

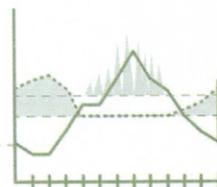
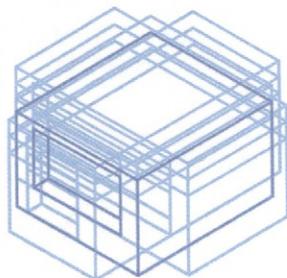
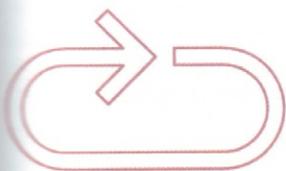
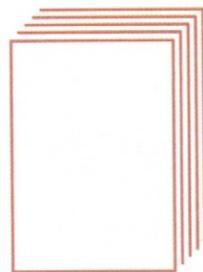
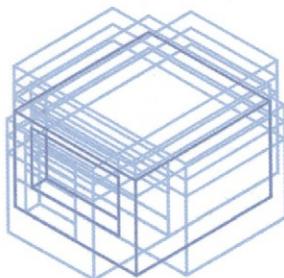
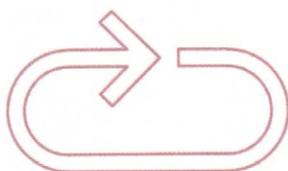
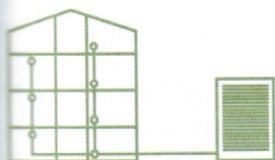
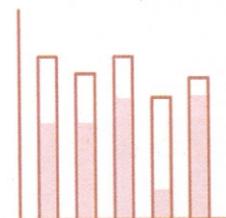
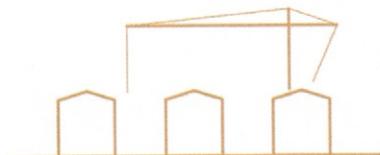
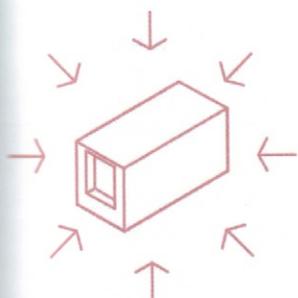
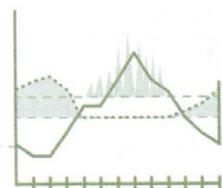
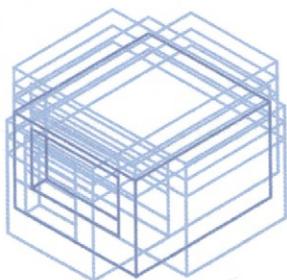
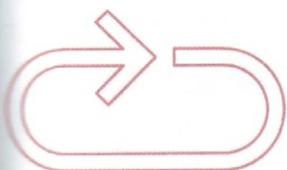
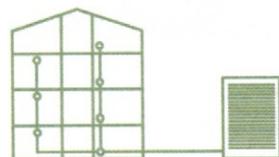
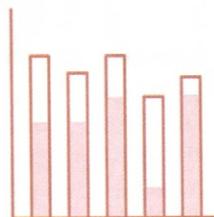
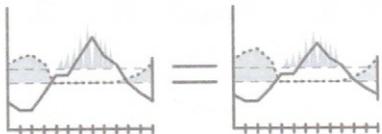
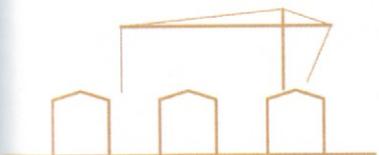
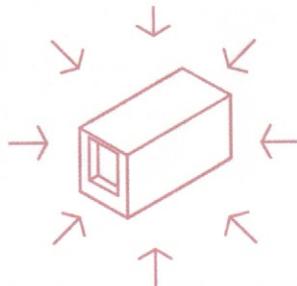
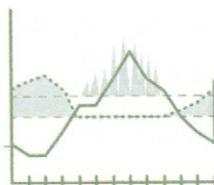
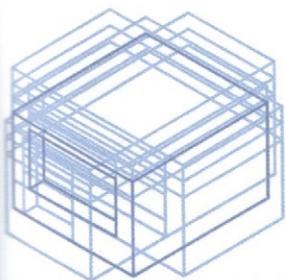
Auf Evidenz bauen

Forschung in der Architektur

Aktuell lässt sich eine öffentliche Hinwendung zur Wissenschaft ausmachen. Die Expertise von Forscherinnen und Forschern gewinnt zunehmend an gesellschaftlicher Autorität, das zeigt sich innerhalb brisanter Diskussionen, etwa um den Klimawandel oder auch um die Coronakrise. Wissenschaftliches Urteilen wird in diesem Zusammenhang stark vereinfacht gleichgesetzt mit evidenzbasierter Erkenntnis. Diese gilt nahezu unumstritten als Leitschnur für politisches Handeln, vor allem aber als Legitimation für bestimmte Entscheidungen. Wissenschaftlichkeit ist zum Synonym für die objektive Begründung von Handlungsmaximen und Bewertungskriterien geworden. Theoretisch greift dieser zugrundeliegende Wissenschaftsbegriff vermutlich zu kurz. Dennoch: Der Wunsch, die Welt aufgrund von Evidenzen zu erfassen, bestimmt nicht zuletzt auch die Ausrichtung und vor allem die Finanzierung der Universitäten und des gesamten Forschungsbetriebs.

Als akademisches Fach ist die Architektur ein Teil dieses Systems – ob sie will oder nicht. Da sich die Disziplin oftmals abseits „harter Fakten“ bewegt, bekommen Architekturfakultäten in der Folge ein Problem mit der Finanzierung. Zugleich steht außer Frage, dass gerade auch hinsichtlich architektonischer Fragen ein gesellschaftlicher Bedarf an evidenzbasiertem Wissen besteht. Zwar mögen bestimmte Bereiche der Architektur einem solchen Zugang nicht offenstehen, viele andere jedoch – etwa technische Voraussetzungen oder gesellschaftliche Wirkungsweisen – geben ohne Zweifel Anlass zu evidenzorientierter Forschung.

Unter Architektinnen und Architekten ist umstritten, wie man dabei vorzugehen hat. Welche Themen sind vorrangig, welche Methodik soll zum Einsatz kommen, welchem spezifischen Erkenntnisinteresse ist nachzugehen? Das Heft will Möglichkeiten und Grenzen ausloten, die sich bei der Suche nach Evidenzen in der Architektur auf tun. Dabei soll nicht die wissenschaftstheoretische Debatte im Vordergrund stehen. Uns interessiert vielmehr, wie aus der Architektur selbst heraus Erkenntnisse gewonnen werden können, die in der Lage sind, einer wissenschaftlichen Überprüfung standzuhalten. **Andreas Hild**



Piktogramme: TU München

Teilen und rezipieren

		Eminenz oder Evidenz?

Diskutieren entwerfende Architektinnen und Architekten über Wissenschaft, proklamieren sie insbesondere im universitären Betrieb häufig, dass ihre Disziplin sich ganz grundsätzlich dem Begriff der Wissenschaftlichkeit entziehe und sich daher von den anderen, innerhalb der Wissenschaftsförderung konkurrierenden Fächer unterscheide. Man kann natürlich ohne weiteres zugestehen, dass die Kategorien der großen Förderinstitutionen nicht 1:1 auf Architektur anwendbar sind. Jedoch handelt es sich bei Architektur ohne Zweifel um eine empirische Disziplin. Und dies verbindet sie mit einer Reihe anderer Fächer, die im Wissenschaftsbetrieb zum Teil deutlich erfolgreicher sind, so der Architekt und Hochschullehrer Andreas Hild.

Die Medizin gelangt auf rein empirischem Wege zu handlungsleitendem Wissen, das zumindest solange Gültigkeit besitzt, wie es von anderen Erkenntnissen nicht widerlegt ist. Seit jeher wird sie oft bemüht, um architektonische Zusammenhänge zu erläutern. Schon Vitruv empfahl seinen Schülern ein ergänzendes Medizinstudium. Begriffe wie „ärztliche Kunst“ oder Gebäude „sanieren“ (= gesund machen) zeugen von umfangreicher gegenseitiger Analogiebildung. Dennoch scheint wissenschaftliches Arbeiten in der Medizin strukturell anders zu funktionieren – und innerhalb des Systems ein größeres Gewicht einzunehmen – als in der Architektur.

Eine zentrale Rolle spielt dabei der Begriff der Evidenz. In systematischen Erhebungen und Experimenten wird versucht, die Wirksamkeit, Sicherheit und Verträglichkeit von Medikamenten und Behandlungsmethoden zu überprüfen. Die Vermutung liegt nahe, dass der Beginn dieser Praxis auf das 18. Jahrhundert der Aufklärung zu datieren ist. Tatsächlich aber zeigt die Medizingeschichte, dass sich die Idee der Evidenz erstaunlich spät, nämlich erst nach dem Zweiten Weltkrieg, innerhalb des Fachs breit durchzusetzen beginnt. Und immer wieder kommt es seither erst durch eine Überprüfung der tradierten Annahmen zu einer wissenschaftlich neuen Erkenntnis.

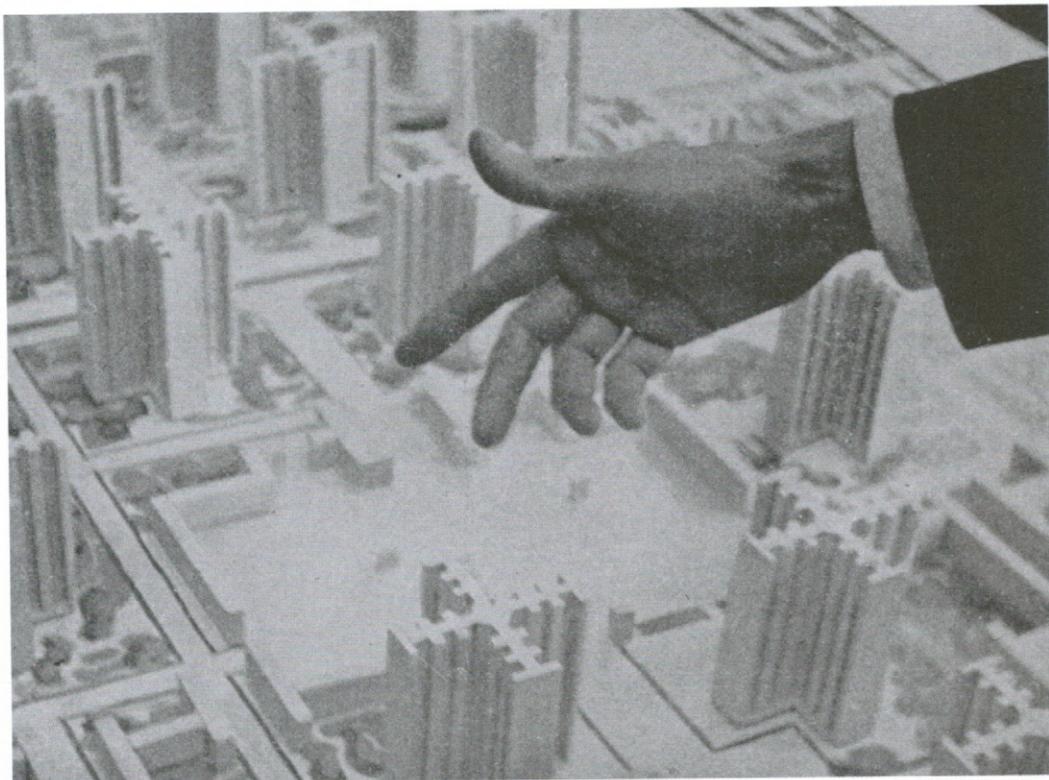
Noch bis Beginn der achtziger Jahre beispielsweise wurden Neugeborene und Säuglinge in den angelsächsischen Ländern bei Operationen lediglich mit der sogenannten Liverpool-Narkose, defacto einer nur minimalen Anästhesie, betäubt. Man war davon ausgegangen, dass das Stammhirn noch nicht ausgebildet sei und das Kind daher

keinen Schmerz empfinden könne. Erst 1984 kam ein europäisches Endokrinologenteam auf die Idee, den Stresslevel der ohne echte Narkose operierten Frühgeborenen in einer randomisierten Studie zu messen¹. So konnte durch Messung sämtlicher Stresshormone in Mikroblutproben nachgewiesen werden, dass die Säuglinge sehr wohl starke Schmerzen empfanden. Man hatte eine falsche Annahme getroffen und sie trotz vorhandener Möglichkeiten lange Zeit nicht überprüft. Zugegebenermaßen mit der plausiblen Begründung, dass das Narkoserisiko bei Säuglingen, und insbesondere bei Frühgeborenen, besonders hoch sei.

Einmal erkannt, wurde diese erschütternde Tatsache allerdings keinesfalls sofort von der wissenschaftlichen Community akzeptiert. In der Folge spielte sich so etwas wie ein medizinhistorischer Krimi ab,

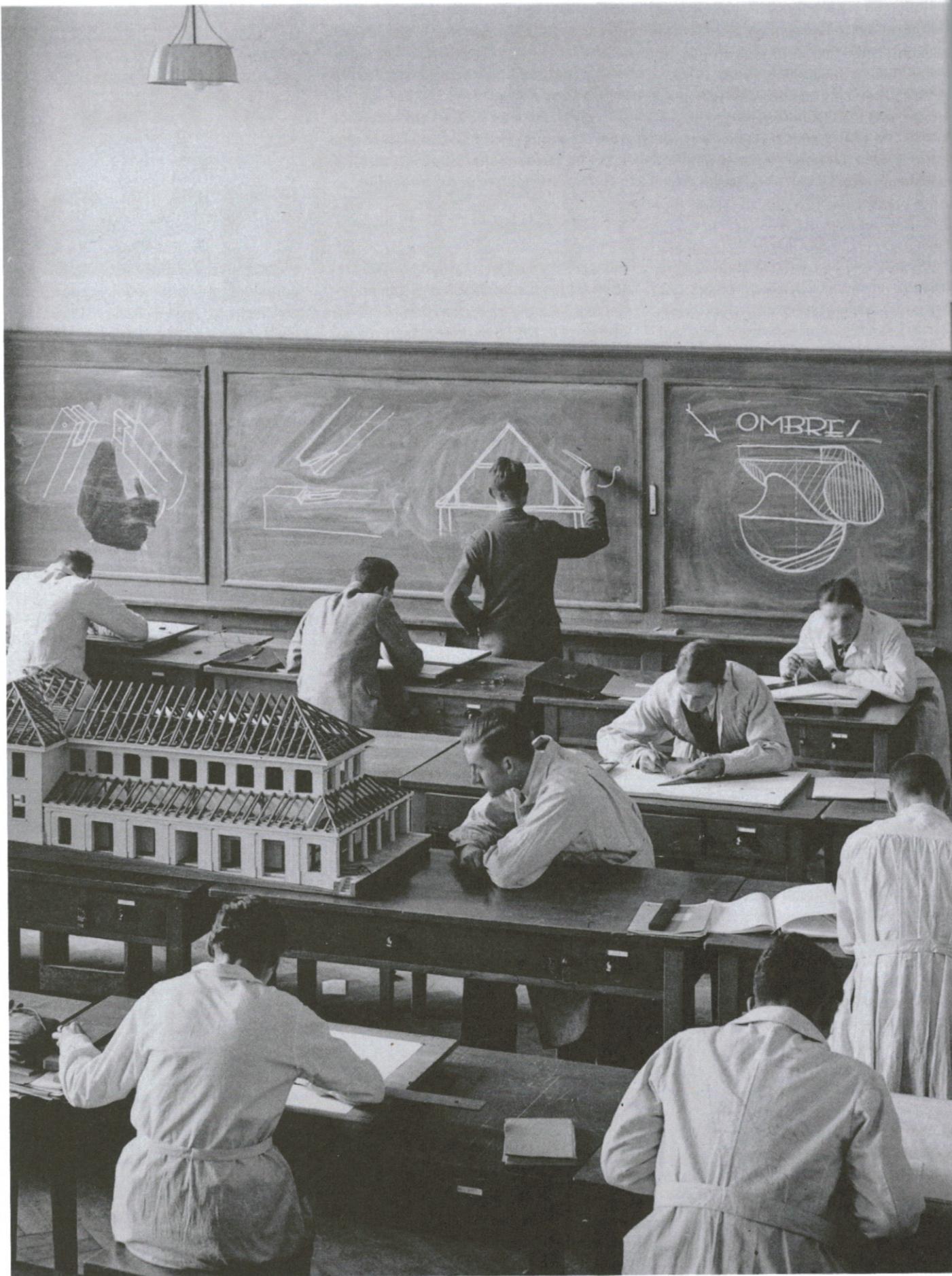
in dessen Verlauf die Studienverfasser angefeindet und verleumdet wurden. Es ist also nicht so, dass sich die Evidenz allein durch ihren wissenschaftlichen Nachweis sofort durchgesetzt hätte. Sie unterlag (und unterliegt wohl noch heute) einer Art fachinterner Diskussion. Dies ist vor allem deshalb interessant, weil derartige Erkenntnisse eben nicht eindimensional auf die Handlungsmöglichkeiten einwirken, wie das Architekten hinsichtlich ihres Fachs oft befürchten.

Dem Evidenz-Gedanken scheinbar gegenüber steht in der Medizingeschichte die Figur der Eminenz, die erfahrene bedeutende Medizinerpersönlichkeit. Diese „vidit et dixit“ („sah und sagte“) schafft also aus der persönlichen unmittelbaren Beobachtung heraus ein Regelwerk. Dieses offenkundig von der wissenschaftlichen Evidenz zu unterscheidende Prinzip dürfte



„Die Idee des ‚Creators‘, der aus seiner Persönlichkeit heraus Gebäude und darüberhinausgehend Wissen schafft, liegt als Muster vielen architektonischen Werken und ihrer Rezeption zugrunde.“ Le Corbusier, Modell der Ville Radieuse, Copyright: F.L.C./VG Bild-Kunst, Bonn 2023

1 Anand KJ, Sippell WG, Aynsley-Green A: Randomised Trial of Fentanyl Anaesthesia in Preterm Babies Undergoing Surgery: Effects on the Stress Response. *Lancet* 1987; 1: S. 243–248.



„Architekten müssten dazu die relevanten Forschungsergebnisse natürlich auch teilen – und vor allem rezipieren. Darin liegt die vermutlich größte Hürde für unser Fach.“
Zürich, ETH Zürich, Hauptgebäude, Zeichnungssaal der Abteilung für Architektur, 1930, ETH-Bibliothek Zürich, Bildarchiv / Fotograf: Unbekannt / Ans_00955 / Public Domain

zumindest entwerfenden Architektinnen und Architekten bekannt vorkommen. In unserem Fach erfolgt die Wissensbildung in weiten Teilen nach wie vor, und vergleichsweise unumstritten, über einzelne Personen und ihre tatsächliche oder zugeschriebene professionelle Autorität. Was die berühmte Größe des Fachs macht und sagt, das gilt, zumindest, wenn es sich um realisierte Gebäude handelt. Die Idee des „Creators“, der aus seiner Persönlichkeit heraus Gebäude und darüberhinausgehend Wissen schafft, liegt als Muster vielen architektonischen Werken und ihrer Rezeption zugrunde. Sie bildet auch die Basis des Stararchitekten-systems beziehungsweise des Einflusses, den seine Protagonistinnen und Protagonisten besitzen. Aber ist dieses Prinzip überhaupt tragfähig? Zwar mag im Einzelfall Architektur durchaus mit einem autonomen Schaffensprozess assoziiert sein. Häufig aber geht es um recht prosaische Themen wie Technik, Konstruktion oder auch Funktion. Oft werden auch die Beziehungen beim Thema Bauen so komplex, dass sie gar nicht mehr von einer Person allein plausibel bedient werden können.

In der Medizin zumindest hat sich die Fixierung auf die „Koryphäe“ in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts weitgehend gewandelt. Das ist auch deshalb interessant, weil der Emanzipationsprozess der Disziplin von den sie beherrschenden Protagonistinnen und Protagonisten weder zwangsläufig noch ohne Disruptionen ablief. Mehr und mehr aber setzt sich seither der Einfluss der Evidenz gegenüber der alleinigen Autorität der Eminenz durch. Dabei ist es keineswegs so, dass die Eminenz als Einflussgröße völlig abdanken würde (siehe S. 28 Interview mit Pascal O. Berberat), diese wird lediglich durch zwei weitere Säulen ergänzt. Neben der persönlichen Eminenz und der wissenschaftlichen Evidenz steht da – man höre und staune – die Frage: „Was will denn der Patient?“ Diesen Säulen kann wohl nicht wirklich eine Prozentzahl als Gewichtung zugeordnet werden. Allein, wenn man sehr vorsichtig eine Gleichgewichtung annimmt, wird bereits klar, dass in der Architektur wissenschaftliche Evidenzen eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielen. Könnte es sein, dass unserem Fach ein ähnlicher Wandlungsprozess bevorsteht, wie er hinsichtlich der Medizin zu beschreiben ist? Könnte es sein, dass wir neben dem Einfluss von Bauherrenwünschen und fachlicher Erfahrung der Architekturschaffenden eine dritte starke Säule brauchen? Wäre das überhaupt wünschenswert?



„Jenseits aller fachspezifischer Spitzfindigkeiten gibt es ohne Zweifel ein Bedürfnis nach Erkenntnis im Bereich der entworfenen Architektur. Gerade auch aus dem Klimawandel folgt ganz augenscheinlich die Notwendigkeit, Wissenschaftlichkeit in den architektonischen Diskurs zu implementieren.“ Ingenieure an Reissbrettern, 1960, Foto: Bundesarchiv

Zunächst ist die Frage zu klären, ob im Bereich der Architektur überhaupt Evidenzen zu ermitteln sind. Dies lässt sich relativ schnell abhandeln, sind doch zumindest in einigen Teilgebieten bereits heute Versuche zu beobachten, mit Evidenzen zu arbeiten. Den Behandlungsvorschriften der Ärzte durchaus vergleichbar verfügen wir über Bauregellisten, DIN-Normen et cetera. Und natürlich fußen noch viele weitere Bereiche des Bauens auf empirisch gesicherten Tatsachen. Das machen Bauingenieurinnen, wenn sie Tragfähigkeiten und Konstruktionen prüfen, Materialforscher, wenn sie neue Baustoffe entwickeln, aber auch Bauhistorikerinnen, wenn sie historische Bautechniken nachvollziehbar machen. Allein in der entwerferischen Gebäudeproduktion setzt man vor allem auf die charismatische Figur, die eine Idee hat. Könnte man das Modell der Evidenz auch diesbezüglich ausdehnen?

Jenseits aller fachspezifischer Spitzfindigkeiten gibt es ohne Zweifel ein Bedürfnis nach Erkenntnis im Bereich der entworfenen Architektur. Gerade auch aus dem Klimawandel folgt ganz augenscheinlich die Notwendigkeit, Wissenschaftlichkeit in den architektonischen Diskurs zu implementieren. Dabei geht es eben nicht in erster Linie darum, zu beweisen, dass ein korinthisches Kapitell schöner sei als ein dorisches. Aus ganz pragmatischen Gründen heraus wäre es wünschenswert, wenn sich wenigstens einige, für eine gewisse Zeit brauchbare, objektivierbare Erkenntnisse erreichen ließen. Ist es beispielsweise wirklich unabdingbar, dass jeder Entwurf

für ein Studierendenwohnheim das Appartement neu erfindet? Könnten wir da nicht unser vorhandenes Wissen zusammenlegen? Ein Vergleich bestehender Lösungen könnte in Kombination mit entsprechenden Hochrechnungen und sozialwissenschaftlichen Studien zu einem Grundriss führen, der unter den bestehenden Rahmenbedingungen wie Quadratmeterzahlen, Förderbedingungen oder Lebensgewohnheiten einem Optimum zumindest sehr nahe käme. Mehr noch: Warum sollten sich entsprechende Verfahren eigentlich nicht für Wohnungsgrundrisse erdenken lassen? Selbst ästhetische Prozesse könnten mithilfe eines intelligenten Studiendesigns und einer raffinierten Kombination von Disziplinen durchaus zum Gegenstand entsprechender Fragestellungen werden. Natürlich hat ein solches Vorgehen viele Unschärfen und die Gefahr intellektueller Sackgassen ist durchaus vorhanden. So manche Entscheidung wäre vermutlich im Nachhinein wieder zu revidieren. Aber das ist in der medizinischen Forschung – wie jeder von uns spätestens seit der Corona-Pandemie weiß – ja auch der Fall.

Als entwerfende Architekten vertrauen wir nach wie vor eher auf herausragende Persönlichkeiten, um die Disziplin voranzubringen. Das ist durchaus folgerichtig, wenn wir uns als Berufsstand in der Tradition von Künstlern wie Michelangelo oder Le Corbusier verorten. Andererseits operieren wir mit ungeheuren Ressourcen. Über die Verwendung dieser Mittel ist gesellschaftlich Rechenschaft abzugeben. Auf Dauer wird dies nicht möglich sein, ohne eine gewisse,

noch zu definierende Objektivitätsebene. Wissenschaftliche Evidenzen sind dazu sicherlich nicht die einzige Lösung, könnten aber zumindest helfen, die Erklärung unseres Tuns argumentativ zu untermauern.

Vielleicht läge ja hier auch ein Ansatzpunkt, um den Gap, den die akademische Wissenschaftsförderung zwischen Architektur und den anderen Disziplinen aufweist, zu bearbeiten. Vielleicht gäbe es ja doch eine Möglichkeit, in dem Konzert der großen Forschungsdisziplinen mitzuspielen und zu einer ähnlichen Bedeutung und vor allem zu einer entsprechenden Vernetzung zu gelangen wie diese. Dazu müsste man natürlich, wie die Mediziner, mit vielen anderen Disziplinen kooperieren. Sozialwissenschaften oder auch Statistik sind nur zwei besonders naheliegende Beispiele.

Architekten müssten dazu die relevanten Forschungsergebnisse natürlich auch teilen – und vor allem rezipieren. Darin liegt die vermutlich größte Hürde für unser Fach. Es ist nicht auszuschließen, dass viele der oben als Desiderate skizzierten Forschungsansätze bereits vorliegen; sie werden vielleicht nur nicht breit zur Kenntnis genommen. Allerdings ist es irgendwie nur schwer vorstellbar, dass ein Architekt frühmorgens einen entsprechenden Preprint-Server durchschaut, um dann die wichtigsten Artikel bei sich im Büro zu verbreiten, wie das der Virologe Christian Drosten in seinem Podcast immer wieder vorgeführt hat. Die bestehende Arbeitsteilung zwischen praktischer Medizin und Wissenschaft geht zumindest teilweise mit einer personellen Trennung einher: Es gibt behandelnde Ärzte und Forscher. In der Architektur wird so etwas eher kritisch gesehen. Hier herrscht der Zweifel vor, ob selbst nicht bauende Kolleginnen und Kollegen Architektur richtig beurteilen können. Ist das wirklich so? Kann diese Haltung Zukunft haben? Mehr noch: Gibt es für eine solche Idee eine Evidenz?

Es sollte seriös und zum Nutzen der Allgemeinheit an dieser Fragestellung gearbeitet werden, anstatt zugunsten des bestehenden Systems auf Zeit zu spielen. Zumal es ja sein könnte, dass architektonische Entscheidungen sich gerade dann besonders gut durchsetzen lassen, wenn ihre Grundlagen irgendwann „beweisbar“ oder zumindest in ein größeres System einzuordnen sind. Derzeit steht die vorhandene Fokussierung auf Fragen der Ästhetik einer stärkeren Gewichtung von objektivierbaren Aussagen innerhalb des Architekturdiskurses scheinbar entgegen. Tatsächlich bilden Fragen der (subjektiven)



„Allein in der entwerferischen Gebäudeproduktion setzt man vor allem auf die charismatische Figur, die eine Idee hat. Könnte man das Modell der Evidenz auch diesbezüglich ausdehnen?“ Frank Lloyd Wright mit Taliesin-Lehrlingen, 1955, Foto: John Engstead. Frank Lloyd Wright Foundation Archiv (Museum of Modern Art | Avery Architectural & Fine Arts Library, Columbia University)

Wahrnehmung einen wesentlichen Aspekt, stellt diese doch den Schnittpunkt zwischen dem Gebäude und der Welt dar. Aber vielleicht lassen sich mithilfe von Evidenzen objektive Erklärungen dafür finden, warum beispielsweise bestimmte Elemente in der Architektur eher persönliche Vorlieben bleiben, während andere sich breit durchsetzen?

Insgesamt regt die Einführung von Evidenzen gesellschaftliche Diskussionen eher an und ergänzt sie, anstatt sie abzulösen. Die Evidenz allein klärt nämlich noch gar nichts. Sie bietet nur die Grundlage für weitere, meist auf Werturteilen basierende Entscheidungen. Diese Werturteile sind jedoch ohne die Evidenz weder begründbar noch debattierbar. Das kann man derzeit an den Debatten um den oft als „Weltklimarat“ bezeichneten *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) beobachten. Hatte der doch bei seiner Gründung lediglich den Auftrag herauszufinden, ob der Anstieg der globalen Temperaturen menschengemacht sei. Seither mussten wir lernen, dass sich, nachdem das mit wissenschaftlicher Evidenz belegt war, keineswegs alles weitere von selbst ergab. Im Gegenteil, es ging erst richtig los mit den gesellschaftlichen Debatten. Die Frage nach den notwendigen Schlüssen, die aufgrund der vorliegenden Evidenzen zu ziehen sind, wird uns noch lange beschäftigen.

Für alle Stararchitektinnen und Stararchitekten unter uns ergibt sich daraus die beruhigende Botschaft: Die Eminenz muss sich gar nicht bedroht fühlen. Um allerdings die Gesellschaft, die letztendlich die Entscheidungsprozesse in puncto Bauen trägt,

nachhaltig zu überzeugen, bedarf es als dritter Säule dringend der wissenschaftlichen Evidenz – und das auf wesentlich breiterem Gebiet, als das bisher der Fall ist. Ein Blick zur Medizin könnte hierbei helfen.

Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hild (*1961) studierte Architektur an der ETH Zürich und der TU München. 1992 gründete er zusammen mit Tillmann Kaltwasser das Büro Hild und Kaltwasser Architekten. Seit 1999 in Partnerschaft mit Dionys Ottl, seit 2011 mit Matthias Haber: Hild und K Architekten. Nach verschiedenen Lehraufträgen und Gastprofessuren wurde Hild 2013 auf die Professur für Entwerfen, Umbau und Denkmalpflege an der TU München berufen. Von 2017 bis 2021 leitete er als Dekan die dortige Fakultät für Architektur. Andreas Hild ist Mitglied des Redaktionsbeirats dieser Zeitschrift, er lebt und arbeitet in München.

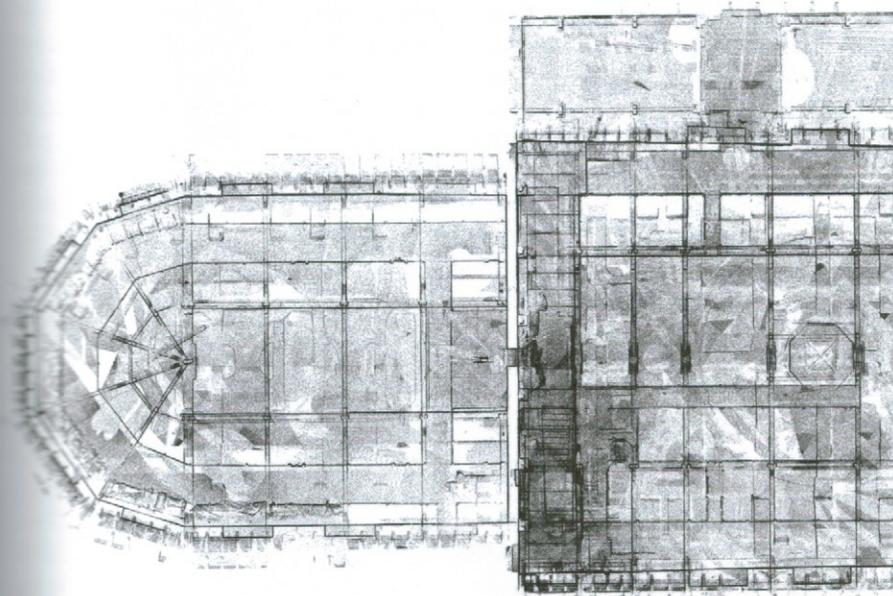
Bauforschung

Eine Disziplin innerhalb der Architektur

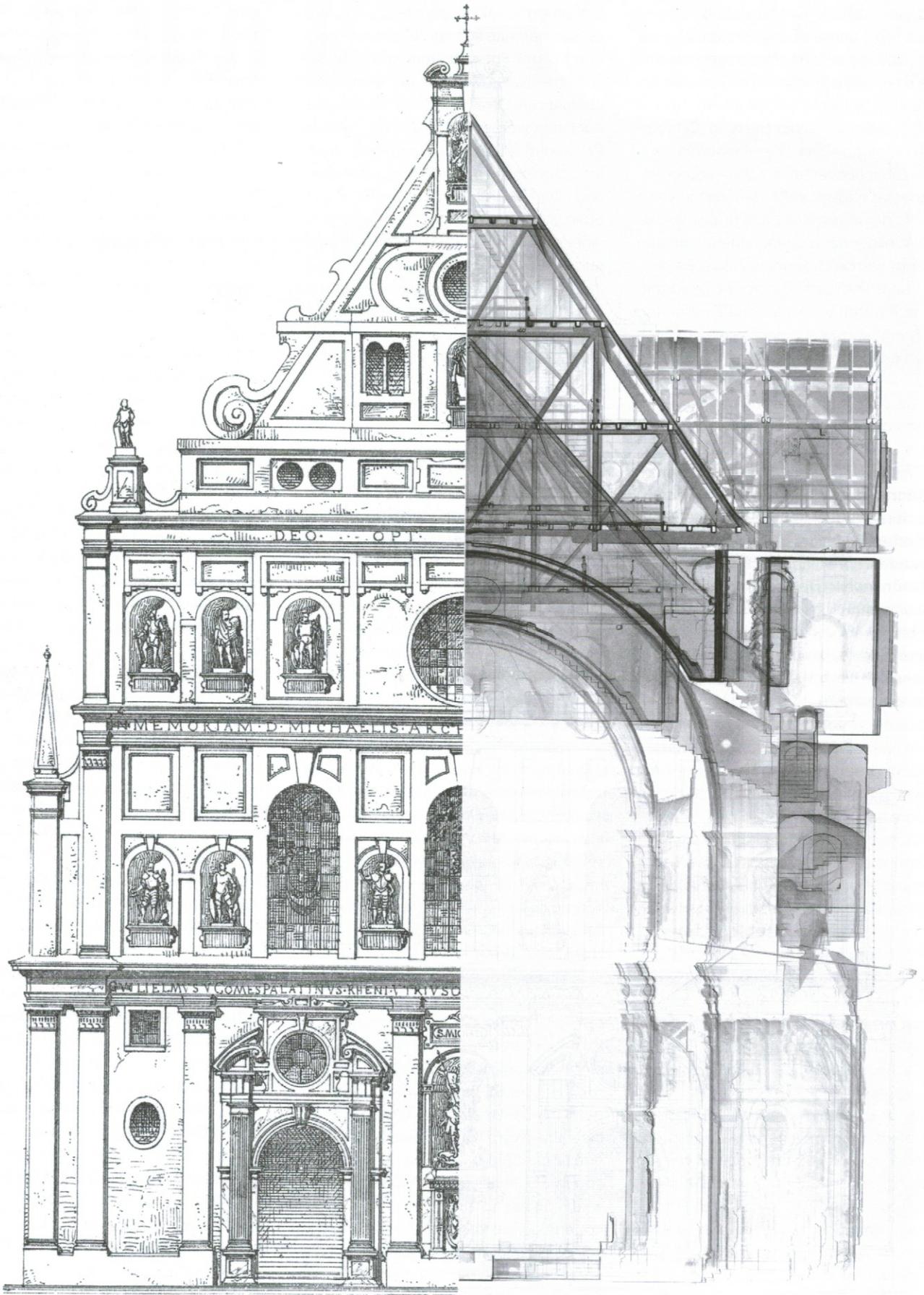
Die Historische Bauforschung ist eine der ältesten Forschungsdisziplinen innerhalb des Faches Architektur. Ihre heutigen Methoden der Erfassung und Rekonstruktion historischer Bauten gründen auf der Arbeit italienischer Architekten des 15. und 16. Jahrhunderts, die mithilfe detaillierter Bauaufmaße versuchten, die antiken griechisch-römischen Bautraditionen besser zu verstehen und eigene architektonische Ansätze daraus zu entwickeln. Die Befassung mit antiken Architekturen war in diesem Sinne bis ins 19. Jahrhundert hinein maßgeblich für die Arbeit historisch forschender Architekten, bis die aufkeimenden Ideen des Denkmalschutzes den Blick der Forschenden auch auf eigene (jüngere) Bautraditionen verschiedener europäischer Länder ausweitete.

Mit der weitgehenden Loslösung des architektonischen Entwurfs von historischen Vorbildern und Bautraditionen im frühen 20. Jahrhundert wurde die Historische Bauforschung zunehmend zu einer akademischen Disziplin, deren Fragestellungen kaum mehr auf paradigmatische Entwicklungen innerhalb der Architektur Einfluss nahmen. Als forschender Arm des Lehrfachs Baugeschichte blieb die Disziplin aber auch an den Architekturschulen lebendig, ihr objektbezogener und auf unvoreingenommener, gründlicher Dokumentation basierender Ansatz ermöglicht auch jungen Studierenden bereits eine erkenntnisgetriebene Auseinandersetzung mit bestehenden Bauten. Insbesondere im Kontext der Denkmalpflege und des Bauens im Bestand ist dieser Zugang zu unserer gebauten Umwelt heute von zunehmender Bedeutung – was bisher aber verbindlich blieb, sind die objektbezogenen Forschungsfragen: Wie wurde ein bestimmtes Bauwerk geplant und errichtet, wie hat es sich in der Folgezeit entwickelt und welche kultur- oder konstruktionsgeschichtliche Rolle nimmt es ein?

Fortschreitende technische Möglichkeiten haben in den letzten Jahrzehnten die Handlungsoptionen der Bauforschung erheblich erweitert: Bis in die 1990er-Jahre war noch das (tachymetergestützte) „Handaufmaß“ die Standardmethode zum Erstellen repräsentativer Plansätze, in der Regel in Form von Grundrissen, Ansichten und Schnitten, vielfach auch Isometrien und Details. Ein wesentlicher Vorteil dieser Methode – beispielsweise gegenüber der Fotogrammetrie – ist der unmittelbare



Normalerweise im Verborgenen: Blick auf die um 1946 wiedererrichteten Dachbalken und Gewölbe der St. Michaelskirche in München. Laserscans wie dieser zeigen schon nach geringer Nachbearbeitung deutlich Geometrien, Verformungen und Ausmaße. Abb.: TUM Baugeschichte, Kilian Wolf 2023



Damals wie heute Gegenstand der Forschung: Um 1883 zeichnete Leopold Gmelin mit Maßband, Leitern und Gerüsten ausgewählte Bauaufnahmen der Münchner Michaelskirche. Die moderne Punktwolke ermöglicht nie dagewesene Einblicke und beliebige Planzeichnungen. Abb.: TUM Baugeschichte, Kilian Wolf 2023

und längerfristige Kontakt mit dem Objekt während des Aufmaßvorgangs. Dadurch sind gleichzeitige Detailbeobachtungen möglich, die unmittelbar zeichnerisch oder schriftlich in die Pläne eingetragen werden. Eine so erstellte Zeichnung enthält also am Ende sehr viel mehr Informationen, als ein auf fotogrammetrischer Basis am Schreibtisch erzeugter Plan. Die – immerhin auch schon über hundert Jahre alte – Fotogrammetrie hat andererseits den Vorteil, dass mithilfe der Messfotos auch dreidimensionale Abbilder der aufgenommenen Bauten erzeugt werden können. Auch dies passiert natürlich losgelöst vom Objekt und vielfach durch verschiedene Bearbeiter. Die Nachbearbeitung der Messbild-Daten ist je nach Komplexität des Objekts sehr zeitaufwendig, die fertigen Pläne (wiederrum als 2D-Zeichnung) werden am Ende meist nochmals vor Ort geprüft und inhaltlich nachverdichtet.

In jüngster Zeit wurden noch weitere Verfahren entwickelt, die dreidimensionale Abbilder auch großer Objekte liefern können. Insbesondere Laserscanning und *Structure from Motion*-Technologien wurden mittlerweile so weit entwickelt, dass sie auch ohne besondere Vorkenntnisse zur Baudokumentation eingesetzt werden können. Die Messgeräte sind heute kaum teurer als herkömmliche Totalstationen und einfacher zu bedienen. Sie sind zudem inzwischen so leicht und handlich, dass sie im Handgepäck transportiert werden können. Ursprünglich entwickelt für die Bauwirtschaft, sind sie daher auch für die Bauforschung sehr attraktiv: Insbesondere die räumliche Erfassung komplexer Geometrien wie Gewölbe oder Dachwerke, ist mit herkömmlichen Methoden schwierig. Heutige Laserscanner sind hingegen in der Lage, nicht nur Geometrien zu erfassen, sondern auch Oberflächentexturen und Farben mit aufzunehmen. Letztlich ist es nur eine Frage der Messdauer, wie detailliert ein Objekt damit dokumentiert wird.

Allerdings ist auch bei dieser Technik die Nachbearbeitung der Rohdaten zeitaufwendig und führt bis heute in der Regel am Ende nur zu (zweidimensionalen) Plansätzen, die dann von Planern weiterverwendet oder in Printmedien abgebildet werden können. Die zu „Punktwolken“ zusammengeführten Mess-Rohdaten sind aber auch schon unmittelbar nutzbar, denn sie enthalten Maße und machen räumliche Zusammenhänge sichtbar, die sich sonst nur im Zusammenwirken verschiedener Pläne (meist Grundrisse und Schnitte) darstellen lassen. Zudem lassen sie sich leicht

vervielfältigen und für verschiedene Ansätze der Auswertung zugänglich machen – und sie eignen sich besonders, um komplexe Sachverhalte schnell zu kommunizieren. Wie bei der Fotogrammetrie geht aber auch bei dieser Methode der unmittelbare Kontakt zum Objekt ein Stück weit verloren. Auch hier werden die finalen Produkte der Erfassung (Plansätze, Perspektiven etc.) am Schreibtisch oder im Computer erzeugt und allenfalls vor Ort nachverdichtet. Der Scanvorgang selbst ist jedoch weitaus weniger arbeitsaufwendig als das Anfertigen hunderter Messbilder bei der Fotogrammetrie. Nur das (in der Regel mehrfache) Umstellen des Scanners erfordert eine unmittelbare Tätigkeit, der Rest der Zeit kann genutzt werden, um Baubeschreibungen abzufassen, besondere Befunde zu dokumentieren oder auch ergänzende Handaufmaße durchzuführen. Dies kann die Qualitäten eines vollständigen Handaufmaßes zwar nicht wettmachen, erlaubt aber die leichte und schnelle Erfassung mitunter großer Bauten und Räume, auch ohne den bisher notwendigen Einsatz von Leitern oder Baugerüsten. Daher hat sich der Laserscan mittlerweile als eine Schlüsseltechnik der Bauforschung in der breiteren Anwendung etabliert und neue Möglichkeiten großmaßstäblicher Dokumentation eröffnet.

Zeitschichten

Dies führt zur Frage, ob sich mit den fortschreitenden technischen Möglichkeiten auch die wissenschaftlichen Fragestellungen und Ansätze der Bauforschung verändert haben, und inwieweit die objektbezogene, dokumentationsbasierte Forschung heute überhaupt noch zeitgemäß ist. Bei vorindustriellen Bauten mit langer Nutzungs- und Umbaugeschichte stellt sich diese Frage in der Regel nicht, da von solchen Bauten nur in den wenigsten Fällen ausreichend zeitgenössisches Plan- und Archivmaterial erhalten ist, um eine halbwegs lückenlose Chronologie zu rekonstruieren. Insbesondere beim Umgang mit denkmalgeschützten Bauten ist dies aber von zentraler Bedeutung: Welche „Zeitschicht“ des Bauwerks ist besonders sehens- oder erhaltenswert, wie wird man bei nötigen Umbauten oder Renovierungen dem Bau als Ganzes wie auch seiner einzelnen Bauglieder am ehesten gerecht? Um Planern im historischen Bestand möglichst kohärente Entscheidungsgrundlagen zu bieten, verwendet die Bauforschung neben den bereits genannten

Plansätzen auch „Raumbücher“, in denen jeder einzelne Raum mit all seinen Wänden, Böden, Decken und Details systematisch dokumentiert und beschrieben wird. In der Regel werden diese Dokumentationen von entsprechend ausgebildeten Architekten, Kunsthistorikern und Restauratoren durchgeführt.

Diese aufwendige Methodik – wie auch allgemein der objektbezogene Ansatz – führt die Disziplin aber an ihre Grenzen, wenn es sich um jüngere Bauten und umso mehr um größere Baubestände handelt, die unmöglich mit der gleichen Detailschärfe dokumentiert und untersucht werden können, wie jahrhundertealte Einzelbauwerke. Neben den klassischen Arbeitsfeldern der Bauforschung stellt sich damit heute die Frage, inwieweit die Disziplin sich diesen neuen Herausforderungen stellen kann und möchte. Unter dem Thema „Wie forschen? Chancen und Grenzen der Bauforschung an Gebäuden nach 1950“ diskutierte die Koldewey-Gesellschaft 2018 in Braunschweig über Optionen der klassischen Bauforschung bei der Erforschung jener teils gewaltigen Baubestände: Geschätzt rund sechzig Prozent der heutigen Baubestände in deutschen Städten stammen erst aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Dennoch sind auch diese Bauten in der Regel mehrfachen Renovierungszyklen und gelegentlich auch grundlegenden Veränderungen unterworfen worden. Dies führt zur grundsätzlichen Frage, was wir über einen stehenden Bau wissen sollten, wenn wir ihn erhalten oder umbauen wollen.

Die Denkmalpflege stellt sich dieser Frage bereits seit einiger Zeit und hat einzelfallbezogen Verfahren entwickelt, wie jüngere Bauten angemessen dokumentiert und dargestellt werden können. Antrieb war naturgemäß der Wunsch, Einzelbauten oder Ensembles zu identifizieren, die aus verschiedenen Gründen als besonders erhaltenswert eingestuft und partiell oder als Ganzes unter Denkmalschutz gestellt werden können. Prinzipiell werden dabei die gleichen Kriterien angewandt wie an überwiegend handwerklich hergestellten Bauten der früheren Jahrhunderte. Der dabei betriebene Dokumentationsaufwand ist erheblich und lässt sich nur für jenen kleinen Prozentsatz an „denkmalwürdigen“ Bauten rechtfertigen, die auch in die Denkmallisten aufgenommen werden. Für die große Mehrheit der jüngeren Bauten, bis hin zu ganzen Siedlungen, müssen also andere Wege der Erfassung gefunden werden. Gleichzeitig stellt sich die Frage,



Bauforschung digital: Erfassung des Hörsaalgebäudes der Universität Konstanz im datenbankgestützten Raumbuch, durchgeführt von strebewerk. Architekten, im Auftrag von Vermögen und Bau Baden-Württemberg (info.raumbuch-digital.de)

zu welchem Zweck und in welcher Tiefe diese Bauten dokumentiert werden sollen beziehungsweise welchen Erkenntnisgewinn die objektbezogene Bauforschung an solchen Bauten verspricht. Warum ist es überhaupt relevant, im Einzelfall zu wissen, wie ein Bauwerk geplant, gebaut und in der Folgezeit verändert wurde, wenn man es lediglich umbauen möchte?

Jüngere Bauten sind in der Regel geprägt von standardisierten Konstruktionen und industriell hergestellten Komponenten. Meist gibt es noch bauzeitliche Plansätze bei den beteiligten Architekturbüros oder Genehmigungsbehörden, nicht selten sind die Bauten noch im Besitz der Bauherren oder ihrer Nachfahren. Grundlegende bauliche Veränderungen lassen sich meist noch anhand von Bauakten nachvollziehen, weitgehend undokumentiert bleiben hingegen zyklische Renovierungen und Veränderungen der Gebäudetechnik, ephemere Einbauten, Modernisierungen von Fenstern und Türen und gelegentlich sogar (unsachgemäße) Eingriffe in die Tragstrukturen. Schon aus diesen Gründen ist eine professionelle Bestandsaufnahme im Vorfeld eines Umbaus sinnvoll.

Notwendig ist die Bestandsdokumentation aber vor allem deshalb, da in vielen Fällen die ausgeführten Bauten nicht den ursprünglichen oder überlieferten Planungen entsprechen: Planänderungen, Ausführungsfehler oder -ungenauigkeiten und mitunter auch nicht ausreichend dokumentierte, statisch relevante Materialänderungen im Bauverlauf finden sich erfahrungsgemäß an den meisten jüngeren Bauten und haben Einfluss auf Kosten und Umbauoptionen. Hinzu kommen mögliche schadstoffbelastete Baumaterialien, die in ihrer Zeit noch als unproblematisch galten und daher auch nicht speziell gekennzeichnet aus den Bau-

akten erkennbar sind. Solche Unwägbarkeiten führen heute vielfach zur Entscheidung für den (leichter kalkulierbaren) Ersatzneubau anstelle einer Sanierung. Dass dies nicht die Lösung auf die großen Fragen unserer Zeit sein kann, liegt auf der Hand.

An dieser Stelle könnte der spezifische Zugang der Bauforschung für Architekturschaffende durchaus nutzbar gemacht werden. Zwar wird ein durchschnittliches Umbauprojekt an einem modernen Bau kein „verformungsgerechtes Bauaufmaß“ rechtfertigen, aber schon ein dementsprechend angepasstes Raumbuch kann wesentliche Eckdaten für einen Umbau liefern. Vorlagen für solche (inzwischen vor allem digitalen, datenbankgestützten) Raumbücher wurden von selbständigen Bauforschungsbüros bereits entwickelt und erfolgreich eingesetzt. Sie setzen – mehr als dies bei älteren, rein handwerklich hergestellten Bauten möglich ist – auf knappe, produktspezifische Beschreibungen von Bausystemen, Fenstern, Türen, Wandoberflächen und Installationen. Diese neue Matrix reflektiert den stetig wachsenden Einfluss einzelner Hersteller industriell vorgefertigter Bauelemente auf die Bauwirtschaft des späteren 20. Jahrhunderts, bleibt im Kern den Ambitionen bewährter Ansätze der Bauforschung – mit möglichst einfachen Mitteln und Kriterien, ein Bauwerk möglichst umfassend diachron abzubilden – durchaus treu.

Das betrifft im Besonderen die Bauten der Nachkriegsjahrzehnte bis in die späten

1970er-Jahre, die inzwischen sowohl in den Arbeitsbereich der historischen Bauforschung als auch in den der Architektinnen und Architekten fallen, die mit diesem gewaltigen Baubestand als Planende heute umgehen müssen. Deren Fragen an den Bau zielen dabei vor allem auf Zustand und Umbaufähigkeit eines Bauwerks: Insbesondere wenn strukturelle Eingriffe geplant sind wie Aufstockungen, Einbauten von Aufzügen, Mauerdurchbrüchen, muss zumindest die Tragfähigkeit seiner Struktur geklärt werden. In diesen Fällen ist aus den genannten Gründen den Planunterlagen aus der Bauzeit nicht ohne Weiteres zu trauen. Hinzu kommen inzwischen veränderte Anforderungen an den Brand-, Schall- und Erschütterungsschutz, denen Bauten dieser Zeit vielfach noch keine Rechnung tragen, wie auch verschiedene Installationen. Eine möglichst weitreichende Abklärung des Baubestands, die auch nachträgliche Veränderungen, Schäden und Erneuerungen berücksichtigt, ist daher eigentlich unverzichtbar, wenn man mehr als den bloßen Rohbau erhalten möchte. Mit den heutigen technischen Möglichkeiten und Dokumentationsmethoden der Bauforschung ist der dabei zu leistende zeitliche Aufwand überschaubar geworden, Voraussetzung ist aber ein gewisses Maß an Erfahrung und Verständnis für das jeweils angemessene Vorgehen. Eigentlich



Treppe im Foyer der Universität Konstanz. Für die systematische Erfassung komplexer, vielfarbiger Räume und Objekte reichen die herkömmlichen Methoden der Bauaufnahme nicht aus. Zum Einsatz kamen hier neben dem digitalen Raumbuch auch Laserscans und Fotogrammetrie. Foto: strebewerk. Architekten

sollte daher jedes (größere) Planungsteam auch Spezialisten für Bestandsbauten haben, die im Zweifelsfall auf Bauforschung spezialisierte Büros hinzuziehen.

Um eine frühzeitige Sensibilisierung Bauschaffender für den Wert möglichst weitreichender Baudokumentation zu erreichen, müsste dies aber bereits an den Architekturschulen vermittelt werden: In den engen Curricula der heutigen Bachelor- und Masterstudiengänge für Architektur hat die Bauaufnahme/Bauforschung aber – zumindest im Bereich der Pflichtfächer – kaum mehr Platz. Die Entwurfslehre fokussiert nach wie vor auf den Neubau und auch die Architektenkammern fordern in der Regel von ihren Mitgliedern keine explizite Expertise für Erhaltungs- und Umbaufragen. Angesichts der aktuellen Debatten um klimaschonende Ansätze im Bauwesen ist aber der weitgehende Erhalt und damit auch die Erfassung der bestehenden baulichen Ressourcen inzwischen praktisch alternativlos.

Die Bauforschung geht an dieser Stelle Wege, die auch für die Bauwirtschaft interessant sein dürften: Neben den stetig verbesserten technischen Möglichkeiten der Baudokumentation sind es vor allem Weiterentwicklungen der Auswertungssoftware, die auf eine möglichst weitreichend automatisierte Auswertung und Umsetzung von Punktwolken in CAD-Modellen abzielen. Die bereits erwähnten, auf die Spezifika jüngerer Bauten zugeschnittenen digitalen Raumbücher stehen als Hilfsmittel der Erfassung bereits zur Verfügung und verschiedene Forschungseinrichtungen arbeiten an speziell trainierten KIs, die anhand von Bilddaten Konstruktionen und bauliche Komponenten selbstständig erkennen können. Im besten Falle kann damit bereits der Blick von außen auf ein Bauwerk wertvolle Hinweise auf seine inneren Strukturen und seinen Zustand liefern. Wichtig ist nun eine bessere Vernetzung der Planungsbüros mit (in der Regel universitären) Forschungseinrichtungen, die unter verschiedenen Blickwinkeln prinzipiell an denselben Fragen arbeiten. Plattformen hierfür könnten regelmäßige Informationsveranstaltungen der Architekten- und Ingenieurkammern oder berufständischer Vereinigungen sein. Vor allem sind es aber die Ausbildungsstätten für die Bauschaffenden selbst, an denen bereits in frühen Phasen des Studiums die Grundlagen für eigenständige Dokumentations- und Analysearbeit gelegt werden sollten. Ansätze zur Wiedereinführung der „Bauaufnahme“ lassen sich an verschiedenen Einrichtungen erkennen.



Kunst am Bau: Decke im Hörsaalgebäude der Universität Konstanz, im Auftrag von Vermögen und Bau Baden-Württemberg. Foto: strebewerk. Architekten

Prof. Dr. Alexander von Kienlin ist ordentlicher Professor an der Technischen Universität München und leitet den Lehrstuhl für Baugeschichte, Historische Bauforschung und Denkmalpflege. Er studierte von 1989 bis 1995 Architektur an der TU München, führte partnerschaftlich ein Bauplanungsbüro in Berlin. Er wurde 2004 an der TU München mit einer Arbeit zur Agora von Priene promoviert. Von 2007 bis 2013 arbeitete er als Senior Scientist und Titularprofessor am Institut für Denkmalpflege der ETH Zürich, 2013 wurde er ordentlicher Professor für Baugeschichte an der TU Braunschweig, 2019 wurde er an die Technische Universität München berufen.

Von Kienlin ist Vorsitzender der Koldewey-Gesellschaft und Mitglied der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, sowie Mitglied des Deutschen Archäologischen Instituts und er war Gründungspräsident des Israel-Jacobson-Netzwerks für jüdische Kultur und Geschichte e.V.

Ein Stiefmütterchen-dasein?

Forschung und Forschungsförderung in der Architektur

So unterschiedlich die Entwurfsansätze von Architektinnen und Architekten auch sein mögen, so ist es doch bislang eher unüblich, während des Entwerfens Forschungsliteratur durchzuarbeiten, um daraus Erkenntnisse für das anstehende Projekt zu gewinnen. Doch wäre es denkbar, dass Architektinnen und Architekten ihre Arbeit zwar weiterhin auf persönliche Erfahrung und subjektiv geleitete Recherche, aber zusätzlich auch auf Erkenntnisse aufbauen, die mit wissenschaftlich anerkannten Methoden gewonnen wurden? Auf welche Weise lässt sich Architektur überhaupt erforschen? Und gibt es womöglich bereits Forschung, die vieles in der heutigen Entwurfspraxis ergänzen kann? Ein Streifzug durch die Forschungslandschaft der Architektur.

Um einzuschätzen, wie es um die Architektur in der deutschen Forschung bestellt ist, kann der Blick in den aktuellen Förderatlas der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) – einer der wichtigsten Forschungsförderer Deutschlands – einen Hinweis geben. In der Systematik der DFG ist das Fach „Bauwesen und Architektur“ dem Wissenschaftsbereich „Ingenieurwissenschaften“ zugeordnet und erhielt innerhalb dessen zwischen 2017 und 2019 eine Summe von 122 Millionen Euro (im Vergleich dazu: Informatik, System und Elektrotechnik: 656,4 Millionen; Materialwissenschaft und Werkstofftechnik: 337,1 Millionen). Dieser Eindruck erhärtet sich auch in Gesprächen mit vielen Personen aus der Forschung an den Hochschulen sowie in anderen Institutionen: Architektur ist klassischerweise keine Disziplin, in der Spitzenforschung vermutet und erwartet wird.

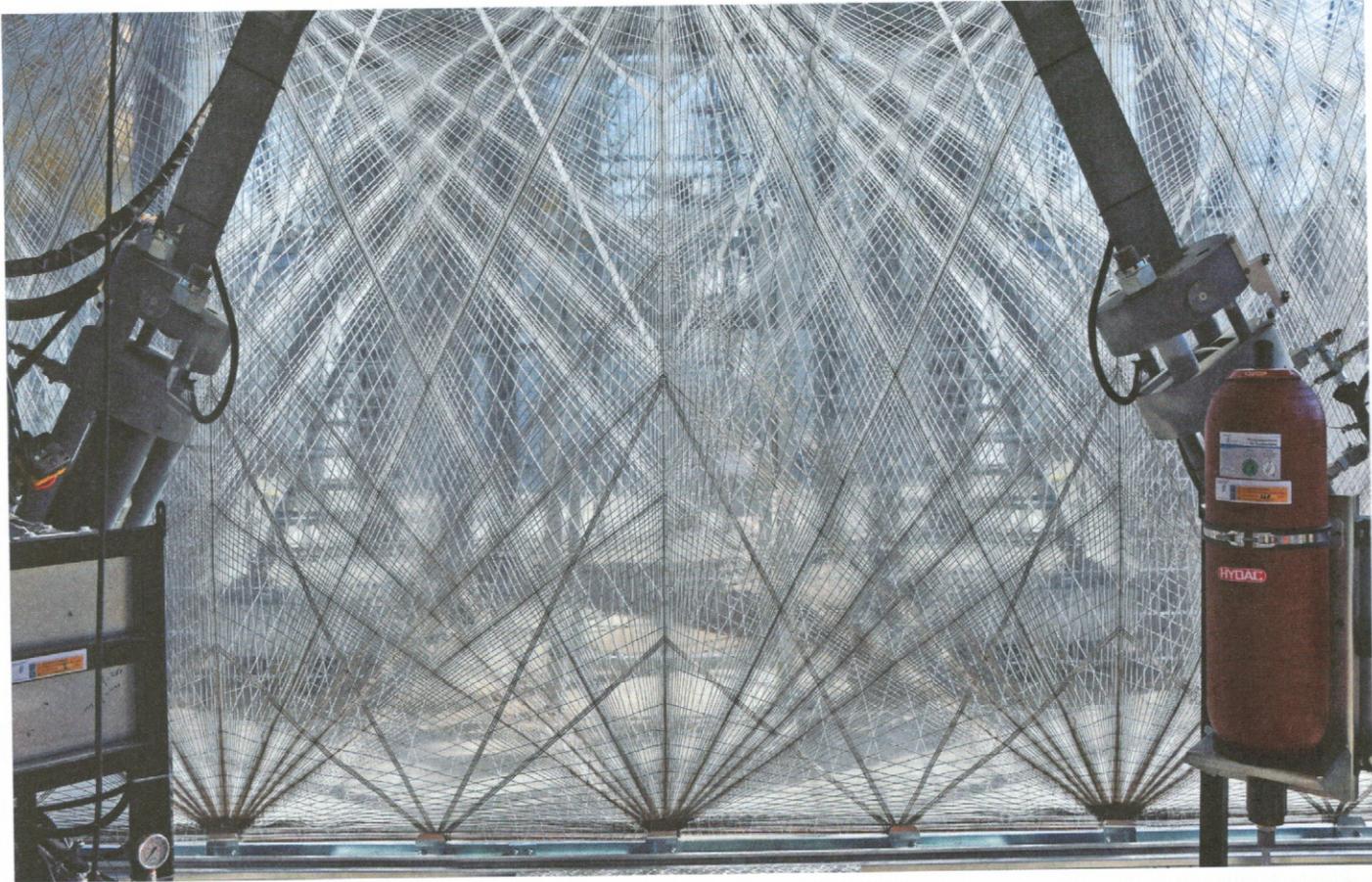
Die Architektin Christa Reicher, Leiterin des Lehrstuhls für Städtebau und Entwerfen und des Instituts für Städtebau und Europäische Urbanistik an der RWTH Aachen, gehört zu den Erfolg-

reichen im Architektur-Forschungsbetrieb. An ihrem Institut wird eine vergleichsweise große Summe an Fördergeldern eingeworben. In den Forschungsgebieten der Baukultur und der gestaltenden Raumentwicklung lag ihr Drittmittelvolumen im Jahr 2022 über eine Million Euro (unter anderem von den Bundesministerien für Bildung und Forschung sowie Wirtschaft und Klimaschutz), was für einen Städtebau- und Entwurfslehrstuhl bemerkenswert ist. Doch auch Christa Reicher sieht einen Nachholbedarf in der Architekturforschung: „Es müsste auf jeden Fall nachgebessert werden, und das gilt für den Bereich der architektonischen Qualität bis hin zum Verständnis von Ästhetik und der Frage, wie Entwurfsprozesse aufgestellt sein müssen, damit am Ende ein Mehr an gestalterischen Ambitionen eingelöst wird.“

Den Grund dafür, dass Forschung oft wenig attraktiv erscheint, sieht Christa Reicher insbesondere im Berufsprofil: „Die Verbindung zur Praxis ist in der Architektur enorm wichtig. Viele der Kolleginnen



Rechts: solide aufgestellt ist unter anderem jene Forschung, die von den Bauingenieurwissenschaften vorangetrieben wird – die sich also unter anderem mit Baumaterialien und Konstruktionen sowie neuen Fertigungsmethoden beschäftigt. *Marinaressa Coral Tree*, Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren (ILEK) und Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW), Universität Stuttgart, Foto: Caspar Sessler



Demonstratorhochhaus D1244 des Sonderforschungsbereichs 1244 „Adaptive Hüllen und Strukturen für die gebaute Umwelt von morgen“, Universität Stuttgart, Erdgeschoss mit beweglicher Textilfassade aus Glas- und Basaltfasern, Foto: Moon-Young Jeong, ILEK

und Kollegen konzentrieren sich auf das Büro und weniger auf die Forschung. Ein tolles gebautes Projekt ist ein physisch sichtbares Erfolgserlebnis; das Forschungsprojekt wirkt eher mittel- und langfristig.“ Hinzu kämen die geringen Erfolgsquoten der Einreichung von Forschungsanträgen sowie die hohe Arbeitsbelastung in der Lehre. Denn wer eine Professur an einem Architekturlehrstuhl innehat, ist ohnehin meist schon doppelt belastet.

In der Tradition von Michelangelo

Andreas Hild, Professor für Umbau und Entwerfen an der TU München sowie Mitglied im Beirat dieser Zeitschrift, sieht die Ursache für die Forschungsferne der Architektur zudem im klassischen Selbstverständnis von Architektinnen und Architekten: „Es liegt an einer Tradition, dass der Architekt sich wiederum in einer Tradition von – überspitzt gesagt – Michelangelo, oder sagen wir: von Le Corbusier versteht. Also einer Mischung aus einem *bisschen* Ingenieur und *ganz viel* Künstler.“ Aber ist es vielleicht auch die Architektur selbst, die man gemeinhin für nicht objektivierbar hält? Das suggerieren zumindest der Architekturpsychologe Michal Matlon sowie die Ärztin und Neurowissenschaftlerin Natalia Olszewska, die ein gemeinsames Manifest zur stärkeren Vernetzung von Architektur mit „wissenschaftlichen Fakten und humanistischen Werten“ verfasst haben. Hier ist es die Rezeption der Gebäude selbst, die laut den Verfassern von diesem künstlerischen Verständnis der Architektur geprägt ist: „Wir alle haben uns an die Redensart gewöhnt, dass Schönheit im Auge des Betrachters liegt. (...) Man begann, Gebäude wie Kunstwerke in einer Galerie zu beurteilen, anstatt als Formen, die unseren Geist prägen.“

Bauingenieurwissenschaft als Türöffner zur Forschung?

Doch auch wenn Architektur insgesamt vergleichsweise forschungsarm erscheint, gibt es Bereiche der Architektur, die in der Wissenschaft recht solide aufgestellt sind. Neben der Architekturgeschichte, die eher als Teilgebiet der Kunstgeschichte betrachtet werden kann, gibt es vor allem jene Forschung, die von den Bauingenieurwissenschaften vorangetrieben wird – die sich also unter anderem mit Baumaterialien und Konstruktionen sowie neuen Fertigungsmethoden beschäftigt. Die Universität Stuttgart gehört zu den Hochschulen, an denen die Zusammenarbeit zwischen Architektur und Bauingenieurwesen traditionell sehr eng ist. Lucio Blandini, Leiter des Stuttgarter ILEK (Institut für Leichtbau



Erdgeschoss des Demonstratorhochhauses D1244 mit beweglicher Textilfassade aus Glas- und Basaltfasern, Foto: Moon-Young Jeong, ILEK

Entwerfen und Konstruieren) und Nachfolger von Werner Sobek, hat selbst in beiden Disziplinen studiert und betont, wie sehr diese sich gegenseitig befruchten könnten: „Es reicht, wenn ich die Namen Frei Otto, Fritz Leonhardt und Jörg Schlaich nenne, in Verbindung mit dem Olympiastadion in München. Das ist ein klassisches Beispiel, wie hier durch die Zusammenarbeit von Architekten und Ingenieuren einerseits Wissenschaft auf höchstem Niveau vorangetrieben wurde, und diese andererseits in eine atemberaubende Architektur umgewandelt wurde.“

Traditionell sei das Bauingenieurwesen deutlich besser mit Forschung vertraut, so Lucio Blandini: „Hier geht es mehr um Quantifizierbarkeit als in der Architektur, wo andere, eben nicht quantifizierbare Aspekte eine wesentliche Rolle spielen“. Aus der Zusammenarbeit der Disziplinen entstand in den letzten Jahren in Stuttgart unter anderem ein Sonderforschungsbereich – ein spezielles Förderformat der DFG, das bis zu zwölf Jahre laufen kann und aus rund 20 Teilprojekten besteht. Der Ansatz dabei ist sehr technikaffin: „Adaptive Hüllen und Strukturen“ werden anhand eines Versuchshochhauses, dem D1244, erprobt. In der Umsetzung heißt das, dass in der Tragstruktur des Versuchsbaus Sensoren und hydraulische Vorrichtungen untergebracht sind, die auf äußere Einflüsse wie Wind und Erdbeben reagieren; zudem werden in der Fassade Elemente integriert, die unter anderem den Licht- und Energieeintrag in das Gebäude, den Luftaustausch sowie den Wärmedurchgang aktiv beeinflussen. Dadurch kann deutlich leichter als üblich, also mit weniger Baustoffen, Energie und Emissionen gebaut werden, so jedenfalls die These des Sonderforschungsbereichs.

Sogar in die Königsklasse der DFG-Förderung konnte die Uni Stuttgart aufsteigen – seit 2019 gibt es hier einen interdisziplinären Exzellenzcluster, der im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder über mindestens sieben Jahre mit einer jährlichen Summe von rund sieben Millionen Euro gefördert wird. Es handelt sich dabei um den ersten Exzellenzcluster im Fachgebiet der Architektur überhaupt. Inhaltlich geht es um „Integratives computerbasiertes Planen und Bauen für die Architektur“, also um die Frage, welches Potenzial digitale Technologien für die Architektur haben können – vom Entwurf bis zur Baustelle. Eingebunden sind neben Architektur und Bauingenieurwesen auch Ingenieurgeodäsie, Produktions- und Systemtechnik, Informatik und Robotik sowie Geistes- und Sozialwissenschaften. In einem Imagefilm des Exzellenzclusters, in dem die Forschungsgruppenleiter wie in einem Actionfilm in Slowmotion durch einen futuristischen Laborflur schreiten, gibt es dazu Roboterarme zu sehen, die Bauteile aus Holz und Fasern fertigen, jede Menge Computersimulationen sowie Forschende, die gemeinsam an Touchscreens arbeiten. Man mag diesen etwas popkulturellen Vermittlungsansatz ein wenig untypisch finden – neugierig auf die Ergebnisse macht er aber allemal.

Doch auch Lucio Blandini glaubt, dass es neben diesen bauingenieurlastigen Ansätzen, die mit moderner Technologie arbeiten, auch weitere Strategien braucht, um dem Ressourcen- und Klimawandelproblem der Architektur zu begegnen: „Architektur ist Pluralität und Vielfalt, und ich bin fest davon überzeugt, dass wir ein Bündel aus Ansätzen und Maßnahmen brauchen“, so Blandini.

Das Thema Vielfalt in der Forschung führt zu der Frage, nach welchen Kriterien die DFG Forschungsprojekte auswählt, die schließlich gefördert werden. Im Gespräch nennt Holger Eggemann, Programmdirektor in der DFG-Geschäftsstelle, „wissenschaftliche Qualität“ als das zentrale Kriterium. Schwerpunktmäßig würden dabei Vorhaben gefördert, die aus der Wissenschaft selbst kommen – die DFG gibt also ganz überwiegend keine Themen vor. Alle eingehenden Anträge werden zunächst anonym schriftlich begutachtet und danach von einem Fachkollegium bewertet. Wird ein Antrag einer Förderung würdig erachtet, spricht das Kollegium eine Empfehlung aus, die anschließend im Hauptausschuss der DFG bestätigt wird. Das Fachkollegium „Bauwesen und Architektur“ besteht dabei aus 14 Personen, von denen zwei für den Bereich Architektur zuständig sind – derzeit Yvonne Brandenburger, Professorin für Gebäudeentwurf und Bauplanung an der FH Erfurt, sowie Alexander von Kienlin, Professor am Lehrstuhl für Baugeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege an der TU München (TUM). Zwei weitere Mitglieder des Fachkollegiums vertreten das Fach „Städtebau- und Raumplanung“, während die übrigen zehn Mitglieder Bauingenieurinnen und -ingenieure sind.

Das Problem mit der Grundlagenforschung

Grundlagen- oder „erkenntnisgeleitete Forschung“ ist ein weiteres entscheidendes Stichwort der DFG: Dabei geht es vor allem darum, neue grundlegende Erkenntnisse hervorzubringen – in Abgrenzung zur „angewandten Forschung“, die vom praktischen Nutzen und der Anwendung getrieben ist. Andreas Hild sieht hierin einen strukturellen Nachteil für das Fach Architektur: „In der Grundlagenforschung sind uns die Bauingenieure, die sich da viel besser spezialisiert haben, natürlich total überlegen. Im Wettkampf mit der Bauingenieurwissenschaft bekommt man eben keinen Antrag durch.“ Er hält es deshalb für denkbar, dass die beiden Fachbereiche getrennt beurteilt werden. Doch müssten folglich nicht auch die Architekten ihre Fähigkeiten verbessern, Grundlagenforschung zu betreiben? Dazu Christa Reicher: „Forschen muss man erst einmal erlernen, insbesondere klare Forschungsfragen zu formulieren, Methodiken zu entwickeln, Fallstudien systematisch auszuwerten... Wie kommt man auf der Grundlage einer Fallstudienuntersuchung zu belastbaren Ergebnissen? Das ist schon ein spezifisches Knowhow, das man sich langsam aufbauen muss, aber dann kann es äußerst spannend sein.“



Screenshot aus dem Imagefilm des Exzellenzclusters „Integratives computerbasiertes Planen und Bauen für die Architektur“ (IntCDC) an der Universität Stuttgart



Ein Beispiel für ein prominentes Forschungsprojekt, das von der Zukunft Bau gefördert wurde, ist „Einfach Bauen“ von der TU München. Nicht nur, dass hier mit dem Wunsch nach technischer Reduktion ein Thema aufgegriffen wurde, das Architekturschaffende wohl schon länger umtreibt, auch wurde hier Grundlagen- und angewandte Forschung kombiniert, Foto: Sebastian Schels

Konkreten Bedarf für Grundlagenforschung sieht Andreas Hild unter anderem im Bereich des Gebäudebestands: „Meine Vorstellung wäre beispielsweise, dass man Wohntypologien untersucht, etwa alle Dreizimmerwohnungen und deren Möglichkeiten. Oder man schaut sich die gewaltige Ressource von über 16 Millionen Einfamilienhäuser an und wertet mit Big Data aus, wie viele räumliche Reserven es darin gibt.“ Dies könne sich langfristig zwar auch auf das reale Bauen im Bestand auswirken, müsse als Grundlagenforschung jedoch nicht sofort mit einem konkreten Anwendungsziel verbunden sein. Auch hier sollten natürlich andere Disziplinen hinzugezogen werden: „Wir sind nicht, etwas neudeutsch gesagt, *transdisziplinär* genug. Wir arbeiten noch nicht genügend mit Modellierern, mit Stochastikerinnen, mit Mathematikern und mit IT-Spezialistinnen zusammen. Das ist tatsächlich Neuland in der Architektur.“ Damit verschließe man sich vor allem jenen Phänomenen, die sich erst in einer großen Zahl abbildeten, meint Andreas Hild.

Eine weitere wichtige Akteurin in der deutschen Architekturforschung ist die Zukunft Bau Forschungsförderung. Das Programm des Bundesbauministeriums vergibt sowohl Projekte per Auftrag – und begleitet damit explizit das Regierungshandeln –, vergibt aber auch Fördergelder für Forschungsprojekte. Im Gegen-

satz zur DFG ist man hier auch ausdrücklich inhaltlich getrieben, erklärt Helga Kühnhenrich, Leiterin des Referats für Forschung im Bauwesen beim Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR): „Wir liefern einen finanziellen Zuschuss zu Projekten, für die es ein Bundesinteresse gibt“. Zugleich sind die jährlichen Förderaufrufe zu fachlichen Schwerpunkten bewusst offen formuliert, um die Ideen und Ansätze in der Wissenschaft abzufragen. „Die eingehenden Anträge sind damit für uns wie ein Seismograph, der anzeigt, was momentan im Forschungsbereich diskutiert wird und was zukünftig relevant werden könnte.“ Grundlagenforschung spielt auch hier eine wichtige Rolle, die vor allem Erkenntnisse und Problemstellungen aus der Praxis miteinbezieht. Außerdem werden anwendungsorientierte, industrielle Forschungsprojekte gefördert. Hierfür müssen die Forschenden meist Praxispartner für die Kofinanzierung oder Kooperation, etwa Hersteller, Bauunternehmen oder ein Architekturbüro, hinzugewinnen.

Auch Helga Kühnhenrich sieht es als wichtig an, einer Einseitigkeit entgegenzuwirken: „Wir waren von Beginn an thematisch relativ offen, aber das Programm hat tatsächlich in den Anfängen sehr die ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen und Themen, etwa zu Energie- oder Materialenfragen, angesprochen. Seit mehreren Jahren ist es uns ein Anliegen, das zu öffnen: explizit kooperative und interdisziplinäre Forschungsansätze zu fördern und dabei vermehrt mehr Architektinnen und Architekten anzusprechen. Gerade für das Gelingen der Bauwende ist es wichtig

mehrere Fachrichtungen und die Praxis in einem Forschungsprojekt zu vereinen. Und man merkt im Moment in der Tat, dass sich da etwas verändert.“ Trotz der immer größer werdenden thematischen Bandbreite bei Zukunft Bau fällt Kühnhenrichs Blick auf die Stellung architekturbezogenen Forschung relativ nüchtern aus: „Sie fristet in gewisser Weise ein Stiefmütterchendasein, oder ist nach wie vor sehr unterrepräsentiert im Verhältnis zu anderen Forschungsdisziplinen.“ Das bilde sich auch im Budget ab. „Wir sind ein vergleichsweise sehr kleines Forschungsprogramm mit einem Jahresbudget von rund 15 Millionen Euro. Im Bereich der Energieforschung des Wirtschaftsministeriums werden beispielsweise pro Projekt schon mehrere Millionen Euro vergeben. Doch auch hier bewege sich etwas: „Das Bewusstsein hierfür ist gestiegen. Und das Bauministerium treibt derzeit an, dass Bauforschung einen neuen Stellenwert bekommt und auch finanziell anders ausgestattet wird.“

Von der Forschung in die Praxis

Ein Beispiel für ein prominentes Forschungsprojekt, das von der Zukunft Bau gefördert wurde, ist „Einfach Bauen“ von der TUM

Nicht nur, dass hier mit dem Wunsch nach technischer Reduktion ein Thema aufgegriffen wurde, das Architekturschaffende wohl schon länger umtreibt, es wurde hier auch Grundlagen- und angewandte Forschung kombiniert. In der ersten Stufe wurden gemeinsam mit den Projektpartnern des Lehrstuhls für Gebäudetechnologie und Klimagerechtes Bauen von Thomas Auer Simulationen durchgeführt. „Im Zentrum stand die Frage: Wie muss ein Wohnraum beschaffen sein, um im Winter möglichst wenig Heizenergie aufwenden zu müssen, dagegen im Sommer möglichst wenig Überhitzungsstunden zu generieren und dabei aber dennoch ausreichend belichtet zu sein?“, erläutert Mitinitiator Florian Nagler. Innerhalb der Untersuchung wurde daraufhin das Verhalten von 2605 verschiedenen Räumen über den Verlauf eines Referenzjahres simuliert und miteinander verglichen. Variiert wurden unter anderem Raumhöhe, Raumgeometrie, Himmelsrichtung, Fenstergröße, Qualität der Verglasung und Material der Umfassungswände. In einem zweiten Schritt wurden die Ergebnisse in drei Gebäuden unterschiedlicher Bauweise (Holz, Beton, Ziegel) umgesetzt. Florian Nagler hält die experimentellen Bauten für enorm wichtig: „Wir haben von Anfang an – bereits im ersten Forschungsantrag – den Wunsch formuliert, nicht nur einen schriftlichen Forschungsbericht anzureichen, sondern nach Möglichkeit auch Demonstratoren zu bauen. Gerade beim Bauen erscheint mir angewandte Forschung besonders sinnvoll zu sein. Ein Haus und seine Nutzung durch Menschen sind – bei aller Einfachheit – immer noch etwas recht Komplexes, und die Realität hält da immer wieder erstaunliche Ergebnisse bereit, die wir in der Theorie kaum vorhersehen können.“

Aber auch für die Außenwirkung seien diese Versuchsbauten wichtig: „Sie erhöhen natürlich auch die Sichtbarkeit von Forschungsergebnissen beträchtlich“, so Nagler. Das Besondere an „Einfach Bauen“ ist nämlich auch die Art und Weise, wie die Ergebnisse in die Öffentlichkeit getragen werden. Sowohl die Gebäude selbst als auch die Publikation, in denen die Forschungsergeb-

nisse anschaulich aufbereitet sind, wurden vielfach in den Medien aufgegriffen und sind mittlerweile wohl vielen Architektinnen und Architekten bekannt. Dies verweist auf ein weiteres Problem der baubezogenen Forschung: Sie wird oftmals außerhalb des akademischen Kontexts kaum wahrgenommen, geschweige denn in die architektonische Praxis hineingetragen.

Mehr Evidenz? Mehr Empathie? Mehr Schönheit?

Ein Feld, in dem die Verbindung von Forschung und Architekturpraxis bereits relativ akzeptiert ist, sind Gebäude für die Gesundheit, wie Kliniken und psychiatrische Einrichtungen. „Heilende“ oder „heilsame Architektur“ ist mittlerweile ein feststehender Begriff, renommierte Büros haben Entwürfe für Intensivstationen und Krankenhäuser vorgelegt und den Einfluss von Forschungsergebnissen auf den Entwurf darin hervorgehoben. Es waren in den vergangenen Jahrzehnten jedoch eher die Neurowissenschaften und die Umweltpsychologie, die diese Suche nach wissenschaftlich messbaren Kriterien für Räume, die das Wohlbefinden und die Genesungsdauer beeinflussen, vorangetrieben haben.

Michal Matlon und Natalia Olszewska sind zwei junge Menschen, die sich zum Ziel gesetzt haben, eine Brücke zwischen Wissenschaft und Architektur zu schlagen. So haben sie den englischsprachigen Newsletter „Venetian Letter“ (etwa: venezianischer

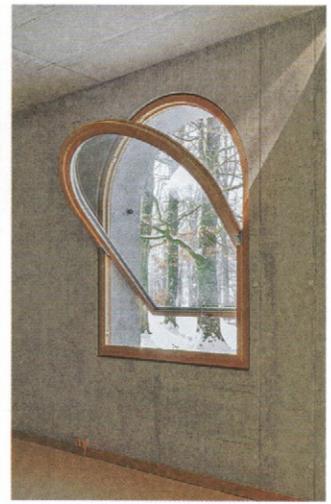
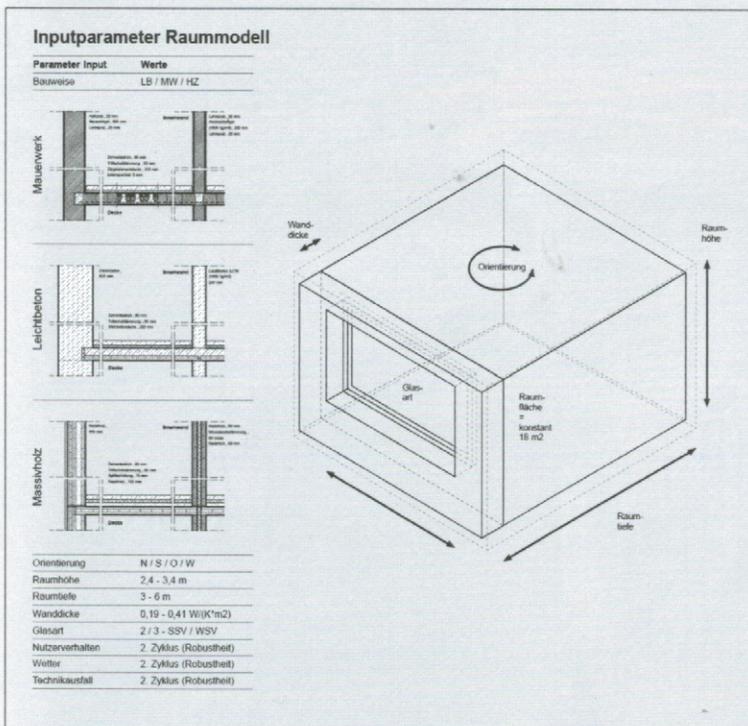


Foto: Sebastian Schels



1. Belichtungssimulation

Parameter Output	Werte
Belichtungsverteilung im Raum	Daylightfaktor (DF)

Auswertung der Datensätze
Ausschluss v. Varianten o. ausreichende Belichtung

2. Dynamische Simulation

Nutzerprofil konstant Optimierung der Architektur

Parameter Output	Werte
Operative Raumtemperatur	°C je Stunde
Luftfeuchte	% je Stunde
Kalvinstunden Übertemperatur	KhJ in Kh/a
Heizwärmebedarf	HWB in kWh/(m²·a)

Auswertung der Datensätze
Ranking der Ergebnisse nach Heizwärmebedarf

3. LCA / LCC

Phasen A1 bis C4
Set der Eingangsparameter (z. B. Energiekosten)

Parameter Output	Werte
CO2-Äquivalent	kgCO2eq/m²
Lebenszykluskosten	EURnetto/m²

Auswertung der Datensätze
Abgleich Ranking aus Schritt 2 mit Ranking Schritt 3

4. Dynamische Simulation

Nutzerprofil, Wetter, Technik variabel: Test der Robustheit

Parameter Output	Werte
Operative Raumtemperatur	°C je Stunde
Luftfeuchte	% je Stunde
Kalvinstunden Übertemperatur	KhJ in Kh/a
Heizwärmebedarf	HWB in kWh/(m²·a)

Auswertung der Datensätze
Ranking unter Bewertung der Robustheit (HWB gemittelt)

Wie muss ein Wohnraum beschaffen sein, um im Winter möglichst wenig Heizenergie aufwenden zu müssen, dagegen im Sommer möglichst wenig Überhitzungsstunden zu generieren und dabei aber dennoch ausreichend belichtet zu sein? Innerhalb der Grundlagenforschung des Projekts „Einfach Bauen“ wurde das Verhalten von 2605 verschiedenen Räumen über den Verlauf eines Referenzjahres simuliert und miteinander verglichen. Variiert wurden unter anderem Raumhöhe, Raumgeometrie, Himmelsrichtung, Fenstergröße, Qualität der Verglasung und Material der Umfassungswände. Schema der Untersuchungen auf Raumebene, Abb.: Einfach Bauen, TU München



Ein Feld, in dem die Verbindung von Forschung und Architekturpraxis bereits relativ akzeptiert ist, sind Gebäude für die Gesundheit, wie Kliniken und psychiatrische Einrichtungen. Hier etwa Maggie's Yorkshire in Leeds (UK) von Heatherwick Studio – ein Zentrum für Menschen, die von Krebs betroffen sind, mit Bibliothek, Beratungsräumen und informellen Sitzbereichen. Foto: Hufton + Crow

Brief) ins Leben gerufen, über den man sich monatlich über Neuigkeiten aus der Forschung zu Design und Architektur informieren kann. „Uns geht es darum, bereits vorhandene Forschungsergebnisse zu übersetzen, zu popularisieren und sie damit Architekten und Stadtplanern näherzubringen, die diese Forschung und dieses Wissen bei ihrer Arbeit nutzen können, um Umgebungen zu schaffen, die sich positiv auf Menschen auswirken. Denn die Forschung aus der Psychologie, den Neurowissenschaften, der Kognitionswissenschaft, zeigt in immer mehr Studien, dass der Raum einen sehr bedeutenden Einfluss auf unsere physische und geistige Gesundheit, auf unser Verhalten haben kann – darauf, ob wir gute Gemeinschaften bilden, ob wir anderen vertrauen und welche Art von sozialen Beziehungen im Raum bestehen. Wir wissen also schon eine ganze Menge, aber es gibt auch noch eine Menge zu erforschen“, meint Michal Matlon, der nach

seinem Studium der Angewandten Psychologie zunächst in einem auf Bürogebäude spezialisierten Immobilienunternehmen arbeitete. Dort wertete er in einem Projektteam bereits vorhandene Studien aus, um evidenzbasierte Grundlagen für bessere Arbeitsumgebungen zu schaffen.

„Der heutige Stand der Dinge ist, dass wir oft unbewusst gestalten. Wir entwerfen nicht bewusst für die Auswirkungen, die der Raum auf den Menschen haben kann“, meint Matlon. „Empathie und Evidenz“, so nennen Matlon und Olszewska den Ansatz, der für sie im Zentrum von Forschung und Architekturschaffen stehen sollte: Der Mensch und seine Erfahrung als Maß aller Dinge. „Es gibt die Vorstellung, dass es in der Wissenschaft nur um Zahlen und solche Dinge geht. Aber in diesem Fall geht es darum, die Empathie zu unterstützen. Es braucht ein Verständnis, das uns spezifischere Richtlinien dafür gibt, wie man empathisch auf menschliche Bedürfnisse reagiert.“

Wie schon der Venedig-Bezug im Newsletter nahelegt, spielt auch in anderen Aussagen der beiden historische Architektur eine Rolle: „Heute bestätigt die wissenschaftliche Forschung die Relevanz klassischer Schönheitsprinzipien, die Jahrtausende lang zuverlässig angewendet wurden, bevor wir sie im Namen der Moderne

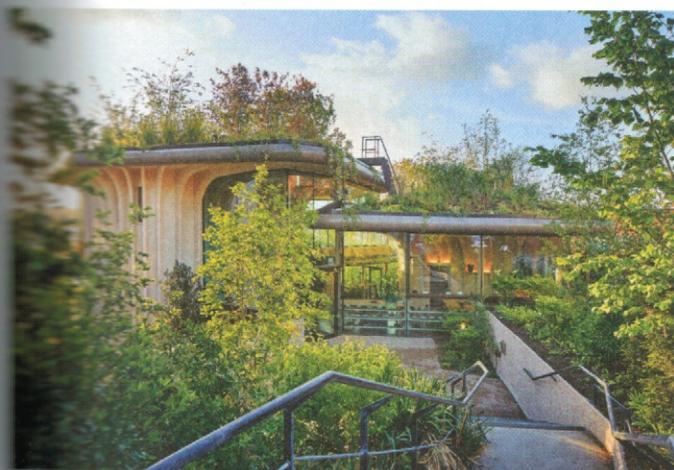


„Heilende“ oder „heilsame Architektur“ ist mittlerweile ein feststehender Begriff, renommierte Büros haben Entwürfe für Intensivstationen und Krankenhäuser vorgelegt und den Einfluss von Forschungsergebnissen auf den Entwurf darin hervorgehoben. Heatherwick Studio, Maggie's Yorkshire in Leeds (UK), Foto: Hufton + Crow

abgeschafft haben.“ Die normative Gleichung „alt gleich gut“ und „Moderne gleich schlecht“ möchte Matlon im Gespräch jedoch wieder relativiert wissen: „Das heißt aber keineswegs, dass wir in historistischen Stilen bauen müssen. Es bedeutet nur, dass wir verstehen müssen, was an der Architektur der Vergangenheit gut war. Und dass wir uns die Forschung ansehen müssen, um herauszufinden, welchen Elementen wir vielleicht mehr Aufmerksamkeit schenken sollten – wie etwa den Details und der Art und Weise, wie Fassaden organisiert sind.“

Doch noch einmal zurück zum Begriff der „Schönheit“, vor dem Matlon und Olszewska offensichtlich nicht zurückschrecken: „Auch wenn bei der baulichen Umwelt Kultur und Erziehung eine Rolle spielen, lässt sich dennoch eine große Schnittmenge ausmachen bei dem, was Menschen schön finden. Daher ist es sinnvoll, zu verstehen, welches die universelleren Eigenschaften der Schönheit sind. Und die Wissenschaft beginnt zu zeigen, dass es solche universellen Eigenschaften wirklich geben könnte.“ Wäre es also möglich, dass die Forschung ganz konkrete Anweisungen gibt, wie Architektinnen und Architekten gestalten sollten? Matlon ist optimistisch: „Man könnte Gestaltungselemente, -merkmale und -prinzipien nutzen, die die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass viele Menschen das Gebäude schön finden. Es wird aber sicherlich immer noch viel Spielraum geben, um neue Dinge zu schaffen und zu experimentieren.“ Ob Architektinnen und Architekten sich auf diesen Verlust ihrer Gestaltungshoheit einlassen, steht sicherlich auf einem anderen Blatt. Vielleicht ist dies jedoch auch als eine Frage der Generation zu sehen – oder wie Andreas Hild es ausdrückt: „Ich glaube, dass man dorthin kommen muss. Aber *ich* komme da nicht mehr hin – das müssen die jungen Leute machen.“

Elina Potratz studierte Kunst- und Bildgeschichte an der Universität Leipzig, der FU Berlin sowie der Humboldt-Universität zu Berlin. Seit 2016 ist sie tätig in der Redaktion dieser Zeitschrift, seit 2021 als Chefredakteurin.



Heatherwick Studio, Maggie's Yorkshire in Leeds (UK), Foto: Hufton + Crow

Die drei Säulen der Evidenz

Andreas Hild im Gespräch mit
Pascal O. Berberat

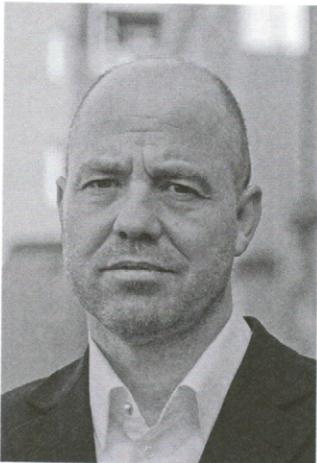


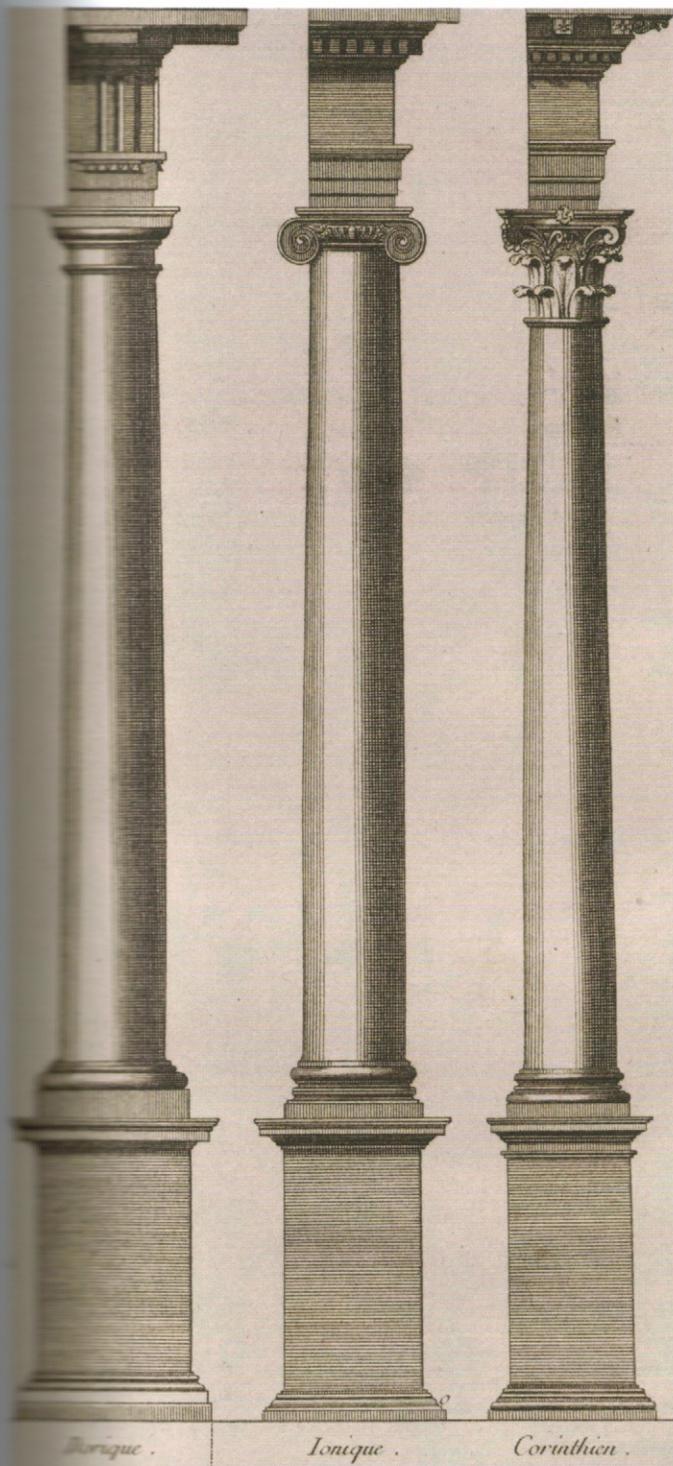
Foto: Wilfried Dechau

Andreas
Hild



Pascal
O. Berberat

Der Chirurg und Medizindidaktiker Pascal O. Berberat leitet das Medical Education Center der Fakultät für Medizin an der TU München. Seine Forschungen beschäftigen sich mit der Motivation und der Haltung von Ärztinnen und Ärzten in ihrem Beruf. Er spricht sich für eine Förderung evidenzbasierter didaktischer Maßnahmen aus. Im Gespräch mit Andreas Hild erklärt Berberat, was es mit dem Modell der evidenzbasierten Medizin (EBM) auf sich hat und wie in den letzten Jahrzehnten die Evidenz gegenüber der „Eminenz“ – gemeint ist hier die persönliche Expertise und Erfahrung von Fachleuten – erheblich an Bedeutung gewonnen hat. In der Architektur, sagt Andreas Hild, spielt die Eminenz hingegen noch immer eine übergroße Rolle. Kann die Architektur von den Erfahrungen der Medizin lernen?



Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et métiers, par une société de gens de lettres. Recueil de planches, Architecture Pl. I
Mus. Drouot Rare Book Room at Gleeson Library, University of San Francisco

Andreas Hild: Ein wesentliches Thema dieser Ausgabe ist die Frage, inwieweit wissenschaftliche Evidenz in der Architektur möglich ist. In der Medizin gibt es den Ausdruck der evidenzbasierten Medizin. Was hat es damit auf sich?

Pascal O. Berberat: In der Medizin ist Evidenz, also wissenschaftliche Erkenntnis, ein ganz zentraler Begriff. Demgegenüber steht die Eminenz: Das ist die praktische Erfahrung eines Arztes. Man kann sich die evidenzbasierte Medizin als drei Säulen vorstellen: Es gibt zum einen die sogenannte *externe* Evidenz, also die wissenschaftlich gesicherte Erkenntnis. Dann gibt es die *interne* Evidenz – das ist die Erfahrung des Arztes, des Experten. Die dritte Säule bildet die Präferenz des Patienten – in der Architektur würde man vielleicht vom Wunsch des Nutzers sprechen.

Ich bin davon ausgegangen, dass alle Medizin auf Evidenz beruht. Dem ist nicht so?

Die Idee der evidenzbasierten Medizin, und auch der Begriff selbst, tauchten zum ersten Mal vor ungefähr 50 Jahren auf. Geprägt hat ihn der Mediziner David L. Sackett, der an der McMaster University im kanadischen Ontario eine Abteilung für klinische Epidemiologie ins Leben rief. Er hat dieses Konzept ab Mitte der 1960er-Jahre entwickelt. Als evidenzbasierte Medizin versteht man den gewissenhaften, ausdrücklichen und vernünftigen Gebrauch der gegenwärtig besten externen wissenschaftlichen Evidenz für Entscheidungen in der medizinischen Versorgung von Patientinnen und Patienten.

Da kommt die Eminenz, also die Person der Ärztin oder des Arztes, gar nicht mehr vor?

Doch, natürlich. Die Eminenz, also die Expertise von Fachleuten, ist weiterhin sehr wichtig, vielleicht ist sie sogar noch immer das vorherrschende Phänomen in der Medizin. Aber die externe, durch empirisch erhobene Daten gestützte Evidenz spielt eine immer größere Rolle. Manche Ärztinnen und Ärzte kritisieren diese Entwicklung durchaus. Sie befürchten, dass mit evidenzbasierter Medizin, insbesondere im Zusammenspiel mit künstlicher Intelligenz, am Ende ihre eigene fachliche Expertise obsolet wird. Gerade die Chirurgie, die sich selbst gern als Königsdisziplin der Medizin sieht, tat sich lange Zeit sehr schwer damit, sich auf die Konzepte der evidenzbasierten Medizin einzulassen.

Haben Chirurginnen und Chirurgen hier eine andere Haltung als ihre Kolleginnen und Kollegen in anderen Disziplinen?

Chirurginnen und Chirurgen stehen oft noch, wenn auch unbewusst, dem überkommenen Verständnis einer Medizin als „Herrschaftswissenschaft“ nahe. Man hat schließlich das Leben des Patienten buchstäblich

in der Hand. Aus diesem Verständnis heraus fällt es natürlich nicht leicht, die eigene Expertise zurückzustellen und sich in den Dreiklang aus Arzt, Patient und wissenschaftlicher Evidenz zu stellen. Andererseits hat die Medizin über die Jahre ein sehr elaboriertes und erfolgreiches System aufgebaut, wie hohe Qualität an Evidenz erzeugt werden kann. Dies findet inzwischen auch in der Chirurgie seine Anwendung, aber ist dort nicht immer und überall so einfach übertragbar. Das System der evidenzbasierten Medizin beruht auf fünf konsekutiven Schritten:

Erstens: Man muss zunächst einmal eine Frage formulieren, die auch wissenschaftlich beantwortet werden kann. Zum Beispiel die Frage nach der besten Therapie für gezeigte Beschwerden.

Zweitens: Ausgehend von einer so definierten Frage, müssen die Informationen, das heißt: die aktuell vorhandene Evidenz, beschafft werden. Man muss also die jeweiligen Studien dazu finden und systematisieren. Es ist oft gar nicht so einfach, hier einen umfassenden Überblick zu gewinnen. Denn die fachspezifischen Studien liegen zum Teil in großer Anzahl vor.

Drittens: Die so gewonnenen Informationen müssen kritisch gewürdigt beziehungsweise auf ihre Validität überprüft werden. Sind die Studien von guter Qualität? Sind sie auf meinen Patienten überhaupt anwendbar? All das muss geprüft werden.

Viertens: Erst jetzt erfolgt die klinische Anwendung der gefundenen Evidenz konkret am Patienten. Und auch dabei muss gefragt werden: Passt das zum Patienten und will er das eigentlich?

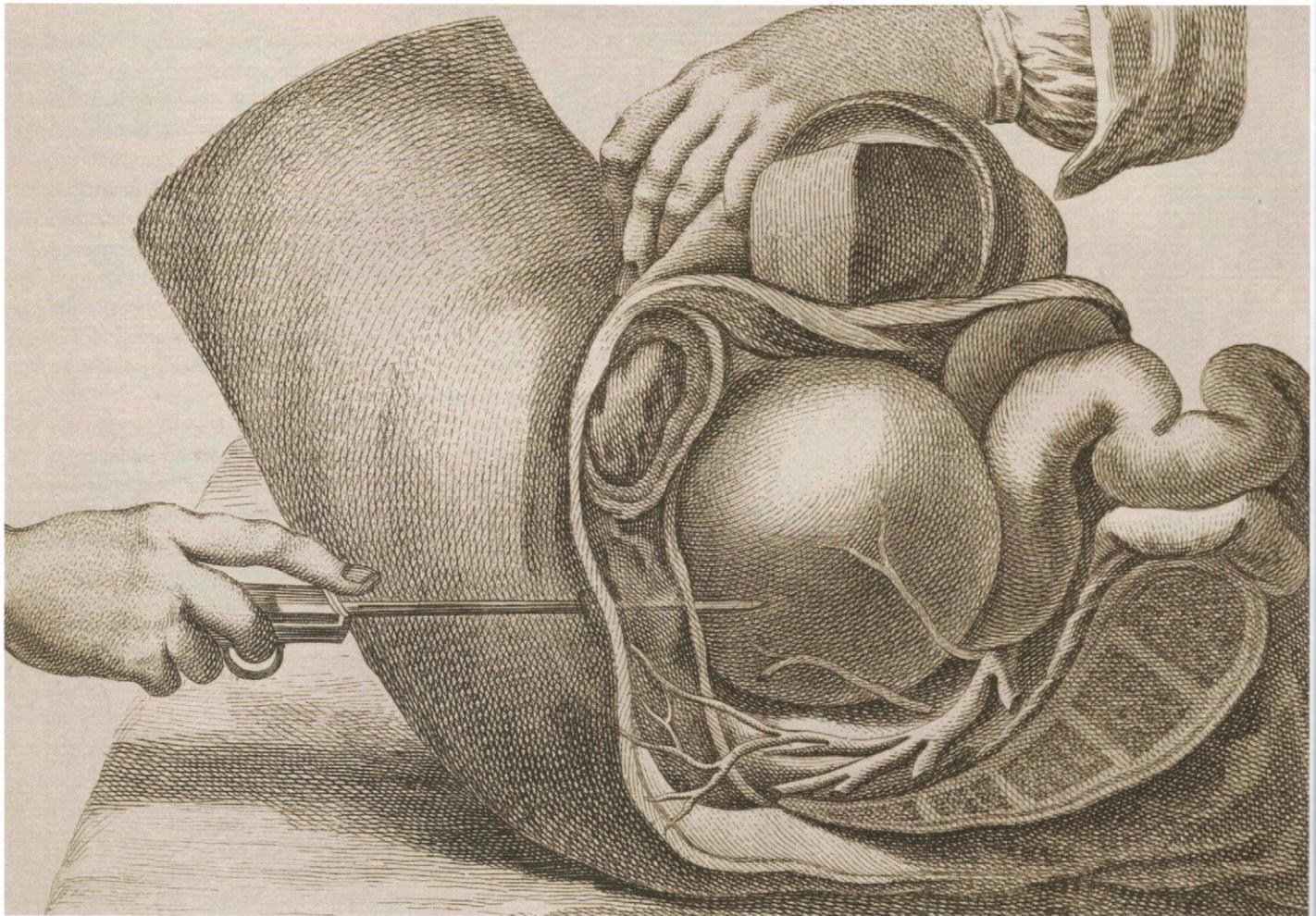
Fünftens: Schließlich, und das ist nicht unerheblich, geht es um die Selbstreflexion. Man muss evaluieren, wie der Prozess lief. Habe ich wirklich sorgfältig recherchiert, die richtigen Schlüsse gezogen, sinnvoll und im besten Sinne für den Patienten gehandelt?

Das wäre eine Art Qualitätskreislauf. Was ist nun aber genau das Problem mit der Chirurgie?

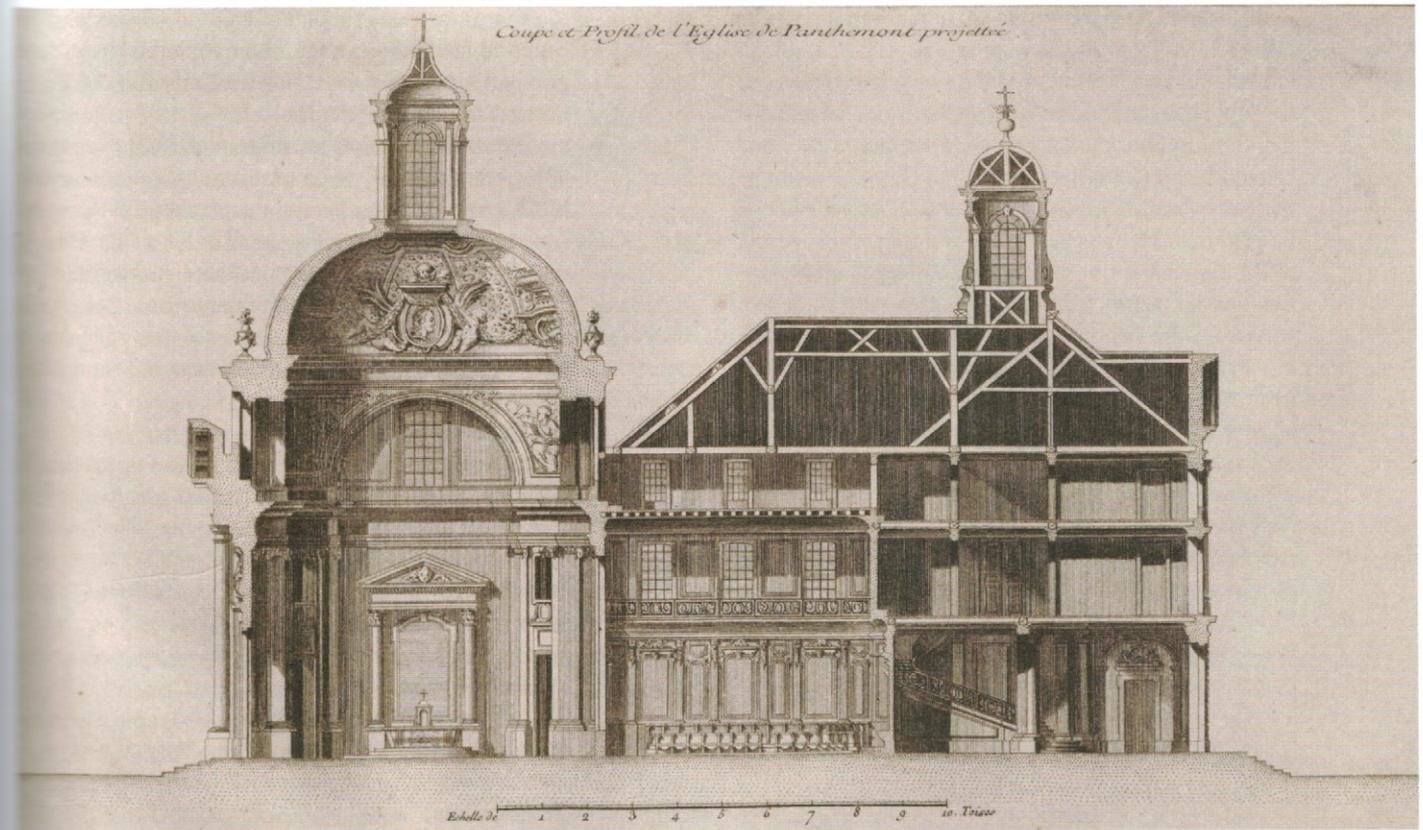
Nun, bei einem Medikament sind Studien relativ klar zu gestalten. Vereinfacht gesprochen: Ich gebe einem Patienten ein bestimmtes Schmerzmittel, dem nächsten Patienten ein anderes und vergleiche daraufhin die Ergebnisse. Das lässt sich statistisch auswerten und überprüfen. Der Chirurg jedoch meint: Bei mir ist das ganz anders, da die Parameter gar nicht so einfach zu definieren sind. Zum Beispiel ist die Standardisierung der Intervention deutlich schwieriger.

Das ist genau der Punkt, der Anlass für unser Gespräch gibt. Es scheint eine ganze Reihe von Parallelen zwischen Architektur und Chirurgie zu geben. Auch die Chirurgie ist in gewissem Sinne handwerklich. Und auch in der Architektur gibt es viele Richtlinien, Normen und „Superstars“, die viel Einfluss haben.

Ja, „Superstars“ gibt es in der Medizin auch. In einem noch immer sehr hierarchisch geprägten klinischen Um-



Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et métiers, par une société de gens de lettres. Recueil de planches, Chirurgie Pl. XIV, Bild: Donohue Rare Book Room at Gleeson Library, University of San Francisco



Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et métiers, par une société de gens de lettres. Recueil de planches, Coup et Profil de L'Eglise de Panthemaont projetée, Architecture Pl. XXI Bild: Donohue Rare Book Room at Gleeson Library, University of San Francisco

feld spielen sie, spielt ihre „Eminenz“ eine zentrale Rolle. Erfahrung und Talent sind natürlich wichtig. Evidenzbasierte Medizin bedeutet aber nicht, dass man all das nicht mehr braucht. Es wird in der evidenzbasierten Medizin lediglich betont, dass diese von drei gleichberechtigten Säulen getragen sein sollte. Das führt übrigens auch zu einer Art Demokratisierung der Medizin. Transparente, wissenschaftlich nachvollziehbare Aktivitäten stehen auf Augenhöhe mit den Patientenwünschen.

Das ist für Architektinnen und Architekten sehr interessant, weil auch die Mitwirkung der Bauherren eine viel diskutierte Frage ist. Aber offenbar hat sich die Medizin stark gewandelt. Wie war das vor der Etablierung einer evidenzbasierten Medizin?

Man kann schon sagen, dass die Wissenschaft den Siegeszug der modernen Medizin begründet hat. In den letzten 100 Jahren hat die Medizin ihren Erfolg durch den klaren Bezug auf die Naturwissenschaften erzielt. Es gibt das viel bemühte Zitat eines Arztes um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert: „Die Medizin muss eine Wissenschaft sein, oder sie wird nicht mehr sein.“ Das war in den Jahrhunderten zuvor, in Zeiten, in denen das Wissen fehlte und viel Aberglaube im Spiel war, keineswegs selbstverständlich. Erst als die Ärzte anfangen, wissenschaftlich zu denken, als sie Probleme analysierten und Experimente wagten, wandelte sich der Blick auf die Medizin. Die evidenzbasierte Medizin ist aber noch etwas anderes: Für jede medizinische Handlung wird systematisch die vorhandene wissenschaftliche Evidenz auf ihre Qualität und Anwendbarkeit auf den jeweiligen Patienten überprüft. Was ist die beste Evidenz für diese klinische Frage? Und solche Fragen gibt es natürlich viele im ärztlichen Alltag.

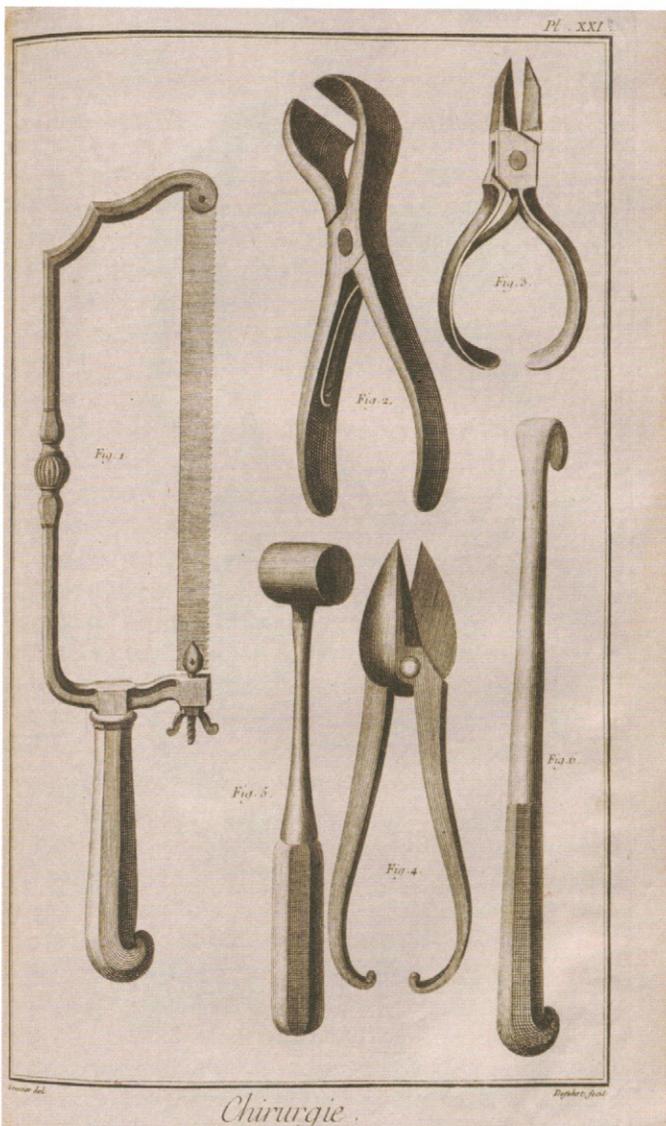
Nun kann man aber nicht immer streng diesen fünf genannten Schritten folgen. Betrachten wir allein den zweiten Schritt, die Informationsgewinnung: Die prominenteste medizinische Literaturdatenbank PubMed hat Millionen von Einträgen aus über 5000 wissenschaftlichen Zeitschriften und wächst jährlich um circa 500.000 Dokumente. Allein eine Information zu *finden*, ist bereits eine Kompetenz für sich. Ganz zu schweigen davon, sie auf ihre Qualität zu untersuchen. Es gibt Fallstudien, Beobachtungsstudien, experimentelle Studien, randomisierte Studien bis zu Metanalysen. Als Einzelner kann man so viele Fragen gar nicht beantworten und gleichzeitig noch im klinischen Alltag handlungsfähig bleiben. Darum gibt es eigens Expertinnen und Experten, die sich auf das Analysieren konzentrieren. Es gibt für den behandelnden Mediziner dann entsprechend *Summaries*, in denen beispielsweise auf zwei Seiten zusammengefasst aufgearbeitet ist, was im Fall von Kopf- oder Rückenschmerzen auf der Grundlage der aktuell verfügbaren Evidenz zu tun ist. Es geht aber noch weiter. Ausgewählte Experten setzen sich zusammen und erarbeiten Leitlinien, aus denen wiederum umfassende Empfehlungen resultieren. Jede Empfehlung wird dann noch einmal systematisch nach ihrer Verlässlichkeit eingestuft. In den letzten 50 Jahren hat sich daraus ein gewaltiger Apparat entwickelt, was durchaus auch kritisch gesehen wird. Denn wenn solche Leitlinien erst einmal in der Welt sind, kommen Versicherungen und Juristen und sagen, dass Ärzte und Ärztinnen vor Gericht landen können, wenn sie nicht nach diesen Leitlinien handeln. Das ist ein gefühlter Autonomieverlust und eine zunehmende Kontrolle durch Dritte. Das trifft nicht überall auf Zustimmung.

Das erinnert mich fatal an die Richtlinien und DIN-Normen in der Architektur.

Ich will noch einmal ein Beispiel bringen: die Blinddarmentzündung. *Common Sense* ist eine klare Indikation zur Operation, und zwar baldmöglichst. Dies wird zukünftig jedoch nicht unumstritten bleiben. Es gibt bereits diverse Studien, die eine konservative, antibiotische Behandlung als ebenbürtig ansehen, durch die eine Operation mit potenziellen Belastungen und Nebenwirkungen vermieden werden könnte. Also selbst in dieser recht banalen Frage einer Blinddarmentzündung ist das letzte Wort noch nicht gesprochen. Auch wenn heute wohl jeder Chirurg bei einer Blinddarmentzündung noch operieren würde, weiß ich nicht, ob wir in 20 Jahren das Gleiche tun werden. Das kann sich ändern.

Gibt es darüber Streit in der medizinischen Fachwelt oder wird der Streit durch evidenzbasiertes Vorgehen weniger?

Die evidenzbasierte Medizin kann sicher dabei helfen, Streitfragen aus der Arena der Eminenz auf die nüchterne Grundlage von Daten zurückzuführen. Aber viele Fragen lassen sich in der Medizin und gerade in der Chi-



Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et métiers, par une société de gens de lettres. Recueil de planches, Chirurgie Pl. XXI, Bild: Donohue Rare Book Room at Gleeson Library, University of San Francisco

urgie nicht mit empirischen Studien lösen. Da wird die klinische Expertise weiterhin die entscheidende Rolle spielen. Auch sollten wir hier weiterhin auf die Sorgfalt und das Können der Experten vertrauen. Letztlich müssen wir mit einem gewissen Maß an Unsicherheit leben lernen. Aber, ja, es gibt durchaus noch immer Streit zwischen verschiedenen chirurgischen Schulen – zum Beispiel, mit welcher Technik man nach Resektionen beim Patienten etwas wieder zusammenfügt. Eine eindeutige Evidenz ist da kaum zu erlangen. Es kommt beim „Nähen“ schließlich auf das individuelle Können, wenn man so will: auf die Handwerkskunst des operierenden Arztes an.

Die evidenzbasierte Medizin ist auf große Fallzahlen angewiesen, damit sie zu fundierten Ergebnissen gelangen kann. Beim Operieren ist das allerdings nicht so einfach wie beim Verabreichen einer Pille. Die Pille ist immer die gleiche, ob bei 100 oder 1000 Patienten. Bei von verschiedenen Chirurgen ausgeführten Operationen ist die Frage der Standardisierung des theoretisch gleichen Eingriffs jedoch durchaus eine große Herausforderung.

Ein zweites Problem ist der sogenannte Placeboeffekt. Normalerweise bekommt eine Vergleichsgruppe einfach die gleich aussehende Pille, nur ohne Wirkstoff. Doch wie führt man placebokontrollierte Studien in der Chirurgie durch? Das ist schwierig bis gar nicht zu lösen.

Das Argument bringen gern auch entwerfende Architekten: „Forschung ist in diesem oder jenen Bereich gar nicht möglich.“

In der Chirurgie hat man diese Haltung in den letzten 20 Jahren korrigiert. Man muss kreativ bleiben. Und natürlich lässt sich nicht jede Frage durch diese Verfahren beantworten. So wird es immer einen Streit um Eminenz geben. Doch nur, weil man nicht alle Fragen beantworten kann – das war ja früher das Argument –, ist es natürlich falsch, gar nicht nach Evidenz zu suchen.

Das heißt, ich habe immer einen evidenten und einen eminenten Anteil?

Auch nach allen Bemühungen, seit 50 Jahren auf evidenzbasierte Medizin zu setzen, fußen vielleicht höchstens 30 Prozent der ärztlichen Arbeit darauf. 70 Prozent unseres Tuns sind also noch immer eminent- beziehungsweise erfahrungsbasiert, das heißt, sie fußen auf der Expertise der Ärztin oder des Arztes. Dies wird nur nicht so gern ausgesprochen, denn wir leben schließlich in einer Gesellschaft, die möglichst auf hundertprozentige Sicherheit setzt. Gerade in der Medizin, bei der es potenziell um Leben und Tod geht, würden wir uns dies natürlich wünschen. Es entspricht aber nicht den realen Möglichkeiten. Trotzdem wird Medizin auf einem hohen qualitativen Niveau betrieben. Wir müssen einfach mit diesem Maß an Ungewissheit und Unsicherheit umgehen. Immerhin: Vor 50 Jahren lag die Evidenzbasierung in der täglichen Praxis der Medizin bei unter zehn Prozent. Heute liegt sie bei 30 Prozent. Wir machen die Medizin tendenziell, also stetig, sicherer.

Und standardisierter... Aber wird die Medizin damit auch tatsächlich besser?

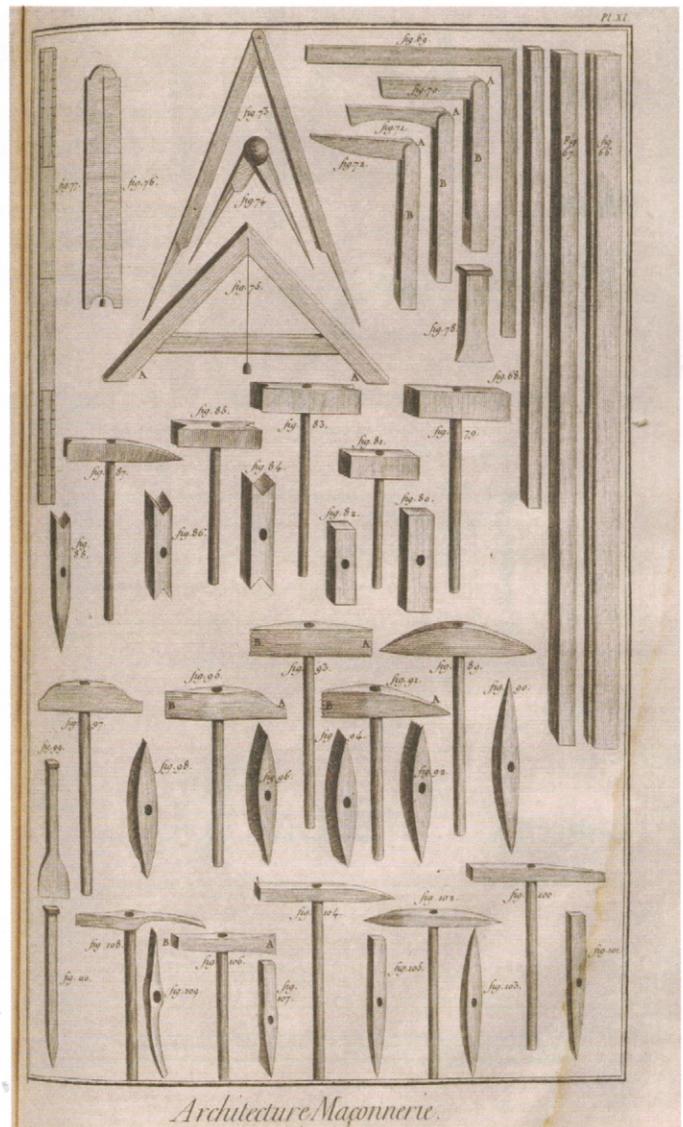
Das Wesentliche ist tatsächlich die Breitenwirkung. Früher war es entscheidend, wo man lebte und krank wurde, weil dies Einfluss auf die medizinische Versorgung

und verfügbaren Ärzte hatte. Das spielt natürlich immer noch eine gewisse Rolle. Aber ich glaube, die Qualität der Behandlung ist in der Breite durch die evidenzbasierte Medizin deutlich besser geworden. Es gibt sicher Felder, in denen die Evidenzdurchdringung extrem hoch ist und andere Felder, in denen sie nicht so hoch ist. Zudem entdecken wir neue Fragen und Probleme. Man hat zum Beispiel bis vor wenigen Jahren gedacht, eine Therapie ist unabhängig vom Geschlecht anzuwenden. Inzwischen weiß man, dass Männer und Frauen unterschiedlich behandelt werden müssen, weil ihre Körper verschieden auf Medikamente reagieren. Die Erkenntnisse der sogenannten Gendermedizin finden erst jetzt ihre notwendige Beachtung.

Bedeutet das nicht aber auch, dass alles immer komplexer, um nicht zu sagen, komplizierter wird?

Doch, natürlich. Die Rate an neuen medizinischen Publikationen steigt exponentiell und man darf die Frage stellen, wie das alles noch zu verarbeiten ist. Aber ist das ein Grund, die Hände in den Schoß zu legen? Nein, die evidenzbasierte Medizin ist eindeutig ein Gewinn für die Qualität und Sicherheit der Medizin. Sie ist jedoch nicht die Lösung für alles. Es wird immer Aspekte geben, die kritisch hinterfragt werden müssen. Die Medizin darf sich nicht nur auf Daten und Zahlen zurückziehen, sondern der Patient muss neben all den objektiven Befunden seine Bedeutung behalten und gerade in seinem subjektiven Erleben, seinen persönlichen Wünschen und Werten beachtet und immer mitgedacht werden. Wissenschaftliche Evidenz, ärztliche Expertise und das Wünschen und Erleben des Patienten – alle drei Dimensionen sollten eine gleich wichtige Rolle in der Medizin spielen. Es geht nicht um ein Entweder-Oder.

Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hild (*1961) studierte Architektur an der ETH Zürich und der TU München. 1992 gründete er zusammen mit Tillmann Kaltwasser das Büro Hild und Kaltwasser Architekten. Seit 1999 in Partnerschaft mit Dionys Ottl, seit 2011 mit Matthias Haber: Hild und K Architekten. Nach verschiedenen Lehraufträgen und Gastprofessuren wurde Hild 2013 auf die Professur für Entwerfen, Umbau und Denkmalpflege an der TU München berufen. Von 2017 bis 2021 leitete er als Dekan die dortige Fakultät für Architektur. Andreas Hild ist Mitglied des Redaktionsbeirats dieser Zeitschrift, er lebt und arbeitet in München.



Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et métiers, par une société de gens de lettres. Recueil de planches, Architecture Pl. XI Bild: Donohue Rare Book Room at Gleeson Library, University of San Francisco

Realitäts- check

Wirkungsforschung in
Architektur und Städtebau

Wie wirken realisierte Projekte in Architektur und Städtebau? Diese Frage wird selten gestellt, oft liegt der Fokus im Architekturdiskurs auf den Intentionen der Entwerfenden. Einem Realitätscheck werden diese jedoch selten unterzogen. Die bisherigen Erkenntnisse zu den vielfältigen und möglicherweise auch ambivalenten Wirkungsweisen von Architektur und Städtebau in Nutzung sind fragmentiert. Das gerade gegründete Netzwerk „Wirkungsforschung in Architektur und Städtebau“ (WAS) setzt sich zum Ziel, integrierte interdisziplinäre Ansätze für eine empirische Wirkungsforschung zu entwickeln und Wissensbestände zu Wirkungsweisen zu systematisieren. Es hat dabei nicht nur die akademische, sondern auch die praktische Relevanz dieser Aufgabe im Blick.



„Die Einfachheit des Grundrisses und der Fassade in ihrer Gestaltung wird durch eine umfangreiche und sorgfältige Arbeit mit Farben kompensiert. Deren Einsatz erhöht die Lesbarkeit des Viertels. Vom Platz oder vom Park aus betrachtet, betont sie die Tiefe des Viertels. Sie unterstützt die Identität sowohl von Saint-Urban als auch von Straßburg, der Stadt der tausend Farben. Die Farbe erleichtert die Identifizierung und Aneignung durch die Bewohner und macht den Block zu einem Wahrzeichen.“ (Auszug aus Projekttext auf der Website des Architekturbüros). LAN Architects, Nolistra, Ensemble mit 179 Wohneinheiten, Hotel, Büros, Einzelhandel, Straßburg 2015–2021, Foto: Lorenzo Zandri

In der Regel wollen Architektinnen und Architekten mit ihren Gebäuden mehr erreichen, als Schutz vor Nässe oder Kälte und anderen Unannehmlichkeiten zu bieten. Nicht selten sollen die Fassaden den Passantinnen etwas vermitteln, sollen Räume zum Verweilen einladen, die Kreativität anregen, zur Heilung beitragen oder Geborgenheit stiften. Wie Architektur als gebauter Raum wirkt und ob sich gewünschte Wirkungen einstellen, inwieweit diese beständig sind, und unter welchen Umständen sie sich ändern können, wird jedoch selten untersucht. Die Zuschreibung von Wirkungen zu räumlichen Konfigurationen ist nicht nur im Architekturdiskurs allgegenwärtig, sie ist auch tief in Entwurfs- und Planungsprozessen verankert. Die Annahme, dass Architektur wirkmächtig sei, ist Grundlage für Intentionen der Entwerfenden, was eine Architektur leisten soll. Kaum eine Entwerfende oder ein Planender wird sich auf den Anspruch der bloßen Erfüllung eines Funktionsprogramms beschränken, sondern im Entwurfs- und Planungsprozess weitergehende Absichten entwickeln: Wie kann Architektur die Nutzung besonders angenehm oder effizient machen? Welche Stimmungen und Empfindungen möchte sie hervorrufen? Soll sie zu einem bestimmten Verhalten anregen, wie zum Verweilen oder Interagieren? Dass räumliches Entwerfen mit Intentionen hinsichtlich bestimmter Wirkungen verbunden ist, scheint also klar. Das Konzept der Wirkung ist in der Architekturforschung jedoch bisher wenig beleuchtet und nicht klar definiert.

Mit welchen architektonischen Mitteln (und ob überhaupt) die gewünschten Wirkungen erreicht werden können, ist ebenso nicht eindeutig und daher Gegenstand von Diskussionen. Aber oft wird letztlich auf die geschulte Intuition der Entwerfenden und Planenden vertraut. Die Frage, wie sich entwerferische und planerische Entscheidungen auf Evidenz gründen lassen, stellt das Primat der Intuition zunächst in Frage. Gleichzeitig birgt die Beantwortung dieser Frage aber das Potenzial, intuitiv getroffene Entscheidungen zu legitimieren. Im besten Fall können fundiertere Diskussionen über Wirkung Architektur und Städtebau als Disziplinen für ein breiteres Publikum öffnen. Die Zeit für diesen Schritt scheint reif zu sein: Angesichts einer sich zuspitzenden Klimakrise und einer zunehmenden Ressourcenknappheit erscheint ein „weiter so“ im bekannten *trial-and-error*-Modus einer vor allem auf Intuition beruhenden Vorgehensweise, die kaum hinterfragt wird, nicht mehr zeitgemäß. Neben der Intuition wird den Intentionen der Planenden

im Architektur- und Städtebaudiskurs schon lange eine prominente Rolle zugewiesen. Meist sind es sogar die Planenden als primäre Erzählerinnen und Verfasser von Entwurfstexten, die prägen, wie über ihre Architekturen und deren (intendierte) Wirkungsweisen kommuniziert wird. Schnell ebbt nach der Realisierung eines Projekts der Diskurs wieder ab und die Intentionen bleiben dominant stehen. Denn eine Rückbetrachtung „ex post“ oder ein Abgleich der Intentionen aus der Planungsphase – mit den Wirkungen des fertiggestellten Projekts nach einigen Jahren seiner Nutzung – findet kaum statt.

Wirkungsweisen und Grenzen der Wirksamkeit diskutieren

Oft setzt der Architekturdiskurs quasi die beabsichtigten Wirkungen gleich mit den tatsächlich entstandenen gebauten Räumen und ihren Wirkungen. Doch in welchem Verhältnis stehen Intention, gebautes Projekt und sich entfaltende Wirkung eigentlich zueinander? Ein direkter und alleiniger Kausalzusammenhang zwischen architektonischen Mitteln und jeglicher Wirkung, ob emotional, psychisch, sozial, ökonomisch, symbolisch – also die These eines „Architektur-Determinismus“ – scheint nicht haltbar. Zu viele Faktoren wirken in der komplexen Realität einer realisierten Architektur auf unser Fühlen, Handeln und Kommunizieren ein. Wirkungen von Architekturen entfalten sich multifaktoriell und erst im spezifischen, komplexen situativen Kontext. Für die Erforschung von Wirkungen bedarf es also einer Zusammenführung und Systematisierung des fragmentierten Wissens über die Wirkungen und eine Weiterentwicklung und Integration von empirischen Methoden – und genau hier liegt das Interesse unseres Netzwerks. Das wirft auch einige grundsätzliche Fragen auf: Wieviel und welche Wirkung kann Architektur tatsächlich erzielen? Wie lassen sich diese Wirkungen mit architektonischen Mitteln steuern, wenn die Art und Weise, wie sich Wirkungen entfalten, doch augenscheinlich von vielen Faktoren abhängt, die außerhalb ihres Gestaltungszugriffs liegen? Wo liegen die Grenzen der Wirksamkeit von Architektur?

Dass Ansprüche an die Wirkungsmacht von Architektur längst in der Praxis verankert sind, zeigen Felder wie die „Pädagogische Architektur“¹. Die dazu erschienenen „Leitlinien für leistungsfähige Schulbauten in Deutschland“² tragen den Wirkungsanspruch an die Architektur im Titel. Der Begriff vom „Raum als drittem Pädagogen“³, welcher der Architektur eine pädagogische Wirkung zuschreibt, ist dabei jedoch nicht neu, er geht zurück auf den italienischen Erziehungswissenschaftler Loris Malaguzzi (1920–1994). Prominent wird derzeit zudem über „Heilende Architektur“⁴ diskutiert und damit der Wirkungszusammenhang von Stadträumen, Architektur und Innenarchitektur zu menschlicher Gesundheit thematisiert.

- 1 Hubeli, E., & Montag-Stiftung Jugend und Gesellschaft (Hrsg.), *Schulen planen und bauen 2.0: Grundlagen, Prozesse*. Jovis (2017); Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L., *The Holistic Impact of Classroom Spaces on Learning in Specific Subjects*. *Environment and Behavior*, 49(4), (2017), 425–451.
- 2 Herausgegeben von der Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft, dem Bund Deutscher Architektinnen und Architekten (BDA) und dem Verband Bildung und Erziehung (VBE).
- 3 Siehe auch: <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/278835/der-raum-als-dritter-paedagoge-ueber-neue-konzepte-im-schulbau/>
- 4 Lawson, B., *Healing architecture*. *Arts & Health* 2(2): (2010), 95–108; Nickl-Weller, C. (Hrsg.). *Healing architecture*. 2004–2017. Braun (2017).



„Das Ensemble aus Rekonstruktionen und Neubauten stellt einen Bezug zur Geschichte Frankfurts her und schafft Lebensadern, die zum Flanieren und Verweilen einladen. Damit gewinnt die gesamte Innenstadt an Attraktivität.“ (Geschäftsführer von DomRömer GmbH, Michael Guntersdorf laut Pressemitteilung vom 17.3.2015); Neue Frankfurter Altstadt, Foto: DomRömer GmbH/Uwe Dettmar

Diese Grundannahme wird bereits seit den 1980er-Jahren diskutiert, als eine vielzitierte Studie eine Korrelation zwischen dem Ausblick aus dem Krankenzimmer und dem Genesungserfolg von Krankenhauspatienten beschrieb.⁵ Heute dient sie als Grundlage für Bestrebungen zu einem evidenzbasierten Entwerfen (*evidence-based design*) von kurativen Einrichtungen, mit dem die Architektur positiven Einfluss auf Krankheitsverlauf, -dauer und -schwere nehmen soll.⁶ Noch vor der Notwendigkeit des Heilens setzen Forschungen zu gesundheitsfördernden Stadträumen an, die durch ihre Gestaltung so auf Menschen wirken sollen, dass sie helfen, Krankheiten vorzubeugen.⁷

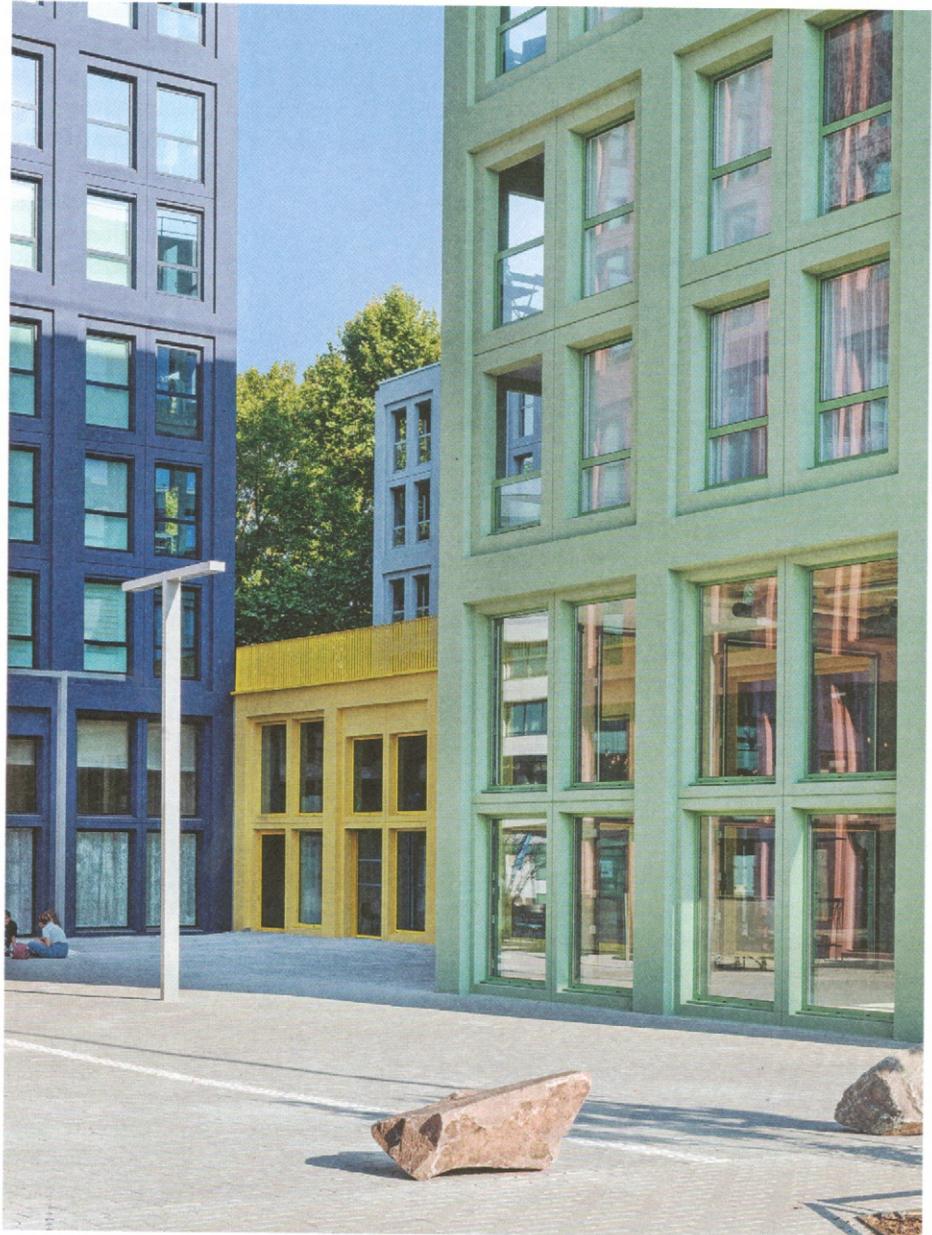
Auch im kritischen Architekturdiskurs sind Fragen nach der Wirkungsmacht von Architektur und Städtebau aktuell, wie die polarisierende Debatte zeigt, die Stephan Trüby anlässlich der Eröffnung des Rekonstruktionsprojekts der Frankfurter Neuen Altstadt ins Rollen gebracht hatte. Nicht nur dort, sondern auch in anderen deutschen und europäischen Städten beobachtet er „Rechte Räume“, die für ihn zu der Schlussfolgerung führten, Architektur werde als „Schlüsselmedium der autoritären, völkischen, geschichtsrevisionistischen Rechten“⁸ eingesetzt. Die daraufhin sich entspinnde Debatte kreiste im Kern um die Frage, ob Architektur überhaupt über politisches Wirkungspotenzial verfüge und dementsprechend Verantwortung übernehmen müsse beziehungsweise als subversive politische „Gefahr“ von rechts kritisch zu beobachten sei.

Eine interdisziplinäre Wirkungsforschung in Architektur und Städtebau hinterfragt aus unterschiedlichen Blickwinkeln, auf welche Weisen und bis zu welchem Grad die Gestaltung unserer gebauten Lebensräume auf Felder wie Bildung, Gesundheit und Politik einzuwirken in der Lage ist. Sie hat damit das Potenzial, derartige Debatten empirisch zu unterfüttern und unterwegs viel über den gebauten Raum zu lernen. Sie klärt außerdem die Verantwortung Architekturschaffender in wichtigen Gesellschaftsbereichen. Und wenn sich herausstellen sollte, dass die Wirkungsmacht ihrer Entwürfe geringer sein sollte, als gedacht, mag das die einen enttäuschen, die anderen aber entlasten.

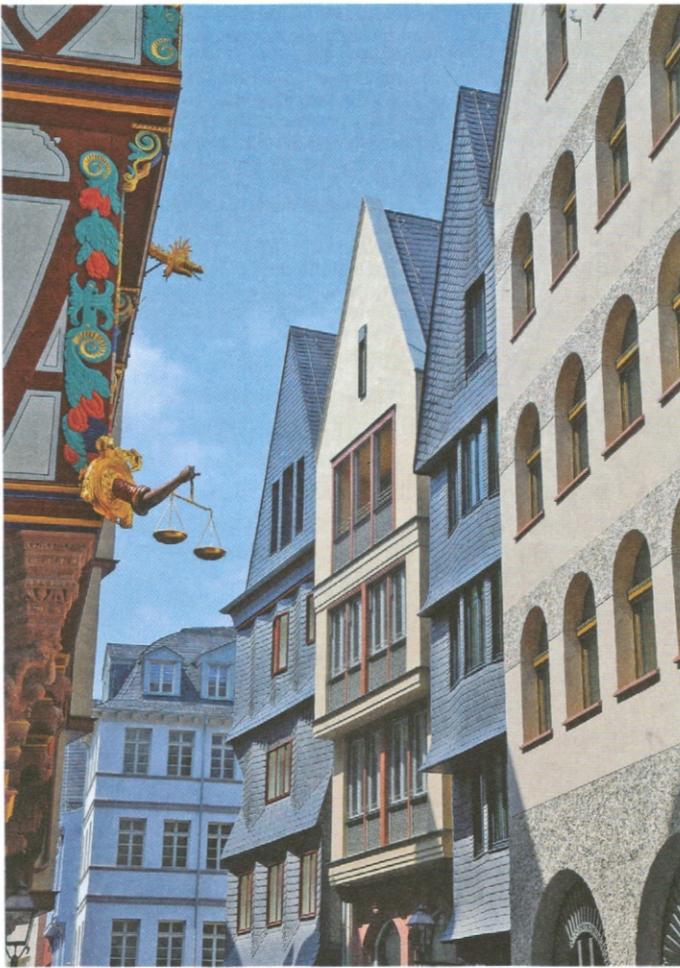
Fragmentierte Ansätze einer empirischen Wirkungsforschung

Empirische Forschung, auf die sich eine architektur-spezifische Wirkungsforschung begründen ließe, existiert bisher jedoch nur verstreut. Bei aller Unschärfe des Wirkungsbegriffs in der bisherigen Architekturpraxis und -forschung geht dabei mit dem breiten Spektrum von Wirkungen ein ebenso breites Spektrum wissenschaftlicher Disziplinen inklusive ihrer je eigenen Methoden zu ihrer Erforschung einher. Diese reichen von den Sozial- und Humanwissenschaften,

- 5 Ulrich, R. S., View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. *Science*, 224(4647), (1984), 420–421.
- 6 Eine Ausstellung mit dem Titel „Das Kranke(n) haus: Wie Architektur heilen hilft“ im Architektur-museum der TU München wird sich ab Juli zu-kunftsweisenden Beispielen widmen.
- 7 Ewing, R., & Handy, S., Measuring the Unmeasurable: Urban Design Qualities Related to Walkability. *Journal of Urban Design*, 14(1), (2009), 65–84; Knöll, M., Miranda, M. H., Cleff, T., & Rudolph-Cleff, A., Public Space and Pedestrian Stress Perception: Insights from Darmstadt, Germany. In *Handbook of Global Urban Health* (2019), 269–282. Routledge.
- 8 ARCH+ 235, Artikel in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung vom 9.4.2018 „Wir haben das Haus am rechten Fleck“ und Trüby, S., Rechte Räume. Politische Essays und Gespräche (2020). Birkhäuser.



„Zwischen zwei Naturschutzgebieten und in der Nähe des Rhein-Rhône-Kanals gelegen, nutzt das Projekt die Vorteile von Stadthäusern (Urbanität, Grün und Unabhängigkeit) für die Entwicklung von Gemeinschaftswohnungen. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass der Übergang vom öffentlichen zum privaten Raum nicht zu radikal ausfällt, insbesondere in einem so linearen Raum. Daher wurde bei der Definition der Wege, der Fassade und des Gesamtmaßstabs eine gewisse Nuancierung vorgenommen“ (Auszug aus Projekttext auf der Website des Architekturbüros). LAN Architects, Nolistra, Ensemble mit 179 Wohneinheiten, Hotel, Büros, Einzelhandel, Straßburg 2015–2021, Foto: Charly Brozey



„Mit diesem Viertel erhält die Stadt Frankfurt ihr Herz zurück. Dank der gelungenen Mischung aus rund 80 Wohnungen, vielen Geschäften, Restaurants und Cafés, entsteht im Herzen unserer Stadt ein lebendiges Stadtquartier, das sowohl für die Frankfurter Bürger, als auch für die vielen Gäste aus aller Welt ein besonderer Anziehungspunkt sein wird.“ (Oberbürgermeister Peter Feldmann laut Pressemitteilung vom 15.10.2016), Foto: DomRömer GmbH / Uwe Dettmar

Medizin, Wirtschafts- und Politikwissenschaften bis hin zu den (bau)technischen Fächern. Viele von ihnen haben sich bereits mit einzelnen Aspekten von Wirkungspotenzialen architektonischer und stadträumlicher Konfigurationen auseinandergesetzt. Dabei handelt es sich jedoch meist um auf spezifische Wirkungsfelder fokussierte, oft sektorale Betrachtungen.

Eine längere Tradition haben Forschungen zum ästhetischen Empfinden und Bewerten von Räumen⁹, Beobachtungen zum Verhalten von Menschen im öffentlichen Raum¹⁰ und Empfehlungen zur Kriminalitätsprävention¹¹. Während diese Ansätze hauptsächlich Korrelationen zwischen Raumgestalt und Verhalten beobachten, erkunden heute Psychologinnen und Neurowissenschaftler, wie räumliche Settings das Empfinden und Verhalten von Menschen beeinflussen, beispielsweise welche räumlichen Faktoren für Stress oder Entspannung sorgen. Die Atmosphärenforschung wiederum stellt ebenfalls die menschliche Architekturerfahrung in den Fokus, nähert sich ihr aber mit vollkommen anderen Methoden und Theorien. Doch auch ganz andere Wirkungsfelder werden untersucht: Sei es der Einfluss von Architekturmerkmalen auf den Tourismus, die Bauökologie und Energieeffizienz oder auf Lernerfolge in der Pädagogik. Die Liste ließe sich fortführen.

Die architekturbezogene Wirkungsforschung möchte nun die baulichen Konfigurationen selbst in den Mittelpunkt eines Wirkungskonzeptes stellen, das durch die Vielzahl an Wirkungsfeldern und -forschungen der unterschiedlichen Disziplinen informiert wird

- 9 Nach Kevin Lynch z. B. Jack Nasar, Donald Appleyard.
- 10 „Public Life Studies“ von William H. Whyte bis zu Jan Gehl und Bill Hillier / Space Syntax.
- 11 Prominent ist die Broken-Windows-Theorie.
- 12 Yaneva, A., *Crafting History: Archiving and the Quest for Architectural Legacy*. (2020) Cornell University Press.

und diese theoretisch wie methodisch miteinander vernetzt. Dieses neu gewonnene interdisziplinäre Wissen über die Wirkungsmacht von Architektur und Städtebau soll Architekturschaffende wie -forschende in die Lage versetzen, Architektur in ihrem vielschichtigen Wirkungskontext besser zu begreifen und schließlich zu entwerfen.

Wirkungsforschung der historischen Architekturwissenschaft

Auch architekturgeschichtliche Perspektiven haben das Potenzial, Wissen und Evidenz über die Wirkungsweisen von Architektur zu erweitern. Doch wie lässt sich Wirkungsforschung überhaupt in einer historischen Rückschau betreiben? Fragt die historische Architekturwissenschaft bisher vor allem, wie etwas zustande kam, gilt es, auch einen Blick auf die resultierenden Folgen zu richten: Was passiert(e) mit gebauter Architektur, sobald sie da war? Wen betrifft sie, was beeinflusst sie? Die Erforschung von Wirkungen stellt für Historikerinnen und Historiker gleich auf mehreren Ebenen eine Herausforderung dar: Es gilt, vergangene gebaute Realitäten sowie gesellschaftliche und politische Akteure und Diskurse zu benennen und zu rekonstruieren. Diese weisen allerdings zeitlich weit über den direkten Untersuchungsgegenstand hinaus. Darauf aufbauend müssten Kriterien entwickelt werden, die ein Ausmachen von Effekten überhaupt ermöglichen. Dies geschieht zusätzlich auf einer Materialbasis, die auf den (ebenfalls architektonischen) Infrastrukturen von Archiven, Bibliotheken und Nachlässen basiert. Die Konvolute solcher Institutionen sind notwendigerweise selbst Gegenstand einer vergangenen Bewertung, Auswahl, Klassifizierung und schließlich Konservierung, was das Verhältnis von untersuchtem Material und dessen vormaligen Kontexten zusätzlich verkompliziert.¹² Man arbeitet sich potentiell durch Schichten und Facetten an (Aus)wirkungen, die aus heutiger Perspektive miteinander verzahnt sind.

Dass architekturhistorische Diskurse eher die Intention von Planung statt ihrer tatsächlichen späteren Wirkung zentrieren, lässt sich auch auf diese Voraussetzungen zurückführen. Damit geht ein historiographischer Fokus einher, der oft weiße, männliche Protagonisten in den Mittelpunkt stellt. Vorrangig fragen solche Arbeiten dann nach deren Intentionen, anstatt die Konsequenzen ihrer Bauten im Sinne konkreter Wirkungen zu untersuchen, die umgesetzte Entwürfe und Planungen mit sich brachten und die ein breites Spektrum an Personengruppen und Gesellschaftsbereichen betreffen. Dabei müsste sich eine Architekturgeschichtsschreibung – wenn sie keine Architektengeschichte sein will – zunächst davon lösen, die intendierten Wirkungen gewohnheitsmäßig im gleichen Atemzug mit den realisierten baulichen Strukturen zu diskutieren. Eine Betrachtung der Architektur „ohne Architektinnen und Architekten“, in der Architektur für sich sprechen und wirken darf, könnte den Wissensbestand über Architektur erweitern.

Mit diesen Forschungsinteressen nimmt das frisch gegründete und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte wissenschaftliche Netzwerk „WAS – Wirkungsforschung in Architektur und Städtebau: Interdisziplinäre Theorien und Methoden“ zur Zeit seine Arbeit auf. Das Netzwerk ist ein interdisziplinärer Zusammenschluss von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, der das Konzept der Wirkung von gebauter Umwelt sowie deren empirische Erforschung theoretisch wie methodisch weiterentwickeln möchte. Konzipiert wurde es in Folge zweier am LOEWE Schwerpunkt „Architekturen des Ordens“ durchgeführten Veranstaltungen zum Thema.

Das Netzwerk WAS widmet sich der Zusammenführung, Definition und Etablierung einer interdisziplinären Wirkungsforschung in Architektur und Städtebau. Denn wie gezeigt, bestehen bisherige Arbeiten zur Erforschung von Wirkungen nur vereinzelt und sind meist auf Fragestellungen eben jener (Nachbar-)Disziplinen fokussiert. Das Anliegen des Netzwerks ist es, diese Ansätze zusammenzuführen, zu systematisieren und damit die Frage nach den Wirkungen von Architektur und Städtebau im architekturwissenschaftlichen Diskurs besser zu verankern. Im Zentrum der bisherigen Überlegungen steht also die Erkenntnis, dass in der zeitgenössischen wie historisch orientierten Architekturwissenschaft keine ausreichenden methodischen und konzeptionellen Grundlagen bestehen, um die Wirkungen von Architektur und Städtebau überhaupt integriert erforschen zu können.

Das Konzept einer – zunächst nicht näher beschriebenen – Wirkmächtigkeit von gebauten Räumen erachtet das Netzwerk als zentral für eine interdisziplinäre Architekturwissenschaft, die sich in Deutschland zunehmend institutionell etabliert.¹³ Ausgehend von einer grundlegenden Definitionsarbeit möchte das Netzwerk eine zukünftige Forschungsagenda für das Feld der Wirkungsforschung beschreiben und lohnenswerte Ansätze erproben, die auch eine Relevanz für die Praxen des Entwerfens und Planens haben, ganz im Sinne einer höheren Evidenzbasierung.

Prof. Dr. Nina Gribat ist Professorin für Stadtplanung an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg. Neben der Wirkungsforschung liegen ihre Forschungsinteressen in der Stadt- und Planungsforschung jenseits von großstädtischen Kontexten, in den oft konflikthaften Aushandlungsprozessen über städtische Zukünfte und in den disziplinären Historien von Architektur, Städtebau und Stadtplanung. Sie ist Mitglied des Redaktionskollektivs von *sub|urban*. Zeitschrift für kritische Stadtforschung, des Redaktionsbeirats von *Die Architekt* und Mitglied der Deutschen Akademie für Stadt und Landesforschung (DASL).

Leonie Plänklers studierte Architektur und ist Stadtforscherin. Nach knapp zehn Jahren Berufserfahrung in Architektur, Städtebau, Konzeptentwicklung und Prozessbegleitung ist sie Doktorandin im LOEWE-Schwerpunkt „Architekturen des Ordens“. In ihrer Dissertation widmet sie sich dem Versuch einer empirischen Wirkungsforschung im Fall der Frankfurter Neuen Altstadt. Von 2017 bis 2022 war sie Wissenschaftliche

13 Berr, K., & Hahn, A. (Hrsg.), *Interdisziplinäre Architekturwissenschaft: Eine Einführung*. Springer Fachmedien Wiesbaden (2020); Weckerlin, G., Schneider, P. I., Dürfeld, M., Bovelet, J., Almaraz Anwandter, J., Froschauer, E. M., & Neubert, C. (Hrsg.) *Architekturwissenschaft. Vom Suffix zur Agenda*. Universitätsverlag der TU Berlin; (2021) Netzwerk Architekturwissenschaft e.V.

Mitarbeiterin und Dozentin am Fachgebiet Entwerfen und Städtebau der Technischen Universität Darmstadt.

Sina Brückner-Amin ist Architekturhistorikerin und Kuratorin. Nach einem Studium der Kunstgeschichte, Medienwissenschaft und Curatorial Studies in Frankfurt arbeitete sie an Museen und Forschungsinstitutionen, unter anderem am Architekturmuseum der TUM, dem DAM Frankfurt und dem Max-Planck-Institut für Empirische Ästhetik. Im LOEWE Schwerpunkt „Architekturen des Ordens“ arbeitet sie an ihrer Dissertation über Universitätsarchitektur und Bürokratie in Kalifornien und ist Doktorandin an der Professur Architekturtheorie des KIT Karlsruher Institut für Technologie.



„Das Projekt des Saint-Urbain-Blocks, das zwar isoliert, aber dennoch perfekt mit dem Rest der Stadt verbunden ist, beschäftigt sich mit der Frage der Identität und des kollektiven Gedächtnisses und antwortet darauf durch Morphologie und Farbe. Die Farbe dient auch als Hintergrund, als Rahmen für das tägliche Leben und begleitet die lebhaften sozialen Interaktionen der Bewohner und Passanten“ (Auszug aus Projekttext auf der Website des Architekturbüros). LAN Architects, Nollstra, Ensemble mit 179 Wohneinheiten, Hotel, Büros, Einzelhandel, Straßburg 2015–2021, Foto: Lorenzo Zandri

Reallabor Bauwende

		Gebäude als Experimentierfeld und Forschungsobjekt	

Wie kann die dringend erforderliche Wende im Bauwesen gelingen? Um ein Leben in planetaren Grenzen zu ermöglichen, muss die Bauwirtschaft auf nachwachsende Rohstoffe, einen sortenreinen Rückbau und wiederverwendbare Ressourcen gesetzt werden, sagen Andrea Klinge und Eike Roswag-Klinge von ZRS Architekten. Ziel muss eine Kreislaufbauwirtschaft sein, die insbesondere eine faire Bepreisung der Folgekosten berücksichtigt. ZRS Architekten nehmen an Reallabor-Projekten zum Lowtech-Bauen teil, das sie hier als Konzept vorstellen.

Das Bauen wird zunehmend, auch in der öffentlichen Diskussion, als Treiber der Klimakrise und der Ressourcenverknappung erkannt. Der Energiebedarf für den Betrieb von Gebäuden wird bis heute signifikant aus fossilen Quellen wie Heizöl und Gas gedeckt. Dabei versuchen wir seit nahezu fünf Jahrzehnten, diesen einerseits durch Steigerung der Effizienz zu reduzieren und andererseits durch regenerative Energiequellen zu nutzen. Rebound-Effekte, wie der Zuwachs an Nutzflächen, aber auch das Zögern beim Verbot von fossilen Energieträgern, haben zu extremen Verlängerungen in der Umsetzung von Gebäudesanierungen und dem Wechsel zu regenerativen Energien geführt. Erst die aktuelle Bundesregierung scheint den Systemwechsel wirklich vollziehen zu wollen.

Die bedeutend größere Aufgabenstellung als die reine Energiefrage im Betrieb ist die stoffliche Frage, also die Frage nach dem angemessenen Einsatz von Rohstoffen. Gut 92 Prozent der in Deutschland eingesetzten Rohstoffe gehen in den Bausektor. Das sind knapp 500 Millionen Tonnen jährlich. Im Rahmen der Herstellung von Baustoffen wie Stahl, Zement, Glas, Aluminium et cetera werden circa 20 Prozent aller CO₂-Emissionen freigesetzt. Durch den Abriss, den Bau und Umbau von Gebäuden entstehen 55 Prozent des Abfallaufkommens in Deutschland. Geschuldet ist dies einer konsum- und wachstumsorientierten Wirtschaft. Daher muss dringend ein grundsätzlich neuer Weg im Bauen gefunden und umgesetzt werden.

Leben und Bauen in planetaren Grenzen

Wie muss sich die Menschheit verhalten, um ihr Überleben auf dem Planeten Erde zu sichern? Wir sind fundamental abhängig von der Biosphäre, die wir jedoch mit rasender Geschwindigkeit zerstören. Die vom Menschen geprägte Technosphäre¹ verbraucht die Biosphäre, aber auch die

Geologie in einem Maße, dass ein Überleben der Menschheit mittel- bis langfristig kaum möglich sein wird. So haben wir in Deutschland die uns für 2023 zur Verfügung stehenden Ressourcen theoretisch am 4. Mai verbraucht. Wir konsumieren also dreimal so viele Ressourcen, wie uns „natürlich“ pro Jahr zur Verfügung stehen.²

Wie muss sich der Bausektor verändern, um in ein ganzheitliches Modell der planetaren Grenzen zu passen? Hierzu sind verschiedene Modelle entstanden, die aber nur sehr schwer auf den Gebäudemaßstab oder den persönlichen Fußabdruck eines Menschen herunterzubrechen sind. Das weitverbreitete Modell der CO₂-Emissionen sieht eine Reduktion um 95 Prozent bis 2045 vor.³ Um das zu erreichen, muss neben der Reduktion des Energiebedarfs im Gebäudebereich der Umstieg auf regenerative Energien erfolgen. Das wird für den Gebäudesektor vorrangig grüner Strom in Verbindung mit Wärmepumpen sein, im besten Falle in Kombination mit Nah- und Fernwärmenetzen.

Das Umweltbundesamt hat in seiner RESCUE-Studie 2019 „Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität“ beschrieben.⁴ Diese sektorenübergreifende Studie entwickelt unterschiedliche Szenarien, wie sich unser Leben den natürlichen Gegebenheiten, wir würden es „planetare Grenzen“ nennen, anpassen lässt. Neben der Reduktion der Treibhausgasemissionen um 95 Prozent tritt die Reduktion der Entnahme der Rohstoffe um 60 Prozent. Die Lösungspfade sehen dabei immer eine Sektorenkopplung vor.

Die Bauwende – Kreislaufbauwirtschaft

Der Lösungspfad für die Energie wurde zuvor beschrieben. Die Reduktion der Rohstoffentnahmen ist die bedeutend größere Herausforderung und führt zu einem komplett neuen Denken und Umbau der Bauwirtschaft. 50 Prozent der Rohstoffentnahmen des Bausektors gehen heute in den Hochbau, die anderen 50 Prozent

- 1 Man schätzt, dass rund 50 Kilogramm aus Technologieprodukten- und Abfällen auf jedem Quadratmeter Erde lasten. Die menschengemachte Technosphäre, bestehend aus Infrastrukturen, Straßen, Gebäuden, Flugzeugen, Autos, Smartphones, PC's, Müllhalden, übertrifft mittlerweile die Atmosphäre des Planeten um ein Vielfaches.
- 2 <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>
- 3 Rescue Studie Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/rescue>
- 4 Ebd.
- 5 Bei der Agroforstwirtschaft werden landwirtschaftliche Nutzflächen mit Bäumen kombiniert. Etwa bei von Bäumen umsäumten Acker- oder Gemüsekulturen. Zwischen Gehölzstreifen, bestehend aus Nuss- oder Obstbäumen, lassen sich gut Kartoffeln anbauen. Erreicht wird dadurch eine Verbesserung des Mikroklimas, das einen besseren Schutz vor Trockenheit bietet. Es beugt zudem Erosionen vor und bietet eine größere Artenvielfalt. Agroforstwirtschaft ist auch ein Weg *back to the roots*. Erst die intensivierte moderne Landwirtschaft hat zu einer Trennung in jeweilige Monokulturen geführt.

in die Infrastruktur. Wenn die Reduktion der Entnahmen um 60 Prozent bis 2045 gelingen soll, bleiben keine Primärrohstoffe mehr für den Hochbau, da die Infrastruktur quantitativ nur sehr begrenzte Potentiale zur Substitution von Rohmaterial aufweist, also auf frische Ressourcen angewiesen bleibt. Der Hochbau muss sich also möglichst komplett über die Wiederverwendung und Wiederverwertung schon einmal genutzter Ressourcen versorgen beziehungsweise auf nachwachsende Rohstoffe umschwenken. Ziel ist dabei die Sektorenkopplung von Land- und Forstwirtschaft mit dem Bausektor. Über die Substitution geologischer Ressourcen durch nachwachsende Rohstoffe werden CO₂-Emissionen vermieden beziehungsweise über die Nutzungszeit CO₂-Speicher erzeugt, die dem Klimawandel entgegenwirken. Das Umweltbundesamt sieht in der Kopplung von Waldumbau und Transformation der Landwirtschaft zum Beispiel über Agroforstwirtschaft⁵ mit der Bauwende ein großes klima- und ressourcenpolitisches Potential. Folgende Rahmenbedingungen werden das Bauen in planetaren Grenzen prägen:

1. Verringerung des Konsums, Deutschland ist „gebaut“

Die Bevölkerung in Europa und Deutschland wächst nicht mehr. Die EU-Statistik-Behörde Eurostat prognostiziert vielmehr einen Rückgang um zehn Prozent bis zum Jahr 2100. Europa ist also, wenn man so will, „gebaut“. Darüber hinaus wird laut

RESCUE-Studie eine Reduktion der Wohn-Nutzflächen von aktuell knapp 50 Quadratmeter pro Person auf 40 Quadratmeter pro Person bis 2045 notwendig. Dies würde einen Gebäudeleerstand von 20 Prozent im Jahr 2045 bedeuten. Schon heute stehen circa 600.000 Wohnungen in Deutschland leer. Der Neubau muss vermieden werden und darf nur in sehr begründeten Fällen geschehen. Bestehende Flächen müssen besser verteilt und genutzt werden.

2. Transformation des Bestands, Reduktion der Nutzflächen, Neubaurmoratorium

Zur Erreichung der energetischen Ziele muss die Sanierungsrate von aktuell einem Prozent auf mindestens drei Prozent erhöht werden. Faktisch müssen wir mehr als aktu-

ell, aber nur im Bestand bauen. Neben der energetischen Sanierung müssen Gebäude an zukünftige Nutzungsanforderungen wie den demografischen Wandel und neue Wohn- und Arbeitsgewohnheiten angepasst werden. Es müssen anpassungsfähige Gebäudekonzepte entwickelt werden, die flexibel in der Nutzung sind und mit weniger Nutzfläche auskommen. Im Bürobereich ist aktuell ein Wandel spürbar, im Bereich Wohnen ist dies bedeutend komplexer, zudem sich der große Überhang an Wohnflächen im Bereich der Einfamilienhäuser befindet.

3. Abrissmoratorium, sortenreiner Rückbau

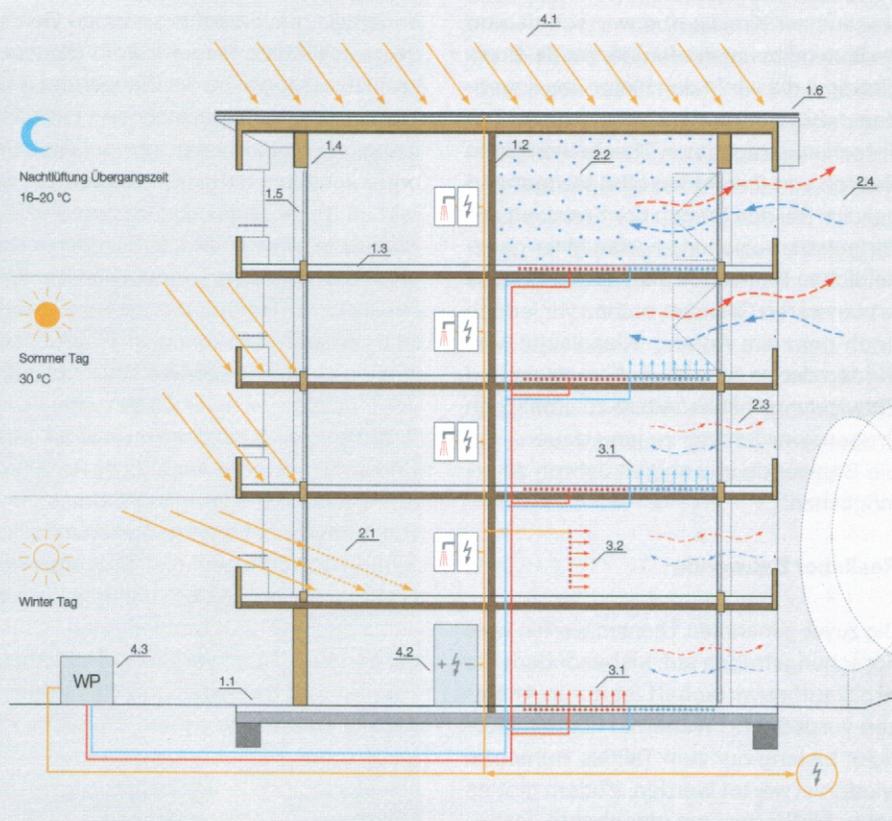
Bestehende Ressourcen müssen unter Schutz gestellt werden, der Gebäudeabbruch beziehungsweise -rückbau darf nur

in sehr begründeten Fällen geschehen. Um in solchen Ausnahmen die Weiternutzung der bestehenden Ressourcen zu ermöglichen, muss der Rückbau „sortenrein“ erfolgen. Die nachträgliche Trennung der Stoffe ist, wenn überhaupt, nur unter sehr hohem Aufwand möglich. Die zentrale Aufgabe sind dann der sortenreine Rückbau und die Entsorgung von Schadstoffen, die in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg in den Gebäudebestand eingebaut wurden. Gebäude und Bauteile müssen weiter- und wiederverwendet werden und dürfen nicht zerstört werden. Nur sortenreine Produkte werden den Weg in die Kreislaufbauwirtschaft finden. Rückbau sollte zudem mit einer CO₂- und Ressourcensteuer versehen werden, um die von der Gesellschaft getragenen Schäden der Er richtungsphase zu kompensieren.



Holz Ziegel Lehm, Pilotprojekt zu nachhaltigem Mietwohnungsbau, Hofansicht, Abb.: Arge ZRS Architekten und Bruno Fioretti Marquez

1. Gebäudehülle, diffusionsoffen & klimasteuernd
- 1.1 A+B: WU-Bodenplatte und Holzfaserdämmung; U-Wert ca. 0,26 W/m²k
- 1.2 A: Aussteifende Wände und Treppenhaukern, Brettsperrholz B: Aussteifende Wände und Treppenhaukern, Mauerziegel
- 1.3 A+B: Decke Brettsperrholz
- 1.4 A: Außenwände, Holzrahmenbau hochdämmend; U-Wert ca. 0,16 W/m²k, B: Außenwände, Mauerziegel mit Holzfaserausfüllung; U-Wert ca. 0,18 W/m²k, 1.5. A+B: Holz-Fenster, Dreifachverglasung; U-Wert ca. 0,90 W/m²k, 1.6. A+B: Dach hochdämmend, Holz-Rippenelemente; U-Wert ca. 0,15 W/m²k
2. Klimasteuerung über Naturbaustoffe
- 2.1 Passive Energiegewinnung im Winter
- 2.2 Klimasteuerung / Feuchtesorption über Lehmbauplatten und Lehmputze
- 2.3 Natürliche Belüftung inkl. Bäder an Außenwand
- 2.4 Nachtauskühlung, freie Fensterlüftung, Sommer
3. Beheizung
- 3.1 Fußbodenheizung / optional Temperierung im Sommer
- 3.2 Alternativ, Infrarotdirektheizung in Lehmputz
4. Energie
- 4.1 In-Dach PV-Anlage
- 4.2 Batteriespeicher
- 4.3 Luftwärmepumpe



Holz Ziegel Lehm, Pilotprojekt zu nachhaltigem Mietwohnungsbau – Lowtech-Konzept, diffusionsoffene Gebäudehülle

4. Kreislaufgerechte Gebäude und Konstruktionen

In der Konzeption von Gebäuden muss neben der aktuellen Nutzung auch die Anpassung der Nutzung und Umnutzung in späteren Jahrzehnten mitgedacht werden, um Rohbauten möglichst endlos in der Nutzung halten zu können, da dort der überwiegende Teil der Ressourcen „gespeichert“ ist. Bauelemente und Bauteile müssen kreislauffähig, also sortenrein rückbaufähig hergestellt und verbaut werden. Verklebungen und die Verunreinigung von Materialien und Rohstoffen müssen vermieden werden. Ein wichtiger Pfad wird auch der optimierte, also reduzierte Einsatz von Rohstoffen sein. Das Bauwesen geht sehr oft wenig optimiert mit Ressourcen um.

5. Kreislaufgerechte Materialien – Nachwachsende Rohstoffe

Auch wenn der Rückbau möglichst vermieden werden soll, müssen die anfallenden Bauprodukte und Baumaterialien sortenrein rückbaufähig konstruiert und verbaut werden, um möglichst endlos in der Nutzung zu bleiben. Neu benötigte Materialien müssen freiwerdende Ressourcen des anthropogenen Lagers im Sinne eines *Urban*

Mining nutzen und dürfen nicht auf neue Rohstoffentnahmen zurückgreifen.⁶ Die urbane Mine ist jedoch sehr begrenzt, vor allem, wenn der Rückbau stark reduziert wird. Zudem sind die stofflichen Verluste im Prozess der Wiederverwertung nicht zu unterschätzen. Stoffliche Bedarfe, die nicht über Recycling aus der urbanen Mine gedeckt werden können, müssen aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz und Naturfasern gewonnen werden.

6. CO₂- und Ressourcensteuer

Ein wesentlicher Schritt in der Bauweise und des Einstiegs in das Bauen in planetaren Grenzen muss eine faire Verpreisung der Umweltfolgenwirkungen sein. Die aktuelle Steuergesetzgebung fördert CO₂-emittierende Stoffe wie Zement und Stahl über die Befreiung vom Emissionshandel und benachteiligt klimatisch positiv wirkende Stoffe wie nachwachsende Rohstoffe und Rezyklate. Grundlage einer Besteuerung der Umweltfolgenwirkungen sollten die vom Umweltbundesamt ermittelten, aktuell gültigen 200 Euro pro Tonne CO₂ in unserer Generation, beziehungsweise 800 Euro pro Tonne CO₂ inklusive der Auswirkungen für die folgenden Generationen sein.⁷ Zudem muss auch eine Verpreisung der Umweltfolgenwirkungen durch die Entnahme von

- 6 In Gebäuden und Infrastrukturen stecken erhebliche Mengen an Rohstoffen, insbesondere viele Metalle und Baumineralien. Ein gewaltiges „anthropogenes Lager“, das im Sinne eines *Urban Minings* nutzbar gemacht werden kann.
- 7 Aktuell werden CO₂-Emissionen mit 25 Euro pro Tonne CO₂ besteuert. Laut UBA liegen die echten Umweltfolgenkosten für unsere Generation aktuell bei 200 Euro pro Tonne, rechnen wir die Folgekosten über die nächsten Generationen mit, sind es 800 Euro pro Tonne CO₂. Durch unser umweltschädliches Handeln in der Gegenwart verlagern wir die Folgekosten unseres Konsums massiv in die nächsten Generationen. Siehe dazu auch: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#gesamtwirtschaftliche-bedeutung-der-umweltkosten>

Rohstoffen erfolgen. Diese werden aktuell vom Gemeinwesen getragen. Eine Besteuerung würde Optimierungspotentiale heben, die aktuell nicht genutzt werden.

Faktor Zeit

Die Zeit rennt. Die große Transformation soll 2045 abgeschlossen sein. Die Prozesse im Bauwesen sind sehr langwierig. Eigentlich müssen alle Ziele für 2030 in heutigen Planungen schon enthalten sein, um bis 2030 zur Umsetzung zu kommen. Die Ziele für 2045 müssen technisch und rechtlich 2030 im Wesentlichen geregelt sein, um 2045 zu wirken. Die Herausforderungen

der Bauwende und des Umbaus des Bauwesens zur Kreislaufbauwirtschaft sind bedeutend herausfordernder als die Energiefrage, die wir in den hinter uns liegenden Jahrzehnten bearbeitet haben. Die Forschungsfragen zum Thema Energie im Betrieb von Gebäuden sind weitgehend geklärt. Bei den Fragen der Kreislaufbauwirtschaft, beziehungsweise einer ganzheitlichen Bauwende als Teil des Bauens in planetaren Grenzen, stehen wir jedoch noch ganz am Anfang. Klassische Methoden der stufenweisen Forschung und Entwicklung, insbesondere zu stofflichen Fragen, werden viel zu lang dauern, um die Bauwende in wenigen Jahren zu ermöglichen.

Reallabor Bauwende

Die zuvor genannten Themen werfen viele Forschungsfragen auf. Insbesondere die Kreislaufbauwirtschaft ist nur in Ansätzen vorgedacht. Weiterhin können „Abfälle“ bislang nur zum Teil als Rohstoffe wiederverwertet werden. Zudem gibt es keine Methoden, um eingebaute, insbesondere tragende Bauelemente qualitativ zu bewerten und zu zertifizieren. Die Normung ist weiterhin auf Konsum und fossile Quellen ausgerichtet und bildet nicht die

Anforderungen der Klima- und Ressourcenkrise ab. Wir benötigen daher ein bedeutend höheres Tempo in der Forschung und Umsetzung der Veränderungen im Bauwesen. Reallabore können hier eine geeignete Methode sein, um Innovationen unter wissenschaftlicher Begleitung direkt im Bauprozess umzusetzen und abzusichern. Üblich ist dies bereits im Bereich der digitalen Transformation, was eine gute Vorlage für die Veränderungen im Bauwesen sein könnte. In Reallaboren können rechtliche Barrieren ausgeblendet und Innovationen unter wissenschaftlicher Begleitung direkt in der Praxis umgesetzt werden. Ein zweiter Aspekt der Reallabore wäre die transdisziplinäre Umsetzung von Transformationsprozessen mit allen Beteiligten auf Augenhöhe. So würden die Erfahrungen frühzeitig in die Projekte eingebunden und die Veränderungen zeitnah bei den Beteiligten verankert. Reallabore könnten als Begleiter und Beschleuniger der Bauwende wirken. Da diese mit klassischen Forschungsmethoden nicht im notwendigen Zeitraum umzusetzen ist, könnte sie als großes Reallabor gedacht und realisiert werden. Es würde die Unsicherheiten im Prozess akzeptieren und wissenschaftlich über Begleitforschung absichern.

Holz Ziegel Lehm – Ein Reallabor zum Lowtech-Bauen

Die Stadt und Land Wohnbauten-Gesellschaft mbH, eine der städtischen Wohnungsbaugesellschaften des Landes Berlin, beabsichtigt, die Potentiale des Lowtech- und ressourcengerechten Bauens anhand eines Ziegel-Holz-Hauses und eines Holz-Lehm-Hauses für den öffentlichen Wohnungsbau auszuloten. Die eher als Forschungsfrage beschriebene Ausschreibung konnte die ARGE aus ZRS Architekten und Bruno Fioretti Marquez für sich gewinnen. Das Projekt wird über ein DBU-Forschungsvorhaben der TU Berlin, der TU Braunschweig und der Universität Stuttgart wissenschaftlich begleitet. In einer Konzeptphase wurden die Grundlagen partnerschaftlich entwickelt und Grundstücke zur Aufnahme des Projekts analysiert. Untersucht werden in Berlin Britz zwei nahezu gleiche, gespiegelte Gebäude mit jeweils 18 Wohneinheiten. Zentrale Forschungsfragen sind dabei das Lowtech-Bauen, der Verzicht auf Lüftungstechnik und die Kreislauf- und Ressourcengerechtigkeit. Das Projekt wird in allen Phasen wissenschaftlich begleitet, um zu möglichst optimalen Planungsergebnissen zu kommen und diese wissenschaftlich,



Museumspavillon und Wissenspfade – Reallabor für das Planen und Bauen in planetaren Grenzen, Ansicht von Nord-Westen, Abb.: ZRS Architekten



Museumspavillon und Wissenspfade: Multifunktionshalle, Tragwerk und Gebäudehülle aus Altholz, Abb.: ZRS

etwa über Lebenszyklusanalysen, zu bewerten. Die begleitende Forschung ermöglicht auch eine frühzeitige Beteiligung der Nutzenden, die auf diese Weise an die Besonderheiten des Projekts herangeführt werden. Die Planung befindet sich in den Leistungsphasen 5 und 6. Über eine Reallabor-Quote von zehn Prozent aller Bauprojekte, die mit bis zu 20 Prozent Mehrkosten pro Projekt gefördert werden, könnte man mit Mehrkosten insgesamt von zwei Prozent – bezogen auf die Gesamtkosten im Bauwesen – der Bauwende einen großen Schub verschaffen.

Museumspavillon der TU Berlin – Reallabor für das Bauen in planetaren Grenzen

Das über das GRW-Programm geförderte Projekt „Museumspavillon und Wissenspfade“ wird in einem partizipativen und transdisziplinären Prozess aus der Universität heraus konzipiert. Es ist ein zukunftsweisendes Pilotprojekt für eine nachhaltige und klimagerechte Planungs- und Baupraxis und soll baulich, konstruktiv und prozessual neue Standards etablieren. Als Reallabor für das Planen und Bauen in planetaren Grenzen werden innovative und experimentelle Lösungen entwickelt. Das Projekt kooperiert mit Forschungen

verschiedener Fachgebiete der TU Berlin. Forschungsfragen sind das kreislaufgerechte Bauen, hier mit dem Schwerpunkt des Einsatzes von Altholz im Tragwerk, und eine zement- und stahlfreie Gründung sowie das Lowtech-Bauen und der Verzicht auf Lüftungstechnik in einem Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude. Das Projekt befindet sich in der Leistungsphase 2. Für die Planung wurde in einem VGV-Verfahren ein Generalplaner gesucht, der das Konzept der TU Berlin unter Begleitung von mehreren Forschungsprojekten in der Praxis umsetzen soll.

Die genannten Reallabor-Projekte basieren auf Forschungsvorhaben von ZRS Architekten Ingenieure und des Natural Building Lab der TU Berlin. Den Grundstein für das Lowtech-Bauen mit feuchtesteuernenden Naturbaustoffen legte das EU-Forschungsvorhaben (H)house. Das kreislaufgerechte Bauen stand im EU-Forschungsvorhaben RE4 im Zentrum und wird aktuell von dem Zukunft Bau Projekt „upMin 100“ und dem DBU-Projekt „Re:Frame Construction“ fortgeführt. Architekturbüros bringen mit ihrem ganzheitlichen Blick und ihrer Entwurfskompetenz besondere Qualifikationen mit, um Forschung zu betreiben und so die Basis für die Bauwende zu schaffen.

Prof. Dipl.-Ing. Andrea Klinge hat seit 2023 eine Professur für Konstruktion und Entwerfen am KIT in Karlsruhe inne. Sie studierte in Berlin und London und lenkte ihren Schwerpunkt auf Fragen des nachhaltigen, kreislaufgerechten Bauens und den Einsatz natürlicher Baustoffe wie Holz, Lehm oder Naturfasern. Sie wirkte in Büros in London, Rom und Berlin und ist seit 2013 für ZRS Architekten tätig.

Prof. Dipl.-Ing. Eike Roswag-Klinge ist Geschäftsführer von ZRS Architekten. Am Natural Building Lab der TU Berlin bekleidet er eine Professur für Konstruktives Entwerfen und Klimagerechtes Bauen.

Neuro- architektur

Ein Interview mit Nour Tawil



Nour Tawil

Nour Tawil arbeitete 20 Jahre lang als Architektin im Libanon, bevor sie ihren Master „Neuroscience Applied to Architectural Design“ (NAAD) an der Università Iuav di Venezia ablegte und 2020 als Promotionsstudentin ans Max-Planck-Institut für Bildungsforschung wechselte. Die Lise-Meitner-Gruppe Umweltneurowissenschaften untersucht an der Schnittstelle von Umweltpsychologie und Neurowissenschaften, welche Auswirkungen die physische – mithin auch die gebaute – Umwelt auf das Individuum hat. Elina Potratz und Theresa Jeroch von *Die Architekt* sprachen mit Nour Tawil über die Herausforderungen dieser Forschung und fragten nach, inwieweit sich Architektur mit neurowissenschaftlichen Methoden quantifizieren lässt. Das Gespräch wurde auf Englisch geführt.

Aus welcher Motivation heraus wurde die Forschungsgruppe gegründet?

Nour Tawil: Professorin Simone Kühn, die die Gruppe seit fünf Jahren leitet, führte vorher vor allem Interventionsstudien zu Lebensstilfaktoren durch, die die psychische Gesundheit und ein gesünderes Leben fördern – und aus irgendeinem Grund fielen die Menschen nach jeder Intervention wieder in ihre alten Gewohnheiten zurück. Das warf die Frage auf, wie auch die Umwelt eine Intervention darstellen kann, um die Menschen zu einem gesünderen Leben zu führen.

Was sind die Fragestellungen der Forschungsgruppe und mit welchen Methoden nähern Sie sich ihnen?

Wir kombinieren verschiedene Ansätze aus unterschiedlichen Disziplinen – den Neurowissenschaften, der Psychologie, Geografie, Verhaltensgenetik, Informatik und natürlich der Architektur –, um Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie das Gehirn auf visuelle, auditorische oder olfaktorische Umweltreize reagiert. Das passiert einerseits im Labor unter kontrollierten Bedingungen, andererseits außerhalb dessen: Beispielsweise schicken wir die Menschen zum Spazieren in bestimmte Umgebungen oder testen sie innerhalb ihres normalen Lebensalltags. Anschließend werden Gehirnmessungen und Tests zu affektiven, kognitiven und verhaltensbezogenen Reaktionen durchgeführt. Weitere Fragen betreffen den Zusammenhang zwischen Lebensraum und Gehirnstruktur sowie -funktion. Dafür greifen wir auf Gehirnschans großer Kohortenstudien zurück, bei denen eine Stichprobe verschiedener Personengruppen hinsichtlich ihres Risikos einer Erkrankung untersucht wird – und verbinden diese mit Georeferenzinformationen. Georeferenzierung bedeutet, dass man ausgehend von einem Standort objektiv quantifizieren kann, wie hoch etwa die Dichte des Baumbestands in einem bestimmten Radius ist, oder wie lange man braucht, um zur nächsten Apotheke oder zum nächsten Krankenhaus zu gelangen. Zum anderen untersuchen wir auch Architektur an sich – wie verschiedene Merkmale das Gehirn, Verhalten und Gesamterlebnis beeinflussen. Dazu eignen sich computergenerierte Simulationen von Umgebungen: Beispielsweise setzen wir den Versuchspersonen VR-Brillen auf und erfassen ihre unmittelbaren Reaktionen, sei es durch physiologische Messungen, durch solche der Hirnaktivität oder durch ausdrückliche Antworten der Teilnehmenden. Gerade arbeiten wir an der Kombination von virtueller Realität und Magnetresonanztomographie. Es gibt weitere

Projekte, bei denen wir die längerfristigen Auswirkungen von Architektur betrachten. Und schließlich untersuchen wir die Effekte extremer Umgebungen – beispielsweise der Mangel an Stimulation im Weltraum oder in der Antarktis – auf das Gehirn und die mentale Gesundheit.

Wie kann man sich die von Ihnen angesprochene Untersuchung von längerfristigen Auswirkungen von Architektur vorstellen?

Es gibt ein Projekt zur Untersuchung des Einflusses von Wohnumgebungen, das wir in einem Studierendenwohnheim mithilfe des sogenannten „Ecological Momentary Assessment“ durchführen (EMA ist eine Messmethode, bei der Echtzeitdaten über das Verhalten und die Erfahrung der Beteiligten in ihrer natürlichen Umgebung erfasst werden, Anm. d. Red.). Bei dieser Methode stellen wir die Teilnehmenden eine Woche lang mit *Wearables* – Sensoren und Smartphones – aus. Die Sensoren messen kontinuierlich die körperliche Aktivität oder andere physiologische Reaktionen wie die Herzfrequenz oder elektrodermale Aktivität, also etwa, wie stark die Haut schwitzt. Andere Sensoren messen Umgebungsvariablen wie Luftqualität oder den Geräuschpegel. Mit dem Smartphone wiederum schicken die Versuchspersonen uns Bilder von ihren Wohnräumen. Außerdem werden sie darüber fünfmal am Tag aufgefordert, Fragen zu beantworten und bestimmte Aufgaben zu erfüllen. So erhalten wir eine Reihe von Messungen, wie sie sich objektiv und subjektiv in ihrer Wohnumgebung fühlen. Diese Tests werden mehrmals alle sechs Monate wiederholt, sodass wir die Umwelteinflüsse während des Testzeitraums, aber auch zwischendurch bewerten können.

Um welche Aspekte des Einflusses der Umwelt auf das Individuum geht es? Um die psychische und physische Gesundheit oder noch um andere Auswirkungen?

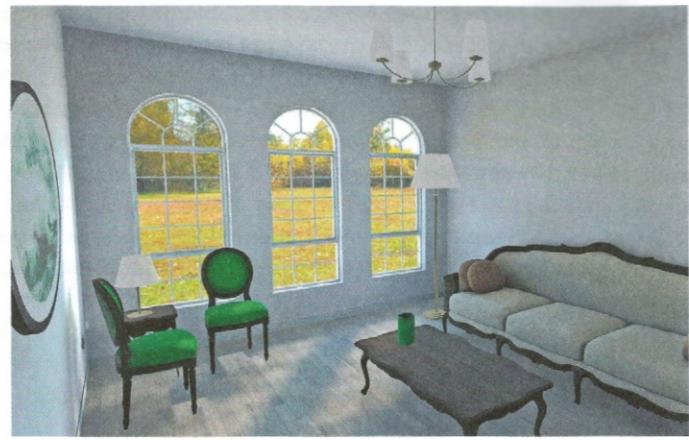
Wir befassen uns mit Emotion, Kognition, Verhalten und den zugrundeliegenden neuronalen Mechanismen: Wie wir denken, uns fühlen und in der Umwelt verhalten und mit welchen Auswirkungen auf die geistige und körperliche Gesundheit sowie die kognitive Funktion dies einhergeht.

Welche Umwelteinflüsse werden untersucht?

Es gibt eine Reihe von Studien, die städtische mit natürlichen Umgebungen vergleichen und untersuchen, worin die positiven Auswirkungen der Natur bestehen. Inzwischen ist hinreichend bekannt, dass die Natur in der Lage ist, Stress zu reduzieren sowie die Gehirnfunktion und sogar -struktur zu beeinflussen. Wir untersuchen,



Für die Konturen-Studie erstellte virtuelle 3D-Umgebung in unterschiedlichen Kombinationen der Konturen (eckig vs. geschwungen) und Stilen (modern vs. klassisch). Hier der Raum im „eckig-klassischen“ Design. Die gewählte Perspektive entspricht nicht der Sicht des menschlichen Auges, ermöglicht aber eine maximale Abdeckung des Raums.



Der Raum im „geschwungen-klassischen“ Design.

welche spezifischen Merkmale der Umwelt – etwa visuelle Eindrücke, Gerüche oder Geräusche – dafür verantwortlich sind. Zum Beispiel haben wir herausgefunden, dass Vogelgesang gut für die mentale Gesundheit ist. In Bezug auf Innenraumgestaltung hingegen schauen wir uns kantige und runde Formen, die Deckenhöhe oder Raumgröße an und ihren Einfluss auf Emotionen, Kognition und Verhalten.

Was hat es mit den kantigen und runden Formen auf sich?

Es scheint, dass verschiedene Formen das Gehirn unterschiedlich beeinflussen. In der Literatur gibt es Hinweise darauf, dass geschwungene – im Gegensatz zu kantigen – Konturen, also Umrisse, angenehmer sind und positivere Emotionen hervorrufen. Empirische Studien haben bisher ergeben, dass sie von Menschen, Kleinkindern und sogar von Menschenaffen bevorzugt werden. Davon ausgehend versuchen wir, diese Erkenntnisse auf die architektonische Gestaltung anzuwenden und zu sehen, inwieweit sich die Komplexität des Designs darauf auswirkt, wie wir Konturen wahrnehmen.

Wie kann man bei diesen Studien sicherstellen, dass das Empfinden der Menschen nicht von Mode und Geschmack – oder auch Gewöhnung – beeinflusst wird? Inwiefern lassen sich diese Aspekte entkoppeln?

Was die Vertrautheit und die persönlichen Vorlieben angeht, so fragen wir die Teilnehmenden danach – natürlich am Ende des Experiments, damit wir unsere Ziele am Anfang nicht preisgeben. Wir untersuchen aber auch, gerade beim Thema Kontur, die Rolle des Zeitgeists. Wir präsentieren den Versuchspersonen Räume in verschiedenen Stilen, in einem eher zeitgenössischen und in einem eher traditionellen oder klassischen Stil. So können wir herausfinden, ob der Effekt auf alle Stile zutrifft oder ob er mehr oder weniger mit dem Zeitgeist zusammenhängt. Und wir haben erste Ergebnisse, die das bestätigen. Es gibt einen Effekt von Konturen, aber der wird verstärkt durch den Zeitgeist.

Ein Stadtraum ist erfahrungsgemäß mehr als die Summe seiner Einzelteile – wie lassen sich die Komplexität von Stadt und deren Effekte überhaupt messbar machen?

Es ist eine der größten wissenschaftlichen Herausforderungen, einen einzelnen Parameter zu isolieren. Und

die gebaute Umwelt ist zweifellos komplex. Aber es gibt technologische Fortschritte, die uns sehr helfen können. Wie zum Beispiel die virtuelle Realität, die uns in die Lage versetzt, verschiedene Umgebungen zu simulieren und jeweils nur ein Merkmal dieser Umgebung zu manipulieren.

Wie funktionieren diese Simulationen? Sind sie nicht zu verschieden von der realen Welt, als dass sie uns echte Erkenntnisse liefern könnten?

Es hängt von der grafischen Qualität der simulierten Umgebungen ab. Es gibt Möglichkeiten, qualitativ hochwertige Grafiken zu implementieren und sie zu testen. Es ist das, was einer realen Umgebung am nächsten kommt. Wir bewerten auch das Gefühl der Gegenwärtigkeit in einer virtuellen Umgebung: Anhand von Fragen versuchen wir herauszufinden, wie sehr sich die Teilnehmenden in dieser Umgebung physisch anwesend, wie sehr sie sich einbezogen fühlen. Die Forschung endet jedoch nicht bei den Ergebnissen, diese müssen implementiert und im wirklichen Leben überprüft werden. Es ist also ein Kreislauf der Wissensproduktion: Auf Grundlage einer Erkenntnis wird eine Empfehlung gegeben, die im Folgenden umgesetzt und getestet wird.

Was ist Ihr Eindruck: Welche Art von Forschung funktioniert gut mit diesen Simulationen und welche nicht?

Das hängt von der Komplexität ab. Ein Innenraum kann leicht umgesetzt werden, während ein Außenraum, insbesondere die Darstellung von natürlichen Elementen wie Bäumen, mehr Aufwand erfordert. Wir projizieren etwa 360 Grad-Bilder und Videos von Wäldern und städtischen Straßen und lassen die Menschen darin stehen und in sie eintauchen. Wir wissen, dass das Labor die am besten kontrollierten Bedingungen bietet, aber man muss abhängig von der Forschungsfrage immer abwägen, ob man eine reale Umgebung erforschen möchte oder zunächst Beweise aus der Grundlagenforschung sammeln und dann mit der Anwendung beginnen möchte. Das ist ein Kreislauf.

Besteht eine Schwierigkeit darin, dass sich die einzelnen Faktoren schwer isolieren lassen? Oder ist es durchaus nachvollziehbar, ob nun die Gestaltung des Gebäudes, seine Höhe, oder die umgebende Natur für den gemessenen Effekt verantwortlich ist?

Alle einzelnen Parameter können manipuliert werden. Man kann zum Beispiel mit Gebäudehöhen arbeiten

und eine Straße mit niedrigen Gebäuden mit einer mit hohen Gebäuden vergleichen, oder eine städtische Straße ohne Grün mit einer mit Bäumen. Inzwischen können wir sogar mithilfe der Künstlichen Intelligenz den Genius Loci eines Gebiets bestimmen und die Merkmale identifizieren, die in dieser bestimmten Nachbarschaft oder in dieser bestimmten Stadt – je nachdem, welchen Maßstab man anlegen möchte – stärker ausgeprägt sind. Diese Merkmale können wir schlussendlich auch durch andere Methoden extrahieren: Das heißt, die Experimente müssen nicht im Rahmen einer Simulation durchgeführt werden, sondern können auch im Freien, etwa im realen städtischen Raum stattfinden.

Sie haben sich auch mit der Wahrnehmung von Gebäudefassaden beschäftigt. Wie sieht das Versuchsdesign aus?

Im Grunde zeigen wir den Teilnehmenden Bilder von Fassaden, stellen ihnen Fragen und verfolgen ihre Augenbewegungen. Diese Bilder sind standardisiert, um Störfaktoren zu vermeiden, die sich aus der Überkomplexität der bebauten Umwelt ergeben – wir arbeiten beispielsweise mit Graustufen- anstatt mit Farbbildern. Bei der Auswertung fokussieren wir auf die Blickbewegungsmuster beim Betrachten der Fassaden. Diese Blickbewegungen sind zusammengesetzt aus sogenannten Sakkaden und Fixationen (schnelle Bewegungen des Augapfels und nachfolgendes Fixieren, also Ruhen, Anm. d. Red.). So können wir verstehen, was Menschen zuerst anschauen – die Tür, die Wand oder das Dach? Zudem gibt es in der Forschung Theorien, dass Menschen in Fassaden nach Gesichtern suchen – wir überprüfen nun anhand unserer Daten, inwieweit sich diese Theorien bestätigen.

Lassen sich Effekte von Architektur und Innenarchitektur teilweise nur durch große Datenmengen sichtbar machen?

Das hängt davon ab, welche Methoden man verwendet und welche Art von Daten man erwartet. Wir führen eine sogenannte „Power-Analyse“ durch, um die erforderliche Stichprobe auf Grundlage der erwarteten Effektgröße zu schätzen. Man kann mit 40 bis 50 Teilnehmenden beginnen. Bei der Arbeit mit der Magnetresonanztomographie beispielsweise braucht man nicht viele Versuchspersonen. Mehr braucht es dagegen, wenn es um multiple Faktoren, wie sie bei Interaktionen

auftreten, geht. Einige Online-Studien, die wir durchführen, bestehen darin, Aufgaben zu lösen, bei denen die Anweisungen implizit sind – damit wir unsere Ziele nicht preisgeben. Im Grunde genommen reagieren die Menschen also auf Bilder, die sie mit einer Computermaus oder mit der Tastatur ansteuern. Auf diese Weise können unter anderem Reaktionszeiten gemessen werden. Diese Studien umfassen in der Regel etwa 200 bis 250 Teilnehmende, während große Kohortenstudien Tausende von Beteiligten einschließen. Es hängt von der Fragestellung und der Methode ab – ob wir etwa Kausalitäten untersuchen oder einen Zusammenhang zwischen einem Umweltfaktor und der menschlichen Reaktion herstellen wollen.

Andreas Hild, der diese Ausgabe mit uns zusammen konzipiert hat, vertritt die These, dass es nicht genügend Forschung in der Architektur gibt, die mit größeren Datenmengen arbeitet. Würden Sie das bestätigen?

Ja, es gibt einen Mangel an solchen Studien. Das hat verschiedene Ursachen, wie etwa mangelnde Finanzierung. Bei unserer Forschung in Kombination mit den Neurowissenschaften sind wir aber in der Lage, Daten von wirklich großen Kohorten zu erheben. Ich habe ja bereits von der Studie erzählt, bei der wir geografische Daten mit der Bildgebung des Gehirns in Verbindung bringen: Da geht es um Tausende von Datensätzen von Tausenden von Teilnehmenden. Das ist ein Gebiet, das noch in den Kinderschuhen steckt. Leider muss man jede Menge Arbeit investieren, bevor man überhaupt eine Finanzierung erhält.

Was ist Ihrer Meinung nach das größte Defizit seitens der Architektinnen und Architekten in Bezug auf die Forschung?

Ich sehe da gar kein Defizit. Es ist nicht so, dass es der Architektur oder der Forschung an etwas mangelt, vielmehr brauchen wir mehr Zusammenarbeit zwischen beiden Disziplinen – zwischen allen Disziplinen! Mehr Gespräche, mehr Kollaborationen sind notwendig, um das Gebiet voranzubringen und das starre Bild sowohl der Wissenschaft als auch der Architektur aufzubrechen. Architektur ist nicht das Produkt bloßer Intuition, sondern verbindet immer schon Kunst und Wissenschaft.

Sie sehen also die zentrale Lösung in der Zusammenarbeit mit Personen aus anderen Fachrichtungen, die in der Lage sind, sinnvolle Forschungsfragen und -ansätze zu formulieren?



Der Raum im „eckig-modernen“ Design.



Der Raum im „geschwungen-modernen“ Design.

Architekturschaffende sind selbst in der Lage, ihre Fragen zu formulieren – aus ihrer Praxis, aus ihren Projekten heraus. Aber in Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen können neue Methoden und neue Ansätze für die Gestaltung entwickelt werden. Die Architektur könnte davon profitieren, den gesamten Entwurfsprozess mit solchen Ansätzen zu begleiten und das Projekt noch vor dem Bau – etwa durch Simulation – zu testen.

Würden Sie mit Ihrer Erfahrung aus der Arbeit am MPI heute eine andere Architektin sein als früher?

Ich interessiere mich schon sehr lange für menschenzentriertes Design. Seitdem ich diese Studien durchführe, wird mir immer bewusster, wie Architektur die menschliche Wahrnehmung beeinflussen kann und wie empfindlich wir auf Reize reagieren, die wir für selbstverständlich halten – wie beispielsweise Umgebungen, in denen wir leben. Ich arbeite also definitiv daran, meine Praxis zu verbessern, indem ich beispielsweise Rückmeldungen von tatsächlichen Nutzerinnen und Nutzern auswerte, um zu verstehen, ob die Theorien oder Konzepte, mit denen ich arbeite, tatsächlich der menschlichen psychischen Gesundheit und dem Wohlbefinden zuträglich sind.

Steht immer der Mensch im Zentrum dieser Forschung? Nicht etwa auch die Ökologie oder der Umbau der Städte?

Umweltfreundliches Verhalten, Klimawandel und Nachhaltigkeit sind Themen, die derzeit alle Disziplinen beschäftigen. Gerade die Forschung im Bereich der Architektur oder des Städtebaus birgt ein großes Potenzial, um die Menschen zu umweltfreundlichem Verhalten zu bewegen. Das kann man unter „choice architecture“ fassen – die Beeinflussung von Entscheidungen durch die Art und Weise, wie Auswahlmöglichkeiten präsentiert werden. Unsere Forschung kann uns viele Informationen darüber liefern, wie man Menschen dazu anhalten kann, die „richtigen“, das heißt umweltverträglichen Entscheidungen zu treffen – auch „Nudging“ genannt –, und welche Maßnahmen ergriffen werden können, um zu sozialer Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit beizutragen. Am Anfang steht die Grundlagenforschung: Wir versuchen zunächst, die Zusammenhänge und Kausalitäten zu verstehen, um anschließend Lösungen dafür zu implementieren. Derzeit läuft beispielsweise ein Projekt, bei dem wir die Ergebnisse der Studien zu Konturen sowie zur Natur im klinischen Umfeld umsetzen. Dafür wurden Isolierzimmer einer psychiatrischen Station am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf umgestaltet, einerseits unter Berücksichtigung von Erkenntnissen dieser Studien und andererseits durch Initiierung eines partizipativen Ansatzes, bei dem Patienten und medizinisches Personal in die Gestaltung einbezogen wurden. Davor und danach werden Messungen zur Erholungszeit und dem Wohlbefinden der Patienten durchgeführt, deren Vergleich schließlich etwas über den Erfolg des Projekts verrät.

Wie genau können die wissenschaftlichen Erkenntnisse in einem größeren Umfang in die Praxis überführt werden? Aktuell sehen wir ja – zumindest in Berlin – eher Architekturprojekte, deren Ziel nicht das menschliche Wohlbefinden, sondern die Gewinnmaximierung ist.

Aus diesem Grund habe ich meinen gut bezahlten Job aufgegeben, denn die Architektur verliert allmählich ihr ursprüngliches Anliegen aus den Augen und wird vermehrt vom wirtschaftlichen Profit getrieben. Der Weg besteht darin, die Forschungsergebnisse verstärkt zu verbreiten und ein vielfältiges Publikum und alle Interessengruppen zu erreichen, auch die politischen Entscheidungsträger, damit diese an den Vorschriften arbeiten. Das Potenzial der Ergebnisse liegt darin, als Grundlage nicht nur für eine bessere Architektur, sondern auch für fundierte politische Entscheidungen und Vorschriften zu dienen, die schließlich Gebäude in Räume verwandeln, in denen sich Menschen entfalten können.

Was ist Ihrer Meinung nach der Grund, dass die Architektur in der wissenschaftlichen Forschung eine so geringe Rolle spielt? Wobei sie doch einen entscheidenden Teil der gebauten Umwelt oder der Umwelt im Allgemeinen ausmacht.

Es gibt methodische Unterschiede zwischen der wissenschaftlichen und der architektonischen Methode. Letztere basiert in Teilen auf Subjektivität, erstere auf Objektivität. Und das führt auf konzeptioneller Ebene zu Problemen. Doch auch diese methodischen Unterschiede lassen sich besser adressieren und lösen, wenn wir die Disziplinen an einen Tisch bringen. Aber es gibt Widerstände – bevor ich mit meinem Master begann, hatte auch ich eine reduktionistische Sichtweise dessen, was die Wissenschaft leisten kann. Wahrscheinlich geht es vielen Architekturschaffenden ähnlich, dass sie denken, es sei mit ein paar Sensoren auf dem Kopf und ein paar Messungen getan; das Potential ist ihnen gar nicht bewusst. Je mehr ich in die Forschung einsteige, desto mehr möchte ich zwischen den beiden Disziplinen arbeiten, weil ich sehe, dass die Lösung nicht in dem einen oder dem anderen Bereich liegt, sondern in beiden.

Vita Elina Potratz siehe S. 35

Theresa Jerock ist Volontärin bei dieser Zeitschrift und promoviert an der Freien Universität Berlin zur Nordquerhausfassade des Halberstädter Doms. Seit 2021 ist sie zudem Teil der Arbeitsgruppe zur „sus et iudaei“-Plastik (sogenannte „Judensau“) am Domstift Brandenburg (Havel) und begleitet diese wissenschaftlich.

An den richtigen Stellen faul sein

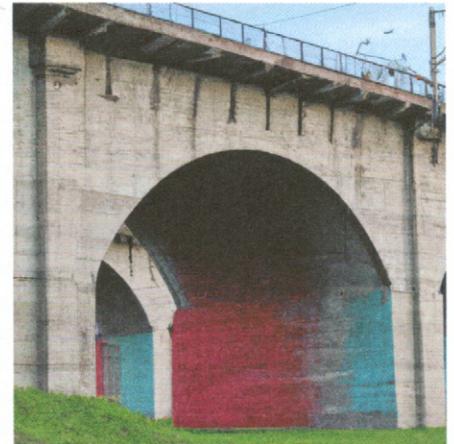
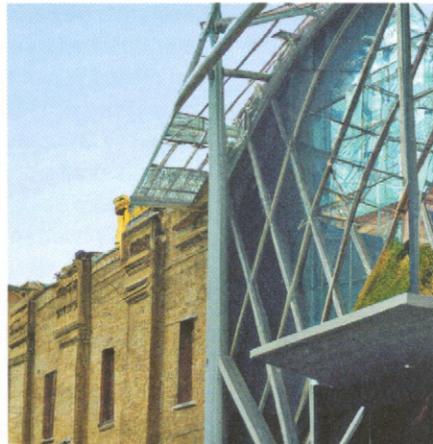
Zur Systematisierung von Entwurfsprozessen

Februar 2022, 17 Uhr: Wir befinden uns in einem *Office Park* an den Rändern Stuttgarts. Wir sitzen in einem Besprechungszimmer in einem Bürozeckbau und blicken auf eine Ansammlung weiterer Bürozeckbauten. Die Bauten haben kaum Bezug zum öffentlichen Raum und die Dichte ist viel zu gering. Es könnte einer dieser Orte sein, die der Stadtplaner David Rudlin meinte, als er folgendes Experiment vorschlug: „Gehen Sie an Ihren Lieblingsort in Ihrer Heimatstadt. Schließen Sie die Augen. Drehen Sie sich dreimal im Kreis. Öffnen Sie die Augen und gehen Sie 30 Minuten geradeaus. Der Ort, an dem Sie landen, wird mit ziemlicher Sicherheit hundsmiserabel sein.“

Mir gegenüber sitzt ein Partner (P) eines großen Planungsunternehmens für den Bausektor. Seit 15 Minuten läuft mein Vorstellungsgespräch. Ich (I) erzähle von meiner Forschung an der ETH Zürich zur Systematisierung von Entwurfsprozessen.

P: Schauen Sie sich die E-Klasse da unten auf dem Parkplatz an. Warum schaffen wir es nicht, Gebäude von der Qualität unserer Autos zu bauen?

I: Das ist ein methodisches Problem. Gebäude- und Stadtplanerinnen sind an den falschen Stellen faul.



Alle Bilder in diesem Artikel wurden von Dall-e mit folgendem Prompt generiert: „Create a photo of the following: Go to your favourite place in your home city. Close your eyes. Go around in circles three times. Open your eyes. Walk straight for 30 minutes.“

P: Faul?

I: Sie müssten viel mehr Energie darauf verwenden, den Schatz an Wissen, den wir seit Jahrhunderten dazu anhäufen, wie wir Gebäude erstellen und zueinander gruppieren können – und wie besser nicht –, systematisch auszuwerten und konsequent anzuwenden. Auf Ebene der Oberflächenästhetik dagegen täte etwas mehr Faulheit oft gut.

P: Diese etwas aufdringliche Kreativitätsstreberei war mir schon immer suspekt. Aber das bedingt sich natürlich gegenseitig. Wenn ich nur wenig Arbeit investiere, um Wissensbestände zu pflegen, dann werde ich Bauaufgaben nur unzureichend kategorisieren und kontextualisieren. Und wenn ich Bauaufgaben nur unzureichend kategorisiere und kontextualisiere, dann bin ich nicht in der Lage, bestehendes Wissen effektiv zu mobilisieren, also heranzuziehen und zu übersetzen.

I: Und wenn ich dazu nicht in der Lage bin, werde ich zwangsläufig auf persönliche Begabungen und gestalterischen Fleiß zurückgeworfen. Genau das hat sich in diese Gebäude da draußen eingeschrieben. Deren Selbstbezogenheit und Selbstgerechtigkeit sind Ausdruck dieser Gemengelage.

P: (schaut auf sein I-Phone) Tut mir leid, da muss ich kurz ran. Ich bin gleich wieder da...

Nutzen wir diese Unterbrechung für einen kurzen Exkurs in die Fachliteratur, um die folgenden Thesen auf ein solides Fundament stellen zu können. Erstens: Sehr gute Gebäude- und Stadtplanerinnen zeichnen sich meist dadurch aus, dass sie in ihren Entwürfen Wissen mobilisieren, und dieses radikal, heißt: methodisch rigoros mit der Problemstellung verknüpfen. Zweitens: Diese Rigorosität wird nur selten thematisiert, so dass innerhalb der Disziplin ein Mangel an Stringenz im Umgang mit Wissen herrscht. Drittens: Wenn wir unsere gebaute Umwelt signifikant verbessern möchten, müssen wir diesen Mangel adressieren.

Against and for Method:

Für mehr Methodenstringenz im Entwerfen

Mitten in die Welle der Ideologiekritik nach 1968 hinein formulierte der Wissenschaftstheoretiker Paul Feyerabend in seiner aufsehen-erregenden Schrift „Wider den Methodenzwang“ („Against Method“) eine grundlegende Kritik des umfassenden Objektivitätsanspruchs der Naturwissenschaften. Sein berühmt-berüchtigter *Claim* „Anything goes“ bezog sich dabei jedoch explizit nicht auf eine Beliebigkeit im Vorgehen – Feyerabends „Anything goes“ war keinesfalls eine Ablehnung methodischer Stringenz –, sondern meinte vielmehr die kritische Hinterfragung des kategorialen Vorrangs einer Methode vor der anderen, mithin ein Plädoyer für einen Methodenpluralismus.

Wie Michael Hagner in einem lesenswerten Kurz-Essay unter dem programmatischen Titel „Wider den Populismus“ beschreibt, sollte Feyerabends „fröhlicher erkenntnistheoretischer Relativismus“ nicht mit den antiakademischen Gleichsetzungen und Entwertungen von „Trump und Konsorten“ verwechselt werden – auch wenn, wie Hagner zeigt, Feyerabends Argumentation durchaus Angriffspunkte für derartige Vereinnahmungen bietet. Hagner verdeutlicht, dass sich der Klimawandel „den Klimatologen nicht einfach so offenbart“, sondern dass vielmehr eine „ganze Kaskade von Schritten“ notwendig ist, um ihn plausibel zu machen. Das heißt, wissenschaftliche Fakten sind in diesem Sinne selbstverständlich als konstruiert zu betrachten. Der Unterschied zur Fabrikation

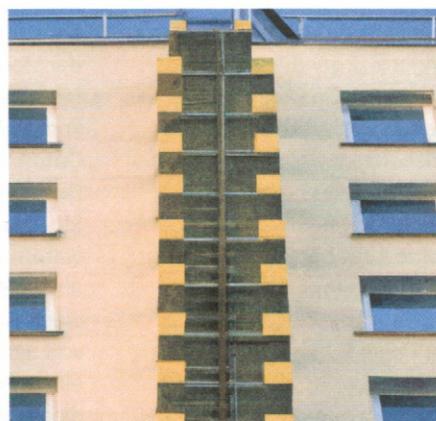
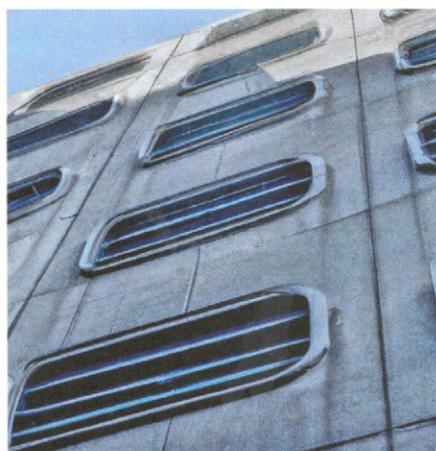
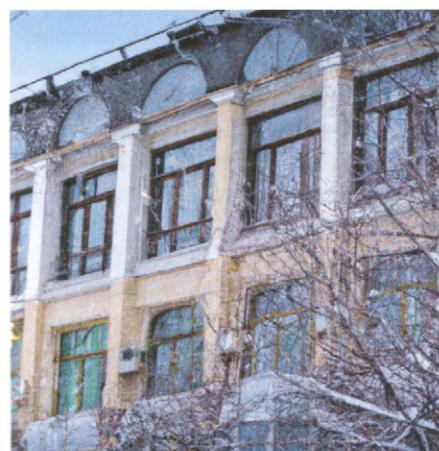
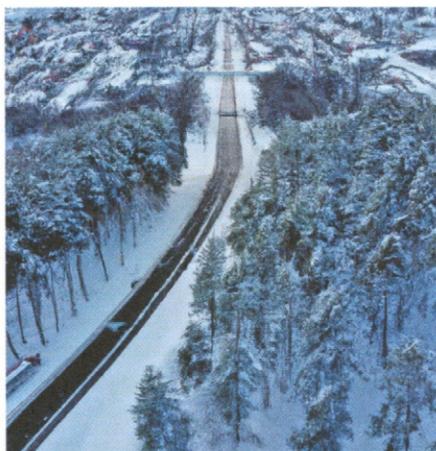
bloßer Behauptungen („Den Klimawandel gibt es nicht!“) liegt, wie Hagner argumentiert, in der Qualität der Sequenz an Operationen zur Hervorbringung begründet.

Wenn wir diese beiden Aspekte – Vielfalt und Qualität der Vorgehensweisen – auf das architektonische und städtebauliche Entwerfen übertragen, dann ergibt sich folgendes Bild: Wie die amerikanische Architekturohistorikerin Joan Ockman zeigt, war die Architektur als akademische Disziplin schon immer durch einen auffälligen und allgemein akzeptierten Methodenpluralismus gekennzeichnet. Mit Feyerabend könnten wir sagen: So wie im 19. Jahrhundert die methodischen Ansätze der *Beaux-Arts*-Architekturschulen neben denen der sich entwickelnden polytechnischen Hochschulen weiterexistierten, so stehen heute die diversen Herangehensweisen von Kunsthochschulen, Universitäten und Fachhochschulen in der Architektur und im Städtebau (halbwegs) fröhlich nebeneinander.

Vor dem Hintergrund dieser Vielfalt entwickelte der Architekturtheoretiker Kim Helmersen eine Art Koordinatensystem, mit dessen Hilfe sich die unterschiedlichen Positionen klassifizieren und einordnen lassen. Helmersen bezieht sich dabei auf die Arbeit der Soziologin und Wissenschaftstheoretikerin Karin Knorr-Cetina, die anhand des systematischen Vergleichs der Vorgehensweisen zweier Naturwissenschaften (Molekularbiologie und Hochenergiephysik) deren Eigenheiten herausarbeitete und auf diese Weise die häufig unterstellte Einheit der Wissenschaften auf Ebene der Praxis widerlegte. Um die Unterschiedlichkeit, die Spezifität der Wissenschaften zu adressieren, prägte Knorr-Cetina den äußerst anschaulichen Begriff der „Wissenskulturen“ beziehungsweise der „epistemischen Kulturen“. In Anlehnung hierzu schlägt Helmersen für die Differenzierung architektonischer Ansätze den Begriff der epistemischen Position vor. Diese ergibt sich aus der Verortung hinsichtlich dreier Achsen: der Art und Tragweite der adressierten Probleme (von einfach/niedrig bis komplex/hoch); des Blickwinkels auf die Welt (Feldherrenhügel versus bottom-up) sowie der Art und Weise der Entscheidungsfindung (von subjektiv/intuitiv bis objektiv/rational). Wenn wir uns nun die Mühe machten, Büros wie Peter Zumthor, Atelier Bow-Wow, Zaha Hadid, OMA-AMO, Bjarke Ingels, Assemble Studio oder Lacaton & Vassal stellvertretend in Helmersens Koordinatensystem einzutragen, bekämen wir schon einen guten Eindruck für das Spektrum und die Diversität an Positionen, die innerhalb der epistemischen Kultur der Architektur und des Städtebaus koexistieren.

Kommen wir zur Qualität und Beschaffenheit der Vorgehensweisen: Wenn wir davon ausgehen, dass sich im Entwerfen Wissen (implizites wie explizites) in Designvorschläge einschreibt, wenn wir Entwürfe also als materiell eingeschriebenes Wissen begreifen, stellt sich, analog zu den Naturwissenschaften, die Frage, von welcher Beschaffenheit die Operationen sind, die eingesetzt werden, um dieses Wissen zu produzieren und zu validieren. Werfen wir angesichts der Vielfalt an Vorgehensweisen einen Blick auf das Generelle und ziehen hierzu die Arbeit des Architekten und Architekturtheoretikers Johan De Walsche heran.

Ganz im Sinne Knorr-Cetinas begreift De Walsche architektonisches Entwerfen als spezifische Forschungskultur. Indem er die Bedingungen, die der Philosoph Martin Heidegger an Forschung (von der exakten Mathematik bis zu den inexakten Humanwissenschaften) stellt, auf Entwurfsprozesse überträgt, formuliert De Walsche sehr aufschlussreiche Ansprüche an das Entwerfen. Um den Bedingungen von Forschung zu genügen, muss die Vorgehensweise stringent mit der Problemstellung verflochten sein – mit Bezug auf Heidegger spricht De Walsche von der „Strenge“ in der „Bindung“ zwischen Vorgehen und Forschungsgegenstand.





Entwurfsprozesse, so arbeitet De Walsche aus, werden nur dann robuste, belastbare Ergebnisse produzieren, wenn die Vorgehensweise nicht nur in sich streng, das heißt, plausibel und nachvollziehbar, sondern gleichsam kohärent mit der Problemstellung verknüpft ist. In diesem Sinn stellen Entwurfsprozesse also hochdisziplinierte Vorgänge dar, die nichts mit den geschmäckerlichen Überlegungen zu tun haben, die uns leider zu häufig als Entwurfsleitlinien verkauft werden.

P: Und jetzt? Was heißt das konkret?

I: Was wir zu unserem Nachteil oft vergessen: Entwurfsmethoden sind Werkzeuge mit scharfen Kanten. Sie sind radikal in dem Sinn, als dass sie uns zwingende, einschneidende Anweisungen geben. Auf diese Weise helfen sie uns, klare Entscheidungen zu treffen – entscheiden bedeutet ja das Abtrennen einer Möglichkeit von allen verfügbaren Möglichkeiten – und ermöglichen gleichzeitig die Rückführbarkeit, die Nachvollziehbarkeit und die Überprüfbarkeit der getroffenen Entscheidungen und der dadurch erzeugten Designvorschläge.

P: Der Literaturjournalist Fritz J. Raddatz hat in seinen Tagebüchern über einen Kritiker-Kollegen – fragen Sie nicht, um wen es ging, wird aber ziemlich sicher ein Mann gewesen sein – gesagt, dass dieser zwar jede relevante Zeitschrift abonniert habe, diese aber völlig unausgewertet lediglich aufschichte. In Architektur und Städtebau scheint diese Haltung recht verbreitet zu sein.

I: Das Problem ist diese Inspirationskultur. In der Architektur oder im Städtebau können Sie sich so vage auf Referenzen beziehen, dass es zu profanem *Namedropping* wird. Gerade, wenn es sich um methodologische Ansätze handelt. Indem ich auf Zumthor oder Lacaton & Vassal verweise, behaupte ich gleichsam, deren methodologische Radikalität und Stringenz „irgendwie“ zu übernehmen – was natürlich Quatsch ist. Das, was De Walsche in Bezug auf Heidegger einfordert – die Strenge oder Kohärenz im Zusammenspiel zwischen Vorgehensweise und Problemstellung – ist anstrengender, als Gebäudedetails zu kopieren.

P: Hm. Heidegger. Können Sie das etwas herunterbrechen?

I: In der Architektur wird Studierenden eingetrichtert, einschlägige Zeitschriften zu wälzen, um dann gelungene Gebäudedetails 1:1 zu kopieren – eine Praxis, die auch in der Berufswelt Usus ist.

P: Da spricht ja auch nichts dagegen.

I: Absolut nicht. Was aber komplett vernachlässigt wird, ist das präzise Imitieren von Vorgehensweisen. Wenn wir anstatt der baulichen Details eines gelungenen Gebäudes dessen zugrundeliegenden Entwurfsprinzipien imitieren, hat das eine ungleich höhere Tragweite. Während Gebäudedetails direkt sichtbar sind, liegen diese Prinzipien nicht offen. Das sind (formlose) Ideen, Sichtweisen, Werte und Ansätze, deren Zusammenspiel sich im Entwurf aktualisiert, also Form wird.

P: Im Gegensatz zu Gebäudedetails kenne ich kaum Beschreibungen von Vorgehensweisen, die direkt nachvollziehbar wären.

I: Es gibt ein paar wenige. Zum Beispiel Dietmar Eberles „9x9“. Diese Vorgehensweise können Sie direkt übertragen. Sie schauen, ob das mit Ihrer Sicht auf das Problem korrespondiert und wenn ja, wenden Sie es 1:1 an. Wenn Sie doch lieber an Grundrissen tüfteln, dann legen Sie es weg und suchen sich was anderes. Ein anderes Beispiel ist die Stadtforscherin Jane Jacobs und ihre Schrift „The Death and Life of Great American Cities“. Das ist eine äußerst präzise Handlungsanweisung – aber, und da sind wir wieder bei Ihrem Punkt, kaum jemand wendet sie stringent an.

P: Inwiefern?

I: Es werden selektiv Aspekte übernommen: die Durchmischung der Nutzungen, mehr Wohnnutzung in den Innenstädten, die Diversität der Nutzungen auf Erdgeschossenebene. Auch das Phänomen des „Side Walk Balletts“ wird gerne erwähnt, wenn es darum geht, einen Entwurf zu promoten. Was dagegen vollkommen ignoriert wird, sind die grundlegenden Prinzipien, die Jacobs definiert. Qualitäten wie Diversität, Sicherheit, Lebendigkeit ergeben sich nach Jacobs nicht nur aus der Morphologie der Baukörper, sondern sind in hohem Maße durch die Dichte prädisponiert. In den Fußnoten von „Death and Life“ finden sich minutiös ausgewertete Daten zu Einwohnerdichten. Wir bewegen uns da in Regionen von 50.000 Einwohnern pro Quadratkilometer – was für heutige Stadtplanerinnen und Stadtplaner, warum auch immer, völlig unvorstellbar ist. Wenn Sie aber diese Vorgaben, die harten Kanten, ignorieren, wenn Sie also nach eigenem Belieben ein paar Sätze von Jane Jacobs in die Runde werfen, und dann mit einem Fünftel der von Jacobs geforderten Einwohnerdichte planen, dann ist das ungefähr so...

P: ...wie, wenn wir auf dem Weg zur Cindy Sherman-Ausstellung Böhse Onkelz hören würden.

I: ...Hahaha. So ähnlich.

P: Das meine ich nicht geschmäckerlich. Das sind zwei inkomensurable Weltsichten: entweder-oder. Nicht sowohl-als-auch.

I: Das ist der Punkt. In der Architektur und Stadtplanung werden viel zu häufig erprobte, erfolgreiche Vorgehensweisen bis zur Unkenntlichkeit verwässert – aus Unkenntnis, Ignoranz, Konfliktscheuheit, Bequemlichkeit, Opportunismus. Da müssen wir ansetzen. Wir bräuchten eine Art Atlas an imitationswürdigen, nachvollziehbaren Vorgehensweisen – die wir „einfach nur“ stringent anwenden, das heißt, auf den vorliegenden Problemkontext beziehen. Auf diese Weise würden wir die Qualität unserer Entwurfsprozesse deutlich verbessern. Unsere Designvorschläge würden nachvollziehbarer, plausibler, überprüfbarer – und damit besser.

P: Wir sollten damit anfangen. Es ist ja nicht so, dass wir viel zu verlieren hätten.

Gehen Sie an Ihren Lieblingssort Ihrer Heimatstadt. Schließen Sie die Augen. Drehen Sie sich dreimal im Kreis. Öffnen Sie die Augen. Gehen Sie 30 Minuten geradeaus.

Dr. Jan Silberberger arbeitet als Experte für Stadtentwicklung bei Drees & Sommer in Stuttgart. Er promovierte 2011 mit einer ethnographischen Studie zu Entscheidungsfindungen in Jurys von Architekturwettbewerben, im Anschluss daran forschte er als Post-Doc und Senior Researcher an der ETH Zürich (Department Architektur). Der Schwerpunkt seiner Forschung liegt auf den methodologischen Prinzipien von Planungs- und Entwurfsprozessen, der Relation zwischen Prozess- und Ergebnisqualität sowie auf dem Zusammenhang zwischen baulicher Dichte und dem Gebrauchswert sowie der Qualität von städtischen Quartieren. Die Ergebnisse seiner Forschung an der ETH Zürich zur Systematisierung von Entwurfsprozessen sind in den Sammelband „Against and for Method: Revisiting Architectural Design as Research“ (Zürich: gta Verlag 2021) eingeflossen.

Literatur

Johan De Walsche, *Genus, Locus, Nexus: An Inquiry into the Nature of Research in Architectural Design Education*, (PhD diss., University of Antwerp, 2018).

Dietmar Eberle und Florian Aicher, eds., *9x9: Eine Methode des Entwerfens* (Basel: Birkhäuser, 2018).

Paul Feyerabend, *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge* (London: New Left Books, 1975).

Paul Feyerabend, *Wider den Methodenzwang: Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie* (Frankfurt: Suhrkamp, 1976).

Michael Hagner, *Wider den Populismus: Paul Feyerabends dadaistische Erkenntnistheorie*, *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 14, no. 2 (2017), 369–375. <https://doi.org/10.14765/zzf.dok.4.975>

Kim Helmersen, *Contemporary Studio Teaching in Europe: Towards a Theoretical Framework*, in Jan Silberberger, ed., *Against and for Method: Revisiting Architectural Design as Research* (Zürich: gta Verlag, 2021), 142–169, <https://doi.org/10.54872/gta/4550-08>

Jane Jacobs, *The Death and Life of Great American Cities* (New York: Vintage Books Edition, 1992 (1961)).

Jane Jacobs, *Tod und Leben großer amerikanischer Städte (Bauwelt Fundamente)* (Gütersloh/Berlin: Bertelsmann, 1969 (1963)).

Karin Knorr Cetina, *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1999).

Joan Ockman, *Architecture School: Three Centuries of Educating Architects in North America* (Cambridge, MA: MIT Press, 2012).

Jan Silberberger, ed., *Against and for Method: Revisiting Architectural Design as Research* (Zürich: gta Verlag, 2021).