

## Hintergrund

[www.klimaseite.info](http://www.klimaseite.info), 07.02.2023

### **Verbauen uns die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Bausektors die Zukunft?**

#### Das Baugeschehen als Problem für den Klimaschutz

In den Baumaterialien stecken etwa ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen eines neuen Gebäudes über seine Lebensdauer hinweg gesehen, zwei Drittel im Energieverbrauch während der Nutzung. Neben dem Emissionssektor des Verkehrs hat auch der Gebäudebereich das im Klimaschutzgesetz festgelegte Limit für Kohlendioxid überschritten. Laut Klimaschutzgesetz hätten im Jahr 2022 aus dem Gebäudebereich nur 108 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten kommen dürfen, tatsächlich waren es aber 113 Mio. Tonnen. Damit war der Emissionssektor „Gebäude“ für 14,8 % von insgesamt 761 Mio. t deutscher Treibhausgase, ausgedrückt in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, verantwortlich. Die Bundesregierung hat zwar mit einem gewünschten Plus von 400.000 Wohneinheiten pro Jahr ein ehrgeiziges Ziel für den Wohnungsneubau ausgeben. Wie dieses mit der Selbstverpflichtung zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung bis hin zur Klimaneutralität 2045 zusammengeht, steht allerdings in den Sternen. Zumal die Regierungen der Ära Merkel auch ein selbstgestecktes Ziel verfehlt haben, nämlich die Verdoppelung der Sanierungsrate im Gebäudebestand auf 2 % pro Jahr.

#### Am Anfang und Ende steht die Graue Energie

Zum Energieaufwand bei der Gewinnung von Schotter, Kies, Sand und Steinen, der Herstellung von Beton und Ziegeln, von Fensterrahmen und -scheiben, von Wänden, Dach und Bodenplatte, der fest verbauten Rohre und Technikkomponenten kommt noch der für Abriss und Entsorgung hinzu. Diese Schlussphase mit der Vorkette zusammengenommen nennt sich die „graue Energie“ eines Gebäudes. Die Treibhausgasemissionen aus der Bereitstellung der Grauen Energie und dem Energieverbrauch während der Gebäudenutzung ergeben den gesamten CO<sub>2</sub>-Rucksack.

#### Abriss oder Neubau?

Die Debatte, ob nicht allzu oft alte Häuser abgerissen, statt renoviert werden, ist sicher notwendig, aber aus der Sicht des Klimaschutzes und mit Blick auf den höheren CO<sub>2</sub>-Anteil der Nutzungsphase sollte man die Kirche im Dorf lassen. Denn bei Grundsanierungen, wenn Grundrisse der Räume verändert, Wohnungstrennwände eingerissen, Fenster ausgetauscht und neue Heizkörper reinkommen, ist der Kosten- und Energieaufwand doch erheblich und auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen dürften zuweilen nicht wesentlich hinter einem Neubau zurückbleiben. Wenn Purismus dann dazu führt, dass die alten, aber zugigen Kastenfenster erhalten bleiben, auf moderne Heizungs- oder Lüftungstechnik oder eine gute Wärmedämmung verzichtet wird, steigen automatisch die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebetrieb. Tatsächlich steigt bei Effizienzhäuser bis hin zum Passiv- oder Plusenergiehaus der Energieaufwand und CO<sub>2</sub>-Ausstoß bei der Herstellung dieser technischen Komponenten, die aber andererseits im Betrieb und über die Jahre wieder beides einsparen. Weder Technik-Enthaltbarkeit noch technischer Overkill können die Lösung sein, sondern Material- und Technikeinsatz wo nötig und in einem vernünftigen Umfang.

#### Baustoffe im Kreislauf

Insofern sind bei der Planung von Gebäuden alle drei Phasen eines Gebäudes zu berücksichtigen: Vorkette, Betrieb und Entsorgung. Gerade bei der letzten liegt noch vieles im Argen. In der Regel existieren am Lebensende weder Verzeichnisse, welche Baumaterialien verbaut sind, so dass auch

über Problemstoffe und Baugifte Unklarheit herrscht, noch wird beim Bauen auf eine Trennung der Baustoffe, die Recyclingfähigkeit oder die mögliche Wiederwendung geachtet. Wie beim Hausmüll führt rechtzeitige Trennung und Sortierung auch beim Bauschutt zu saubereren, besser verwertbaren Produkten. Verbundwerkstoffe sind schwer zu trennen, Schraub- oder Steckverbindungen lassen sich leichter lösen als geklebte Verbindungen. Selbstverständlich müsste auch bei Sanierungen nicht alles raus und neu gemacht werden. Beispielweise können alte Vollholztüren oder Massivparkett abgebeizt, abgeschliffen und an Ort und Stelle wiederverwendet werden.

### Klimafreundliches Bauen

In Umsetzung der EU-Richtlinie zur Energieeffizienz von Gebäuden 2010 haben die deutschen Energieeinsparverordnungen (EnEV) im Neubau für Niedrigenergiehäuser und für sparsamere Altbauten gesorgt. Die EnEV ist inzwischen abgelöst vom Gebäudeenergiegesetz (GEG), das die Bundesregierung in absehbarer Zeit novellieren will. Doch zum klimaneutralen Gebäude ist noch ein weiter Weg, denn energetische Altbausanierungen und Heizungsaustausch gehen deutlich zu langsam voran, der Anteil von Häusern mit der schlechten Effizienzklasse G und H im Bestand ist mit rund einem Drittel zu hoch, zudem dominieren die fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas bei der Gebäudeheizung und Warmwasserbereitung. Der Effizienzhaus 55 Standard (KfW EH 55) inzwischen etabliert ist und bedarf keiner finanziellen Förderung mehr. Nun müssen sich Niedrigstenergiehäuser (KfW EH 40, EH 40 plus, Passivhaus) am Markt durchsetzen. Aber für die Klimaneutralität bis 2045 brauchen wir nicht nur eine Verdreifachung der aktuellen Sanierungsrate, sondern im Neubau neben den Niedrigstenergiehäusern auch zunehmend den Plusenergie-Standard. Neue Gebäude sollten mehr Energie erzeugen als die Bewohner bzw. Nutzer verbrauchen. Das „Haus als Kraftwerk“ ist keine Utopie, sondern Realität, wie eine ganze Reihe von Umsetzungs-Beispielen zeigen. Ein optimaler Wärmeschutz der Gebäudehülle (Außenwände, Dach, Bodenplatte) und Passivhausfenster sorgen für niedrigen Wärmebedarf, der zu einem hohen Anteil aus erneuerbaren Quellen stammen sollte. Hier spielen Wärmepumpen, die Außenluft, Erdwärme, Abwasser oder Grundwasser als Wärmequelle nutzen, zunehmend eine wichtige Rolle. Ansonsten bietet sich natürlich die bewährte Kombination von Photovoltaikanlage und Wärmepumpe an. Die PV-Anlage kann für den Ausgleich des restlichen Energieverbrauchs bzw. für das Energie-Plus sorgen.

### Mehr Wärmenetze, niedrigere Temperaturen

In Neubau-Siedlungen werden die Gebäude sinnvollerweise nicht mit Einzelheizungen ausgestattet, sondern mit Fernwärme oder von einer gemeinsamen Heizzentrale per Wärmenetz versorgt. Wenn überhaupt noch Erdgas zum Einsatz kommen soll, dann in einer solchen Heizzentrale als Brennstoff eines BHKW, das neben Wärme parallel auch Strom erzeugt, damit dieser fossile Energieträger wenigstens optimal genutzt wird. Allerdings entsteht mit der Verbrennung fossiler Energieträger, sei es in BHKW, Heiz(kraft)werken oder Einzelheizungen neben den CO<sub>2</sub>-Emissionen auch ein unnötig hohes Temperaturniveau von weit über 100 Grad Celsius, während bei Gebäuden eigentlich 65 Grad Celsius genügen (im Vorlauf von Flächenheizungen sogar nur die Hälfte). Solche Niedertemperatur-Wärmenetze erlauben das „Andocken“ von Wärme aus erneuerbaren Quellen und sie vermeiden Wärmeverluste. Sie gehören also ebenso zum klimafreundlichen Bauen wie der optimale Wärmeschutz und die erneuerbaren Energien.

### Endliche Rohstoffe und Ressourcen

Beim Bauen muss neben dem Klimaschutz auch die Ressourcenschonung stärker in den Fokus rücken. Grundstoffe wie Kiese, Sand oder Steine gehören ebenfalls zu den erschöpflichen, endlichen Ressourcen, die mancherorts bereits knapp werden und deren Abbau nicht selten in Landschafts-

zerstörung mündet. Kies und Sand sind in Deutschland mit einer jährlichen Entnahme von 300 Mio. Tonnen noch vor der Braunkohle die am stärksten abgebauten Rohstoffe und sie drücken der Gegend ebenfalls ihren Stempel auf. Über 2.200 Abbaugelände für Sand- und Kiesabbaugebiete gibt es in Deutschland. 2021 wurden dafür mehr als drei Hektar pro Tag in Anspruch genommen, fast doppelt so viel wie beim Braunkohle-Tagebau und auch nicht marginal im Verhältnis zum Flächenfraß für den Bau von Straßen und Siedlungen von 54 - 58 ha pro Tag. Diese Grundstoffe landen neben dem Hochbau auch im Tiefbau, der mit Verkehrswegen, Straßen, Tunnels, Gehsteigen und Plätzen etc. ebenfalls maßgeblich zum Ressourcenverbrauch und zur Erderwärmung beiträgt. Vor Ort sorgen Kiesgruben zunehmend für Ärger aufgrund des LKW-Verkehrs, der Schäden an Natur und Kulturlandschaft; angefangen von der Bildung von Bürgerinitiativen bis hin zu Blockaden und den Bau von Hüttendörfern, wie im Dresdener Heidebogen und im Forstenrieder Wald am Südweststrand von München. Auch anderenorts sind Waldstücke vom Kiesabbau bedroht, wie im Langener Wald (Hessen) oder nahe Vilshofen (Bayern).

### Bergrecht vor Naturschutz?

Bei der behördlichen Genehmigung sind Bergrecht und Bergämter maßgeblich. Die Entscheidung fällt primär nach wirtschaftlichen Kriterien, der Naturschutz ist dabei sekundär. Die Branche verweist gerne auf die Renaturierungsmaßnahmen und zum Teil sind diese Ausgleichsmaßnahmen durchaus gelungen, bietet diese Natur aus zweiter Hand durchaus biologische Vielfalt. Aber diese partiellen Erfolge können nicht darüber hinwegtäuschen, dass hier planvoll und rücksichtslos endliche Ressourcen ausgebeutet werden, ohne dass parallel alles Machbare zur Ressourcenschonung unternommen würde. Ein Ende der Bauwut ist nirgendwo in Sicht. Beim Wohnungsbau ist diese Dringlichkeit nachvollziehbar, (auch wenn hier flächen- und ressourcenschonendes Bauen vor allem auf dem Land eher die Ausnahme denn die Regel darstellt), beim Straßenbau allerdings nicht. Denn obwohl in Deutschland mit seinem enormen Straßennetz auch der allerletzte Winkel bereits erschlossen ist, wird auch hier fleißig weitergeplant und gebaut.

### Einfamilienhäuser als Auslaufmodell

Im Wohnungsbau geht es dabei sowohl um die durchschnittliche Wohnfläche pro Person, die stetig wächst, als auch um die Zahl der Geschosse. In München beansprucht der durchschnittliche Einwohner nun 40 m<sup>2</sup> Wohnfläche, auf dem Land, wo Einfamilienhäuser (EFH) und Doppelhaushälften (DHH) dominieren, deutlich mehr. Diese Bauweise ist aus mehreren Gründen die schlechtere Lösung im Vergleich zu Mehrfamilienhäusern (MFH). Das ungünstigere Verhältnis von Außenfläche zu Volumen erfordert einen besseren Wärmeschutz, dickere Wärmedämmung der Gebäudehülle und Fenster mit niedrigeren U-Werten als ein MFH mit dem gleichen Energieverbrauch pro Flächeneinheit. Mehrfamilienhäuser lassen sich außerdem leichter an Wärmenetze oder Busverbindungen anschließen, wohingegen die Anbindung von Siedlungen mit EFH und DHH aus Gründen der Wirtschaftlichkeit oft unterbleibt. Es lohnt sich einfach nicht für Energieversorger oder Verkehrsunternehmen. Bauliche Dichte ist auch bei dem von der öffentlichen Hand finanzierten Straßenbau, der Trinkwasserversorgung und der Entwässerung ein Faktor zur Senkung der Investitionskosten. Dementsprechend erfordern wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit das Abschiednehmen vom „Häuschen auf dem Land“. Kommunen wären gut beraten, keinen neuen Baugebiete speziell für diese Bauweise auszuweisen.

### Beton - es kommt drauf an, wie man es macht

Ein Teil der im Tagebau geförderten Baustoffe Kies und Sand landet in den Betonwerken, wo sie mit Zement als Bindemittel versetzt zu Beton vermischt werden. Dieser häufig verwendete Baustoff

hinterlässt also einen relativ hohen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, was vor allem auf den Zement zurückzuführen ist. Mindestens 6 % der globalen Treibhausgase sind der Zementherstellung zuzurechnen, so dass sich an dieser Stelle bereits Emissionen reduzieren zu lassen. Der zweite Ansatzpunkt ist das Zufügen von Fasern (Carbon, Glasfasern), damit mit dünneren Betonschichten bei gleicher Statik-Qualität gebaut werden kann. Beton, sauber von Eisen, anderen Fremdstoffen und Schmutz getrennt und nach Korngrößen sortiert, kann gut wiederverwendet werden. Recycling-Beton oder „RC-Beton“, der aus einem zu mindestens 95 % reinen Betongranulat besteht, stellt den hochwertigsten Beton unter den Recyclingbetonen dar und wird auch im konstruktiven Betonbau eingesetzt. Besonders in der Schweiz ist die Verwendung dieses Betons im Bauwesen bereits etabliert, in Deutschland allerdings noch nicht. Minderwertigerer Recycling-Beton kann immerhin noch im Tiefbau, etwa zum Einbetonieren von Rohrleitungen genutzt werden.

### Wie kommen wir beim Bauen mit den Emissionen runter?

Ansätze gibt es also viele, aber derzeit ist allerdings keine konsistente Klimaschutz-Strategie bei Baupolitik und Baupraxis zu erkennen, weder im Tiefbau noch im Hochbau.

Zur Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf dem Bausektor wären also folgende Kriterien entscheidungsrelevant:

1. Ausgangspunkt: Baumaßnahme notwendig oder verzichtbar?
2. Bestandaufnahme: Sanierung vorhandener Gebäude zweckmäßig und klimafreundlicher?
3. Bauplanung mit den Zielen: klimafreundliches, flächen- und materialsparendes Bauen
4. Klimafreundliches Bauen I: Planung von Energieeffizienzhäusern mit guter Wärmedämmung und einem möglichst hohen Anteil an EE
5. Klimafreundliches Bauen II: Verwendung von CO<sub>2</sub>-armen Baustoffen: Holz vor Stein, Stein vor Beton, CO<sub>2</sub>-reduzierter und RC- Beton vor normalem Beton
6. Weitere Auswahlkriterium für Baumaterialien im Sinne der Kreislaufwirtschaft: Trennbarkeit, Recyclingfähigkeit, Wiederverwendung

Man darf gespannt sein, was sich Bundesbauministerin Geywitz einfallen lässt, um die politischen Vorgaben im Wohnungsbau mit den gesetzlichen Anforderungen zu versöhnen. Es gibt sicher leichtere Aufgaben, als in dieser Situation gleichzeitig den dramatisch geschrumpften Bestand an Sozialwohnungen vergrößern zu müssen. Auch im Baubereich führt die Wachstums-Logik zur Kollision mit den Klimaschutzzielen und der Klimaneutralität. Und mit dem Ziel der Bundesregierung, den Flächenverbrauch für Siedlungen und Verkehr auf 30 ha / Tag zu beschränken, was fast eine Halbierung der aktuellen Geschwindigkeit bedeuten würde.

(rk)

#### *Quellen:*

*„Jede Menge Kies. Kiesabbau in Deutschland“, Jonas Wahmkow, Stadtland - die taz am Wochenende, 28.01.2023*

*„In Nordamerika sind wir nahezu ausverkauft“, Caspar Busse, Süddeutsche Zeitung, 07.02.2023*

*Websites: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de), [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de), [www.baunetzwissen.de](http://www.baunetzwissen.de)*