

Wie lässt sich ökologisch Bauen?

Dezember 2016

Unterschiedliche Bauweisen unterscheiden sich deutlich in ihren ökologischen Auswirkungen.

Seit einigen Jahren wird der Bereich des nachhaltigen Bauens intensiv entwickelt. In Deutschland wurden zwei umfassende Systeme zur Gebäudebewertung entwickelt: Eines von der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB), einem Verein, dem viele große kapitalkräftige Baumaterialhersteller angehören, und eines vom Bundesumwelt- und -bauministerium, das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB). Inhaltlich unterscheiden sich die beiden Systeme nur geringfügig.

Beide bewerten bei Gebäuden die drei Bereiche der Nachhaltigkeit: Umwelt, Soziales und Wirtschaft. Dabei werden Gebäude von ihrer Entstehung über ihre Nutzung bis zur Entsorgung mit Hilfe von Ökobilanzen abgebildet. Zusätzlich zu den drei Säulen der Nachhaltigkeit werden Prozessqualität, technische Qualität und Standortqualität bewertet.

Im Bereich der Ökologischen Qualität gibt es bei der DGNB folgende Einteilungen (Stand August 2016):

- ENV1.1 Ökobilanz – emissionsbedingte Umweltwirkungen
- ENV1.2 Risiken für die lokale Umwelt
- ENV1.3 Umweltverträgliche Materialgewinnung
- ENV2.1 Ökobilanz – Ressourcenverbrauch
- ENV2.2 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen
- ENV2.3 Flächeninanspruchnahme

Dabei werden die einzelnen Bereiche wieder in Unterbereiche aufgeteilt. Bei der Ökobilanz lassen sich folgende Umweltindikatoren finden:

- Klimawandel: Treibhauspotenzial
- Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht: Ozonschichtabbaupotenzial
- Sommersmog: Ozonbildungspotenzial
- Wald- und Fischsterben: Versauerungspotenzial
- Überdüngung: Überdüngungspotenzial

Kontakt

Ökoplus AG

Ulrich Steinmeyer

steinmeyer@oekoplus.de



Da das gesamte System sehr komplex ist, kostet die Zertifizierung eines Gebäudes nach allen Kriterien in der Regel mehrere 10.000 Euro. Aus ökologischer Sicht kommt dabei ein Problem hinzu: Die Gesamtbewertung findet mittels Addition der Einzelergebnisse statt. Wenn dann bei 40 Kategorien die Ökobilanz eine darstellt und der Anteil „Treibhausgaspotential“ einer von fünf Unterpunkten ist, dann lässt sich ermesen, wie wenig bedeutsam die Ökologie in der Gesamtbewertung ist im Verhältnis zu etwa: „visueller Komfort“, „Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit“ und weiteren Kategorien. Kritisch angemerkt werden muss ferner, dass die Standortwahl für ein Gebäude keinerlei Einfluss auf die Endbewertung hat. Es macht aus Sicht der DGNB für die Nachhaltigkeit eines Gebäudes keinen Unterschied, ob es sich um eine Überbauung einer bereits voll erschlossenen und möglicherweise zentral gelegenen Baulücke handelt oder um denselben Bau auf einem erst neu zu erschließenden Areal am Stadtrand.

Einzelne Ökobilanzen, die im Rahmen von DGNB und BNB berechnet werden, sind zwar durchaus aussagekräftig für die ökologische Bewertung von Gebäuden wie die zum Treibhausgaspotential oder die zum Verbrauch nicht erneuerbarer Energie, wer jedoch etwas über die ökologische Qualität von Gebäuden erfahren will, wird mit der Gesamtbewertung nach DGNB oder BNB nicht viel anfangen können. Dort überwiegen die technischen, sozialen und wirtschaftlichen Eigenschaften der Gebäude.

Ökobilanz in der Nutzungsphase

In der Nutzungsphase kommt es entscheidend darauf an, dass ein Gebäude möglichst wenig Energie verbraucht oder diese möglichst sogar selbst erzeugt. Das gilt sowohl für den Neubau wie für die Bestandssanierung. Die Menge an Kohlendioxid (CO₂), die ein schlecht gedämmtes Gebäude in 50 oder 100 Jahren durch die Heizung verbraucht, ist enorm und sollte möglichst vermieden werden. Eine regenerative Beheizung des bundesdeutschen Wohngebäudebestandes mit Solarenergie und Holz ist nur möglich, wenn praktisch alle Gebäude Passivhausstandard erreichen. Ansonsten würden die jährlich anfallenden Holzbestände nicht für den Heizbedarf ausreichen.

Derzeit gibt es keine anderen relevanten regenerativen Optionen für das Heizen im Winter und es ist daher kein Zufall, dass weniger als 15% der Heizenergie für Gebäude bisher durch regenerative Energien erfolgt. Vom Umfang des Verbrauchs in Kilowattstunden wird deutlich mehr Heizenergie in Deutschland verbraucht als beispielsweise Strom.

Zwar steht im Sommer genug Wärme zur Verfügung, doch gibt es bisher keine günstigen und massentauglichen technischen Möglichkeiten für die Speicherung von Wärme. Damit kann die Beheizung im Winter bisher regenerativ in größerem Umfang nur mit Brennholz stattfinden. Die Erzeugung von Biogas kann auch eine Rolle spielen, allerdings nur in begrenztem Umfang, da die Biogasproduktion ansonsten andere Probleme mit sich bringt wie die „Vermaisung“ der Landschaft oder aber in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion tritt.

Eine andere Möglichkeit zur regenerativen Wärmeproduktion z.B. durch die Umwandlung von Strom in Wasserstoff wäre nur sinnvoll, wenn es regenerativen Strom in so großer Menge gäbe, dass bereits der übliche Strombedarf damit gedeckt würde und dann noch genug Strom für eine relevante Produktion von Wasserstoff vorhanden wäre. Da der Wärmebedarf aber deutlich größer ist als die derzeitige Stromproduktion, wird diese Möglichkeit kaum sehr bald eine wichtige Rolle spielen. Daher bleibt bisher nur Holz als relevanter regenerativer Brennstoff für den Winter.

In jedem Fall ist der Energieverbrauch des Gebäudes zu minimieren und durch die Nutzung der Solarenergie auf dem Dach zu ergänzen. Bisher werden in Deutschland nur ca. 15% des Wärmebedarfes regenerativ gedeckt. Die anderen 85% sind nur zu schaffen, wenn der Energiebedarf deutlich gesenkt wird.

Ökobilanz bei der Gebäudeerstellung

Nachdem bisher beschrieben wurde, welche wichtige Rolle eine gute Wärmedämmung für die generelle Senkung des Energieverbrauchs spielt, damit es gelingen kann, die notwendige Wärmeenergie auch regenerativ erzeugen zu können, stellt sich bei Gebäuden die Frage, welche Bedeutung die Bauweise von Gebäuden auf die Produktion schädlicher Klimagase und den Energieverbrauch hat.

Beim Bau von Gebäuden findet der mit Abstand größte Materialverbrauch in der Wirtschaft statt und der beträgt etwa 50% des gesamten Materialverbrauchs.

Bei der Produktion dieser Materialien werden erhebliche Mengen an klimaschädlichen Gasen und eine erhebliche Menge an nicht regenerativer Energie verbraucht. Allerdings wirken sich nicht alle Baumaterialien in gleicher Weise auf das Klima aus und verbrauchen in der Produktion sehr unterschiedliche Mengen an Energie. Unterschiedliche Baustoffe und Bauweisen haben daher jeweils eine sehr unterschiedliche Auswirkung auf das Klima.

Um die ökologischen Auswirkungen der Bauweise bei verschiedenen Haustypen zu erfassen, hat der Naturbaustoffhandelsverbund Ökoplus die Ökobilanz verschiedener Haustypen bei einem typischen Einfamilienhaus mit 150 m² Wohnfläche und gleicher äußerer Bauform rechnen lassen. Folgende typische Bauweisen wurden miteinander verglichen:

1. Ein Massivhaus mit zweischaligem Mauerwerk und Klinker außen. Die Dämmung besteht aus Mineralwolle, die Decken aus Stahlbeton, die Fußböden aus Estrichen mit Polystyrol. Die Fenster aus PVC, der Dachstuhl aus Holz mit Ziegeln.
2. Das zweite Haus ist ein Holzhaus und besteht aus Holzaußenwänden, Holzbalkendecken und Mineralwolle als Dämmung, sowie Holzfenstern.
3. Das dritte Haus ist auch ein Holzhaus, allerdings mit Zellulose als Dämmung.
4. Das vierte Haus ist ein Holz-/Strohhaus. Die Flächen und Mengen wurden realistisch berechnet und alle Bauteile wurden erfasst.

Das Ergebnis ist beeindruckend, die Unterschiede verschiedener Bauweisen sind gravierend.

Wie aus der Gegenüberstellung hervorgeht, macht der Unterschied in der Bauphase in Bezug auf das Klimagefährdungspotential zwischen dem ersten und dem vierten Haus etwa 66 t CO₂-Äquivalent aus. Damit könnte man mit einem modernen Mittelklassewagen rund 550.000 km Auto fahren. Das entspräche vermutlich der Lebensfahrleistung mit dem Auto vieler Menschen. Der Unterschied in der Bauweise beim Klimapotentzial kann also so groß sein, wie ein Leben lang Auto fahren. Dieser erhebliche Unterschied wird bisher durch keine Förderung nach KfW oder Vorschrift nach EnEV erfasst, was aber dringend geboten wäre.

Auch beim Energieverbrauch ist der Unterschied erheblich. Da es sich jeweils um sehr gut gedämmte Gebäude handelt, kann das vierte Gebäude aus Holz/Stroh mit der Differenz an „Primärenergie nicht erneuerbar“ ca. 120 Jahre lang mit Holz geheizt werden, bis es den Energieverbrauch des Massivhauses direkt nach Fertigstellung erreicht hat.

Auch dieser Unterschied wird bisher in keiner Weise durch die Förderung nach KfW oder die Vorschriften nach EnEV berücksichtigt. Diese zielen bisher einseitig auf den künftigen Energieverbrauch des Gebäudes. Das ist wenig sinnvoll und sollte dringend geändert werden.

Ökologischer Vergleich von Neubauweisen

Bauweise/Bauteil	Herkömmlicher Mauerwerksbau	Holzbau mit Mineralfaser, OSB & Gips	Holzbau mit Cellulose, OSB & Gips	Holzbau mit Stroh, Lehm & Kalk
Außenwände	Zweischaliges Mauerwerk aus gebranntem Klinker, Mineralfaserdämmung und einer Kalksandstein-Innenschale	Böhlenständerwerk, Mineralfaserdämmung, OSB- und Gipsplatten innen und verputzte Holzfaserdämmplatten außen	Bohlenständerwerk, Zellular- dämmung, OSB- und Gipsplatten innen und verputzte Holzfaserdämmplatten außen	Bohlenständerwerk, Strohdämmung, Lehmputz innen, Kalkputz außen
Sohle	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton	Schotter mit 4 cm Betonauf- lage
Streifenfundamente	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton	Stahlbeton
Innenwände	Kalksandstein, kalkverputzt	Trockenbau mit Mineralfaserdämmung, Gipsplatten	Trockenbau mit Zellulose- dämmung, Gipsplatten	Lehmsteine, lehmverputzt
Decke	Stahlbeton, Mineralfaser, Betonestrich, Fliesen in Bädern ansonsten überall Holzboden	Holzbalken, OSB, Kiesschüt- tung, Fliesen in Bädern ansonsten überall Holzboden	Holzbalken, Bretter, Kies- schüttung, Fliesen in Bädern ansonsten überall Holzboden	Holzbalken, Bretter, Kies- schüttung, Fliesen in Bädern ansonsten überall Holzboden
Dach	Sparrendach, Mineralfaser- dämmung, Tonziegel	Sparrendach, Mineralfaser- dämmung, Tonziegel	Sparrendach, Zellulose, Tonziegel	Sparrendach, Strohdäm- mung, Holzschindeln
Fenster	Kunststoff, 3-fach verglast	Holz-Alu-Fenster, 3-fach verglast	Holz, 3-fach verglast	Holz, 3-fach verglast
Energiebedarf	176.610 kWh	135.239 kWh	118.854 kWh	79.249 kWh
CO ₂ -Bedarf	47.923 kg	1.505 kg	-9.318 kg	-19.476 kg

Quelle: Website Ökoplus, Basiswissen/Kriterien/ Ökologisches Bauen richtig gemacht. Berechnung unterschiedlicher Bautypen mit gleicher Größe und Bauform durch Architekt Dirk Scharmer auf Grundlage der Materialdaten nach Baudat (deutsche Datenbank) und baubook (österreichische Datenbank)

Die weltweite Bedeutung des Bauens in Bezug auf das Klima wird durch eine Studie des Wissenschaftlichen Beirats Globale Umweltveränderungen der Bundesregierung untermauert, welche u.a. zu folgendem Ergebnis kommt: “Werden immer neue Siedlungen energieaufwendig mit Zement und Stahl gebaut, setzt allein diese Bautätigkeit bis 2050 so viel Klimagas frei, dass das Pariser 1,5 Grad Klimaziel praktisch nicht mehr zu halten wäre“ (TAZ vom 29.4.2016, „Der große Umzug in die Megastädte“). Es gibt daher auch weltweit dringenden Handlungsbedarf, was die Bauweise von Gebäuden und Siedlungen anbelangt. Machbare Alternativen gibt es, wie die Untersuchung von Ökoplus zeigt. Diese müssen nur genutzt werden.

Was sollte beim Bauen beachtet werden für eine gute Ökobilanz?

Neben einer sehr guten Dämmung des Gebäudes wird in Bezug auf die Baustoffe durch den Vergleich folgendes deutlich: Es sind beim Bauen Naturbaustoffe zu bevorzugen, die zumeist CO₂ einlagern, statt welchen zu verbrauchen und in der Herstellung wenig „Primärenergie nicht erneuerbar“ verbrauchen. Das bedeutet konkret: Außenwände mit Holz, Weichfaser und Zellulose, Vermeidung insbesondere von gebrannten Ziegeln, Mineralwolle und Polystyrol. Zwischendecken als Holzbalkendecken ausführen. Fußböden sollten nicht wie üblich mit Estrich auf Polystyrol ausgeführt werden, sondern

mit einer Holzunterkonstruktion und Zellulosedämmung und Vollholzdielen oder Mehrschichtplatten und Kork, Linoleum oder Teppichen. Putze sollten als Lehmputze oder reine Kalkputze ausgeführt werden, nicht als Kalkzementputze oder Gipsputze. Fenster sollten als Holzfenster und ohne PVC ausgeführt werden. Keller sind wegen des hohen Anteils an Stahlbeton möglichst zu vermeiden. Neben dem Aspekt der guten Ökobilanz weisen solche Gebäude zumeist auch ein ausgeglichenes und gutes Raumklima auf, da sie aus vielen Naturbaustoffen bestehen, die Feuchtigkeit puffern können und diffusionsoffen sind. Dabei müssen solche Gebäude in keiner Weise teurer sein, als konventionelle Massivbauten mit guter Dämmung.

Mehr Informationen zum konkreten ökologischen Bauen finden Sie auf der Seite des Naturbaustoffhandelsverbundes Ökoplus, www.oekoplus.de unter der Rubrik „Basiswissen“. Dort werden auch die Verhältnisse bei der energetischen Sanierung von Altbauten aufgezeigt. Polystyrol schneidet dabei noch deutlich schlechter ab als Mineralwolle. Die Naturbaustoffe sind auch dort erste Wahl.

Autorenangabe: Ulrich Steinmeyer ist Diplom Ökonom, betreibt seit über 20 Jahren einen ökologischen Baustoffhandel in Verden, hat das 1997 das Ökologische Zentrum und 2012 das Norddeutsche Zentrum für nachhaltiges Bauen mitgegründet. Seit 2015 arbeitet er als Vorstand der Ökoplus AG, dem bundesweiten Zusammenschluss der ökologischen Baustoffhändler in Deutschland.