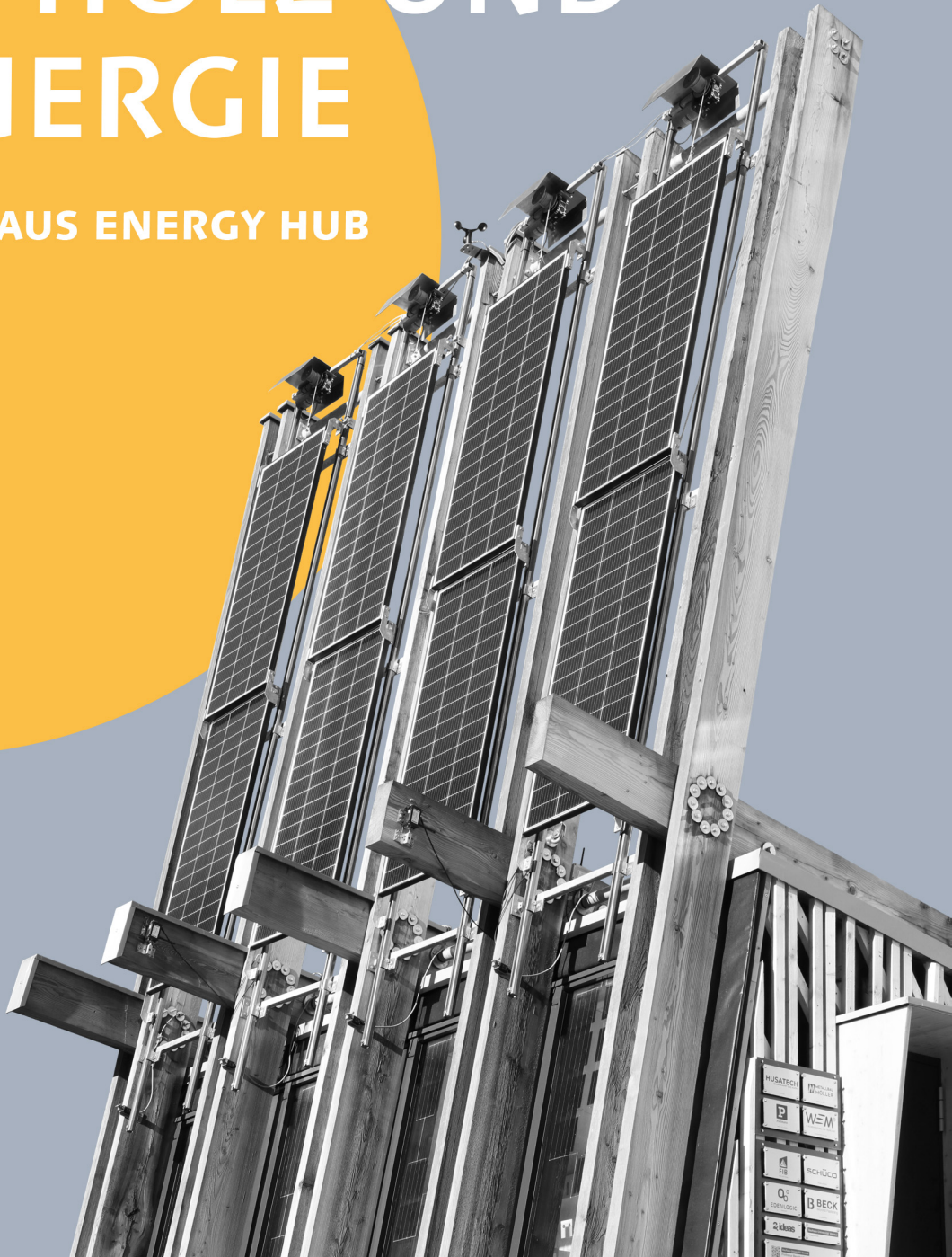


Lia Benetas, Conrad Völker (Hrsg.)

EIN EXPERIMENT IN HOLZ UND ENERGIE

BAUHAUS ENERGY HUB



BAUHAUS
UNIVERSITÄTSVERLAG

Bauhaus-Universität Weimar

Lia Benetas, Conrad Völker (Hrsg.)

EIN EXPERIMENT IN HOLZ UND ENERGIE

BAUHAUS ENERGY HUB

INHALTS- VERZEICHNIS

EINLEITUNG	6
PROLOG	10
BAUHAUS ENERGY HUB	16
KONZEPT UND ENTWURF	18
KONSTRUKTION	32
UMSETZUNG	50
ENERGIE	76
SENSORIK	102
REFLEXION UND AUSBLICK	114
PROJEKTÜBERBLICK	126
FAKTEN	128
PLÄNE	132
BETEILIGTE	136

EINLEITUNG

Die Coudraystraße in Weimar: Steinerner Fassaden und eine klare Ordnung. In der Sprache vergangener Jahrhunderte hat sich hier ein städtisches Gefüge gebildet. Gebäude reiht sich an Gebäude. Hinter dem historischen Mauerwerk gliedern sich universitäre Nutzungen in die gewachsenen Strukturen ein.

Wer jedoch durch ein Tor in einen der Innenhöfe sieht, entdeckt etwas, das aus dieser Ordnung auszubrechen scheint: Ein Bau, der sich nicht einfügt, ein Fremdkörper.

Auf den ersten Blick mag es sonderbar anmuten – mehr wie ein Objekt als ein Gebäude: Ein hölzernes Skelett. Fünf Masten, die gen Himmel wachsen. Doch beim Näheretreten entdeckt man Treppen, sieht man Türen, erhascht durch große Fensterflächen einen Blick in den Innenraum. Die Rückwand ist mit Ablagen bestückt, zwei Stühle sind an einem Schreibtisch platziert. Schwarze Quadrate auf den Fensterscheiben erzeugen ein Spiel von Licht und Schatten an der Wand.

Sehr großzügig ist es nicht, dieses Bauwerk mit seinen kaum zehn Quadratmetern Nutzungsfläche. Aber es weckt Interesse. Warum diese Form? Warum die meterhohen Hölzer, warum diese Neigung? Ein Blick auf die Tafel neben dem Eingang verrät den Namen: »Bauhaus Energy Hub«. Errichtet im Rahmen eines studentischen Projekts an der Bauhaus-Universität Weimar ist es weit mehr als ein Raum mit zwei Arbeitsplätzen. Der Bauhaus Energy Hub ist ein Experimentalbau – ein Ort, an dem architektonische und technische Lösungen für zukunftsfähiges Bauen erforscht werden. Mit dem Anspruch, sich energieautark zu versorgen und ausschließlich nachhaltige Baumaterialien zu verwenden, erfüllt er eine Leuchtturm-Funktion in der universitären Landschaft und eröffnet Perspektiven für Forschung, Erprobung und kontinuierliche Weiterentwicklung.

Was im Wintersemester 2022/2023 mit ersten Entwurfsideen begann, wurde in den darauffolgenden Semestern weiterentwickelt, ausgearbeitet und steht nun in Lebensgröße prägnant und eindrücklich in der Coudraystraße. Platziert auf dem Campus der Bauhaus-Universität Weimar soll das Bauwerk nicht nur die Sichtbarkeit der Institution verstärken, sondern auch die Bedeutung von Bauphysik und Anlagentechnik im architektonischen Entwurfsprozess unterstreichen. Als gebaute Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis macht der Bauhaus Energy Hub das Studium für junge Menschen greifbar – und wirft Fragen auf, wie nachhaltige Gebäude der Zukunft gedacht, geplant und gebaut werden können.

An der Entwicklung des Bauhaus Energy Hubs waren Studentinnen und Studenten aus verschiedenen Fachrichtungen beteiligt. Im Prozess ergänzten sich die verschiedenen Expertisen und flossen in Entwurf, Planung und Umsetzung zusammen. Dadurch sollte das Projekt den Austausch zwischen den Fakultäten fördern und die Potenziale sichtbar machen, die in einer frühzeitigen disziplinübergreifenden Zusammenarbeit liegen. Im Ergebnis zeigt sich, wie eng Funktion und Gestaltung miteinander verwoben sein können. Auf der Suche nach zukunftsweisenden Architektur-, Energie- und Nutzungskonzepten müssen nicht nur Form und Funktion, sondern auch die beteiligten Disziplinen in Einklang gebracht werden. Der Bauhaus Energy Hub ist ein gebautes Beispiel dafür.

PROLOG

»Das Endziel aller bildnerischen Tätigkeit ist der Bau! Ihn zu schmücken war einst die vornehmste Aufgabe der bildenden Künste, sie waren unablässige Bestandteile der großen Baukunst. Heute stehen sie in selbstgenügsamer Eigenheit, aus der sie erst wieder erlöst werden können durch bewusstes Mit- und Ineinanderwirken aller Werkleute untereinander.«¹

1 Gropius, Walter (1919)
Bauhaus-Manifest. Weimar

Die Bauhaus-Universität Weimar greift die Tradition des Bauhauses und das von Walter Gropius geforderte Mit- und Ineinanderwirken der Disziplinen auf; sie vereint Wissenschaft, Technik, Kunst und Gestaltung. Diese Einstellung bestimmt wesentlich das Selbstverständnis ihrer Fakultäten, die über ihre fachspezifischen Aufgaben hinaus der interdisziplinären Zusammenarbeit verpflichtet sind. Dieser Grundsatz wird an der Professur Bauphysik besonders intensiv gelebt, nicht zuletzt, weil sie an der Bauhaus-Universität Weimar eine der wenigen Brückenprofessuren ist, die gleich zwei Fakultäten zugeordnet ist: Architektur und Urbanistik sowie Bau- und Umweltingenieurwissenschaften.

2 *Die Bauhaus-Universität Weimar verfügt über zwei zentrale Standorte in der Stadt: Der Campus um das Hauptgebäude, an dem sich die Fakultät Architektur und Urbanistik und das Präsidium befinden sowie der Campus an der Coudraystraße, an dem vorwiegend die Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften angesiedelt ist. Hier sitzt auch die Brückenprofessur für Bauphysik.*

Lehrveranstaltungen, an denen Bauingenieurinnen, Architekten, Umweltingenieurinnen und Baumanager gemeinsam teilnehmen, gehören daher – ganz im Sinne des Bauhauses – zum Alltag an der Professur Bauphysik. In einer solchen interfakultativen Lehrveranstaltung setzten sich im Sommersemester 2022 Studenten unter Beteiligung der Professur Entwerfen und Städtebau mit der Standortentwicklung der Coudraystraße² auseinander. Erklärtes Ziel war die Entwicklung eines klimaneutralen Campus. In diesem Rahmen organisierte die Professur Bauphysik eine Exkursion zum Solar Decathlon, bei dem Hochschulteams aus der ganzen Welt gegeneinander antreten und ihre zuvor geplanten und damals

auf dem Solar Campus in Wuppertal errichteten Häuser nach Kriterien wie Architektur, Technologie oder Energieeinspeisung bewerten lassen. Ziel der Exkursion war es, Inspirationen und Vorbildprojekte für die Aufgabenstellung zu sammeln.

Dieser Plan ging auf: Inspiriert vom Solar Decathlon und den dort vorgestellten Gebäuden beschlossen die Beteiligten, einen eigenen, möglichst klimaneutralen Bau auf dem Campus der Bauhaus-Universität Weimar zu planen und zu errichten. Als Standort wurde schnell die Coudraystraße ausgewählt, da sie entsprechend eines Entwicklungskonzeptes der Universität als Campus sichtbarer und erlebbarer werden soll.

In diesem Konzept ist unter anderem der Bau von Demonstratoren vorgesehen, die aktuelle Themen aus den versteckten Laboren in den Außenraum holen und damit der Öffentlichkeit zeigen, was hinter den universitären Fassaden passiert.

Zudem ist in den bevorstehenden Jahren der Umbau der Universität zu einem klimaneutralen Campus geplant, wobei sich unter anderem die Professur Bauphysik weiterhin einbringen wird. Dies ist allerdings kein einfacher Prozess, da sowohl mangelnde finanzielle Ressourcen als auch Restriktionen durch Denkmalschutz oder sogar UNESCO-Weltkulturerbe energetische Ertüchtigungen erschweren und Energiepotenziale nur schwierig erschlossen werden können. Es ist davon auszugehen, dass der klimaneutrale Campus nur mit Plusenergiegebäuden erzielt werden kann, die durch die Integration erneuerbarer Energien den hohen Verbrauch des vorhandenen Bestands kompensieren. In diesem Kontext ist es sinnvoll, ein weitgehend klimaneutrales Vorzeigeobjekt zu errichten.

Dieses klimaneutrale Bauwerk sollte architektonisch und konstruktiv ausdrucksstark sein, weshalb die Professuren Entwerfen und Baukonstruktion sowie Konstruktives Entwerfen und Erproben Unterstützung

leisteten. Ein weiteres Ziel war, den Versuchsbau auf mehreren Ebenen zu einem Leuchtturm der Nachhaltigkeit zu entwickeln. Hierfür sollten der CO₂-Fußabdruck möglichst gering und die Recyclingfähigkeit der verwendeten Materialien hoch sein.

Dass das Gebäude mittlerweile als Bauhaus Energy Hub bekannt ist, verdeutlicht den Anspruch, es autark mit ausschließlich erneuerbaren Energien zu betreiben – also lokal verfügbare Energieträger und -quellen zu nutzen und von externen Lieferungen unabhängig zu sein. Dieses Ziel machte entsprechende Speicher notwendig, außerdem sollten dabei weitere bauphysikalische Parameter wie der sommerliche Wärmeschutz oder die thermische Behaglichkeit mitberücksichtigt werden.

So entstanden in mehreren interdisziplinären Teams mit Studentinnen und Studenten aus den bereits genannten Studiengängen aus zwei Fakultäten verschiedene Entwürfe, die alle die Fragestellungen auf eigene Weise beantworteten. Von diesen Entwürfen wurde einer, der sogenannte Sonnensegler, als Grundlage für die weiterführende Planung herangezogen. Hierbei war die anhaltende Unterstützung der Arbeitsgruppe Holz, Holzschutz und Bauwerksinstandsetzung des Finger-Instituts für Baustoffkunde sehr wertvoll. Der finale Entwurf wurde schließlich im Sommersemester 2023 in die Tat umgesetzt und abschließend mit einem spektakulären Richtfest eingeweiht. Dies erfolgte ziemlich genau 100 Jahre nach der Bauhaus-Ausstellung von 1923, bei der damals das Haus Am Horn vorgestellt wurde – die einzige Architektur, die das klassische Bauhaus in Weimar realisiert hat und welches ebenso als Versuchsbau diente. Damals wie auch heute präsentierten die Studenten, was sie sich unter zeitgemäßem Bauen vorstellen.

Seitdem ist der Bauhaus Energy Hub in jedem Semester weiterentwickelt worden. Um energetische Unabhängigkeit zu gewährleisten, wurden in direktem

Austausch mit lokalen Firmen die Energieerzeugung, Speicherung sowie Heizung geplant und umgesetzt. In einem weiteren Semester kümmerten sich Studentinnen um den Innenausbau, ebenso um die Planung und Umsetzung der Außentreppen. Zuletzt erfolgte der Einbau von Sensorik – mit dem langfristigen Vorhaben, einen sogenannten Digitalen Zwilling zu erstellen, in Zusammenarbeit mit den Professuren Intelligentes Technisches Design und Software Engineering von der Fakultät Medien sowie Studentinnen des Studiengangs Digital Engineering. Bestandteil ist die Messung und Sichtbarmachung der Energiegewinne und -verluste, des Raumklimas sowie der Eigenschaften der Konstruktion, wie beispielsweise der Holzfeuchte.

Damit kann auch die häufig gestellte Frage beantwortet werden, wann der Bauhaus Energy Hub denn fertig sein würde: vielleicht nie. Das Gebäude wird immer weiter genutzt, um das Planen, Bauen und Sanieren, Messen und Simulieren in die Lehre einzubinden – und vielleicht irgendwann sogar das Translozieren oder gar Rückbauen und Recyceln. Bis dahin dient es als Demonstrator für zukunftsweisende Methoden und Baumaterialien, die im Laufe der Zeit gegen künftige Innovationen ausgetauscht werden könnten. Und nicht zuletzt ist der Hub ein sogenanntes Reallabor, in dem kontinuierlich Daten erfasst werden; diese sollen einerseits in Lehre und Forschung verwendet werden, andererseits Grundlage für mögliche Änderungen am Bau bieten können. Auch wenn voraussichtlich weitere Verbesserungen am Gebäude erfolgen werden, ist es unterdessen vielseitig nutzbar – etwa als temporärer Arbeits- oder Ausstellungsraum.

Mittlerweile haben sich der Bauhaus Energy Hub und seine Außenanlagen zu einem beliebten Treffpunkt bei Studenten, Mitarbeiterinnen und Passanten entwickelt. Das Projekt zieht immer wieder die Aufmerksamkeit der Presse auf sich und weckt das Interesse von Architektenkammern, Fachverbänden und Alumni-treffen, die Besichtigungen anfragen. Darüber hinaus



wird das Gebäude regelmäßig bei Veranstaltungen wie der Jahresschau summaery oder dem Hochschulinformationstag geöffnet. Die Universität überlegt zudem, den bisher auf das klassische Bauhaus fokussierten »Bauhaus-Spaziergang« um aktuelle Experimentaltbauten wie den Bauhaus Energy Hub zu erweitern. Dieses vielseitige Projekt konnte nur aufgrund der Beteiligung und des hohen Engagements der zahlreichen Partner umgesetzt werden. Mein ausdrücklicher Dank geht an die beteiligten Universitätsangehörigen, darunter hochmotivierte Studentinnen, Mitarbeiter unterschiedlicher Professuren von inzwischen drei Fakultäten, an die Dekanate, Labore und Werkstätten sowie die Universitätsverwaltung. Ebenso den beteiligten Firmen und Ämtern sei ganz herzlich gedankt, ohne sie alle hätte dieses Vorhaben nicht stattfinden können. Eine Auflistung ist dem vorliegenden Buch zu entnehmen. Namentlich herausgreifen möchte ich an dieser Stelle lediglich Lia Benetas und Alexander Benz, beides Mitarbeiter der Professur Bauphysik, die von Beginn an mit hoher Leistungsbereitschaft und Kreativität die Planung und den Bau des Hubs – allen zwischendurch aufgetretenen Schwierigkeiten zum Trotz – vorangebracht haben.

PROF. DR.-ING. CONRAD VÖLKER
PROFESSUR BAUPHYSIK