

# Scharfe Rechnung mit Nullenergie : Büroarbeitsplätze

Autor(en): **Guggenbühl, Hanspeter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design**

Band (Jahr): **21 (2008)**

Heft 4

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-123460>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

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

# Scharfe Rechnung mit Nullenergie

Text: Hanspeter Guggenbühl  
Foto: Roger Frei

Hochparterre lobte das Eawag-Bürogebäude Forum Chriesbach als energietechnisch vorbildlich und architektonisch apart. Beides stimmt. Doch eine detaillierte Analyse zeigt: Selbst im Nullenergiehaus benötigt ein Arbeitsplatz ein Drittel jener Energie, die einer Person in der 2000 Watt-Gesellschaft zur Verfügung steht. Die Energieeffizienz beim Bauen allein genügt nicht.

• «Es gibt kein Zurück zur Natur. Eine nachhaltige Entwicklung unserer Gesellschaft erreichen wir nur mit neuen Technologien.» Also sprach Alexander J. B. Zehnder, der bis Ende 2007 den ETH-Rat präsidierte, kürzlich in einem Interview mit Energie-Cluster. Energie-Cluster ist ein Verein, der «mehr Wertschöpfung und mehr Arbeitsplätze mit mehr Innovation, Energieeffizienz und erneuerbaren Energien» schaffen will. Zehnder und der Energie-Cluster repräsentieren damit die Mehrheit aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik, die meint, mit Technologie lasse sich ökologische Nachhaltigkeit erreichen, ohne auf weiteres Wachstum verzichten zu müssen. Darüber hinaus gehört Zehnder zu den Grünen, die den schwammigen Begriff Nachhaltigkeit mit einer Zahl konkretisieren: der «2000 Watt-Gesellschaft». 2000 Watt Leistung pro Person oder 17 600 Kilowattstunden (kWh) Primärenergie-Verbrauch pro Kopf und Jahr entsprechen dem weltweiten Durchschnitt. In der Schweiz ist der Pro-Kopf-Verbrauch aber drei Mal höher. Was zeigt: Wenn die Schweiz die Natur nicht stärker plündern will, als es die Welt im Durchschnitt tut, muss sie ihren Energieverbrauch auf einen Drittel reduzieren. So viel zur Theorie.

## Die Rechnung zu Ende rechnen

Im Interview verweist Alexander Zehnder auch auf die Praxis: «Als Leuchtturm für die 2000 Watt-Gesellschaft bezeichne ich jeweils das Forum Chriesbach in Dübendorf, das neue Hauptgebäude der Eawag, des Wasserforschungsinstituts des ETH-Bereichs.» Dieser im Jahr 2006 vollendete Neubau der Architekten Bob Gysin und Partner wird in vielen Publikationen auch als «Nullenergiehaus» gelobt, unter anderem in Hochparterre (HP 8/06). Die Eawag selbst schreibt über ihren Neubau: «Die baulichen und technischen Massnahmen tasten sich an die Grenzen des heute Machbaren heran. Beispielsweise verbraucht das

Haus, das als Nullenergiehaus ohne herkömmliche Heizung und Kühlung realisiert wurde, viermal weniger Energie als ein konventionelles Gebäude.»

Was das «baulich und technisch Machbare» – beste Wärmedämmung, optimale Haustechnik mit Abwärmenutzung, Umwälzung von Sommer- in Winterwärme im Erdspeicher, Sonnenenergie-Nutzung und mehr – energetisch konkret bringt, zeigen die Kennzahlen, welche die Eawag publiziert. Demnach verbraucht ihr Forum Chriesbach pro Jahr 353 Megawattstunden (MWh) Endenergie, den Grossteil in Form von Strom (Tabelle, 1 Endenergie). Pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (EBF) sind das 32 kWh. Im Vergleich zu bestehenden Gebäuden von Grossbanken, die pro Quadratmeter EBF und Jahr 200 kWh benötigen (Daten Credit Suisse), ist dieser Wert hervorragend.

Doch die Rechnung ist damit nicht zu Ende. Die 353 MWh Endenergie erfordern annähernd 1000 MWh Primärenergie, denn die Erzeugung einer MWh Strom braucht durchschnittlich drei MWh in Form von Uran, Kohle oder Erdgas. Dazu kommen 319 MWh graue Energie; dabei handelt es sich um die Energie, die für den Bau aufgewendet wurde, aufgeteilt auf 38 Jahre Lebensdauer. Dividiert man nun den gesamten Primärenergiebedarf von 1314 MWh (Tabelle, 2 Primärenergie) durch die 200 Personen, die auf das Forum Chriesbach entfallen (beim Server durch alle 440 Eawag-Angestellten), so resultiert ein Bedarf von 5457 kWh pro Kopf und Jahr (Tabelle, 3 Primärenergie) respektive eine konstante Leistung von 623 Watt pro Kopf (Tabelle, 4 Leistung).

## Effizienz reicht nicht

Eine Person, die in einem der energieeffizientesten Bürogebäude der Schweiz arbeitet, benötigt also allein an ihrem Arbeitsplatz ein Drittel der Primärenergie, welche die 2000 Watt-Gesellschaft ihr insgesamt erlaubt. Diese 623 Watt sind relativ viel, wenn man bedenkt, dass die Eawag keine energieintensiven Güter herstellt, sondern mit Grips und Chips Wissen produziert, das sich auf kleinem Raum speichern lässt. Für alle anderen Lebensbereiche – vom Wohnen über den Güter- und Verkehrskonsum bis hin zu Geschäfts- und Ferienreisen – beanspruchen die Eawag-Angestellten schätzungsweise drei Mal mehr Primärenergie als die verbleibenden 1400 Watt, die einem 2000-Wättler zur Verfügung stehen. Allein für Wohnung und Ernährung, so zeigen Energiebilanzen, verbraucht der Durchschnittsschweizer heute gegen 3000 Watt.

Immerhin belegt der «Leuchtturm» am Chriesbach, dass sich der Energiebedarf von Bürogebäuden um einen Effizienzfaktor Vier verbessern lässt. Allerdings braucht es mindestens vier Jahrzehnte, um alle bestehenden Bürogebäude durch energetisch vorbildliche Bauten zu ersetzen. Wächst in diesen vierzig Jahren die Wirtschaft jährlich um zwei Prozent, wie sich das die Sachwalter von «mehr Wertschöpfung» erträumen, frisst der Mengeneffekt mehr als die Hälfte der Effizienzsteigerung wieder auf.

Fazit: Mit Technologie allein ist die 2000 Watt-Gesellschaft in der Schweiz nicht zu erreichen. Es braucht zusätzlich Genügsamkeit. Das Potenzial dazu ist auch im Forum Chriesbach vorhanden. Der Eawag-Bau umfasst eine Energiebezugsfläche von 11 000 Quadratmeter oder 55 Quadratmeter pro Arbeitsplatz. Es fragt sich, ob eine Wissensfabrik tatsächlich so viel Raum pro Kopf benötigt. •

**Das hochgelobte Nullenergiehaus Forum Chriesbach zeigt: Selbst vorbildliche Büroplätze brauchen noch immer viel zu viel Energie.**

Energiebilanz des Eawag-Gebäudes Forum Chriesbach

Verbrauch	1 Endenergie (pro Jahr)	2 Primärenergie (pro Jahr)	3 Primärenergie (pro Kopf und Jahr)	4 Leistung (pro Kopf)
Strom ohne Server	181 MWh	543 MWh	2715 kWh	310 Watt
Strom Server	136 MWh	408 MWh	927 kWh*	106 Watt
Wärme	24 MWh	32 MWh	160 kWh	18 Watt
Kälte	12 MWh	12 MWh	60 kWh	7 Watt
Graue Energie	–	319 MWh	1595 kWh	182 Watt
<b>Total</b>	<b>353 MWh</b>	<b>1314 MWh</b>	<b>5457 kWh</b>	<b>623 Watt</b>
<b>Eigenproduktion</b>				
Sonnenkollektoren	24 MWh	32 MWh	160 kWh	18 Watt
Photovoltaik	60 MWh	180 MWh	900 kWh	103 Watt
<b>Total</b>	<b>84 MWh</b>	<b>212 MWh</b>	<b>1060 kWh</b>	<b>121 Watt</b>
<b>Differenz</b>	<b>269 MWh</b>	<b>1102 MWh</b>	<b>4397 kWh</b>	<b>502 Watt</b>

1: Mit Ausnahme des Servers handelt es sich um Plan-Daten; Messwerte sollten in einem Jahr vorliegen. 2 Beim Strom Faktor 3, bei Wärme Faktor 1,3.

3: Verteilt auf 200 Köpfe (150 Arbeitsplätze im Forum Chriesbach plus Anteil Gäste in Kantine, Bibliothek und Sitzungsräumen). 4 Primärenergieverbrauch dividiert durch 8760 Jahresstunden. \* Serververbrauch, verteilt auf 440 Eawag-Angestellte. Quelle: Eawag/Berechnung: Guggenbühl



Ökologischer Fussabdruck

Ganzheitlich und weltweit denken und rechnen ist nicht nur beim Bauen gefragt. Die Organisation Global Footprint Network hat im Internet ein Werkzeug eingerichtet, mit dem man berechnen kann, wie viel Land und Wasser die Menschen an verschiedenen Orten und mit verschiedenen Lebensstandards benötigen. Es ist interessant, wie viel Ressourcen ein Mensch in der Schweiz braucht! [www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org)