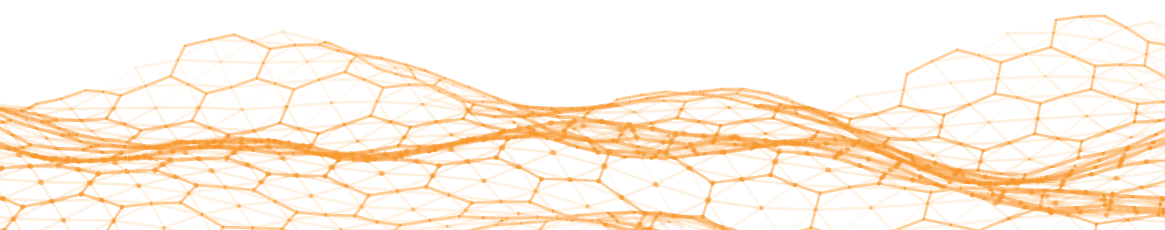




Foto: Panya Studio

Da die durchschnittlichen Kosten von Solarstrom 12 Rp./kWh betragen (Frühling 2019, Neuanlagen), leistet die Einmalvergütung nur einen bescheidenen Beitrag. Damit eine Photovoltaikanlage rentabel betrieben werden kann, muss derzeit ein möglichst grosser Teil der Stromproduktion direkt vor Ort verbraucht werden, was den Einkauf vom Netz reduziert.

Als Faustregel gilt: Die Eigenverbrauchsquote für einen wirtschaftlichen Betrieb einer Photovoltaikanlage muss bei mindestens 30 Prozent liegen. Sofern er nicht gespeichert wird, muss der lokale Verteilnetzbetreiber den Strom abkaufen. (EnG Art 15 Abs. 3). Leider sind diese sogenannten Rückliefertarife oft zu knapp bemessen.

Daher sind neue Anlagen auf einen möglichst hohen Eigenverbrauch optimiert. Dies führt leider dazu, dass häufig nur ein Teil der geeigneten Dachfläche mit einer Photovoltaikanlage belegt oder gar gänzlich auf eine Anlage verzichtet wird, wenn kein massgeblicher Eigenverbrauch möglich ist (v.a. bei Grossanlagen). Das riesige Potenzial zur Solarstromproduktion, zum Beispiel auf Stalldächern und Infrastrukturbauten, bleibt ungenutzt.

# Ein Strommarkt ohne Förderung?

Es ist eine Tatsache: Ohne Förderung findet kein Zubau von Kraftwerkskapazitäten statt – egal bei welcher Technologie. Investoren in Grossanlagen erwarten eine marktübliche Rendite. Diese ist heute meist nicht gegeben, denn die Investitionskosten werden durch die Preise am Spotmarkt (heute im Bereich von 4-6 Rp./kWh) nicht gedeckt. Auf einen Preisanstieg zu warten, verursacht durch das Wegfallen von fossilen und nuklearen Produktionskapazitäten, würde die Versorgungssicherheit der Schweiz gefährden. Die geplante vollständige Liberalisierung des Schweizer Strommarkts verschärft die Situation zusätzlich: Ein gesetzlich geregelter Rücklieferarif gemäss Art. 15 EnG ohne Gegenfinanzierung liesse sich nicht aufrecht erhalten, stattdessen würde nur noch der Spotmarktpreis bezahlt.

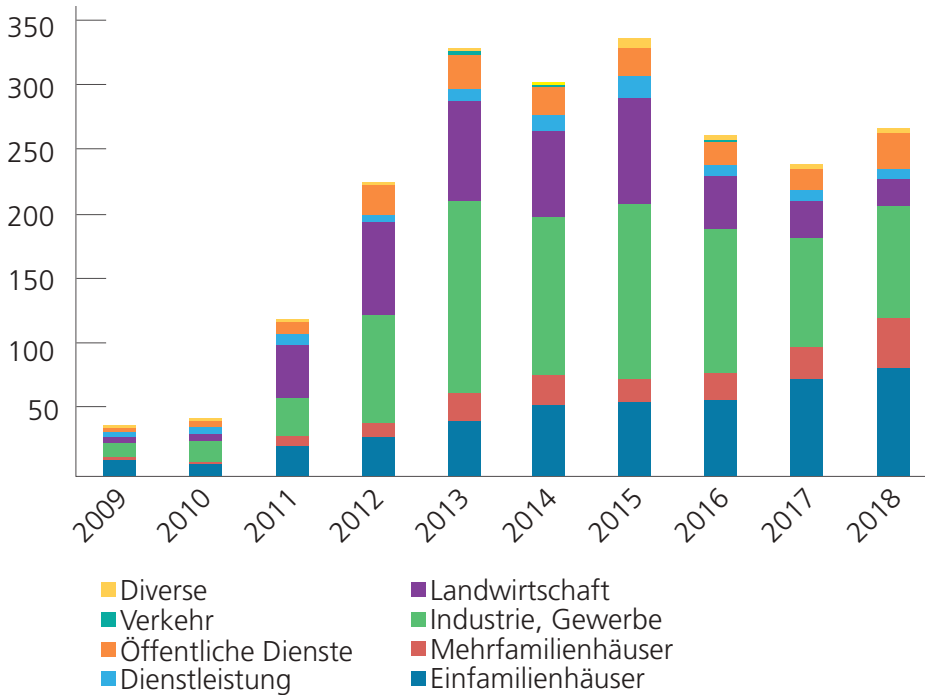
.....

Der Strommarkt allein schafft keine genügenden Anreize für den nötigen Ausbau der erneuerbaren Energien. Eine Förderung ist notwendig, unabhängig von der Technologie.

Auch neue Wasserkraft-, Windenergie- oder Biomassekraftwerke mit Gestehungskosten zwischen 10 und 20 Rp./kWh können nicht rentabel gebaut werden, wenn der Marktpreis bei 4 bis 6 Rp./kWh liegt.



### Jährlicher Zubau (in MW) von Photovoltaikanlagen in der Schweiz.



Der Zubau auf Schweizer Ein- und Mehrfamilienhäusern nahm in den letzten Jahren stetig zu. Der Zubau von Grossanlagen auf Industrie-, Gewerbe-, Landwirtschafts- und Dienstleistungsgebäuden stagnierte oder nahm sogar ab.



Foto: Schweizer Solarpreis 2019

# Eckpunkte für den neuen gesetzlichen Rahmen

Um den Ausbau der erneuerbaren Energien in der nötigen Geschwindigkeit voranzubringen, braucht es funktionierende Investitionsanreize. Diese müssen auch nach einer allfälligen vollständigen Strommarktiliberalisierung noch wirksam bleiben.

Aus der Sicht von Swissolar sollten bei der Revision des Energiegesetzes (EnG) folgende Eckpunkte berücksichtigt werden:

## Anlage mit Eigenverbrauch Alle Grössen:

Bestehende Einmalvergütung (max. 30% der Investitionen) nach 2030 weiterführen.

Garantierter minimaler Rückliefertarif von 8 Rp./kWh. Dieser muss auch im vollliberalisierten Strommarkt gewährleistet sein. Finanzierung über zusätzlichen Netzzuschlag (nicht zulasten der bisherigen 2.3 Rp./kWh).

## Anlagen ohne Eigenverbrauch

### Grossanlagen ab 750 kW:

Auktionen. Der Gegenstand der Auktionierung soll variabel sein, z.B.

- Investitionsbeitrag
- Fixer produktionsbezogener Beitrag
- Variabler produktionsbezogener Beitrag
- Contract for Difference\*

Das Gesetz soll verschiedene Möglichkeiten zulassen, Details sind auf Verordnungsstufe zu regeln.

### Kleine und mittlere Anlagen bis 750 kW:

Einmalvergütung mit einer Deckung von mind. 50% der Investitionskosten.

Zuschlag auf die Einmalvergütung für Anlagen mit Vollbelegung des Dachs.

\* Liegt der Marktpreis unterhalb eines Referenzpreises, wird dem Betreiber die Differenz ausbezahlt. Im umgekehrten Fall zahlt der Betreiber die Differenz zurück.

# Sonnenenergie im Überfluss

Innerhalb von 2 Stunden trifft auf der Erdoberfläche so viel Energie in Form von Sonneneinstrahlung ein, wie die gesamte Menschheit in einem Jahr verbraucht. Die auf die Fläche der Schweiz jährlich eingestrahelte Menge Sonnenenergie entspricht der 200-fachen Energiemenge, die wir in einem Jahr verbrauchen.

.....

Energie in Hülle und Fülle, die wir auf vielfältige Weise nutzen können. Mit Photovoltaikmodulen zur Erzeugung von Strom, mit Sonnenkollektoren zur Wärmeproduktion, oder mit dem Prinzip des Solaren Bauens zur passiven Nutzung der Solarenergie. Die Photovoltaik kommt ohne bewegliche Teile aus, verursacht weder Lärm noch

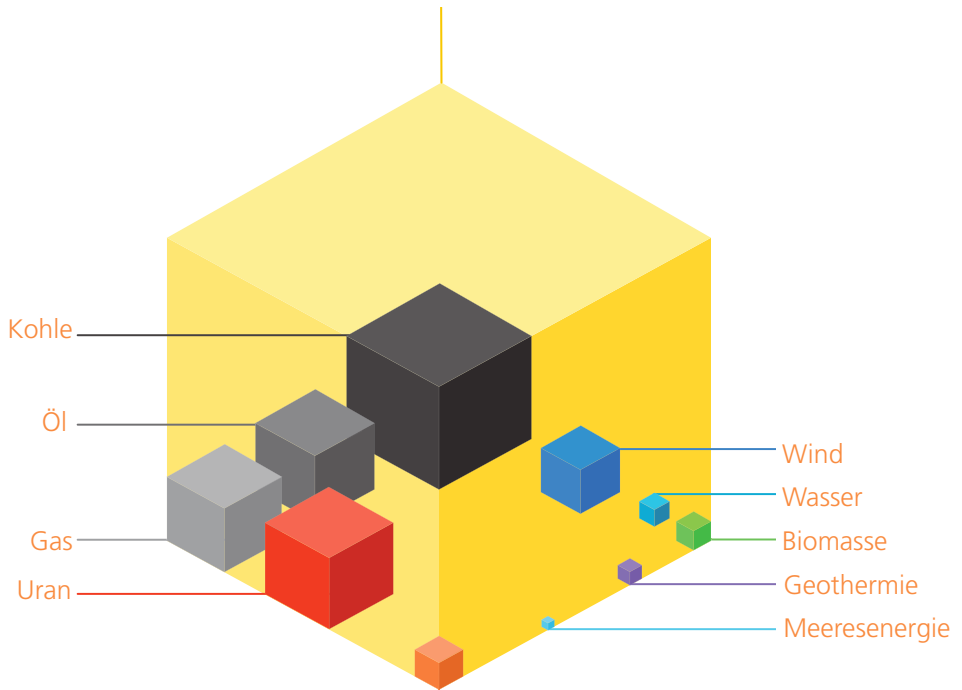
Abgase und kann auf eine fast unglaubliche Kostensenkung zurückblicken – eine Kilowattstunde Solarstrom kostet heute rund 80 Prozent weniger als noch vor 10 Jahren. Und die lässt sich fast beliebig skalieren: Von Kleinstanlagen auf Alpthütten bis zu Gigawattkraftwerken in der Wüste.

1 kW Photovoltaik liefert in der Schweiz pro Jahr über 1000 kWh, also gleich viel Energie wie in 100 Liter Benzin. Dafür braucht sie lediglich eine Fläche von 6 m<sup>2</sup>.



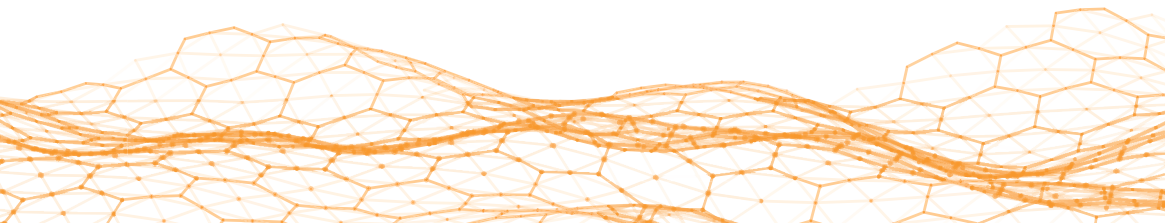
Foto: Schweizer Solarpreis 2019

**Jährliche Sonnenstrahlung auf die Kontinente der Erde, d.h. auf 29.3% der Erdoberfläche.**



Bei den fossilen und nuklearen Energien sind die gesamten bekannten Reserven angegeben, bei den erneuerbaren Energien die jährlichen Potenziale.

Jährlicher weltweiter  
Energieverbrauch



# Das Solarpotenzial der Schweiz

Die von drei Bundesämtern erstellte Website [www.sonnendach.ch](http://www.sonnendach.ch) zeigt die Eignung von Gebäudeflächen für die Solarenergienutzung. Werden nur schon die besonders geeigneten Dach- und Fassadenflächen summiert, ergibt sich eine mögliche Jahresproduktion von 67 TWh – 10 Prozent mehr als unser heutiger Stromverbrauch!

---

Dazu kommen weitere Flächen, die zur Produktion von Strom aus Sonnenenergie genutzt werden könnten: Lärmschutzwände, Parkplatzüberdachungen,

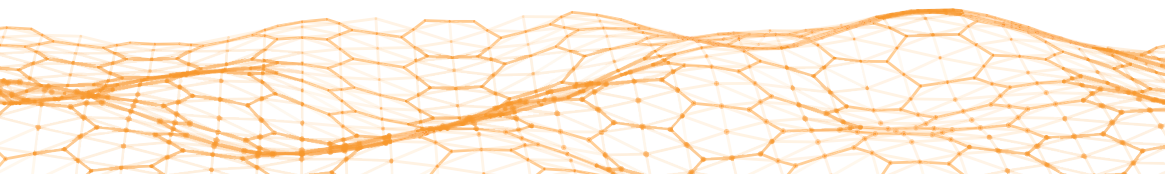
Autobahnböschungen oder bereits wirtschaftlich genutzte alpine Lagen. Sie haben ein zusätzliches Potenzial von nochmals rund 50 TWh.

Allein mit Photovoltaik könnte der gesamte Strom produziert werden, der in Zukunft zusätzlich aus erneuerbaren Energien gewonnen werden muss (rund 40-45 TWh).

Es macht Sinn, auch die Potenziale von Wind und Biomasse zu nutzen, denn sie sind in ihrer Produktion komplementär zur Solarenergie. Auch das Ausbaupotenzial der Wasserkraft sollte

genutzt werden. Im Vordergrund steht aus unserer Sicht die Bereitstellung zusätzlicher Speicherkapazität für die saisonale Verlagerung.

Übrigens: schon jetzt liefert die Photovoltaik über 2 TWh pro Jahr. Dies entspricht 3,5% des Schweizer Strombedarfs.



# Der Weg zu 45 TWh Solarstrom

In der Schweiz produzieren Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung von 1 GW jährlich über 1000 GWh Strom. Allein durch die konsequente Bestückung der besonders geeigneten Dach- und Fassadenflächen mit Photovoltaikanlagen wäre das 45 TWh-Ziel also mit 45 GW an installierter Leistung zu erreichen.

---

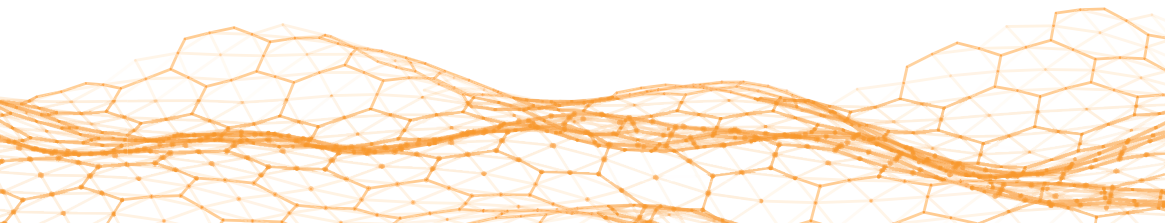
Swissolar empfiehlt aus folgenden Gründen ein Ziel von 50 GW installierter Leistung anzustreben:

Mit einer höheren Leistung kann die Photovoltaik auch im Winter einen namhaften Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten. Mindestens ein Drittel der Produktion fällt ins Winterhalbjahr.

Überschüssiger Strom kann zur Produktion von CO<sub>2</sub>-neutralem Wasserstoff, Methan (=Erdgas) oder flüssigen Energieträgern eingesetzt werden. Man spricht dabei von «Power-to-X».

Die installierte PV-Leistung liegt aktuell über 2 GW. Damit das Ziel von zusätzlichen 48 GW installierter Leistung bis 2050 erreicht werden kann, müssen wir den jährlichen Zubau von heute rund

350 MW rasch vervierfachen. Konkret braucht es eine Steigerung innerhalb der nächsten zehn Jahre auf jährlich 1500 MW.





**Das 2-Megawatt-Pionierprojekt von Axpo:** Auf 2500 m.ü.M. soll die erste alpine Solar-Grossanlage der Schweiz entstehen. Unter den aktuellen Rahmenbedingungen ist die wirtschaftliche Realisierung einer solchen Anlage schwierig, ja fast unmöglich.

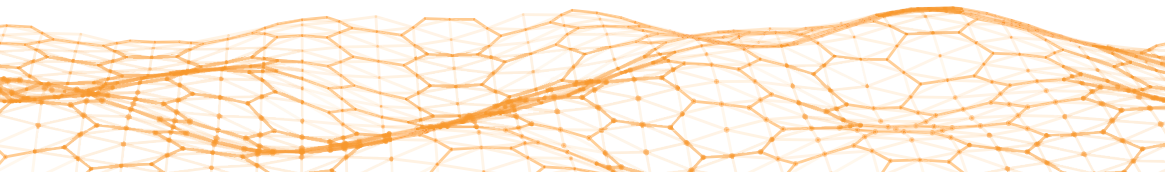
Die wichtigsten Voraussetzungen zur Erreichung des 45 TWh-Ziels sind:

Festlegung eines verbindlichen Zielpfads.

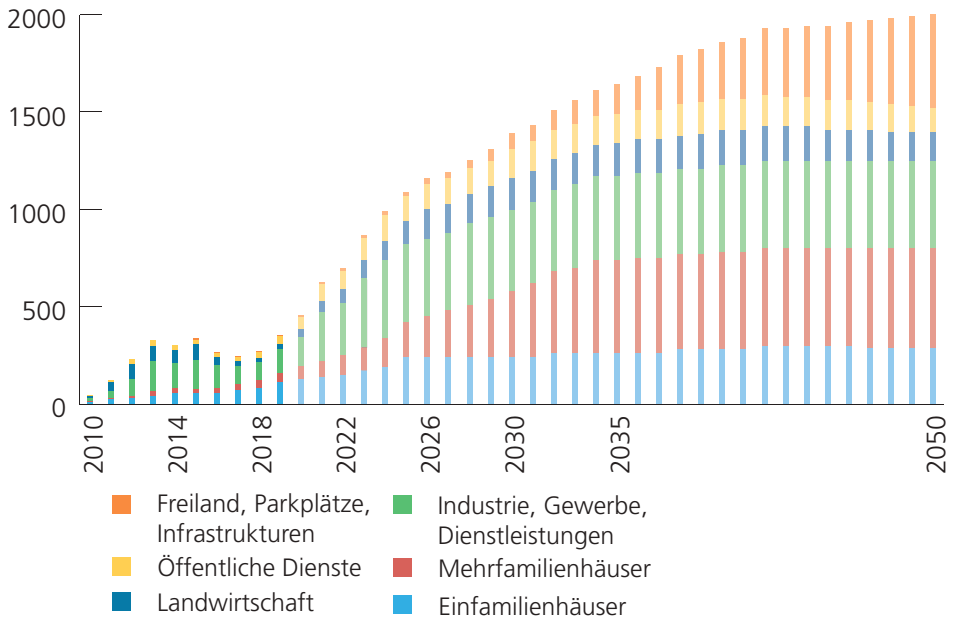
Rascher Abbau der heutigen bürokratischen Hürden.

Angemessene Investitionsanreize für den Bau von Anlagen.

Weiterführung der Massnahmen zur Förderung der Aus- und Weiterbildung im Solarbereich.



### Zielfad Zubau Photovoltaik nach Marktsegmenten (jährlicher Zubau in MW)



#### Variable Solarstromproduktion - kein Problem

Für den Tag-/Nacht-Ausgleich und für das Auffangen von Wetterschwankungen während 1-2 Wochen sind die bestehenden Pumpspeicherwerke der Schweiz bestens geeignet. Ergänzend werden immer mehr Batteriespeicher zum Einsatz kommen – als virtuell vernetzte Speicher in einzelnen Gebäuden oder als Quartierspeicher. Mittels Peak-Shaving können zudem extreme sommerliche Produktionsspitzen abgeregelt werden.

Damit der Winterbedarf gedeckt werden kann, müssen Sommerüberschüsse in den Winter verlagert werden. Dazu können die Kapazitäten der Speicherseen um ca. 2 TWh erhöht werden. In Zukunft wird auch «Power-to-X» eine immer stärkere Rolle spielen, damit überschüssiger Strom aus Produktionsspitzen im Winter rückverstromt werden kann.

\*(Vertieftes dazu im Buch von Nationalrat Roger Nordmann, „Sonne für den Klimaschutz - Ein Solarplan für die Schweiz“, Zytglogge Verlag, 2019)



### Über Swissolar

Swissolar ist der Schweizerische Fachverband für Sonnenenergie. Er vertritt die Interessen von rund 750 Verbandsmitgliedern mit rund 5500 Arbeitsplätzen in der Öffentlichkeit, der Politik und gegenüber den regulierenden Behörden.

[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

**SWISSOLAR** 