



Solarer Winterstrom

Die jüngste energiepolitische Entwicklung setzt ein Umdenken in Gang. Photovoltaikanlagen im alpinen Raum und ausserhalb von Gebäuden sind kein Tabu mehr und könnten in Zukunft die Winterstromlücke reduzieren.

Autor:

Christof Bucher, Professor für Photovoltaiksysteme und Leiter des PV-Labors der Berner Fachhochschule BFH
Telefon 34 426 69 08
christof.bucher@bfh.ch
www.bfh.ch

Kontaktpersonen:

Alex Nietlisbach, Energieplaner
Telefon 043 259 42 18
alex.nietlisbach@bd.zh.ch

Christoph Gmür, Leiter Energietechnik
christoph.gmuere@bd.zh.ch

Abteilung Energie

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
www.zh.ch/energie
www.zh.ch/epx

Diese grösste alpine PV-Anlage in der Schweiz hat die Axpo zusammen mit der Basler IWB an der Muttsee-Staumauer auf 2500 Meter über Meer realisiert. Sie ist seit Ende August 2022 vollständig in Betrieb und produziert pro Jahr 3,3 GWh Strom – die Hälfte davon im Winter.

Quelle: alpinsolar.ch

Photovoltaik (PV) ist die einzige Technologie zur Stromerzeugung, die sich in der Schweiz rasch und in grossen Mengen neu bauen lässt. PV-Anlagen sind im Prinzip überall sinnvoll, wo die Sonne scheint. Ob eine PV-Anlage gross oder klein ist, hat keinen Einfluss auf ihren Wirkungsgrad und nur einen untergeordneten auf die Stromgestehungskosten.

Der Fokus für neue PV-Anlagen richtete sich bisher einzig auf Gebäude. So lag der jährliche Zubau neuer Anlagen lange bei rund 300 Megawatt (MW) Leistung, womit die Ziele der Energiestrategie erst in hundert Jahren zu erreichen wären. Die jüngste energiepolitische Entwicklung führt jedoch zu einem Umdenken.

Bereits Teil der Winterstromerzeugung

Um die elektrische Versorgungssicherheit der Schweiz im Winter 2022/2023 sicherzustellen, haben Politiker und Verbände bereits im Herbst zum Stromsparen aufgerufen. Reservekraftwerke wurden gebaut, die Eidgenössische Elektrizitätskommission, ElCom, hat eine strategische Wasserkraftreserve von 500 Gigawattstunden (GWh) definiert.

Dabei sollte nicht vergessen gehen: Die bereits gebauten PV-Anlagen haben allein im ersten Quartal 2022 schon mehr als 500 GWh produziert. Hierzu wurden erst rund zehn Prozent der in der Energiestrategie geplanten Anlagen realisiert, und diese sind noch nicht auf Winterstromerzeugung optimiert. PV-Anlagen leisten also bereits einen relevanten Beitrag zur Winterstromerzeugung.

Die Produktion reicht aber noch lange nicht aus, um die künftige Versorgungslücke durch den zunehmenden Strombedarf für Wärmepumpen und Elektromobile zu decken oder um den Wegfall

der Kernkraftwerke zu kompensieren. Es ist dringend notwendig, rasch zusätzliche Solarstromanlagen zu erstellen.

Heutiger Zubau genügt nicht

Gemäss Basis-Szenario Netto-Null der Energieperspektiven 2050+ des Bundes sind 34 Terawattstunden (TWh) Solarstrom pro Jahr nötig, um sowohl das langfristige Klimaziel von Netto-Null Treibhausgasemissionen im Jahr 2050 zu erreichen als auch um eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten.

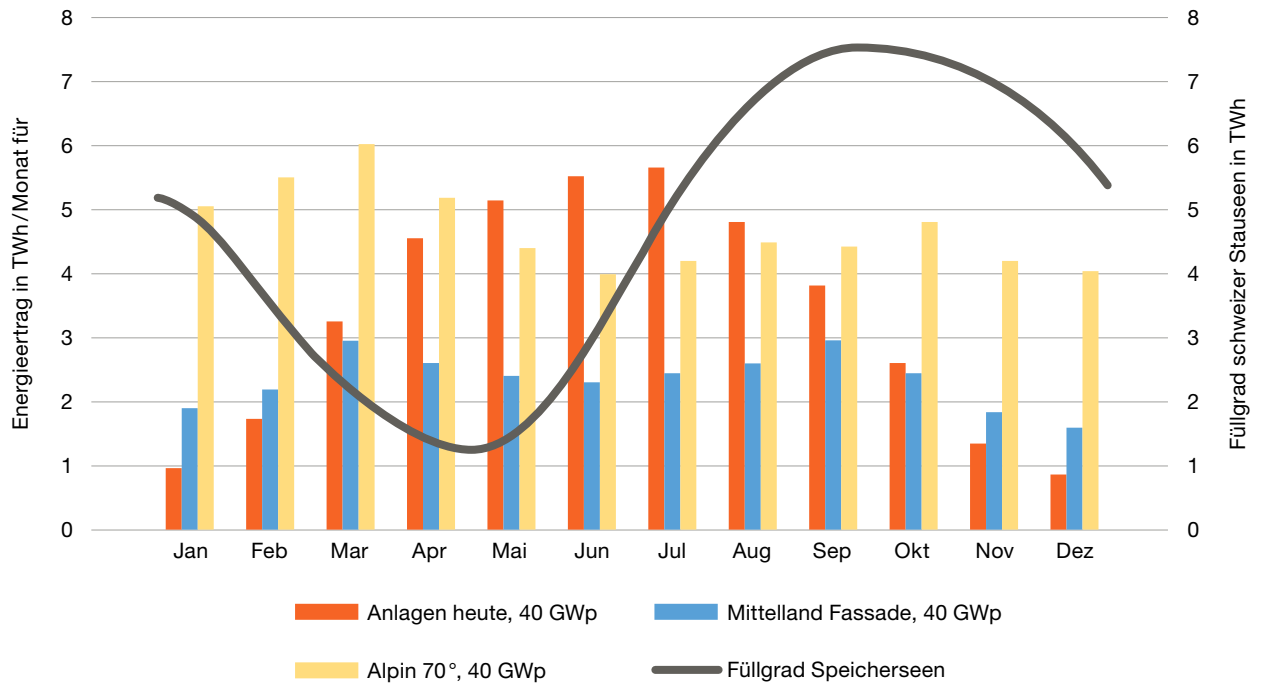
Die aktuelle Zusammenstellung von Potenzialstudien des PV-Labors der Berner Fachhochschule (BFH) zeigt, dass allein die Dachflächen in der Schweiz ein realisierbares Potenzial von 50 TWh jährlich bieten. Doch um die Strategie in der geforderten Zeit umzusetzen und um kurzfristige Versorgungsengpässe zu überbrücken, genügt die heutige Zubaurate bei weitem nicht. Es ist deshalb sehr erfreulich, dass sich der Zubau in den Jahren 2020 und 2021 rund verdoppelt und sich das Jahr 2022 zu einem Rekordjahr für neue PV-Anlagen entwickelt hat.

Massnahmen an Gebäuden jetzt ergreifen

Kurzfristige Lieferengpässe und der grosse Fachkräftemangel sind eine Herausforderung für die PV-Branche. Nach wie vor ungelöst ist zudem die Frage nach zusätzlichen saisonalen Speicherkapazitäten. Es gibt jedoch verschiedene Massnahmen, die heute schon ergriffen werden können, um vorhersehbare Versorgungsengpässe zu entschärfen.

Erstens kann und muss sich der aktuelle Trend fortsetzen und der Zubau an PV-Anlagen beschleunigen. Dem steht eine heutige Tendenz entgegen, vor allem bei kleinen PV-Anlagen nur Teile eines

Geschätzter Stromertrag im Jahresverlauf für PV-Anlage mit 40 Gigawatt Peak



Monatliche Produktion verschiedener Anlagentypen unter der Annahme von 40 Gigawatt Peak (GWp) installierter Leistung je Anlagentyp (Peak = theoretisch erzielbare Leistung). Die Leistung von 40 GWp ist als Vergleichswert willkürlich gewählt und entspricht nicht dem Potenzial der Anlagen.
Quelle: Grafik BFH, Einstrahlung nach Meteonorm V8, Füllgrad Stauseen nach opendata.swiss

Daches für die Stromproduktion zu nutzen. So werden wertvolle Dachflächen verschwendet.

Zweitens sollten vermehrt PV-Anlagen an Fassaden gebaut werden. Die Gestaltungsmöglichkeiten sind vielfältig. Zahlreiche Beispiele belegen, dass auch Fassadenanlagen wirtschaftlich sein können. Schliesslich dient auch der Neigungswinkelbonus für stark geneigte PV-Anlagen bei der Einmalvergütung der Förderung eines höheren Winterstromanteils.

Erleichterte Bewilligung für Freiflächenanlagen

Mit den dringlichen Anpassungen im Schweizer Energiegesetz per 1. Oktober 2022 hat das Parlament nun die erleichterte Bewilligung grosser Freiflächenanlagen ermöglicht. Die neue Regelung gilt für Anlagen mit einer Mindestproduktion von 10 GWh pro Jahr und der definierten Winterstromerzeugung von mindestens 500 kWh pro 1 kW installierter Leistung.

Dabei muss der Vorrang der Versorgungssicherheit grundsätzlich und nicht absolut überwiegen. Das ermöglicht eine Interessensabwägung, es bedeutet aber auch, dass Projekte im Einzelfall weiterhin – zum Beispiel von Anliegern oder Verbänden – durch Einsprachen verzögert werden können. Ausgeschlossen ist der Bau von Anlagen in Schutzgebieten wie beispielsweise in Biotopen von nationaler Bedeutung.

Alpines Potenzial vor allem im Winter bedeutend

Die Berner Fachhochschule bietet Übersicht über mögliche Potenziale für Freiflächenanlagen. Allerdings müssen diese Angaben noch in der Praxis erhärtet werden. Gemäss Schätzungen der ZHAW liegt das Potenzial für Agri-Photovoltaikanlagen, bei denen die Fläche sowohl für Landwirtschaft wie zur Stromgewinnung genutzt wird, bei 10 bis 18 TWh. Für PV-Anlagen an Infrastrukturen wie beispielsweise Lärmschutzwänden oder Parkplätzen beträgt es 9 bis 11 TWh.

Ein besonderes Augenmerk gilt den alpinen PV-Anlagen: Diese haben mit einem Potenzial von rund 41 TWh nicht nur eine deutlich höhere Jahresproduktion als PV-Anlagen im Mittelland. Sie produzieren auch über die Hälfte ihres Stroms im Winterhalbjahr (Grafik oben).

Wenn in 30 Jahren bessere Kraftwerkstechnologien zur Verfügung stehen als heute, könnten die alpinen PV-Anlagen schnell wieder praktisch rückstandsfrei rückgebaut werden und so eventuelle Umweltschäden minimieren.

Zusammenspiel Stauseen und PV-Anlagen

Das Energiesystem der Schweiz muss zukunftsfähig gemacht werden. Dabei nicht auf erneuerbare Energien zu setzen, wäre ein Risiko, das die Gesellschaft nicht tragen kann. Die Grafik oben zeigt, wieso Photovoltaik gut zur Winterstromversor-

gung beitragen kann: Stauseen haben in der Regel ihren Höchststand bereits gegen Ende Oktober. Sie müssen etwas weniger schnell entleert werden, falls im November bis Februar die Sonne noch häufig scheint und damit Solarenergie genutzt werden kann. Wesentlich beitragen können alpine PV-Anlagen – da im Winter die Tage kurz sind und Nebel im Tiefland verbreitet vorkommt. Sinken die Pegel der Stauseen dann im April auf ihren tiefsten Stand, liegt der Ertrag der PV-Anlagen bereits wieder sehr hoch.

Wie schnell PV-Anlagen künftig nicht nur im bebauten Raum, sondern auch auf anderen Flächen realisiert werden, bleibt eine Interessenabwägung. Klar ist: Jedes zusätzliche PV-Modul am Stromnetz leistet einen Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Quellen

- «Photovoltaik-Potenziale in der Schweiz», www.bfh.ch → News
- «Der schnelle Zubau der Photovoltaik setzt sich fort», www.swissolar.ch → News
- «Zuschlag Einmalvergütung Photovoltaik für voll ausgenützte Dächer», Studie, www.bfe.admin.ch → Publikationen
- Energiegesetz, Änderung vom 30. September 2022: www.fedlex.admin.ch → Suche nach «Energiegesetz»