

RESSOURCENWENDE ALS ENERGIEWENDE TREIBER

GRAUE ENERGIE ENTSCHIEDET ÜBER GELINGEN NACHHALTIGER BAUKULTUR

Die Weltklimakonferenz in Glasgow ist beendet. Und wieder grüßt das Marmelietier. Es wurden wie bei den vorigen Konferenzen zwar auch Teilerfolge errungen, der große Durchbruch, um das 1,5-Grad-Ziel doch noch erreichen zu können, wurde aber wieder verschoben. Die Gefahr, dass uns unsere Kinder einmal fragen werden „wie kommt ihr uns bewusst in diese Klimakatastrophe führen, ohne zu handeln?“ wird immer realer. Dabei ist alles längst offensichtlich, die Wissenschaft warnt seit Jahrzehnten und die Prognosen bewahrheiten sich leider mit großer Genauigkeit. Immerhin diskutiert die Öffentlichkeit bei der Energiewende inzwischen angeregt über Strom, Elektroautos, Windkraftanlagen und Photovoltaik. Und auch eine Diskussion über die Wärmeversorgung kommt endlich, wenn auch langsam in Schwung, auch aufgrund explodierender Gaspreise: Die Wärmeversorgung stellt, verbunden mit einer nachhaltigen Baukultur und neuen Anforderungen an die Gebäude der Zukunft, einen wesentlichen Teil der Energiewende dar. Wir brauchen die Ressourcen- und Wärmewende.

Fördertöpfe prall gefüllt!

Bisher verdient die Energiewende in Deutschland ihren Namen nicht wirklich, denn eine Wärmewende wurde bisher nicht konsequent eingeleitet. Aber es gibt Hoffnung, dass sich das nun ändert. Noch nie waren die Fördertöpfe so voll, um den Umstieg auf moderne Heizsysteme mit Erneuerbaren zu erleichtern und die Gebäude energetisch zu sanieren. Grundlage sind die geförderten Beratungen für Industrie Gewerbe, Kommunen, gemeinnützige Organisationen, Vereine und Privatpersonen.

Ähnlich wie im Gesundheitswesen erstellen staatlich zugelassene Sachverständige sozusagen ein Rezept, mit dem dann direkte Zuschüsse für energiesparende Investitionen oder Messtechnik, die unnötige Energieverbraucher sichtbar macht, beantragt werden können. Die deutsche Energiewende hat sich bisher fast ausschließlich auf den Strombereich fokussiert, obwohl dieser nur rund

ein Fünftel des Endenergieverbrauchs ausmacht, während Wärme für mehr als die Hälfte verantwortlich ist. Rein quantitativ können wir bisher also überhaupt nicht von einer echten Energiewende in Deutschland sprechen. Zwar wurde der Wärmeverbrauch neuer Gebäude durch energetische Vorschriften stark verringert, jedoch ist der gesamte Wärmeverbrauch kaum gesunken, da alte Gebäude weiterhin viel Energie verbrauchen und die energetische Sanierung von Gebäuden bisher nur einen kleinen Teil der alten Gebäude erreicht hat. Zudem wird die sogenannte Graue Energie in Neubauten auch im neuen Gebäudeenergiegesetz (GEG)¹⁾ immer noch nicht berücksichtigt.

Kritik am GEG

Das seit nun einem Jahr geltende GEG sollte für energieeffizientes und klimaschützendes Bauen und Sanieren wegweisend sein. Es enthält auch einige Ansätze für eine urbane Energiewende und ist als ein erster Meilenstein auf dem Weg zu sinnvollen Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebereich zu sehen. Dazu gehören vor allem die zusätzlichen Möglichkeiten, lokal gewonnenen Strom aus Erneuerbaren in der Bilanz zu berücksichtigen, Bestandsmodernisierungen im Quartierszusammenhang gemeinsam zu betrachten und Einzelgebäude anhand der Treibhausgasminde rung zu beurteilen. Wer im GEG neben der Zusammenführung bisheriger Gesetze und Verordnungen aber weitere neue Impulse zu Reduktion von CO₂-Emissionen sucht, wird enttäuscht. Denn gerade die Graue Energie spielt bei der Beurteilung von Neubauten praktisch keine Rolle. Das war bei der ersten Vorgängerin des GEG, der Wärmeschutzverordnung von 1977, noch gerechtfertigt, weil dort die bei weitem größten Einsparungen bei der Nutzungsphase von Gebäuden möglich waren. Dies allerdings ist inzwischen nicht mehr zeitgemäß.

Die Emissionen aus der Herstellung von Baumaterialien (Graue Emissionen) und der zugehörige Energieverbrauch (Graue Energie) sind heute die wesentlichen Faktoren für Klimaschutz beim Neubau. Diese

Bauaktivitäten verursachen jeweils 35% des Energieverbrauchs. Daneben werden rund 60% des weltweiten Materialverbrauchs und 50% des Abfallaufkommens von der Bauindustrie verursacht. Inzwischen ist also die Herstellungsphase für über die Hälfte des Energieverbrauchs und Klimaschaden im Lebenszyklus eines Gebäudes verantwortlich. Hier muss im GEG 2023 dringend nachgebessert werden!

Berücksichtigung der Grauen Energie

Der Begriff Graue Energie umfasst den nicht-erneuerbaren Primärenergiebedarf eines Gebäudes und dessen Baustoffe über die gesamte Lebensdauer. Die Graue Energie, also der vor- und nachgelagerte Energieaufwand, wird nicht aus der jährlichen Heiz- oder Stromkostenabrechnung ersichtlich – daher auch der Zusatz: „grau“. Der Primärenergiebedarf kann beispielsweise in einem Energieeffizienzhaus 55 ausschließlich in der Nutzungsphase um mehr als die Hälfte kleiner sein kann als der Primärenergiebedarf eines Altbaus.

Je nach Systemabgrenzung ergeben sich unterschiedliche Aussagen über die Ressourcen- und Energieeffizienz eines Neubaus sowie eines bestehenden Gebäudes. Der Bedarf an Grauer Energie wird maßgeblich von den verwendeten Baustoffen bestimmt. In Betracht des Herstellungsaufwands, der technischen Lebensdauer und des Entsorgungsaufwands weist jeder Baustoff einen individuellen Bedarf an Grauer Energie auf. Die Graue Energie eines Gebäudes ergibt sich aus der Summe der benötigten Energie für die Errichtung (Herstellung und Entsorgung oder Wiederverwertung) und der kumulierten benötigten Energie für Instandsetzungsmaßnahmen in dem Betrachtungszeitraum.

Energieaufwand von Bauteilen

Mit der Wahl der Gebäudeausstattung kann der Bedarf an Grauer Energie sichtbar beeinflusst werden. Mit jeder baulichen Entscheidung wird ihr Bedarf beeinflusst. Während die Innenausstattung eines Gebäudes einen verhältnismäßig

kleinen Anteil an der kumulierten Grauen Energie eines Gebäudes aus, wird ein Großteil der für den Rohbau (1/3) und die Fassade (1/3) eines Gebäudes aufgewendet. Der kumulierte Energieaufwand für Außenwände, Decken, Gründung und Innenwände macht somit bereits rund 80 % der gesamten Grauen Energie eines Gebäudes aus. Mehr als 2/3 der kumulierten Grauen Energie fallen also bereits bei der Errichtung an.

Energetische Amortisationszeit

Jede Entscheidung im Gebäudesektor ist mit einem neuen Energiebedarf verbunden. Besteht das Ziel einer baulichen Maßnahme in der Steigerung der Energieeffizienz, so bedarf auch ein Solarmodul oder eine bessere Wärmedämmung im Vorfeld Energie. Die Frage nach einer tatsächlichen Energieeinsparung ist also gerechtfertigt. Die Energy Payback Time (EPBT) gibt an, wie lange eine neue Effizienzmaßnahme in Betrieb sein muss, damit die Energieeinsparungen gleich dem Energieaufwand für die Herstellung der Maßnahme sind. Die EPBT eines PV-Moduls beträgt zwischen 2,5 bis 2,8 Jahre. Bei einer Wärmedämmung beträgt die EPBT zwischen wenigen Monaten bis zwei Jahren. Nach Berechnungen der Verbraucherzentrale werden für die Herstellung und Entsorgung der Wärmedämmung für ein Einfamilienhaus rund 7.000 bis 18.000 kWh an Grauer Energie benötigt. Im Laufe der bilanziellen Lebensdauer (ca. 30 Jahre) lassen sich also zwischen 380.000 bis 450.000 kWh Heizenergie durch die Effizienzmaßnahme einsparen.

Holzbauten als CO₂-Tresore

Der stetige Anstieg der städtischen Weltbevölkerung wird bis zur Mitte des Jahrhunderts eine immense Nachfrage nach neuen Wohnungen, Geschäftsgebäuden und anderer Infrastruktur auf der ganzen Welt nach sich ziehen. Forscher

der Yale School of Forestry & Environmental Studies (F&ES) und dem Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung (PIK) befürchten, dass dieser Bauboom die globalen Kohlenstoffemissionen auf ein gefährliches Niveau anwachsen lassen könnte – wenn er auf traditionelle Materialien wie Beton und Stahl setzt.

Die kürzlich in der Fachzeitschrift „Nature Sustainability“ veröffentlichte Studie eines multidisziplinären Teams von Forschern und Architekten kommt zu dem Schluss, dass die Planung von mittelgroßen städtischen Gebäuden aus Holz das Potenzial hat, einen riesigen „CO₂-Tresor“ zu schaffen. So könnten diese Gebäuden 10 bis 68 Millionen Tonnen Kohlenstoff pro Jahr speichern, die andernfalls in die Atmosphäre freigesetzt werden könnten. Würden also mehr Produkte auf Holzbasis verwendet, um diese Baunachfrage zu befriedigen, könnte dieses Stadtwachstum eine Chance zur Eindämmung des Klimawandels darstellen.

Fazit

Die Wissenschaft warnt seit Jahren, die Fakten liegen auf dem Tisch, sie werden inzwischen auch von allen Staaten anerkannt, der Wille ist da und die Fördertöpfe sind voll. Es ist im Prinzip alles angerichtet für den entschlossenen Kampf gegen den Klimawandel, nur muss es jetzt sehr schnell gehen. Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse aus Glasgow mehr als ernüchternd. Denn wir müssen nun innerhalb weniger Jahre schaffen, was wir in Jahrzehnten nicht hinbekommen haben. Zudem kann eine Energiewende nur sektorübergreifend gelingen mit Nutzung aller technologischen Mittel. Das Bauwesen ist mit 50% aller Ressourcen- und Materialverbräuche, 60% des Abfallaufkommens²⁾ und 33% der CO₂-Ausstöße weltweit sowie 50% des Endenergieverbrauchs in Deutschland der größte Treibhausgas-Verursacher. Daneben haben wir

inzwischen auch ein Ressourcenproblem selbst beim scheinbar endlos zur Verfügung stehenden Sand.

Statt weiter mit traditioneller Technik neu zu bauen, sollten die enormen Einsparmöglichkeiten im Gebäudebestand beim Strom- und Wärmeverbrauch schnellstens gehoben werden. Alternativ können mit nachhaltigem Baumaterial wie z.B. Holz Städte auch zu CO₂-Speichern werden. Aber auch die konsequente Erzeugung von Energie in Gebäuden mit PV Strom im Sommer und Kraft-Wärme-Kopplung im Winter wird immer elementarer. Denn auch die Mobilitätswende kann nur gelingen, wenn Bestandsgebäude zu Stromlieferanten werden. Die nächsten Jahre werden zeigen, wie schnell die Forschung bei der Herstellung von konkurrenzfähigem grünen Wasserstoff oder der Carbonisierung ist, um die aktuell sehr schlechte CO₂-Bilanz gerade von Stahlbeton zu verbessern. Und dann bleibt noch eine letzte Frage: Wo kommen neben dem notwendigen Material genügend Planer, Ingenieure und Handwerker her, um die Energiewende so schnell und vor allem fachgerecht von der Theorie in die Praxis umzusetzen? Es bleibt spannend...

Fußnoten

- 1) Stellungnahme der DGS zum „Entwurf eines Gesetzes zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude“ (Referentenentwurf des BMWi und BMI in der Fassung vom 28.05.2019)
- 2) Nachhaltiges Bauen und Produzieren, SONNENENERGIE 2|19

ZUM AUTOR:

► *Dipl.-Ing. Gunnar Böttger*
Leitung DGS-Fachausschuss Ressourceneffizienz

boettger@dgs.de

	Herstellung A1–A3	Einbau A5	Abbruch C1	Transport C2	Abfallbe- handlung C3	Beseitigung C4	Recycling D
Baustoffe							
Kalksandstein / Kalziumsilikat-Ziegel	2.077 MJ / m ³		17,84 MJ / m ³	68,63 MJ / m ³	223,4 MJ / m ³		-54,82 MJ / m ³
Fassadenklinker / Ziegel	8.348 MJ / m ³		17,84 MJ / m ³	68,63 MJ / m ³	223,4 MJ / m ³		-54,82 MJ / m ³
Porenbeton (P4 05 bewehrt)	1.672 MJ / m ³		4,46 MJ / m ³	17,16 MJ / m ³	55,81 MJ / m ³		-13,7 MJ / m ³
Dämmung							
Mineralwolle Fassadendämmung	818,9 MJ / m ³			1985 MJ / m ³	46,3 MJ / m ³	10,27 MJ / m ³	
Holz							
Konstruktionsvollholz	1.147 MJ / m ³	-18,78 MJ / m ³		7,077 MJ / m ³	48,43 MJ / m ³		-4703 MJ / m ³
Massivholzplatten	2.273 MJ / m ³	-27,2 MJ / m ³		7,42 MJ / m ³	-124,8 MJ / m ³		-4.88E+3 MJ / m ³
Photovoltaik							
Photovoltaik 1.000 kWh/m ² *a	3.913 MJ / m ²					73,02 MJ / m ²	-1,39E+04 MJ / m ²
Lithium Eisen-Phosphat-Batterie	3.415 MJ / 1 kWh Speicherkapazität			0,9586 MJ / 1 kWh Speicherkapazität		70,74 MJ / 1 kWh Speicherkapazität	-468,4 MJ / 1 kWh Speicherkapazität

Quelle: ÖKOBAUDAT Datensatz nach länderspezifischer Situation in Deutschland

Beispielberechnung der Nicht-Erneuerbaren Primärenergie in Megajoule (MJ) von Bau-, Dämmstoffen, Holz und PV-Systemen