Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 106 (2015)
Heft: 4

Artikel: Eigenverbrauch : Bedrohung oder Chance für Stromversorger?
Autor: Lang, Tillmann
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-856625

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Eigenverbrauch – Bedrohung oder Chance für Stromversorger?

Was die zunehmende Verbreitung von PV-Dachanlagen für Schweizer Elektrizitätsunternehmen bedeutet

Die Spielregeln im Schweizer Strommarkt werden sich bald grundlegend ändern: Mit der Strommarkt-Liberalisierung können nicht nur etablierte Versorger mit Strom Geld verdienen. Interessante neue Geschäftsmodelle bieten dabei Fotovoltaik-Anlagen für den Eigenverbrauch. Denn sobald der Strom vom Dach günstiger ist als Strom aus dem Netz, wird Eigenverbrauch wirtschaftlich attraktiv. Für Schweizer Elektrizitätsunternehmen birgt diese Entwicklung neue Risiken, aber auch neue Chancen – und gewinnen werden wie so oft diejenigen, die frühzeitig die neuen Möglichkeiten erkennen.

Tillmann Lang

Wer heute eine Fotovoltaik-(PV-)Anlage auf dem Dach installieren möchte, muss dafür nur noch rund ein Drittel der Summe investieren, die er noch vor acht Jahren hätte aufbringen müssen. [1,2] Denn die rapide Verbreitung von Fotovoltaik – mit jährlichen Zuwachsraten zwischen 40 und 80% in den vergangenen Jahren – brachte auch gewaltige Kostensenkungen mit sich. Die Folge ist eine völlig neue Position der PV im Wettbewerb der Energiequellen: Wenn die Stromgestehungskosten einer PV-Anlage geringer sind als die Bezugskosten für Strom aus dem Netz, wird PV für Endverbraucher auch ohne Einspeisevergütung wirtschaftlich – diese können dann bares Geld sparen, indem sie ihren Strom «direkt vom eigenen Dach» beziehen. Hat sich die PV-Anlage erst amortisiert, lässt sich mit dem Eigenverbrauch sogar eine attraktive Rendite erwirtschaften. Die PV hat diesen Punkt – man spricht hier von «Netzparität» – in vielen Ländern der Welt bereits erreicht. [3] Und da von weiter sinkenden PV-Kosten auszugehen ist, dürften die Anzahl der Orte mit Netzparität in den nächsten Jahren global noch deutlich zunehmen. [4,5]

Der Wandel in der wirtschaftlichen Dynamik der PV spiegelt sich auch in der Förderpolitik wider. Wurden PV-Anlagen früher in erster Linie durch Einspeisevergütungen finanziert, gibt es in der Schweiz heute für kleine PV-Anlagen gar keine kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) mehr. Stattdessen fördert die Schweiz die Investition in eine PV-Anlage mit einem Einmalbetrag[1] – und fördert damit langfristig die Marktintegration, da Anlagen durch Eigenverbrauchsmodelle aufgrund der Einsparungen bei Arbeits- und teils auch Leistungspreisen selbst ohne Einspeisevergütung einen wirtschaftlichen Betrieb erzielen können. Die Förderregelung gilt zwar derzeit nur für Kleinanlagen bis 30 kW; gemäss der vom Nationalrat verabschiedeten Energiegesetzrevision kann jedoch der Bundesrat die Unterstützung über einen Einmalbetrag auch auf grössere Anlagen ausweiten.

Für Stromversorger ist diese Entwicklung Chance und Bedrohung zugleich. Einerseits sind PV-Dachanlagen ein potenziell lukratives neues Geschäftsfeld, andererseits drohen Einbussen im Stromverkauf, wenn Endverbraucher beginnen, sich im grossen Stil selbst zu versorgen.

Eine jüngst veröffentlichte Studie der ETH Zürich zeigt ein enormes ökonomisches Potenzial von PV im Eigenverbrauch. [3] Doch in welchen Fällen ist PV-Eigenverbrauch für Haushalte und Betriebe wirklich profitabel? Welche Hürden gilt es für sie zu überwinden? Und welche Geschäftsmodelle erlauben es Unternehmen, vom Potenzial von PV-Eigenverbrauchsmodellen zu profitieren? Die folgenden Abschnitte widmen sich diesen Fragen.

Eigenverbrauchsanteil und Stromtarif ausschlaggebend

Wie detaillierte Analysen ergeben haben, kann PV-Strom zu heutigen Kosten auch in Ländern mit relativ geringer Sonneneinstrahlung, wie der Schweiz

Autor

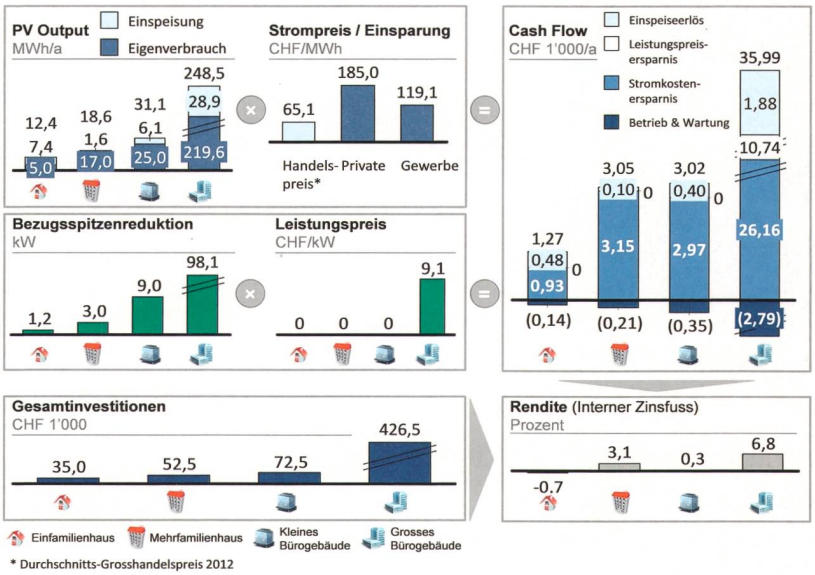

Bild 1 Einflussfaktoren für die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage für Eigenverbrauch, simuliert für Bern.

oder Deutschland, grundsätzlich auch ohne Förderung wirtschaftlich sein. [6] Setzt sich die bisherige Kostenentwicklung fort, wird sich dieses Potenzial in den nächsten Jahren rasant erhöhen. [7] Ob eine Anlage im Einzelfall tatsächlich profitabel ist, hängt von mehreren Faktoren ab. Für PV-Dachanlagen mit Eigenverbrauch sind dies neben den Investitionskosten vor allem zwei: der Stromtarif und der Eigenverbrauchsanteil.

In **Bild 1** ist diese Aussage für vier verschiedene Gebäudetypen aufgeschlüsselt. Bei allen Gebäuden handelt es sich um moderne, voll elektrisierte Immobilien, die mit einer PV-Dachanlage ausgestattet sind.[2] Die Analyse berücksichtigt drei positive Cash-Flows – die Stromkostenersparnis, die Leistungspreisersparnis (nur für grosse Bürogebäude) und den Einspeiseerlös (Verkauf des nicht benötigten Strom-Outputs zum durchschnittlichen Grosshandelspreis) – sowie die Investitions- sowie Betriebs- und Wartungskosten. Wie sich zeigt, unterscheidet sich die Wirtschaftlichkeit der Anlagen je nach Gebäudetyp sehr stark.

Eigenverbrauchsanteil: Grosse Gebäude im Vorteil

Jede selbst verbrauchte Megawattstunde Strom ergibt in dieser Rechnung eine Einsparung von 192 CHF für private, und 122 CHF für gewerbliche Endverbraucher. Unter der Annahme, dass selbst eingespeister Strom nur den durchschnittlichen Grosshandelspreis von 67 CHF pro Megawattstunde erzielt, führt ein höherer Eigenverbrauch damit auch zu einer höheren Rendite.

Bild 1 zeigt ausserdem den Strom-Output der PV-Anlage, abhängig von der Dachgrösse und der entsprechenden Anlagenkapazität. Wie hier zu sehen ist, beträgt der Eigenverbrauchsanteil – der Quotient aus Eigenverbrauch und Gesamt-Output – im Einfamilienhaus nur etwa 40 %[3] (5 MWh Eigenverbrauch bei 12,4 MWh Gesamtproduktion), bei den übrigen Gebäuden 80 bis 90 %. Wie hoch er maximal werden kann, hängt von zwei wesentlichen Gebäudeeigenschaften ab: Zum einen ist dies die Gebäudegrösse – denn in einem grossen Gebäude ist die Gesamtnutzfläche (und damit auch der Stromverbrauch) in Relation zur Dachfläche grösser, sodass die PV-Dachanlage besser ausgelastet werden kann. Zum anderen ist es die Nutzungsart: Je stärker sich nämlich die Last- und die Produktionskurve zeitlich überschneiden, desto höher ist tendenziell der Eigenverbrauchsanteil. Hier sind Bürogebäude gegenüber Wohnhäusern klar im Vorteil, da die Stromspitzenlasten tagsüber anfallen – zu den Zeiten also, wenn auch die Sonneneinstrahlung am grössten ist **(Bild 2)**.

Stromtarif: Grösste Einsparung beim Arbeitspreis

Der zweite zentrale Faktor, der über die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen entscheidet, ist der Stromtarif für Endverbraucher. Dabei entspricht der Arbeitspreis – also die Stromkosten pro Kilowattstunde – direkt der Einsparung, die durch Eigenverbrauch erzielt werden kann. Bei Grossverbrauchern, in der Abbildung symbolisiert durch das grosse Bürogebäude, ermöglicht die PV-Anlage auf dem Dach zusätzlich eine Einsparung beim Leistungspreis – und zwar dann, wenn die monatliche Lastspitze merklich reduziert wird.

Wie viel gewerbliche Endverbraucher beim Leistungspreis genau sparen können, ist im Einzelfall sehr unterschiedlich. Dieser Analyse ist ein Leistungspreis von 9,1 CHF/kW zugrunde gelegt – das ist ein Durchschnitt, der für mehrere grosse Bürogebäude in der Schweiz, in Deutschland, und in Österreich ermittelt wurde. Wie in **Bild 1** unter «Cash Flow» zu erkennen, ist die Einsparung deutlich geringer als beim Arbeitspreis, aber dennoch nicht unerheblich.

Bis auf das Einfamilienhaus können laut der Analyse alle Modell-Gebäude schon heute positive Renditen erwirtschaften. Am besten schneiden die grossen Gebäude ab, bedingt durch das vorteilhafte Verhältnis der Gebäudenutzfläche zur Dachfläche. Beim grossen Bürogebäude kommen im Unterschied zum Mehrfamilienhaus, wie erwähnt, noch Einsparungen beim Leistungspreis sowie Skaleneffekte bei der Investition hinzu. Berücksichtigt man ferner die Fördermechanismen, die aktuell in der Schweiz gelten, erhöht sich die Rendite weiter und macht die Investition auch für Einfamilienhäuser interessant **(Bild 3)**.

Barrieren für die Verbreitung von PV-Anlagen

Vom theoretisch ermittelten Potenzial zur Kommerzialisierung von PV-Anlagen ist es ein grosser Schritt. Das lehrt nicht zuletzt das Beispiel der Energieeffizienz: Obwohl sich viele Energieeffizienzmassnahmen (energetische Sanierung, Wär-

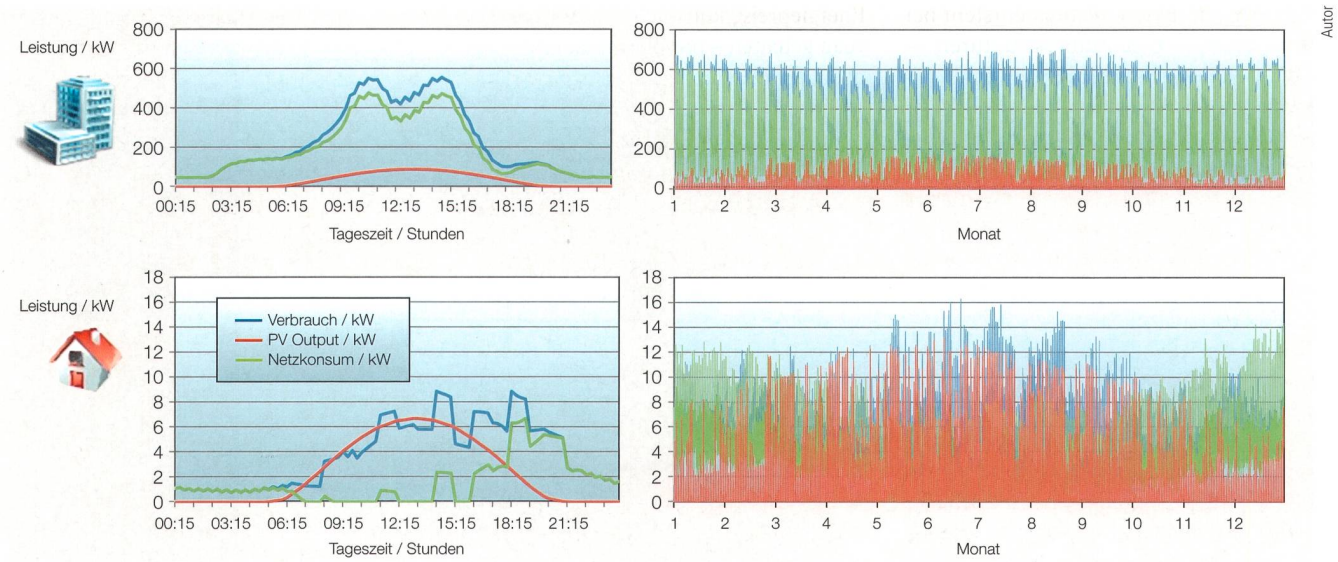

Bild 2 Stromverbrauch und PV-Stromproduktion im Verlauf eines Tages (links) und eines Jahres (rechts) für Bürogebäude (oben) und Privatgebäude (unten).

Autor

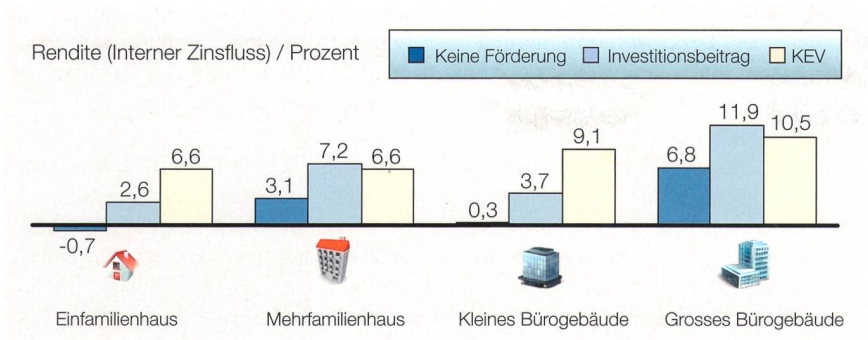

Bild 3 Wirtschaftlichkeit von Eigenverbrauchsmodellen ohne Subvention, mit einmaligem Investitionsbeitrag in Höhe von 30 % der Investitionssumme und mit kostendeckender Einspeisevergütung (KEV) ohne Eigenverbrauch

mepumpen, etc.) auf dem Papier längst rechnen, sind sie vergleichsweise wenig verbreitet. [8, 9] Welche Barrieren einer grösseren Verbreitung konkret im Wege stehen, wird von Forschern wie Praktikern immer wieder intensiv diskutiert (praxisorientierte Übersicht siehe [10]). In Anlehnung an diese Erkenntnisse gibt es für die Kommerzialisierung von PV-Anlagen zum Eigenverbrauch die folgenden fünf Barrieren:

Investor-Nutzer-Dilemma

Wenn Investor und Nutzer einer PV-Anlage nicht identisch sind, scheitert die Investition mitunter daran, dass der eine investiert und der andere profitiert. Das ist beispielsweise bei Mietgebäuden der Fall: Hier sind die Mieter die potenziellen Nutzniesser des lokal erzeugten PV-Stroms und der damit verbundenen Einsparungen; sie können aber in aller Regel keine Anlage auf dem Dach installieren, da dieses nicht Teil der Mietsache ist. Ausserdem würde sich für manche Mieter die (Mit-)Investition nicht amortisieren. Ein ähnliches Dilemma entsteht bei komplexeren Eigentümerstrukturen – etwa bei Mehrparteienhäusern mit Eigentumswohnungen, die zum Teil selbst genutzt und zum Teil vermietet sind. Diese strukturelle Barriere ist auch unter dem Begriff «Split Incentives» («getrennte Anreize») bekannt.

Gefühl von Risiko und Unsicherheit

Ein wesentlicher Vorteil von PV-Anlagen sind die geringen laufenden Kosten («Die Sonne schickt keine Rechnung»). Diese Besonderheit in der Kostenstruktur kann aber auch ein Nachteil sein: Während die Erträge über 30 Jahre und länger erwirtschaftet werden, fallen die Kosten fast vollständig mit der Anfangsinvestition an. Das heisst, die Kosten wirken sofort, während die Erträge in der Zukunft liegen und folglich mit Unsicherheiten behaftet sind. Dabei zeigt die Erfahrung: Je länger es dauert, bis die erhofften Erträge erzielt werden, desto weniger werden sie vom Investor bei seiner Investitionsentscheidung berücksichtigt.

Bei PV-Anlagen ist das technologische Ausfall- und Schadenrisiko zwar gering, doch hängen die Erträge auch von externen Faktoren wie den Strompreisen ab. Hinzu kommt das Risiko einer möglichen Verlagerung von Stromnetzkosten, etwa in Form erhöhter Anschlussgebühren. Im Umkehrschluss liegt allerdings in dieser Ungewissheit auch eine zentrale Chance: Die Möglichkeit, sich durch Selbstversorgung mit PV-Anlagen gegen eine Erhöhung der Stromkosten abzusichern, ist vielen Unternehmen bares Geld wert.

Niedrige Energiepreise

Sinkende Strompreise schmälern die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen, da sich sowohl die Einsparungen bei den Stromkosten als auch die Erlöse aus der Netzeinspeisung verringern. Werden also Energiepreise künstlich auf niedrigem Niveau gehalten – beispielsweise, weil negative Umwelteffekte nicht eingepreist oder bestimmte Energiequellen subventioniert werden –, hemmt dies die Verbreitung von PV-Anlagen. Wenn die Stromgestehungskosten von PV jedoch wie erwartet in den nächsten Jahren weiter sinken, verliert diese Barriere an Relevanz.

Begrenzter Zugang zu Kapital

Insbesondere bei Privatinvestoren können PV-Vorhaben an mangelndem Eigenkapital und/oder fehlendem Zugang zu Fremdkapital scheitern. Die Ungewissheit, wie hoch die künftigen Erträge tatsächlich sein werden, kann die Finanzierungsschwierigkeiten noch verstärken. Der in der Schweiz gezahlte Einmalbeitrag zu PV-Investitionen trägt dazu bei, diese Barriere abzubauen. Mit weiter sinkenden Kosten für PV-Anlagen wird diese Barriere zudem immer weniger relevant.

Trägheit und Gewohnheiten

Ein weiteres Hindernis, hauptsächlich im Privatsegment relevant, sind Trägheit und Gewohnheiten. Viele Menschen scheuen den Aufwand, den eine Investition in PV mit sich bringt: die Auswahl des Anbieters der Anlagen, die Projektierung und Installation, die Arbeiten auf dem Dach. Hinzu kommt, dass es häufig an genauen Informationen über Kosten und Nutzen von PV-Anlagen mangelt. Das gilt vor allem für Eigenverbrauchsmodelle, denn wer sich mit Investitionsrechnung nicht auskennt, empfindet die Kosten-Nutzen-Struktur der Anlagen häufig als komplex.

Geschäftsmodelle für Anbieter von PV-Anlagen

Dass sich mit PV-Anlagen für Eigenverbrauch Geld verdienen lässt, zeigen viele Unternehmen schon heute. Mit innovativen Geschäftsmodellen gelingt es ihnen, die skizzierten Barrieren zu überwinden und das wirtschaftliche Potenzial des PV-Eigenverbrauchs für sich zu nutzen. Nachfolgend einige ausgewählte Beispiele solcher Geschäftsmodelle:

Solar Contracting und Power Purchase Agreements (PPAs)

Beim Contracting wird die PV-Anlage von einer Drittpartei finanziert, installiert und betrieben. Der Eigentümer des Gebäudes schliesst mit dieser Drittpartei – dem Contractor – für einen festgelegten Zeitraum einen Nutzungsvertrag für die Dachfläche ab. Nach Installation der Anlage beliefert der Contractor die lokalen Verbraucher mit PV-Strom vom Dach und erhält dafür eine Vergütung pro Wattstunde. Häufig wird zu diesem Zweck ein Stromabnahmevertrag in Form eines Power Purchase Agreement (PPA) geschlossen. In manchen Fällen übernimmt der Contractor sogar die gesamte Stromversorgung der lokalen Ver-

Forschungsprojekt

Energieeffizienz in Gebäuden

Dieser Artikel basiert auf Erkenntnissen des Forschungsprojektes «Energieeffizienz in Gebäuden» der Group for Sustainability and Technology (SusTec) der ETH Zürich. [6, 10] Das Projekt wurde vom Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) unterstützt.

braucher, das heisst, er stellt auch den Teil des benötigten Stroms zur Verfügung, der nicht durch die PV-Anlage abgedeckt ist (entweder durch Nutzung anderer Energiequellen oder durch Einkauf am Markt – je nachdem, wer als Contractor agiert). Ein zentrales Element des Nutzenversprechens an den Kunden ist oft die garantierte Strompreisstabilität für die komplette Vertragslaufzeit, mitunter also über viele Jahre.

Solar Leasing

Solar Leasing ist dem Solar Contracting sehr ähnlich. Im Unterschied zum Contracting kauft der lokale Verbraucher nicht Strom in Kilowattstunden, sondern least die Anlage als ganze für eine monatliche Leasinggebühr. Der Verbraucher wiederum kann die Anlage dann in vollem Ausmass nutzen, als hätte er sie selbst finanziert. Da der Verbraucher bei diesem Modell das gesamte Ertragsrisiko übernimmt, sind seine Kosten hier oft geringer als beim Contracting.

Crowdfunding

Wird eine PV-Anlage durch eine Vielzahl kleiner Kapitalgeber finanziert, spricht man von Crowdfunding. Anbieter von Crowdfunding-Modellen bieten Kleinanlegern eine Rendite und vermarkten den Strom an lokale Endverbraucher, zum Beispiel durch ein PPA oder über Anlagenleasing.

Virtuelle Kraftwerke und Systemdienstleistungen

Durch Verknüpfung vieler PV-Anlagen unweit voneinander können Unternehmen – und zwar nicht nur traditionelle Energieversorger – virtuelle Kraftwerke bilden. Dadurch können einerseits ganze Quartiere oder Gemeinden mit Solarstrom versorgt werden; andererseits können dank Bündelung der Leistung einer Vielzahl von PV-Anlagen Systemdienstleistungen angeboten werden.

Fazit

PV-Dachanlagen rechnen sich mehr und mehr – sogar ohne kostendeckende Einspeisevergütung. In Ländern, in denen bereits Netzparität erreicht ist, sind Eigenverbrauchsmodelle schon heute ohne Förderung profitabel. Für die Schweiz stellt sich daher spätestens mit der Strommarktliberalisierung nicht mehr die Frage, ob sich Fotovoltaik als Stromquelle weiter verbreiten wird, sondern welche Anbieter den Trend erfolgreich für sich nutzen werden.

Wer vom ökonomischen Potenzial der PV-Dachanlagen profitieren will, muss einige Barrieren überwinden. Dabei zeigt die Erfahrung aus anderen Ländern, dass nicht nur Energieunternehmen dafür gute Voraussetzungen mitbringen – auch branchenferne Anbieter aus der Telekommunikation, der Technologieherstellung und den Social Media, ja selbst neue Start-ups sammeln bereits eifrig Erfahrungen mit teils kreativen Geschäftsmodellen. Schweizer Elektrizitätsunternehmen ist daher zu empfehlen, sich mit den Geschäftsmöglichkeiten im Umfeld von PV-Dachanlagen intensiv auseinanderzusetzen. Denn spätestens im liberalisierten Markt wird es Anbieter geben, die entschlossen um die attraktiven Potenziale kämpfen – ob alteingesessener Marktteilnehmer oder Neueinsteiger. Und der Blick in Richtung andere Länder und Regionen zeigt: Die Chancen, hier erfolgreich zu sein, stehen nicht schlecht.

Résumé

Consommation propre – une menace ou une chance pour les fournisseurs d'électricité ?

Que signifie la propagation croissante des installations photovoltaïques de toiture pour les entreprises électriques suisses ?

Les règles du jeu dans le marché suisse de l'électricité devraient bientôt changer fondamentalement : la libéralisation du marché de l'électricité permet à d'autres producteurs que les fournisseurs établis de gagner de l'argent avec l'électricité. Les installations photovoltaïques offrent par exemple de nouveaux modèles commerciaux intéressants pour l'utilisation propre. Une analyse de l'EPF de Zurich est arrivée à la conclusion que de telles installations pourraient faire économiser environ 192 CHF par mégawattheure aux ménages privés et environ 122 CHF aux consommateurs finaux commerciaux.

Cependant, il y a encore un grand écart entre le potentiel théorique et la commercialisation des installations photovoltaïques. Il faut surmonter divers obstacles comme le fait que l'investisseur et l'utilisateur de l'installation photovoltaïque ne sont pas identiques. La longue durée pendant laquelle les revenus sont générés empêche de nombreux investisseurs potentiels de miser sur le photovoltaïque. D'autres investisseurs ne disposent tout simplement pas des fonds propres ou étrangers nécessaires.

Les modèles commerciaux innovants tels que le contracting, le leasing ou le crowdfunding pourraient permettre de surmonter ces obstacles. Une chance s'offre aux fournisseurs classiques d'électricité de trouver de nouvelles sources de revenus – la concurrence croît toutefois en dehors de la branche. Il est donc recommandé aux entreprises électriques suisses d'analyser rapidement et activement les possibilités commerciales dans le domaine des installations photovoltaïques de toiture. Un coup d'œil aux autres pays et régions montre que les chances de réussite dans ce domaine ne sont pas mauvaises. Se

Referenzen

[1] EuPD Research. Photovoltaik-Preise 2014, 2014.
[2] REN21, Renewables 2014 – Global Status Report, 2014.
[3] Lang T., Gloerfeld E., Girod B., Don't just follow the sun – A global assessment of economic performance for residential building photovoltaics, Renewable and Sustainable Energy Reviews 2015; 42:932–51; doi:10.1016/j.rser.2014.10.077.
[4] Agora Energiewende, Current and Future Cost of Photovoltaics: Long-term Scenarios for Market Development, System Prices and LCOE of Utility-Scale PV Systems, Berlin, Germany, 2015.
[5] Frankel D., Ostrowski K., Pinner D., The disruptive potential of solar power, McKinsey Quarterly, 2014/04.
[6] Lang T., Ammann D., Girod B., Profitability without subsidies: A techno-economic analysis of rooftop photovoltaic self-consumption in various building types, Working Paper, Zürich, Switzerland, 2015.
[7] IEA, Energy Technology Perspectives 2014, 2014.
[8] Ziegler M., Bättig R., Swiss Greenhouse Gas Abatement Cost Curve, McKinsey&Company, 2009.
[9] Sorrell S., O'Malley E., Schleich J., Scott S., The economics of energy efficiency: barriers to cost-effective investment. vol. 44. Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing Ltd, 2004.
[10] Girod B., Lang T., Nägele F., Energieeffizienz in Gebäuden, Herausforderungen und Chancen für Energieversorger und Technologiehersteller – Abschlussbericht, 2014.

Autor

Tillmann Lang ist Forscher an der ETH Zürich (Group for Sustainability and Technology) und Berater bei McKinsey. An der ETH untersucht er Möglichkeiten der Marktintegration erneuerbarer Energien und unternehmerische Strategien im Kontext der Energiewende.
ETH Zürich, SusTec, 8092 Zürich
tillmann.lang@alumni.ethz.ch

[1] Während es für Anlagen unter 10 kW keine KEV mehr gibt, können Betreiber von Anlagen von zwischen 10 und 30 kW zwischen KEV und Einmalbetrag wählen. Anlagen über 30 kW haben keinen Anspruch auf Einmalbetrag und müssen mitunter lange Wartezeiten bis zur KEV-Bewilligung in Kauf nehmen.
[2] Die genaue Parametrisierung der Gebäude und die genauen Berechnungen, die im Folgenden nur skizziert sind, können in der Studie nachgelesen werden, siehe [6].
[3] Der erreichbare Eigenverbrauchsanteil eines Einfamilienhauses wird üblicherweise auf 20 bis 40 % geschätzt. In unserer Rechnung ist er am oberen Ende dieser Skala, da wir von einem vollelektrifizierten Gebäude mit entsprechend hohem Strombedarf ausgehen.