

Klimagerecht bauen heißt für Elisabeth Endres Architektur und Gebäudetechnik als Einheit zu betrachten. Ihre Frage lautet: Wie wenig Technik ist genug?

For Elisabeth Endres, climate-friendly construction means viewing architecture and building technology holistically. Her question: How little technology is enough?

Interview: Frank Kaltenbach



**Weniger Technik,
mehr
Architektur**

**Less Technology,
More
Architecture**

Sie wurden 2020 als Professorin für die Leitung des Instituts für Gebäude- und Solartechnik der Technischen Universität Braunschweig berufen. Weshalb haben Sie als erstes dessen Namen geändert?

Der jetzige Institutsname Bauklimatik und Energie der Architektur zeigt, dass wir das Thema Bauphysik, Haustechnik und Energie als Teil der Nachhaltigkeitsdebatte auch in der Lehre breit denken müssen. Ich komme aus der Architektur, nicht aus dem Maschinenbau oder der Energietechnik. Die Solartechnik

In 2020, you were named the head of the Institute for Building and Solar Technology at the Technical University of Braunschweig. The first thing you did was change its name – why?

The new name, Institute for Building Climatology and Energy Architecture, shows the need to think broadly about sustainability in terms of building physics, building services, and energy, also in teaching. My background is in architecture, not mechanical or power engineering. Solar technology is vital

ist ein wichtiger Aspekt für die Zukunft, in der Energiegewinnung wird alles auf Strom hinauslaufen, wir werden Verbrennungsmethoden auf ein Minimum reduzieren. Für mich beginnt die Fragestellung jedoch nicht bei der Gebäude- oder Solartechnik, es geht um viel mehr, nämlich um die Baukultur und wie wir leben werden. Meine Lehre und Forschung gliedert sich in drei Bereiche: Entwurf und daraus resultierende notwendige technische Ausstattung, Materialien und die darin gebundene graue Energie sowie die Erzeugung und Speicherung von Energie. Im Mittelpunkt steht die Herausforderung mit möglichst wenig techni-

Mit wenig technischem Aufwand verwandelten gmp Architekten und IB Hausladen die alte Industriehalle in das Foyer der Münchner Isarphilharmonie.

With little technological effort, gmp Architekten and IB Hausladen transformed an old industrial hall into the foyer of the Isar Philharmonic in Munich.

Komfort und erst dann um die technischen Systeme. Wir müssen vernetzt denken – von der Energieerzeugung über die Gebäude bis hin zur Mobilität. Wenn ich keine Stellplätze in Tiefgaragen bauen muss, spare ich viel Beton und damit viel CO₂.

Wo treffen Sie dabei auf Widerstände?

Die Honorierung der Gebäudetechnikplanung orientiert sich immer noch prozentual an den Investitionskosten der technischen Anlagen. Wir brauchen eine Honorarordnung, diese ist wichtig. Allerdings sollten Anreize geschaffen werden, die zu ganzheitlichen Konzepten und Planungen führen und damit zur Honorierung für den interdisziplinären Prozess. Wir haben in einem Projekt einmal eine Prämie bekommen, weil wir in den 400er-Kosten durch eine gute und intensive Zusammenarbeit mit den Architekten weit unter den angepeilten Investitionen lagen. Das ist sinnvoll eingesetztes Geld ohne Wartungskosten.

Fehlen konkrete Gesetzesänderungen?

Wir brauchen ein neues Gebäudeenergiegesetz. Bisher bemisst der Staat die Förderungen in Milliardenhöhe am flächenbezogenen theoretischen Energiebedarf in der Einheit kWh/m²a für Niedrigenergiehäuser. Wie wäre es mit einer personenbezogenen Einheit t CO₂/Person? Dann wären einerseits die Materialität und Maßnahmen entscheidender und die Nutzer und Nutzerinnen in die Verantwortung einbezogen. Große Villen, in denen nur zwei Personen wohnen, würden anders bewertet werden als der urbane dichte Stadtraum. Andererseits könnte man kostengünstige dicht belegte Geschosswohnungsbauten ohne viel Technik und übertriebene Dämmstärken realisieren. Es müssten grundsätzlich Ziele statt der Maßnahmen beschrieben werden.

for the future; in energy production, everything will come down to electricity, and combustion systems will be reduced to a minimum. But for me, the question does not start with building or solar technology; it is about much more, namely building culture and how we will live. My teaching and research cover three areas: design and the necessary technical equipment, materials and the grey energy bound in them, and energy generation and storage. The focus is on the challenge of creating robust and comfortable buildings with as little technical effort as possible that are as sustainable as possible; they should be highly durable, not only in their operation but also in their construction and end of life. The building itself, with its materiality, room layout, and structural details, must become the focus of energy and climate planning. The performance of architecture and its local context must be addressed, followed by a discussion of the comfort requirements, and then the technical systems. We need to think in terms of networks – from energy generation to buildings to mobility. If I don't have to build parking spaces in underground garages, I save a lot of concrete and, with it, CO₂.

Where do you encounter resistance?

The fee for building services planning is based on a percentage of the amount invested in the technical systems; this needs to be replaced by a fee schedule. At the same time, there need to be incentives for holistic concepts and planning that reward interdisciplinary processes. We once received



Markus Hörster/TU Braunschweig

Elisabeth Endres

studierte Architektur an der TU Kaiserslautern und München. Sie ist Professorin für Bauklimatik und Energie der Architektur an der TU Braunschweig sowie Mitglied der Geschäftsleitung im IB Hausladen. In Praxis, Lehre und Forschung beschäftigt sie sich mit der Schnittstelle von Architektur, Haustechnik und erneuerbarer Energieversorgung. Unter anderem als wissenschaftliche Beraterin der DGNB bringt sie sich mit Fokus auf Robustheit und Einfachheit im Bauen in die aktuellen Diskussionen ein.

studied architecture at the Technical Universities in Kaiserslautern and Munich. She is a professor of Building Climatology and Energy of Architecture at TU Braunschweig and a member of the management team at IB Hausladen. In her practice, teaching, and research, she works at the intersection of architecture, building services, and renewable energy supply. As a scientific advisor to the German Sustainable Building Council (DGNB), she contributes to current discourse with her focus on resilience and simplicity in construction.

a bonus for being well below the targeted budget for the cost group 400 (building services systems according to German DIN 276), thanks to our intensive, positive work with the architects. This is money well spent, with no maintenance costs.

What legislative changes are needed?

We need a new building energy code. So far, the government has measured billions of euros in subsidies according to the theoretical energy use of low-energy houses in kilowatts per square metre (kWh/m²a). How about a person-related unit, such as tonnes of CO₂ emissions (t CO₂) per capita? That would make

Reichen die bestehenden Zertifizierungslabels wie DGNB, Leed und Bream nicht aus?

Ich glaube nicht, dass der Mehrwert dieser Systeme das Zertifizieren ist, sondern die Begleitung des Prozesses. Ob man wirklich eine wahre und vergleichbare Bewertung von Nachhaltigkeit erreicht, bezweifle ich. In der Vergangenheit sind Strategien der Nachhaltigkeit sehr vom Effizienzgedanken geprägt und stützen sich maßgeblich auf Energiebedarfe. Das betrifft nicht nur die Zertifizierungen. Wenn in der Praxis Nutzer und Nutzerinnen die Fenster zur Dauerlüftung offenstehen lassen, geht der Verbrauch rasant in die Höhe. Es ist also wesentlich lebens-

„Wir müssen uns komplett lösen vom Effizienzgedanken. Ich glaube nicht, dass man Nachhaltigkeit sinnvoll zertifizieren kann.“

“We have to move away entirely from the notion of efficiency. I don't think you can certify sustainability in any meaningful way.”



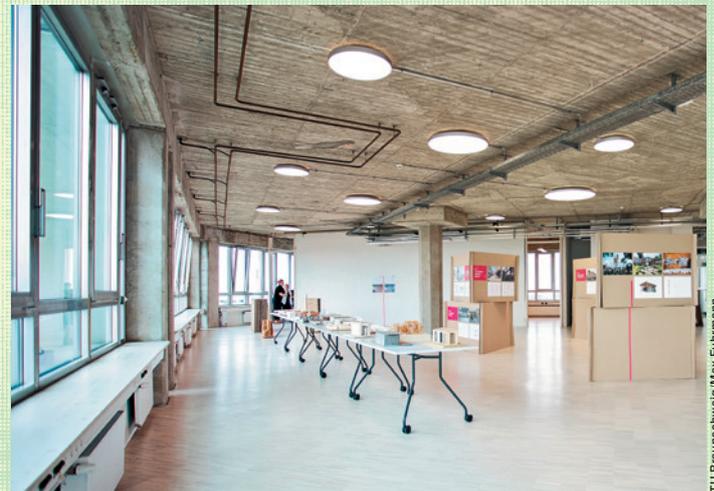
TU Braunschweig/Max Fuhrmann

näher, Kennwerte nicht als absolute Größen festzulegen, sondern anstelle eines Optimums einen Korridor zu definieren, in dessen Bandbreite die einzuhaltenden Werte liegen müssen. Wenn bei technisch hochgerüsteten Gebäuden die Systeme versagen, funktionieren sie gar nicht mehr. Einfache Häuser mit wenig Technik, aber viel Speichermasse sind dagegen nicht so anfällig. Robustes und resilientes Bauen muss das Smart Home ablösen. Mit meinem Team im Ingenieurbüro IB Hausladen entwickle ich momentan auch KlimaDesign-Konzepte für hochtechnisierte Gebäude mit Doppelfassaden und Vollverglasungen. Aber auch in solchen Gebäuden geht es mit weniger Technik, indem man Ausbaustufen einplant, sodass nachgerüstet werden kann, wenn wirklich ein Problem auftaucht. Der Fokus sollte aber auch bei Hochhäusern auf nachhaltigen Sanierungen liegen.

the materiality and measures more important, and users would also be held responsible. Large villas with only two residents would not count the same as dense urban spaces. On the other hand, low-cost, densely occupied multistorey apartment buildings could be built without a lot of technology and excessively thick insulation. In essence, goals would have to be defined instead of measures.

Aren't the existing certification labels enough, such as DGNB, Leed, and Bream?

I think the added value of these systems is not the certifying but the monitoring of the process. I doubt whether a true, comparable assessment of sustainability is even possible. In the past, sustainability strategies have been strongly driven by the idea of efficiency and relied heavily on energy requirements. This does



TU Braunschweig/Max Fuhrmann

Hochhaus der TU Braunschweig aus den 1970er-Jahren. Testwände mit verschiedenen Kapillarsystemen zur Wandheizung/-kühlung und Lehmputz machen die Räume des Instituts zum Reallabor.

High-rise from the 1970s at TU Braunschweig. Test walls with different capillary systems for wall heating/cooling and clay plaster turn the institute's rooms into a living laboratory.

not only concern certifications. In practice, when users constantly leave the windows open for ventilation, consumption skyrockets. So it is much more realistic not to define absolute, optimal parameters but to require the values to lie within a specified range. In high-tech buildings, if the systems fail, the buildings don't function at all. On the other hand, simple, low-tech buildings with a high thermal storage mass are less vulnerable. Robust and resilient construction must replace the smart home. With my team at Ingenieurbüro IB Hausladen, I am currently developing KlimaDesign concepts for high-tech buildings with double facades and full glazing. Even in buildings like that, you can use less technology and plan for possible upgrades should problems really arise. But the focus should also be on sustainably renovating high-rises.

LED-Pendelleuchten-Tiefstrahler – der Spezialist für eine Vielzahl von lichttechnischen Anforderungen in großen Räumen. Zusätzlich zum freistrahlend weichen Lichtanteil können nach unten ein Downlight und nach oben ein Uplight separat angesteuert werden. Die Leuchten sind DALI steuerbar und wahlweise auch in einer RGB W-Version erhältlich. Mehr auf www.bega.com

BEGA



Das gute Licht.
Für Räume mit wahrer Größe.

Die Räume Ihres Lehrstuhls an der TU Braunschweig befinden sich in so einem marode wirkenden Hochhaus der Nachkriegsära.

Marode ist ja nicht die Stahlbetonkonstruktion, sondern nur die Fassade und der Innenausbau, deshalb ist das Haus aber nicht schlecht. Aus bauklimatischer Sicht ist nicht verständlich, weshalb jahrzehntelang Gipskarton an die Decke gehängt wurde, der die Räumhöhe minimiert und die Speicherfähigkeit der Massivdecken stark behindert. Vor allem wenn ein außenliegender Sonnenschutz nicht möglich ist. Wir haben innen alles rückgebaut und das gesamte Geschoss in ein Reallabor verwandelt. Drei gezielt gesetzte Holzständerwände sind mit Lehmplatten beplankt auf die unterschiedlichen Konstruktionen von Kapillarröhren zur Raumtemperierung aufgebracht. Mit Solarstrom in Kombination mit einer Wärmepumpe werden Spitzenlasten im Winter und Sommer gedeckt. Dazu wird der Grundriss so orga-



IBA Thüringen/Thomas Müller, Weimar

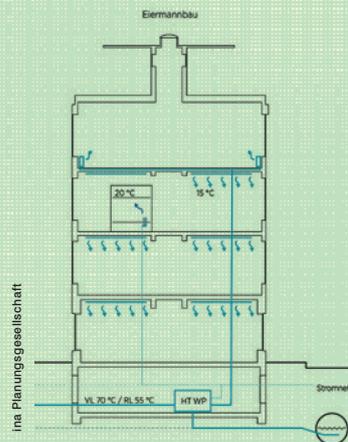
Die 1939 von Egon Eiermann erweiterte Fabrik in Apolda wurde von der IBA Thüringen, raumlaborberlin und IB Hausladen ohne Wärmedämmung energetisch saniert. Die Einscheibenverglasung sorgt für hohe solare Wärmegewinne. im Winter.

The factory in Apolda, designed by Egon Eiermann and built in 1938/39, was renovated by IBA Thuringia, raumlaborberlin, and IB Hausladen to be more energy efficient without the need for additional thermal insulation. Single-pane, high solar gain windows were installed.

nisiert, dass eine Beheizung des ganzen Volumens im Winter nicht notwendig ist. Lehmputz sorgt für zusätzliche thermische Speichermasse und Pufferung der Luftfeuchtigkeit. Wir konnten ähnliches auch schon im Denkmalschutz umsetzen. Im Eiermannbau in Apolda aus den 1930er-Jahren hat unser Büro gemeinsam mit der Internationalen Bauausstellung (IBA) Thüringen ein Konzept ausgearbeitet, dabei sind die ungedämmten Industrieräume nur auf maximal 15°C beheizt. Die Mitarbeiter der IBA sitzen im Winter in eingestellten Gewächshäuschen und fühlen sich wohl. Im Sommer wird das Haus dann wieder offen genutzt. Saisonal andere Nutzungsgewohnheiten sollten wir mehr diskutieren, statt wie selbstverständlich mit Technik und Energie heilen zu wollen. Aber es ist nicht einfach die Frage zu diskutieren „wie wenig ist genug“ statt viel hilft viel.

Your department at TU Braunschweig has its spaces in one of those run-down postwar high-rises...

It's not the reinforced concrete structure that is run-down but only the facade and the interior; that does not mean the building itself is bad. In terms of building climate, the decades-long use of suspended plasterboard ceilings makes no sense – it minimizes room height and reduces the thermal storage capacity of solid ceilings, especially when exterior sun protection is impossible. We gutted the interior and turned the entire floor into a living laboratory. Three strategically placed wooden stud walls are covered with clay panels, where we have different capillary tube systems for room temperature control. In combination with a heat pump, solar power is enough to cover our peak loads in winter and summer. To facilitate this process, the floor plan is organized so that we do not have to heat the whole space in winter. Clay plaster provides addi-



Mit Deckenstrahlungsheizern werden die Hallen auf maximal 15°C erwärmt. Die Gewächshäuschen mit zwei Arbeitsplätzen können elektrisch bis 20°C geheizt werden.

Radiant ceiling heaters heat the halls to a maximum of 15°C. The greenhouses hold two workstations each, and can be heated electrically up to 20°C.



IBA Thüringen/Thomas Müller, Weimar

tional thermal storage mass and acts as a humidity buffer. We also used similar techniques in a historic preservation project: for the industrial building designed by Egon Eiermann in Apolda in the 1930s, our practice developed a room-in-room concept together with the International Building Exhibition (IBA) Thüringen. In winter, the IBA staff can work in a comfortable climate inside small greenhouse-like office spaces installed in the larger uninsulated rooms, which are heated to a maximum of 15°C. In the summer, they can use the entire space again.

More consideration should be given to different seasonal usage habits instead of always trying to fix everything with technology and energy. But it is easier to assume that "more means better" instead of figuring out "how little is enough".

Bette hat sich auf die Fertigung von Duschen, Badewannen und Waschtischen aus glasiertem Titan-Stahl spezialisiert. Sven Rensinghoff berichtet, wie das Familienunternehmen seine CO₂-Bilanz durch die Verwendung von grünem Stahl verbessert.



Langlebig, recyclingfähig und CO₂-neutral

→ my-bette.com

Dieses Jahr hat gezeigt, dass wir schneller unabhängig von fossilen Ressourcen werden müssen. Welchen Beitrag leistet Bette dazu?

Der Werkstoff, aus dem wir unsere Duschen, Badewannen und Waschtische fertigen, ist glasierter Titan-Stahl; eine sehr umweltschonende Werkstoffkombination, die absolut neutral und hygienisch mit Trinkwasser umgeht und sich mit sparsam dosierten Reini-



Sven Rensinghoff
Mitglied der Geschäftsleitung
Produktmanagement & Marketing

gungsmitteln einfach sauber halten lässt. Zudem sind unsere Badelemente äußerst langlebig und können vollständig recycelt werden. Eigentlich ein perfekter Wertstoffkreislauf, jedoch mit einer Schwachstelle – der energieintensiven und CO₂-lastigen Herstellung von Stahl.

Hier haben wir angesetzt und 2021/22 mehrere Tausend Tonnen an CO₂-neutralem, also grünem Stahl bezogen und verarbeitet – um unsere Produkte nachhaltiger zu machen und um die Stahlindustrie bei der Umstellung auf eine klimaneutrale Produktion zu unterstützen. Bis jetzt haben wir über 55 000 Badelemente aus grünem Stahl hergestellt. Insgesamt sparen wir dieses Jahr rund 9100 t CO₂ ein, das sind etwa

42 % unseres CO₂-Ausstoßes bei Stahl.

Wo engagiert sich Ihr Unternehmen darüber hinaus für Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz?

Unsere Nachhaltigkeitsstrategie hat die gesamte Wertschöpfungskette im Blick. Wir betreiben zwei eigene Blockheizkraftwerke, mit denen wir warmes Wasser und Strom für die Herstellung unserer Badelemente selbst gewinnen. Und wir setzen Photovoltaik ein, reduzieren unseren Stromverbrauch wo immer möglich und erfinden auch mal einen Ablaufdeckel aus Restmaterial. Zudem vermeiden wir Überproduktion, indem wir rund 70% unserer Ware auftragsbezogen herstellen. Die übrigen 30% sind marktgängige Lagerprodukte. Im Sinne einer effizienten Logistik fahren unsere LKWs auch niemals mit leerer Ladefläche. Transparent macht das alles unser Nachhaltigkeitsbericht in Anlehnung an den GRI-Standard und Umweltproduktdeklarationen nach ISO 14025 und Leed.

42% seines Ausstoßes für die Stahlherstellung will Bette in diesem Jahr durch CO₂-neutralen Werkstoff einsparen.

