

## ... Energieeffizienz

Der globale Energieverbrauch ist und bleibt ein grosses Thema. Aus diesem Grund liefert dieses Magazin vertieften Einblick in die Themenfelder Energiesparen und Energieeffizienz. Unter anderem zeigt die Alfred Müller AG auf, wie durch neue Baustandards und die energetische Sanierung alter Gebäude Energie gespart werden kann.

MAGAZIN DER  
ALFRED MÜLLER AG

BAAR  
MARIN-NEUCHÂTEL  
CAMORINO

# Forum

N°60 2012





# Message der Familie Müller

Energieeffizienz und Energiesparen beschäftigen Politik, Wirtschaft und Gesellschaft schon etliche Jahre. Mit der Atomkatastrophe in Fukushima im März 2011 hat die Thematik aber eine neue Dimension und Brisanz erhalten. Ungeachtet der Frage, ob und in welchem Ausmass die Schweiz künftig auf Kernenergie setzen wird, ist heute schon klar: Die Schweiz und alle Länder der Welt, insbesondere die Industrienationen, werden nicht darum herumkommen, Energie in Zukunft effizienter einzusetzen.

Das Unglück in Japan hat auch uns erschüttert. Es war der Auslöser für den Entscheid, in Schlieren eine Photovoltaikanlage zu erstellen, welche ab Herbst 2012 jährlich rund 40 000 Kilowattstunden Strom produzieren wird. Mit diesem Projekt können wir wertvolle Erfahrungen sammeln, um später möglicherweise weitere solche Anlagen in Betrieb zu nehmen. Auch in der Kompostier- und Vergäranlage Allmig, einem Betrieb der Alfred Müller AG, erzeugen wir schon seit 1993 umweltfreundlichen Strom aus Grünabfällen, die zum grössten Teil aus den Zuger Haushaltungen stammen. Im Gebäudebereich leistet die Alfred Müller AG mit dem Bau von energiesparenden Neubauten, wie zum Beispiel der Überbauung «Sonnmatte» in Steinhausen, einen Beitrag zur Energieeffizienz.



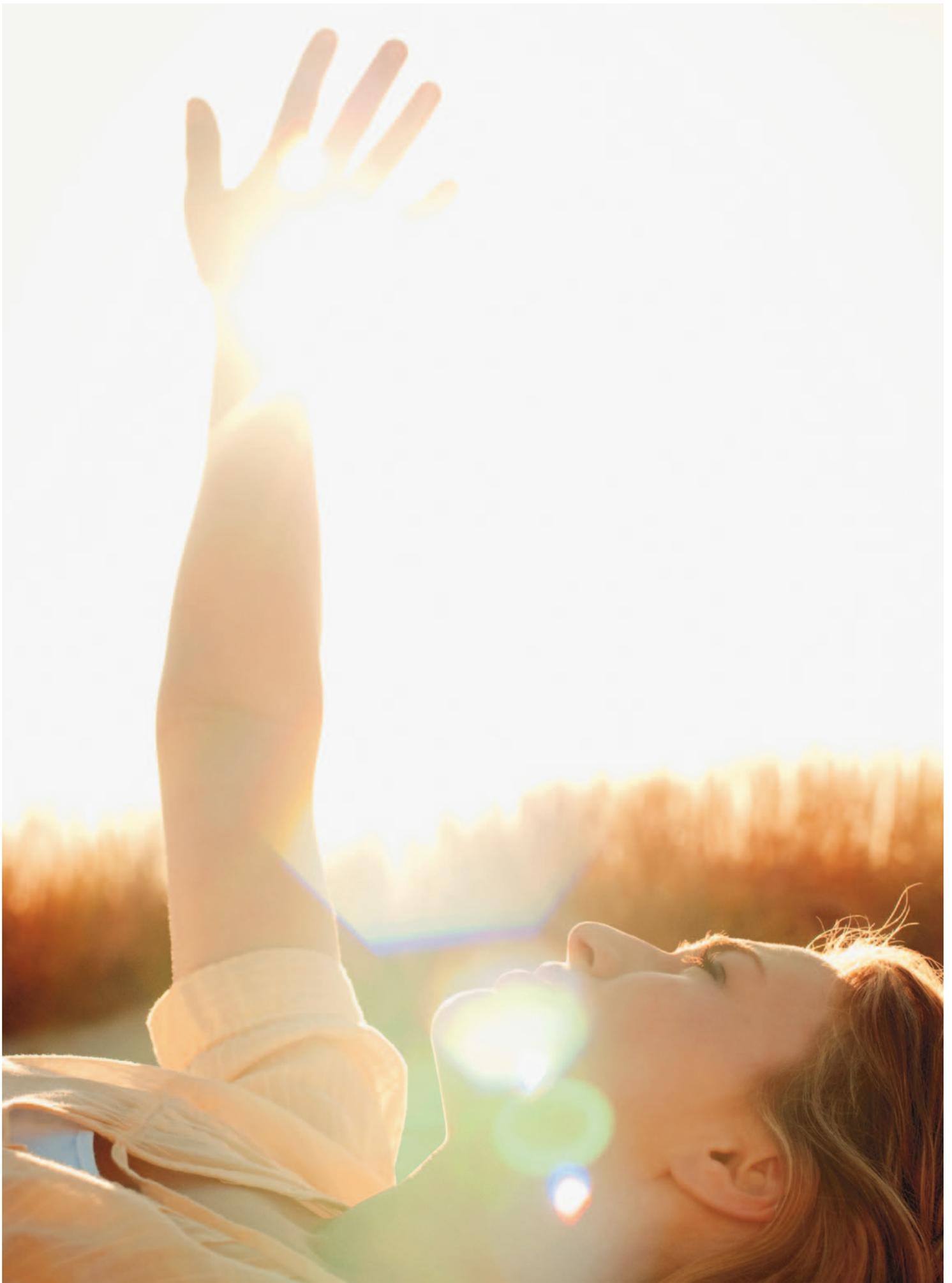
Mit dem vorliegenden Magazin wollen wir das wichtige Thema Energieeffizienz von verschiedenen Seiten beleuchten. Wir zeigen unter anderem auf, wieviel Energie die Schweiz heute verbraucht und welche traditionellen und neuen Energieträger bei der Energieproduktion eine Rolle spielen. Daniel Büchel, Vizedirektor des Bundesamtes für Energie, erklärt in einem Interview, wie der Bund den effizienten Einsatz von Energie fördert.

Als Immobilienunternehmen interessiert sich die Alfred Müller AG besonders für die Energieeffizienz im Gebäudebereich. Deshalb erläutern wir in zwei Artikeln, welche Bau-standards heute wichtig sind und wie alte Gebäude energetisch saniert werden können. Solche Sanierungen werden angesichts des Gebäudebestandes in der Schweiz noch stark an Bedeutung gewinnen. Demgegenüber verfügen die Kantone mit den Mustervorschriften im Energiereich (Mukon) heute bereits über ein

Regelwerk, mit denen energieeffiziente Gebäude erstellt werden können.

Christoph Müller  
Präsident  
des Verwaltungsrates

Michael Müller  
Präsident  
der Alfred Müller Stiftung



# Inhalt

3	Message der Familie Müller
5	Inhalt
6	Am Puls
<b>10</b>	<b>Im Fokus: Energieeffizienz</b>
<b>12</b>	<b>«Energieeffizienz kann die Lebensqualität verbessern.»</b>
<b>16</b>	<b>Energiepolitik am Scheideweg</b>
<b>23</b>	<b>Die Energieträger von morgen</b>
<b>28</b>	<b>Strom aus Abfall</b>
<b>31</b>	<b>Bewertungsfaktor Nachhaltigkeit</b>
<b>35</b>	<b>Fit für die Zukunft</b>
<b>38</b>	<b>Gebäude brauchen immer weniger Energie</b>
<b>42</b>	<b>Strom von der Sonne und Energie aus Abwärme</b>
<b>44</b>	<b>Das Licht der Zukunft</b>
<b>48</b>	<b>Energieeffizienz heisst Kosteneffizienz</b>
<b>55</b>	<b>Auf dem Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft</b>
<b>60</b>	<b>Kolumne</b>
63	Statement
64	Unsere Räume
66	Ausblick

<

Die Sonne liefert nicht nur wertvolle erneuerbare Energie, sondern lädt auch die Batterie von uns Menschen wieder auf.

Foto: Getty Images

# Am Puls

>  
Zürich als  
2000-Watt-Stadt  
Foto: Fotolia



## ECOPRENEURS HABEN ERFOLG

Die Politik und die öffentliche Hand haben die Chancen der 2000-Watt-Gesellschaft bereits erkannt. Aber auch Unternehmen können ihren Beitrag leisten. So verfügt die Industrie beim Design ihrer Produkte und der Prozesse über wirksame Hebel. Dienstleistungsunternehmen können unter anderem bei Gebäuden und der Mobilität den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen wesentlich beeinflussen. Der Aufwand lohnt sich, denn nachhaltige Unternehmen verschaffen sich Wettbewerbsvorteile. Das haben in den vergangenen Jahren innovative Unternehmer bewiesen, die für ihr nachhaltiges Wirtschaften mit einem positiven Effekt auf den Geschäftsverlauf belohnt worden sind. Ausserdem haben Unternehmen mit dem Konzept der 2000-Watt-Gesellschaft eine hervorragende Möglichkeit, alle Anstrengungen unter einem Begriff zusammenzufassen und effektiv nach aussen hin zu kommunizieren. Laut der Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft geniesst der Begriff eine hohe

Glaubwürdigkeit und verfügt über eine breite Akzeptanz in Politik und Gesellschaft. Unternehmen, die sich für das Konzept interessieren, erhalten Unterstützung durch die Fachstelle 2000-Watt-Gesellschaft. Sie zeigt auf, wie Unternehmen im Gebäudebereich 2000-Watt-kompatible Lösungen realisieren können, und vermittelt für ihre Projekte Experten aus Praxis und Wissenschaft.

**Artikel Seite 54**  
**[www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch)**



<  
Sparen heisst  
abschalten  
Foto: Fotolia

## WOHER KOMMT MEIN STROM?

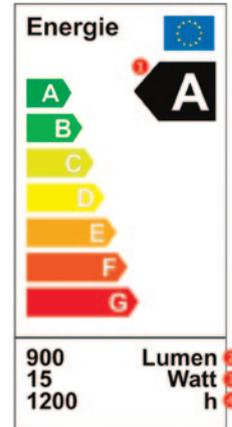
Holzenergie, Solarenergie, Kleinwasserkraftwerk, Geothermie, Windenergie, Energie aus Biomasse, Umgebungsenergie, Fernwärme, Wärmekraftkopplung ... Strom und Wärme können heute bereits mit vielen verschiedenen erneuerbaren Energieträgern hergestellt werden. Doch welches Potenzial haben die einzelnen Energielieferanten, welche Ökobilanz weisen sie auf, und was sind ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf Kosten und Effizienz? Einen guten Überblick zu diesem Thema bietet die Webseite von Energie Schweiz. Hier finden sich nicht nur Informationen zu den verschiedenen Arten der Strom- und Wärmegewinnung, sondern auch viele weitere Informationen zum Thema Energie in den Bereichen Wohnen, Gebäude, Mobilität, Unternehmen, öffentlicher Sektor und Bildung. Besonders interessant ist die Auflistung der finanziellen Förderbeiträge und Subventionen der verschiedenen Schweizer Gemeinden und Kantone für

energiesparende Massnahmen. Dazu gehören energetische Gebäudesanierungen ebenso wie betriebliche Umweltschutzmassnahmen oder die Energieberatung und -analyse.

[www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)



^  
 Mehrfamilienhäuser energetisch richtig erneuern:  
 Die Broschüre gibt Hilfestellung  
 Foto: Getty Images; www.bfe.admin.ch



^  
 Auf das Label achten hilft Energie sparen  
 Bild: Energie-Ettikette  
 www.energieschweiz.ch

## MEHRFAMILIENHÄUSER ENERGETISCH RICHTIG ERNEUERN

Bei Gebäuderenovationen handelt es sich in der Regel um komplexe Projekte. Daher lohnt sich ein strategisch durchdachtes Vorgehen. Die Broschüre «Mehrfamilienhäuser energetisch richtig erneuern» von Energie Schweiz und der Konferenz Kantonalen Energiefachstellen (EnFK) liefert dazu wertvolle Informationen. Sie zeigt unter anderem auf, wie eine Gebäudestrategie festgelegt werden kann, welche Massnahmen zur Umsetzung getroffen werden müssen und worauf bei der Umsetzung geachtet werden soll. Ausserdem enthält sie die Adressen der Energiefachstellen der Kantone, bei denen Interessenten weitere Unterstützung erhalten. Die Broschüre kann über das Bundesamt für Energie kostenlos bezogen werden.

[www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch)

Rubrik Dienstleistungen: Praktische Ratgeber zum Geld und Energie sparen

## ENTLASTUNG DER UMWELT UND DES PORTEMONNAIES

In der Schweiz könnten wir allein mit energieeffizienten Elektrogeräten und Lampen jedes Jahr rund 2500000 Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen. Dies entspricht dem Ladevolumen von rund 28000 Tanklastwagen. Mit dem Kauf von energieeffizienten Elektrogeräten und Lampen schont man aber nicht nur die Umwelt. Auch die Stromkosten lassen sich mit dem Einsatz von entsprechenden Elektrogeräten und Lampen halbieren. Ein allfälliger Aufpreis für das energieeffiziente Gerät amortisiert sich somit meist innert kurzer Zeit.

[www.topten.ch](http://www.topten.ch)  
[www.toplicht.ch](http://www.toplicht.ch)



^  
Mit dem Velo die persönliche Energiebilanz verbessern.  
Foto: Fotolia



^  
Einfach zu gross: Unser ökologischer Fussabdruck  
Foto: Getty Images

## WIE GROSS IST IHR ÖKOLOGISCHER FUSSABDRUCK?

Wir Schweizerinnen und Schweizer sind wahre «Big Foots», wenn es um die Grösse des ökologischen Fussabdrucks geht: Rund 5,6 globale Hektaren pro Person misst er, das ist viermal mehr als die Biokapazität unseres Landes hergeben würde. Der ökologische Fussabdruck bemisst die Fläche auf der Erde, die notwendig ist, um den Lebensstil und Lebensstandard eines Menschen dauerhaft zu ermöglichen. Dazu gehören Flächen, die zur Produktion unserer Kleidung und Nahrung oder zur Bereitstellung von Energie, aber zum Beispiel auch für die Entsorgung und das Recycling des von uns erzeugten Mülls benötigt werden. Wer wissen möchte, wie gross sein persönlicher ökologischer Fussabdruck ist, kann diesen auf der Internet-Seite des WWF ermitteln. Gleichzeitig wird berechnet, wie viele Erden benötigt würden, wenn alle Menschen denselben Verbrauch aufweisen würden – eine erschreckende Hochrechnung.

Mit der Messung allein hat man seine Energiebilanz aber noch nicht verbessert. Deshalb liefert die Webseite zahlreiche Tipps, mit denen man seinen ökologischen Fussabdruck verkleinern kann. Wenn alle Einwohner der Schweiz beispielsweise die Ferien in der Heimat verbringen und aufs Fliegen verzichten würden, liessen sich dadurch 1512 000 globale Hektaren einsparen: Das entspricht einer Fläche von 1982 000 Fussballfeldern! Aber auch mit vielen anderen, zum Teil einfachen Verhaltensänderungen im Alltag lässt sich die persönliche Energiebilanz schnell verbessern. Zum Beispiel mit einer Reduktion des Fleischkonsums, einer vermehrten Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln oder des Velos, mit dem Einsatz von Haushaltsgeräten der niedrigsten Energieklasse und mit der vermehrten Nutzung von Solar- und Ökostrom.

# Im Fokus:





# ENERGIE- EFFIZIENZ

Die sauberste Energie ist  
die gesparte Energie.

# «ENERGIEEFFIZIENZ KANN DIE LEBENSQUALITÄT VERBESSERN.»

Interview Felix Würsten | Fotos Werner Tschan

... Mit dem Programm EnergieSchweiz fördert der Bund die effiziente Energienutzung und erneuerbare Energien. Daniel Büchel, Vizedirektor des Bundesamtes für Energie (BFE) und Leiter der Abteilung Energieeffizienz und erneuerbare Energien, erklärt, wo der Bund in den kommenden Jahren Schwerpunkte setzen will.

**Herr Büchel, seit gut 10 Jahren läuft das Programm EnergieSchweiz. Wie sieht die Bilanz nach dieser Zeit aus?**

Daniel Büchel: Insgesamt ist das Programm sehr erfolgreich. Der Bund ist ja auf zwei Ebenen aktiv: auf der hoheitlichen Ebene, auf der er zum Beispiel Vorschriften zum Energieverbrauch erlässt, und auf der freiwilligen Ebene, auf der das Programm EnergieSchweiz angesiedelt ist. Aufgrund der Evaluationen wissen wir, dass mit den Massnahmen, die im letzten Jahr von EnergieSchweiz unterstützt wurden, 4,9 Petajoule Energie eingespart werden konnten. Über die letzten 10 Jahre hinweg summieren

sich die Einsparungen auf über 31 Petajoule – bei einem Gesamtenergieverbrauch von inzwischen über 900 Petajoule.

**Die Wirkung ist also beschränkt.**

Der entscheidende Punkt ist, dass wir mit dem Programm Projekte angestossen haben, die inzwischen eine selbständige Wirkung entfalten. Wir haben zum Beispiel mitgeholfen, dass sich der Gebäudestandard Minergie durchgesetzt hat, oder wir haben den Aufbau des Carsharing-Anbieters Mobility unterstützt. Solche Massnahmen entwickeln eine grosse Breitenwirkung, die in den erwähnten Zahlen nicht eingeschlossen ist.

A man with short dark hair and glasses, wearing a dark suit jacket, a light blue shirt, and a yellow tie with small blue and gold patterns. He is captured in a three-quarter profile view, looking towards the right and speaking with his mouth open. His hands are raised in a gesturing motion. The background is a plain, light-colored wall with a whiteboard partially visible.

«Mit dem Programm Energie-Schweiz haben wir Projekte angestossen, die inzwischen eine selbständige Wirkung entfalten.»  
Daniel Büchel, Vizedirektor des Bundesamtes für Energie und Leiter der Abteilung Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

# «Wir unterstützen gezielt energetische Sanierungen.»



## **Dennoch: Reichen freiwillige Massnahmen auf Dauer wirklich aus?**

Nein, natürlich nicht. Deshalb gibt es ja auch noch die hoheitliche Ebene. Auf dieser Ebene definiert der Bund zum Beispiel bei den elektrischen Geräten gewisse Mindeststandards, die nicht unterboten werden dürfen.

## **EnergieSchweiz steht am Anfang der zweiten Dekade. Welche Veränderungen gibt es zur ersten Phase?**

Grundsätzlich verfolgen wir einen neuen Ansatz: Unsere Partner bekommen nicht mehr wie früher Beiträge, die in einem langfristigen Rahmenvertrag festgelegt wurden und für die sie gewisse Leistungen erbringen müssen, sondern sie erhalten projektbezogene Beiträge. Dieses System bietet mehr Flexibilität. Wir wollen zudem vermehrt mit Unternehmen zusammenarbeiten, die keine finanzielle Unterstützung brauchen. Ich denke da an Firmen wie Coop oder Migros, die ihren Kunden zeigen möchten, dass sie Projekte realisieren, die vom Bund als sinnvoll eingestuft werden.

## **Welche Änderungen stehen auf der inhaltlichen Ebene an?**

Im Bereich Mobilität möchten wir die Aktivitäten verstärken. Das ist ein ganz schwieriges Gebiet, weil sich im Alltag das Mobilitätsverhalten nicht so einfach verändern lässt. Wir werden vermehrt an den Lebensbruchstellen ansetzen. Wenn jemand zum Beispiel nach dem Abschluss der Ausbildung in das Berufsleben wechselt, werden

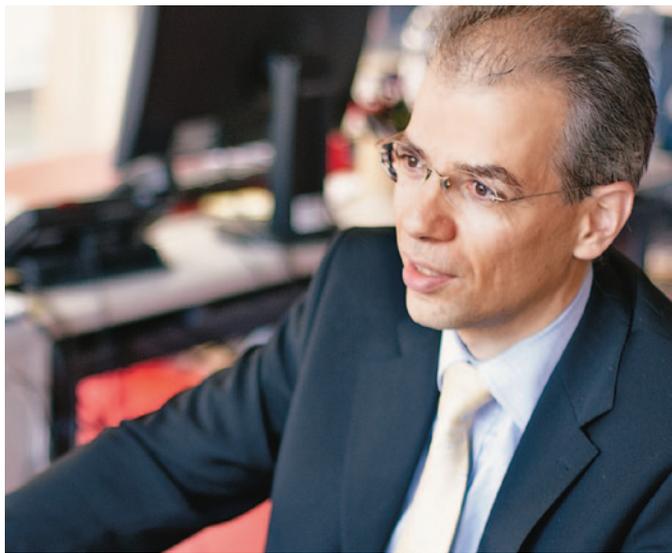
die Weichen für das spätere Mobilitätsverhalten gestellt. Auch der Querschnittsbereich Städte und Gemeinden soll mehr Mittel erhalten. Gemeinden sind für uns wichtige Partner: Sie haben in der Regel einen guten Kontakt zu den lokalen Firmen und sind auch näher an den Menschen, die dort wohnen. So wie die schweizerische Demokratie funktioniert, ist es sinnvoll, die Gemeinden stärker einzubinden.

## **Der Gebäudebereich hingegen bekommt weniger Geld.**

Im Moment laufen im Gebäudebereich viele Aktivitäten auf der hoheitlichen Ebene: Die Gebäudevorschriften wurden verschärft, und mit dem Gebäudeprogramm steht viel Geld für Haussanierungen zur Verfügung. Deshalb können wir auf der freiwilligen Ebene hier etwas zurückfahren.

## **Welche Wirkung erwarten Sie von der Verschärfung der Gebäudevorschriften?**

Die neuen Vorschriften werden vor allem bei den Neubauten Wirkung zeigen. Bei den Sanierungen dürfte die Wirkung beschränkt sein. Deshalb unterstützen wir mit dem Gebäudeprogramm gezielt energetische Sanierungen. Dafür stehen aus der Teilzweckbindung der CO<sub>2</sub>-Abgabe insgesamt 133 Millionen Franken für Sanierungen der Gebäudehülle zur Verfügung. Dazu kommen weitere 67 Millionen Franken für erneuerbare Energien, die von den Kantonen um mindestens den gleichen Betrag aufgestockt werden.



**In der Immobilienbranche ist eine gewisse Skepsis zu spüren, dass die Verschärfung der Standards das Bauen verteuert.**

Diese Skepsis kann ich teilweise nachvollziehen. Das Problem ist vor allem, dass einige Vorschriften zu detailliert sind. Vereinfacht gesagt: Wir sollten den maximal erlaubten Energieverbrauch definieren und nicht, wie dick die Dämmung sein muss und welche Materialien man verwenden soll. Die Nachfrage auf dem Markt zeigt übri-

ausreichen werden. Aber daraus kann man den Politikern keinen Vorwurf machen: Es liegt in ihrer Verantwortung, über die Höhe der Mittel zu entscheiden.

**Immerhin wurde die maximal mögliche Abgabe für die KEV ja inzwischen von anfänglich 0,45 Rappen pro Kilowattstunde auf 0,9 Rappen erhöht.**

Es ist gar nicht so schlecht, dass die KEV schrittweise ausgebaut wurde. Dadurch konnten wir verhindern, dass ein Boom entsteht, der nach zwei, drei Jahren wieder zusammenbricht. Wichtig wäre nun, dass wir den Investoren eine grössere Planungssicherheit geben. Wir sollten ihnen sagen, ab wann sie mit einer Förderung rechnen können.

Heute wissen viele Investoren gar nicht, ob sie überhaupt irgendwann Beiträge erhalten werden.

**Im Moment wird die Energiepolitik neu ausgehandelt. In welche Richtung geht die Reise?**

Für mich ist klar, dass die Politik mit einer grossen intellektuellen Bescheidenheit an diese Aufgabe herangehen muss. Natürlich müssen wir gewisse Weichenstellungen vornehmen und klare Rahmenbedingungen setzen, doch wir müssen uns auch bewusst sein, dass sich die Situation aufgrund technischer Innovationen schlagartig verändern kann. Die Zahlen, die wir zum Potenzial der verschiedenen Energien im Jahr 2050 veröffentlicht haben, sind denn auch als Prognosen angesichts heutiger Kenntnisse zu

verstehen. Es handelt sich nicht um irgendeinen Masterplan, der nun von unserem Amt ohne Wenn und Aber stur umgesetzt wird.

**Was heisst das konkret?**

Nehmen Sie zum Beispiel die KEV: Wir sagen den Stromproduzenten nicht, in welche Technologien sie investieren sollen. Wir sagen einfach: Es gibt eine bestimmte kostendeckende Vergütung, damit sich neue Technologien entwickeln können. Jene Technologien, die auf dem Markt ein Potenzial haben, sollen sich am Ende durchsetzen. Es liegt nicht an uns zu entscheiden, welche Technologien dies sein werden.

**Und wie sehen Sie die Rolle des Bundes im Gebäudebereich?**

Der Gebäudebereich steht unter der Hoheit der Kantone, der Bund spielt also nur eine subsidiäre Rolle. Ideal wäre, wenn es eine landesweite Koordination geben würde und Bund und Kantone enger zusammenarbeiten würden. Es gibt im Parlament durchaus Stimmen, welche die heutige Rolle der Kantone kritisch sehen. Unser Ziel ist es nicht, den Gebäudebereich unter die Kompetenz des Bundes zu stellen. Aber die Kantone müssen wissen, dass sie in der Pflicht stehen, die Vorschriften dem technologischen Fortschritt anzupassen und weiter zu harmonisieren. ◀

## «Wir wollen im Bereich Mobilität aktiver werden.»

gens, dass der Minergie-Standard akzeptiert wird. Die Menschen sehen, dass Energieeffizienz die Lebensqualität verbessern kann.

**Weder beim Gebäudeprogramm noch bei der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV), mit der die erneuerbare Stromproduktion gefördert wird, reichen die vorhandenen Mittel aus, um alle Projektanträge zu unterstützen. Unterschätzt die Politik die Bereitschaft des Marktes, in solche Technologien zu investieren?**

Ich finde es legitim, dass die Politik nicht einfach die Schleusen öffnet, sondern sich überlegt, wie viele Millionen diese Massnahmen kosten sollen. Wir haben immer darauf hingewiesen, dass die heutigen Mittel der KEV nicht



# ENERGIE- POLITIK AM SCHEIDEWEG

Text Felix Würsten, Wissenschaftsjournalist



## ... Die Schweiz verbraucht immer mehr Energie. Trotzdem tragen die energiepolitischen Anstrengungen der Schweiz Früchte. Unter anderem gelang es, das Wirtschaftswachstum vom Energieverbrauch zu entkoppeln. Für die künftige Entwicklung wird nun entscheidend sein, auf welche energiepolitische Ausrichtung sich die Schweiz in nächster Zeit verständigen wird.

911550 Terajoule Energie hat die Schweiz gemäss der Ende Juni 2011 veröffentlichten Gesamtenergiestatistik im Jahr 2010 verbraucht. Das sind 4,4 Prozent mehr als im Vorjahr und auch deutlich mehr als im bisherigen Rekordjahr 2008. Es scheint, dass die Schweizer Bevölkerung also weiterhin ungeachtet aller Sparbemühungen immer mehr Energie verbraucht. Laut Bundesamt für Energie (BFE) als Herausgeberin der Gesamtenergiestatistik sind für diese erneute Zunahme drei Hauptfaktoren verantwortlich: Die Witterung war 2010 im Vergleich zu 2009 deutlich kühler; die Wirtschaft erholte sich nach dem Krisenjahr 2009 erstaunlich gut; und die ständige Wohnbevölkerung sowie der Motorfahrzeugbestand nahmen weiter zu.

Ein Blick zurück in die Vergangenheit relativiert diese Zunahme allerdings. Seit 1990 ist der gesamte Endenergieverbrauch insgesamt um 14 Prozent gestiegen. Doch im gleichen Zeitraum hat die Wohnbevölkerung um 16 Prozent zugenommen, die industrielle Produktion gar um fast 50 Prozent. Das heisst: Pro Kopf verbrauchen die Schweizerinnen und Schweizer heute ähnlich viel Energie wie vor 20 Jahren. Der Schweiz ist es also gelungen, Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch zu entkoppeln. Dies zeigt sich auch am Umstand, dass das Bruttoinlandprodukt seit 1990 stärker zugenommen hat als der Energieverbrauch.

### **Erdöl nach wie vor die tragende Säule**

Nach wie vor ist das Erdöl die tragende Säule der Energieversorgung. Der Gesamt-Endenergieverbrauch wurde 2010 zu 32 Prozent durch Erdöltreibstoffe und zu 22 Prozent durch Erdölbrennstoffe gedeckt. Weitere 24 Prozent entfallen auf die Elektrizität, 13 Prozent auf Gas und 9 Prozent auf sonstige Energieträger wie Holz, Fernwärme und Abfälle. Auch hier fördert ein Blick in die Vergangenheit interessante Zusammenhänge zutage: So hat der Verbrauch an Heizöl in den letzten 20 Jahren real um 19 Prozent abgenommen, während der Treibstoffverbrauch mit 16 Prozent ähnlich stark zugenommen hat wie der Gesamtverbrauch. Bei Strom und Gas hingegen sind markante Verbrauchszunahmen von 28 bzw. 82 Prozent zu verzeichnen.

Die Gesamtenergiestatistik zeigt auch, dass die Endenergie zu ungefähr je einem Drittel von den drei Hauptbereichen Privathaushalte, Verkehr sowie Industrie und Dienstleistungssektor konsumiert wird. Dabei fällt auf, dass der Verbrauch im Verkehrssektor in den letzten 10 Jahren nur etwa um 1,5 Prozent zugenommen hat, während die Privathaushalte heute 13 Prozent mehr Energie verbrauchen als im Jahr 2000. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass die Energiebezugsfläche in dieser Zeit markant zugenommen hat. 70 Prozent des Energieverbrauchs der Haushalte werden für das Heizen der Räume aufgewendet, weitere 13 Prozent für die Bereitstellung des Warmwassers. Bei den Stromanwendungen fallen vor allem die Bereiche Kochen, Gefrieren und Kühlen, Unterhaltungselektronik sowie Beleuchtung ins Gewicht.

### Schweiz erneut Nettostromimporteureur

Ein besonderes Augenmerk kommt in der aktuellen energiepolitischen Debatte der Stromerzeugung zu. Die Schweiz hat im Jahr 2010 insgesamt 66 TWh (Terawattstunden) Strom erzeugt. Die Wasserkraftwerke trugen dazu 57 Prozent bei, die Kernkraftwerke 38 Prozent und die übrigen Kraftwerke (z.B. Wärmekraftkopplungsanlagen oder Kehrlichtverbrennungsanlagen) 5,4 Prozent. Zieht man den Stromverbrauch der Speicherpumpen sowie die Übertragungs- und Verteilverluste ab, resultiert ein Endverbrauch von 60 TWh. Davon verbrauchen die Haushalte sowie Industrie- und Gewerbebetriebe je ungefähr einen Drittel, der Dienstleistungssektor ein weiteres Viertel. Nach 2005 und 2006 konnte die Schweiz 2010 bereits zum dritten Mal, über das ganze Jahr gesehen, ihren Strombedarf nicht vollständig aus eigener Kraft decken, sondern musste 0,5 TWh Strom importieren.

Die neuen erneuerbaren Energien (Fotovoltaik, Windkraft, Biogas) spielen in dieser Strombilanz nach wie vor eine untergeordnete Rolle, obwohl sie für sich betrachtet beachtliche Zuwachsraten aufweisen. Gerade mal 0,5 TWh Strom wurden 2010 durch die neuen erneuerbaren Energien erzeugt. Im Gegensatz zur Wärmeproduktion, bei der die neuen erneuerbaren Energien bereits eine massgebliche Rolle spielen, vermögen diese Energiequellen also erst einen marginalen Beitrag zur Stromversorgung zu leisten.

## Energetische Kennzahlen

Die Energieproduktion bzw. der Energieverbrauch werden üblicherweise auf zwei Arten ausgedrückt: als Wattstunde (Wh) oder Joule (J). Gemäss dem internationalen System für Mass-einheiten (SI-System) ist das Joule die international verbindliche Masseinheit für Energie. Trotzdem ist heute insbesondere in der Stromwirtschaft immer noch die Einheit Wattstunde üblich. Da sowohl das Joule wie die Wattstunde sehr kleine Energiemengen darstellen, müssten die üblichen Energieverbräuche mit diesen Einheiten mit sehr vielen Nullen ausgedrückt werden. Deshalb verwendet man in der Regel Abkürzungen für Zehnerpotenzen, die eine handliche Kurzschreibweise ermöglichen:

<b>1000 Wh</b>	= 1 Kilowattstunde	= 1 kWh
<b>1 Million Wh</b>	= 1 Megawattstunde	= 1 MWh
<b>1 Milliarde Wh</b>	= 1 Gigawattstunde	= 1 GWh
<b>1 Billion Wh</b>	= 1 Terawattstunde	= 1 TWh
<b>1 Million Joule</b>	= 1 Megajoule	= 1 MJ
<b>1 Billiarde Joule</b>	= 1 Petajoule	= 1 PJ

### Umrechnungsformel:

<b>3,6 PJ</b>	= 1 TWh bzw. 3,6 MJ	= 1 kWh
---------------	---------------------	---------

## ENERGIEVERBRAUCH NACH VERBRAUCHERGRUPPEN



## ZUNAHME ENDENERGIEVERBRAUCH NACH ENERGIETRÄGERN

ZWISCHEN 2000 UND 2009



Quelle: Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2009, nach Verwendungszwecken; BFE/UVEK

Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, wie sich die Kosten in den letzten Jahren entwickelt haben. Während die Preise für Erdgas, Benzin und Heizöl seit 1990 markant zugenommen haben (beim Heizöl extra-leicht beispielsweise um 150 Prozent), haben die Strompreise gemäss Angaben des Verbands der Schweizer Elektrizitätsunternehmen (VSE) in den letzten Jahren sogar abgenommen. Grosse Industriekunden bezahlen heute – kaufkraftbereinigt – fast 30 Prozent weniger pro Kilowattstunde als noch vor 20 Jahren. Allerdings zeichnet sich seit 2008 eine Trendwende ab, ist doch in den letzten drei Jahren ein Anstieg der Strompreise sowohl für die Haushalte als auch für die Industrie festzustellen.

#### **Sinkender Verbrauch nach 2020?**

Die Entwicklung all dieser Energiekennzahlen ist vor allem im Hinblick auf die künftige Energieversorgung von Interesse, geht es heute doch darum, die Weichen für die Energiepolitik der Zukunft zu stellen. Bereits im Jahr 2007 hat das Bundesamt für Energie die sogenannten Energieperspektiven veröffentlicht, die vier verschiedene energiepolitische Szenarien und ihre Auswirkungen auf die künftige Energieversorgung skizzierten. Nach der Atomkatastrophe von Fukushima hat der Bundesrat das BFE beauftragt, die Energieperspektiven zu aktualisieren. Die entsprechende Studie wurde Mitte Mai vorgelegt und konzentriert sich auf zwei der vier ursprünglichen Szenarien: Das Szenario «Weiter wie bisher» geht von einer Fortsetzung der bereits beschlossenen Energiepolitik aus, während das Szenario «Neue Energiepolitik» ein ambitioniertes Nachfrageziel anstrebt, das sich an der Grundidee der 2000-Watt-Gesellschaft orientiert (siehe Artikel und Umfrage auf S. 54).

Die erneuerte Studie kommt zum Schluss, dass bei einer Fortsetzung der gegenwärtigen Energiepolitik gemäss Szenario «Weiter wie bisher» mit einem Weiteranstieg des Endenergieverbrauchs bis ins Jahr 2020 gerechnet werden muss, dass danach aber aufgrund der Wirkung der bereits eingeführten energiepolitischen Instrumente (Gebäudeprogramm, CO<sub>2</sub>-Abgabe, kostendeckende Einspeiservergütung usw.) der Verbrauch bis 2035 auf das Niveau des Jahres 2000 absinken wird. Demnach würde vor allem der Verbrauch von Erdöl und Erdgas markant zurückgehen, während erneuerbare Energien wie Solar- und Umgebungswärme markant zulegen. Einen starken Anstieg verzeichnet bei diesem Szenario der Stromverbrauch, der bis 2035 kontinuierlich ansteigen wird. Der Rückgang in der



**Felix Würsten hat an der Universität Bern Geologie, Mineralogie und Physik studiert und sein Studium 1994 mit der Promotion als Dr. phil. nat. abgeschlossen. Seit 1997 ist er als wissenschaftlicher Redaktor und Journalist tätig, zuerst bei der «Neuen Zürcher Zeitung», wo er für die Wissenschaftsbeilage «Forschung und Technik» Themen aus den Bereichen Umwelt- und Erdwissenschaften sowie angewandte Technik betreute, und seit 2002 als selbständiger Wissenschaftsjournalist.**

Gesamtnachfrage geht gemäss diesem Szenario vor allem auf das Konto der Privathaushalte und des Verkehrs, während die Industrie und der Dienstleistungssektor weiterhin mehr Energie verbrauchen werden.

Beim ambitionierten Szenario «Neue Energiepolitik» hingegen, das eine wesentlich offensivere Energiepolitik voraussetzt, würde der Gesamtenergieverbrauch bereits in den kommenden Jahren absinken. Dabei könnte bei diesem Szenario auch der Verbrauch der Industrie und des Dienstleistungssektors gesenkt werden. Der Stromverbrauch würde zwar auch bei diesem Szenario bis 2020 weiter ansteigen, danach aber kontinuierlich sinken und 2035 ungefähr wieder das heutige Niveau erreichen.

### **Enormes Sparpotenzial**

Wie entscheidend die heute gewählte energiepolitische Ausrichtung für den künftigen Energieverbrauch ist, zeigt auch eine neue Studie der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz (SAFE) auf. Diese hat, ausgehend vom heutigen Stromverbrauch, dem technischen Fortschritt der letzten fünf Jahre und den absehbaren Effizienzsteigerungen ermittelt, wie sich der Stromverbrauch bis 2035 entwickeln könnte. Dabei berücksichtigt die Studie, dass das Bevölkerungswachstum, die Zunahme an Arbeitsplätzen, Gebäudeflächen und elektrischen Geräten sowie neue Gebrauchsgewohnheiten zu einem Mehrverbrauch an Strom führen werden. Zudem trägt die Studie auch dem Umstand Rechnung, dass in den kommenden Jahren fossile Energieträger zunehmend ersetzt werden, etwa bei Heizungen durch Wärmepumpen oder bei Fahrzeugen durch Elektromobile.

Ohne entsprechende Gegenmassnahmen, so hat die SAFE ermittelt, wird der Stromverbrauch aufgrund dieser Faktoren von heute 60 TWh bis 2035 auf etwa 72 TWh ansteigen. Würde man das gesamte technisch mögliche Sparpotenzial ausschöpfen, liesse sich bis dahin jedoch eine Strommenge von jährlich rund 26 TWh einsparen. Auch wenn dieses maximale Potenzial in der Praxis wohl kaum ausgeschöpft werden kann, kommt die SAFE doch zum Schluss, dass die Schweiz den Stromverbrauch bis 2035 auf 50 TWh reduzieren könnte. Dieses Ziel kann allerdings nur erreicht werden, wenn der Bund, die Kantone und die Wirtschaft eine Energiepolitik verfolgen, die konsequent auf den effizienten Einsatz der Elektrizität ausgerichtet ist. ◀

Detaillierte Informationen zur Schweizerischen Gesamtenergiestatistik finden sich auf der Themen-Webseite des Bundesamtes für Energie [www.bfe.admin.ch/themen](http://www.bfe.admin.ch/themen) unter der Rubrik «Energiestatistiken».

...

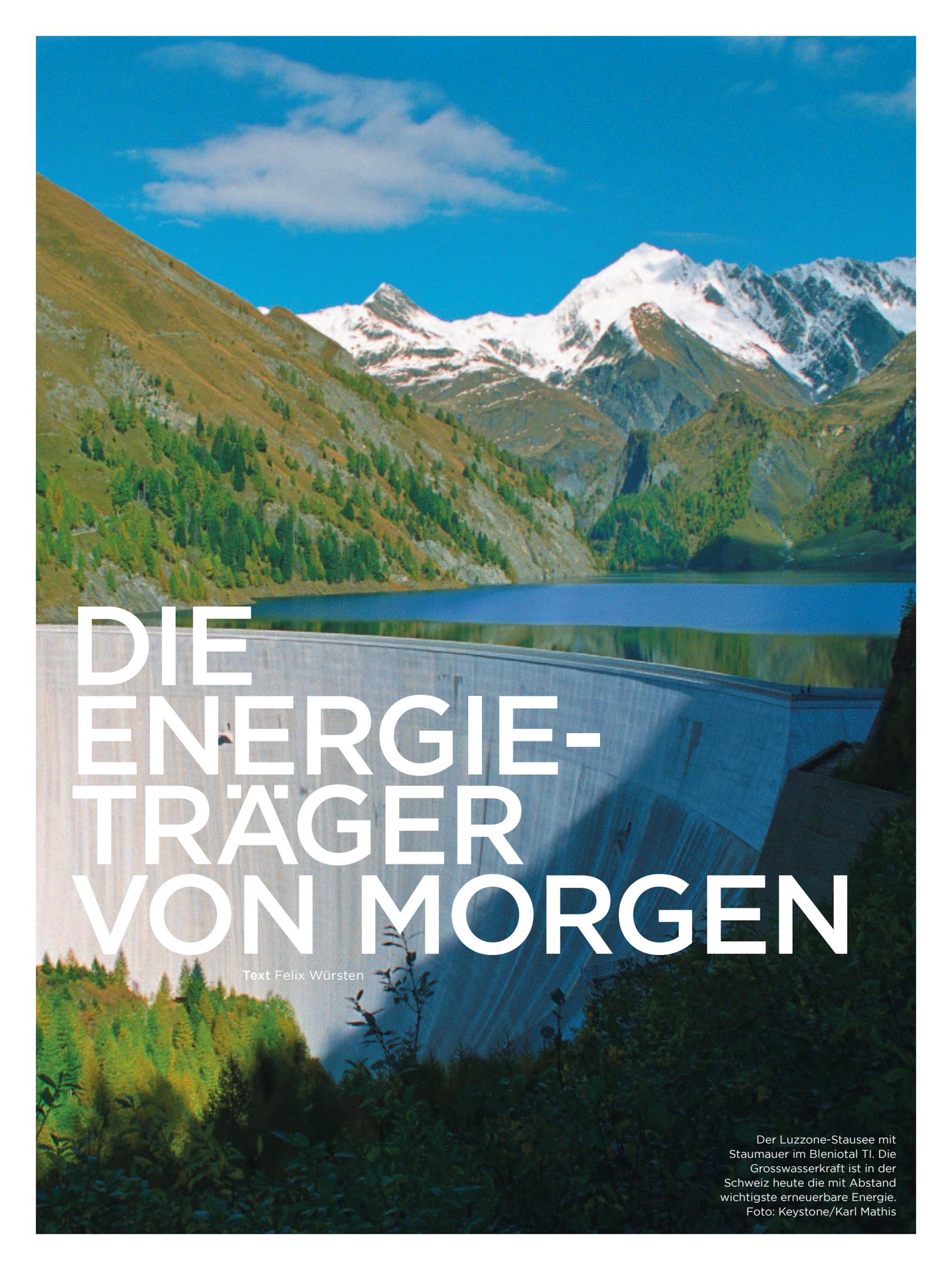
Informationen zur künftigen Entwicklung des Energieverbrauchs sowie Grundlagen zur Energiepolitik finden sich auf derselben Webseite unter der Rubrik «Energiepolitik».

...

Informationen zur Strompreisentwicklung finden sich auf der Seite des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen: [www.strom.ch/de/dossiers/strompreise.html](http://www.strom.ch/de/dossiers/strompreise.html)

...

Die Abschätzungen zum Effizienzpotenzial der Schweizerischen Agentur für Energieeffizienz (SAFE) finden sich unter [www.energieeffizienz.ch/d/IndexAktuell.html](http://www.energieeffizienz.ch/d/IndexAktuell.html)



# DIE ENERGIE- TRÄGER VON MORGEN

Text Felix Würsten

Der Luzzone-Stausee mit  
Staumauer im Blenio Tal. Die  
Grosswasserkraft ist in der  
Schweiz heute die mit Abstand  
wichtigste erneuerbare Energie.  
Foto: Keystone/Karl Mathis

... Abgesehen von der Wasserkraft spielen erneuerbare Energien für unsere Energieversorgung noch eine untergeordnete Rolle. Dies dürfte sich künftig grundlegend ändern, geht es doch darum, die Energieversorgung auf eine neue Basis zu stellen. Damit dies gelingt, müssen unterschiedlichste Energieträger integriert werden.

>  
Verschiedene Studien sehen ein grosses Energiepotenzial bei der Biomasse.  
Foto: Keystone/Stephan Torre

In der Schweiz gibt es nur eine beschränkte Zahl guter Standorte für die Windenergie.  
Foto: Keystone/Gaetan Bally

Unsere Energieversorgung wird in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich einen grundsätzlichen Wandel erleben: Der weltweit steigende Energiebedarf, der absehbare Rückgang der Erdöl- und Erdgasproduktion, zunehmende Abhängigkeiten von einzelnen Förderländern und -regionen, der fortschreitende Klimawandel sowie die schwindende Akzeptanz der Kernenergie erfordern den Aufbau eines Energiesystems, das sich zu einem wesentlichen Teil auf erneuerbare Energien abstützt und mit der wichtigen Ressource Energie effizient und intelligent umgeht.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Alternativen denn konkret zur Verfügung stehen, um die heutigen Energieträger abzulösen, und welchen Beitrag sie zur künftigen Energieversorgung leisten könnten. Eine Antwort auf diese Fragen versuchte der breit abgestützte Energie Dialog Schweiz (ETS) zu geben, an dem sich neben Forschungsinstitutionen und Behörden auch Firmen, Wirtschaftsverbände und Umweltschutz-

organisationen beteiligten. In seinem 2009 veröffentlichten Schlussbericht, der auch verschiedene andere Studien zu diesem Thema berücksichtigte, kommt der ETS zum Schluss, dass die Energieversorgung der Zukunft vermutlich vielfältiger sein wird als die heutige und dass der Energiebedarf nur gedeckt werden kann, wenn unterschiedlichste Energieträger in dieses System eingebunden werden. Alle diese Energieträger haben ihre spezifischen Vor- und Nachteile und unterscheiden sich stark in Bezug auf ihr Potenzial und ihre Wirtschaftlichkeit.

#### **Beschränktes Ausbaupotenzial der Wasserkraft**

Die für die Schweiz heute mit Abstand wichtigste erneuerbare Energie ist die Grosswasserkraft, welche mit etwa 32 TWh (Terawattstunden) rund 50 Prozent der jährlichen Stromnachfrage deckt. Allerdings verfügt die Grosswasserkraft hierzulande nur noch über ein beschränktes Ausbaupotenzial, werden doch 90 Prozent der geeigneten Bäche

und Flüsse bereits für die Stromerzeugung genutzt. Der ETS kommt denn auch zum Schluss, dass bei einzelnen Anlagen durch Erneuerungs- und Ausbauprojekte die Produktion zwar weiter erhöht werden kann, dass aber aufgrund strengerer Restwasservorschriften sowie der durch den Klimawandel bedingten verschlechterten Bedingungen sogar mit einer Abnahme der Stromproduktion aus Grosswasserkraftwerken von bis zu 10 Prozent gerechnet werden muss.

Zunehmen dürfte hingegen die Stromproduktion aus Kleinwasserkraftwerken, die bereits heute zu wirtschaftlich konkurrenzfähigen Bedingungen produzieren. Insgesamt steuern kleine Wasserkraftwerke gegenwärtig rund 3,5 TWh zur Stromproduktion bei. Der ETS geht davon aus, dass sich dieser Anteil längerfristig auf 5 TWh steigern lässt. Allerdings ist nicht zu erwarten, dass zahlreiche neue Anlagen erstellt werden, setzt der Gewässer- sowie Natur- und Landschaftsschutz hier doch gewisse Grenzen.



Der Schlussbericht des Energie Trialog Schweiz findet sich auf der ETS-Webseite unter:  
[www.energietrialog.ch](http://www.energietrialog.ch)

Eine Übersicht über die heutige Situation gibt die Publikation «Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien». Diese findet sich auf der Webseite des Bundesamtes für Energie (BFE) [www.bfe.admin.ch/themen](http://www.bfe.admin.ch/themen) unter der Rubrik Energiestatistiken > Teilstatistiken. Unter der Rubrik Energiepolitik > Energiestrategie 2050 finden sich dort auch Informationen zu den aktualisierten Energieperspektiven.

Spendet auch in der Schweiz Energie: Die Sonne  
Foto: Getty Images



### **Anspruchsvolle Integration von Wind und Sonne**

Als grosser Hoffnungsträger für die künftige Energieversorgung gilt bei vielen die Fotovoltaik. Tatsächlich ist bei dieser Energieform in den letzten Jahren eine rasante Marktentwicklung zu beobachten – allerdings auf einem insgesamt doch recht bescheidenen Niveau. Die Fotovoltaik ist heute die teuerste Technik zur Stromerzeugung, und dies dürfte in den nächsten Jahren weiterhin so bleiben, auch wenn die Gestehungskosten aufgrund der höheren Produktionszahlen und des technischen Fortschritts weiter abnehmen werden. Wie gross der Anteil der Fotovoltaik an der künftigen Energieversorgung sein wird, wird von verschiedenen Studien sehr unterschiedlich eingeschätzt. Der ETS kommt zum Schluss, dass die jährliche Produktion aus Fotovoltaik bis 2050 auf 8 bis 12 TWh gesteigert werden kann, was eine Wachstumsrate von 15 Prozent pro Jahr voraussetzt.

Im Vergleich zur Fotovoltaik kann die Windenergie bereits als ökonomisch konkurrenzfähige Technik eingestuft werden. Weltweit gesehen, hat die installierte Kapazität in den letzten Jahren rasant zugenommen, insbesondere an besonders günstigen Standorten wie etwa in der Nord- und Ostsee. In der Schweiz dürfte die Windenergie allerdings keine dominante Rolle spielen, da gute Standorte, an denen eine wirtschaftliche Produktion möglich ist, limitiert sind. Dazu kommen Einschränkungen durch den Landschaftsschutz sowie eine relativ geringe Akzeptanz bei der Bevölkerung. Der ETS schätzt, dass die Windenergie bis 2050 demnach «nur» einen Beitrag von 2 bis 3 TWh zur jährlichen Stromproduktion liefern wird. Dazu müssten landesweit 1200 bis 1800 Windräder installiert werden.

Bedacht werden muss in diesem Zusammenhang, dass der markante Ausbau der Fotovoltaik und der Windenergie eine grosse Herausforderung für die Stromwirtschaft darstellt, da diese Anlagen den Strom sehr unregelmässig produ-

zieren. Sollen künftig grössere Mengen Strom aus solchen Quellen integriert werden, müssen die Verteilnetze entsprechend angepasst werden. Gleichzeitig müssen auch geeignete Speichertechnologien entwickelt werden, damit Produktion und Nachfrage in Einklang gebracht werden können.

#### **Kombinierte Nutzung der Biomasse**

Im Vergleich dazu ist Strom, der aus Biomasse erzeugt wird (z.B. Holz oder organische Abfälle), wesentlich einfacher zu integrieren. Verschiedene Studien sehen ein grosses Wachstumspotenzial bei dieser Energieform. Allerdings muss dabei berücksichtigt werden, dass es eine Konkurrenz zwischen verschiedenen Nutzungen gibt, wird die Biomasse doch künftig auch vermehrt zur Treibstoffproduktion und zur reinen Wärmeerzeugung genutzt. Der ETS kommt aufgrund einer Gesamtbetrachtung zum Schluss, dass bis 2050 die Stromproduktion aus Biomasse auf 5 TWh gesteigert werden könnte, die Wärmeproduktion auf 11 bis 13 TWh und die Treibstoffproduktion auf 5 TWh.

Eine spezielle Stellung nimmt in diesem Zusammenhang die Energiegewinnung aus Kehrlichtverbrennungs- und Abwasserreinigungsanlagen ein, die heute etwa 1 TWh zur Strom- und 2,5 TWh zur Wärmeproduktion beisteuern. Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energien stagniert die Energieproduktion aus Abfällen allerdings bereits seit einigen Jahren, was darauf hindeutet, dass das Potenzial schon weitgehend ausgeschöpft ist. Tatsächlich rechnet auch der ETS nur noch mit einer beschränkten Steigerung von 0,5 TWh bei der Wärmeproduktion. Diese Steigerung ist hauptsächlich auf eine bessere energetische Verwertung des Klärschlammes sowie auf eine vermehrte energetische Nutzung des Abfalls im Inland zurückzuführen. Der Verein InfraWatt sieht allerdings noch ein beträchtliches Potenzial in den Infrastrukturanlagen (siehe Artikel auf Seite 28).

#### **Ungewisse Zukunft der Geothermie**

Einen potenziell grossen Beitrag zur Stromproduktion könnte längerfristig die tiefe Geothermie leisten, welche das Wärmereservoir in 5 bis 7 Kilometern Tiefe zur Strom- und Wärmegewinnung nutzt. Nachdem eine erste Pilotanlage in Basel nach unerwarteten Erschütterungen im Untergrund stillgelegt werden musste, ist die Zukunft dieser Technologie zurzeit schwer einzuschätzen. Aufgrund der unsicheren Situation geht der ETS davon aus, dass bis 2035 erst einige wenige Pilotanlagen gebaut sein werden. Bis 2050 könnte die tiefe Geothermie jedoch 1,5 bis 3,5 TWh Strom und 5 bis 10 TWh Wärme liefern.

#### **Durchbruch bei Solar- und Umgebungswärme**

Wesentlich günstiger sieht die Situation bei der Nutzung der Umgebungswärme aus (Erdwärme, Grundwasser, Umgebungsluft). Die Zahl der installierten Wärmepumpen hat in den letzten Jahren markant zugenommen, und schon heute sind solche Anlagen bei vielen Neubauten das billigste Heizsystem. Der Nachteil dabei ist, dass ein Viertel bis ein Fünftel der Nutzenergie als Strom bereitgestellt werden muss, so dass sich die prognostizierte Zunahme von Wärmepumpen entsprechend auf den Stromverbrauch auswirken wird. Der ETS kommt zum Schluss, dass die Wärmeproduktion durch die Nutzung der Umgebungswärme von heute rund 3 TWh bis 2050 auf 10 bis 12 TWh gesteigert werden könnte.

Ebenfalls bereits weit verbreitet ist die Solarthermie, die zur Aufbereitung des Heiz- und Brauchwassers eingesetzt wird. Da die Gestehungskosten in den letzten Jahren markant gesenkt werden konnten, setzt sich die Solarthermie zunehmend als valable Alternative auf dem Markt durch. Der ETS geht davon aus, dass die Wärmeproduktion aus Solarthermie bis 2050 auf 4 bis 5 TWh ausgebaut werden könnte, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 7 Prozent entspricht. Interessante Perspektiven ergeben sich hier durch neue

Konzepte, die eine kombinierte Nutzung des Sonnenlichts zur Strom- und Wärmeproduktion anstreben und dadurch höhere Gesamtwirkungsgrade ermöglichen.

#### **Förderung der erneuerbaren Energien reicht nicht aus**

Fasst man die Potenziale all dieser Energieträger zusammen, zeigt sich, dass die erneuerbaren Energien (ohne Grosswasserkraft) bis 2050 gemäss den Schätzungen des ETS zwischen 21 und 29 TWh zur Stromproduktion und 32 bis 40 TWh zur Wärmeproduktion beisteuern könnten. Zusammen mit der Grosswasserkraft könnten die neuen erneuerbaren Energien also rund 80 bis 90 Prozent der inländischen Stromproduktion im Jahr 2010 und etwa einen Drittel der heutigen Wärmeproduktion decken. Zu welchem Anteil die erneuerbaren Energien den Bedarf im Jahr 2050 tatsächlich decken werden, hängt jedoch nicht nur davon ab, ob die einzelnen Energieträger sich so entwickeln werden wie vom ETS prognostiziert, sondern auch, wie sich die Nachfrage entwickeln wird. Gerade auf der Nachfrageseite, so bestätigen auch die aktualisierten Energieperspektiven, die das Bundesamt für Energie in diesem Frühjahr publiziert hat, besteht in den nächsten Jahren ein grosser Handlungsspielraum. Nur wenn die Förderung der erneuerbaren Energien durch eine markante Verbesserung der Energieeffizienz ergänzt wird, lässt sich die angestrebte Energiewende auch tatsächlich realisieren. ◀

# STROM AUS ABFALL

Text Esther Lötscher



Der Wert des Abfalls als Energieträger wurde erst in den letzten Jahren richtig entdeckt, wie die Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien des Bundesamtes für Energie deutlich zeigt. So hat sich die Wärmenutzung aus erneuerbaren Abfällen und Abwässern von 1990 bis 2010 von 1460 auf 2780 Gigawattstunden fast verdoppelt und die erneuerbare Stromproduktion im gleichen Zeitraum von 430 auf 1090 Gigawattstunden sogar mehr als verdoppelt. Damit leisteten diese Energieträger 2010 rund 80 Prozent der gesamten erneuerbaren Stromproduktion von 1390 Gigawattstunden (ohne Wasserkraft) und immerhin etwa 20 Prozent der erneuerbaren Wärmeproduktion von total 13340 Gigawattstunden.

#### **Umweltfreundliche Energie**

Den weitaus grössten Teil des Stroms liefern dabei die Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA). Diese benötigen zwar für ihre Aufgaben selber grosse Mengen Energie, erzeugen aber auch viel wertvollen Strom (2010: 920 Gigawattstunden), der zu 50 Prozent als erneuerbare Ressource gilt. Strom aus Abfall weist eine sehr gute Ökobilanz auf, da die Energie, die bei der Abfallverbrennung ohnehin frei wird, sinnvoll zurückgewonnen wird, anstatt dass sie ungenutzt verpufft. Mit der Abwärme aus den KVA werden zudem ganze Quartiere sowie Industrie- und Gewerbebetriebe umweltfreundlich mit Fernwärme beheizt. Dadurch können der Verbrauch an fossilen Energien reduziert und die CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt werden.

## ... Nach den Wasserkraftwerken sind die Kehrichtverbrennungsanlagen die grössten Produzenten von erneuerbarem Strom. Sogar aus Grünabfällen lässt sich Strom erzeugen.

#### **Potenzial noch nicht ausgeschöpft**

Auch Kläranlagen haben die Stromproduktion aus dem Klärschlamm in den letzten Jahren deutlich erhöht. Sie bleiben allerdings aufgrund des eigenen grossen Energiebedarfs in der Regel Netto-Stromverbraucher. Doch das Potenzial der Infrastrukturanlagen ist gemäss dem Verein InfraWatt bei Weitem noch nicht ausgeschöpft: «Durch Effizienzsteigerungen könnten die KVA und die Kläranlagen einen Viertel ihres Stromverbrauches einsparen. Dieses Ersparnis entspricht ungefähr dem Strombedarf aller kommunalen Schulen. Die Stromproduktion kann nochmals verdoppelt werden, und im Wärmebereich könnten KVA und Kläranlagen zusätzlich 20 Prozent der Gebäude in der Schweiz beheizen», erläutert Ernst A. Müller von EnergieSchweiz für Infrastrukturanlagen und Geschäftsführer von InfraWatt.

InfraWatt setzt sich zusammen mit den Betreibern, der Wirtschaft, dem Bund und den Kantonen dafür ein, dass das Energiepotenzial der Infrastrukturanlagen noch besser ausgeschöpft wird. «Die Bevölkerung muss über die Energiepotenziale der Infrastruktur informiert werden, und die lokalen Behörden müssen bei der Umsetzung vor allem beratend unterstützt werden», betont Ständerat Filippo Lombardi, Präsident des Vereins InfraWatt. Ein noch weitgehend unbekanntes Energiepotenzial sieht der Verein im Abwasser.

«Mittels Wärmetauscher kann dem Abwasser die Wärme entzogen werden. Diese kann dank Wärmepumpentechnologie für die Beheizung von umliegenden Gebäuden oder Siedlungen genutzt werden», erklärt Ernst A. Müller. Ein schönes Beispiel dafür ist der Wärmeverbund Schlieren, bei dem Wärme aus dem Abwasserkanal nach der Kläranlage Zürich-Werdhölzli gewonnen wird, die grosse Teile der Stadt Schlieren versorgt – unter anderem auch die Wohnüberbauung «Gartenstadt» der Alfred Müller AG (siehe Artikel auf Seite 42).

#### **Energie aus Grünabfällen**

Auch aus Grüngut wie Ernterückständen, Hofdünger und biogenen Abfällen aus der Lebensmittelindustrie, der Gastronomie und aus Haushalten wird immer mehr Energie in Form von Wärme, Strom und Treibstoff gewonnen. 2010 erzeugten Biogasanlagen für biogene Abfälle aus Industrie und Gewerbe sowie landwirtschaftliche Biogasanlagen total rund 84 Gigawattstunden Strom beziehungsweise 28 Gigawattstunden Wärme. Für die Verwertung der Abfälle eignen sich heute besonders biologische Verfahren wie anaerobe Vergärung oder alkoholische Fermentation. Die energetische Nutzung von biogenen Abfällen ist CO<sub>2</sub>-neutral, da bei der Verwertung nur so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt werden kann, wie zuvor mithilfe von Sonnenenergie mittels Photosynthese in der Biomasse gebunden war.

v  
Die Kompostier- und Vergäranlage Allmig in Baar stellt aus Grüngut wertvollen Kompost und hochwertige Erdsubstrate her. Dank des kombinierten Verfahrens von Kompostierung und Vergärung kann sie sämtliche biogenen Abfälle – pro Jahr rund 25 000 Tonnen – verwerten und dabei rund 3,5 Gigawattstunden Strom erzeugen.  
Foto: Vito Stallone



### **Allmig verwertet Grüngut und nutzt energetisches Potenzial**

Die Baarer Kompostier- und Vergäranlage Allmig, ein Betrieb der Alfred Müller AG, gehört zu den modernsten Verwertungsanlagen von biogenen Abfällen in der Schweiz. Sie verwertet pro Jahr rund 25 000 Tonnen Grüngut, das zum grössten Teil aus den Haushaltungen der elf Zuger Gemeinden sowie von Gartenbau- und Gewerbebetrieben der Region stammt. Dank einem kombinierten Verfahren von Kompostierung und Trockenvergärung kann die Allmig sämtliche biogenen Abfälle stofflich verwerten und dabei rund 3,5 Gigawattstunden Strom pro Jahr erzeugen. «Der ökologische Wert des Verfahrens liegt darin, dass sämtliches Grüngut in einem geschlossenen Kreislauf vollständig verwertet werden kann, ohne dass Reststoffe zurückbleiben», betont Thomas Meierhans, Abteilungsleiter des Produktionsbetriebs. Die Anlage kann die im Grüngut enthaltene Energie optimal nutzen, wobei die Einnahmen aus der Stromproduktion den Kunden zugutekommen: «Wir konnten die Annahmegebühr für die organischen Abfälle deutlich senken», so Thomas Meierhans.

### **Kompost hilft Bodenfruchtbarkeit erhalten**

Trotz der sinnvollen energetischen Nutzung des Materials steht laut Meierhans die stoffliche Verwertung nach wie vor im Vordergrund: «Das Recycling des Grünguts ist für die Umwelt überaus wertvoll. Denn der Kompost und die Erdsubstrate, die wir daraus herstellen, tragen zur Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit bei.» Da die Kombination von Vergärung und Kompostierung die einwandfreie Hygienisierung des biogenen Materials garantiert, eigne sich das Verfahren optimal zur Verwertung von Haushalt-Grüngut. ◀

Mit dem Economic Sustainability Indicator erhalten Investoren und Eigentümer eine neue, breit abgestützte Bewertungsmethode für Immobilien.

Text Felix Würsten | Fotos Alfons Gut

# BEWERTUNGS- FAKTOR NACHHALTIGKEIT

# ... Nachhaltige Gebäude sind gefragt. Wie nachhaltig eine Immobilie ist, lässt sich allerdings nicht leicht erkennen. Ein neuer Indikator liefert nun eine zuverlässigere Entscheidungshilfe.

«Wenn von nachhaltigen Gebäuden die Rede ist, sind häufig energieeffiziente Häuser gemeint», erklärt Hans-Peter Burkhard. Doch für den Direktor des Zentrums für nachhaltige Unternehmens- und Wirtschaftspolitik (CCRS) der Universität Zürich ist klar, dass diese einseitige Betrachtungsweise zu kurz greift: «Aus der ökonomischen Sicht eines Immobilieninvestors ist ein nachhaltiges Gebäude nicht einfach ein energieeffizientes Gebäude, sondern eines, das mit künftigen Veränderungen möglichst gut umgehen kann und daher ein kleineres Risiko hat, an Wert zu verlieren. Und da ist der Energieverbrauch eben nur ein Aspekt unter vielen anderen.»

## Klimawandel kann Immobilienwert verändern

Zu den langfristigen Faktoren, die den Wert eines Gebäudes verändern können, gehören neben den tendenziell steigenden Energiepreisen beispielsweise auch der Klimawandel und die demografische Entwicklung. Wenn das Klima wärmer wird, wirkt sich das entsprechend auf den Heiz- und Kühlbedarf aus; und eine Gesellschaft mit mehr älteren Menschen hat eben andere Ansprüche an die Nutzung der Häuser. Immer mehr Investoren stellen sich deshalb die Frage, wie sich solche langfristigen Entwicklungen auf

den Wert ihrer Immobilien auswirken werden. «In der Branche werden heute verschiedene Methoden eingesetzt, um die künftige Wertentwicklung abzuschätzen», erklärt Burkhard. «Doch diese Instrumente haben einen grossen Nachteil: Sie vernachlässigen langfristige Entwicklungen, weil sie die Situation in 30 bis 40 Jahren nur ungenügend abbilden.»

## Fundiertere Investitionsentscheide

Um diesen Mangel zu beheben, haben die Forscher des CCRS in enger Zusammenarbeit mit Partnern aus der Immobilienbranche den Economic Sustainability Indicator (ESI) entwickelt. Dieser umfasst alle Aspekte der Nachhaltigkeit, beschreibt sie allerdings nicht aus technischer, sondern aus finanzieller Sicht. Als Ergänzung zu allen herkömmlichen Methoden der Wertermittlung erfasst der ESI spezifisch diejenigen Risiken, die sich erst in 10 bis 40 Jahren auf den Wert der Liegenschaft auswirken werden und daher in den herkömmlichen Wertermittlungen noch nicht eingeschlossen sind. Konkret berücksichtigt der ESI ein breites Spektrum an Faktoren, etwa wie flexibel die Liegenschaft genutzt werden kann, wie viel Wasser und Energie sie verbraucht, wie gut sie an den öffentlichen Verkehr angeschlossen ist, ob sie

gegen Naturgefahren geschützt ist und welchen Standard sie in Bezug auf Komfort und Gesundheit bietet. Der ESI ermöglicht dem Investor also eine breit abgestützte Einschätzung seiner Immobilie und damit eine fundierte Grundlage für langfristige Investitionsentscheide.

## Grosse Nachfrage, ungenügendes Angebot

Burkhard ist überzeugt, dass in der Branche eine solche erweiterte Bewertungsmethode gefragt ist: «Grundsätzlich besteht in der Schweiz ein grosses Interesse an nachhaltigen Gebäuden, und zwar nicht nur bei den Wohnhäusern, wie der hohe Anteil an Minergie-Häusern zeigt, sondern auch bei den Betriebsliegenschaften.» Der zweite Corporate Real Estate and Sustainability Survey, den Burkhard's Team zusammen mit CB Richard Ellis-PI Performance letztes Jahr durchführte, ergab, dass viele Unternehmen in den kommenden Jahren deutlich mehr Platz benötigen werden. Immerhin drei Viertel aller Unternehmen stufen dabei Nachhaltigkeit als wichtigen Aspekt bei Immobilienentscheidungen ein, knapp die Hälfte der befragten Firmen ist auch bereit, für nachhaltige Flächen einen entsprechenden Aufpreis zu bezahlen. Aufgrund der Befragung (die noch vor der aktuellen Währungs-krise durchgeführt wurde) kommt Burkhard zum Schluss, dass in der Schweiz in den nächsten zwei Jahren eine Nachfrage von rund zwei 2 Millionen Quadrat-

[Webseite des Zentrums für nachhaltige Unternehmens- und Wirtschaftspolitik \(CCRS\) der Universität Zürich: www.ccrs.uzh.ch](http://www.ccrs.uzh.ch)

[Informationen zum Corporate Real Estate and Sustainability Survey finden sich unter: www.ccrs.uzh.ch/index.php/laufende-arbeiten/165-cress](http://www.ccrs.uzh.ch/index.php/laufende-arbeiten/165-cress)

v  
Hans-Peter Burkhard, Direktor des Zentrums für nachhaltige  
Unternehmens- und Wirtschaftspolitik (CCRS) der Universität Zürich.



## «Ein nachhaltiges Gebäude kann mit künftigen Veränderungen möglichst gut umgehen.»

metern an nachhaltigen Geschäfts-  
liegenschaften besteht – was immerhin  
einem Investitionspotenzial von 1,7 Mil-  
liarden Franken entspricht.

Dass hier ein lukrativer Markt vorhanden  
ist, zeigt sich auch an der Rückmeldung  
vieler Unternehmen, das Angebot an  
nachhaltigen Gebäuden sei nicht ausrei-  
chend. Als Mangel empfinden sie, dass in  
der Schweiz zurzeit noch kein umfassen-  
des Nachhaltigkeitslabel für Gebäude

existiert. Viele Firmen wären froh, wenn  
sie sich bei ihren Investitionsentscheiden  
auf ein einfaches und verständliches  
Label stützen könnten, das die Zu-  
kunftstauglichkeit einer Immobilie unter  
allen drei Aspekten Umwelt, Wirtschaft-  
lichkeit und soziale Verträglichkeit um-  
fassend beurteilt und das in den schwei-  
zerischen Planungs- und Baukontext gut  
eingebettet ist. ◀



# FIT FÜR DIE ZUKUNFT

**Text** Jules Pikali, Energieberater, OekoWatt GmbH  
Esther Löttscher

... Die energetische Erneuerung einer Liegenschaft zahlt sich langfristig aus. Korrekt ausgeführt, trägt sie zur Werterhaltung oder gar Wertsteigerung einer Immobilie bei.

Die Lebensdauer eines Bauwerks beträgt insgesamt etwa 100 Jahre. Jedes Gebäude verliert dadurch rechnerisch pro Jahr ein Prozent seines Wertes. Ein Verlust, der im Markt nicht erkennbar ist, weil Nachfrage und Wert des Grundstückes diesen oft kompensieren. Um den Zahn der Zeit aufzuhalten, ist es aber unabdingbar, in die Gebäudeerneuerung zu investieren und den Wertverlust auszugleichen oder allenfalls sogar einen Mehrwert zu schaffen.

#### **Wahl der Gebäudestrategie**

Erste Erneuerungsmassnahmen werden ungefähr 25 Jahre nach der Fertigstellung eines Gebäudes erforderlich – etwa der Ersatz haustechnischer Anla-

gen oder von Fenstern. Spätestens nach etwa 40 bis 50 Jahren muss die Sanierung der Gebäudehülle in Angriff genommen werden. Die Kosten für solche Investitionsmassnahmen sind beachtlich. Um Fehlinvestitionen zu vermeiden, lohnt es sich deshalb, gemeinsam mit Spezialisten den Zustand eines Gebäudes zu analysieren, eine passende Gebäudestrategie zu erarbeiten und die richtigen Erneuerungsmassnahmen zu planen (siehe auch Box zur Broschüre «Mehrfamilienhäuser richtig erneuern»). Je nachdem, wie das Marktpotenzial und die Gebäudesubstanz beurteilt werden, wird eines der vier folgenden Strategie-Modelle gewählt:

<

Um ein Gebäude langfristig erhalten zu können, muss es unterhalten und in gewissen Abständen erneuert werden. Die energetische Sanierung historischer Fassaden stellt dabei besonders hohe Ansprüche an Planer und Ausführende. Das «Grand Palais» in Brunnien mit seiner denkmalgeschützten Jugendstil-Fassade erhielt bei der Totalsanierung unter anderem eine neue Innendämmung und neue Fenster. Foto: Alois Ottiger



^  
Energetische Sanierungen können Wert und Komfort einer Immobilie steigern.  
Foto: Flumroc AG

**Werterhaltung:** Das Schwerkraft der Investitionen liegt auf Massnahmen, welche eine weitere Nutzung des Gebäudes ermöglichen. Schäden und Mängel werden behoben.

**Teilerneuerung:** Mit den getätigten Investitionen sollen Ertrag und Wert einer Liegenschaft erhalten oder angemessen gesteigert werden.

**Umfassende Erneuerung:** Gebäudesubstanz und Marktpotenzial lassen umfassende Investitionen zu, mit denen eine deutliche Wertsteigerung verbunden ist.

**Ersatz-Neubau:** Investitionen in die bestehende Liegenschaft sind aufgrund der Bausubstanz und der Marktsituation wenig sinnvoll. Es besteht Potenzial für eine bessere Nutzung des Grundstücks.

Die Erfahrung der Alfred Müller AG zeigt, dass Immobilienbesitzer mittel- bis langfristig am besten fahren, wenn sie die Qualität ihrer Liegenschaft periodisch erhöhen. Werterhaltende und wertsteigernde Massnahmen helfen, das investierte Kapital und die Rentabilität einer Immobilie zu erhalten.

#### **Etaplierung mit Risiken**

Wer die Erneuerung seines Gebäudes schrittweise ausführt, kann unter Umständen Steuern sparen und die nötigen finanziellen Mittel etappieren. Die Nachteile, welche man damit aber in Kauf

nimmt, sind beachtlich: Zum einen ist es nicht jedermanns Sache, auf einer permanenten Baustelle zu wohnen. Zum anderen ist ein etappiertes Vorgehen auch aus bauphysikalischer Sicht oft ungünstig: Dort, wo es Übergänge gibt und wo die Bauteile eine ungenügende Wärmedämmung aufweisen, kommen «Kältebrücken» – Fachleute sprechen von «Wärmebrücken» – zum Vorschein. Feuchteschäden und Schimmelbildung sind die Konsequenz.

Ein Beispiel dafür ist der Ersatz bestehender Fenster: Bei neuen Fenstern ist aus wärmetechnischer Sicht der Rahmen um einiges schlechter als das Glas. Zusätzlich bildet die Fensterleibung eine beachtliche Wärmebrücke. Energie- und fachtechnisch richtig ist es darum, bei einem Fensterersatz in der Aussenleibung des Fensters mindestens 2 bis 4 cm Wärmedämmung anzubringen. Eine wichtige Anforderung, welche allerdings gerne auf einen späteren Zeitpunkt aufgeschoben und mit der Fassadenerneuerung geplant wird. Wer auf die Leibungsdämmung verzichtet, wird aber neben den bereits erwähnten Feuchteschäden nur eine geringe Energieeinsparung feststellen. Gleiches gilt für allfällige Storenkästen. Auch diese sind unbedingt zusammen mit dem Fensterersatz zu sanieren.

#### **Zuerst die Gebäudehülle – dann der Heizungsersatz**

Steigende Preise für fossile Brennstoffe, aber auch die Bereitschaft, einen Beitrag zur Verminderung des CO<sub>2</sub>-Ausstosses zu leisten, sind für viele Hauseigentümer Grund für den Wechsel auf ein anderes Heizungssystem, zum Beispiel auf eine

---

## Beispiel einer Gebäudesanierung: 8000 Liter weniger Heizöl pro Jahr

Im Auftrag der Eigentümerinnen, Frau M. Stutz und Frau P. Rossi, hat die Alfred Müller AG vor wenigen Jahren ein 15-Familien-Haus in Steinhausen energetisch saniert. Der Bau aus dem Jahr 1969 erhielt eine Aussenwärmedämmung, eine neue Gasheizung, neue Fenster, isolierverglaste Balkone, die als Wintergarten genutzt werden können, und Sonnenkollektoren für die Warmwasseraufbereitung. Die Bauherrschaft investierte rund 1,7 Millionen Franken in die umfassende Sanierung. «Damit wollten wir erreichen, dass die Mietwohnungen attraktiv bleiben, möglichst ebenbürtig zu Neubauwohnungen», erklärt Vital Stutz. «Das Gebäude hatte ein Alter erreicht, in dem Sanierungsmassnahmen nötig wurden. Gemeinsam mit der Alfred Müller AG, dem Architekten und den verschiedenen Fachplanern haben wir die passende Gebäudestrategie festgelegt und die nötigen Erneuerungsmassnahmen geplant.»

Wärmepumpe. Mit dem Wechsel des Energieträgers allein wird aber keine eigentliche Energieeinsparung erreicht. Anstelle steigender Öl- oder Gaspreise sind es steigende Elektrizitätspreise, welche die Nebenkosten stetig in die Höhe wachsen lassen.

Wenn nun die Heizung vor der Wärmedämmung des Gebäudes saniert wird, hat dies zur Folge, dass die Heizungsanlage eine viel zu grosse Heizleistung hat. Sie arbeitet dann in einem ständigen «Stop and Go»-Betrieb, wodurch sich der Wirkungsgrad erheblich verschlechtert und die Störungshäufigkeit ebenfalls zunimmt. Wer hingegen zuerst an der Gebäudehülle die erforderlichen Wärmedämmmassnahmen realisiert, kann eine kleinere Heizung installieren, welche weniger kostet und auch einen optimalen Betrieb zulässt.

### Beachtlicher Komfortgewinn

Das Temperaturempfinden der Menschen hängt von verschiedenen Faktoren ab: Neben der Raumtemperatur wird es massgeblich von den Oberflächentemperaturen der Fenster und Wände beeinflusst. Weil die kalten Oberflächen beim menschlichen Körper eine zusätzliche Wärmeabstrahlung bewirken, frieren wir rascher, was mit einer höheren Raumtemperatur kompensiert werden muss. Die Sparwirkung von gut wärmegeämmten Wänden und Fenstern ist darum zweifach: Diese lassen nicht nur weniger Wärmeenergie entweichen, sondern erlauben es – ohne Komfortverlust –, die Raumtemperatur um 1 bis 2 Grad zusätzlich zu reduzieren. Mit jedem Grad wird so eine zusätzliche Einsparung von 7 bis 10 Prozent erzielt. ◀

Zentrale Eingriffe seien die Wärmedämmung der Fassade sowie die Vergrösserung der Balkone gewesen, da damit eine deutliche Komfortsteigerung für die Bewohner und somit eine Aufwertung der Wohnungen verbunden gewesen seien. Bei der Heizung und den Sonnenkollektoren war der Bauherrschaft wichtig, dass die gewählten Produkte möglichst langlebig und unterhaltsarm sind und dass das Zusammenspiel der beiden Anlagen gut funktioniert, da die Heizung in Spitzenzeiten die Sonnenkollektoren unterstützt. Die Erfahrungen der Bauherrschaft in den vergangenen Jahren waren insgesamt sehr positiv: «Wir würden alles wieder so machen, und auch von den Mietern erhielten wir positive Rückmeldungen. Aus heutiger Sicht würden wir die Fassade sogar noch stärker dämmen», betont Vital Stutz. Neben dem Komfortgewinn hat die energetische Sanierung des Mehrfamilienhauses auch zu einem deutlich tieferen Energieverbrauch geführt. Dazu der Unterägerer Ingenieur Alfred Meier: «Dank der Gebäudesanierung können im Mehrfamilienhaus pro Jahr umgerechnet rund 4200 Liter Öl und mit den Sonnenkollektoren für die Warmwasseraufbereitung umgerechnet rund 3800 Liter Öl eingespart werden. Das bedeutet auch eine Einsparung von jährlich 25,1 Tonnen CO<sub>2</sub>.»

---

## Gebäudeprogramm

Für energetische Erneuerungsmassnahmen werden von allen Kantonen Förderbeiträge aus dem Gebäudeprogramm geleistet. Beiträge können nur dann gewährt werden, wenn das Fördergesuch vor Baubeginn eingereicht wird.  
[www.dasgebäudeprogramm.ch](http://www.dasgebäudeprogramm.ch)



# GEBÄUDE BRAUCHEN IMMER

# WENIGER ENERGIE

Text Felix Würsten



## ... Neue Baustandards sowie verschärfte Bauvorschriften zeigen ihre Wirkung: Neu erstellte und sanierte Gebäude verbrauchen markant weniger Energie. Ziel sind aber noch tiefere Energieverbrauchsahlen.

Energiesparsames Bauen ist im Trend: In den letzten Jahren wurden in der Schweiz rund 20000 Gebäude nach dem energiesparsamen Standard Minergie gebaut, und in den Immobilieninseraten tauchen immer wieder Begriffe wie «Niedrigenergiehaus» oder «Energiesparhaus» auf, die ein ökologisch bewusstes Publikum ansprechen sollen. Tatsächlich konnte in den letzten Jahren der Energieverbrauch für die Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser deutlich reduziert werden, dies nicht zuletzt auch, weil der Gesetzgeber die energetischen Vorschriften bei Neubauten oder Gebäudesanierungen zunehmend verschärfte.

Wie gross die Fortschritte sind, zeigt ein Vergleich mit der Vergangenheit. Vor rund 30 Jahren benötigte die Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser bei einem neuen Ein- oder Mehrfamilienhaus umgerechnet rund 20 Liter Heizöl pro Quadratmeter Wohnfläche. Ein Neubau, der heute nach dem Minergie-Standard erstellt wird, verbraucht demgegenüber weniger als einen Fünftel dieser Energiemenge. Die Zahlen zeigen: Energieeffizientes Bauen ist möglich und – angesichts der steigenden Energiepreise – auch zunehmend lohnend.

### Kantone verschärfen Vorschriften

Die Konferenz der kantonalen Energiedirektoren hat vor diesem Hintergrund im Jahre 2008 beschlossen, die energetischen Vorschriften für Neubauten und Altbausanierungen drastisch zu verschärfen. Die revidierten «Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich» – im Fachjargon MuKE n genannt –, mit denen eine landesweite Harmonisierung der kantonalen Bauvorschriften erreicht werden soll, sehen vor, dass Neubauten für Heizung und Warmwasser insgesamt nur noch umgerechnet 6 Liter Heizöl pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr verbrauchen dürfen. 20 Prozent dieser Energiemenge müssen dabei entweder aus erneuerbaren Energieträgern stammen – beispielsweise Sonnenkollektoren – oder aber durch entsprechende Massnahmen eingespart werden. Der zulässige Verbrauch an nicht erneuerbarer Energie darf somit nur noch 4,8 Liter Heizöläquivalent betragen, während bis anhin 9 Liter erlaubt waren. Auch bei umfassenden Sanierungen wurden die Anforderungen erhöht: Neu dürfen solche Häuser nur noch 9 Liter Heizöläquivalent pro Quadratmeter und Jahr verbrauchen. Das neue Regelwerk, das inzwischen von allen Kantonen in die Gesetzgebung aufgenommen wurde, macht zudem gewis-

se weitere haustechnische Vorschriften: So dürfen alte Öl- und Gaskessel nur noch durch kondensierende Modelle ersetzt werden, die einen deutlich höheren Wirkungsgrad haben. Weitgehend verboten ist künftig der Einbau von elektrischen Widerstandsheizungen, ebenso die Wassererwärmung mit reinen Elektroboilern. Zumindest die Vorerwärmung des Wassers hat künftig über das Heizsystem oder über Sonnenkollektoren zu erfolgen.

Die verschärfen Mustervorschriften führen letztlich zu einer Annäherung der Bauvorschriften an den bisherigen Minergie-Standard und werden in den kommenden Jahren zu einer markanten Reduktion des Energieverbrauchs von Gebäuden führen. Trotz der Verschärfung lassen die MuKE n den Bauherren aber noch viele Freiheiten. So können diese die vorgeschriebene Energieeffizienz entweder mit einer dickeren Isolation erreichen oder aber zusätzliche Sonnenkollektoren oder Anlagen zur Wärmerückgewinnung installieren.

### Anpassung auch beim Minergie-Standard

Im Zuge der Verschärfung der kantonalen Bauvorschriften wurde auch der Minergie-Standard angepasst, der Ende

der 1990er-Jahre als Label für energieeffiziente Gebäude eingeführt wurde. Ziel des freiwilligen Baustandards Minergie ist es, den rationellen Energieeinsatz und die Nutzung von erneuerbaren Energien zu fördern, die Lebensqualität zu verbessern und die Umweltbelastung zu senken. Neue Gebäude nach Minergie-Standard dürfen heute nur noch einen Energieverbrauch von 3,8 Litern Heizöl-äquivalent aufweisen, während bei sanierten Gebäuden ein Verbrauch von maximal 6 Litern zulässig ist. Zudem müssen Minergie-Häuser eine Reihe von weiteren Anforderungen erfüllen. Die Gebäudehülle muss bestimmte thermische Eigenschaften aufweisen, im Sommer muss sichergestellt sein, dass die Räume nicht überhitzen, und die Gebäude müssen über eine Komfortlüftung verfügen, die ein Lüften der Räume im Winter unnötig machen soll.

Gerade dieser vorgeschriebenen Komfortlüftung stehen jedoch etliche Bauherren skeptisch gegenüber, befürchten sie doch, die Lüftung führe zu unerwünschten Lärmimmissionen und zu hygienischen Problemen für die Bewohnerinnen und Bewohner. Hinzu kommt, dass die Minergie-Bauweise mit Mehrkosten verbunden ist, wie Beat Stocker, Abteilungsleiter Planung und Kalkulation bei der Alfred Müller AG, erklärt. «Der Einbau der Wohnungslüftung, die dadurch notwendige dickere Betondecke, die besseren Fenster, die stärkere Dämmung der Gebäudehülle sowie allenfalls zusätzlich notwendige Massnahmen bei der Wärmeerzeugung führen zu Mehrkosten von rund 23000 Franken pro Wohnung im Vergleich zu einem Gebäude, das gemäss MuKEN erstellt wird.» Der Zusatzaufwand führe unter dem Strich zu 4 bis 5 Prozent höheren Baukosten. «Allerdings kann sich dieser Aufpreis bei Gebäuden, bei denen aufgrund der Lage oder der Marktanforderungen ohnehin eine Lüftung oder besser isolierte Fenster eingebaut werden müssen, auf 1 bis 2 Prozent reduzieren.»

Noch einen Schritt weiter geht der Minergie-P-Standard, der 2002 als Ant-

wort auf den internationalen Passivhaus-Standard in der Schweiz eingeführt wurde. Er schreibt nicht nur einen maximal erlaubten Energieverbrauch von 3 Litern Heizöläquivalent vor, sondern macht auch strengere Vorgaben in Bezug auf die Fensterverglasung, die Fassadenisolation und den Energieverbrauch der Haushaltgeräte. Zu beiden Minergie-Standards gibt es zudem die Erweiterung Eco, bei der zusätzliche Anforderungen bezüglich gesundheitlicher und ökologischer Aspekte erfüllt werden müssen. Als Baustoffe kommen zudem nur gut verfügbare Rohstoffe zum Einsatz, die mit einer möglichst geringen Umweltbelastung hergestellt und verarbeitet werden und sich am Ende der Lebensdauer einfach zurückbauen und entsorgen lassen.

#### **Neuer Standard für Nullenergie-Häuser**

Mitte März 2011 wurde nun mit Minergie-A ein weiterer Standard lanciert. Die Erweiterung sei als Antwort auf die erkennbare Entwicklung hin zu sogenannten Nullenergie-Häusern gedacht, schrieb der Trägerverein Minergie in der Medienmitteilung. Obwohl der neue Standard strengere energetische Vorschriften macht als der Minergie-P-Standard, benötigen Minergie-A-Häuser «nur» eine Bauhülle, die den Anforderungen des Basisstandards genügt.

Der Wärmebedarf muss jedoch vollständig durch erneuerbare Energien gedeckt werden, wobei der Beitrag aus der Biomasse (z.B. Holz) limitiert ist, da diese Ressource nicht unbeschränkt zur Verfügung steht. Bei einem Einfamilienhaus darf der Verbrauch ein bis zwei Ster Holz pro Jahr demnach nicht übersteigen. Vorgeschrieben ist zudem, dass sowohl bei den Haushalt- und Bürogeräten als auch bei der Beleuchtung die energieeffizientesten Produkte zum Einsatz kommen. Das erste Minergie-A-Haus der Schweiz wurde übrigens Anfang Juni in der Gemeinde Mühleberg zertifiziert. Das neu erstellte Einfamilienhaus produziert, über das ganze Jahr gesehen, mehr Energie als es verbraucht. ◀

>  
Mit den Mustervorschriften im Energiebereich haben die Kantone die Bauvorschriften verschärft und gleichzeitig teilweise harmonisiert. Im Bild das Geschäftshaus Quadra in Steinhausen, welches die Alfred Müller AG zurzeit erstellt. Visualisierung: Swiss Interactive AG

In den letzten Jahren wurden in der Schweiz rund 20000 Gebäude im Minergie-Standard erstellt. So auch die Siedlung «Sonnmatte» in Steinhausen. Foto: Michael Freisager

**Informationen zu den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN) finden sich auf der Webseite der Konferenz Kantonalen Energiedirektoren: [www.endk.ch/muken.html](http://www.endk.ch/muken.html)**

**Ausführliche Informationen zu den verschiedenen Minergie-Standards finden sich auf der Webseite des Vereins Minergie: [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)**



Mit der Fotovoltaik-Anlage in Schlieren wird die Alfred Müller AG künftig etwa 40 000 Kilowattstunden Strom pro Jahr erzeugen. Das Bild zeigt die Montage einer Fotovoltaik-Anlage in der Ostschweiz.  
Foto: Keystone/Martin Ruetschi

A man in a red t-shirt is leaning over a row of solar panels, working on the installation. The background is a blurred outdoor setting, likely a rooftop or a field. The man's t-shirt has a small logo that says "energiebund".

# STROM VON DER SONNE UND ENERGIE AUS ABWÄRME

Text Esther Löttscher

## ... Auf dem Flachdach eines 135 Meter langen Neubaus in Schlieren erstellt die Alfred Müller AG ihre erste Photovoltaik-Anlage. Dem Pilotprojekt könnten weitere solche Anlagen folgen.

Seit September 2009 erstellt die Alfred Müller AG in Schlieren die Wohnsiedlung «Gartenstadt». Das moderne Quartier umfasst insgesamt neun Häuser mit 154 Miet- und Eigentumswohnungen (siehe Box) und dürfte ungefähr im Sommer 2013 fertiggestellt sein. Auf dem rund 135 Meter langen Gebäude an der Badenerstrasse, welches zurzeit im Bau ist, wird die Alfred Müller AG eine Photovoltaikanlage mit etwa 197 Panels errichten. Es ist die erste derartige Anlage der Baarer Generalunternehmung bei einem firmeneigenen Gebäude. «Wir haben uns schon länger Gedanken über eine Photovoltaik-Anlage auf diesem Neubau gemacht, da er sich aufgrund seiner grossen Dachfläche und der Ausrichtung nach Süden optimal dafür eignet. Nach der Fukushima-Katastrophe haben wir definitiv beschlossen, die Investition in diesen umweltfreundlichen Energieträger zu tätigen», begründet Geschäftsleitungsmitglied Michael Müller den Entscheid. «Die Anlage in Schlieren ist ein Beitrag der Alfred Müller AG zum Klimaschutz. Ausserdem ist sie für uns ein Pilotprojekt, mit dem wir Erfahrungen sammeln wollen. Sind diese positiv, können wir uns durchaus vorstellen, weitere Anlagen zu erstellen.»

### **40000 Kilowattstunden Strom pro Jahr**

Die Anlage in Schlieren wird eine maximale Leistung von etwa 45 Kilowatt-Peak erreichen und rund 40000 Kilowattstunden Strom pro Jahr erzeugen, welcher ins Netz der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) eingespeist wird. Für den produzierten Strom wird

die Alfred Müller AG von den EKZ eine Entschädigung von etwa 9 bis 10 Rappen pro Kilowattstunde für die Übergangszeit erhalten, bis die Anlage vom Bund eine KEV erhält (KEV: Kostendeckende Einspeisevergütung). Obwohl die Anlage bereits bei Swissgrid für die KEV angemeldet worden sei, befinde sie sich noch auf der Warteliste, da die bereitgestellten öffentlichen Gelder schon länger ausgeschöpft seien, erklärt Rafael Stoop von der Thomas Lüem Partner AG. «Wir gehen aber davon aus, dass die Politik die Fördergelder erhöhen wird und wir etwa ab 2014 KEV-Gelder erhalten werden.»

Wie wichtig die Einspeisevergütung für die Photovoltaik-Technologie ist, zeigt die Amortisationsdauer der Anlage in Schlieren: Mit der KEV liegt diese bei 16 Jahren, ohne bei 41 Jahren, also deutlich höher als die erwartete Lebensdauer von ungefähr 25 Jahren. Auch wenn sie noch keine Bundesgelder erhält, wird die Alfred Müller AG die Anlage nach ihrer Fertigstellung im Herbst 2012 in Betrieb nehmen.

### **Energie aus Abwärme**

Die Wohnsiedlung «Gartenstadt» ist nicht nur wegen der Photovoltaik-Anlage ein nachhaltiges Projekt. Für die Raumheizung und das Warmwasser wurden sämtliche Häuser dem Energieverbund Schlieren angeschlossen, der vom Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) geplant, gebaut und finanziert wurde und auch betrieben wird. «Wir haben in der ersten «Gartenstadt»-Etappe eine Wärmeübergabestation errichtet, über die wir an den Energieverbund ange-

schlossen sind», erklärt Beat Huber, Abteilungsleiter Bauausführung bei der Alfred Müller AG. Im Energieverbund Schlieren wird Energie aus gereinigtem Abwasser aus dem Klärwerk Werdhölzli zum Heizen und Kühlen genutzt. Nur für die Spitzendeckung wird Erdgas verwendet. Der Verbund ist eines der grössten Projekte seiner Art in Europa.

Energiesparend werden sich in der «Gartenstadt» auch die Komfortlüftungen in allen Wohnungen auswirken, welche das Lüften durch die Fenster im Winter unnötig machen. Ausserdem wird für die 4. Etappe der Einsatz von LED-Leuchten in den Treppenhäusern geprüft. Diese sind zwar in der Anschaffung deutlich teurer als normale Lampen, benötigen dafür aber viel weniger Strom und haben eine wesentlich längere Lebensdauer (siehe Artikel auf Seite 44).

### **Schallschutz entlang der Badenerstrasse**

Neben der Energieeffizienz spielte bei der Planung der Überbauung «Gartenstadt» nach Auskunft des Architekten Thomas Pfister von Pfister Schiess Tropeano Architekten der Schallschutz eine wichtige Rolle. «Das Gebäude mit der Photovoltaik-Anlage befindet sich direkt an der Badenerstrasse und bildet für die dahinter liegenden Punkthäuser quasi einen Lärmschutzkörper. Bei der Grundrissgestaltung dieses Mehrfamilienhauses spielte der Schallschutz deshalb eine zentrale Rolle: Die Wohn- und Schlafräume der Mietwohnungen orientieren sich zum Park, während die Treppenhäuser, die schallabsorbierenden Laubengänge, die Loggias, Küchen und Nasszellen von der Südlage entlang der Strasse profitieren. Das Erdgeschoss ist abgestuft und folgt dem natürlich bestehenden Geländeabsatz zwischen der Badenerstrasse und dem Parkraum. Darin sind Ateliers mit grosser Raumhöhe mit etwa 50 Quadratmetern vorgesehen. Die weiteren Geschäftsräume und Läden im Erdgeschoss orientieren sich zur Strasse. Alle Wohnungen sind von der Badenerstrasse her erschlossen, wobei einzelne offene Durchgänge die Häuser durchlässig machen und einen freien Zugang zum Park ermöglichen. ◀

Text Felix Würsten | Fotos BBL/Rudolf Steiner

# DAS LICHT DER ZUKUNFT

... Das Zeitalter der Glühbirne neigt sich dem Ende zu. Als energieeffiziente Alternative bieten sich LED-Leuchten an. Diese dürften einen regelrechten Boom erleben.

1879 führte Thomas Alva Edison in der Öffentlichkeit zum ersten Mal die von ihm entwickelte Glühlampe vor. Damit legte er den Grundstein für die heutige elektrische Beleuchtung. Mehr als 130 Jahre später neigt sich das Zeitalter der klassischen Glühbirne jedoch langsam seinem Ende zu. Die Glühbirnen der schlechtesten Energieklassen sind bereits vom Markt, und in den kommenden Jahren werden auch die übrigen Glühbirnen nach und nach aus den Verkaufsregalen verschwinden. Als Ersatz bieten sich nicht nur die Energiesparlampen an, die markant weniger Strom verbrauchen, sondern zunehmend auch LED-Leuchten. Diese dürften in den kommenden Jahren sogar einen regelrechten Boom erleben.

#### **Der lange Weg zum weissen Licht**

Eine Licht-emittierende Diode (LED) ist ein Halbleiterelement, das unter Strom Licht aussendet, wobei das erzeugte Licht in einem engen Spektralbereich

ausgestrahlt wird. In welcher Farbe die Diode leuchtet, hängt von ihrer chemischen Zusammensetzung ab. Obwohl der Engländer Henry Joseph Round den physikalischen Effekt der Elektrolumineszenz bereits 1907 entdeckt hatte, kamen die ersten rotleuchtenden LED erst in den 1960er-Jahren auf den Markt. Nach und nach gelang es, auch andersfarbige LED zu produzieren. In den 1990er-Jahren war man schliesslich so weit und konnte weiss leuchtende LED herstellen. Das weisse Licht wird dabei auf zwei Arten erzeugt: Entweder werden mehrere LED-Chips unterschiedlicher Farbe in ein gemeinsames Gehäuse gefasst und die verschiedenen Farbanteile zu weissem Licht gemischt. Oder eine blau leuchtende LED wird mit einer phosphorhaltigen Leuchtschicht überdeckt, die einen Teil des blauen Lichtes in gelbes Licht umwandelt.

#### **Ideal für die Akzentbeleuchtung**

Die Lichtausbeute der LED konnte in den letzten Jahren markant verbessert werden, sodass LED-Leuchten heute ähnlich energieeffizient sind wie



## «LED sind eine gute Alternative zu herkömmlichen Leuchtmitteln»

Energiesparlampen. Gegenüber diesen weisen LED eine Reihe von Vorteilen auf: Sie leuchten beim Einschalten sofort mit voller Helligkeit, sie können gedimmt werden und erreichen im Normalfall eine Lebensdauer von über 25000 Stunden. Da sie wie Spotlampen punktförmig leuchten, eignen sie sich besonders gut für die Akzentbeleuchtung. LED senden praktisch kein UV- und Infrarotlicht aus, deshalb sind sie ideal, um empfindliche Lebensmittel oder Gemälde zu beleuchten. LED-Leuchten haben allerdings auch ihre Nachteile. Der wichtigste ist der hohe Beschaffungspreis, der viele Anwender noch

abschreckt. Zudem muss beim Einbau darauf geachtet werden, dass die LED nicht überhitzen, da die Lebensdauer der teuren Lampen sonst stark verkürzt wird. Erschwerend für die Kunden ist zudem, dass das An-

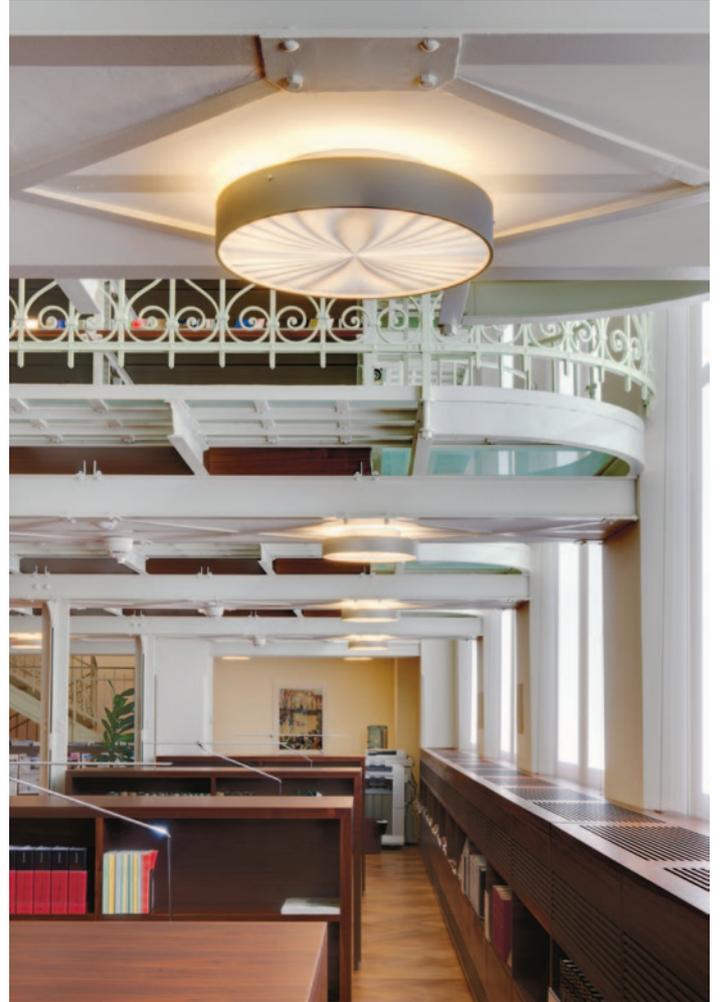
gebot an Leuchtkörpern zurzeit noch recht unübersichtlich ist und die Angaben der Hersteller nicht ohne Weiteres vergleichbar sind. Dies macht es schwierig, ohne Beratung das richtige Produkt zu wählen.

Aufgrund dieser Eigenschaften kommen LED-Leuchten heute in erster Linie als Strahler in Einkaufsläden, zur Beleuchtung von Korridoren und Treppenhäusern, als Lese- und Arbeitsleuchten, als Ersatz für Halogenlampenspots und für die Strassenbeleuchtung zum Einsatz. Nicht geeignet sind sie hingegen für die flächendeckende Grundbeleuchtung, zum Beispiel in Büros, auf Sportplätzen oder in Schulhäusern. Dabei zeigt sich im konkreten Fall, dass dank LED beachtliche Mengen Strom eingespart werden können:

So hat der Grossverteiler Coop in Pfäffikon ZH die erste Verkaufsstelle eröffnet, die ausschliesslich mit LED beleuchtet wird. Das Unternehmen rechnet mit einer Reduktion des Stromverbrauchs für die Beleuchtung um 50 Prozent, also einer Einsparung von 60000 Kilowattstunden pro Jahr. In Lugano wiederum wurden im Jahr 2009 in einer Nebenstrasse die alten Leuchten auf dimmbare LED umgerüstet. Der Stromverbrauch pro Leuchte konnte so um 55 Prozent von 500 Kilowattstunden pro Jahr auf 220 Kilowattstunden gesenkt werden.

### Der Markt beginnt zu spielen

«LED sind eine gute Alternative zu herkömmlichen Leuchtmitteln», stellt Frank Heim fest, der als Projektleiter der Alfred Müller AG zurzeit den Bau der dritten Etappe des Geschäftszentrums Prisma in Cham betreut. Wie bereits bei der zweiten Etappe werden dort LED-Leuchten in den Treppenhäusern eingebaut, möglicherweise auch in den Korridoren der Büroflächen. «Neben den tieferen Stromkosten fällt vor allem die geringere Einbautiefe positiv ins Gewicht, da LED-Leuchten kleiner sind als herkömmliche Spotlampen», erklärt Frank Heim. «Zudem beginnt der Markt langsam zu spielen. Da inzwischen verschiedene Hersteller solche Leuchten anbieten, sinken die Preise dieser Lampen.» Dass sich LED künftig auf dem Markt durchsetzen werden, davon ist Frank Heim überzeugt. «Früher waren LED-Lampen wenig beliebt, weil sie nur kaltes Weisslicht abstrahlten. Doch inzwischen können sie auch warmes weisses Licht abstrahlen, wie man es von den klassischen Glühbirnen her kennt. Dadurch verbessert sich die Akzeptanz bei den Kunden.» ◀



Text Kurt Löttscher, Leiter Kommunikation & Public Affairs ABB Schweiz

# ENERGIE- EFFIZIENZ HEISST KOSTEN- EFFIZIENZ





## ... Von der Förderung bis zur Nutzung gehen 80 Prozent der Energie verloren. Energieeffiziente Produkte und Systeme helfen, diesen Verlust um bis zu 30 Prozent zu reduzieren.

Gemäss «World Energy Outlook» der Internationalen Energieagentur (IEA) wird der weltweite Energiekonsum bis 2035 um 36 Prozent zunehmen. Der weltweite Elektrizitätsverbrauch wird sich schätzungsweise verdoppeln. Damit verbunden ist auch ein Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Diese Entwicklung stellt die Welt vor grosse Herausforderungen: Wie können wir den steigenden Energiebedarf zuverlässig decken, und wie können wir gleichzeitig die Umweltbelastung reduzieren? Der schnellste und kostengünstigste Weg zum Energiesparen führt über die effizientere Nutzung von Energie mithilfe bereits verfügbarer und bewährter Technologien. Das Potenzial ist enorm, denn tatsächlich schaffen nur etwa 20 Prozent der verfügbaren Energie auch einen wirtschaftlichen Wert. Der Rest geht entlang der Wertschöpfungskette von der Energiegewinnung über den Transport bis zum Verbrauch in Industrie und Haushalt in Form von Abwärme bei Verbrennungsprozessen, Verlusten bei der Übertragung und durch ineffiziente Maschinen und Geräte verloren.

Wo und mit welchen Produkten Energie eingespart werden kann, soll ein Blick auf die verschiedenen Stufen der Energiekette (siehe Grafik auf Seite 52) aufzeigen.

### Von der Förderung der Primärenergie ...

Die Förderung von Primärenergieträgern wie Erdöl, Erdgas und Kohle verschlingt sehr viel Energie. Mit innovativen Technologien können die Förderprozesse optimiert werden. Fossile Brennstoffe werden nicht nur über Öl- und Gaspipelines transportiert, sondern auch per Schiff. Als Weltmarktführer im Bereich leistungsstarker Turbolader für Diesel- und Gasmotoren hat ABB mehr als zwei Drittel aller grossen Schiffe auf den Weltmeeren ausgerüstet und die Motorenleistung um bis zu 300 Prozent gesteigert.

### ... über Stromerzeugung und Übertragung ...

Grosse Turbolader werden nicht nur in Schiffsmotoren, sondern auch in Dieselmotoren eingesetzt. Auch in Kohle- oder Gaskraftwerken kann mit der Optimierung der Kraftwerksteuerung der Wirkungsgrad verbessert und damit der CO<sub>2</sub>-Ausstoss verringert werden.

Von der Elektrizität, die das Kraftwerk verlässt, gehen bis zu zehn Prozent bei der Stromübertragung verloren. Je grösser die Übertragungsdistanzen, desto grösser sind auch die Verluste. Zukünftig werden in Europa die erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle spielen: Wind aus Offshore-Windparks entlang der Küsten in Nordeuropa, Sonne aus den südlichen Regionen Europas und Nordafrikas. Um diese Energiequellen effizient ans europäische Netz anzubinden und die Energie möglichst verlustarm in die grossen Städte und Industriegebiete zu transportieren, braucht es optimierte Übertragungssysteme. Die effizienteste Technologie dafür ist die Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ), welche über weite Distanzen wesentlich verlustärmer ist als die konventionelle Wechselstromübertragung. In diesem System wird die elektrische Energie für die Übertragung von Wechsel- in Gleichstrom verwandelt. In den grossen Verbraucherzentren wird dann der Gleichstrom zur Nutzung in Industrie und Haushalt wieder in Wechselstrom umgewandelt. Das Herzstück für diese sogenannten Umrichterstationen wie auch beispielsweise für Stromumrichter in Bahnen sind Hochleistungshalbleiter, die ABB in Lenzburg für den gesamten Weltmarkt produziert.

Eine wichtige Rolle in diesem Zukunftsszenario spielen die Schweizer Pumpspeicherkraftwerke. Sie dienen als grosse Energiespeicher dazu, die unregelmässig anfallende elektrische Energie aus Wind und Sonne zuverlässig zu speichern. So baut zurzeit Axpo im Gebiet Linth-Limmern im Kanton



^  
Im Grand Hotel Kempinski in Genf sorgt das Bussystem KNX im Spa-Bereich für passendes Ambiente und Komfort in der Lichtgestaltung.  
Foto: ABB



^  
Steigerung der Effizienz: Mit leistungsstarken Turboladern kann die Motorenleistung von Schiffen massiv gesteigert werden.  
Foto: ABB



^  
Hochleistungshalbleiter sorgen auch in der Stadtbahn Zug für schnelles und dennoch ruckfreies Anfahren.  
Foto: SBB

Glarus ein neues Pumpspeicherkraftwerk, für das ABB zwei komplette Unterstationen sowie die gesamte elektrotechnische Ausrüstung liefert.

#### ... bis zur effizienten Nutzung in der Industrie ...

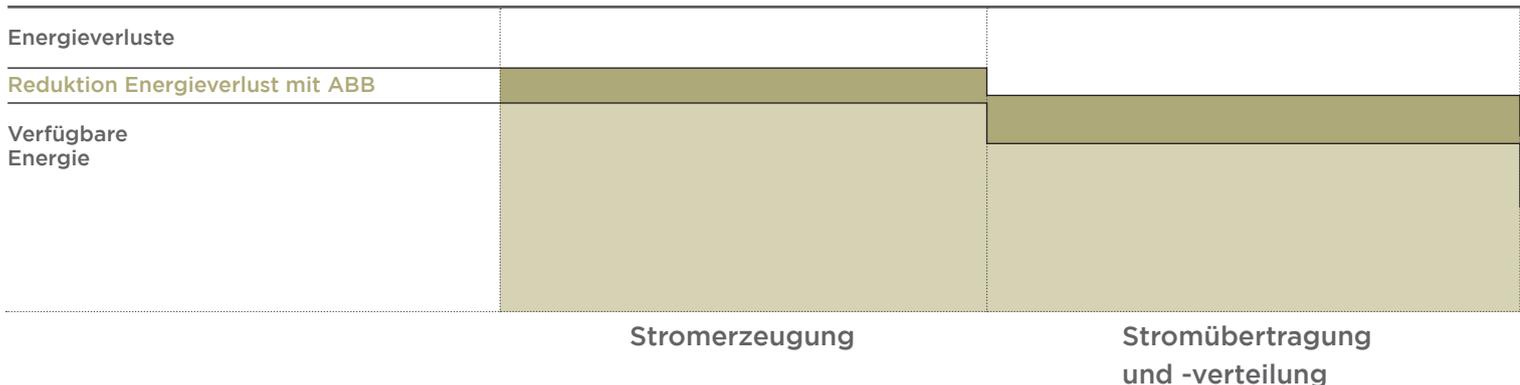
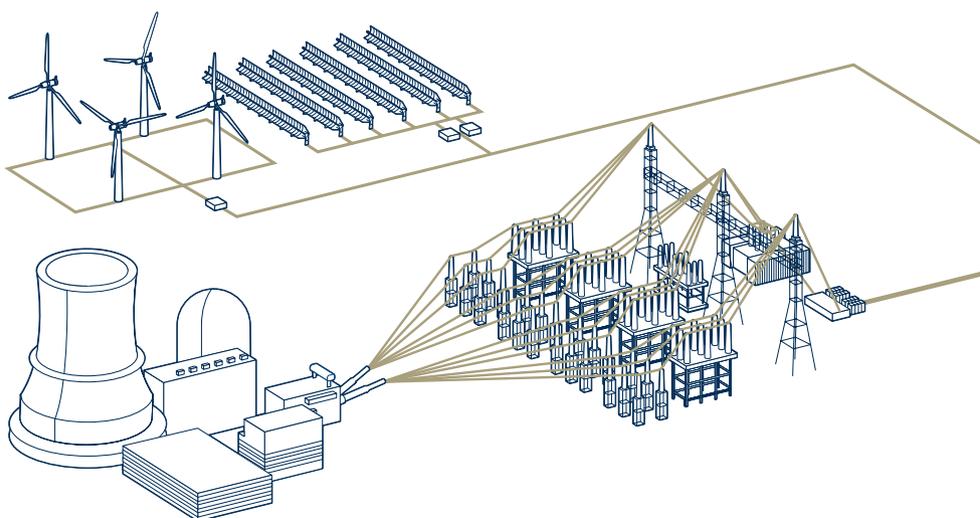
Rund 40 Prozent der erzeugten Elektrizität verbraucht die Industrie. Indem die Produktionsstätten mit modernen Automationssystemen ausgestattet werden, sind substantielle Energieeinsparungen möglich. Leitsysteme, Unternehmenssoftware, Messtechnik, Niederspannungsprodukte, Antriebe, Motoren und Roboter zählen zu den Schlüsselprodukten. Dazu nur ein Beispiel: Drehzahlgeregelte Antriebe können den Energieverbrauch von Elektromotoren um 50 Prozent und mehr senken. Das System ist einfach und besteht schon seit vielen Jahren. Mit einem Antrieb kann ein Elektromotor effizient gesteuert und nur die jeweils benötigte Leistung abgerufen werden. Zum Vergleich: Ein Elektromotor ohne drehzahlgeregelten Antrieb ist gleichbedeutend mit einem Auto, das dauernd Vollgas fährt, die Leistung aber jeweils mit der Bremse

reguliert. Das Potenzial, um Energie zu sparen, ist also enorm. Alle installierten Antriebe von ABB sparen jährlich über 220 Terawattstunden Elektrizität – damit können rund 54 Millionen Haushalte in Europa mit Strom versorgt werden. Dies entspricht einer Reduktion von 180 Millionen Tonnen Kohlendioxid, gleichbedeutend mit der Jahresemission von 45 Millionen Personenwagen. Erstaunlich ist, dass weltweit rund 90 Prozent der derzeit installierten Industriemotoren ihren Energieverbrauch entweder gar nicht oder nur sehr grob anpassen können.

# STUFEN DER ENERGIEKETTE

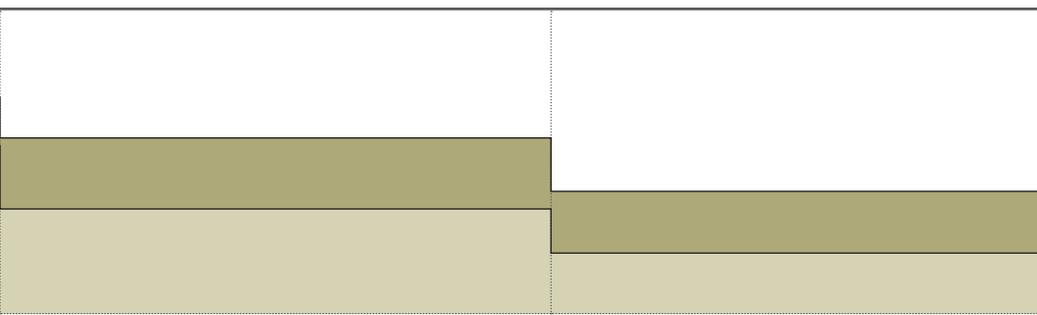
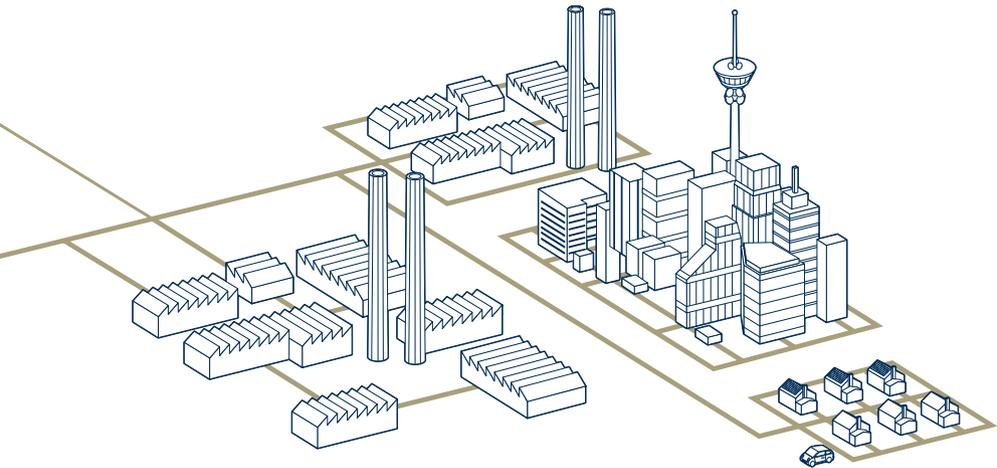
Von der Förderung der Primärenergie bis zur Nutzung in Industrie und Haushalt gehen 80 Prozent verloren. Mit intelligenten Lösungen können die Energieverluste um bis zu 30 Prozent reduziert werden.

Grafik: ABB



### ... und in Gebäuden

Und schliesslich gibt es Sparpotenziale, welche die Endkonsumenten direkt betreffen. Sogenannte intelligente Häuser und Gebäude werden in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Die Diskussionen um den Ausstieg aus der Kernenergie, um die Anbindung von erneuerbaren Energiequellen und um Energieeffizienz sowie vor allem auch um steigende Strompreise werden das Bedürfnis nach einer benutzer- und umweltfreundlichen Gebäudesteuerung erhöhen. Denn Industrie-, Büro- und Wohngebäude sind für mehr als einen Drittel des weltweiten Energiebedarfs beim Endverbraucher verantwortlich. Werden Heiztemperatur, Beleuchtung und der Verbrauch von Elektrogeräten an die jeweiligen Anforderungen angepasst, sind umfangreiche Energieeinsparungen möglich, ohne dass Abstriche beim Komfort gemacht werden müssen – zum Beispiel mit Niederspannungsgeräten sowie automatisierten Steuerungs- und Gebäudesystemen. Optimierung der Energieeffizienz heisst in diesem Zusam-



Industrie und Transport

Gebäude

menhang: Energie nur dann verbrauchen, wenn sie auch wirklich benötigt wird, und die eingesetzte Energie mit dem höchstmöglichen Wirkungsgrad umsetzen. Gebäudesystemtechnik, beispielsweise auf der Basis eines Bussystems wie KNX, unterstützt wesentlich durch eine intelligente und vernetzte Raum- und Gebäudesteuerung (Beleuchtung, Sonnenschutz, Heizung, Lüftung, Klima sowie die übrigen haustechnischen Systeme) eine bedarfsgerechtere Nutzung von Energie. Gerade eine anspruchsvolle und umweltbewusste Kundenschaft wird Generalunternehmer, Planer und Elektroinstallateure vor neue Herausforderungen bei modernen Gebäudesystemen stellen, aber auch neue Chancen der Differenzierung am Markt bieten.

Energiekonsum massiv zu senken, die Umweltbelastung zu reduzieren und gleichzeitig die Kosten zu senken. Viele der dazu notwendigen Produkte, Systeme und Dienstleistungen sind bereits heute auf dem Markt verfügbar. Es braucht neben Innovationen deshalb auch Investitionen. Investitionen, die sich langfristig für die Umwelt lohnen und schliesslich auch das Budget schonen. ◀

All diese Beispiele zeigen: Die sauberste Energie ist die gesparte Energie. Die Steigerung der Energieeffizienz entlang der gesamten Energiekette von der Förderung bis zum Endverbraucher hilft, den



# AUF DEM WEG ZUR 2000-WATT- GESELLSCHAFT

Text Esther Lötscher

... Die Städte Zürich, Zug, Luzern und Erstfeld haben sich dem ambitionierten Ziel einer «2000-Watt-Gesellschaft» verschrieben. Wie sie sich diesem Ziel nähern, zeigt unsere Umfrage.

Die 2000-Watt-Gesellschaft ist die Vision einer nachhaltigen Zukunft: Klimaverträglich, energieeffizient und global gerecht. Das Modell, nach dem der Energiebedarf jedes Erdenbewohners einer durchschnittlichen Leistung von 2000 Watt entsprechen soll, wurde 1997 von der ETH Zürich entwickelt. Es definiert drei konkrete Ziele:

- 2000 Watt Dauerleistung pro Kopf
- 1 Tonne CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro Kopf und Jahr
- Globale Gerechtigkeit beim Energieverbrauch

#### **Industrienationen verbrauchen zu viel Energie**

2000 Watt entsprechen heute dem durchschnittlichen globalen Energieverbrauch pro Kopf, allerdings sind die Unterschiede regional enorm: Während Entwicklungsländer in Afrika und Asien einige Hundert Watt pro Kopf verbrauchen, sind es in der Schweiz durchschnittlich 6300 Watt und in den USA rund 12 000 Watt.

Die ehrgeizigen Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft lassen sich nur langfristig erreichen, denn sie erfordern eine Steigerung der Energie- und Materialeffizienz, einen weitgehenden Ersatz von fossilen durch erneuerbare Energieträger sowie eine Veränderung des Konsum- und Nutzerverhaltens. Bis zum Jahr 2050 soll der Energieverbrauch von heute etwa 6 500 auf 3500 Watt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss von rund 9 auf 2 Tonnen pro Kopf reduziert werden. Das Ziel von 2000 Watt bzw. 1 Tonne CO<sub>2</sub>-Ausstoss soll bis 2150 erreicht werden. Forschungen der ETH haben

ergeben, dass insbesondere in den Bereichen Mobilität und Wohnen grosses Sparpotenzial besteht. In diese beiden Bereiche fliessen heute rund 76 Prozent des Energieverbrauches. Energieeffizient erstellte oder renovierte Bauten verbrauchen heute schon nur noch einen Bruchteil der Energie von älteren Gebäuden (siehe Artikel auf S. 38).

#### **Schweizer Gemeinden erfolgreich auf Sparkurs**

In der Schweiz engagieren sich unter dem Label «Energistadt», einem Programm von Energieschweiz, zahlreiche Städte und Gemeinden für den effizienten Einsatz von Energie. Bereits gibt es über 250 Energistädte, welche zusammen jedes Jahr rund 97 000 Tonnen CO<sub>2</sub> und 90 Millionen Kilowattstunden Strom einsparen.

#### **Umfrage bei 2000-Watt-Gemeinden**

Einige Städte und Gemeinden haben sich darüber hinaus verpflichtet, die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen. Dazu gehören Zürich, Zug, Luzern und Erstfeld. Wir haben nachgefragt, wie sie die ehrgeizigen Ziele erreichen wollen.

# UMFRAGE 2000-WATT- GEMEINDEN

1. Seit wann verfolgt Ihre Gemeinde das Ziel der 2000-Watt-Gesellschaft?
2. Wie hoch ist gegenwärtig der Energieverbrauch und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss pro Kopf in Ihrer Gemeinde?
3. Bis wann sollen welche Sparziele erreicht werden?
4. Welche Massnahmen wurden bereits umgesetzt? Können Sie Beispiele nennen?
5. Wurden damit bereits deutliche Energie-Einsparungen erzielt?
6. Wie werden Wirtschaft und Bevölkerung in die Sparbemühungen einbezogen?
7. Welche Argumente sprechen Ihrer Meinung nach für die 2000-Watt-Gesellschaft?
8. Gibt es auch nachteilige Auswirkungen – beispielsweise Komfortverlust oder Wettbewerbsnachteile?



A STADT ZÜRICH  
BRUNO BÉBIÉ,  
ENERGIEBEAUFTRAGTER

1. Die Ziele wurden im Rahmen des Legislaturziels 2006–2010 festgelegt und in der Volksabstimmung vom 30. November 2008 mit einem Ja-Stimmenanteil von 76 Prozent in der Gemeindeordnung der Stadt Zürich verankert.
2. Die Pro-Kopf-Werte von Primärenergie und CO<sub>2</sub>-Ausstoss liegen bei 5000 Watt beziehungsweise 5,5 Tonnen pro Jahr.
3. Zürich will den CO<sub>2</sub>-Ausstoss bereits bis 2050 auf 1 Tonne pro Kopf und Jahr senken. Beim Energieverbrauch ist der Zeithorizont zur Zielerreichung noch nicht definiert.
4. Ein neues Holzheizkraftwerk mit Strom- und Wärmeproduktion deckt einen grossen Teil der früher durch fossile Energien bereitgestellten Spitzendeckung im Fernwärmegebiet. Mit den sogenannten «7-Meilen-Schritten» hat sich Zürich für die eigenen Gebäude ambitionöse Vorgaben betreffend Energieeffizienz und erneuerbare Energien gesetzt.
5. Mit dem Holzheizkraftwerk wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoss um rund 25 000 Tonnen pro Jahr reduziert. Dank den «7-Meilen-Schritten» wurden bei städtischen Bauten über 130 000 m<sup>2</sup> Energiebezugsflächen nach Effizienzvorgaben des Minergie-Labels saniert.
6. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich hat für grössere Unternehmen einen Effizienzbonus von 10 Prozent eingeführt, und für KMU wurde der «Ökokompass» geschaffen.
7. Unter anderem können wir uns gegen künftige Preissteigerungen bei fossilen Energien und bei Elektrizität absichern, mehr lokale Wertschöpfung erzielen und durch tiefere Schadstoffemissionen die Lebensqualität steigern.
8. Wir rechnen eher mit Komfortgewinn (z.B. Raumbehaglichkeit durch Isolation) und Innovationen. Eine Herausforderung wird die Abfederung der Mietpreiserhöhungen aufgrund von tiefgreifenden Gebäudesanierungen sein.

B GEMEINDE ERSTFELD  
ROMAN BETSCHART,  
VORSITZENDER DER  
UNTERNEHMENSLEITUNG  
GEMEINDEWERKE ERSTFELD

1. Die Gemeinde Erstfeld ist seit 2001 «Energiestadt» und hat sich im Rahmen dieses Programms für die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft entschieden.
2. Erstfeld verbraucht aktuell rund 3400 Watt Primärenergie pro Kopf. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoss liegt bei rund 4,94 Tonnen pro Kopf.
3. Wir haben keinen Zeitpunkt definiert, befinden uns aber auf gutem Weg. Beim Energieverbrauch liegt Erstfeld bei allen Energieträgern ausser dem Treibstoff bereits unter den Zielvorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft. Auch beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss entfällt der grösste Anteil auf den Treibstoffverbrauch. Die grösste Herausforderung wird deshalb – nicht nur für Erstfeld – die Entwicklung der Mobilität sein.
4. Erstfeld ist auf mehreren Ebenen aktiv: Bei gemeindeeigenen Gebäuden führen die Gemeindewerke Erstfeld die Energiebuchhaltung, wodurch Sparpotenzial rasch erkennbar wird. Für diese Gebäude besteht ein GEAK (Gebäudeausweis der Kantone). Die Gemeindewerke Erstfeld fördern mit Beiträgen konsequent erneuerbare Energien. Die Schulhäuser werden seit 2011 komplett mit dem Wärmeverbund der Holzschnitzelheizungen beheizt.
5. Da früher keine detaillierten Statistiken erstellt wurden, können wir die Einsparungen heute noch nicht quantifizieren. In Zukunft wird dies möglich sein.
6. Wir versuchen, die Menschen mit innovativen Projekten fürs Energiesparen zu sensibilisieren: Zum Beispiel mit der Energiestadt-Auszeichnung für Hausbesitzer/Mieter und Gewerbebetriebe und dem «Energy-Trail». Wir organisieren auch regelmässig Infoveranstaltungen wie den Solar-Apéro und das jährliche Energiestadt-fest.
7. Das Modell 2000-Watt-Gesellschaft ist in Bezug auf Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoss eine gute Richtschnur, an der wir uns orientieren können.
8. Das würde ich nicht sagen, denn wir alle profitieren vom Klimaschutz. Für die Wirtschaft ist es immer von Vorteil, wenn sie modernste Technologien einsetzt.

## C STADT ZUG WALTER FASSBIND, UMWELT UND ENERGIE

1. Im Mai 2010 hat der Stadtrat seine Energiestrategie verabschiedet. Damit will er unter anderem die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft langfristig ansteuern. Im Mai 2011 hat das Stimmvolk mit der Annahme der Initiative «2000 Watt für Zug» diese Ziele bestätigt.
2. Der Primärleistungsbedarf liegt bei etwa 6500 Watt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss bei 7,6 Tonnen pro Person und Jahr.
3. Bis zum Jahr 2050 sollen als Zwischenziel der Primärenergieverbrauch auf 3500 Watt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss auf zwei Tonnen pro Person und Jahr reduziert werden.
4. Es gibt strengere Energievorgaben im Gebäudereich und diverse Förderprogramme von Bund, Kanton und Gemeinden, etwa zur Förderung erneuerbarer Energieträger. Die Stadt prüft auch das Potenzial und den Einsatz von lokal vorhandenen Energieressourcen. Sie analysiert die eigenen Gebäude und macht sie fit für die Zukunft. Und sie versucht, den Mobilitätsbereich ebenfalls möglichst zukunfts-fähig zu gestalten.
5. Wenn Sie alte und moderne Gebäude vergleichen, kann bezüglich Energieverbrauch leicht ein Faktor 5 entstehen. Ebenso mit modernen Geräten. Und das Wichtigste: Diese eingesparte Energie muss nicht produziert werden, was je nach Energieträger nochmals einen Faktor 4 ausmachen kann.
6. Eine kompetente Wirtschaft und eine gut informierte Bevölkerung sind wichtige Voraussetzungen für die Umsetzung wirkungsvoller Massnahmen.
7. Will der Mensch eine Zukunft, muss er einen Weg finden, seine Bedürfnisse zu decken, ohne seine Lebensgrundlagen zu zerstören.
8. Wenn wir die Energieverschwendung reduzieren, bewirkt das keinen Komfortverlust, sondern meist einen Komfortgewinn. Und klare Ziele sind gut für den Wettbewerb. Insgesamt werden wir alle von einer sicheren und unabhängigen Energieversorgung profitieren.

## D STADT LUZERN GREGOR SCHMID, LEITER UMWELTSCHUTZ

1. Die Stadt Luzern will die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft im Rahmen ihrer Energie- und Klimastrategie erreichen, die das Stadtparlament im Juni 2011 beschlossen hat.
2. 2009 betrug der CO<sub>2</sub>-Ausstoss 5,9 Tonnen und der Primärenergieverbrauch 4830 Watt pro Kopf.
3. Der Pro-Kopf-Energieverbrauch soll bis im Zeitraum 2050–2080 auf 2000 Watt gesenkt werden, der CO<sub>2</sub>-Ausstoss bis 2050 auf 1 Tonne.
4. Die Stadt Luzern engagiert sich als «Energie-stadt» seit Jahren fürs Energiesparen und die Nutzung erneuerbarer Energien. Sie hat schon etliche Aktionen durchgeführt, etwa die Gebäudesanierungs-Kampagne mit Energie-coaching für Bauherren, die Minergie- und die Solar-Kampagne.
5. Es ist schwierig, den Spareffekt einzelner Massnahmen zu messen. Im Vergleich zu 1990 konnte aber beim Pro-Kopf-Energieverbrauch eine Plafonierung und beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss eine deutliche Senkung erreicht werden.
6. Eine aktive Öffentlichkeitsarbeit ist unerlässlich. Unsere Kampagnen richten sich an klar definierte Zielgruppen: Etwa an Hauseigentümer, die ihre Heizung sanieren müssen. Ihnen empfehlen wir alternative Heizsysteme und die solare Wassererwärmung. Wir unterstützen sie dabei mit Förderbeiträgen.
7. Im Energie- und Klimabereich stehen uns grosse Veränderungen bevor. Mir scheint es klüger, wenn wir frühzeitig beginnen, uns darauf vorzubereiten statt zu warten, bis wir zu Anpassungen gezwungen werden. Die Förderung alternativer Energien beispielsweise bringt mehr Unabhängigkeit in der Energieversorgung und wirtschaftliche Innovation.
8. Die nötigen Änderungen des Konsum- und Nutzerverhaltens kann man als Komforteinbusse oder auch als Gewinn an Freiheit empfinden. Die Wirtschaft steht vor grossen Herausforderungen, es wird wie bei allen Veränderungen Gewinner und Verlierer geben.

C



D





Kolumne

# ENERGIE- EFFIZIENZ IM ZWISCHEN- MENSCHLICHEN

Text Gisela Widmer



## ... Man lernt im Leben ja täglich dazu. Manchmal schon um 9 Uhr 31.

Ein Journi hatte sich angemeldet. Journis sind Journalisten von jener Art, die gestern noch nicht wussten, wie man Journalist schreibt, und am nächsten Tag sagen: «Heute bin ich schon einen.»

Dieser Journi wollte eine Homestory machen. Das eben lernte ich an jenem Tag um 9 Uhr 31 dazu: «Never say yes to a journi who wants to do a homestory.»

Der Heute-bin-ich-schon-einen-Journalist trat also in die Wohnung und sagte zum Fotografen: «Schau, sie hat extra aufgeräumt für uns!» Der Fotograf sagte: «Ja.» Ich sagte: «Nein.» Und so nahm die Homestory ihren Lauf.

Tatsache ist, dass ich nie aufräume, weil ich nie eine Sauordnung mache. Man nennt dies auch das Widmersche Anti-Sauordnungs-Axiom, abgekürzt ASOA. In der Praxis bedeutet ASOA: Wer ein Joghurt isst, stelle den leeren Becher nicht 20 Zentimeter neben dem Abfalleimer auf die Küchenablage, um ihn später in einer zeitkostenden Aufräumaktion zu entsorgen, sondern werfe den Becher ohne Umweg über die Küchenablage direkt in den Abfalleimer. Oder: Schmutzige Socken werfe man ohne Zwischenlagerung auf dem Boden direkt in den Wäschekorb usw.

Hier liegt der eigentliche Grund, warum ich recht viel Zeit habe, Geschichten und Kolumnen und Theaterstücke zu schreiben. Ich bin sogar überzeugt davon, dass alle Menschen Zeit hätten, Geschichten und Kolumnen und Theaterstücke zu schreiben oder gar die «Brandenburgischen» zu komponieren, wenn sie nicht den besten Teil ihres kurzen Daseins auf diesem Planeten mit Aufräumen verplempern täten.



**Gisela Widmer**

Gisela Widmer arbeitete zwischen 1986 und 2001 als Auslandskorrespondentin u.a. für Schweizer Radio DRS in Delhi und London. Seit 2001 lebt sie wieder in Luzern als freie Theaterautorin, Kolumnistin und Dozentin. Während zwölf Jahren war sie auch «Madame Zytlupe» der gleichnamigen Satiresendung von DRS 1. Mit verschiedenen «Zytlupe»-Programmen füllte sie jahrelang die Säle der Schweizer Kleinkunsttheater. 2011 sorgte sie für eine Kontroverse im Zusammenhang mit dem Theaterstück «Biedermanns.umgezogen – eine Satire auf die Islam-Debatte», das am Luzerner Theater uraufgeführt wurde.

Problematisch wird es natürlich, wenn sich nicht alle Mitglieder eines Haushalts an das ASOA halten. Doch: Dann muss man halt Zonen aushandeln, ungefähr so, wie dies die Siegermächte nach dem Zweiten Weltkrieg taten. Bei mir zu Hause gibt es seit Jahrzehnten ASOA-Zonen und SOA-Zonen. In den SOA-, also den Sauordnungs-Axiom-Zonen, herrscht mein Gatte. Wichtig ist, dass die SOA-Zonen jederzeit durch eine Tür von den ASOA-Zonen abgetrennt werden können. An der einen Tür, die den Blick in des Gatten SOA-Zone verhindert, hängt sogar ein Schild: «Zentrum für Chaos-Forschung. Nicht aufräumen!»

Solch klare Verhältnisse ersparen Endlosdiskussionen und Schlimmeres. Würde jedes Paar schon ganz am Anfang des Zusammenlebens diese Zonen mitsamt Demarkationslinien und einer nicht verhandelbaren Shoot-to-kill-Policy definieren, so wäre dies das Ende aller paartherapeutischen Praxen dieser Welt. Ich hege darum den Verdacht: Die Paartherapeuten wissen zwar

vom Zonensystem, sagen es aber – aus gutem Grund – nicht weiter.

Selbstverständlich muss es in jedem Haushalt auch Platz geben für eine gemischte Zone. In unserer gemischten Zone hängt ein Spruch, den ich mal aus einer Zeitung herausgerissen habe: «Wenn eine Frau sagt: «Hör mal zu! Das hier ist ein Chaos ohne Ende! Du und ich, wir machen jetzt sauber. Dein ganzes Zeug liegt auf dem Fussboden, und wenn wir nicht bald waschen, läufst du ohne Klamotten herum. Du räumst jetzt auf, und zwar sofort.» Dann versteht der Mann: «Blablabla, hör mal zu, blablabla, du und ich, blablabla, auf dem Fussboden, blablabla, ohne Klamotten, blablabla, und zwar sofort!» So viel Humor, finde ich, muss sein. Sonst hört der Spass dann wirklich auf.

Aber ein Homestory-Journi braucht schliesslich nicht alles zu wissen. <



...



# STATEMENT

...

Das Kader der Alfred Müller AG hat sich im vergangenen Jahr intensiv mit dem Begriff der Nachhaltigkeit auseinandergesetzt. Obwohl in aller Munde, wird dieser Begriff oft missverstanden und falsch angewendet. Nach heutigem Verständnis umfasst er die drei Säulen ökologische, soziale und wirtschaftliche Nachhaltigkeit. Es geht unter anderem darum, Natur und Umwelt für kommende Generationen zu erhalten, die wirtschaftlichen Ressourcen vor Ausbeutung zu schützen und nach sozialer Gerechtigkeit zu streben.

An der Klausurtagung 2011 hat sich das Kader der Alfred Müller AG damit auseinandergesetzt, was Nachhaltigkeit für unser Unternehmen bedeutet: Wie müssen Gebäude künftig entwickelt, erstellt und bewirtschaftet werden, damit sie den Nachhaltigkeits-Anforderungen gerecht werden? Die Führungskräfte finden es richtig und wichtig, dass Gebäude energieeffizient und nachhaltig sind. Sie sind sich aber ebenso darin einig, dass die Alfred Müller AG auch in Zukunft Wohnungen und Geschäftsräume anbieten soll, die vermarktbar und für eine breite Bevölkerungsschicht erschwinglich sind. Entsprechend wird die Projektentwicklung in Zukunft noch stärker gefordert sein, denn rund 60 Prozent der Lebenszykluskosten eines Gebäudes sind direkt abhängig von Entwurfsentscheidungen in der Planungs- und Realisierungsphase.

Es ist im Grund einfach: Die Alfred Müller AG muss und wird ihrer langjährigen Philosophie treu bleiben und weiterhin qualitativ hochwertige, langlebige Gebäude mit einem vernünftigen Preis-/Leistungsverhältnis erstellen. Dabei werden wir in der Entwicklung und Realisierung den Aspekten Nachhaltigkeit und Energieeffizienz systematisch Beachtung schenken. Damit unsere Welt auch für auch künftige Generationen lebenswert bleibt.

Christoph Müller  
Präsident des Verwaltungsrates  
Vorsitzender der Geschäftsleitung

# Unsere Räume

Alle aktuellen Projekte auf  
[www.alfred-mueller.ch](http://www.alfred-mueller.ch)



^  
Schlieren



^  
Zug

## «GARTENSTADT»: GRÜNE OASE IM ZENTRUM

Die Wohnsiedlung «Gartenstadt» befindet sich im grossen Entwicklungsgebiet Schlieren West, in dem zurzeit neue, attraktive Wohnquartiere entstehen. Sie bildet quasi den Eingang zu diesem neuen Wohngebiet, zugleich liegt sie in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs, des Zentrums und des geplanten grünen Stadtparks. Die neun Häuser mit insgesamt 154 Wohnungen sind eingebettet in eine baumbestandene Landschaft mit weitläufigen Grünflächen und lauschigen Gartenzimmern. Der öffentliche Parkweg, der die Siedlung durchquert, bildet das Rückgrat des neuen Wegnetzes zwischen dem Stadtpark und Schlieren West. Das gesamte Quartier ist rollstuhlgängig.

## ÜBERBAUUNG SALESIANUM AM ZUGERSEE: ZUGER SAGEN JA!

Auf einem Grundstück der Menzinger Schwestern in Zug-Oberwil mit wunderschöner Seesicht und in Nachbarschaft zu den historischen Salesianum-Gebäuden plant die Alfred Müller AG drei neue Wohnhäuser. Die modernen und hochwertigen Bauten umfassen rund 60 Eigentumswohnungen, welche im Baurecht verkauft werden. Die Eigenheime sprechen mit ihren unterschiedlichen Grundrissen und Grössen (2½ bis 6½ Zimmer) Familien ebenso an wie Paare und alleinstehende Personen.

Da die Stadtzuger Bevölkerung am 27. November 2011 dem Bebauungsplan «Salesianum» klar zugestimmt hat, kann dieser nun den Weg durch das Bewilligungsverfahren nehmen. Parallel dazu wird die Alfred Müller AG das Projekt gemeinsam mit den Menzinger Schwestern, dem Architekten Albi Nussbaumer sowie weiteren Planern im Detail ausarbeiten.

Auch die Hotz Gruppe aus Steinhausen, die nun auf dem Salesianum-Gelände das Projekt «Haus der Papierkultur» realisieren kann, hat die Detailplanung für die würdige Nutzung der historischen Gebäude an die Hand genommen.



^  
Zug

## HOCH HINAUS IM HERZEN VON ZUG

Nahe dem Bahnhof und allen Einkaufsmöglichkeiten der Stadt Zug realisiert die Baarer Generalunternehmung Alfred Müller AG zurzeit das moderne Quartier «Feldpark». Die künftigen Bewohner werden sowohl von der städtischen Infrastruktur als auch von den Annehmlichkeiten des angrenzenden Naherholungsgebietes der Lorzenebene profitieren. Der Bahnhof, das Stadtzentrum, die Seepromenade, die Einkaufszentren Herti und Metalli sind bequem zu Fuss erreichbar, ebenso die Stadtbahnhaltestelle Lindenpark und verschiedene Bushaltestellen. Auch Kindergarten, Primar- und Oberstufenschulhäuser befinden sich in Gehdistanz oder können einfach mit Bus oder Fahrrad erreicht werden.

### Ein lebendiges Stadtquartier zum Wohnen und Arbeiten

Das Projekt des Zuger Architekturbüros Wiederkehr Kruppenacher überzeugt unter anderem durch seine Offenheit und Grosszügigkeit. Der Bau von acht 6- und 11-geschossigen Häusern ermöglicht die Gestaltung eines grosszügigen freien In-

nenhofes, schafft spannende Sichtbeziehungen und ein abwechslungsreiches Siedlungsbild. Die 82 Eigentums- sowie 114 Mietwohnungen, welche alle im Minerogie-Standard erstellt werden, zeichnen sich durch eine gute Besonnung und unterschiedliche, hochwertige Grundrisse mit einer klaren Struktur aus. Damit nicht genug: Die Bewohner der vier Hochhäuser werden teilweise eine spektakuläre Sicht über den Zugersee in die Alpen geniessen können. Im Erdgeschoss werden auf etwa 1500 Quadratmetern Mietflächen für Läden und Fachgeschäfte, Büros und Wohnateliers entstehen. Diese werden aus dem «Feldpark» ein lebendiges Stadtquartier machen, in dem man wohnt, arbeitet und sich trifft.

Die Vermarktung erfolgt in Etappen.

[www.alfred-mueller.ch](http://www.alfred-mueller.ch)



^  
Burgdorf

## BURGDORF ERHÄLT LEBENDIGES STADT- QUARTIER

In Burgdorf entwickelt die Alfred Müller AG das ehemalige Aebi-Areal zu einem neuen, lebendigen Quartier mit dem Namen «Suttergut» weiter. Auf einer Fläche von rund 29000 Quadratmetern wird in den nächsten Jahren ein attraktiver Stadtteil zum Wohnen und Arbeiten entstehen.

Einen Teil des Areals hat die Alfred Müller AG bereits langfristig an die RCM-Estech AG vermietet. Im westlichen Teil des Grundstücks plant die Alfred Müller AG zwei 4-geschossige und einen 8-geschossigen Neubau mit 35 Eigentums- und 78 Mietwohnungen sowie mit knapp 2400 Quadratmetern Geschäftsfläche. Zwischen den Gebäuden liegen grosszügige Freiräume, die Orte der Begegnung schaffen. Nachdem im zweiten Halbjahr 2011 mit den Vorbereitungen für die Bauarbeiten begonnen wurde, möchte die Alfred Müller AG 2012 mit der Realisierung der Gebäude beginnen.

[www.suttergut.ch](http://www.suttergut.ch)

# Ausblick



## RÄUME VOLLER LEBEN

In einem Raum, der lebt, fühlen wir uns wohl. Wie aber bringt man Räume zum Leben – im Innen- wie auch im Aussenbereich? Gibt es diesbezüglich Unterschiede zwischen privatem und beruflichem

Umfeld? All diese Fragen will die Alfred Müller AG in ihrer nächsten Ausgabe des «Forums» behandeln. Freuen Sie sich auf interessante Interviews und Reportagen über das Wohnen von heute.

### Impressum

#### **Redaktion und Realisation**

Leitung: Esther Löttscher (el),  
Abteilung PR und Werbung  
Mitarbeit: Felix Würsten (fw),  
Wissenschaftsjournalist, Zürich;  
Knobel Corporate  
Communications AG, Steinhausen  
Gastautoren: Kurt Löttscher, Leiter  
Kommunikation und Public Affairs ABB  
Schweiz; Jules Pikali, Energieberater  
OekoWatt GmbH, Rotkreuz

#### **Konzept und Gestaltung**

Hotz Brand Consultants, Steinhausen

#### **Satz, Bild und Druck**

Victor Hotz AG, Steinhausen

#### **Auflage**

7500 Exemplare

#### **Nächste Ausgabe**

Mai 2012

Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem  
ISO 9001:2008



