

**Zeitschrift:** Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES  
**Band:** - (2003)  
**Heft:** 1: Energieforschung : Signale für den Ausstieg  
  
**Artikel:** Zurück zur dezentralen Energieversorgung  
**Autor:** Kuhn, Dieter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-586284>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.10.2024

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

## Zurück zur dezentralen Energieversorgung

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts baute man kleine, dezentrale Energieanlagen. Mit dem Bau von Übertragungsleitungen begann das Zeitalter der grossen, zentralen Kraftwerke. In den neunziger Jahren holten die dezentralen Anlagen wieder auf: Mikrokraftwerke, Kleinstturbinen, Solarzellen, Brennstoffzellen, Windturbinen werden zu ernsthaften Konkurrenten für die Grosskraftwerke. Amory B. Lovins kommt in seinem neusten Buch zum Schluss, dass die dezentralen Ressourcen einen zehnmal höheren Wert haben wie Grosskraftwerke.



Von Dieter Kuhn,  
Vizepräsident  
der SES, Zürich

Das Buch von Amory B. Lovins und seinen MitarbeiterInnen am Rocky Mountain Institute hat den Anspruch, zum ersten Mal eine vollständige und systematische, wenn auch nur vorläufige, öffentliche Synthese vorzulegen, die zeigt, wie dank der richtigen Grösse der elektrischen Ressourcen deren Kosten und Risiken minimiert werden können. Wenn die elektrischen Ressourcen die richtige Kleinheit haben, bringt das wirtschaftliche Vorteile! Die Haupt-Ergebnisse des Buches sind folgende:

- Die wertvollsten dezentralen Gewinne stammen typischerweise von der Finanz-Ökonomie. Diese Vorteile steigern den Wert oft um einen Faktor 10 für die erneuerbaren Energien und um einen Faktor 3 bis 5 für die nicht erneuerbaren Energien.
- Vorteile aus Sicht des Elektro-Ingenieurs liefern in der Regel nochmals eine Wertsteigerung um einen Faktor 2 bis 3. Der Faktor wird grösser, wenn das Netz überlastet ist oder wenn Strom von erstklassiger Qualität oder erstklassiger Zuverlässigkeit verlangt wird.
- Viele verschiedene Einzelvorteile können zusammen nochmals einen Faktor 2 bewirken – der Faktor wird grösser, wenn Abwärme genutzt werden kann.

Unter elektrischen Ressourcen verstehen wir Vorrichtungen zum Erzeugen, Einsparen oder Speichern von elektri-

scher Energie. Wenn man deren ökonomischen Wert nach den obigen Kriterien berechnet, ergibt sich für dezentrale Ressourcen ein etwa zehnmal höherer Wert als heute. Das sollte in jedem Fall die Investitionsentscheide beeinflussen. Beispielsweise kann sie die Preisdifferenz zwischen einem modernen erdgasbeheizten Kraftwerk und einer Windfarm bei weitem überwiegen. In vielen Anwendungsfällen könnte sie schon heute Fotovoltaik mit Netzeinspeisung wirtschaftlich konkurrenzfähig machen.

### Das Stromnetz ist eine finanzielle Last

Die Elektrizitätsindustrie befindet sich mitten in einer tief greifenden Umwälzung. Dazu gehört die Rückkehr zum lokalen und regionalen Massstab, wo ja eigentlich die historischen Wurzeln der Elektrizitätsversorgungsunternehmen liegen. Im Laufe des zwanzigsten Jahrhunderts entwickelten sich die ther-

mischen Kraftwerke von lokalen Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, die ausschliesslich die unmittelbare Nachbarschaft versorgten, zu riesigen, weit entfernt vom Siedlungsgebiet liegenden, ausschliesslich Elektrizität produzierenden Kraftwerken, die ganze Regionen versorgten. Ausgeklügelte technische und soziale Systeme steuerten den Fluss der elektrischen Energie von diesen Kraftwerken zu den weit verstreuten VerbraucherInnen und den Rückfluss des Geldes für die Kraftwerke, den Brennstoff und das Stromnetz. Diese Architektur machte zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts noch durchaus Sinn, weil damals die Kraftwerke teurer und weniger zuverlässig waren als das Netz. Das Netz fing die ganz unterschiedlichen Belastungen durch die verschiedenen StrombezügerInnen auf und liess viele KonsumentInnen an der teuren Produktionskapazität teilhaben.

Zu Beginn des einundzwanzigsten Jahrhunderts hat nun aber jede Bewohnerin und jeder Bewohner eines industrialisierten Landes Zugang zu elektrischem Strom. Die wenigen grossen Kraftwerke können nicht mehr günstig und zuverlässig Strom ans Netz liefern und verteilen, weil mittlerweile die Kraftwerke weniger kosten als das Netz und so zuverlässig geworden sind, dass praktisch alle Stromunterbrüche ihre Ursache im Netz selber haben. Damit ist das Netz zum Hauptgrund geworden, warum die Strompreise für die Endabneh-

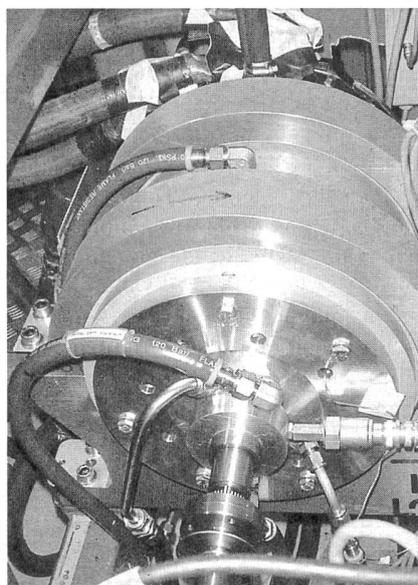


Foto: Aernschd Born

**Generator einer WKK-Anlage der ABB: Den dezentralen Kraftwerken gehört die Zukunft.**

mer gestiegen sind und warum Probleme mit der Versorgungs- und Strom-Qualität auftreten. Die preiswerteste, zuverlässigste Elektrizität ist mittlerweile jene, die unmittelbar beim Verbraucher produziert wird!

### Grösser ist längst nicht mehr automatisch auch besser!

Traditionsgemäss stützen sich die Elektrizitätsversorgungsunternehmen auf Skalen-Effekte ab wie zum Beispiel: «Je grösser, umso weniger Investition pro Kilowatt.» Dabei wird vergessen, dass es mittlerweile auch gegenläufige Skaleneffekte gibt: Die enge Sichtweise, dass grösser auch besser ist, führte schliesslich genau zu dem, was man eigentlich hatte vermeiden wollen. Die Nachteile, die sich daraus ergaben, rühren von den enormen Skalen-Unterschieden her zwischen den meisten Strombezügen und den meisten Stromlieferungen: Drei Viertel der Stromkomponenten beziehen den Strom im Leistungsbereich zwischen 1,5 und 12 Kilowatt. Dagegen produziert ein einzelnes, konventionelles Grosskraftwerk den Strom im Leistungsbereich von etwa einer Million Kilowatt. Ressourcen, die besser auf den Leistungsbedarf der meisten Kunden im Kilowatt-Bereich abgestimmt sind, waren darum in der Lage, ökonomische Vorteile gegenüber den Grosskraftwerken in die Waagschale zu werfen.

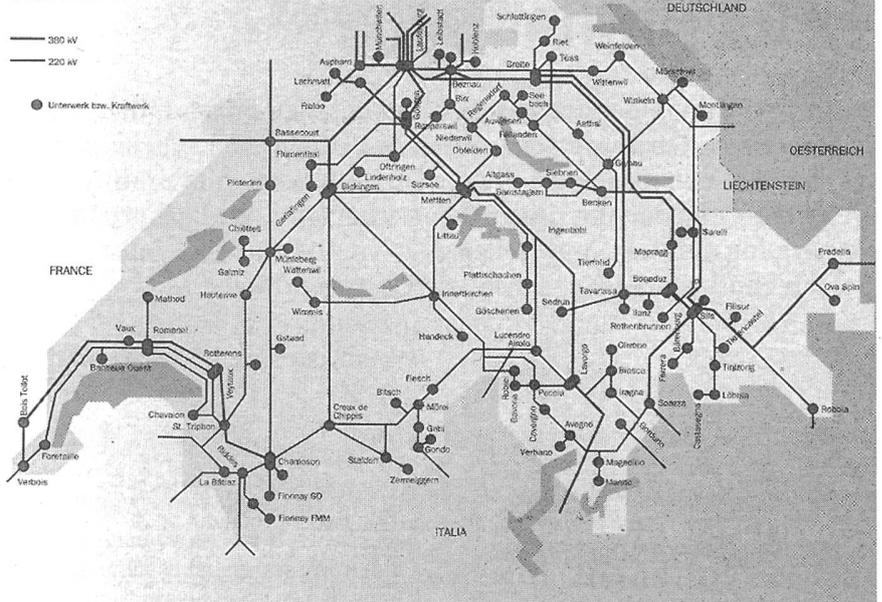
In den neunziger Jahren führte schliesslich der Kostenunterschied zwischen einem riesigen Atomkraftwerk und einem Kraftwerk mit Erdgasbefeuerung zu jenem politischen Druck, der die Restrukturierung der Industrie erzwang. Zur selben Zeit begannen neue Typen von Mikrokraftwerken, die tausend oder zehntausend mal kleiner waren – Kleinsturbinen, Solarzellen, Brennstoffzellen, Windturbinen – ernsthafte Konkurrenten für die Grosskraftwerke zu werden.

### Zurück in die Hinterhöfe, Kellerräume und auf die Dächer

Unterdessen haben dezentrale Ressourcen die meisten neuen Kraftwerkseinheiten von der Millionen-Kilowatt-Skala der achtziger Jahre in die hundert mal kleinere Skala der vierziger Jahre verschoben. Eine noch radikalere Dezentralisierung auf dem Weg zur Kilowatt-Skala des Strombezügers (vorherrschend

Höchstspannungsleitungen in Betrieb

Stand 1. Januar 2001



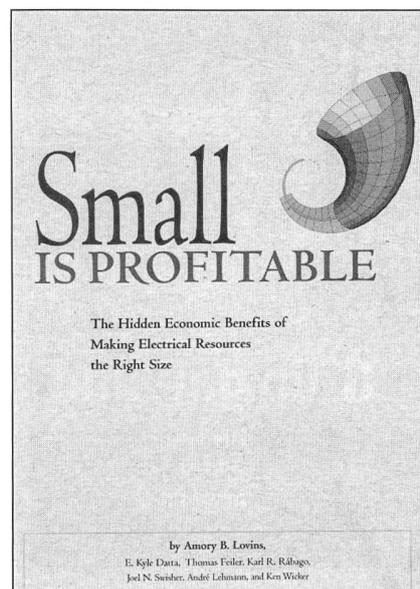
### Das Netz der Schweizer Strom-Autobahn: Eine finanzielle Last.

vor und während den zwanziger Jahren) zeichnet sich bereits ab.

Einige dezentrale Technologien wie Solar- und Brennstoffzellen werden noch immer erst in kleinen Serien hergestellt und können darum mehr kosten als Konkurrenz-Ressourcen. Aber der zusätzliche Wert von solchen dezentralen Ressourcen – als Folge von Verbesserungen beim finanziellen Risiko, bei der Flexibilität in der Konstruktion, bei Sicherheit und Umweltqualität – kann oft ihren vordergründigen Kostennachteil mehr als wettmachen.

Die sich entwickelnden Markt-Strukturen können jetzt die Anreize liefern,

um den dezentralen Vorteilen eine Stimme auf dem Markt zu geben. Das bewirkt, dass die Erzeugung von elektrischer Energie zurückwandert von weit entfernten Kraftwerken in die Hinterhöfe und die Kellerräume, auf die Dachflächen und in die Hauseinfahrten von Strombezüger. Diese Veränderung verspricht einen Elektrizitätssektor, der wettbewerbsfähig, anpassungsfähig und lukrativ ist. Dabei werden die Kosten für den Strombezüger und für unsere Umwelt erst noch geringer. So erfüllt sich der alte Traum von der Dezentralität, den schon Thomas Alva Edison hatte, doch noch – einfach mit hundert Jahren Verspätung.



Amory B. Lovins et al.:  
«Small is Profitable»;  
Copyright 2002;  
Rocky Mountain Institute,  
Snowmass (USA) (1. Auflage)  
ISBN 1-881071-07-3