

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES
Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung
Band: - (2019)
Heft: 1: Klima : unser Haus brennt

Artikel: Damit unser Haus nicht brennt, müssen wir mit Holz bauen
Autor: Cisar, Sasha / Klippel, Michael
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-864622>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

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



Zehngeschossiger Gewerbe-Neubau in Holzbauweise, Suurstoffi 22, Risch-Rotkreuz.

CO₂-FREIE GEBÄUDE

Damit unser Haus nicht brennt, müssen wir mit Holz bauen

Gebäude und die Bauwirtschaft sind mit 36 % des globalen Energieverbrauchs und 40 % der Treibhausgas-Emissionen ein grosser Treiber des ökologischen Fussabdrucks.¹ Die Bauwirtschaft hat eine Vielzahl von Möglichkeiten, die klimapolitischen Reduktionsziele zu erreichen. Nachhaltiges Bauen ist schon heute möglich – und dringend notwendig!



Von Sasha Cisar
sasha.cisar@jsafrasarasin.com

Doktorand der Professur für Nachhaltiges Bauen, Departement Bau, Umwelt und Geomatik, ETH Zürich, und Nachhaltigkeitsanalyst Immobilien bei der Bank J. Safra Sarasin AG in Zürich.



und Michael Klippel
klippel@ibk.baug.ethz.ch

Oberassistent am Institut für Baustatik und Konstruktion, Departement Bau, Umwelt und Geomatik, ETH Zürich.

«I want you to act as you would in a crisis. I want you to act as if our house is on fire. Because it is.»²

Greta Thunberg

Mit diesen Sätzen sorgte Greta Thunberg, die 16-jährige schwedische Schülerin (vgl. S. 16 + 17), im Dezember 2018 für weltweite Schlagzeilen, als sie an der UNO-Klimakonferenz COP24 vor den versammelten Entscheidungsträgern eine beeindruckende Rede hielt und endlich wirksamen Klimaschutz einforderte. Ihre Forderung hat sie kürzlich am WEF in Davos bekräftigt.

Handeln tut Not!

In der Schweiz wird Nachhaltigkeit mit dem Wort «Enkeltauglichkeit» umschrieben. Greta Thunberg klagt uns aber an, wir würden bezüglich Treibhausgas-Emissionen nicht auf Kosten unserer Enkel, sondern bereits ihrer Generation, sprich unserer Kinder



Es braucht klare Reduktionsziele im Gebäudebereich. Zudem gilt es, die Gebäude vermehrt im Verbund zu planen. Im Bild das zertifizierte 2000-Watt-Areal «Hunziker» in Zürich Oerlikon.

leben. In Davos zitierte sie den letzten IPCC-Bericht³ des Weltklimarats, der eindringlich davor warnt, dass etwa zwölf Jahre bleiben, um die durchschnittliche globale Klimaerwärmung auf 2°C oder weniger zu begrenzen. Danach schwinden unsere Chancen rapide!

Diese Tatsache ergibt sich durch das Klimabudget⁴, das berechnet, wie viel Treibhausgas-Emissionen noch emittiert werden dürfen, bis die Schwelle zu 2°C Erwärmung erreicht wird. Auf dieses Ziel hatten sich die Signatoren der Pariser Klimaziele geeinigt. Doch je länger wir warten, desto schneller muss die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen erfolgen. Handeln tut also Not! Und in diesem Sinne hat Greta Thunberg absolut Recht: Wir müssen endlich so handeln, wie wenn wir uns in einer Krise respektive Klimakrise befinden.

Der Wandel im Gebäudebereich

Zurück zur Bauwirtschaft: Diese befindet sich in der Schweiz schon seit einiger Zeit in einem Wandel hinsichtlich der Energieversorgung von Gebäuden: von fossiler hin zur erneuerbaren Energie. Man kann dabei von (a) **freiwilligen** und (b) **gesetzlichen Massnahmen** sprechen:

■ Auf der Seite der freiwilligen Massnahmen (a) haben sich u.a. eine Vielzahl von Gebäudelabel entwickelt. Der neuste Minergie-Gebäudestandard, namentlich Minergie-A, strebt mittlerweile die gebäudeeigene Energieversorgung nur mit erneuerbaren Energieträgern an. Der Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (SNBS) baut auf der Minergie-Plattform auf und betrachtet das Bauen noch umfassender.

■ Bei den gesetzlichen Massnahmen (b) haben sich die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN) ebenfalls weiterentwickelt und schreiben eine immer höhere Energieeffizienz vor, d.h. wie viel Energie Gebäude pro Quadratmeter und Jahr verbrauchen dürfen. Dies wurde auch mit der Energiestrategie 2050 und dem neuen Energiegesetz von 2018 bekräftigt.

Wir hinken den Klimazielen hinterher

Die MuKEN wurden in gewissen Kantonen schon umgesetzt oder befinden sich in der Vernehmlassung zur Umsetzung. Die MuKEN haben auch sogenannte Nahezu-Null-Energiegebäude (NZEB)⁵ vorgesehen. Darüber hinaus haben sich eine Vielzahl von Gemeinden eigene Nachhaltigkeitsziele gesetzt, mit dem sie sich zum Beispiel zur 2000-Watt-Gesellschaft beziehungsweise zu einem Absenkpfad verpflichten, der auch für den Gebäudebereich gilt. Der Berufsverband der Architekten und Ingenieure SIA hat dazu den Energieeffizienzpfad formuliert, der die Bauweise vorgibt, um die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft zu erreichen.

Bei der Stromversorgung ist die Lage ebenfalls als optimistisch einzustufen mit dem grossen Anteil von Erneuerbaren im Schweizer Strommix⁶. Hinzu kommt, dass Photovoltaik-Anlagen bei Gebäuden gezielt geför-

1 2018 Global Status Report, Global Alliance for Buildings and Construction.

2 Greta Thunberg, «Our House is on Fire», in: The Guardian, 25.1.2019.

3 IPCC Special Report in Global Warming of 1.5°C, 2018, IPCC.

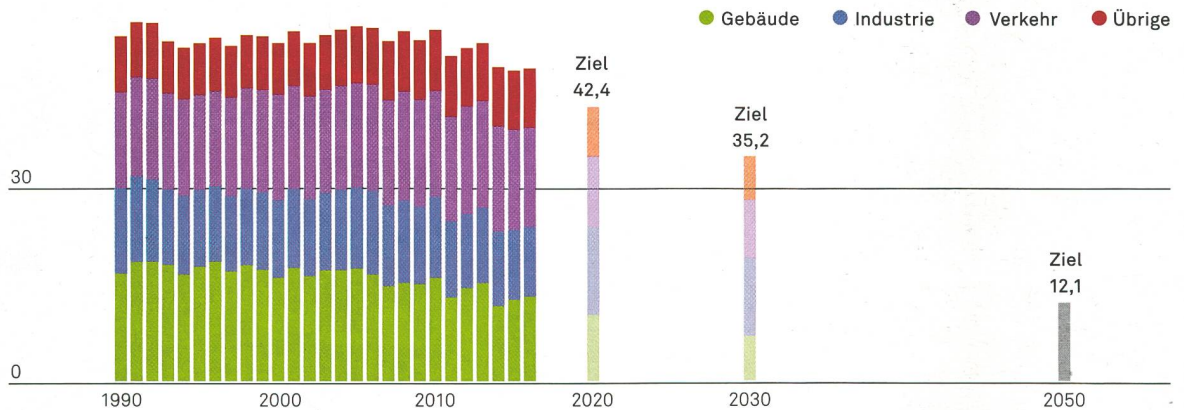
4 Suche nach «Carbon Countdown Clock», www.theguardian.com

5 Kantone bereiten Sonnenwende vor, Tec21, 14.1.2015.

6 Strommix 2017.

60 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente

Quelle: Bafu/ Grafik: www.republik.ch



Die Landwirtschaft macht rund zwei Drittel der Emissionen im Bereich Übrige aus. Die Sektorziele entstammen dem Entwurf zum revidierten CO₂-Gesetz. Das Gesamtziel für 2020 ergibt sich aus der Summe der Sektoren.

dert wurden. Das neue Energiegesetz bietet auch neue Anreizmodelle, um beispielsweise den beim Gebäude produzierten Solarstrom durch sogenannte Zusammen-schlüsse zum Eigenverbrauch⁷ (ZEV) selber zu nutzen. Die Klimaziele sind aber so nicht zu erreichen!

Der Wandel allein ist nicht genug

Die Gründe sind vielfältig. Zum einen erlauben gewisse Kantone und Gemeinden noch immer einen Heizkesslersatz mit fossilen Energieträgern. Entsprechend geht der Wandel bei erneuerbaren Energieträgern für Heizenergie schleppend voran. Die Energiegesetze der Kantone laufen ebenfalls Gefahr, aufgeweicht oder gar abgelehnt zu werden. Initiativen wie die Wärme Initiative Schweiz⁸ sind entsprechend wichtig, um erneuerbare Heizenergie zu fördern und den Einsatz fossiler Energieträger gänzlich zu verhindern.

Ein anderer gewichtiger Grund ist die graue Energie, welche all jene, nicht-erneuerbare fossile Energie beinhaltet, die zur Erstellung, Sanierung und zum Rückbau von Gebäuden verwendet wird, insbesondere der Gebäudematerialien. Sogenannte Ökobilanzen (Lebenszyklusanalysen) geben Auskunft über den kumulierten

Energieverbrauch oder das Treibhausgaspotenzial von einzelnen Gebäudematerialien oder eines ganzen Gebäudes.

Der springende Punkt dabei ist, dass im Gegensatz zur Betriebs- und Heizenergie, die meiste graue Energie direkt beim Erstellen des Gebäudes verbraucht wird. Die Konsequenzen daraus sind vielfältig und in Anbetracht des Pariser Klimaschutzziels von 2°C oder weniger sehr dringend.

Massnahmen wirken zu langsam

Jedes Gebäude, das jetzt und heute gebaut wird und nicht zur Erreichung der Klimaziele beiträgt, bleibt bis weit in die zweite Hälfte des 21. Jahrhunderts oder gar länger bestehen. Eine Erneuerung der Energiesysteme ist je nach Lebenszeit der Komponenten frühestens in 20 bis 30 Jahren vorgesehen. Der Erneuerungszyklus von bestehenden Gebäuden ist sehr langsam. Massnahmen für die Umsetzung von CO₂-freien Gebäuden oder die klimaneutrale energetische Sanierung erfolgen also per se viel zu langsam.

Es gilt, Fehlplanungen zu vermeiden!

Die graue Energie für die Erstellung des Gebäudes ist wie erwähnt schon vor dem Beginn der Betriebsphase grösstenteils emittiert. Multipliziert man diese Aspekte über den gesamten Gebäudebestand, trägt die Bautätigkeit an der Erschöpfung des Klimabudgets ganz wesentlich bei und ist (noch bei weitem) nicht klimaneutral. Jede Bautätigkeit, sei es Neubau oder Sanierung, verursacht Treibhausgas-Emissionen, welche gegenwärtig selten optimiert werden.

Es ist deshalb dringend notwendig, dass die Bautätigkeit umfassend über den ganzen Lebenszyklus (inklusive Bau des Gebäudes) und auf die Klimaziele ausgerichtet betrachtet wird. Denn die Zeit drängt und wir können uns keine Fehlplanung mehr leisten. Entsprechend schlagen wir drei Handlungsempfehlungen vor, welche auf bestehenden Normen, Materialien und Initiativen aufbauen (siehe Textbox nebenan).

Normen zur grauen Energie

Gegenwärtig bestehen zwei normenähnliche Empfehlungen hinsichtlich grauer Energie.

Zum einen beschreibt das Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie von Gebäuden» Datenmaterial und Berechnungsmethoden für die Betrachtung der grauen Energie während der Planungsphase von Gebäuden.

Zum anderen formuliert das Merkblatt SIA 2040 «Effizienzpfad Energie» Zielwerte, welche für die Planung von Gebäuden hinsichtlich Betriebsenergie, gebäudeinduzierter Mobilität und Erstellungenergie einzuhalten sind, um so zu bauen, damit die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreicht werden.

Drei Handlungsempfehlungen für klimaneutrales Bauen

■ **Klare Reduktionsziele für Gebäude:** Die Erstellungsenergie entspricht hier der grauen Energie gemäss Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie von Gebäuden». Das Problem allerdings ist, dass die Zielwerte des Effizienzpfads Energie (Merkblatt SIA 2040) nicht bindend sind. Auch formuliert das Merkblatt zur grauen Energie keine Ziel- oder Grenzwerte. Da beispielsweise die Stadt Zürich per Volksabstimmung das 2000-Watt-Ziel verankert hat, wendet sie den SIA-Effizienzpfad als einzuhaltende Grenzwerte an. Aber dies trifft nur für stadteigene Gebäude und Projekte zu. Analog müssten aber für sämtliche Neubauten Treibhausgas-Emissions-Zielwerte formuliert werden. Zudem müssten auch für bestehende Bauten Reduktionsziele formuliert und deren energetische Sanierung klimaneutral vollzogen und die Energiesysteme auf erneuerbare Energien umgestellt werden.

■ **Bauen mit Holz:** Der Fokus muss in Zukunft auf Gebäudematerialien mit geringer grauer Energie liegen, zum Beispiel bio-basierte Baustoffe wie Holz und Zellulosedämmung. Je nach Verarbeitung und Herkunft können zum Beispiel Holzwerkstoffe, welche idealerweise lokal produziert wurden, einen massiv tieferen Wert an grauer Energie aufweisen als konventionelle Baumaterialien wie Stahlbeton oder Stahl. Ein weiterer Vorteil ist, dass Holz über die Lebenszeit des Materials Kohlenstoff speichern kann. Dies ermöglicht es nochmals, die graue Energie auch anderer Gebäudematerialien zu kompensieren und entsprechend über das gesamte Gebäude zu reduzieren. Wir sollten also die richtigen Materialien an den richtigen Stellen einsetzen!

■ **Die Gebäude als Verbund planen:** Zumeist werden Gebäude als Einzelobjekt betrachtet. Dies muss künftig stärker hinterfragt werden. Zwar bestehen Nachhaltigkeitszertifikate wie das «2000-Watt-Areal», aber bestehende Gebäude und Neubauten sollten vermehrt im Kontext betrachtet werden. Vielleicht bietet sich der Neubau eines Gebäudes an, das mehr Strom produziert als es benötigt, und den Solarstrom einem Nachbargebäude mittels Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) zur Verfügung stellt. Es ist also dringend notwendig, die Planung von Neubauten oder Sanierungen im Verbund mit anderen Gebäuden zu stärken. Um die energetische und klimaneutrale Sanierung zu fördern, hat swisscleantech die Idee eines Modernisierungsfonds⁹ für Gebäude formuliert, welcher ebenfalls auf einem Ansatz von Gebäuden im Verbund aufbaut.

Epilog

Zukunftsfähiges Bauen ist schon heute möglich! Es existiert bereits eine Vielzahl von Mitteln und Wegen im Gebäudebereich, um die (Klima-)Krise anzugehen. Wir haben die Möglichkeiten, unser brennendes Haus sprichwörtlich zu löschen und das Feuer zu besiegen

Unsere Gebäude müssen bereits morgen sauber sein

Quelle: WWF Schweiz / Grafik: www.republik.ch



Erneuerungszyklen von Einrichtungen über 84 Jahre. Die Lebensdauer der einzelnen Produkte beruht auf Schätzungen.

— so wie das Greta Thunberg fordert. Dies ist aber nur zu erreichen, wenn sich die Bauwirtschaft zu den Klimazielen bekennt und entsprechende Massnahmen rigoros umsetzt, idealerweise freiwillig und sofort.

Die Schaffung von Reduktionszielen für Treibhausgas-Emissionen würde helfen, die Klimarisiken für Gebäude und damit auch Kosten einzusparen, durch die Vermeidung von Schäden, die infolge des Klimawandels zu entstehen drohen. Bauen mit bio-basierten Baumaterialien hat nicht nur den Vorteil, die graue Energie, sondern auch die Treibhausgas-Emissionen und damit das Klimaerwärmungspotenzial zu reduzieren. Durch eine Kohlenstoffspeicherung können gewisse Gebäudematerialien kompensiert werden.

Ziel sollte nicht nur ein klimaneutraler Betrieb von Gebäuden sein, sondern der ganze Lebenszyklus sollte klimaneutral werden. Beispiele von realisierten Gebäuden haben gar gezeigt, dass Bauen unter Verwendung von bio-basierten Materialien wie Holz nicht nur gleich teuer, sondern bei korrekter Umsetzung auch kostengünstiger sein können. Letztlich müssen Systemgrenzen von einzelnen Gebäuden weitergedacht werden, damit ökonomisch und ökologisch die sinnvollsten Massnahmen mit den grössten Auswirkungen für den Klimaschutz realisiert werden können. Wir sollten gemeinsam versuchen, Greta Thunberg und unseren Kindern ihre Zukunft zurückzugeben. <

7 «Leitfaden für Eigenverbrauch, Anwendung gemäss EnG & EnV ab 1.1.2018», Swisssolar, 2018.

8 Die Wärme Initiative ist eine Wirtschaftsallianz unter dem Dach der AEE Suisse, welche plant, bis 2050 die Heizung von Gebäuden komplett erneuerbar und CO₂-neutral zu gestalten, siehe www.waermeinitiative.ch.

9 Zeyer, C. «Ein holistischer Ansatz für die Gebäudemodernisierung mittels Modernisierungsfonds», 2018, www.swisscleantech.ch