

Architektur, Städtebau und Regionalentwicklung

Gebäude sind die größten Energiefresser

Rund die Hälfte der in Deutschland verbrauchten Energie hängt mit unseren Gebäuden zusammen: vor allem mit ihrem Wärmeenergiebedarf, aber auch mit ihren Baumaterialien und mit dem Verkehr, den sie erzeugen. Hier herrscht ein gewaltiges Einsparpotenzial, das bisher nur sehr zögerlich genutzt wird.

von Günther Hartmann

Die Frage, wie sich Energie sinnvoll einsparen lässt, ist eng mit den Fragen verknüpft, wer in Deutschland wie viel Energie verbraucht, wo am verschwenderischsten damit umgegangen wird und wo es die größten Einsparpotenziale gibt. Die Industrie verbraucht deutlich weniger Energie, als gemeinhin vermutet wird: nur 28%. Ebenfalls 28% verbrauchen jeweils der Verkehr und die privaten Haushalte.

Die privaten Haushalte verwenden Energie vor allem zum Erzeugen von Heizwärme und Warmwasser. Diesem Zweck dienen 35% des gesamten deutschen Energieverbrauchs: 24% in den Wohngebäuden und weitere 11% in den Nichtwohngebäuden. Das ist viel – und deutlich mehr als die 28%, die unsere Industrie zum Produzieren benötigt. Die Gebäude sind die mit Abstand größten Energieverbraucher in Deutschland.

Je unkompakter, desto dicker die Dämmung

Der große Unterschied zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden überrascht. Ein Grund liegt wohl auch darin, dass bei den Wohngebäuden die Einfamilienhäuser einen hohen Anteil ausmachen. Sie besitzen ein besonders ungünstiges Verhältnis von Nutzfläche zu Außenwandfläche und daher einen rund dreimal so hohen Energiebedarf wie Geschosswohnungen gleicher Größe. Hinzu kommt das immense Mehr an Verkehrsflächen und Versorgungsleitungen. Das Häuschen im Grünen ist das Gegenteil von nachhaltigem Bauen.

Der hohe Wärmeenergiebedarf lässt sich aber durch entsprechende Wärmedämmmaß-

nahmen kompensieren. Das ist heute auch gängige Praxis, denn die Energieeinsparverordnung (EnEV) orientiert sich am Wärmeenergiebedarf pro m². Es gilt: Je schlechter das Verhältnis von Nutzfläche zu Außenwandfläche, desto mehr Wärmedämmung ist notwendig. Der aktuell vorgeschriebene Wärmeenergiebedarf

liegt ungefähr bei 50 kWh/m²a für Neubauten.

Der Gebäudebestand weist meist einen vielfach höheren Wärmeenergiebedarf auf, denn bis Ende der 1970er-Jahre gab es noch gar keine Wärmedämmvorschriften – und die beiden Jahrzehnte danach nur sehr zögerliche. Die energetische Sanierung unseres Gebäudebestands ist deshalb eine der wichtigsten Aufgaben. Momentan beträgt ihr Tempo allerdings weniger als 1% pro Jahr. Eine Vervielfachung des Tempos ist dringend geboten. Ziel sowohl bei Sanierungen als auch bei Neubauten sollte der sog. „Passivhausstandard“ sein: 15 kWh/m²a.

Passivhausstandard macht Heizen überflüssig

15 kWh/m²a – diesen Wert legte in den 1990er-Jahren der Bauphysiker Wolfgang Feist, ein Pionier energieeffizienten Bauens, als Standard fest. Die Bezeichnung „passiv“ rührt daher, dass im Winter so gut wie kein „aktives“ Beheizen mehr notwendig ist – außer an extrem kalten Tagen. Das gelingt vor allem mit einer sehr guten Wärmedämmung:

30 cm und mehr sind notwendig. Außerdem: bessere Fenster, eine höhere Luftdichtheit, eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sowie eine kompetente Planung und eine sorgfältige handwerkliche Ausführung.

Zum besseren Verständnis: Wärmedämmung und Wärmeverlust sind reziprok proportio-

Bei der CO₂-Bilanz zeigt sich, dass die Holzbauweise anderen Bauweisen deutlich überlegen ist.

nal, d.h. jede Verdopplung der Wärmedämmung halbiert den Wärmeverlust. Irgendwann ist dann ein Punkt erreicht, wo der energetische Aufwand für die Herstellung zusätzlicher Wärmedämmung in keinem vernünftigen Verhältnis mehr zur damit eingesparten Heizenergie steht. Mehr Wärmedämmung wie zum Erreichen des Passivhausstandards bringt sowieso nichts, weil bei 15 kWh/m²a gilt: Wenn das Gebäude anfängt, die Sonne aktiv zu nutzen, gewinnt es normalerweise mehr Energie, als es verbraucht. Es wird zum „Plus-Energie-Haus“.

Ökobilanzen betrachten gesamten Lebenszyklus

Ist ein „Plus-Energie-Haus“ schon automatisch nachhaltig? Nein, denn damit wird nur etwas über die Energiebilanz während der Nutzungsphase ausgesagt. Alle anderen Aspekte bleiben ausgeblendet. Es könnte z.B. sein, dass zur Erstellung des Gebäudes so viel Energie verbraucht wird, dass die anschließende Energieeinsparung kaum mehr ins Gewicht fällt. Oder es könnte sein, dass die Bauqualität

so schlecht ist, dass das Gebäude schon nach kurzer Zeit wieder abgerissen werden muss.

Hier setzen Ökobilanzen an. Sie überwinden die engstirnige Fokussierung auf die Energieeffizienz durch einen ganzheitlicheren Ansatz. Sie untersuchen die Energie- und Stoffströme während des gesamten Bauprozesses und der gesamten Lebensdauer eines Gebäudes – vom Herstellen seiner Baumaterialien und Bauprodukte bis zu deren Entsorgung oder Wiederverwertung nach dem Abriss.

Bei der Betrachtung der CO₂-Bilanz zeigt sich, dass die Holzbauweise anderen Bauweisen deutlich überlegen ist. Denn Holz kommt als natürliches Baumaterial fast fertig aus dem Wald, während Ziegel, Beton und Stahl mit großem Energieaufwand künstlich hergestellt werden. Zudem sind im Holz große Mengen CO₂ gespeichert, die es während seines Wachstums der Atmosphäre entzogen hat – und die es wieder komplett an sie abgeben würde, wenn man es verrottet ließe oder verbrennt. So werden heute schon 8% der deutschen CO₂-Emissionen kompensiert. Wenn wir es schaffen würden, die CO₂-Emissionen zu halbieren und den Anteil der Holzbauweise im Neubau- und Sanierungsbereich von momentan 15% auf annähernd 100% zu erhöhen, dann wären die CO₂-Emissionen fast vollständig kompensiert – nachhaltige Forstwirtschaft vorausgesetzt, aber die ist in Deutschland gegeben.

Noch einen Schritt weiter als die Ökobilanzen ging die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB). Sie hat in jahrelanger wissenschaftlicher Arbeit ein Zertifizierungssystem entwickelt, dessen ganzheitlicher Ansatz momentan weltweit führend ist. Er betrachtet neben der ökologischen Qualität auch die ökonomische, die sozio-kulturelle und die technische. Jedes Themenfeld beinhaltet eine lange Liste von Kriterien, die mit unterschiedlicher Gewichtung in die Gesamtbewertung eingehen.

Nachhaltigkeit beginnt bei der Bauleitplanung

Ist denn nun mit einer DGNB-Zertifizierung das Ziel Nachhaltigkeit erreicht? Nein, denn auch dieses Zertifizierungssystem hat

blinde Flecken! Es ist ganz auf die Gebäudequalität fokussiert und blendet die Standortqualität bisher völlig aus: die fußläufige Erreichbarkeit von Nahversor-

Oft sind Menschen sogar der Meinung, dünn besiedelte Gebiete seien „ökologischer“ als die „Betonwüsten“ der Stadt. Fakt ist: Der Pro-Kopf-Verbrauch an

Maßstab hinzugedacht werden, sonst gerät man in konzeptionelle Sackgassen.

Worum geht es beim Thema Siedlungsstrukturen? Es geht immer darum, dass in einer bestimmten Region eine bestimmte Zahl von Menschen wohnen und arbeiten muss – und auch noch weitere Bedürfnisse hat. Und die Frage lautet: Wie organisiert man das räumlich?

Es gibt zwei Möglichkeiten: (1) Den Landschaftsverbrauch maximieren, indem man Wohnen, Arbeiten und Versorgung gießkannenartig verteilt, was zudem den Autoverkehr maximiert und einen attraktiven ÖPNV verhindert. (2) Den Landschaftsverbrauch und Autoverkehr minimieren, indem man Wohnen, Arbeiten und Versorgung auf dicht bebaute Siedlungsgebiete konzentriert. Das bedeutet: am besten Geschosswohnungen, zumindest Reihenhäuser; fußläufig erreichbare Versorgungseinrichtungen, Kindergärten und Schulen; ein ÖPNV mit dichtem Netz und Takt.

**Fazit:
Unser Energiebedarf
lässt sich halbieren**

Die 35 % des deutschen Gesamtenergieverbrauchs, die momentan zur Erzeugung von Heizwärme und Warmwasser dienen, lassen sich so weit senken, dass der Rest vollständig mit regenerativen Energien gedeckt werden kann. Da rund 75 % unserer Gebäude vor der ersten Wärmeschutzverordnung entstanden sind, ist die energetische Sanierung eine dringende Aufgabe. Steigende Energiepreise sollten

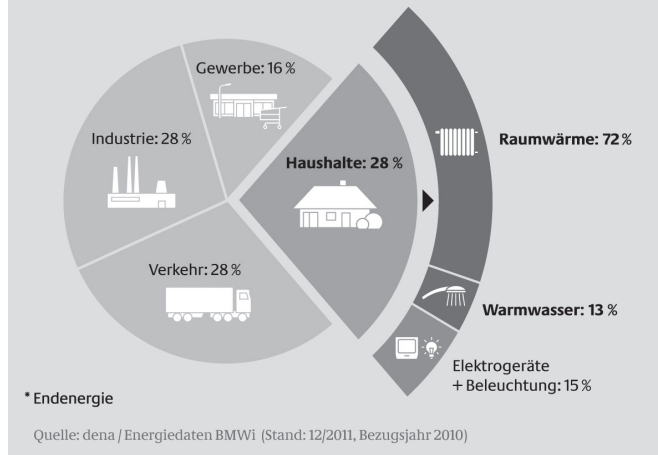
Hausbesitzer dazu motivieren. Staatliche Förderungen über zinsgünstige Baukredite stellen einen zusätzlichen Anreiz dar und ermöglichen auch Hausbesitzern mit geringen Ersparnissen diese Investitionen.

Für den ökologischen Fußabdruck eines Gebäudes ist der gesamte Lebenszyklus zu betrachten: von der Herstellung seiner Baustoffe bis zu deren Entsorgung oder Wiederverwertung nach dem Abriss. Ökobilanzen zeigen, dass der natürliche Baustoff Holz anderen Baustoffen überlegen ist. Zudem bindet Holz große Mengen CO₂, was künftig über entsprechende Förderungen oder positive Anrechnung auf ein CO₂-Budget honoriert werden sollte.

Die baulichen Strukturen sind zudem verantwortlich für die Erzeugung oder die Verhinderung von Autoverkehr. Wichtig sind deshalb hohe Bebauungsdichten und eine sinnvolle Siedlungsstruktur: ein fein abgestuftes Zentralsystem der kurzen Wege, in dem sich die meisten der täglichen Ziele zu Fuß und der Rest bequem mit dem ÖPNV erreichen lassen. Dazu müssen Stadtplanung und ÖPNV eng aufeinander abgestimmt sein.

Auf diesen drei Ebenen – (1) Wärmeenergiebedarf, (2) Ökobilanz, (3) Siedlungsstruktur und Verkehr – lässt sich die Hälfte unseres momentanen Gesamtenergiebedarfs einsparen bzw. lokal über regenerative Energien decken. Das Wissen und die Technik dazu sind schon seit Langem vorhanden. Es fehlt nur an der konsequenten Umsetzung. ■

Wer verbraucht in Deutschland die meiste Energie*?
Energieverbrauch der Heizung oftmals unterschätzt



gungseinrichtungen, von Kindergärten, von Schulen und von Haltestellen des Öffentlichen Personen-Nahverkehrs (ÖPNV). Und den Beitrag des Gebäudes als städtebaulicher Baustein zu einer sinnvollen Bebauungsdichte und Siedlungsstruktur.

Der Verkehr ist in Deutschland für 28 % des Gesamtenergieverbrauchs verantwortlich. Ein Drittel davon – 10 % des Gesamtenergieverbrauchs – entfällt dabei auf die täglichen Fahrten zum Arbeitsplatz. Viele ließen sich vermeiden, wenn die räumlichen Strukturen anders wären. Das Zauberwort lautet: Nähe. Die verloren mit zunehmender Automobilisierung immer mehr an Bedeutung. Der ländliche Raum wurde zersiedelt, weil die Grundstücke und Immobilien dort billiger sind. Ein moderater Benzinpreis und die Pendlerpauschale machten es finanziell lukrativ.

Statt sich auf vorhandene Siedlungsschwerpunkte zu konzentrieren und diese mit Verstand weiterzuentwickeln, geht die Entwicklung in die Breite. So verschwinden allein in Bayern täglich 21 ha Landschaft, jährlich ein Gebiet in der Größe des Chiemsees. Gebaut werden dabei vor allem die flächenfressendsten Gebäudetypen – Einfamilienhäuser, eingeschossige Gewerbehallen und eingeschossige Einkaufszentren – sowie neue Straßen für deren Erschließung.

Verkehrsfläche ist in ländlichen Gemeinden um ein Vielfaches höher als in Städten, ebenso der Aufwand für die Versorgung mit Abwasserkanälen, Trinkwasserrohren, Strom- und anderen Leitungen. Hohe Bebauungsdichten bedeuten einen geringeren Verbrauch an Bodenfläche und Ressourcen. Je dichter die Menschen zusammenrücken, desto mehr unbebaute Landschaft bleibt übrig, desto weniger Straßen braucht es, desto weniger Autoverkehr entsteht.

Zum besseren Verständnis ein Beispiel: In einer 100 m langen Straße haben auf jeder ihrer Seiten entweder vier Einfamilienhäuser Platz – oder bei einer durchgehend viergeschossigen Randbebauung 32 Wohnungen. Das ist das Achtfache. Umgekehrt bedeutet das: Jede dieser Geschosswohnungen benötigt zu ihrer Erschließung nur ein Achtel so viel Straßenfläche wie ein Einfamilienhaus. Geschosswohnungen sind also ein Ausdruck von Bescheidenheit und Sparsamkeit.

Der Slogan „Global denken, lokal handeln“ wird oft missverstanden und dahingehend interpretiert, dass das unmittelbare Umfeld vor der eigenen Haustür möglichst „ökologisch“ und „naturnah“ sein sollte. Diese Betrachtungsweise übersieht Problemzusammenhänge. Zum globalen und lokalen Maßstab muss unbedingt der regionale

Kommunen könnten Holzbau fördern

Der Arbeitskreis „Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit“ des „Netzwerks Holzbau München“ entwickelte ein Excel-Tool, mit dem sich bei Holzbauprojekten die damit gebundene CO₂-Menge errechnen lässt – und auf der Basis eines Fördersatzes (vorgeschlagen: 0,30 Euro/kg) ein Förderbetrag. Ziel ist, dass möglichst viele Kommunen die CO₂-Speicherung als Beitrag für den Klimaschutz finanziell unterstützen. Als Grundlage für entsprechende Anträge in Stadt- und Gemeinderäten können Interessierte das „Formblatt Förderhöhe CO₂-Bonus“ kostenfrei downloaden:

<http://muenchner-fachforen.de> → Downloads → Newsletter Netzwerk Holzbau München

Der Nutzen der Holzbauweise für den Klimaschutz ist in der 24-seitigen Broschüre „Bauen mit Holz = aktiver Klimaschutz“ der TU München gut verständlich dargestellt:

www.cluster-forstholzbayern.de → Holzverwendung → Argumente