

Langsam beginnt es zu dämmern

In der Energiepolitik dominieren eine angeblich bessere Moral und eine schöneredete Nachhaltigkeit. Die Wissenschaft aber darf sich in der Energiefrage keinen Sonderinteressen und Ideologien unterwerfen. Gastkommentar von Silvio Borner

Die geistige Umnachtung durch die Energiewende weicht langsam einer politischen und wissenschaftlichen Morgendämmerung. Das ist weiter nicht verwunderlich, wenn wir bedenken, dass der Entscheid für einen Verzicht auf inländischen Nuklearstrom zum einen rein wahltaktischem Opportunismus entsprang und zum anderen auf unbrauchbaren wissenschaftlichen Grundlagen basierte. Die Studien von Prognos waren ursprünglich nur mögliche Szenarien, die kurzfristig und gefällig dem Entscheid des Bundesrats angepasst wurden. Das Gutachten von drei ETH-Professoren ist als Prognose für 2050 unbrauchbar und wurde von Bundesrätin Doris Leuthard taktisch geschickt als ein offizielles ETH-Urteil umgedeutet.

Augenmass bei Klimazielen

Die CO₂-Emissionen zu reduzieren, ist aus verschiedenen Gründen angezeigt, ergibt aber klimapolitisch nur im globalen Rahmen Sinn. Was etwa der Kanton Baselland in fünf Jahren für 50 Millionen eingespart hat, kompensiert China in weniger als einer Minute. Pro Kopf hat die Schweiz eine weltrekordverdächtige Energieeffizienz und einen entsprechend unbedeutenden Anteil am globalen CO₂-Ausstoss. Anders als etwa in den USA können wir beim Strom nicht quasi gratis von Kohle auf Gas umstellen. Wir müssen deshalb bei internationalen Verhandlungen aufpassen, nicht von Ländern wie China (Ausbau der Kernenergie) oder eben den USA (Übergang von billiger Kohle zu billigem Gas) über den Tisch gezogen zu werden. Auch Frankreich will wegen der Versorgungssicherheit bei 50 Prozent Atomstrom bleiben. Unsere CO₂-Reduktion wird deshalb volkswirtschaftlich schnell extrem teuer, was die Deindustrialisierung noch beschleunigt und dem Klima gar nichts bringt. Kritisch für die schweizerische Energiepolitik sind der noch auf lange Zeit auf fossile Treibstoffe angewiesene Transport und die saubere und sichere Stromversorgung, die völlig unnötigerweise Ideologien und Utopien geopfert werden soll.

Viele Experten geben zu, dass beim gegenwärtigen Stand der Technik die meisten Effizienzziele nicht realisiert werden können. Aber es wird verkündet, der wissenschaftlich-technische Fortschritt werde es schon richten. Um diesen zu beschleunigen, fördern wir die Forschung und Entwicklung im Rahmen des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) mit zwei Nationalen Forschungsprogrammen (NFP 70 und 71). Dabei wird ausgeblendet, dass in der Tat wissenschaftlich-technische Revolutionen die Welt radikal verändert haben, aber (ausser im militärisch-strategischen Bereich) durch freie Forschung und Erfolge auf offenen Märkten getrieben wurden. Freiheit der Forschung hat jedoch Grenzen: Respekt vor physikalischen Gesetzen wie zum Beispiel den thermodynamischen ist ein Muss.

Doch in den Medien hören wir immer wieder, dass Energiehäuser mehr Energie produzieren, als sie verbrauchen, dass der Wirkungsgrad von Apparaten oder Maschinen mehr als hundert Prozent erreicht, dass im Bodensee die Energie zweier AKW schlummert. Was dabei fehlt, ist eine Systemanalyse. Viele energetische Heilsbotschaften widersprechen dem von Carnot entwickelten thermodynamischen Gesetz. Das Einzige, was für die Effizienz zählt, ist demnach die Temperaturdifferenz zwischen Quelle und Senke. Wenn wir die Temperatur an der Quelle erhöhen können, dann steigt natürlich dieser Maximalwert, der sich jedoch nur unter extremsten Bedingungen asymptotisch dem Wert von 1 annähern kann. Jeder höhere Wert entspräche einem Perpetuum mobile.

Jede thermische Energieumwandlung erzeugt Arbeit und Abwärme. Diese ist nicht wegzudenken, wie die Kühltürme von thermischen Kraftwerken uns vor Augen führen. Man kann die Abwärme eines Elektromotors oder Benzinmotors einfangen, um damit weitere Arbeit zu gewinnen, etwa für Kühlaggregate oder Wärmepumpen. Da diese wiederum nicht nur Arbeit, sondern auch Abwärme liefern, kann man rein technisch auch diese zurückgewinnen. Jedes Mal wird die Effizienz jedoch überproportional abnehmen, weil die Temperaturdifferenzen schrumpfen. Ökonomisch wird

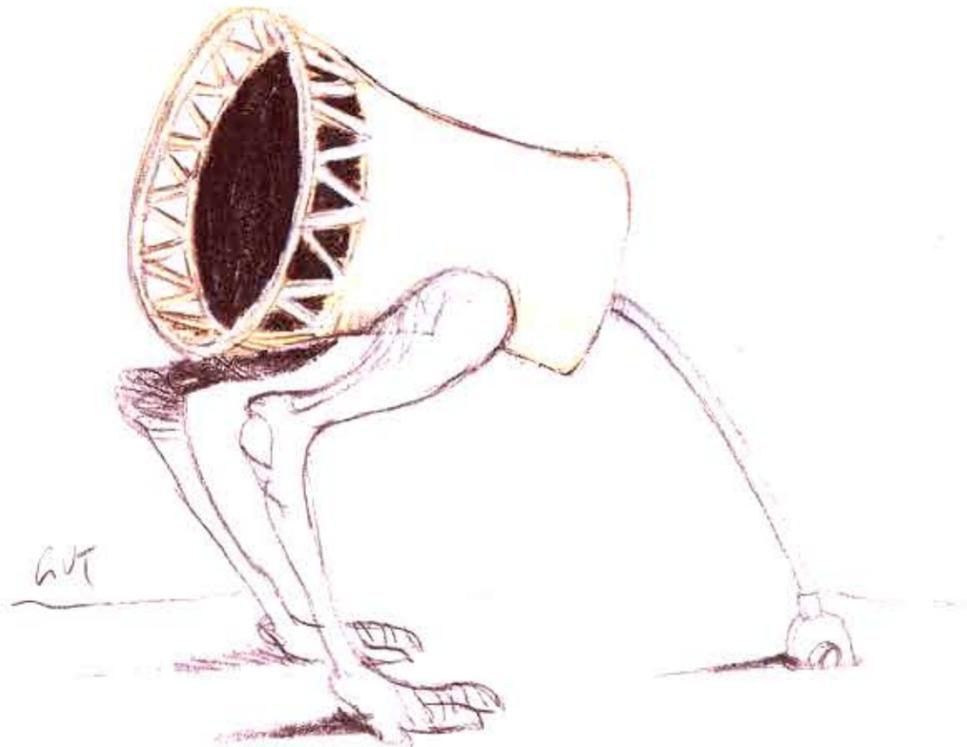
sofort klar, dass mit sinkender Carnot-Effizienz auf jeder Umwandlungsstufe die Kosten überproportional steigen müssen, da bei abnehmenden Temperaturdifferenzen die notwendigen Flächen für den Wärmeaustausch überproportional steigen. Carnot ist so gesehen auch ein Gesetz des abnehmenden Grenznutzens bzw. der steigenden Grenzkosten.

Technologische Revolutionen sind nicht voraussehbar und schon gar nicht planbar. Den Energieeinsatz und dessen Zusammensetzung für 2050 politisch bestimmen zu wollen, kann nur in ein planwirtschaftliches Desaster führen. «Alle Optionen offenhalten» muss die oberste Leitlinie bleiben. Technologieverbote sind auch gefährliche Denkverbote, die uns im internationalen Forschungswettbewerb massiv schaden werden. Wir benötigen eine intelligente Strategie für unsere ressourcen-, sonnen- und windarme Schweiz. Und sie ist das Gegenteil von dem, was Bundesrätin Leuthard, das Bundesamt für Energie (BFE) und selbst der SNF jetzt in Angriff nehmen.

Es braucht eine vorurteilslose Förderung von echter Grundlagenforschung auf der Systemebene im Mega- oder gar Gigawattbereich. Die Zielsetzungen der NFP 70 und 71 zielen nur auf Teillösungen auf Laborebene, die weder wissenschaftliche noch wirtschaftliche Durchbrüche erwarten lassen. Die Effizienzziele werden nur punktuell angegangen, ohne dass auf die Skalierbarkeit oder den Gesamtwirkungsgrad geachtet wird. Biomasse oder Power to Gas (die Methanproduktion mit Strom) sind längst in Experimenten erprobt, aber ihre Skalierbarkeit für die Realität und vor allem ihre ökonomische Rentabilität stehen in den Sternen.

Lohnend nur für Subventionsempfänger

Wer die Wissenschaft als offenen Prozess betrachtet, muss eine Forschungsförderung im Nuklearbereich befürworten. Hier geht es nicht nur um die Entwicklung neuer Reaktoren, sondern auch um die Wiederaufarbeitung der bereits vorhandenen Nuklearabfälle, die auch ohne Kernkraftwerke aus der Medizin und anderen Anwendungen weiterhin anfallen. Da gibt es grosse Forschungspotenziale, welche die Stromerzeugung aus Sonne und Wind



PETER GUT

Den Energieeinsatz in ferner Zukunft politisch bestimmen zu wollen, muss in ein planwirtschaftliches Desaster führen.

bei weitem übertreffen. Die maximale Sonnenstrahlung pro Fläche und die Energiedichte der Luft setzen dem technischen Fortschritt enge und absolute Grenzen, die zur Nicht-Planbarkeit der Produktion erschwerend hinzukommen. Die Chancen für technologische Fortschritte im Nuklearbereich sind klar höher einzustufen als für Sonnenenergie, Geothermie oder in den Seen schlummernde thermische Energie, weil die hohe Energiedichte und die Wiederverwertung von radioaktiven Stoffen eine viel höhere Nachhaltigkeit als die «neuen erneuerbaren Energien» versprechen. Statt die Effizienz von extrem «dünnen» Energiequellen wie Windturbinen, Solarzellen oder Biomasse auszureizen, sollten wir uns forschungsmässig lieber auf Energiereservoirs fokussieren, die ein so hohes Potenzial aufweisen, dass die Umwandlungsverluste Nebensache bleiben.

Denn vieles, was technisch machbar wäre, hat wegen der rasch sinkenden Carnot-Effizienz wirtschaftlich keine Chance. Es sei denn, dass Subventionen an die Stelle von marktwirtschaftlichen Returns on Investment treten. Für die Subventionsempfänger ist das lohnend, für die Volkswirtschaft aber ein Verlust. Die tiefen Marktpreise widerspiegeln nur, dass für teures Geld «unnötiger Schrott» produziert wird, der dann mit hohem Aufwand wiederverwertet werden soll. Politökonomisch tragisch ist dabei, dass die wenigen Profiteure wie die Stadtwerke und die KEV-Beschenkten sich politisch besser durchsetzen können als die grosse Masse der benachteiligten Steuerzahler, Energieverbraucher (Haushalte, Unternehmen) und Mieter.

Die Wissenschaft darf sich nicht Sonderinteressen oder Ideologien unterwerfen. Auch nicht für gutes Geld oder eine angeblich bessere Moral der schöneredeten Nachhaltigkeit. Eine unabhängige und umfassende Beurteilung der Energiestrategie 2050 durch in- und ausländische Experten mit einer anschließenden Volksabstimmung ist die einzige verbliebene Chance, diesen Jahrhundertfehler noch zu wenden.

Silvio Borner ist Publizist und em. Professor für Volkswirtschaftslehre an der Universität Basel. Dieser Beitrag entstand in enger Zusammenarbeit mit dem ETH-Ingenieur Emanuel Höhener, dem em. EPFL-Professor Franz-Karl Reinhart und dem em. ETH-Professor und langjährigen KOF-Vorsteher Bernd Schips.