



Nachhaltiges Bauen

RESSOURCENWENDE

Inhalt

| | |
|------------------------|----|
| Graue Energie | 4 |
| Kohlendioxid | 8 |
| Rohstoffe & Müll | 12 |
| Kompensation | 16 |

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

je mehr Informationen, desto größer ist oft die Verwirrung. Das gilt auch für das Thema „Nachhaltigkeit“, gerade im Bauwesen. Zum einen droht nachhaltiges Bauen aufgrund eines Strebens nach Perfektion und einer Überfülle an Kriterien sich zu einer Wissenschaft zu entwickeln, die nur wenige Spezialisten beherrschen und die deshalb im normalen Baualltag keine Rolle spielt. Zum anderen hat der inflationäre, inhaltsleere und oft auch bewusst irreführende Gebrauch des Begriffs „nachhaltig“ dazu geführt, dass er schon mehrmals für die Wahl zum „Unwort des Jahres“ nominiert wurde.

Um zu zeigen, dass nachhaltiges Bauen gar nicht so kompliziert ist, wie es oft anmutet, entstand dieser „Wegweiser“. Er basiert auf einer Serie von Essays, die in der ersten Jahreshälfte 2016 in der Bayerischen

Staatszeitung erschienen. Ziel war es, die wichtigsten Sachverhalte allgemeinverständlich darzustellen und so im Informationsdickicht für Orientierung zu sorgen. Die Leitlinien sollten allgemeingültig sein, weshalb die Ausführungen so baustoffneutral wie möglich gehalten sind. Dass der Holzbau trotzdem mehrmals explizit genannt wird, liegt in der Natur der Sache und ließ sich dann doch nicht ganz vermeiden.

Viel Spaß beim Lesen und Bauen wünscht Ihnen

Ihr



Peter Aicher, Präsident





Graue Energie

Foto: Günther Hartmann/LIV des Bayerischen Zimmererhandwerks

Unseren Energieverbrauch zu senken, ist eine klimapolitische Notwendigkeit und inzwischen auch politischer Konsens. Für den Gebäudebereich gibt es hierfür die Energieeinsparverordnung (EnEV). Sie begrenzt den für das Heizen notwendigen Energiebedarf. Was sie allerdings nicht beachtet, ist die sogenannte „Graue Energie“: die Energie, die für die Errichtung, Instandhaltung und Entsorgung eines Gebäudes aufgewendet werden muss. Den größten Anteil hat dabei meist die Herstellung der Baumaterialien. Vor allem mineralische und metallische Baumaterialien benötigen sehr hohe Temperaturen und somit viel Energie.

Beim Abriss eines Gebäudes geht die für seine Errichtung aufgewendete und seither in seiner Bausubstanz „gespeicherte“ Energie fast gänzlich verloren.

Bei vielen Gebäuden ist der Energieverbrauch für ihre Errichtung so hoch wie der Heizenergiebedarf für mehrere Jahrzehnte. Und es gilt: Je mehr bei einem Gebäude der Heizenergiebedarf sinkt, desto größer wird in seiner Gesamtenergiebilanz der Anteil der Baumaterialherstellung. Wenn aber das Errichten eines Gebäudes mehr Energie benötigt als sein Beheizen für die nächsten 100 Jahre, dann stimmen die Prioritäten bei unseren Energieeinsparbemühungen nicht mehr. Dann ist es höchste Zeit, die bisherige Strategie kritisch zu hinterfragen und die Prioritäten neu festzulegen.

Die gute Nachricht: Im Gebäudebereich existieren noch gewaltige Energieeinsparpotenziale. Zum einen, indem wir Altbauten nicht gedankenlos abreißen und durch Neubauten ersetzen, sondern modernisieren, umbauen und erweitern. Zum anderen, indem wir Baumaterialien

aus nachwachsenden Rohstoffen verwenden. Der nachwachsende Rohstoff Holz wird mit vergleichsweise wenig Energie geerntet und verarbeitet. Trotzdem ist er enorm leistungsfähig – das beweisen spektakuläre Großprojekte wie beispielsweise der 2016 begonnene Bau des 84 m hohen Holzhochhauses „HoHo“ in Wien.

Selbstverständlich resultiert auch die Leistungsfähigkeit von Holz auf einem hohen Energie-Input. Der erfolgt vor der Ernte, beim Wachsen des Baums. Diese Energie stammt zu 100 Prozent von der Sonne und wird mittels Photosynthese auf hocheffiziente Weise zum Bau komplexer Molekül- und Zellstrukturen verwendet. Während die „natürliche Herstellung“ von Holz und

„Bei den Baumaterialien lassen sich große Energiemengen sofort einsparen – nicht erst über einen langen Zeitraum.“

anderen nachwachsenden Rohstoffen also ohne CO₂-Emissionen erfolgt, ist die künstliche Herstellung mineralischer und metallischer Baumaterialien mit der Verbrennung von fossilen Energieträgern und damit hohen CO₂-Emissionen verbunden.

Nehmen wir die Energiewende und den Klimaschutz ernst, dann müssen wir beim Bauen den aktuellen Tunnelblick, der nur den Heizenergiebedarf wahrnimmt, überwinden. Die Herstellungsenergie für Baumaterialien muss in unsere Strategien und Regelwerke Eingang finden, denn damit lassen sich

„Bei vielen Gebäuden ist der Energieverbrauch für die Errichtung so hoch wie der Heizenergiebedarf für mehrere Jahrzehnte.“

große Energiemengen einsparen. Und was für den Klimaschutz noch wichtiger ist: Damit lassen sich die Energieeinsparungen sofort erzielen – und nicht erst über einen langen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten, wie das beim Senken des Heizenergiebedarfs der Fall ist. Für den Klimaschutz ist entscheidend, den Temperaturanstieg der Erdatmosphäre so schnell wie möglich so stark wie möglich zu bremsen. Denn haben die Ökosysteme unseres Planeten nicht genügend Zeit, sich an die klimatischen Veränderungen anzupassen, kollabieren sie – mit unabsehbaren Folgen.

Wir brauchen im Gebäudebereich einen Paradigmenwechsel: Die Energie für die Baumaterialherstellung darf nicht länger ausgeblendet bleiben, sondern muss in die Energieeinsparverordnung (EnEV) und in die KfW-Förderprogramme für energieeffizientes Bauen und

Sanieren integriert werden. Statt beim Heizen mit immer mehr Aufwand immer weniger Einsparung zu erzielen, sollten wir die bisher brachliegenden Einsparpotenziale bei der Grauen Energie erschließen. Das Aufwand-Nutzen-Verhältnis ist hier wesentlich besser. Die dafür notwendigen Daten sind längst erfasst und auf der zentralen Online-Datenbank „Ökobau.dat“ des Bundesbauministeriums abrufbar. Jetzt gilt es, damit zu arbeiten.

„Statt mit immer mehr Aufwand immer weniger Heizenergie einzusparen, sollten wir die Einsparpotenziale bei der Grauen Energie erschließen.“



Kohlendioxid

Foto: Bayerische Staatsforsten AöR

Etwas ist in der Energieeinsparverordnung (EnEV) seltsam: Zwar nennt sie in ihrem § 1 einen klimaneutralen Gebäudebestand bis 2050 ausdrücklich als Ziel, doch in den restlichen Paragraphen dreht sich dann alles um Energie – obwohl für den Klimaschutz das freigesetzte Kohlendioxid (CO₂) maßgeblich ist. Es wird so getan, als gäbe es da eine direkte Korrelation, doch die gibt es nicht: Man kann wenig Energie verbrauchen und trotzdem viel CO₂ freisetzen – und umgekehrt. Der falsche Bezugsmaßstab setzt falsche Anreize und verleitet zu falschen Entscheidungen. Und die machen die angestrebte CO₂-Reduzierung ineffizient: viel Aktionismus, wenig Nutzen.

So wird beispielsweise das Heizen mit Strom durch Senken des Primärenergiefaktors für Strom immer attraktiver. Am 1. Januar 2016 reduzierte sich dadurch der rechnerische Primärenergiebedarf um sage und schreibe 25 Prozent. Die offizielle Begründung: Bei der Stromerzeugung sei der Anteil Erneuerbarer Energien gestiegen. Tatsächlich blieben jedoch die CO₂-Emissionen der Stromerzeugung insgesamt nahezu gleich, weil Erneuerbare Energien die Atomenergie ersetzen und nicht die Kohle. Obwohl also gar keine CO₂-Reduzierung vorliegt, wurde ein starker Anreiz geschaffen, künftig vermehrt mit Strom zu heizen. Und steigt dadurch der Stromverbrauch, wird womöglich ein neues Kohlekraftwerk gebaut.

Bäume haben in ihrem Holz große Mengen CO₂ gebunden. Die stoffliche Holznutzung sorgt dafür, dass dieses CO₂ für weitere Jahrzehnte gebunden bleibt.

„Nachwachsende Rohstoffe setzen bei ihrer Ernte und Verarbeitung wenig CO₂ frei und haben vorher große Mengen CO₂ gebunden.“

Das Heizen ist bei der Lebenszyklusbetrachtung eines Gebäudes allerdings nur ein Teilaspekt, der zudem erst langfristig ins Gewicht fällt. Kurz- und mittelfristig ist die Herstellung der Baumaterialien wesentlich bedeutender. Die hierfür benötigte Energie ist oft so hoch wie der Heizenergiebedarf für mehrere Jahrzehnte – wobei die Unterschiede zwischen künstlich hergestellten Baumaterialien und Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen groß sind.

Noch größer sind die Unterschiede bei den CO₂-Bilanzen, denn nachwachsende Rohstoffe setzen bei ihrer Ernte und Verarbeitung nicht nur wenig CO₂ frei, sondern haben vorher große Mengen CO₂ gebunden. Genauer gesagt:

Die Pflanzen haben CO₂ eingeatmet und zerlegt, Sauerstoff (O₂) ausgeatmet und den Kohlenstoff (C) in ihre Molekularstruktur eingebaut. Durch Verrotten oder Verbrennen würde genau die Menge CO₂, die gebunden wurde, wieder frei. Für den Klimaschutz ist jedoch wichtig, dass sie lange gebunden bleibt. Genau das geschieht bei der stofflichen Nutzung – nicht für ewig, aber für viele Jahrzehnte. Und diese Zeitspanne ist entscheidend, denn es gilt, den Anstieg des CO₂ in der Erdatmosphäre möglichst schnell möglichst stark zu bremsen.

Überraschend niedrig sind beim Bauen mit Holz die CO₂-Vermeidungskosten. Der Münchner Architekt Holger König, Pionier auf dem Gebiet der Lebenszyklusbetrachtung, errechnete sie 2015 für fünf Gebäude. Dazu ermittelte er für die realisierte Ausführung in Holzbauweise und für eine fiktive

„In Bayern wird aktuell schon rund ein Drittel des freigesetzten CO₂ durch Waldwachstum und stoffliche Holznutzung kompensiert.“

Ausführung in Standardbauweise jeweils die Baukosten und die CO₂-Bilanzen. Dann verglich er die Mehrkosten mit der eingesparten CO₂-Menge. Das schlechteste Ergebnis: 69 Euro pro eingesparte Tonne CO₂ – deutlich weniger als bei Windkraft und Photovoltaik. Bauen mit Holz ist also eine extrem wirtschaftliche Klimaschutzmaßnahme. Und das CO₂ wird sofort eingespart und nicht erst über einen langen Zeitraum, wie dies beim Senken des Heizenergiebedarfs der Fall ist.

Das Pariser Klimaschutzabkommen betont die Bedeutung der Kompensation von CO₂-Emissionen durch CO₂-Bindung. Dessen Potenzial wird jedoch meist weit unterschätzt. Eine Studie, die Prof. Hubert Röder vom Wissenschafts-

zentrum Straubing 2014 veröffentlichte, zeigt, dass in Bayern aktuell schon rund ein Drittel des beim Verbrennen fossiler Energieträger freigesetzten CO₂ durch Waldwachstum und stoffliche Holznutzung kompensiert wird. Wenn wir es schaffen, die stoffliche Holznutzung zu verdoppeln und die CO₂-Emissionen zu halbieren, dann ist unser wunderschönes Bayern klimaneutral!

„Überraschend niedrig sind beim Bauen mit Holz die CO₂-Vermeidungskosten, deutlich niedriger als bei Windkraft und Photovoltaik.“



Rohstoffe & Müll

Foto: Günther Hartmann/LIV des Bayerischen Zimmererhandwerks

Welcher Rohstoff wird auf unserer Erde am meisten gebraucht? Die überraschende Antwort: Sand! Er dient zur Herstellung zahlreicher Materialien. Vor allem die Baubranche braucht große Mengen zur Herstellung von Beton. Doch nicht jeder Sand ist dafür geeignet. Wüstensand beispielsweise hat Körnchen, die zu rund und zu glatt sind. Deshalb importiert das boomende Dubai seinen Sand aus Australien, wo er an den Küsten vom Meeresboden abgebaut wird – mit katastrophalen Folgen für die dortige Tier- und Pflanzenwelt.

Der Bedarf an Sand ist hoch. Zu hoch. Der Architekt Werner Sobek verdeut-

lichte das in seinem Vortrag auf den Münchner Wissenschaftstagen mit dem „Gleichnis der Äquatorwand“: Wenn man das derzeitige Weltbevölkerungswachstum von 125 Mio. Menschen pro Jahr mit den 490 t mineralischer Baustoffe, die auf jeden Deutschen durchschnittlich entfallen, multipliziert, dann ergibt sich ein weltweiter Bedarf von 60 Mrd. t mineralische Baustoffe pro Jahr. Wenn wir den umrechnen auf eine 30 cm dicke Wand, die entlang des Äquators einmal um die Erde läuft, also 40.000 km lang ist – wie hoch wäre diese dann? Die Antwort: 2 km!

Wir bekommen also bald ein gewaltiges Ressourcenproblem, wenn wir so weitermachen wie bisher. Wir können dann entweder weniger bauen. Oder wir steigen verstärkt auf Bauweisen um, die den Ressourcenverbrauch erheblich reduzieren. Der Materialaufwand der

Die Installation „Trash People“ von HA Schult thematisierte beim Münchner Tollwood-Winterfestival 2015 unsere Müllproduktion auf künstlerische Weise.

sogenannten „Leichtbauweise“ beträgt nur einen Bruchteil von dem der mineralischen Massivbauweise. Das rührt daher, dass seine Tragkonstruktion – ähnlich wie bei historischen Fachwerkhäusern – auf ein Skelett schlanker Stäbe reduziert ist, deren Zwischenräume mit Dämmmaterial gefüllt sind – was als Nebeneffekt den Heizenergiebedarf deutlich senkt. Für die Stäbe kommen zwei Baumaterialien infrage: Metall und Holz.

„Der Materialaufwand der sogenannten ‚Leichtbauweise‘ beträgt nur einen Bruchteil von dem der mineralischen Massivbauweise.“

Metall und Holz bieten noch einen weiteren Vorteil: Sie sind gut recycelbar. Das ist bedeutsam, denn Bauschutt macht heute über die Hälfte unseres

Müllaufkommens aus. Zwar lassen sich mineralische Bauteile zu Straßenschotter verarbeiten, doch das ist nur ein krasses „Downcycling“ mit „Verlust“ der ursprünglich ins Material hineingesteckten Energie. Metall lässt sich am besten recyceln, sein Schmelzen braucht aber sehr viel Energie. Holz dagegen lässt sich mit wenig Energie wiederverwerten oder zu Holzwerkstoffen verarbeiten.

Die immer lauter werdenden Rufe von Umweltwissenschaftlern und Umweltorganisationen nach einer Ressourcenwende sind vollauf berechtigt, doch darf diese nicht anstelle unserer Klimaschutzanstrengungen treten, sondern muss sie sinnvoll ergänzen. Der Klimawandel hängt ja eng mit unserem Ressourcenverbrauch zusammen: Der Abbau, der Transport und das Verarbeiten von Rohstoffen benötigen immer Energie. Wird die durch das

Verbrennen fossiler Energieträger gewonnen, entsteht als „gasförmiger Müll“ das Treibhausgas CO₂.

Egal ob der Müll gasförmig oder stofflich ist – seine Vermeidung ist ein Kernaspekt umweltgerechten Wirtschaftens. Es gilt daher, unsere Wirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft umzugestalten. Die Baubranche spielt dabei eine Schlüsselrolle, denn sie ist einer der größten Rohstoffverbraucher, Energieverbraucher und Müllherzeuger. Deshalb ist vor allem bei ihr der Hebel anzusetzen, wenn die Ressourcenwende gelingen soll.

„Metall braucht für sein Schmelzen sehr viel Energie. Holz dagegen lässt sich mit wenig Energie wiederverwerten oder verarbeiten.“

„Metall und Holz sind gut recycelbar. Das ist bedeutsam, denn Bauschutt macht heute über die Hälfte unseres Müllaufkommens aus.“

Wir brauchen einen „Ressourcen-Dreispung“, bestehend aus (1.) einer Senkung des Ressourcen-Bedarfs, (2.) einer Steigerung der Ressourcen-Effizienz und (3.) einer Senkung des Müllaufkommens. Dies auf die ressourcenintensive Baubranche anzuwenden, bedeutet: (1.) Modernisierung, Umbau und Erweiterung statt Abriss und Ersatzneubau, (2.) Leichtbauweise statt Massivbauweise, (3.) Verwendung von wiederverwertbaren und recycelbaren Baumaterialien, vor allem aus nachwachsenden Rohstoffen. Ein Bauen, das sich als „nachhaltig“ bezeichnen möchte, sollte alle diese drei Anforderungen möglichst gut erfüllen.



Kompensation

Foto: Unsplash, William Hook

Angenommen, alle Bauern eines Dorfes lassen ihre Kühe auf einer großen, saftigen Gemeinschaftswiese weiden, auf einer sogenannten „Allmende“ – was passiert? Alle sind glücklich und zufrieden, solange mehr Gras wächst als gefressen wird. Sobald dies jedoch nicht mehr der Fall ist, setzt eine verhängnisvolle Dynamik ein: Der Ertrag jeder Kuh sinkt. Die „wirtschaftliche Vernunft“ jedes Bauern verführt dazu, weitere Kühe auf die Weide zu schicken, weil sich der Nachteil der Überweidung auf alle verteilt, der Vorteil einer zusätzlichen Kuh jedoch allein ihrem Besitzer zugutekommt. Und weil keiner „der Dumme“ sein und freiwillig auf

etwas verzichten will, wird noch eine Kuh auf die Weide geschickt, und noch eine, und noch eine – bis irgendwann alle Kühe verhungern.

Dieses als „Tragik der Allmende“ oder „Allmende-Problem“ bekannte Phänomen gilt für alle Gemeinschaftsgüter. Darauf zu hoffen, dass es sich über Appelle an die Vernunft oder das Verantwortungsgefühl aus der Welt schaffen ließe, ist ein naiver und verhängnisvoller Irrtum. Wer dieses Problem wirklich angehen will, hat nur zwei Möglichkeiten: Privatisierung oder Management. Entweder ist jeder für ein eigenes Stück Wiese und dessen Nutzung verantwortlich. Oder es gibt für die Nutzung der Gemeinschaftswiese klare Regeln. Alles andere führt ins Verderben.

Für Flugreisen wird schon lange angeboten, die dabei entstehenden CO₂-Emissionen durch eine Finanzierung von Klimaschutzmaßnahmen zu kompensieren.

„Für wirksamen Umweltschutz zu sorgen, bedeutet vor allem: ökologische Kostenwahrheit.“

Überall dort, wo der Nutzen Einzelnen zufällt, die Kosten aber die Allgemeinheit zu tragen hat, lauert die „Tragik der Allmende“: von der Sauberkeit öffentlicher Toiletten über die Spekulationsverluste großer Banken bis hin zu den CO₂-Emissionen. Die „Tragik der Allmende“ entlarvt Adam Smiths Auffassung, eine „unsichtbare Hand“ würde immer dafür sorgen, dass das Eigennutzstreben dem Gemeinwohl dient, als naiven Wunschtraum. Deshalb muss die Politik für Regeln sorgen, die das Eigennutzstreben klug und verlässlich mit dem Gemeinwohl verbinden. Allerdings sind Eingriffe ins Marktgeschehen heute eher verpönt. Warum eigentlich? Unsere wunderbare bayerische Verfassung definiert in ihrem Artikel 151 unmissverständlich: „Die gesamte wirtschaftliche Tätigkeit dient dem

Gemeinwohl.“ Der Staat hat also sogar die Pflicht, das Marktgeschehen sinnvoll zu regeln.

Für wirksamen Umweltschutz zu sorgen, bedeutet vor allem: ökologische Kostenwahrheit. Die Folgen von Umweltschäden dürfen nicht der Allgemeinheit aufgebürdet werden, sondern müssen im Preis eines Produkts enthalten sein. Für wirksamen Klimaschutz müssen sich die CO₂-Emissionen bzw. -Bilanzen im Preis widerspiegeln. Dies ließe sich mit einer CO₂-Steuer oder einem konsequenten CO₂-Emissionshandel erreichen. Beides haben wir nicht – stattdessen sogar das Gegenteil: Energie- und CO₂-intensive Hersteller – darunter die von metallischen und mineralischen Baumaterialien – sind von der EEG-Umlage befreit und erhalten dadurch im Wettbewerb einen deutlichen Vorteil.

Solange keine solch allgemeingültigen Regeln eingeführt sind, müssen wir die bisher praktizierten Methoden konsequent weiterentwickeln. Für die Baubranche bedeutet dies: Der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes ist zu betrachten, vor allem die oft sehr aufwendige Herstellung der Baumaterialien. Und da aktuell der Klimaschutz die wichtigste und dringlichste Aufgabe ist, muss die CO₂-Bilanz und nicht die Energie-Bilanz im Mittelpunkt stehen.

Das bedeutet nicht, bestimmte Baumaterialien zu verbieten. Jedes hat seine Berechtigung. Stehen sie aber in Konkurrenz zueinander, muss es

„Die Folgen von Umweltschäden dürfen nicht der Allgemeinheit aufgebürdet werden, sondern müssen im Preis eines Produkts enthalten sein.“

einen fairen Wettbewerb geben. Fair bedeutet: Alle Baumaterialien müssen den gleichen Klimaschutzbeitrag leisten. Schlechte CO₂-Bilanzen sind zu kompensieren! Wie sich das einfach bewerkstelligen lässt, zeigt beispielsweise das Angebot der Umweltorganisation „atmosfair“ für Flugreisen. Wird dieses Prinzip konsequent umgesetzt, können wir uns den Berg überladener Gesetze und Verordnungen sparen, denn dann regelt der Markt die Details wesentlich effizienter.

„Fairer Wettbewerb bedeutet: Alle Baumaterialien müssen gleich viel zum Klimaschutz beitragen. Schlechte CO₂-Bilanzen sind zu kompensieren!“

Impressum



Herausgeber

Landesinnungsverband
des Bayerischen Zimmererhandwerks
Eisenacher Straße 17, 80804 München
Telefon 089 36085-0
www.zimmerer-bayern.com

Redaktion

Günther Hartmann

Gestaltung

rief media design GmbH

Download

www.stopco2.jetzt/Wegweiser.pdf

Druck

MEOX Druck GmbH



Das Papier Tauro stammt aus
nachhaltig bewirtschafteten
Wäldern und kontrollierter Qualität.
www.pefc.de

PEFC Zertifizierung: GFA-CoC-500003