Leserbriefe = Lettres de lecteurs

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **109 (2018)**

Heft 11

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Leserbriefe | Lettres de lecteurs

Replik auf «Energiebilanz von Solarstrom», Bulletin SEV/VSE 10/2018, S. 10–17

Die Frage, ob die Photovoltaik (PV) in der Schweiz energetisch amortisiert werden kann, ist durchaus berechtigt. Sie greift aber zu kurz, da sie nur einen kleinen Teil der Problematik des beschlossenen Energiewandels beinhaltet. Wenn der EROI (energy return on investment) im Bereich < 1 liegt, wird die PV zum Nettoverbraucher. Unser gegenwärtiges elektrisches System (ES) zeichnet sich durch seine Stabilität, Zuverlässigkeit und günstige Kosten aus.

Der Umbau wirft viele neue Fragen auf, die sich ohne ihn gar nicht stellen würden, da die sogenannten erneuerbaren Energien wie PV und Windkraft von Natur aus stochastisch und daher nicht planbar sind. Dies im Gegensatz zur Kern- und in einem beschränkten Masse auch zur Wasserkraft. Die drei wichtigsten Fragen, die sich hier stellen, sind: «(I) Wollen wir die Stabilität des ES weiterhin hochhalten; (II) wollen wir Zugang zur gewünschten Leistung und Energie ohne einschneidende Beschränkungen haben, und (III) soll die Energie kostengünstig bleiben. Wer auch nur zu einer einzigen dieser Fragen Ja sagt, muss die Konsequenzen tragen, die sich aus dem stochastischen «erneuerbaren» Energieangebot ergeben. Andernfalls verfallen wir in eine gefährliche Rückständigkeit. Novotny, wie bereits vor ihm der Bundesrat und eine Mehrzahl von Politikern, haben sich in fahrlässiger Weise nie um diese Fragen und deren Konsequenzen gekümmert und das Volk zur Annahme eines auf Wunschdenken basierenden Gesetzes verführt.

Im Gegensatz zur Behauptung Novotnys ist der EROI nicht wissenschaftlich begründbar, weil er nur auf willkürlichen und zum Teil schwer überprüfbaren Annahmen und Schätzungen beruht, die vom ES abhängen. Die Konzeption des ES wird offensichtlich durch die erwähnte Fragestellung moderiert. Dies gilt unabhängig davon, ob in der Zukunft weiterhin mit einem landesweiten Netz oder rein lokal gearbeitet wird. Im Gegensatz zu Raugei et al., IEA und weiteren Autoren versuchen Reichmuth, Ferroni et al. die Konsequenz der flatterhaften PV-Einspeisung zu berücksichtigen. Speicherung und/oder zusätzliche Generationskapazität ist unabdinglich, wenn auch nur eine einzige der oben erwähnten Fragen bejaht wird. Flatterstrom in Systemstrom umwandeln braucht viel zusätzlichen energetischen, technischen und finanziellen Aufwand. Novotny vergleicht also nicht Gleiches mit Gleichem und beschuldigt Reichmuth und Ferroni der Manipulation und merkt dabei nicht, dass seine Argumentation jeglicher Grundlage entbehrt. Unser jetziges ES braucht keine zusätzlichen Speicher, weil diese dank der Bandenergie mit der Kern- und Laufwerkproduktion bestens integriert sind. Novotny liegt völlig falsch, wenn er glaubt, die Sonnenenergieproduktion auf die PV-Module zu reduzieren. Kein aus der Wasserkraft noch aus der Kernkraft stammender Ingenieur würde deren EROI auf die Turbine und Generator reduzieren! Ein weiter wichtiger Punkt in Ferronis Vergehensweise liegt darin, dass er von kommerziellen Modulparametern ausgeht, die erfahrungsgemäss schlechter sind als Labormodelle, die von seriösen Forschern spöttischerweise als «typical best» bezeichnet werden.

Der EROI ist eine systemabhängige Grösse und hat damit nur ein relatives Gewicht. Seine Grössenordnung gibt Aufschluss über das Potenzial der elektrischen Energiegewinnungsmethode. Die PV schneidet in dieser Hinsicht schlecht ab im Vergleich zur Wasser- und Kernkraft. Letzterer EROI ist um viele Grössenordnungen grösser als derjenige der PV und braucht deswegen auch viel weniger verfügbare Nutzfläche. Kein vernünftiger Ingenieur würde von sich aus ein bestens funktionierendes und kostengünstiges System mit unkontrollierbaren stochastischen Quellen ersetzen.

F. K. REINHART, PROF. HON. EPFL, 1005 LAUSANNE

Stellungnahme der Redaktion

Der Einstiegsartikel des Oktober-Bulletins geht der Frage nach, ob sich Solarstrom aus energetischer Sicht lohnt, d. h. ob man mit PV-Systemen mehr elektrischen Strom erzeugen kann, als für ihre Herstellung, Transport, Installation usw. benötigt wird, unabhängig davon, wann dieser Strom erzeugt wird. Diese Frage wird im Artikel bejaht. Die Frage, wie man diese fluktuierende Energie ins Schweizer Energiesystem integrieren kann, wurde im Artikel nicht gestellt, obwohl sie sicher wichtig und berechtigt ist. Ebenso wichtig ist umgekehrt die analoge Frage, wie man die Situation mit dem «flatterhaften», ebenfalls stochastischen Stromverbrauch und der konstanten Bandenergie der KKWs meistert. Die Beantwortung dieser Fragen hätte den Umfang des Artikels gesprengt.

Der EROI ist gemäss Wissenschaftlern, deren Kompetenz meine bei Weitem übersteigt, wissenschaftlich berechenbar (natürlich mit einer gewissen Unschärfe). Was für diese Rechnungen berücksichtigt werden soll, ist klar. Ebenfalls klar ist, dass diese Rechnungen aufwendig sind und unter anderem auf Schätzungen basieren. Niemand hat behauptet, dass es eine exakte Wissenschaft wie die Mathematik ist. Würden wir dieser Berechnung einfach aus dem Weg gehen, weil sie «auf willkürlichen und zum Teil schwer überprüfbaren Annahmen und Schätzungen beruht», können wir die ganze Diskussion schon von vornherein abbrechen.

Wenn Herr Reinhart den Artikel aufmerksam gelesen hätte, hätte er festgestellt, dass der EROI im Artikel nicht nur auf die PV-Module bezogen wird, sondern auch die Bereitstellung der Rohstoffe, deren Transport, die Produktion, die Wartung, die Entsorgung usw. umfasst. Zudem ist seine Aussage, dass unser heutiges Energiesystem kostengünstig ist, relativ, denn viele Wasserkraftbetreiber beschweren sich über zu niedrige Strompreise und zu hohe Wasserzinsen. Bei der Kernkraft sieht die Situation noch kritischer aus, denn steigende Sicherheitsanforderungen mit den entsprechenden Nachrüstungen, die

Rückbaukosten der KKWs und die noch zu lösende Endlagerungsproblematik, mit wiederkehrenden Kosten für das jahrhundertlange Monitoring, korrigieren das Bild von der preisgünstigen Kernkraft – auch ohne Berücksichtigung der subventionierten Kernforschung, deren Kosten nur bedingt im Strompreis abgebildet sind. Kostengünstig sieht anders aus.

Die grundsätzliche Frage lautet aber: Wollen wir überhaupt ein nachhaltiges Energiesystem? Die zweite Frage dann, wie man dies erreichen kann, bei vergleichbarer Stabilität des Energiesystems. Dabei muss die mit den erneuerbaren Energien erzeugte Energie mit der Nachfrage «synchronisiert» werden, unter Berücksichtigung allfälliger Energieeffizienzsteigerungen, Laststeuerungsmassnahmen und Speicherlösungen. Zugegeben eine Frage, auf die es keine einfache Antwort gibt, aber eine Frage, um die man früher oder später nicht herumkommt.

RADOMIR NOVOTNY, CHEFREDAKTOR ELECTROSUISSE BEIM BULLETIN SEV/VSE, 8320 FEHRALTORF

Anmerkungen zu «Energiebilanz von Solarstrom», Bulletin SEV/VSE 10/2018, S. 10–17

Es ist für mich als Ingenieur interessant zu sehen, dass ein Sachverhalt, der unter Fachleuten seit Jahrzehnten klar ist (Muntwylers Solar-Handbuch, 11. Auflage, 2001, S. 97), immer wieder aufgekocht werden kann. Dass dahinter politische und Lobby-Interessen stehen, ist für den Ingenieur eher bemühend. Ich habe mir deshalb die Politik «embedded» angeschaut, als Grossrat im Kanton Bern. Den Eintritt in den Nationalrat habe ich mir dann 2015 nicht mehr angetan (Nachfolge Alec von Graffenried).

Seit dem Bau des «Solarbrüters» von Solarex in Frederick/USA, den ich in meiner Diplomarbeit von 1982 beschrieben habe, ist das mit der Energiebilanz eigentlich klar. So müssen meine Studierenden auf allen Stufen diese Frage wieder beüben, in unterschiedlicher Stärkenklasse.

Der einfachste Nachweis geht so

- Wir reduzieren alle Produktionsfaktoren auf die Energie (also Fabrik/Material/Vertrieb/F+E – alles gratis)!
- Wir wissen, dass eine Nennleistung von 1 W PV pro Jahr x 1000 h = 1 kWh gibt.
- Das Solarmodul lebt 25 Jahre und länger (Resultat PV-Langzeitmessung des PV-Labors in Burgdorf – Degradation unter 5% in 25 Jahren). Wir erhalten also insgesamt 25 kWh aus einem 1-W-PV-Modul.
- Setzen wir die Kosten der Produktionsenergie auf 4 Rp./kWh (sehr günstig), so darf das PV-Modul von 1 W nicht mehr als einen Franken kosten.
- Heute erhält man c-Si-Module für 0,3–0,5 CHF/W.
- Fazit: Für das PV-Modul mit einer Nennleistung von 1 W werden also deutlich unter 25 kWh Produktionsenergie aufgewendet!

Dieses Beispiel habe ich mir ausgedacht, weil ein alter EPFL-Professor (70+) behauptet hat, es brauche mehr Energie zur Produktion ...! Seither gibt es eine Prüfungsaufgabe, in der man die Behauptung eines «alten EPFL-Profs» widerlegen muss.

Die Photovoltaik wird zusammen mit der Windenergie (in den nördlichen Ländern auf der Weltkugel) die Energieversorgung umkrempeln (siehe «The Solution Project» von Prof. Jacobsen von der Stanford University). Da verlieren viele «Player» ihre Pfründe. Die gehen nicht freiwillig unter. Man wird künftig also noch auf einige «interessante Wissenschaftler» stossen.

URS MUNTWYLER, LEITER PV-LABOR BFH-TI, 3400 BURGDORF

À propos de «Quel bilan pour le photovoltaïque?», Bulletin SEV/AES 10/2018, p. 10–17

Pour juger s'il est judicieux d'utiliser du photovoltaïque (PV) et plus généralement des sources d'énergies renouvelables pour produire de l'électricité en Suisse, la question consiste à savoir si l'objectif est atteignable, et non seulement si l'investissement est juteux. Ce commentaire vient donc en complément de l'article.

Dans toute la préparation de la loi LEne (RS 730.0) du 30.9.2016, il était question de remplacer les sources nucléaires par des sources d'énergies renouvelables: à savoir en Suisse 3200 MW de puissance nominale, produisant ~24 TWh/an et avec une production de chaque usine s'étalant sur ~8000 h/an, soit un facteur de charge de plus de 90%. C'est presque 40% de l'électricité consommée. Une loi des plus optimistes!

Quand on observe ce qui se passe en Allemagne ou dans d'autres pays ayant largement introduit des énergies renouvelables, on constate vite que c'est tâche impossible: d'après les statistiques de subventions fédérales en Suisse en 2017, le facteur de charge moyen du PV est de 11% (19% pour l'éolien), les moyens d'accumulation indispensables sont donc physiquement hors de portée... Il reste à compléter la production aléatoire du PV et des éoliennes par des usines à charbon, en subissant de ce fait une surproduction à répétition (structurelle), la production hydraulique étant insuffisante. Pendant ce temps, nous goûterons au doublement du prix de l'électricité pour les privés, comme en Allemagne. Le PV reste donc techniquement inadapté à grande échelle et financièrement un désastre.

Pour des applications locales particulières, par exemple pour alimenter des appareils liés au Soleil, comme les panneaux thermiques, on pourrait envisager que le PV soit indiqué, quand le réseau est absent; sinon c'est un investissement de luxe, ayant pour effet fâcheux de déstabiliser le réseau par son intermittence.

Au final, quand on aura remarqué que les éoliennes auront réchauffé et desséché un peu plus le pays et que le PV ne fait pas l'affaire, la population devra se contenter des 60% encore offerts par l'hydraulique, si le ciel aura continué à arroser la Suisse et si l'entretien des centrales aura été assuré à long terme... En comptant sur la chance, ce sera tout de même un sévère serrage de ceinture en vue!

ANDRÉ BOVAY-ROHR, 1114 COLOMBIER (VD)