Photovoltaische Eigenverbrauchsanlagen als Schlüssel für eine neue Dynamik beim Klimaschutz

Volker Quaschning, Johannes Weniger und Tjarko Tjaden

Mit den geplanten Maßnahmen zur Energiewende rücken die Klimaschutzziele in Deutschland in noch weitere Ferne. Die Politik versagt zunehmend bei diesem zentralen Thema. Daher sind von politischen Fördermaßnahmen unabhängige Instrumente gefragt, die eine neue Dynamik erzeugen können. Der photovoltaische Eigenverbrauch könnte sich unter bestimmten Voraussetzungen zu solch einem Instrument entwickeln.

Trotz Energiewende sind in den Jahren 2012 und 2013 die CO_2-Emissionen in Deutschland gestiegen. Während der Zubau an Photovoltaik-(PV)-Anlagen stark rückläufig ist, gehen laut Bundesnetzagentur in den Jahren 2013 und 2014 insgesamt über 6 GW an neuen Steinkohlekraftwerken ans Netz. Durch den massiven Ausbau der Kohlenutzung werden allerdings die CO_2-Emissionen noch mehr zunehmen sowie die Kraftwerksüberkapazitäten und damit auch die EEG-Umlage weiter steigen. Wird der von der Politik geplante Ausbaukorridor bei der Stromerzeugung mit nur 40 bis 45 % erneuerbaren Energien bis 2025 wirklich realisiert, bleibt der Anteil der Kohlekraftwerke in Deutschland die nächsten 15 Jahre weitgehend konstant (Abb. 1).

Vorgeschobenes Preisargument

Da auch im Wärmebereich wenig ambitionierte Maßnahmen beschlossen wurden, ist eine Reduktion der CO_2-Emissionen in Deutschland damit bestenfalls Wunschdenken. Hauptargument für den langsameren Ausbau erneuerbarer Energien sind die angeblich hohen Kosten durch einen schnellen Zubau regenerativer Energien. Die Preise für Solar- und Windkraftanlagen sind in den letzten Jahren allerdings dramatisch gesunken. In Großbritannien liegt die Vergütung für das geplante neue Kernkraftwerk Hinkley C mit 10,9 ct/kWh im Basisjahr 2012 bei vollem Inflationsausgleich bereits deutlich oberhalb der Vergütung für Solar- und Windstrom in Deutschland. Das Kostenargument wird offensichtlich nur vorgeschoben, um den Ausbau erneuerbarer Energien zu bremsen. Selbst wenn diese nachweislich günstiger sind, kommen sie nicht ihrem Potenzial entsprechend zum Einsatz.

Dies liegt daran, dass die klassischen Energiekonzerne weiterhin auf zentrale Kraftwerksstrukturen setzen, die größtenteils auf Kernkraftwerken oder fossilen Anlagen basieren. Von dieser Seite aus ist keine treibende Kraft für einen hinsichtlich des Klimaschutzes dringend benötigten schnellen Ausbau erneuerbarer Energien zu erwarten. Die Politik unterstützt in vielen Ländern – leider inzwischen auch in Deutschland – die reservierte Haltung der Energiekonzerne gegenüber erneuerbaren Energien.

Deutschland verlässt Klimaschutzpfad

Zwar gilt weiterhin eine Reduktion der CO_2-Emissionen um 40 % bis 2020 gegenüber 1990 als nationales Ziel in Deutschland. Allerdings ist dieses durch die in Aussicht gestellten energie- und klimapolitischen Maßnahmen nicht einmal annähernd erreichbar. Abb. 2 zeigt, wie weit sich in den letzten Jahren die Entwicklung der Kohlendioxidemissionen in Deutschland von den Erfordernissen für einen wirksamen Klimaschutz entfernt hat.

Klimaforscher empfehlen dringend, die globale Erwärmung auf Werte unterhalb von 2 °C zu begrenzen. In Deutschland sollten dazu die energiebedingten CO_2-Emissionen bis etwa 2040 auf nahezu null reduziert werden [1]. Gelingt beim Ausstoß der Treibhausgasemissionen keine Kehrtwende,

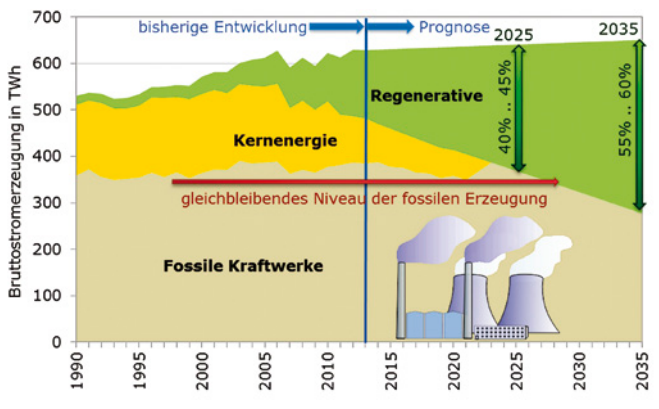

Abb. 1 Prognose der Entwicklung der Stromerzeugung in Deutschland bei Umsetzung des Zielkorridors für erneuerbare Energien aus dem Koalitionsvertrag der Bundesregierung

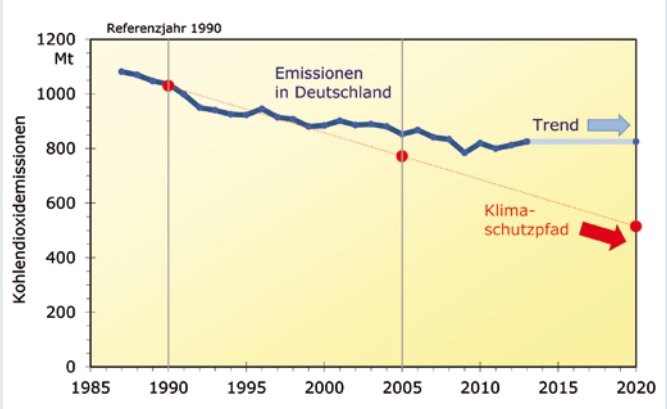

Abb. 2 Entwicklung der energiebedingten Kohlendioxidemissionen in Deutschland im Vergleich zu den Erfordernissen für einen wirksamen Klimaschutz

könnte die globale Erwärmung bereits in diesem Jahrhundert gut 4 °C erreichen [2]. Dabei zieht jedes Grad Temperaturerhöhung langfristig einen mittleren Anstieg des Meeresspiegels um 2,3 m nach sich [3].

Obwohl diese wissenschaftlichen Zusammenhänge breiten Teilen der Politik bekannt sind, ist es weder der internationalen noch der nationalen Klimaschutzpolitik bislang gelungen, die nötigen Maßnahmen für einen wirksamen Klimaschutz einzuleiten. Auch in Deutschland sind mit der angekündigten Energiepolitik für die nächsten 15 Jahre kaum CO_2-Einsparungen zu erwarten.

Klimarettung durch Eigenverbrauch?

Für einen wirksamen Klimaschutz werden neue Instrumente benötigt, die eine ganz andere Dynamik beim Umbau der Energieversorgung entwickeln und möglichst wenig durch Politik und Energiekonzerne kontrolliert und gebremst werden können. Photovoltaische Eigenverbrauchsanlagen könnten weltweit diese Dynamik aufbauen. Von der deutschen Politik und den Energiekonzernen wird diese Entwicklung bereits gefürchtet und als Entsolidarisierung oder Schwarzbrennerei gebrandmarkt, die es zu unterbinden gilt.

Bei Eigenverbrauchsanlagen muss generell zwischen konventionellen und regenerativen Anlagen unterschieden werden. Während der regenerative Eigenverbrauch ein wirksames Instrument für den Klimaschutz ist, trägt der fossile Eigenverbrauch zur Erhöhung der CO_2-Emissionen bei. Eine ausreichend hohe CO_2-Abgabe wäre ein wirksames Instrument, hier regulierend einzugreifen.

Während sich in Deutschland die Eigenverbrauchsmärkte bereits etablieren, ist die Entwicklung in anderen Ländern verhaltener. Die Attraktivität eines Eigenverbrauchsmarkts bestimmt sich einerseits über den Strompreis und andererseits über die solare Bestrahlung und den damit verbundenen spezifischen Ertrag (vgl. Abb. 3). Es ist aber nur eine Frage der Zeit, bis auch andere Eigenverbrauchsmärkte die gleiche oder gar noch eine größere Dynamik entwickeln als Deutschland.

Um Deutschland zurück auf den Klimaschutzpfad zu bringen, müssten in den nächsten 20 Jahren PV-Anlagen mit einer Leistung von mindestens 200 GW installiert werden [4]. Das entspricht einer installierten Leistung von 5 kW pro Haushalt. Da bei Mehrfamilienhäusern nur selten die dafür nötige Dach- oder Fassadenfläche vorhanden ist, muss die Leistung im Einfamilienhausbereich noch höher ausfallen. Durchschnittlich 7 kW pro Einfamilienhaus wären dabei sinnvoll.

Das gerade novellierte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sieht allerdings wie sein Vorgänger weiterhin vor, dass ab einer installierten Leistung von 52 GW gar keine Einspeisevergütung mehr für neue PV-Anlagen gezahlt wird. Spätestens dann wären herkömmliche Anlagen in der Größe von 7 kW nicht mehr wirtschaftlich. Bei kleineren Anlagen ist durch den höheren Eigenverbrauch die Situation deutlich besser.

Die Dächer würden dann jedoch nur noch mit sehr kleinen Anlagen belegt und die für die Energiewende und den nötigen Klimaschutz dringend erforderliche PV-Leistung ließe sich nicht einmal ansatzweise im Dachflächenbereich erschließen. Ob alternativ die Akzeptanz besteht, die entsprechenden Freiflächen zu nutzen, ist offen. Auch würde sich durch die Verlagerung der installierten PV-Anlagen auf Freiflächen die Netzintegration deutlich erschweren, da eine Installation direkt beim Verbraucher die Netzbelastung deutlich reduziert.

Darum bedarf es anderer Wege, um größere PV-Anlagen zum Eigenverbrauch zu realisieren. Hierzu kommen Batteriespeicher, eine Erhöhung des Eigenverbrauchs durch die Elektromobilität und die thermische Nutzung von lokalen Überschüssen in Frage. Für den wirtschaftlichen Betrieb ohne Fördermaßnahmen sind derzeit die Kosten für Batteriespeichersysteme allerdings noch zu hoch. Diese müssten deutlich unter 1 000 €/kWh nutzbarer Speicherkapazität für Lithiumsysteme fallen [6].

Speicher und thermische Nutzung erhöhen wirtschaftliches Potenzial

Selbst wenn es gelingt, die genannten Kosten zu realisieren, wäre damit immer noch

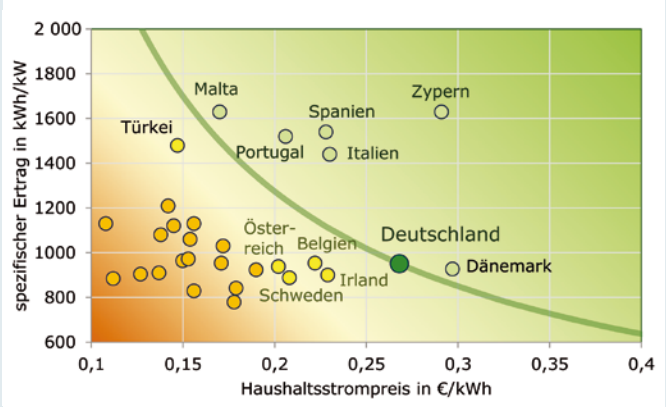

Abb. 3 Beurteilung der Eigenverbrauchsmärke in Europa anhand der Haushaltsstrompreise und des spezifischen Jahresertrags typischer PV-Systeme (Daten Stand 2012: [5])

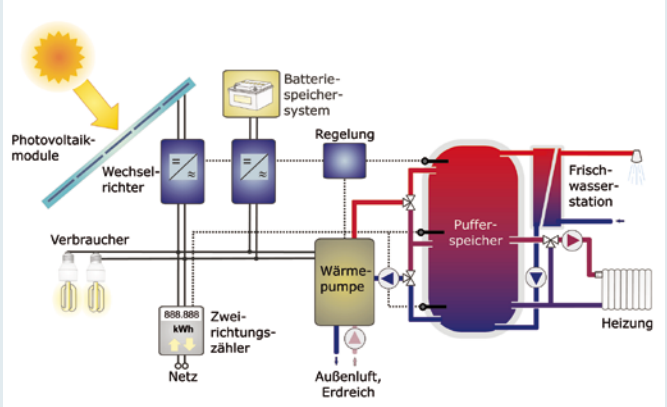

Abb. 4 Eigenverbrauchssystem mit Batteriespeicher und zusätzlicher thermischer Nutzung durch eine Wärmepumpe

nicht das für die Energiewende erforderliche PV-Anlagenpotenzial rein durch den Eigenverbrauch ökonomisch erschließbar. Die Kombination von PV-Anlagen mit Wärmepumpen und Elektroautos bietet zusätzlich das Potenzial, CO_2-Emissionen im Wärme- und Verkehrssektor durch die PV einzusparen. Abb. 4 zeigt ein entsprechendes Eigenverbrauchssystem mit kombinierter thermischer Nutzung durch eine Wärmepumpe.

In der Kombination aller Maßnahmen wäre in absehbarer Zeit eine installierte Leistung von 7 kW pro Einfamilienhaus ökonomisch allein durch den Eigenverbrauch realisierbar. Abb. 5 fasst die Potenziale der einzelnen Systemvarianten noch einmal zusammen. Allein im Einfamilienhausbereich liegt damit das technische und ökonomische Potenzial bei 90 GW [7].

Kommen Eigenverbrauchsanlagen in Mehrfamilienhäusern und Gewerbebetrieben hinzu, lässt sich mittelfristig ein Gesamtpotenzial von über 200 GW auch ohne EEG-Förderung erschließen. Dafür müssen aber die Batteriespeicherkosten schnellstmöglich reduziert und eine sinnvolle Kombination mit thermischen Systemen erreicht werden. Ab 70 GW installierter PV-Leistung entstehen in Deutschland temporär Überschüsse, die sich nicht zeitgleich verbrauchen lassen. Batteriespeicher und Systeme zur thermischen Nutzung haben dann noch einen weiteren Vorteil: Sie ermöglichen recht einfach die Netzintegration deutlich größerer Leistungen, die problemlos 200 GW und mehr betragen können.

Dem Eigenverbrauch nicht die Flügel stutzen

Damit liefert der photovoltaische Eigenverbrauch tatsächlich den Schlüssel zur Erreichung der dringend erforderlichen Klimaschutzziele. Die Politik darf daher die Entwicklung des photovoltaischen Eigenverbrauchsmarktes nicht kurz vor dessen Durchbruch abwürgen. Die Netzeinspeisevergütung muss bis zur vollen Konkurrenzfähigkeit weiter auskömmlich gestaltet und der 52 GW-Deckel gestrichen werden. Auch das Markteinführungsprogramm für Batteriespeicher muss optimiert und fortgesetzt werden.

PV - Leistung pro Haus	kW	2	4	4	7
Batteriekapazität	kWh	-	4	-	5
Wärmespeicher	l	-	-	800	800
Eigenverbrauch	%	50	70	85	83
PV - Potenzial in Deutschland	GW	26	52	52	91

Abb. 5 Potenziale für Eigenverbrauchssysteme bei Einfamilienhäusern in Deutschland

Ein Beenden der Einspeisevergütung oder die in der EEG-Novelle 2014 festgelegte und kürzlich beschlossene Belastung des solaren Eigenverbrauchs ab 10 MWh werden den dringend benötigten PV-Ausbau unnötig erschweren.

Der PV-Branche kommt ebenfalls eine große Verantwortung zu. Sie muss die nötigen Eigenverbrauchssysteme entwickeln und optimieren sowie durch eine schnelle Skalierung auf große Stückzahlen die Kosten spürbar senken und damit endlich einen von der Politik unabhängigen PV-Markt entwickeln. Gelingt es, diese Aufgabe zu meistern, hat das Zeitalter der Solarstromnutzung in Deutschland gerade erst begonnen und der Klimaschutz noch eine Chance.

Literatur

[1] Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme. München 2013.

[2] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2013, The Physical Science Basis. Genf 2013, abrufbar unter: www.ipcc.org

[3] Levermann, A.; Clark, P.; Marzeion, B.; Milne, G.; Pollard, D.; Radic, V.; Robinson, A.: The multimillennial sea-level commitment of global warming. In: Proceedings of the National Academy of Sciences (early online edition), abrufbar unter: DOI: 10.1073/pnas.1219414110.

[4] Quaschning, V.: Die Bedeutung der Photovoltaik für die Energiewende in Deutschland. LIFIS ONLINE, Leipzig 26.9.13, S. 1-8; abrufbar unter: http://www.leibniz-institut.de/archiv/quaschning_26_09_13.pdf

[5] Eurostat: Strompreise für Haushalte in der EU27 stiegen um 6,6 % und Gaspreise um 10,3 %. Eurostat Pressemitteilung vom 27.5.2013, abrufbar unter: http://ec.europa.eu/eurostat; vgl. auch European Commission Joint Research Centre: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS), Brüssel 2013, abrufbar unter: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis

[6] Weniger, J.; Tjaden, T.; Quaschning, V.: Sizing and grid integration of residential PV battery systems. 8th International Renewable Energy Storage Conference and Exhibition (IRES 2013), Berlin 2013.

[7] Quaschning, V.; Weniger, J.; Tjaden, T.: Photovoltaik – Der unterschätzte Markt. In: BWK, Bd. 64 (2012) Nr. 7/8, S. 25-28.

Prof. Dr. V. Quaschning, J. Weniger, M. Sc., T. Tjaden, M. Sc., Fachbereich Regenerative Energien, Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin
volker.quaschning@htw-berlin.de
johannes.weniger@htw-berlin.de
tjarko.tjaden@htw-berlin.de