

**Sehr geehrter Herr Prof. Jochen Stopper, Sie sind »Professor für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen« an der Fakultät IAD der Technischen Hochschule Rosenheim. Was sind für Sie die größten Herausforderungen im Bauen aktuell?**

Aufgrund der Klimaerwärmung ist Klimaneutralität das nächste große und wichtige Ziel. Die EU strebt in Europa Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 an, in Deutschland haben wir im Klimaschutzgesetz 2045 festgelegt.

Es ist eine enorme Herausforderung, den Gebäudesektor klimaneutral zu machen. Dies erfordert einerseits eine drastische Reduzierung des Energieverbrauchs und andererseits eine deutliche Erhöhung des Anteils an regenerativ erzeugter Energie.

Wir müssen uns klarmachen, dass 40% des Gesamtenergieverbrauchs in Europa auf den Gebäudesektor entfallen, übrigens auch fast 40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dies ist ein großes Problem, allerdings auch ein großer Hebel, wenn man es schafft, hier etwas zu verändern.

Eine weitere Herausforderung stellt die aktuelle Ressourcenknappheit im Bauen dar. Nicht nur deswegen muss der Ressourcenverbrauch in der Baubranche erheblich reduziert werden. Aktuell entfallen auch hier wieder ca. 40% des globalen Ressourcenverbrauchs auf den Gebäudesektor. Die EU hat im »Green Deal« u.a. formuliert: Das Wirtschaftswachstum soll entkoppelt werden vom Ressourcenverbrauch.

Auch wenn die Zahl schon strapaziert wurde: 40% des Abfallaufkommens weltweit sind durch den Gebäudesektor verursacht, in Deutschland liegt der Anteil sogar bei 50%.

Ziel sind zukünftig Gebäude, die wenig Energie benötigen, die vollständig durch regenerative Energie versorgt werden, die aus Baustoffen errichtet wurden, die schon einmal rezykliert

wurden und/oder am Ende des Lebenszyklus des Gebäudes leicht recycelbar sind. Das hört sich möglicherweise leichter an als es ist, aber in Deutschland haben wir nur einen sehr geringen Anteil an Neubauten – die wir als Plusenergiehäuser bauen müssen – überwiegend haben wir Bestandsgebäude. Bei diesen wird es ungleich schwerer, sie klimaneutral zu machen.

**Wie vermitteln Sie diesen Anspruch in der Lehre und wie werden diese Themen von den Studierenden aufgenommen?**

Ich unterrichte in Form von Vorlesungen und Übungen die »technische Gebäudeausrüstung« in den Studiengängen Innenarchitektur und Architektur. Zudem betreue ich Entwürfe und Abschlussarbeiten. Die Nachhaltigkeit steht immer an oberster Stelle.

Es geht auch in der Lehre darum, die Relevanz von Ressourcenschonung zu vermitteln. Ich lehre, dass in Zukunft auf keinen Fall mehr fossile Brennstoffe verbraucht werden, sondern dass wir Gebäude mittels erneuerbarer Energien heizen, kühlen und beleuchten werden. Wir müssen den Nachwuchs darin ausbilden, wie bestehende Gebäudestrukturen so nachgerüstet werden können, dass diese klimaneutral sind. Reine Neubauten verlieren als zu betreuende Entwurfsthemen an Relevanz, Bestandsthemen rücken zunehmend in den Vordergrund.

Ein weiteres Seminar, das von mir angeboten wird, dreht sich um Ökobilanzierung. Wir müssen in Zukunft mehr über Kreisläufe nachdenken – seien es Energie-, Wasser- oder Stoffkreisläufe – und den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden betrachten. Bei einem Neubau oder einer Sanierung darf man nicht mehr nur den Tag der Schlüsselübergabe im Blick haben, sondern mindestens den durchschnittlichen Lebenszyklus von 50 Jahren. Die Ökobi-



## INTERVIEW 1 PROF. JOCHEN STOPPER

lanzierung ist hier ein Tool, dass von den Studierenden im Entwurfsprozess gut integriert werden kann. All diese Themen bearbeiten unsere Studierenden aktuell interdisziplinär beim »Solar Decathlon Europe 2021/22« an dem die Technische Hochschule Rosenheim teilnimmt.

#### Welche technischen Vorteile im Bezug auf Nachhaltigkeit sehen Sie bei modernen Metalldeckensystemen?

Metalldeckensysteme als flächige Wärme- und Kälteübergabesysteme eignen sich hervorragend für die Nachrüstung – aber natürlich auch Erstausrüstung – in Gebäuden. Durch die niedrigen bis moderaten Vorlauftemperaturen lassen sich solche Systeme sehr gut mit erneuerbaren Energien kombinieren.

Und gerade im Holzbau – der bei nachhaltigen Gebäuden zunehmend an Bedeutung gewinnt – eignen sich Metalldeckensysteme mit integrierter Heizung und Kühlung, weil man hier in der Regel nicht mit Bauteilaktivierung arbeiten kann.

Metalldeckensysteme können auch bei Projekten zum Einsatz kommen, bei denen man die Masse des Gebäudes aktiviert und zusätzliche Spitzenlasten mit den Deckensystemen abdeckt. Ich finde auch, dass sich mit solchen Heiz- und Kühlsystemen moderne Konzepte des »lokalen Komforts« umsetzen lassen. Man muss nicht mehr ein ganzes Gebäude auf ein Temperaturniveau bringen, sondern kann bestimmte Bereiche gezielt innerhalb des gewünschten Komfortbereichs konditionieren, dabei aber weniger frequentierte oder genutzte Bereiche kühler bzw. wärmer belassen. Ein solches System kann einerseits gut nachgerüstet werden, ist aber immer auch kombinierbar mit anderen Systemen. So kann auch leicht auf wechselnde Nutzungen über den Lebenszyklus des Gebäudes reagiert werden.

#### Verglichen mit Warmluftheizungen sind also flüssigkeitsgetriebene Systeme wesentlich reaktionsschneller?

Mit Wasser hat man vierfach höhere Speicherkapazitäten als mit Luft. Energie kann viel einfacher transportiert werden. Klimatisierung sollte man möglichst trennen von Luftsystemen. Bei Wassersystemen benötigt man dadurch deutlich geringere Leitungsquerschnitte als bei Luftsystemen, was wiederum die Nachrüstung z. B. in Bestandsbauten massiv erleichtert.

#### Wenn man sich heute Zertifizierungen hinsichtlich Nachhaltigkeit ansieht, beispielsweise durch die DGNB, dann wird Nachhaltigkeit ja sehr umfassend verstanden und es werden – jenseits eines Energie- und Materialkreislaufes – auch weitere ökologische oder soziale Faktoren der Nachhaltigkeit betrachtet. Gibt es hier Vorteile von Metalldeckensystemen, z. B. durch den Faktor der Niederkomplexität?

Gute Frage. Die Rückbau- und ggf. Wiederverwendbarkeit ist z. B. durch ein eingehängtes System mit wenigen, einfachen Komponenten sehr gut gegeben.

#### Die Menschheit verarbeitet Metallbleche seit Tausenden von Jahren. Wir kennen die Prozesse, die Haltbarkeit, die Reparierbarkeit. Überall existieren Verarbeitungs- und Recycling-Möglichkeiten. Bei anderen Baustoffen und -formen fehlen uns diese Erfahrungswerte – auch hinsichtlich Langzeitfolgen.

Wichtig sind heute Faktoren wie Rückbaubarkeit, Umbaubarkeit und Wiederverwendbarkeit von Bauteilen noch bevor wir über Sammlung und Recycling von Materialien nachdenken. Auch ist es hinsichtlich von Stoffkreisläufen wünschenswert, wenn der recycelte Rohstoff wieder zum gleichen Produkt werden kann, also bei der Produktion

ein hoher Anteil von Sekundärmaterial integriert wird. Solche Stoffkreisläufe sollten in Zukunft möglichst lokal stattfinden, denn dies ist ökologischer, spart Energie und schafft Arbeitsplätze.

#### Wir erleben seit 2 Jahren eine Covid19-Krise weltweit, die letztendlich auch die hygienischen Grenzen bei Gebäuden hoher Nutzung sichtbar macht. Gibt es hinsichtlich der Hygiene neue Herausforderungen für das Bauen?

Ob Covid19 einen dauerhaften Einfluss haben wird, ist schwer einzuschätzen. Eigentlich ist hier vor allem die Luftwechselrate in Innenräumen entscheidend. Das war aber schon vorher z. B. im Schulbau ein Thema, das aber leider negiert wurde. Ein anderer Trend, der durch Covid19 verstärkt wird, ist die Veränderung der Arbeitswelt. Home Office und mobiles Arbeiten führen dazu, dass in Büro- und Verwaltungsbauten zukünftig deutlich weniger fest zugewiesene Arbeitsplätze geplant werden. Das Büro wird flexibler und wir müssen mit der Gebäudetechnik darauf reagieren.

#### Die Schweizer kennen den Begriff der »technischen Bauhygiene«. Wieviel Staub, Fasern, flüchtige Stoffe bringe ich allein durch den Bau- und Montageprozess in das Gebäude und die Umwelt ein? Welche Stoffe emittieren die Bauteile während der späteren Nutzung? Sind solche Fragen ein Trend? Müssen wir hier genauer werden?

Da wir bis zu 90% unserer Zeit in Innenräumen verbringen, ist ein »gesunder« Innenraum sehr wichtig. Trends, die die Schweizer setzen, die oftmals mehr Geld im Bauprozess haben, werden später auch anderswo adaptiert. In Zukunft wird man sicherlich in kürzerer Zeit, präziser und unter einem viel höheren Vorfertigungsgrad bauen. Gerade der moderne Holzbau ist hier ein wichtiger Akteur. Die Vorteile kom-



men allen zu Gute, den Produzent\*innen, den Arbeiter\*innen auf der Baustelle und den Nutzer\*innen.

Verstärkt werden in Zukunft u. a. auch VOCs (Volatile organische Komponenten) betrachtet werden. Hier haben Metalldecken kaum Probleme, allenfalls in der Oberflächenbeschichtung.

#### Was wünschen Sie sich von Metalldecken der Zukunft?

Das wichtigste Thema ist die Kreislaufwirtschaft. Wir sollten in Zukunft nur noch Komponenten verbauen, die entweder schon einen deutlichen Anteil an Sekundärrohstoffen beinhalten oder aus Materialien erstellt wurden, die sich sortenrein trennen und recyceln lassen. Hersteller werden dann in Zukunft Materialien gern wieder zurücknehmen, weil sie wissen, welche Rohstoffe sie verbaut haben.

Nicht mehr allein die Herstellungs-, Liefer- und Montagekosten, sondern die Lebenszykluskosten werden betrachtet werden. Wir wollen in Zukunft keine Materialien mehr, die als Müll auf Deponien landen.

#### Vielen Dank für das Gespräch!

(Das Interview mit Prof. Dr.-Ing. Jochen Stopper führte Prof. Kilian Stauss im Dezember 2021.)