

Wie effizient ist die Energieeffizienz?

Energieeffizienz bringt Kostensenkungen und Imagegewinn – nicht erstaunlich also, dass sich viele Produkte und Unternehmen mit dem Begriff schmücken. Doch wie lässt sich die Energieeffizienz eines Systems bestimmen? Welche Faktoren beeinflussen das Ergebnis? Bruno Bachmann, Professor für Energietechnologie an der HTW Chur, gibt seine Einschätzung.

Herr Bachmann, was gehört zu einer ganzheitlichen Betrachtung der Energieeffizienz?

Nach meiner Meinung gehört zur Energieeffizienz die ganze Energiekette. Also die Produktion der Energie, die Übertragung zum Verbraucher und der Verbraucher selbst. Alle diese Phasen des Energieflusses müssen in Betracht gezogen werden, wenn es um Energieeffizienz geht. Und dann spielt es natürlich eine grosse Rolle, ob ich dabei schmutzige, graue oder saubere Energie einsetze.

Es könnte also sein, dass man mit einer Energiesparlampe – gesehen auf die gesamte Energiekette – weniger effizient beleuchtet, als mit einer normalen Glühbirne?

Ja, das wäre möglich.

Könnte Sie ein Beispiel nennen?

Ein Beispiel sind die Prozesskosten zur Herstellung einer normalen Glühbirne im Vergleich zu den Produktionskosten einer Energiesparlampe. Wenn deren Kosten sehr viel höher sind, dann fragt man sich, ob sich der breite Einsatz dieser Beleuchtungen unter wirtschaftlichen, ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten überhaupt rechnet.

In der Architektur werden die Energieketten bereits berücksichtigt, wie beim Null- oder beim Minergiehaus. Warum ist dies nur in der Architektur möglich?

In der Architektur ist man in dieser Richtung tatsächlich sehr weit. Im Bereich der Technik sieht es noch anders aus. Nehmen Sie zum Beispiel Solarzellen. Jemand, der Solarzellen auf das Dach montiert, ist zukunftsorientiert und spart Energie. So wird behauptet. Dabei wird jedoch nicht überlegt, was an Energie nötig ist, um diese Solarzellen zu produzieren. Das ist doch das Wichtige. Das gleiche gilt für die Brennstoffzelle. Diese neuartige Energieform baut auf einer chemischen Reaktion auf. Als Abfall bleibt Energie übrig, die zum Beispiel ein Auto antreiben kann. Der Antrieb mittels der Brennstoffzelle gilt als zukunftssträftig. Doch wie wird die Brennstoffzelle produziert? Und mit welchen primären Energieträgern wird sie betrieben? Und wie wiederum werden diese technisch erzeugt? Mit schmutziger Energie? Oder wird der Brennstoffzelle eine Photovoltaik vorgeschaltet, um den Wasserstoff mit Sonnenenergie zu erzeugen? Dies wäre dann eine weitgehend saubere Energie – vorausgesetzt natürlich, die Solarzellen wurden umweltfreundlich produziert.

Lassen sich Solarzellen denn schon sauber produzieren?

Da gehen die Meinungen weit auseinander. Ich meine, sie lassen sich dann sauber produzieren, wenn wir definieren, mit welchen Energieformen sie produziert werden. Wasserkraft ist für mich eine saubere Energie,



«Bei der Bestimmung der Energieeffizienz muss die ganze Energiekette betrachtet werden», fordert Bruno Bachmann, Professor für Energietechnologie an der HTW Chur.

Atomkraft ist eine eher schmutzige. Man kann also Energie sauber erzeugen, doch wie steht es mit der Speicherung? Man forscht seit Jahrzehnten an der Speicherung, hat aber bisher keine befriedigende Lösung gefunden.

Welche der erneuerbaren Energien wie Sonne, Wasser, Wind hat die besten Nutzungschancen?

Ich denke, dass die Windkraft das höchste Potenzial hat. Denn die Windenergie ist heute sehr ausgereift. Sehr beliebt sind Offshore-Anlagen, die im Meer stehen und mit ihrem Lärm die Leute nicht stören. Aber: Die Windkraft kann man natürlich immer nur dann einsetzen, wenn Wind herrscht. Die zweitbesten Chancen hat meiner Meinung nach die Sonnenenergie, die ja unendlich zur Verfügung

steht. Leider ist der Wirkungsgrad der elektrischen Umsetzung schlecht, und die Zellen, die dazu benötigt werden, sind teuer. Was heute aber schon gut machbar ist, ist die Solarthermik. Diese ausgereifte Technik könnte man im grossen Stil einsetzen, zum Beispiel in Form von Sonnenkollektoren auf dem Dach, die von kaltem Wasser durchströmt und von der Sonne aufgeheizt werden.

Was wiederum nur geht, wenn die Sonne scheint.

Ja, damit sind wir bei der Problematik aller regenerierbaren Energieformen. Es gilt heute noch das Gesetz, dass für jedes Kilowatt regenerierbarer Energie die gleich grosse konventionelle Energie zur Verfügung stehen muss. Wenn also in Ländern davon geredet wird, dass sie ihren Energiebedarf zu 20 % mit

Wind abdecken, dann heisst das, dass diese Energiemenge auch in konventioneller Energieform zur Verfügung stehen müssen, wenn eben kein Wind weht.

Man kann sich also noch nicht auf die regenerierbare Energie abstützen.

Nein. Es ist immer noch eine zusätzliche Energie, daher ist die Behauptung falsch, dass wir Atomkraft durch Windkraft substituieren können. Der Schweizer Staat verpflichtet die Elektrizitätsproduzenten, die Versorgung zu gewährleisten. Daher braucht es die Absicherung mit den konventionellen Energieformen wie thermischen Kraftwerken, Kohle, Gas und Atomkraftwerken.

Man müsste also die regenerierbaren Energien so sicher machen, dass sie keinen Ersatz mehr brauchen. Wie wäre das möglich?

Mit technischem Know-how. Wir werden in Zukunft viele kleine Einheiten haben, wie zum Beispiel Windeinheiten, die in einem Land verteilt kleine Energien in ein grosses Netz einspeisen. Das ist technisch nicht einfach. Dafür muss man neue Lösungen entwickeln, beispiels-

weise zur Frequenzhaltung. Dann braucht es regenerierbare Energieformen, die wetterunabhängig sind. Bei der Sonnenenergie muss die Nacht eben auch abgedeckt werden. Ein Sonnenkraftwerk in der Sahara ist eine wunderbare Sache! Aber wie kommt dann die Energie dorthin, wo sie gebraucht wird?

Das heisst, das Atomkraftwerk in der Nähe ist – von der Energieeffizienz her betrachtet – die bessere Lösung?

Ja und nein. Die Stadtwerke München haben zum Beispiel nach dem Krieg so genannte Müllverbrennungskraftwerke mitten in der Stadt gebaut. Diese waren sehr erfolgreich. Aber dann kam die Mülltrennung und dadurch wurden diese Anlagen nicht mehr gebraucht und stillgelegt. Jetzt aber wurden sie wieder in Betrieb genommen als Wärmekraftkopplung. Sie erzeugen konventionell elektrische Energie und heizen das ganze Stadtviertel mit der dabei entstehenden Abwärme. Das geht nur, weil das Kraftwerk mitten in der Stadt steht. Man müsste also ein solches Kraftwerk mitten in die Zürcher Bahnhofstrasse stellen.

Wäre es denn möglich, den Hausmüll in Energie zu verwandeln?

Ja, wenn man diesbezüglich forschen würde. Früher hat man den Müll nicht getrennt, er war eine Mischung aus Papier, Kunststoff und Abfall. Damit hat man Energie erzeugt. Aber heute funktioniert das nicht mehr, denn um diese speziellen Öfen zu heizen, braucht man einen bestimmten Wärmewert, der sich aus den zugeführten Stoffen ergibt. Mit dem Restmüll lässt er sich nicht erzeugen, also werden Stoffe zugekauft, zum Teil ganze Eisenbahnwaggons voll mit jenem Papier, das zuvor getrennt gesammelt wurde.

Das heisst, die Mülltrennung ist von der Energieeffizienz her betrachtet, ein Unsinn?

Teilweise. Es ist natürlich gut, wenn man Plastik vom anderen Müll trennt. Aber Papier könnte im Müll bleiben. Das gesamte Müllsystem ist ein typisches Beispiel für eine Energiekette. Wir trennen den Müll, zerstören eine Möglichkeit der Energieerzeugung um dann wieder Teile zusammenzuführen. Mit all den Transporten und Arbeitswegen, die dazwischen liegen, ist die

Frage schon berechtigt, ob das sinnvoll ist.

Wie könnte der Staat Energieeffizienz fördern?

Eigentlich müsste der Staat diejenigen Leute subventionieren, die mit sauberen Energieketten arbeiten. Man könnte Photovoltaik-Anlagen nur dann subventionieren, wenn nachgewiesen wird, dass die Solarzellen auch mit sauberer Energie produziert wurden. Oder der Staat subventioniert Brennstoffzellen, wenn nachgewiesen wird, dass die Energiezuführung auch mit sauberer Energie läuft.

Welche Erfindung würde unser Energiesystem revolutionieren?

Die Speicherung von Blitzenergie. Dann wäre man weltweit von allen Energiesorgen befreit. Die Blitzenergie steht aber nur eine Millionstel Sekunde zur Verfügung und müsste dann über viele Stunden gespeichert werden. Es gibt in der Technik eine Weisheit, die sich in den letzten hundert Jahren bewährt hat: Wenn man innerhalb von zehn Jahren keine befriedigende Lösung für eine technische Fragestellung findet, dann wird man nie eine Lösung finden. Man forscht seit 30 Jahren an einer Autobatterie und hat noch keine gute Lösung gefunden. Daher müsste man sagen: Das Elektroauto wird nicht kommen. Das gleiche gilt für die Speicherung von elektrischer Energie. Wenn dieses Gesetz stimmt, findet man auch hier keine vernünftige Lösung. ⚡

Interview: Anita Grüneis
Projektleiterin Kommunikation
an der HTW Chur



«Die Speicherung von Blitzenergie würde uns weltweit von allen Energiesorgen befreien», ist Bruno Bachmann überzeugt. Eine technische Lösung sei allerdings noch nicht in Reichweite.

zur Person

Bruno Bachmann ist Professor für Energietechnologie, Leiter Laboratorien und Verantwortlicher für Qualitätsmanagement an der HTW Chur. Er ist Mitglied bei zahlreichen nationalen und internationalen Komitees.