

In Berlin entstehen gerade zwei Prototypen für den nachhaltigen Geschosswohnungsbau. In dem Ziegel- und dem Holzhaus in Lowtech-Bauweise wird möglichst weitgehend auf Gebäudetechnik verzichtet (hier eine Visualisierung).

STANDORT
Berlin-Britz

BAUAUFTRAGGEBENDE
Stadt und Land Wohnbauten-
Gesellschaft MbH,
Berlin

GENERALPLANUNG
Arge ZRS Architekten GvA mbH
und Bruno Fioretti Marquez GmbH

TRAGWERKSPANUNG,
SCHALLSCHUTZ, ENERGIEBERATUNG,
BAUPHYSIK, BRANDSCHUTZ
ZRS Ingenieure,
Berlin

LANDSCHAFTSPANUNG
Schönherr Landschafts-
architekten PartmbB,
Berlin

HLS-PLANUNG
DKIPlan Dieterich Klose,
Ingenieure für technische
Gebäudeausrüstung PartgmbB,
Berlin

ELT-PLANUNG
Ingenieurgesellschaft für ratio-
nelle Gebäudetechnik mbH,
Berlin (LP 1-7);
ELTplanung, Berlin (LP 8)

ENERGIEKONZEPT SIMULATION
Ingenieurbüro Hausladen GmbH,
München

ENTWÄSSERUNGSPLANUNG
RCL Redeker Consult
Luckenwalde Ingenieur-
gesellschaft mbH, Luckenwalde

FORSCHUNGSTEAM
TU Berlin, Natural Building Lab,
Eike Roswag-Klinge

TU Braunschweig, Institut für
Bauklimatik und Energie der
Architektur, Elisabeth Endres

Uni Stuttgart, Institut Wohnen
und Entwerfen, Piero Bruno

VGW-VERFAHREN
2020

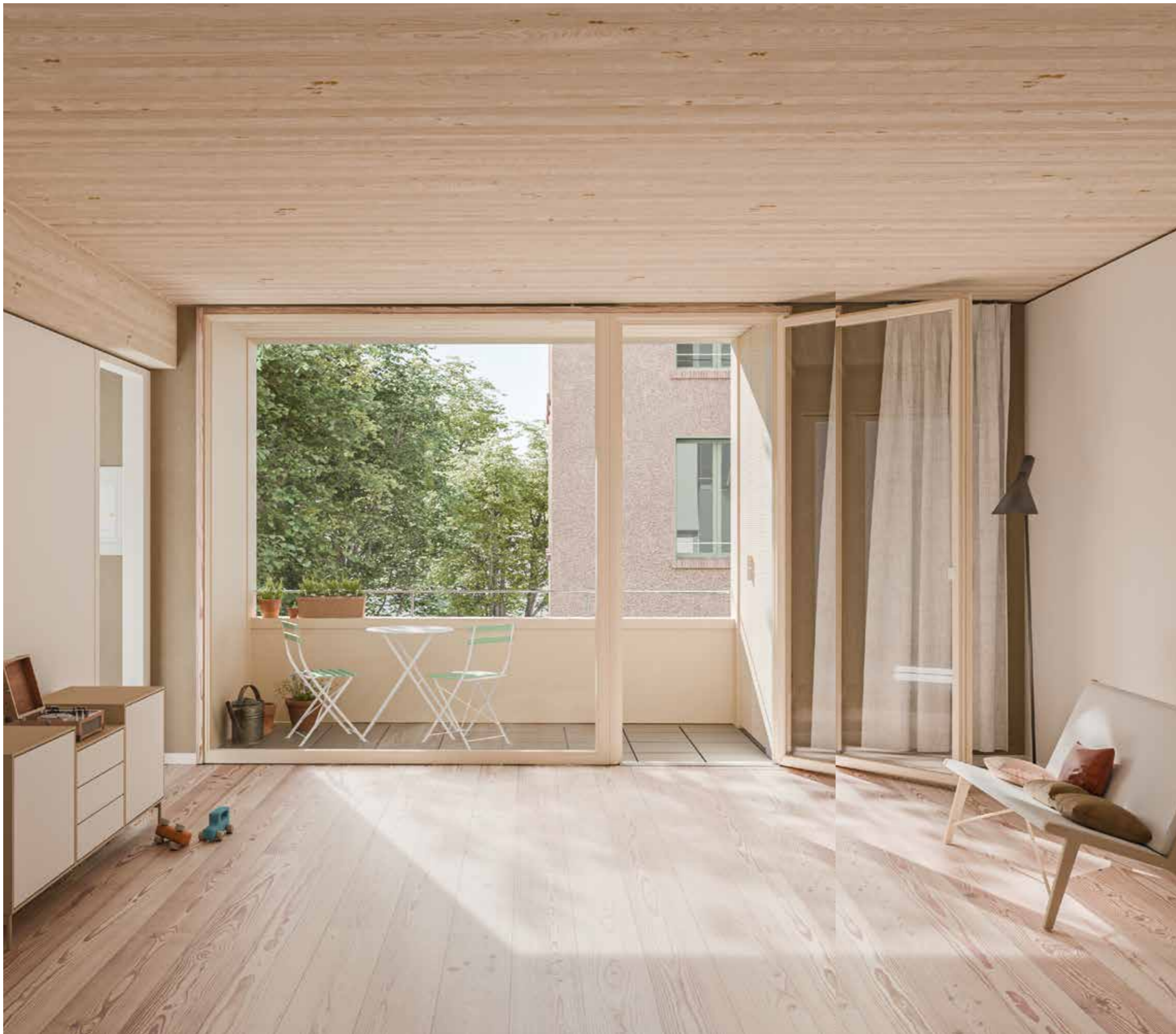
BAUBEGINN
August 2023

VORAUSSICHTLICHE FERTIGSTELLUNG
Sommer 2025

Robust und kreislaufgerecht

ARCHITEKTUR
Arge ZRS Architekten und
Bruno Fioretti Marquez

„Holz-Ziegel-Lehm“ nennt sich ein Pilotprojekt für nachhaltigen Geschosswohnungsbau in Berlin-Britz, das sich derzeit im Bau befindet. Planung und Ergebnis der optimierten Grundrisse und Konstruktionsweisen werden wissenschaftlich begleitet. Unsere Fragen dazu beantworten Eike Roswag-Klinge, Piero Bruno und Elisabeth Endres.



LINKS Auf je fünf Geschossen werden insgesamt 36, teilweise geförderte Zwei- bis Sechszimmerwohnungen zur Miete angeboten – alle ohne Keller und die Hälfte davon barrierefrei. Die optimierten Grundrisse weisen etwa 23 Quadratmeter pro Kopf auf, was etwa der Hälfte des deutschen Bundesdurchschnitts entspricht (Visualisierungen).

OBEN Das Wohnhaus an der Straße wird als Holz-Lehm-Haus, das Gartenhaus als monolithisches Ziegelhaus realisiert.

ZRS/BFM Angesichts der sich verschärfenden Klima- und Ressourcenkrise initiierte die landeseigene Berliner Wohnungsbaugesellschaft „Stadt und Land Wohnbauten GmbH“ 2019 ein Pilotprojekt zum nachhaltigen Geschosswohnungsbau. Damit wollte sie ausloten, wie Wohnraum künftig sowohl ökologisch als auch wirtschaftlich gebaut werden kann. Ausgehend von den positiven Erfahrungen mit Gebäuden der Gründerzeit, die in der Regel als Ziegel-Holz-Häuser errichtet wurden, hat die Stadt und Land die Konzeption, Planung und Errichtung eines Ziegel- und eines Holz-Hauses in Lowtech-Bauweise ausgeschrieben, mit der möglichst weitgehend auf Gebäudetechnik verzichtet werden kann. Die Arge ZRS Architekten und Bruno Fioretti Marquez konnten das Vergabeverfahren mit dem Konzept eines Holz-Lehm-Hauses und eines Ziegel-Holz-Hauses als Generalplaner für sich entscheiden.

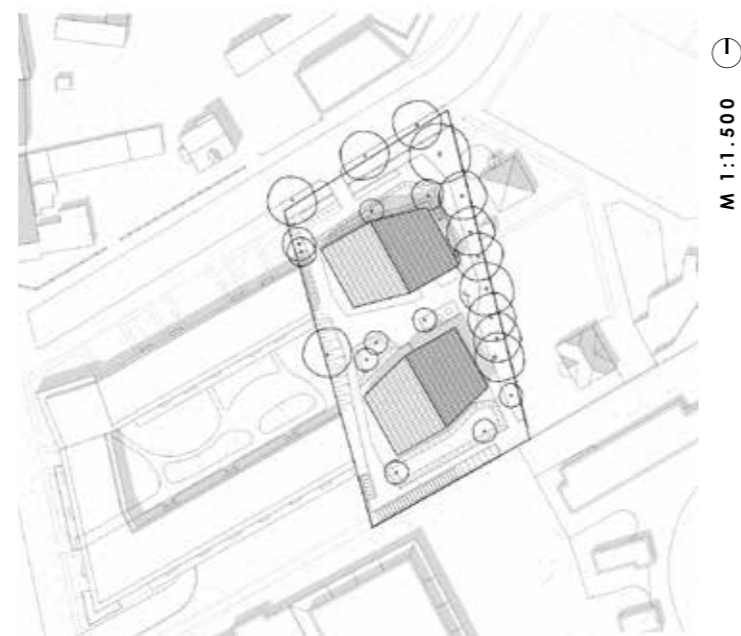
BAUMEISTER Das Projekt ist auch Forschungsgegenstand?

ZRS/BFM Das als Reallabor in kooperierender Planungspraxis konzipierte Projekt wird wissenschaftlich durch ein von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördertes Forschungsvorhaben begleitet. Dem Forschungsteam gehören das Natural Building Lab der TU Berlin, das Institut für Bauklimatik und Energie der Architektur der TU Braunschweig und das Institut für Wohnen und Entwerfen der Universität Stuttgart an.

In der Konzeptphase hat das Generalplanerteam sieben potenzielle innerstädtische Grundstücke auf die für das Projekt mögliche Bebaubarkeit untersucht. Die Auswahl fiel auf ein Grundstück in einem heterogenen Mischgebiet im Ortsteil Britz im Süden Neuköllns. Parallel wurden gemeinsam mit dem Forschungsteam die vergleichenden Bauweisen inklusive Leitbauteilen entwickelt und festgelegt.

Städtebaulich vermitteln zwei polygonale, in Grundriss und Volumen identische Baukörper zwischen einer angrenzenden fünfgeschossigen Wohnbebauung, Einfamilienhäusern sowie Gewerbebauten. Sie nutzen das begrenzte Grundstück optimal aus und bilden einen gemeinsamen Innenhof.

Die beiden Häuser verfügen über ein Ost-West geneigtes Satteldach und stehen sich gespiegelt und einander leicht versetzt gegenüber. Sie bieten zukünftig auf je fünf Geschossen insgesamt 36 teilweise geförderte Mietwohnungen – die Hälfte davon barrierefrei. Es wird ein Wohnungsschlüssel von Zwei- bis Sechszimmerwohnungen angeboten. Auf einen Keller wird aus ökologischen und ökonomischen Gründen verzichtet. Das Haus an der Straße wird als Holz-Lehm-Haus, das Gartenhaus als monolithisches Ziegelhaus realisiert.



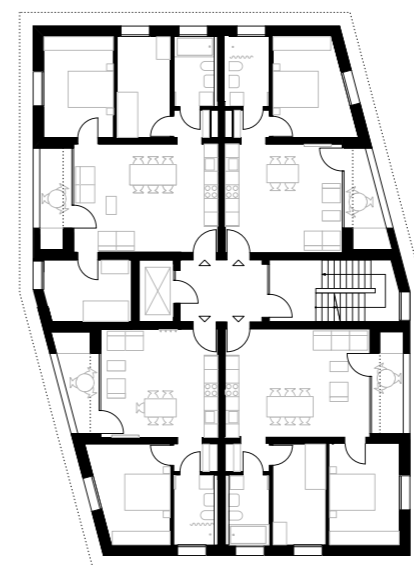
Lageplan

BAUMEISTER Was bedeutet „Lowtech-Wohnen“ in diesem Fall?

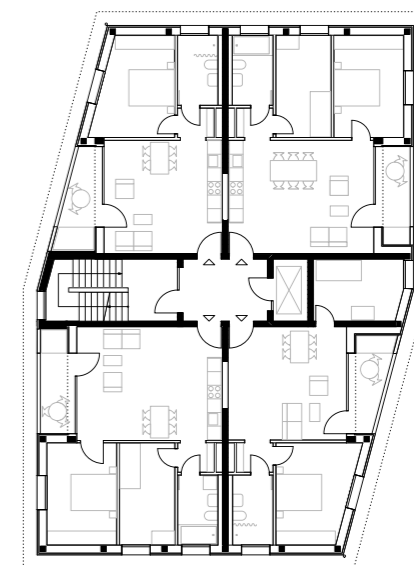
ZRS/BFM Der Stadt und Land ging es bei dem Vorhaben darum auszuloten, welche Lowtech-Strategien auf den öffentlichen Wohnungsbau anzuwenden sind, um einerseits ökologische Ziele zu verfolgen und andererseits wirtschaftlich günstige Wohnungen anbieten zu können. Konkret wurden vier Fragestellungen untersucht:

1. Unter welchen Rahmenbedingungen kann im geförderten Wohnungsbau, also bei einer begrenzten Wohnfläche von unter 30 Quadratmetern pro Kopf, auf Lüftungstechnik verzichtet werden, und welche Rolle spielen dabei sorptionsfähige Materialien wie Holz, Ziegel und Lehm?
2. Wie muss der Wohnungsbau typologisch gestaltet sein, um als Lowtech-Gebäude wirtschaftlich betrieben werden zu können?
3. Wie robust und einfach können Konstruktionsweisen und Details gestaltet werden, um einfach herstellbar, kreislaufgerecht und ressourcenschonend zu sein? Welche Rolle spielen dabei sorptionsfähige Naturbaustoffe?
4. Welche Planungsstandards können und müssen im Rahmen des Reallabors unter wissenschaftlicher Begleitung abgesenkt werden?

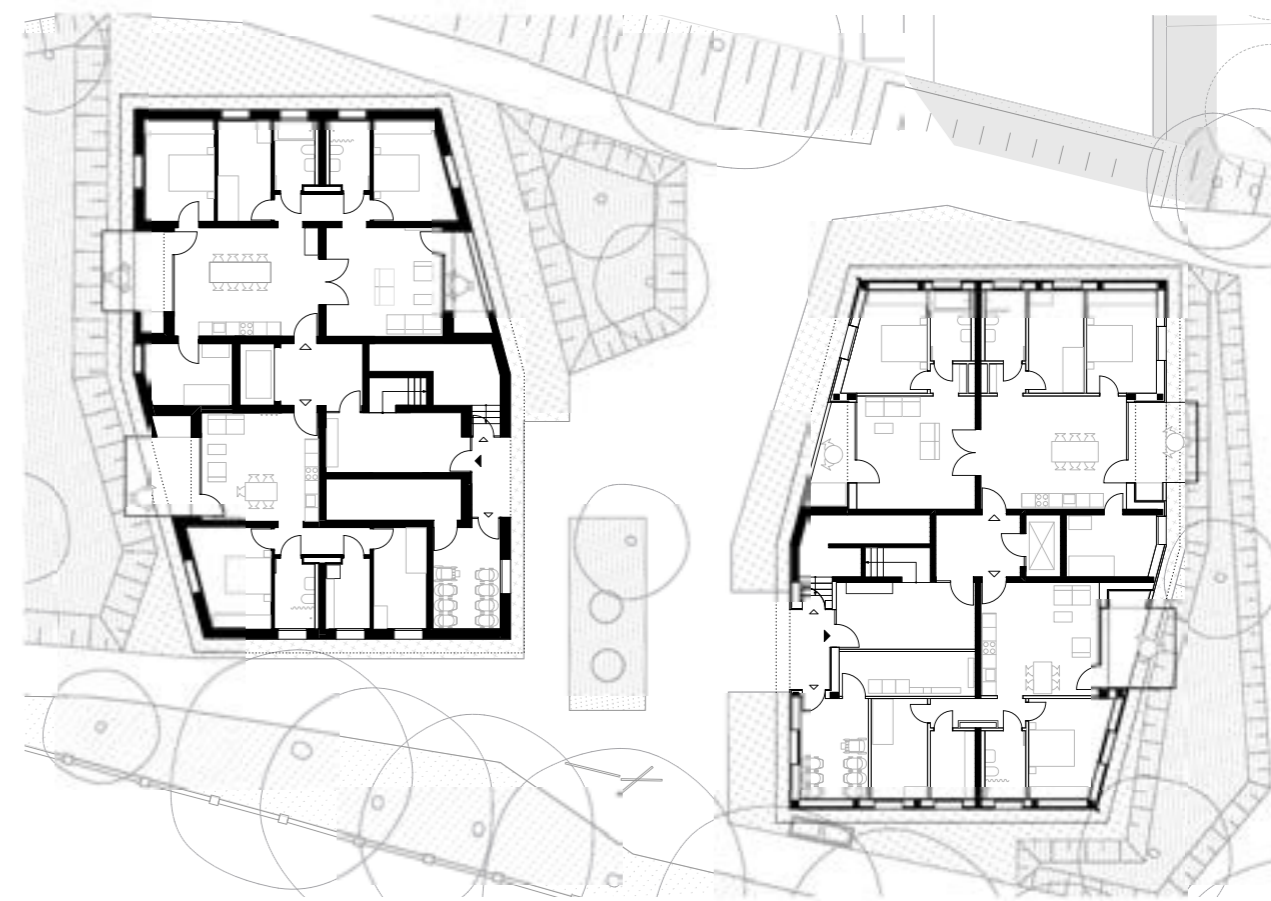
Im Rahmen des Reallabors wurden insbesondere die heute üblichen mechanischen Lüftungssysteme und entsprechende Lüftungsnormen hinterfragt und ein Konzept zur freien Lüftung über Fenster entwickelt. Hierzu wurden im Rahmen der Forschung unterschiedliche räumliche, konstruktive und materielle Konzepte in bauphysikalischen Simulationen und Materialtests in der Klimakammer untersucht. Das Planungsteam wurde so in seiner



Regelgeschoss Ziegelbau (links) und Holzbau (rechts)



Erdgeschoss Ziegelbau (links) und Holzbau (rechts)



Entscheidungsfindung begleitet, auf der anderen Seite wurden über den realen Kontext hinaus optimierte Planungsvarianten untersucht und bewertet.

BAUMEISTER Forscher und Planer arbeiten Hand in Hand?

ZRS/BFM Das Reallabor wurde als dialogischer Prozess aller Projektbeteiligten auf Augenhöhe geführt. Hierzu haben in der Planungsphase verschiedene Abteilungen der Stadt und Land, Behörden, das Forschungs- und Planungsteam kooperierend gearbeitet. Die Nutzenden werden in einer frühen Phase noch vor dem Einzug in den Diskurs eingebunden, auf die Besonderheiten der Gebäude vorbereitet und während der ersten Jahre der Nutzung begleitet. Hierbei wird das im Haus zu installierende Sensorsystem, das der wissenschaftlichen Auswertung der Gebäudeperformance dient, unterstützt.

BAUMEISTER Wie sieht die Umsetzung aus?

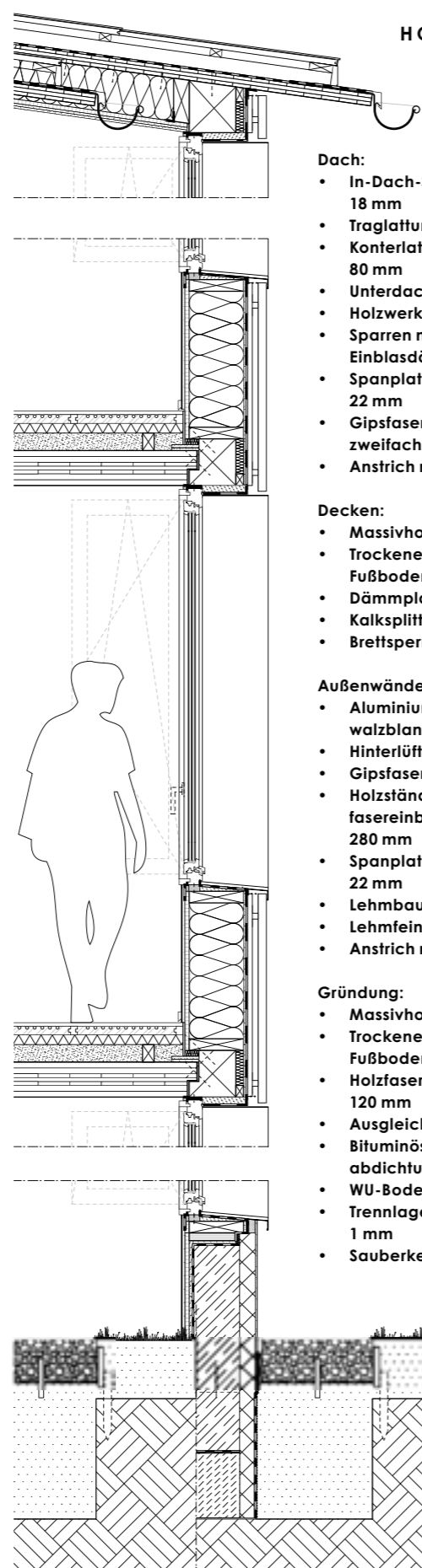
ZRS/BFM Das Lowtech-Konzept basiert auf feuchtsteuernden, sorptionsfähigen Materialien, die sehr gut Feuchte aufnehmen und wieder abgeben und so die Spitzen der relativen Raumluftfeuchte im Tagesverlauf abpuffern können. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurde ein breiter Baukasten an Materialien nach Lehmbaunorm auf ihre Sorptionsfähigkeit hin untersucht. Mit der Verwendung von Naturfaserdämmung, Holz und Lehm wurden die Holzrahmenwände diffusionsoffen, ohne dampfsperrende Folien hergestellt. Die klimasteuernde Bauweise erzeugt eine angemessene mittlere Raumluftfeuchte und Schimmelfreiheit bei gleichzeitig hoch gedämmten Außenwänden.

Im Rahmen des ClimaDesigns wurden Fenstergrößen mit einem angemessenen Glasanteil entwickelt, um zwischen Belichtung und sommerlichem Wärmeschutz zu vermitteln. Die Fenster werden innenseitig angeschlagen, um über die Laibungstiefe zu verschatten. Die großen Verglasungen des Wohnbereiches werden im Sommer von der Loggia verschattet und ermöglichen im Winter passive Energiegewinne.

BAUMEISTER Wie wurde der Grundriss optimiert?

ZRS/BFM Die Grundrisskonzeption ermöglicht durch über Eck angeordnete Wohnungen und das an der Fassade liegende Bad eine „freie“ Querlüftung und den kompletten Verzicht von Lüftungs- und Klimatechnik. Über die gesunden, klimasteuernden Baustoffe kann bei zweimaligem Stoßlüften pro Tag in den Wohnungen eine hohe Raumluftqualität sichergestellt werden.

Im Rahmen der Forschung wurden Typologiestudien durchgeführt und ein praxisnaher Leitfaden für flexible, robust nutzbare Grundrisse, die sich an wandelnde Bedürfnisse der Bewohnenden anpassen können,



Vertikalschnitte Außenwand

HOLZBAU

Dach:

- In-Dach-Solardachmodul 18 mm
- Traglattung 40 bis 50 mm
- Konterlattung, eingeschweißt 80 mm
- Unterdachbahn 2 mm
- Holzwerkstoffplatte 20 mm
- Sparren mit Holzfaser-Einblasdämmung 260 mm
- Spanplatte aus Fichtenholz 22 mm
- Gipsfaserplatte, zweifach 25 mm
- Anstrich mit Lehmfarbe

Decken:

- Massivholzdielen 20 mm
- Trockenestrichelemente mit Fußbodenheizung 45 mm
- Dämmplatte 50 mm
- Kalksplittschüttung 90 mm
- Brettsperrholzdecke 180 mm

Außenwände:

- Aluminium-Wellprofil, walzblank 45 mm
- Hinterlüftungsebene 60 mm
- Gipsfaserplatte 15 mm
- Holzständerwerk mit Holzfaser-Einblasdämmung 280 mm
- Spanplatte aus Fichtenholz 22 mm
- Lehmputzplatte 14 mm
- Lehmfeinputz 5 mm
- Anstrich mit Lehmfarbe

Gründung:

- Massivholzdielen 22 mm
- Trockenestrichelemente mit Fußbodenheizung 45 mm
- Holzfaserdämmplatten 120 mm
- Ausgleichsschüttung 15 mm
- Bituminöse Bauwerksabdichtung 4 mm
- WU-Bodenplatte 310 mm
- Trennlage und Gleitschicht 1 mm
- Sauberkeitsschicht 50 mm

M 1:30

ZIEGELBAU

Dach:

- In-Dach-Solardachmodul 18 mm
- Traglattung 40 bis 50 mm
- Konterlattung, eingeschweißt 80 mm
- Unterdachbahn 2 mm
- Holzwerkstoffplatte 20 mm
- Sparren mit Holzfaser-Einblasdämmung 260 mm
- Spanplatte aus Fichtenholz 22 mm
- Gipsfaserplatte, zweifach 25 mm
- Anstrich mit Lehmfarbe

Decken:

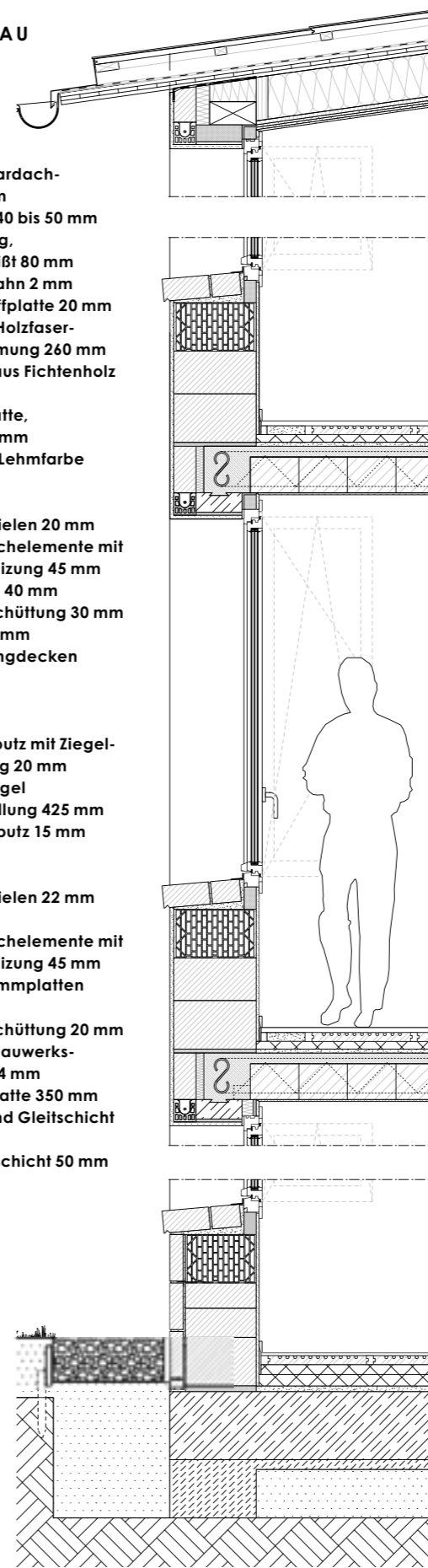
- Massivholzdielen 20 mm
- Trockenestrichelemente mit Fußbodenheizung 45 mm
- Dämmplatte 40 mm
- Ausgleichsschüttung 30 mm
- Aufbeton 60 mm
- Ziegeleinhangdecken 180 mm

Außenwände:

- Kalk-Außenputz mit Ziegelsplittzuschlag 20 mm
- Hochlochziegel
- Holzfaser-Füllung 425 mm
- Lehm-Innenputz 15 mm

Gründung:

- Massivholzdielen 22 mm
- Trennlage
- Trockenestrichelemente mit Fußbodenheizung 45 mm
- Holzfaserdämmplatten 110 mm
- Ausgleichsschüttung 20 mm
- Bituminöse Bauwerksabdichtung 4 mm
- WU-Bodenplatte 350 mm
- Trennlage und Gleitschicht 1 mm
- Sauberkeitsschicht 50 mm



entwickelt. Dabei steht ein möglichst geringer Flächenverbrauch pro Kopf bei gleichzeitig hohem Wohnkomfort im Fokus. Bei der Grundrisskonzeption war ein technikreduziertes Gebäudekonzept maßgeblich.

Aufbauend auf der Forschung, ist ein kompakter vierspänniger Grundriss entstanden, wobei alle Wohnungen zweiseitig orientiert sind und alle Räume an der Fassade liegen. Bei Bedarf können zukünftig je zwei Wohneinheiten auf einer Ebene zusammengeschaltet werden. Ein sogenanntes „Joker-Zimmer“, das mit wenig Aufwand entweder der angrenzenden Zwei- oder Dreizimmerwohnung zugeschlagen werden kann, erhöht die mögliche Varianz weiter.

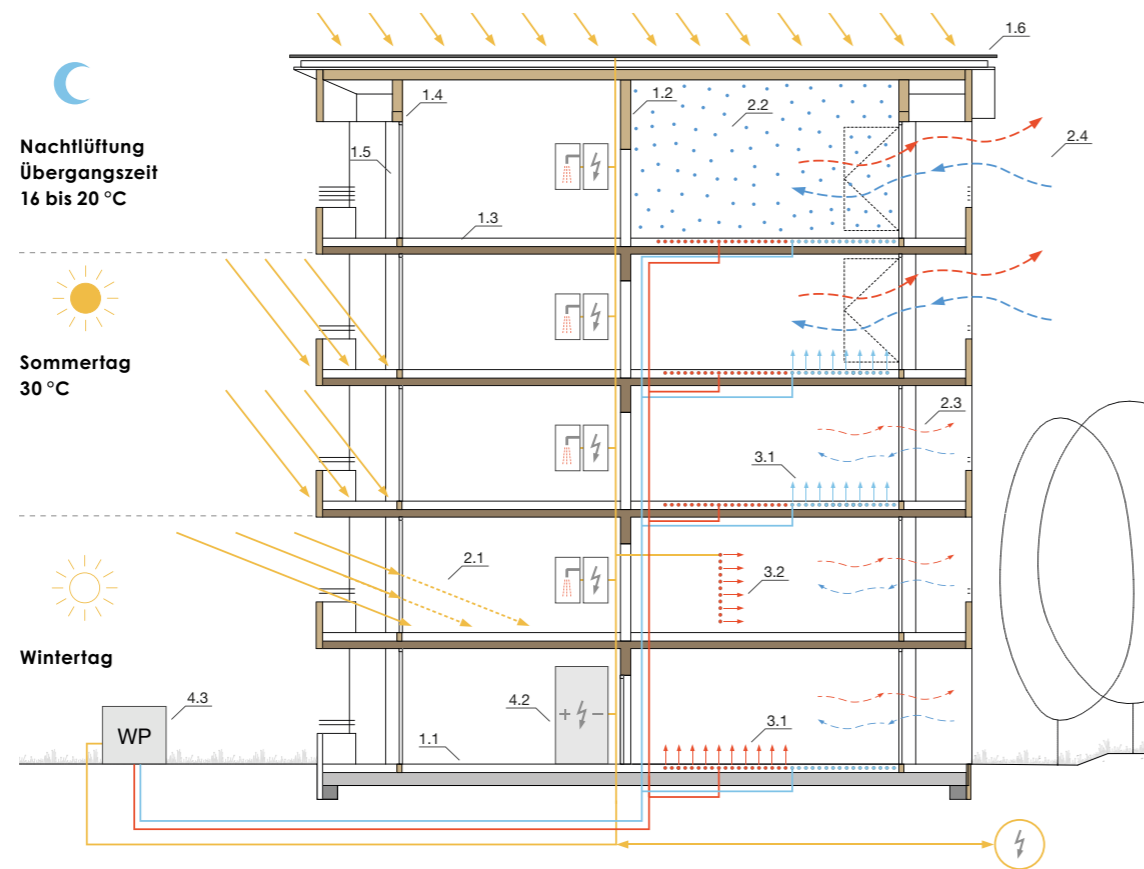
So liegt der Wohnflächenverbrauch pro Kopf bei etwa 23 Quadratmetern, was in etwa der Hälfte des deutschen Bundesdurchschnitts entspricht. Durch die Bündelung der Nassräume kann das gesamte Gebäude über lediglich zwei kompakte Steigschächte versorgt werden.

BAUMEISTER Wie wurde der Wandaufbau optimiert?

ZRS/BFM Im Rahmen der Entwicklung und Planung wurde auf schichtenarme, möglichst sortenreine Konstruktionsweisen geachtet, und es wurden unterschiedliche Baustysteme untersucht und über Lebenszyklusanalysen bewertet.

Das Holzhaus verfügt über einen tragenden und aussteifenden Kern, eine längsaussteifende Mittelwand, Decken und Stützen aus Brettsperrholz in F60-Qualität sowie nichttragende, vorgefertigte Außenwände in F30-Qualität mit Holzfaserdämmung, in die das Skelett des Tragwerks werkseitig eingebaut wurden. Aufgrund des beengten Grundstücks kann der zweite Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr nicht sichergestellt werden, sodass beide Häuser jeweils ein Sicherheitstreppehaus erhalten mussten. Bei Sicherheitstreppehäusern fordert die Berliner Feuerwehr die Ausführung einer vorgehängten, nicht brennbaren Fassade. Daher erhält das Holzhaus eine Fassadenbekleidung aus Aluminium-Wellprofil.

Das Ziegelhaus ist als massives Gebäude aus unterschiedlichen Ziegelarten konzipiert: Die Außenwände werden aus wärmedämmendem und tragendem Einsteinsmauerwerk aus Hochlochziegeln errichtet. Die tragenden Innenwände – je nach Anforderung – aus unverfüllten Hochlochziegeln, verfüllten Planziegeln und massiven Blockziegeln. Die nichttragenden Innenwände werden ebenfalls in Mauerwerk ausgeführt. Die anfangs im Holz geplante Decke des Ziegelhauses wurde im Lauf der Planung aus konstruktiven und kostentechnischen Gründen durch eine Ziegeleinhangdecke mit minimalem Aufbeton aus RC-Beton ersetzt. Sie bilden über deckengleich integrierte Ringanker eine einfache statische Einheit mit dem Tragsystem der tragenden Mauerwerkswände. Ergänzt durch einen Außenputz aus Kalk und mineralischen Zuschlag und einem Innenputz



SCHEMATISCHER KLIMASCHNITT

- 1. Gebäudehülle, diffusionsoffen und klimasteuernd
- 1.1. Holzhaus/Ziegelhaus: WU-Bodenplatte und Holzfaserdämmung; U-Wert ca. 0,26 W/m²k
- 1.2. Holzhaus: aussteifende Wände und Treppenhauskern, Brettspertholz. Ziegelhaus: aussteifende Wände und Treppenhauskern, Mauerziegel.
- 1.3. Holzhaus: Decke Brettspertholz. Ziegelhaus: Ziegeleinhangdecke mit Aufbeton
- 1.4. Holzhaus: Außenwände, Holzrahmenbau hochdämmend; U-Wert ca. 0,16 W/m²k. Ziegelhaus: Außenwände, Mauerziegel mit Holzfaserfüllung; U-Wert ca. 0,18 W/m²k
- 1.5. Holzhaus/Ziegelhaus: Holz-Fenster, Dreifachverglasung; U-Wert ca. 0,90 W/m²k
- 1.6. Holzhaus/Ziegelhaus: Dach hochdämmend, Sparrendach; 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. Infrarotdirektheizung in Lehmputz
- 4. Energie
- 4.1. In-Dach-PV-Anlage
- 4.2. Batteriespeicher
- 4.3. Luftwärmepumpe

Schematischer Klimaschnitt

aus reinem Lehm entsteht mit dieser einfachen Bauweise mit nur drei Schichten eine massive, gleichzeitig tragende und wärmedämmende, robuste und dauerhafte Gebäudestruktur.

BAUMEISTER Welche Bilanz erwarten Sie?

ZRS/BFM In einer vergleichenden Lebenszyklus-Analyse verglichen die Forschungsbeteiligten die beiden Bauweisen mit einem konventionellen Typenhaus der Stadt und Land aus Kalksandstein, Beton und Mineralwolle. Grundsätzlich stellen sowohl der Ziegel- als auch der Holzbau eine deutliche Verbesserung des Treibhauspotenzials im Vergleich zur konventionellen Bauweise dar. Es wird deutlich, dass das Treibhauspotenzial aufgrund des CO₂-Speichers in Holzbauteilen besser wird, je mehr Holzbauteile zum Einsatz kommen.

BAUMEISTER Und wann rechnen Sie mit der Fertigstellung?

ZRS/BFM Die beiden Gebäude befinden sich aktuell im Rohbau und werden voraussichtlich im Sommer 2025 fertiggestellt und bezogen. Für die Evaluation und den Abschluss des Forschungsprojekts ist in den ersten Jahren nach Bezug ein Monitoring vorgesehen.