



# ADAPTIVITÄT BEGINNT IM KOPF

WENN MATERIAL DURCH INTELLIGENZ ERSETZT WIRD

„Viele der Anforderungen, die unsere Gesellschaft mittlerweile an Gebäude stellt, sind konträr zu den ökologisch wünschenswerten Entscheidungen. Wir sollten unsere Anforderungen deshalb zeitnah und gründlich hinterfragen, damit unser Planet auch für die kommenden Generationen lebenswert bleibt.“

*Im Gespräch mit Dr. Stefanie Weidner,  
Vorständin der Werner Sobek AG*

—  
Marie Sammet

**Sowohl in Ihrer Rolle als Vorständin von Werner Sobek als auch zuvor als Projektleiterin beschäftigen Sie sich mit adaptiven Gebäuden. Nun ist bislang vor allem der Begriff der „Resilienz“ in aller Munde – inwiefern unterscheidet sich Ihrer Meinung nach Resilienz von Adaptivität?**

Resilienz bezeichnet die Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren oder inneren Veränderungen. Insbesondere mit Blick auf die vielen klimatischen Veränderungen, die uns erwarten, müssen Gebäude also entsprechend resilient konzipiert werden. Der Begriff kann sich darüber hinaus auch auf die Nutzungsebene beziehen und z. B. nach der langfristigen Nutzbarkeit eines Gebäudes fragen. Für mich geht es weniger um die Unterscheidung zwischen Adaptivität und Resilienz, sondern um den Zusammenhang dieser beiden Eigenschaften: Adaptivität kann Resilienz erzeugen. Durch die Adaptivität, also die innere und äußere Anpassungsfähigkeit eines Gebäudes gegenüber externen Einwirkungen, lässt sich eine Resilienz erzielen, die ein Gebäude dauerhaft nutzbar macht.

**Inwieweit kann Adaptivität eine mögliche Lösung für ressourcenschonendes und zukunftsfähiges Bauwesen darstellen? Das weltweit größte adaptive Gebäude wurde im Frühjahr 2021 in Stuttgart fertiggestellt: Der Demonstrator D1244. Sie waren damals Projektleiterin. Worin liegt die Adaptivität dieses Gebäudes?**

Der Demonstrator D1244, der am Sonderforschungsbereich 1244 an der Universität Stuttgart entwickelt und erforscht wird, zeigt auf, wie wir durch adaptive Tragwerke und Fassaden Material einsparen und die Performance des Gebäudes verbessern können. Sprich: Wir ersetzen Material durch Intelligenz. Das Zusammenspiel von Sensoren und Aktoren ergibt ein System, das nicht nur einzelnen Bauteilen, sondern dem ganzen Gebäude er-

möglicht, sich äußeren Lasten anzupassen. Auf diese Weise lässt sich Material einsparen. Die Sensoren sind in die gesamte Gebäudestruktur eingebaut, sodass jegliche Einwirkungen auf das Tragwerk – bis hin zum schwachen Wind – erfasst werden können. Das ist beim D1244 wichtig, da es sich hierbei um ein relativ schlankes Hochhaus von 37 Metern Höhe und ca. fünf Metern Breite handelt, dessen Statik sensibel auf Wind reagiert. Die im D1244 verbauten Sensoren erfassen in jeder Sekunde, welche Kräfte auf das Gebäude einwirken. Ein Computer wertet diese Informationen aus und übermittelt im Bedarfsfall einen Steuerungsbefehl an einen Aktor – in diesem Fall einen hydraulischen Zylinder – der dann wie ein Muskel eine Bewegung ausführt, die die Steifigkeit des Gebäudes gezielt verändert. Wir ermöglichen es also, dass sich das Gebäude selbstständig an wechselnde Außenwirkungen anpassen kann. Infolgedessen könnte das Material, das bei herkömmlichen Hochhausbauten benötigt wird, um Lasten aus Wind oder Erdbeben abzufangen oder auszugleichen, eingespart werden. Dieses Prinzip lässt sich natürlich nicht nur in Hochhäusern, sondern auch in anderen Gebäudetypen einsetzen. Stadien werden z. B. nur sehr punktuell belastet. Das Material, das in den Rängen verbaut ist, um die rhythmische Belastung durch sich bewegende Zuschauer:innen „auszugleichen“, wird die meiste Zeit nicht beansprucht. Auch hier ließe sich durch intelligente Systeme viel Material einsparen.

Neben der Adaptivität auf der bautechnischen Ebene gibt es natürlich auch die Adaptivität auf architektonischer, bauplanerischer Ebene. Indem wir die Adaptivität von Räumen in die Planung einbeziehen, machen wir diese multifunktional verfügbar, auch nach einer ersten Nutzungsphase. Ob Schulen, Kirchen oder Kinos: Es gibt viele Gebäudetypen, die nur wenige Stunden pro Woche tatsächlich genutzt werden und den Rest der Zeit leer ste-



hen. Durch adaptive Räume können wir den Grad der Ausnutzung eines Gebäudes jedoch deutlich erhöhen und damit den Bedarf an neuem umbautem Raum reduzieren.

**Sie sprechen zwar davon, dass adaptive Gebäude Ressourcen einsparen, gleichzeitig stellt sich jedoch die Frage, ob der Einsatz von intelligenten Sensoren und Aktoren in der Tragstruktur nicht auch kostenintensiv ist. Insbesondere vor dem Hintergrund, dass sich diese durchaus komplexe Technik auf dem deutschen Markt noch nicht etabliert hat. Wie lässt sich dies perspektivisch in Einklang bringen?**

Mit Blick auf die Sicherheitsaspekte, insbesondere die Ausfallsicherheit, wird es sicherlich noch einige Zeit dauern, bis wir Adaptivität – insbesondere in der Tragstruktur von Gebäuden – flächendeckend umsetzen können. Der Einbau dieser technischen Elemente ist tatsächlich teuer, aber auch hier gilt es perspektivisch zu denken. Alle Lösungen, die zur Einsparung von Material beitragen, sind vielleicht nicht heute, aber zumindest in naher Zukunft wirtschaftlich. In zehn, fünfzehn Jahren wird der CO<sub>2</sub>-Preis ein ganz anderer sein als heute und uns in einigen Aspekten des Lebens noch einmal zwingen, in ganz andere Richtungen zu denken. Dann ist die Zeit gekommen für Alternativen – und dann brauchen wir Lösungen wie die hier diskutierten.

**Ist der Demonstrator D1244 heute, also vier Jahre später, noch immer innovativ oder hat sich die Technologie bereits rasant weiterentwickelt?**

Momentan steht im Sonderforschungsbereich 1244 insbesondere die Forschung an adaptiven Gebäudehüllen im Fokus, die durch meinen Vorstandskollegen und ILEK-Institutsleiter Lucio Blandini vorangetrieben wird. Das zeigt sich natürlich auch an der

Außenhülle des D1244, die sich in den vergangenen vier Jahren deutlich verändert hat: Heute ist beinahe jede Etage mit einer anderen, innovativen Fassade verkleidet. Mich freut es zu sehen, wie viele verschiedene Typologien, von Kinetic Skin bis HydroSKIN, am D1244 unter realen Bedingungen statt irgendwo in einem Labor getestet werden. Was deutlich länger dauerte als zunächst angenommen, war die finale Verkabelung, also die Verknüpfung der Sensoren mit der Steuerungseinheit und den Aktoren, über das gesamte Gebäude hinweg. Zukünftig könnte dies gegebenenfalls auch über modulares Bauen vereinfacht werden, sodass diese technischen Einheiten schon vorab in einem Werk vorgefertigt werden und auf der Baustelle nur noch zusammengefügt werden müssen. Da gibt es noch Potenzial, um den Prozess zu beschleunigen. Daneben war es ein spannendes Ereignis, sehen zu können, wie das Gebäude aktiv verformt wurde, um sich einer externen Einwirkung anzupassen. Bei einer Gesamtamplitude von über 2,5 cm und einer Höhe von 37 Metern wird die Bewegung für das bloße Auge deutlich sichtbar.

**Lassen Sie uns noch einmal zum Thema Fassaden zurückkommen. Adaptive, oftmals textile Fassaden sind in der Lage, Regenwasser, Wärme oder Feuchtigkeit zu speichern. Insbesondere mit Blick auf Hochhäuser scheint jedoch Glas das vorherrschende Material. Können Glasfassaden adaptiv sein?**

Häufig sind die adaptiven Komponenten als mehrschichtiges Bauteil vor einer Glasfassade als thermische Hülle montiert. Es ist jedoch durchaus möglich, auch Glasfassaden mit adaptiven Funktionen zu versehen. Solch eine adaptive Fassade kann dann zum Beispiel je nach Sonnenstand und tatsächlichem Lichteinfall gezielt bestimmte Bereiche im Inneren verschatten. Die eigentliche Frage ist, ob rundum verglaste Gebäude noch unsere Zukunft sind. Ich bezweifle das. Den Diskurs darüber führen wir auch in-



© Kilian Bishop



Für die Neugestaltung der „Calwer Passage“ in Stuttgart entwickelte die Werner Sobek AG ein Nachhaltigkeitskonzept mit Grünfassade. Rund 2.000 großformatige Pflanzgefäße finden in der Konstruktion, die der Glasfassade vorgelagert ist, Platz.

tern sehr offen und kritisch. Es gibt hier zwei Aspekte zu beachten: Die Herstellung von Glasfassaden geht mit einem hohen Maß an grauen Emissionen einher. Hinzu kommen ein hoher Energieeintrag und Probleme mit Verschattungselementen, Blendeffekten und Kühlbedarf. In der Bauphysik sprechen wir deshalb bei einem Glaseinsatz in der Fassade von maximal ca. 60 Prozent von einem guten Verhältnis. Auf der anderen Seite bietet der Einsatz von Glas in der Fassade auch gewichtige Vorteile: Tageslicht, der Ausblick auf und der Bezug zur Natur. Das sind wichtige Aspekte, die anderweitig nicht kompensiert werden können. Wie immer gilt es auch hier, sorgfältig abzuwägen und nicht in Kategorien wie „gut“ oder „schlecht“ zu denken.

**Sie haben das Büro in Dänemark mit aufgebaut. Auf Grundlage Ihrer Erfahrungen: Haben die Dänen weniger Hemmungen, neue Erkenntnisse aus der Forschung direkt in die Praxis umzusetzen?**

Die Dänen sind im Vergleich zu den Deutschen stärker darum bemüht, ihr Wissen zu teilen und weiterzutragen. Statt des Konkurrenz-Denkens überwiegt in Dänemark der kollektive Ansatz. Neue Erkenntnisse werden dokumentiert und offen geteilt; und erreichen infolgedessen viel schneller die breite Masse. Das finde ich stark, weil sich die neuen Ansätze auf diese Weise viel schneller in die Breite tragen lassen. Darüber hinaus sind Architekt:innen und Bauherr:innen im Bereich der Nachhaltigkeit viel besser geschult als in Deutschland. Grundsätzlich liegt hier der Fokus viel stärker auf der interdisziplinären Zusammenarbeit. Genau diese haben wir auch beim D1244 verfolgt. Die multidisziplinäre Zusammenarbeit war das Wichtigste. Es dauert anfänglich zwar, bis eine gemeinsame Sprache gefunden wird, aber sobald das gelungen ist, liegt hierin auch der Schlüssel zum Erfolg bzw. zur Inno-

vation. Ich bin davon überzeugt, dass Innovation nur dann möglich ist, wenn viele Disziplinen zusammenarbeiten und sich auch gegenseitig wertschätzen können.

**Werner Sobek verfolgt seit jeher das „Triple-Zero-Konzept“: Null Energie aus fossilen Energieträgern, Null Emissionen, Null Abfall über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Das Idealbild eines nachhaltigen Gebäudes ist die Basis der Arbeit von Werner Sobek. Welche Projekte, die Ihr Büro in der Vergangenheit realisiert hat, kommen diesem „Idealbild“ am nächsten?**

„Triple Zero“ ist eine zugespitzte Kurzdefinition dessen, was ein nachhaltiges Gebäude im Kern ausmacht. Natürlich ist es nicht möglich, ein Bauvorhaben zu realisieren, ohne die Natur in irgendeiner Art und Weise zu beeinträchtigen. Ich persönlich verwende deshalb auch den Begriff „klimapositiv“ im Kontext des Bauens nicht. Ein Wald ist für mich klimapositiv, ein Gebäude ganz sicher nicht. Jedes Bauvorhaben bringt in irgendeiner Art und Weise eine Beeinträchtigung der Natur mit sich. Auch das manchmal propagierte Prinzip des „Einfach nicht bauen“ ist in meinen Augen keine realistische Option, schließlich müssen wir auf der Erde in den nächsten Jahren noch zwei Milliarden mehr Menschen beherbergen. Gleichwohl versuchen wir mit unseren Projekten immer stärker in die Richtung eines „Triple Zeros“ zu kommen. Das gelingt uns bei Weitem nicht immer, und das ist vorläufig auch in Ordnung. Wir wissen um die aktuellen Herausforderungen am Markt. Umso wichtiger ist es, auch die kleinen Schritte und Erfolge zu würdigen und ein klares Fernziel vor Augen zu haben. Dazu gehört zum Beispiel, keine Energie aus fossilen Energieträgern zu verwenden. Null Emissionen lassen sich im Gebäudebetrieb relativ einfach erzielen. Im Hinblick auf die grau-

© René Müller



Der „Demonstrator D1244“ ist das erste adaptive Gebäude der Welt. Er zeigt wie durch adaptive Tragwerke und Fassaden Material eingespart werden kann.

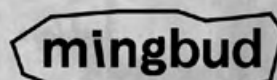


# Nachhaltige Konzepte umgebaut für die Zukunft

Cradle to Cradle

# design direktive

brands of



[www.designdirektive.de](http://www.designdirektive.de)

en Emissionen liegt jedoch noch ein weiter Weg vor uns. Da muss noch viel passieren – sei es in der Industrie, bei den Hersteller:innen oder auch im Verkehr, beim Transport der Materialien. „Zero Waste“ bzw. „Null Abfall“ ist ebenfalls ein herausforderndes Ziel. Es geht hierbei primär um Produktionsprozesse und Prozesse auf den Baustellen. Um dies zu erreichen, müssen wir auf allen Ebenen entlang der Wertschöpfungskette kreislaufgerecht planen.

Ich ergänze die „Triple Zeros“ gerne noch um zwei weitere Punkte: Zum einen ist das Thema Umwelt zu nennen, also alles, was Mikroklima, Biodiversität o. ä. angeht; dies macht einen wesentlichen Aspekt der spürbaren Nachhaltigkeit aus. Zum anderen geht es auch um das Wohlbefinden der Menschen, der Nutzer:innen oder Passant:innen, die das Gebäude erleben. Zusammengefasst ergibt sich so also eine Reihe von klar benennbaren Punkten, anhand derer wir unsere Projekte optimieren können: Emissionsverhalten im Bau und Betrieb, Kreislaufgerechtigkeit und Nutzer:innenkomfort.

**Wir haben viel über Adaptivität bei Gebäuden gesprochen. Inwiefern würde es auch uns Menschen gut tun, uns adaptiver zu verhalten - insbesondere im Hinblick auf unser Denken und Lernen?**

In meinen Vorträgen plädiere ich immer dafür, unser Anspruchdenken zu überdenken. Damit beginnt alles. Wir Menschen definieren die Anforderungen an unsere gebaute Umwelt. Wir sind diejenigen, die sie bauen, bewohnen und nutzen. Umso wichtiger ist es, dass wir uns auch neuen Entwicklungen öffnen. Wenn dies beispielsweise bedeutet, dass eine Wand weniger dick ist, um

Auf Basis der Aktivhaus-Module von Werner Sobek wurde in Stuttgart-Bad Cannstatt für das Personal des Klinikums Bad Cannstatt das nachhaltige „Holzhausquartier P18“ erstellt.

wesentliche Einsparungen bei den Emissionen und den Kosten zu erreichen, dann sollte es für uns auch in Ordnung sein, mit etwas höheren Temperaturschwankungen im Innenbereich zu leben, als wir es derzeit bei den hochgezüchteten Hypereffizienzbauten unserer Zeit gewohnt sind. Viele der Anforderungen, die unsere Gesellschaft mittlerweile an Gebäude stellt, sind konträr zu den ökologisch wünschenswerten Entscheidungen. Wir sollten unsere Anforderungen deshalb zeitnah und gründlich hinterfragen, damit unser Planet auch für die kommenden Generationen lebenswert bleibt. Das erfordert Adaptivität; auch im Kopf. Wir können nicht länger in eine Abwehrhaltung gehen, sobald wir vermuten, uns könnte etwas weggenommen werden. Die aktuellen ökologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen sind noch gar nichts im Vergleich zu dem, was wir befürchten müssen, wenn der Klimawandel weiter voranschreitet wie prognostiziert.

**Hoffen wir das Beste. Vielen Dank für das Gespräch!**

**DR. STEFANIE WEIDNER**

ist seit 2024 Vorständin der Werner Sobek AG. Sie studierte Architektur und Stadtplanung in Stuttgart und Melbourne/Australien und promovierte anschließend am Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren (ILEK) der Universität Stuttgart über den Zusammenhang von Nachhaltigkeit und urbaner Dichte. Als Director Sustainability Strategies leitete sie anschließend die interne Task Force „Triple Zero“ der Werner Sobek AG und baute den Büro-Standort in Kopenhagen auf.

