

Wohnungsbaukonferenz Hessen

BESTAND WEITERDENKEN

FORUM 3: **Einfach Bauen, Standards, Re-use und Recycling**

27. August 2025

Stadthalle Hattersheim am Main



„Bestand weiterdenken – Potenziale erkennen, Wohnraum schaffen, Lebensqualität sichern“

Zusammenfassung

FORUM 3: Einfach Bauen, Standards, Re-use und Recycling

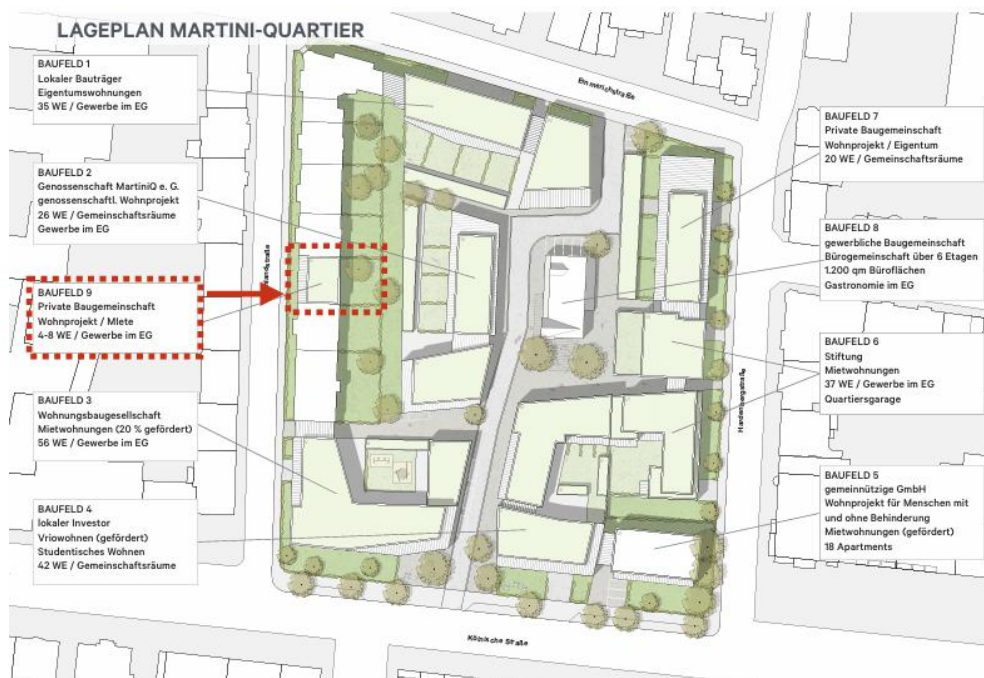
Diskussion und Praxisbeispiele - Suffizienzhaus „U 10“ in Kassel, „Low tech – typologische Ansätze und Materialeinsatz“

Matthias Foitzik, Foundation5+ architekten BDA, Kassel

Benedikt Pienkoß, ZRS Architekten, Berlin

Forum 3 beschäftigte sich mit dem Neubau von Wohngebäuden im bestehenden Siedlungsgebiet. Zum einen als Schließung einer Baulücke in Kassel (Suffizienzhaus U 10) und zum anderen als Nachverdichtung in einer Wohnsiedlung in Berlin (Holz Ziegel Lehm – Pilotprojekt nachhaltiger Geschosswohnungsbau), unter den besonderen Aspekten des einfachen Bauens und des Bauens mit gebrauchten Materialien bzw. aus nachwachsenden Rohstoffen.

Suffizienzhaus U10 in Kassel



(c) Foundation5+

Das ehemalige Brauereigelände im Kasseler Stadtteil Vorderer Westen hat sich in den letzten Jahren in ein lebendiges Viertel zum Wohnen und Arbeiten mit diversen Gemeinschaftseinrichtungen verwandelt. Die Baugesellschaft U10 hat hier zusammen mit Foundation 5+ architekten in der letzten 13 m breiten Baulücke in einer städtebaulichen Struktur aus der Gründerzeit ein fünfgeschossiges Wohnhaus gebaut.

Foundation 5+ architekten planten das Gebäude mit dem Anspruch, den Bauaufwand zu minimieren und gesetzliche Mindeststandards einzuhalten.

Durch die drei Nachhaltigkeitsstrategien reduce – reuse – recycle entstand ein suffizientes, ressourcenschonendes Gebäude zum gemeinschaftlichen Wohnen. Weitere Bausteine sind daher gemeinschaftliche Nutzungen wie Abstellräume, Waschmaschinenraum, Gästezimmer, Werkstatt, Dachterrasse, Garten sowie Carsharing. Hervorzuheben ist auch das kooperative Vermietungsmodell.

„Reduce“ und „Recycle“ als Architekturkonzept

Das Gebäude besticht durch seine einfache Kubatur mit nur einem zentralem Erschließungsstrang und einer einfachen Grundrissstruktur, die dennoch eine flexible Aufteilung in mehrere Wohnbereiche ermöglicht. Auf der Dachterrasse stehen den Bewohnerinnen und Bewohnern ein gemeinschaftlicher Abstellraum mit Toilette und Waschmaschinen sowie eine Pergola zur Verfügung. Der Ausbau der Pergola erfolgt in Kooperation mit den Mietern.

Für die tragende Konstruktion wurde Massivholz gewählt und es wurde mit wirtschaftlichen Spannweiten gearbeitet. Bei Bauwerken in massiver Holzbauweise ist eine geringe Deckenspannweite sinnvoll, um eine ökonomische und materialsparende Konstruktion zu erzielen. Massivholzelemente kamen für Wände, Decken und Dach ab der Decke des Erdgeschosses zum Einsatz. Nichttragende Innenwände sind in Holzständerbauweise mit Holzfaserdämmung erstellt. Für die Bodenbeläge wurde Massivholz gewählt und das Dach ist mit Holzweichfaser gedämmt.

Charakteristisch ist auch der Einsatz von Low-Tech-Haustechnik. Das Treppenhaus liegt außerhalb der thermischen Gebäudehülle liegt, was das beheizte Volumen des Gebäudes reduziert.

Anstelle eines Kellergeschosses werden auf dem Dach unbeheizte Räume für gemeinschaftliche Zwecke wie eine Waschküche und ein Trockenraum eingerichtet.

Solarthermie und Regenwasseranlage unterstützen das Gebäudekonzept in der technischen Ausstattung.

Im U 10 kommen gebrauchte und fehlproduzierte Bauteile wie Innentüren, Heizkörper, Sanitärobjekte, Balkongeländer, Holzfenster und Fassadenplatten zum Einsatz. Auch Abbruchmaterialien wie Klinker, Wellblech, Schieferplatten sowie Restbestände von Fliesen und Betonplatten wurden verbaut.

Bei der Konstruktion wurden im übrigen Materialien verwendet, die möglichst ressourcenschonend, CO₂-reduziert und vorzugsweise nachwachsend sind. Die Materialien und Verbindungen lassen sich größtenteils zurückbauen und recyceln.

Die Planung wurde flexibel angelegt und in der Ausführungsphase entsprechend angepasst.

Diskussion im Forum:

„Einfachheit“

Einfach Bauen bedeutet einerseits entsprechende typologische Ansätze zu finden - einfache Konstruktionen und Grundrisse, geschickte Anordnung von Funktionen, aber auch technische Ansätze zu verfolgen – Anzahl der Technikstränge, Verzicht auf aufwendige Lüftungstechnik (Bad mit Fenster), Querlüftung ermöglichen etc. All dies wurde im Gebäude U 10 umgesetzt.

- Das Erdgeschoss des Gebäudes U 10 ist massiv konstruiert, alle anderen Geschosse haben eine Tragkonstruktion aus Massivholz (GK 4).
- Der Treppenturm besteht aus Stahlbauteilen, die miteinander verschraubt wurden.

- Der Laubengang auf der Rückseite des Gebäudes konnte in Holz ausgebildet werden, da von ihm aus nur eine Wohneinheit erschlossen wird.
- Der Aufzug wurde weggelassen, was einer Kosteneinsparung von 1 € / qm / Monat entspricht. Aber es ist möglich, ihn nachzurüsten, da Fundament und Stromanschluss bereits vorgesehen wurden.
- Es gibt zahlreiche „Kalträume“: Erdgeschoss mit Durchfahrt und Abstellräumen sowie Treppenturm außerhalb der thermischen Hülle und weitere Abstellräume sowie Nebenräume im Dachgeschoss.
- Im U 10 wurde möglichst wenig Technik eingesetzt: nur ein Technikstrang pro Geschoss für Bäder / Küchen.
- Auf Lüftungstechnik wurde verzichtet, Querlüftung ist möglich, die Bäder haben Fenster.
- Die auskragende Deckenplatte für Balkone (Straßenseite) ist gleichzeitig der 2. Rettungsweg.
- Es wurden weniger Stellplätze geschaffen: Pro Etage wurde nur eine Wohneinheit geplant, deren Wände jedoch so konstruiert sind, dass die Etage theoretisch teilbar ist. Dies hatte nicht nur günstige Auswirkungen hinsichtlich Stellplatzbereitstellung.
- Fazit: Weglassen in jeder Hinsicht spart am meisten!

„Re-use“

- Es wurden gebrauchte Materialien und Restbestände verbaut: z. B. stammen die Fassadenplatten vom Hersteller Eternit und sind Restbestände mit leichten Farbfehlern. Sie wären normalerweise in den Müll gelangt. Die Kosten betragen 1 € pro Platte.
- Balkongeländer und Tore sind ebenfalls gebraucht. Der Preis für einen laufenden Meter Geländer lag ungefähr bei 100 €.
- Bei Estrich und Elektroinstallation kamen keine gebrauchten Materialien zum Einsatz.
- Fazit: Und durch Re-use entsteht so etwas wie eine Architektur-Collage. (Form Follows Finding).

Kosten:

- Die Kosten pro Quadratmeter belaufen sich insgesamt auf 2.650 € (Kostengruppen 300 und 400).
- Auch die Betriebskosten konnten reduziert werden, u. a. dadurch, dass die Mieterinnen und Mieter diverse Arbeiten selbst erledigen, z. B. den Garten pflegen oder die Hausabrechnung selbst erstellen.

Planungsprozess

Wie muss man sich den Planungs- und Bauprozess und den zeitlichen wie personellen Aufwand bei Re-use und Recycling vorstellen? Was ist anders?

- Zunächst wurde das Gebäude wie ein Neubau geplant und zur Genehmigung eingereicht. Erst danach begann man mit der gezielten Suche nach Bauteilen. Nachdem Bauteile gefunden wurden, wurde die Planung wieder angepasst. Dadurch erzielte man zum Teil ungewohnte Ergebnisse. Kreativität ist notwendig, um die gefundenen Bauteile in die Planung einzupassen, es entstehen „neue Orte“. So wurde zum Beispiel anstelle einer verglasten Tür ein nicht bodentiefes Fenster eingebaut. Dadurch entstand hier aber eine niedrige Fensterbank bzw. Sitzbank.

- Im August 2023 war der Baubeginn und mit dem Ende des Rohbaus hat man begonnen, Bauteile zu beschaffen.
- Im Planungsprozess entstehen erhebliche Mehrleistungen durch den Einsatz gebrauchter Materialien bzw. von aussortierten Restmaterialien. Der Mehraufwand wurde jedoch z. B. dadurch kompensiert, dass es zwischen Handwerkern und Architekten keine Differenzen gab, sondern konstruktiv zusammengearbeitet wurde.
- Durch eine niedrigere Bausumme sinkt das Architektenhonorar zunächst. Leistungen, die Bauteilbeschaffung und Änderung der Planungen betreffen, kommen jedoch hinzu. (Leistungsphase 6 und 7: geringerer Aufwand, Leistungsphase 8 und 9: höherer Aufwand. In Leistungsphase 5 muss man ständig anpassen.) Das Honorar des Architekten dürfte schlussendlich um 20 % höher liegen.

Beschaffung und Bauprozess:

Wie erfolgte die Beschaffung von gebrauchtem Material?
 Kompensiert hier der Mehraufwand die Kosteneinsparung durch einfache Bauweisen?
 Wie hoch waren die Kosten pro qm Wohnfläche (300+400)? / Mietkosten pro qm?

- Das Auffinden von Material und Bauteilen gelang über direkte Firmen- oder Hersteller-Kontakte, über Tipps von Kollegen, Tipps aus dem Netzwerk und über Angebote im Online-kleinanzeigen-Portal.
- Logistik: Die Architekten und die Baugruppe haben die Materialien größtenteils selbst abgeholt, d.h. fast die gesamte Logistik wurde in Eigenleistung erbracht.
- Die Lagerlogistik erfolgte meistens „just in time“, aber man hat zeitweise auch Lagerflächen in der Bauteilbörse Kassel gemietet. Für größere und schwere Bauteile wie Gehwegplatten, Fassadenplatten oder Fassadenklinker entstanden Logistikkosten in Höhe von ca. 5.000,- €
- Zum Teil erfolgte eine separate Ausschreibung von Material und von Arbeitsleistung, so dass die Handwerksfirmen für den Einbau des vom Bauherren gestellten Materials nach Stundenaufwand bezahlt wurden.
- Um Haftungsfragen zu begegnen, kauft die Baugruppe das Material und die Handwerkerteams bauen es ein und haften nur für ihre Arbeit.
- Die Zusammenarbeit Architekten / Baugruppe / Handwerkerteams war von Zusammenarbeit auf Augenhöhe, von Kreativität und Kollegialität statt von Kontrolle und Gegnerschaft geprägt, wie es häufig bei konventionellen und vor allem öffentlichen Bauten der Fall ist.
- Zu Beginn wurden Handwerksfirmen gefragt, ob sie an diesem Projekt mitmachen wollen. Mit jenen, die interessiert waren, hat man die Leistungen besprochen und ihre Leistung nach Stunden kalkuliert.

„Bewohner-Akquise“:

Wie hat man die Mieterinnen und Mieter gefunden?

- Die Baugruppe umfasst zehn Personen, von denen allerdings niemand selbst eingezogen ist. Alle Wohnungen sind vermietet. Die Mieterinnen und Mieter bilden eine Hausgemeinschaft.
- Die Mieterinnen und Mieter haben sich insgesamt aus dem Netzwerk der Architekten rekrutiert bzw. man hat sich über informelle Kontakte gefunden. Sie konnten Einfluss

nehmen auf die Aufteilung der Etagen und dem Grundrisszuschnitt / Teilung der Wohnungen.

- Pro Etage wurde auch nur ein Mietvertrag abgeschlossen, auch, wenn zwei Parteien in der Etage wohnen.
- Eine aufgelöste Wandscheibe als tragende Mittelachse sorgt für maximale Flexibilität bei der Grundrissaufteilung. Jede Etage stellt eine Wohneinheit dar, bestehend aus vier Zimmern, zwei Bädern, zwei Küchen und einem zentralen, teilbaren Raum.

Skalierbarkeit:

Bieten sich Chancen in Bezug auf die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum in größerem Maßstab, z. B. durch Wohnungsbaugesellschaften?

- In Kassel handelt es sich um ein Gebäude mit fünf Wohneinheiten. Es ist zu vermuten, dass man maximal 20 Wohneinheiten auf die dargestellte Art und Weise planen und bauen kann.
- Die Bildung von Bauteams aus Handwerkern, Bauherren und Architekten eignet sich (noch) nicht für öffentliche Bauherren wie Wohnungsbaugesellschaften.
- Bei öffentlichen Bauherren muss zudem nach Ausschreibung vergeben werden.
- Bauteilbörsen: In Kassel entstand parallel die Bauteilbörse. [LINK](#). Hier werden zum einen gebrauchte Bauteile gelagert und angeboten, vor allem aber erfolgt eine Qualifizierung von Erwerbspersonen.
- Beim einfachen und kreislaufgerechten Bauen entstehen neue Berufsbilder, z. B. der Bauteiljäger oder Bauteilscout, darüber hinaus auch Ausbauprofis, die Qualitäten von Bauteilen erkennen.
- in der Bauteilbörse sollen zukünftig die ausgebauten Bauteile dreidimensional katalogisiert werden, damit sie BIM-fähig sind. Es sollte zudem eine Qualifizierung von Abbruchfirmen erfolgen.

Weitere Informationen bzw. Hinweise aus dem Forum:

Vorgestelltes Projekt:

[Suffizienzhaus U10 / wohnen / projekte / Architekten / foundation 5+ architekten bda & landschaftsarchitekten bdla](#)

Bauteilekatalog Stadt Zürich: [component catalogue](#)

Bauteilzulassung: [Katalog bauphysikalisch und ökologisch geprüfter Holzbauteile - dataholz.eu](#)

Holz Ziegel Lehm – Pilotprojekt Nachhaltiger Geschosswohnungsbau in Berlin



(c) ZRS

Vor dem Hintergrund des Kostendrucks und der Technisierung im öffentlichen Wohnungsbau fiel 2019 der Startschuss für ein Pilotprojekt der Berliner STADT UND LAND Wohnbauten-Gesellschaft zum nachhaltigen Geschosswohnungsbau, das durch die ARGE ZRS Architekten und Bruno Fioretti Marquez realisiert wird.

Mit zwei Neubauten, eines in Holz-Lehm- und das zweite in Ziegel-Bauweise, zeigt es unter Reallabor-Bedingungen die Potenziale des nachhaltigen Bauens im öffentlichen Mietwohnungsbau auf.

Die beiden freistehenden Neubauten mit Satteldach entstehen auf einem Grundstück in Alt-Britz. Sie verfügen jeweils über fünf Etagen ohne Keller. 36 förderfähige Mietwohnungen sind geplant, die Hälfte davon barrierefrei. Die Baukörper sind in Grundriss und Volumen identisch, werden jedoch mit unterschiedlichen Materialien gebaut. Ein Gebäude entsteht als reiner Holzbau in Skelettbauweise, das zweite als monolithischer Ziegelbau. In beiden Gebäuden kommt Lehmputz zum Einsatz. Im Rahmen des Projektes wird die ökologische Bilanz der beiden Bauweisen miteinander verglichen.

Ziel ist, durch einen klimaangepassten Entwurf und über einfaches, robustes Bauen mit nachwachsenden, klima-steuernden Baustoffen den Einsatz von Gebäudetechnik zu reduzieren und die CO₂-Emissionen bei der Errichtung von konventionellen Wohnbauten um mindestens 50 % zu unterschreiten.

In der Vergangenheit schon viel zu oft gezeigt, dass die theoretischen Werte, die man mit ausgefeilter Technik erreicht, in der Realität zur Redundanzen führen. Das Nutzerverhalten entspricht in der Regel nicht dem angenommenen Gebrauch der Gebäude. ZRS möchte nutzerfreundliche Gebäude entwerfen, die zudem nachhaltig sind. Stichworte sind hier „baukulturelle Intelligenz“ und „Materialintelligenz“.

So wurden die Gebäude möglichst robust, einfach, solide und langlebig konzipiert. Durch den Einsatz von diffusionsoffenen Baustoffen kann auf Lüftungs- und Klimatechnik verzichtet werden. Die Planung, der Bauprozess und die Nutzung der Häuser werden wissenschaftlich begleitet und ausgewertet. An dem Pilotprojekt „Nachhaltiger Geschosswohnungsbau“ hat u. a. die Universität Stuttgart mitgewirkt und zu Beginn umfangreiche typologische Studien gemacht.

Diskussion im Forum:

Merkmale des nachhaltigen Geschosswohnungsbaus „Holz Ziegel Lehm“:

- Einsatz von Vollstrohplatten, Hanflehmplatten (Leichtbauplatten) und Lehmbauplatten. (Die Firma, die die Lehmbauplatten geliefert hat, hat sogar die abgeschnittenen Abschnitte auf der Baustelle wieder eingesammelt und wird sie wieder in den Herstellungsprozess für die neue Platten einspeisen.)
- Der verwendete Lehmputz speichert mehr Feuchtigkeit als ein klassischer Zementputz.
- Darüber hinaus wurden reversible Verbindungen eingesetzt.
- Die Elektrik wurde nur in den Innenwänden nicht in den Außenwänden verbaut.
- Das Holzskelett-Tragwerk wurde in die Außenwände integriert.
- Statt auskragender Balkone wurden Loggien geplant.
- Auf Lüftungstechnik wurde verzichtet.
- Ein trockener Bodenaufbau wurde gewählt.
- Effiziente Strangplanung für Elektro und Wasser.
- Alter Lehm wurde nicht verwendet.
- Bei diesem Projekt wurde kein Lehm direkt aus der Baugrube verwendet, aber bei dem Weleda Hochregallager wurde das so gemacht. Dort war ZRS als Fachplanung für den Lehmbau eingebunden. [WELEDA LOGISTIK CRADLE CAMPUS – ZRS](#)
- Zur Abdichtung wurden nach wie vor Plastikfolien verbaut. Es gibt derzeit keine befriedigenden Alternativen.
- Bauzyklen: Konventionelle Baustoffe sind oft klimaschädlicher als die alten, vom Markt verdrängten Naturbaustoffe. Die Verarbeitung dieser traditionellen Materialien sollte auch in der Ausbildung mehr in den Fokus rücken.

Ein weiterer Schwerpunkt der Begleitforschung war es, die Lebensdauer von Bauteilen zu betrachten:

- Es wird kritisiert, dass durch den Betrachtungszeitraum von 50 Jahren die Lebensdauer vieler Konstruktionen nicht adäquat abgebildet wird. Ziegel hat eine weitaus längere Lebensdauer als 50 Jahre, Holz kann wiederholt in den Kreislauf gebracht werden.
- Der Holzbau ist derzeit noch durch sehr viele Regularien geprägt. Zu erwähnen ist hier die neue Holzbaurichtlinie.

Weitere Informationen:

Vorgestelltes Projekt: [Holz Ziegel Lehm | Pilotprojekt nachhaltiger Geschosswohnungsbau Berlin – ZRS](#)

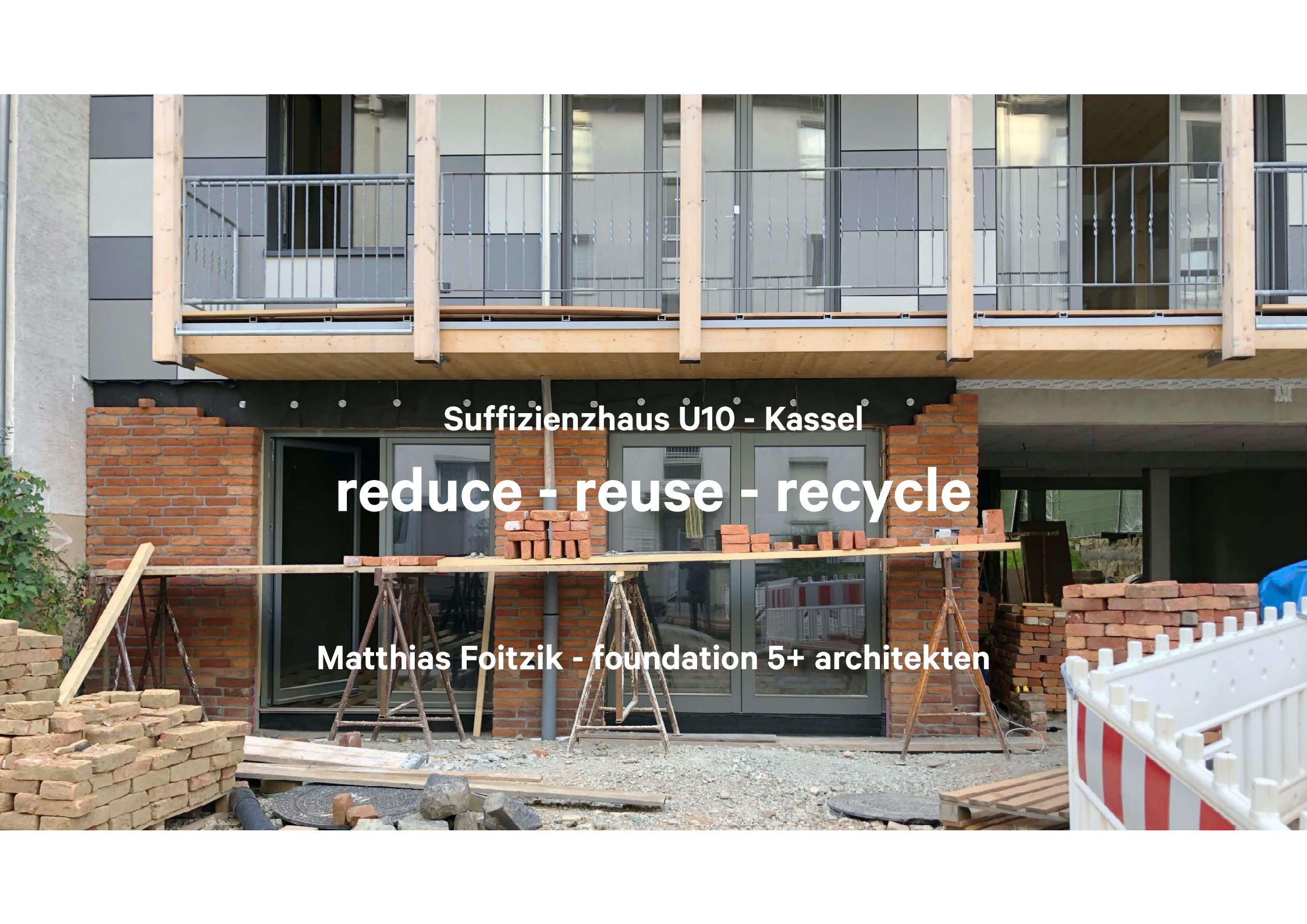
Forschungsprojekt B(e)-Ware: Die Berliner Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe veröffentlichte 2023 einen Förderaufruf für wirtschaftsorientierte Reallabore. Aus den eingereichten Konzepten wurde u. a. das Projekt B(e)-Ware des Natural Building Lab der TU Berlin, bei dem ZRS Forschungspartner ist, ausgewählt. In dem Reallabor sollen lokale, gebrauchte Baustoffe wie Holzbalken und Stahlträger als Tragkonstruktionen in die Wertschöpfungskette im Bausektor zurückgeführt werden.

[Kick-off Reallabor B\(e\)-Ware – ZRS](#)

Wohnungsbaukonferenz Hessen – Bestand weiterdenken

FORUM 3: Einfach Bauen, Standards, Re-use und Recycling

Präsentationen



Suffizienzhaus U10 - Kassel

reduce - reuse - recycle

Matthias Foitzik - foundation 5+ architekten

Baustein im Martini-Quartier

gemeinschaftlich

denkmalgerecht

Miete

inklusiv

studentisch

Eigentum

Genossenschaft

gemischt

sozial

Suffizienzhaus

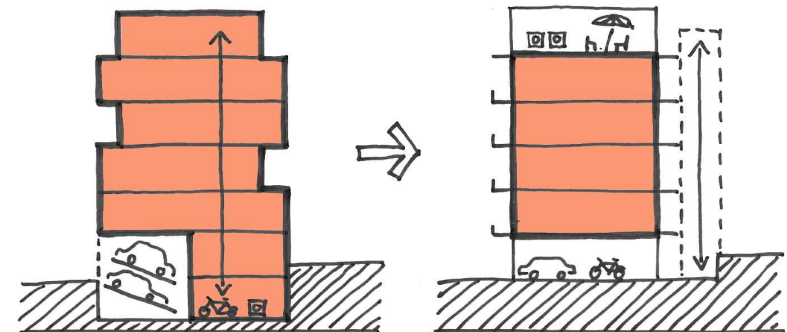


Reduce

Suffizienzhaus U10 Kassel | reduce - reuse - recycle

ZIELE

- ressourcenschonend
- kostengünstig
- gemeinschaftlich



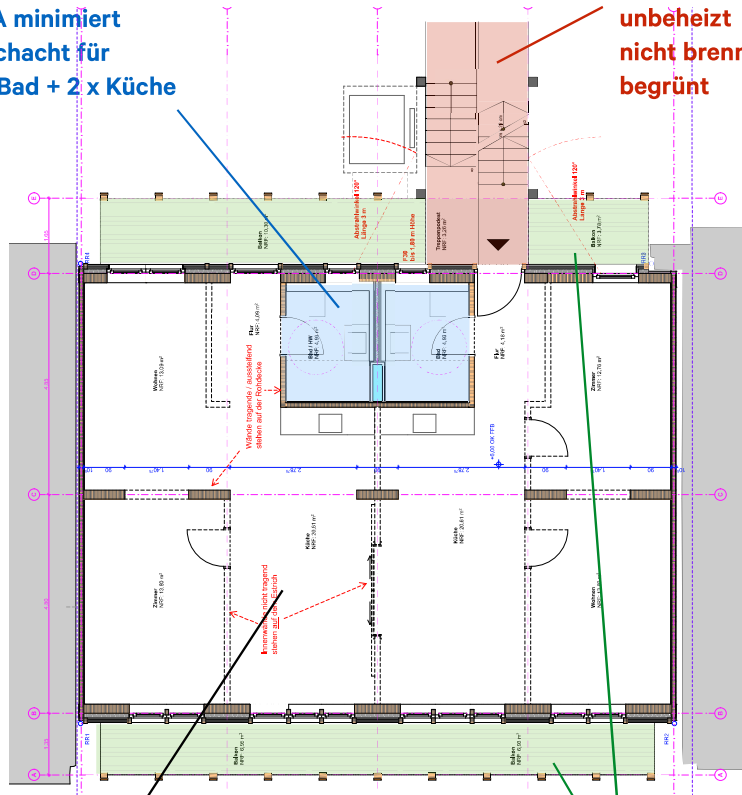
MASSNAHMEN

- einfache Konstruktion
- einfache Kubatur
- einfache Haustechnik
- einfacher Grundriss

EINFACH + FLEXIBEL

Service-Unit:
TGA minimiert
1 Schacht für
2 x Bad + 2 x Küche

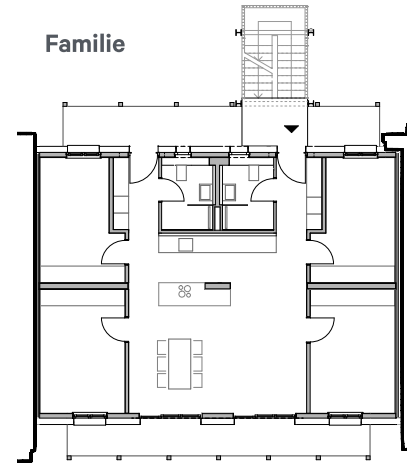
Außen-Treppe:
unbeheizt
nicht brennbar
begrünt



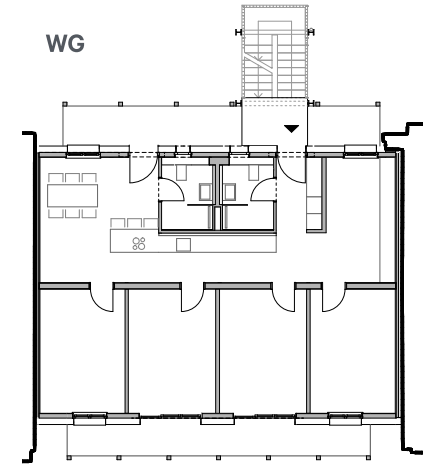
Offener Grundriss:
Tragende Wände
Freie Aufteilung

Balkon / Laubengang:
Flexible Erschließung
Sonnenschutz / Witterungsschutz
Montagehilfe für Selbstausbau

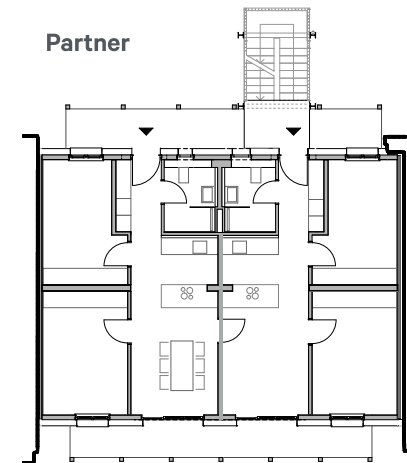
Familie



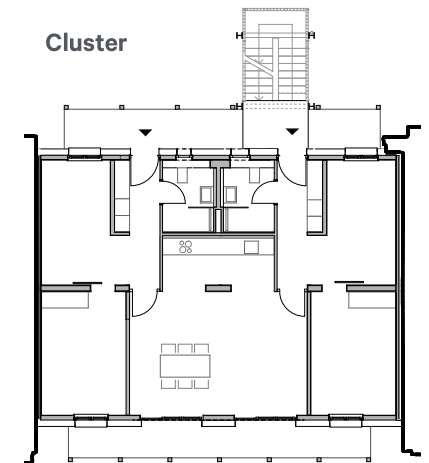
WG



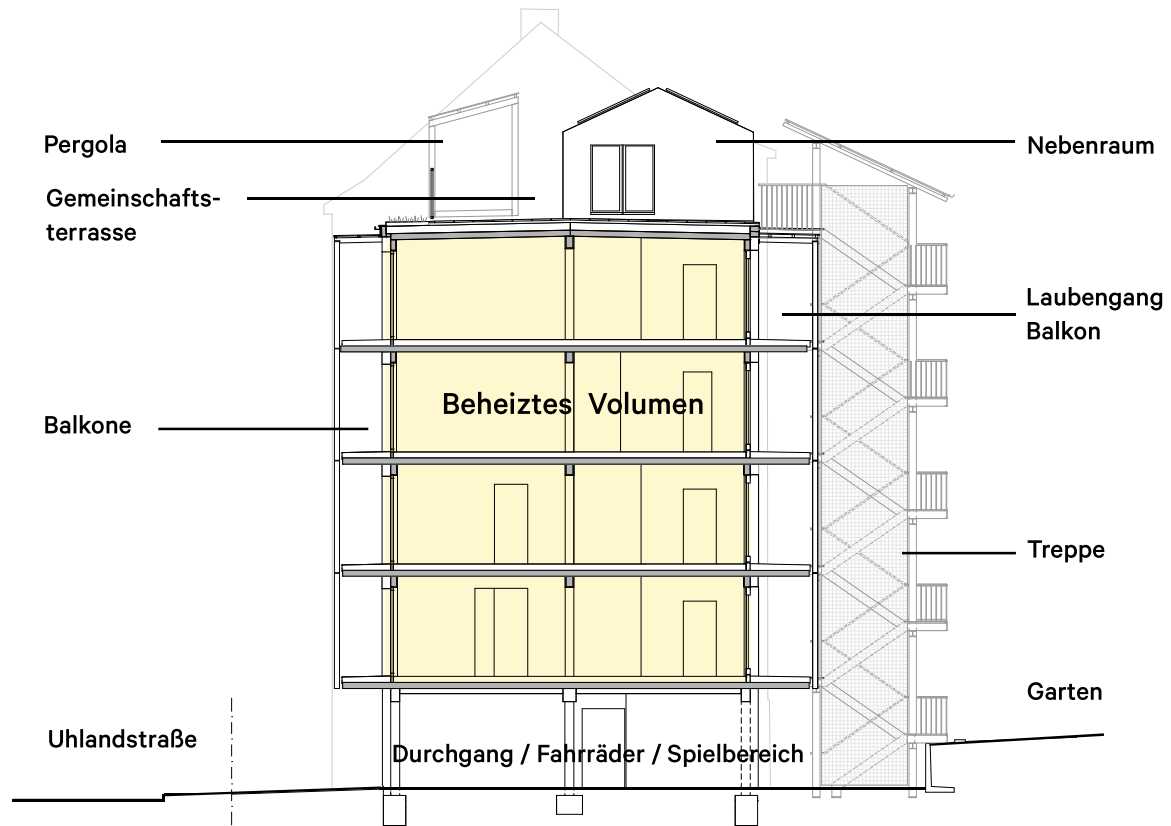
Partner



Cluster



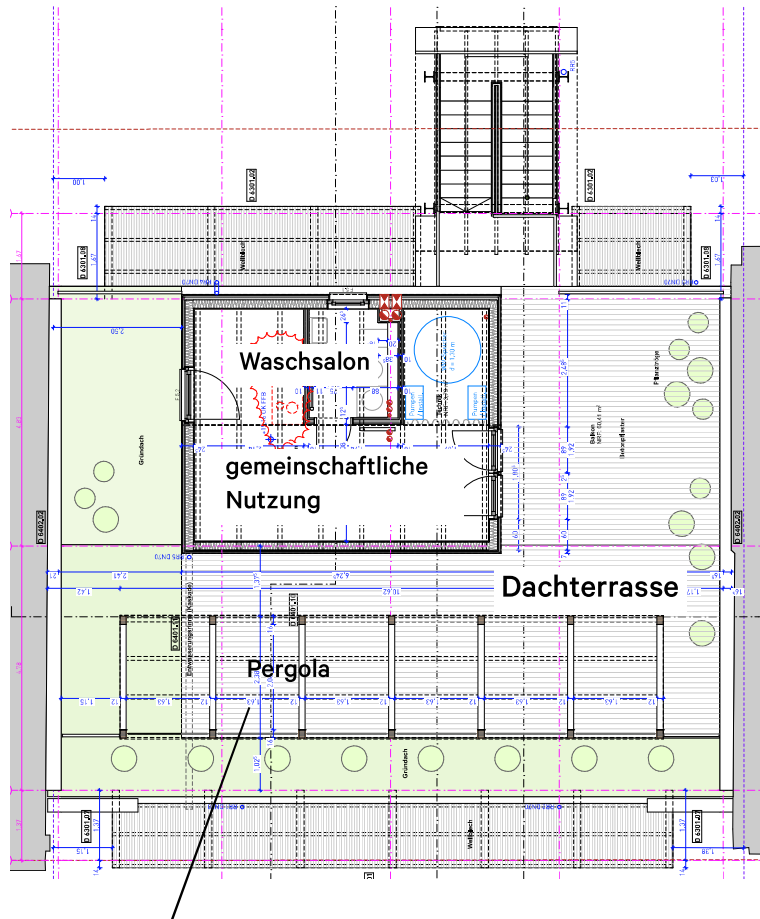
QUERSCHNITT



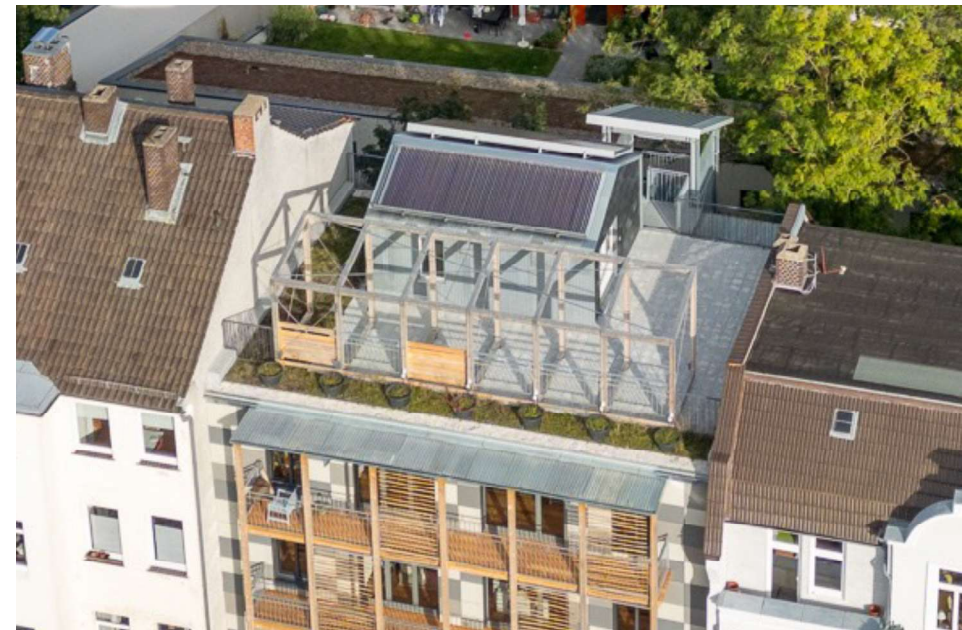
Suffizienzhaus U10 Kassel | reduce - reuse - recycle



DACHGESCHOSS - GEMEINSCHAFTLICH NUTZUNG

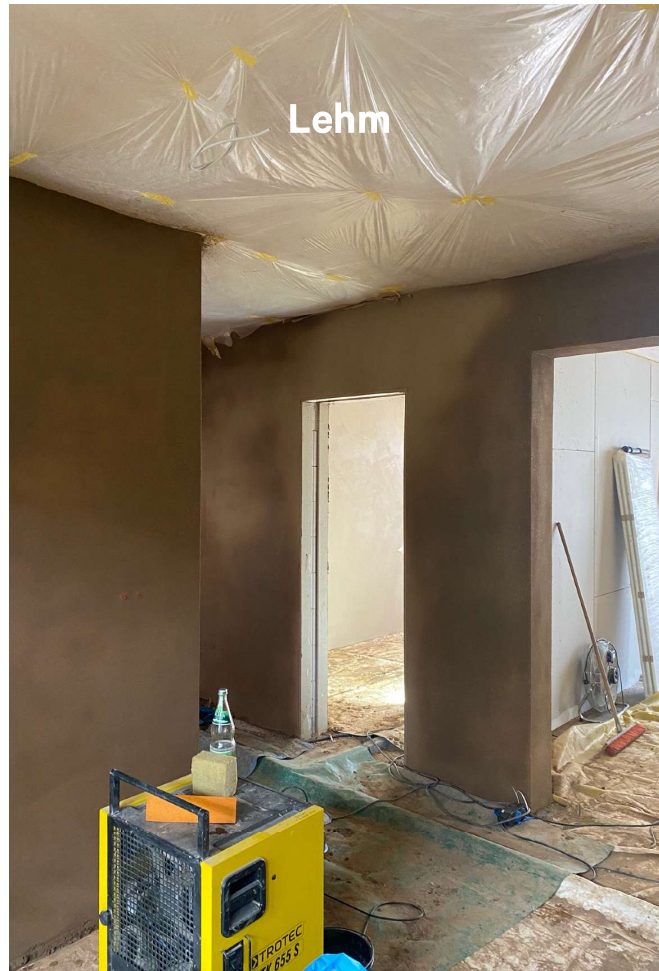


Mieter:innen-Selbstausbau: Gewächshaus, Sitzplatz, Sauna, Abstellraum...

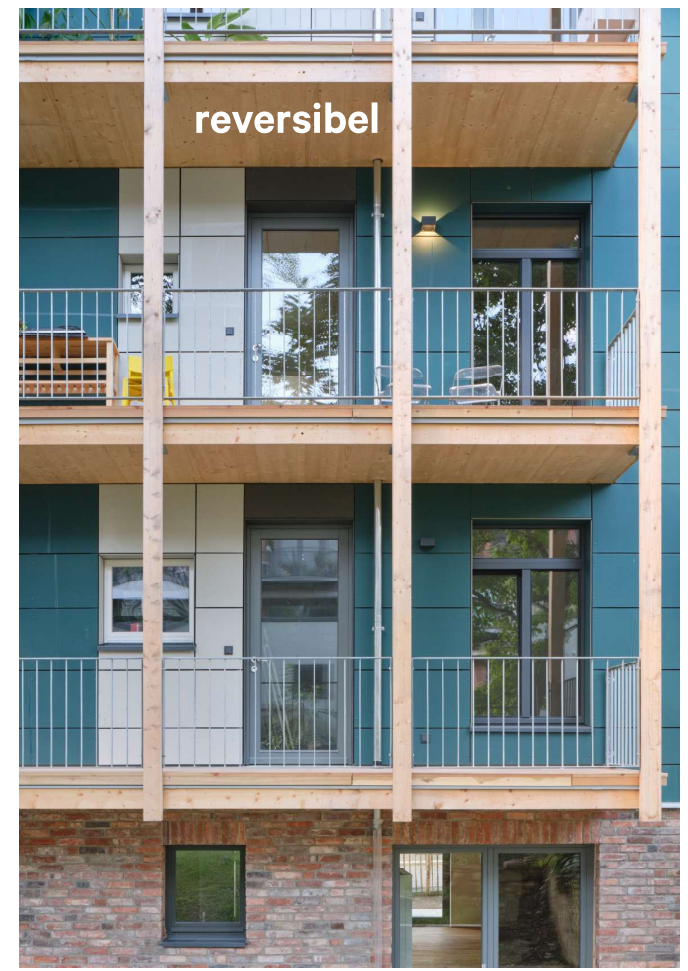




INNENAUSBAU



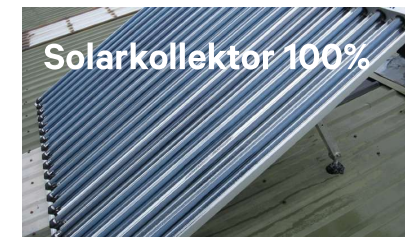
FASSADE



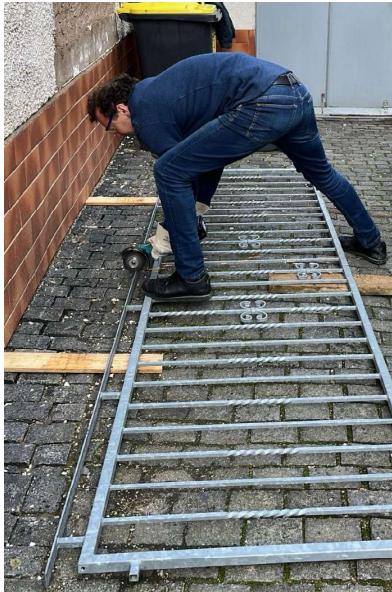
REUSE - GEBÄUDEHÜLLE



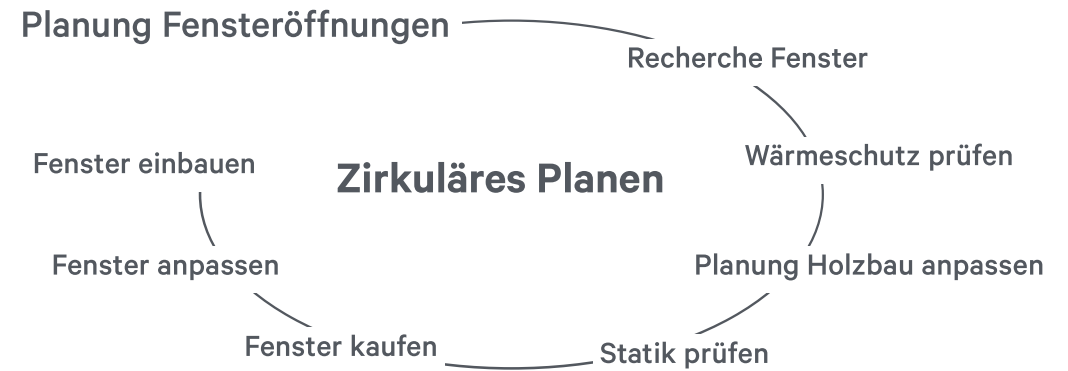
Suffizienzhaus U10 Kassel | reduce - reuse - recycle



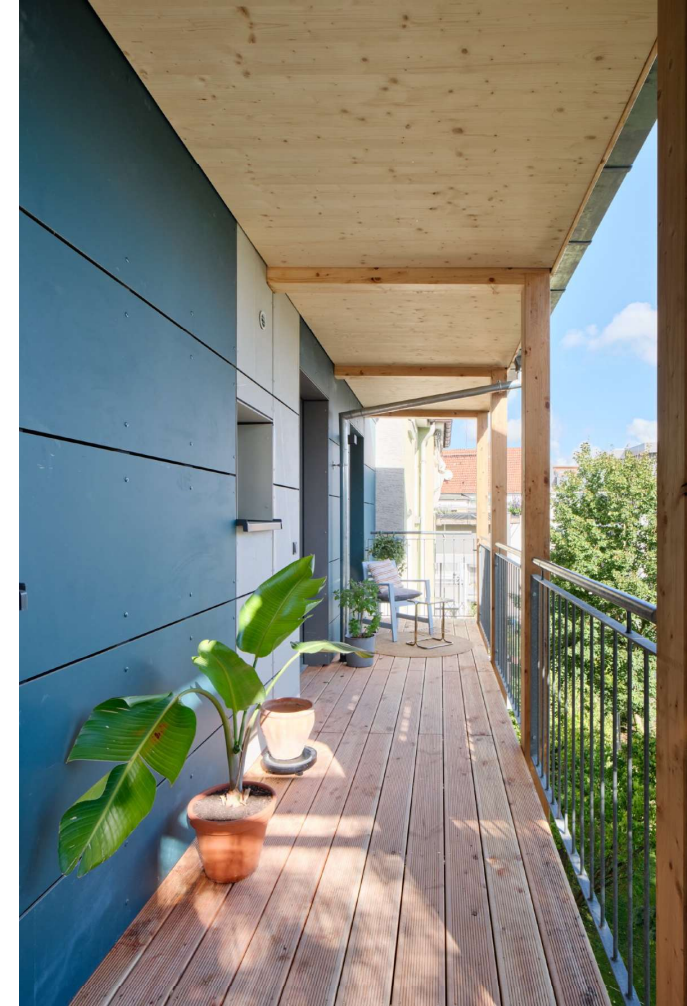
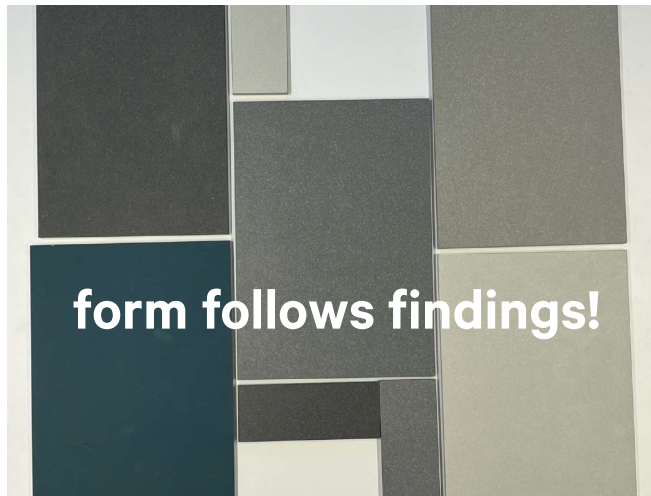
BAUTEILSUCHE - BAUTEILERNTE



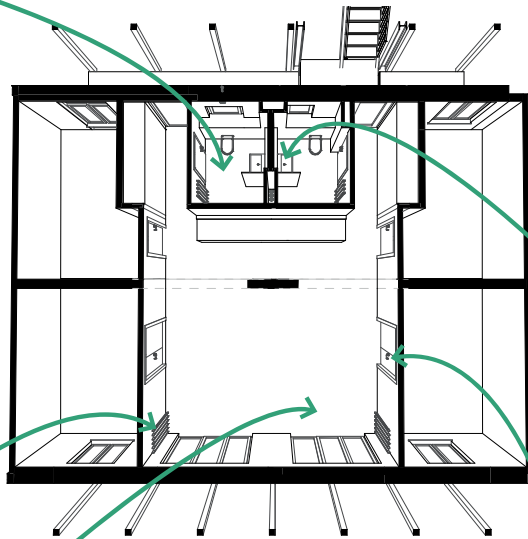
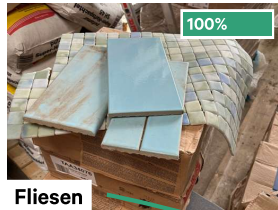
REUSE - BEISPIEL FENSTER



REUSE - BEISPIEL ETERNIT FASSADE



REUSE - INNENAUSBAU



Badgestaltung...
form follows findings!

REUSE - IDENTITÄT



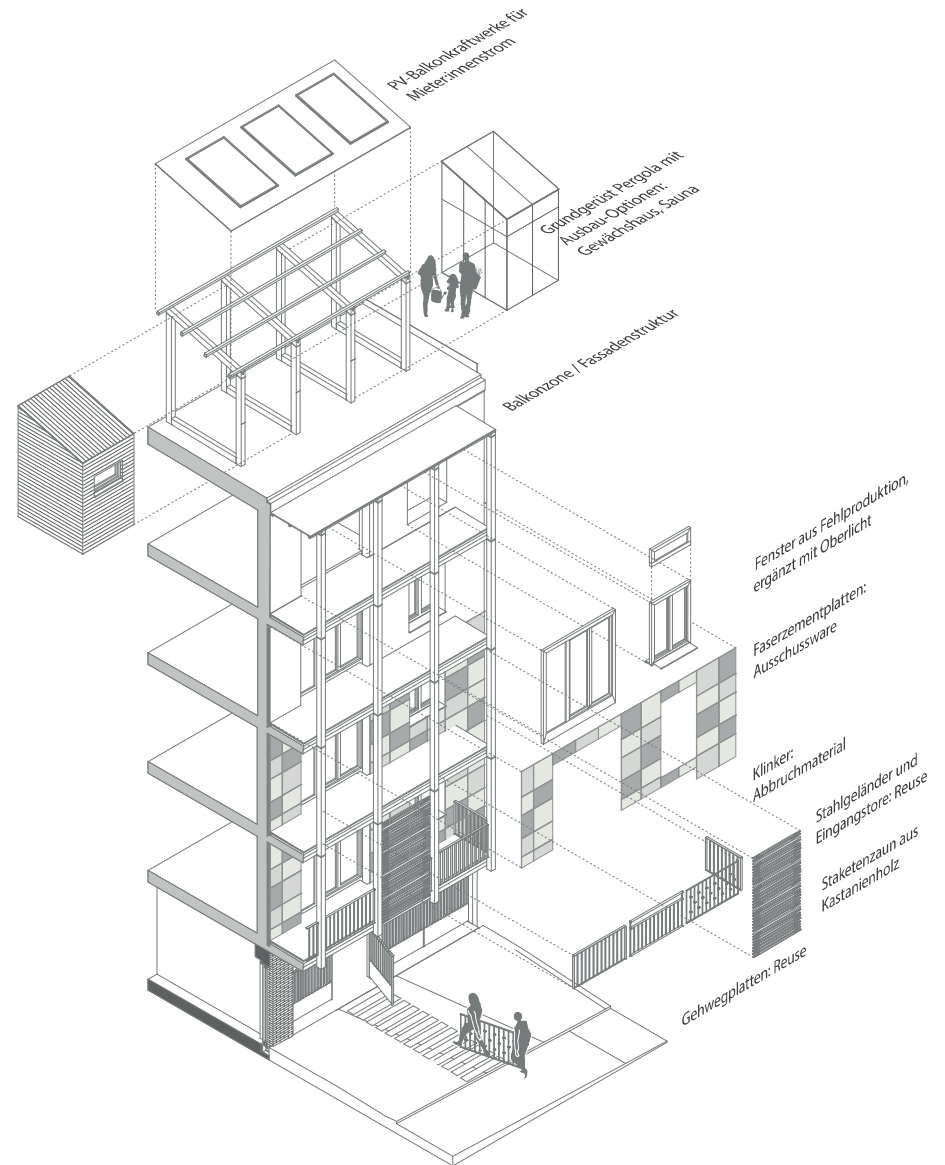
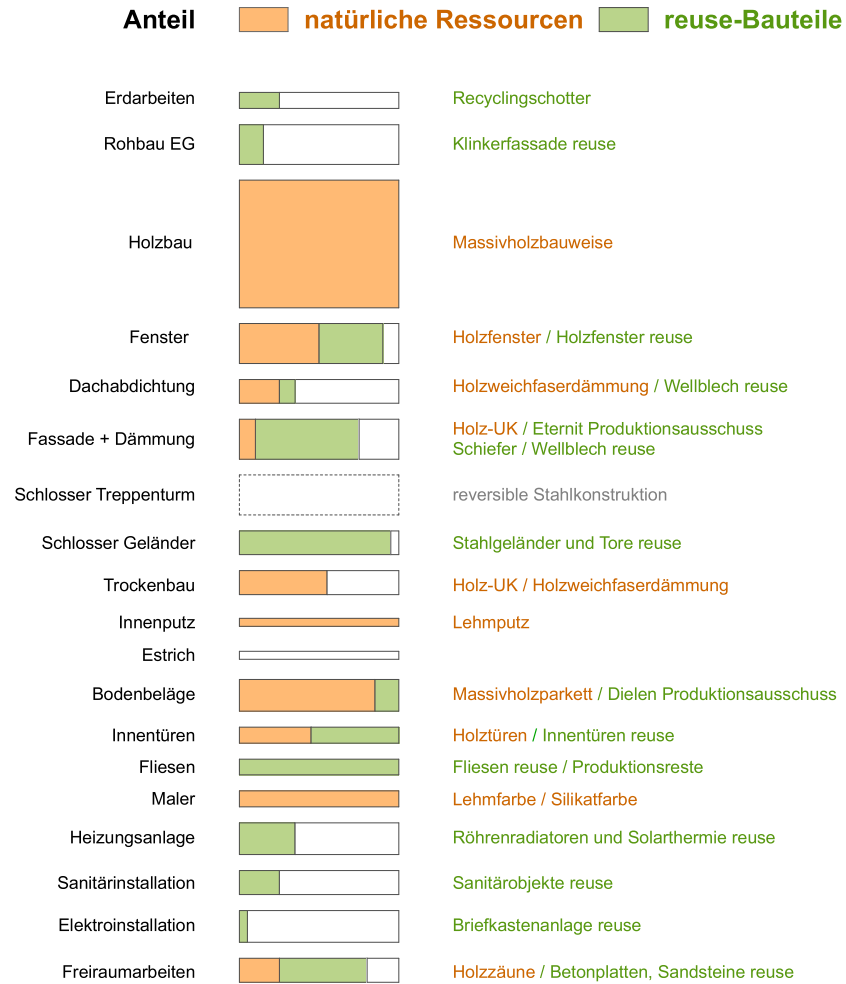
Suffizienzhaus U10 Kassel | reduce - reuse - recycle



Reuse erzählt Geschichten



ÜBERSICHT DER VERWENDETEN BAUMATERIALIEN



REUSE - ARBEITEN MIT BAUTEAMS



BAUGRUPPE UND HAUSGEMEINSCHAFT



Suffizienzhaus U10 Kassel | reduce - reuse - recycle

ressourcenschonend

124 t CO₂-Einsparung

Regenwassernutzung

Solarthermie

kostengünstig

20% unter Holzbaustandard

Reduzierte Betriebskosten

gemeinschaftlich

Private Baugemeinschaft

Kooperative Handwerkerteams

Selbstorganisierte Hausgemeinschaft

by foundation 5+ architekten BDA, Kassel



ZRS

27.08.2025

WOHNUNGSBAUKONFERENZ HESSEN

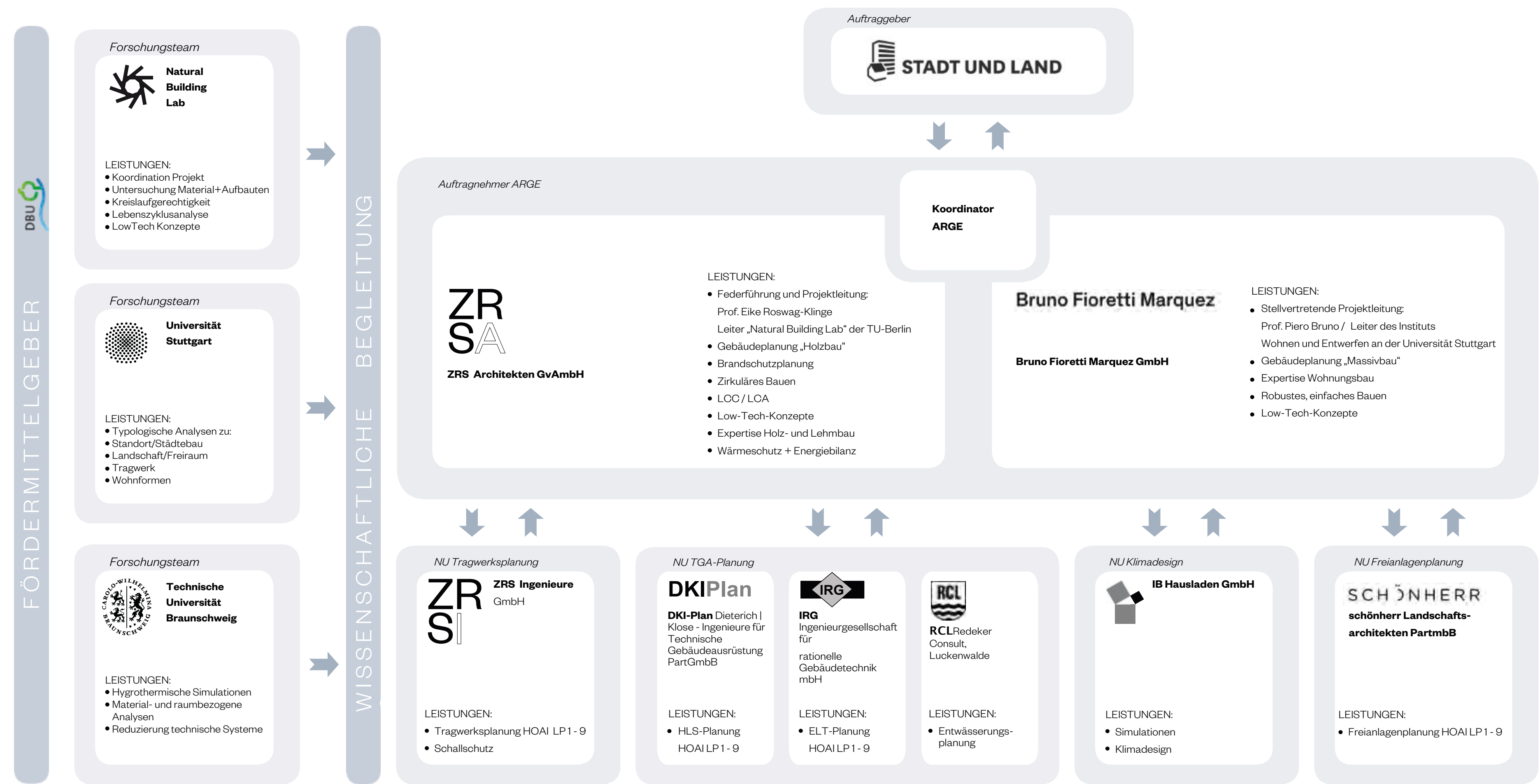
HOLZ - ZIEGEL - LEHM LOW-TECH IM GESCHOSSWOHNUNGSBAU

BENEDIKT PIENKOSS | ZRS ARCHITEKTEN INGENIEURE



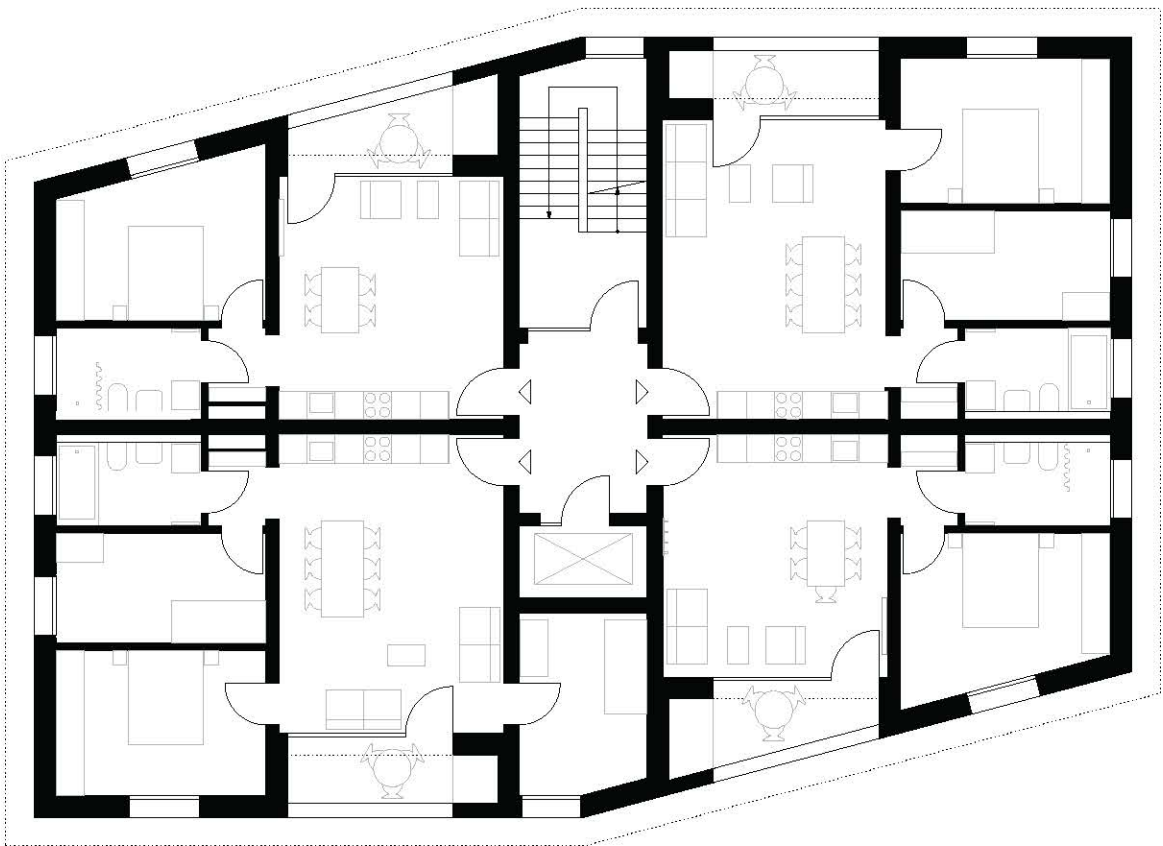
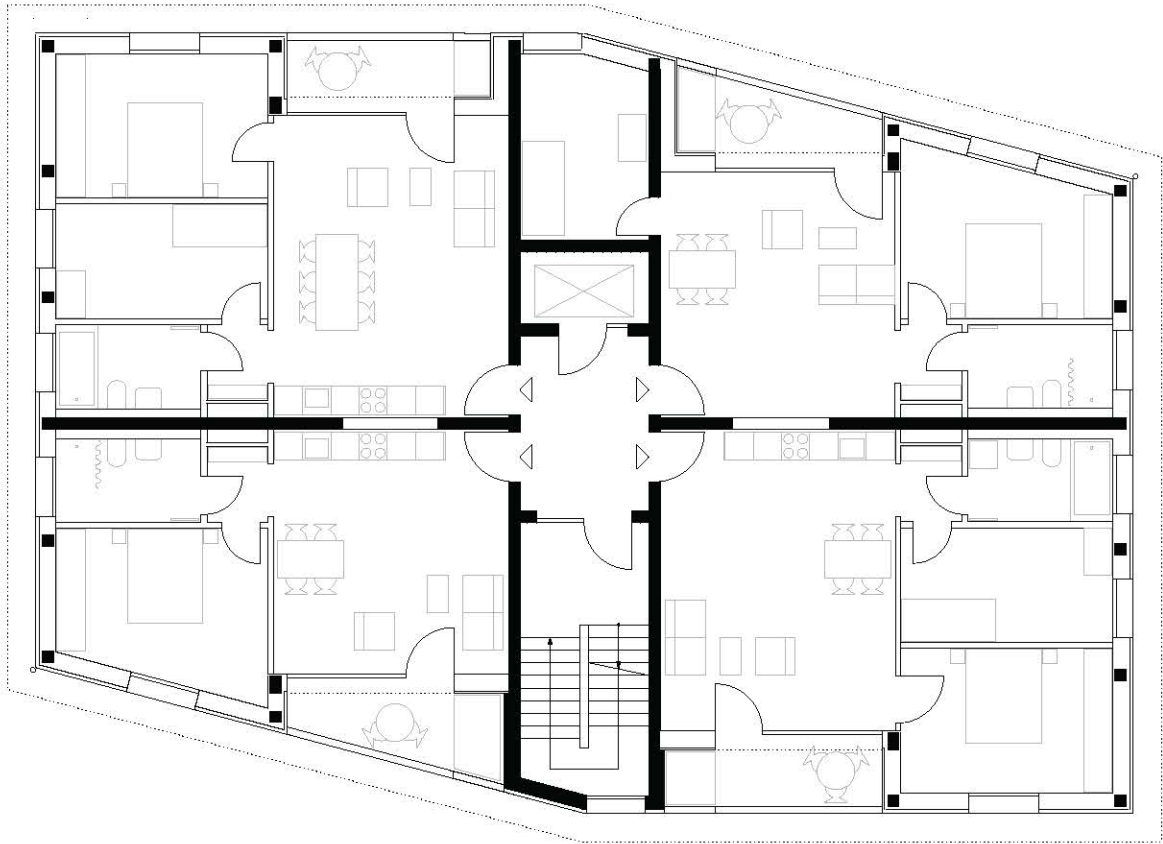
HOLZ ZIEGEL LEHM

PROJEKTBETEILIGTE

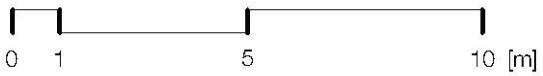


HOLZ ZIEGEL LEHM

KONZEPT

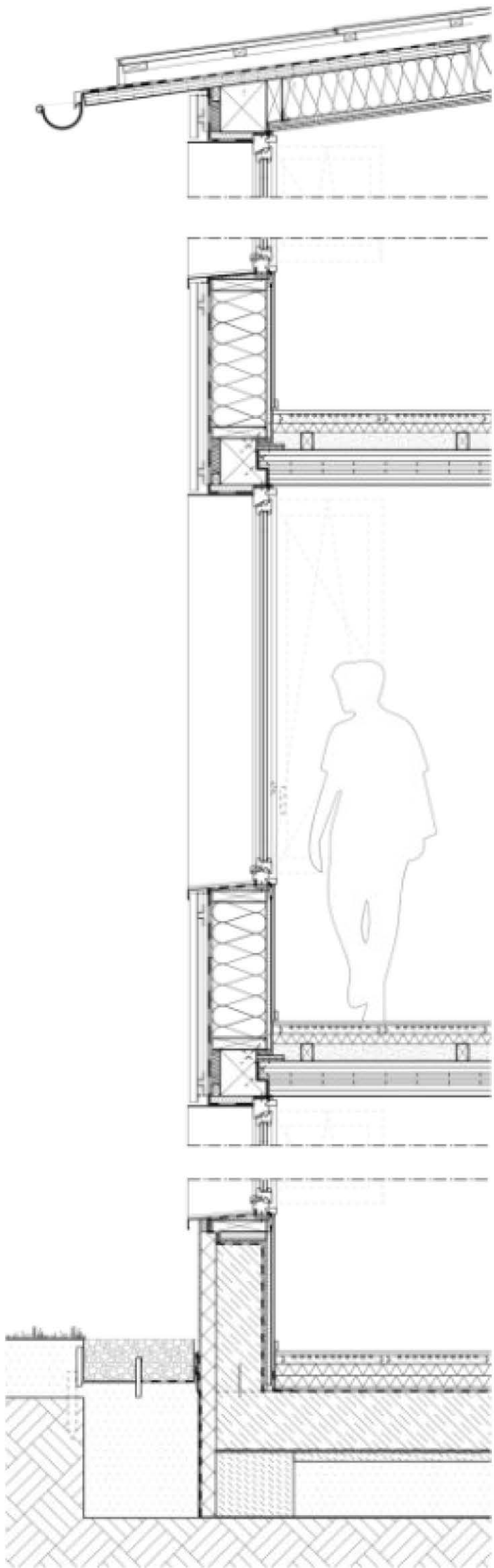


[RG 1:200]



HOLZ ZIEGEL LEHM

DAS ZEITGENÖSSISCHE FACHWERKHAUS ODER GRÜNDERZEITHAUS

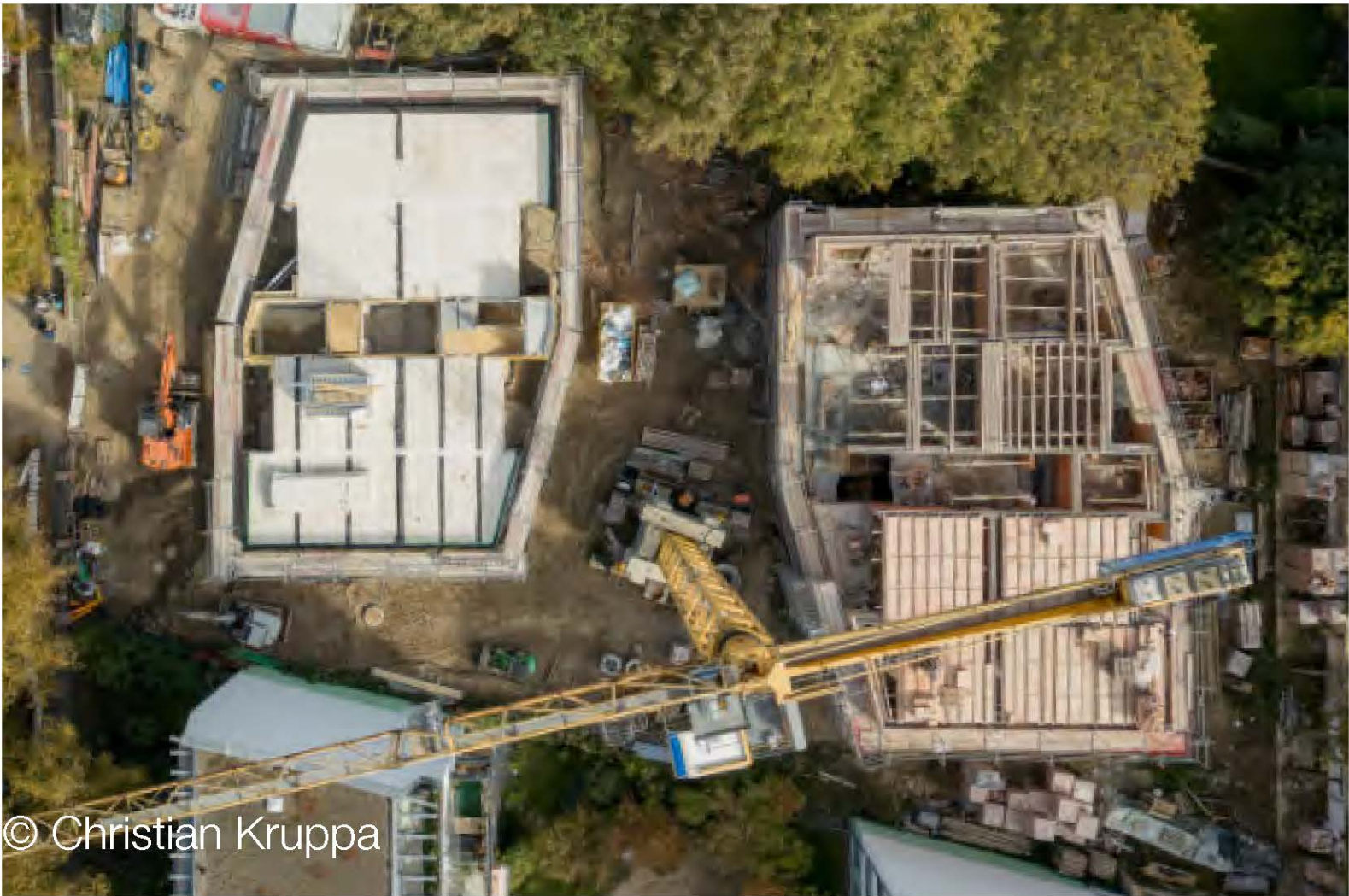


Dach	
In-Dach Solardachmodul	18 mm
Traglattung	40–50 mm
Konterlattung eingeschweißt	80 mm
Unterdachbahn	2 mm
Holzwerkstoffplatte	20 mm
Sparren mit	
Holzfaser Einblasdämmung	260 mm
Spanplatte aus Fichtenholz	22 mm
Gipsfaserplatte, 2-fach	25 mm
Anstrich mit Lehmfarbe	

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

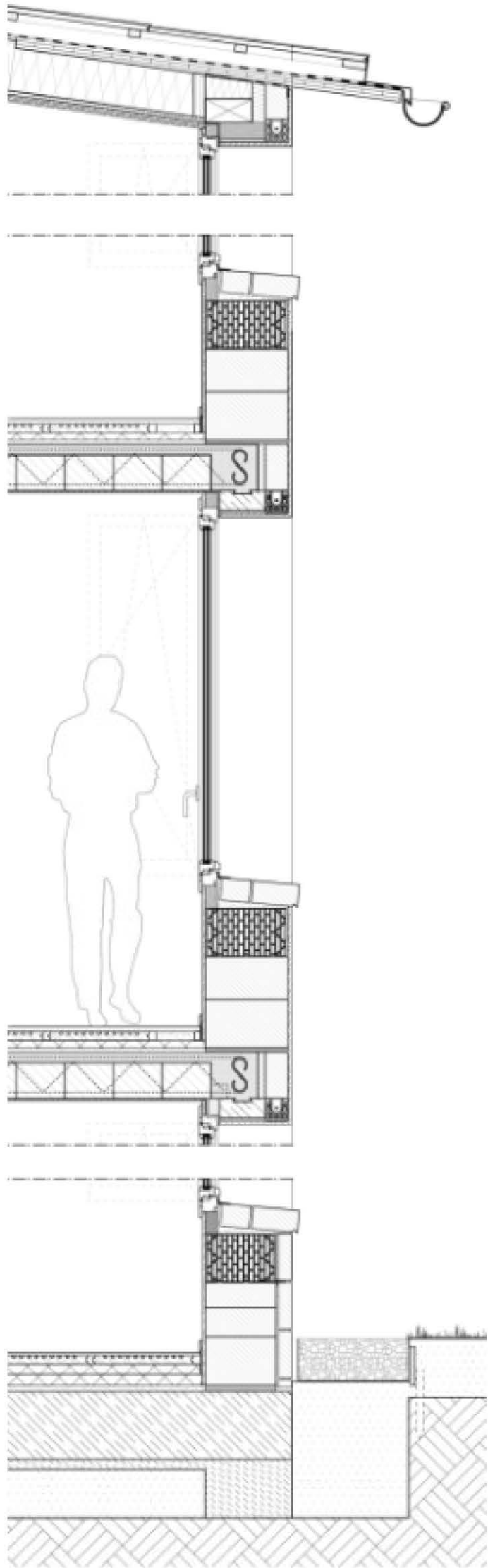


Dach	
In-Dach Solardachmodul	18 mm
Traglattung	40–50 mm
Konterlattung eingeschweißt	80 mm
Unterdachbahn	2 mm
Holzwerkstoffplatte	20 mm
Sparren mit	
Holzfaser Einblasdämmung	260 mm
Spanplatte aus Fichtenholz	22 mm
Gipsfaserplatte, 2-fach	25 mm
Anstrich mit Lehmfarbe	

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



WARUM LOW-TECH?

HOLZ ZIEGEL LEHM

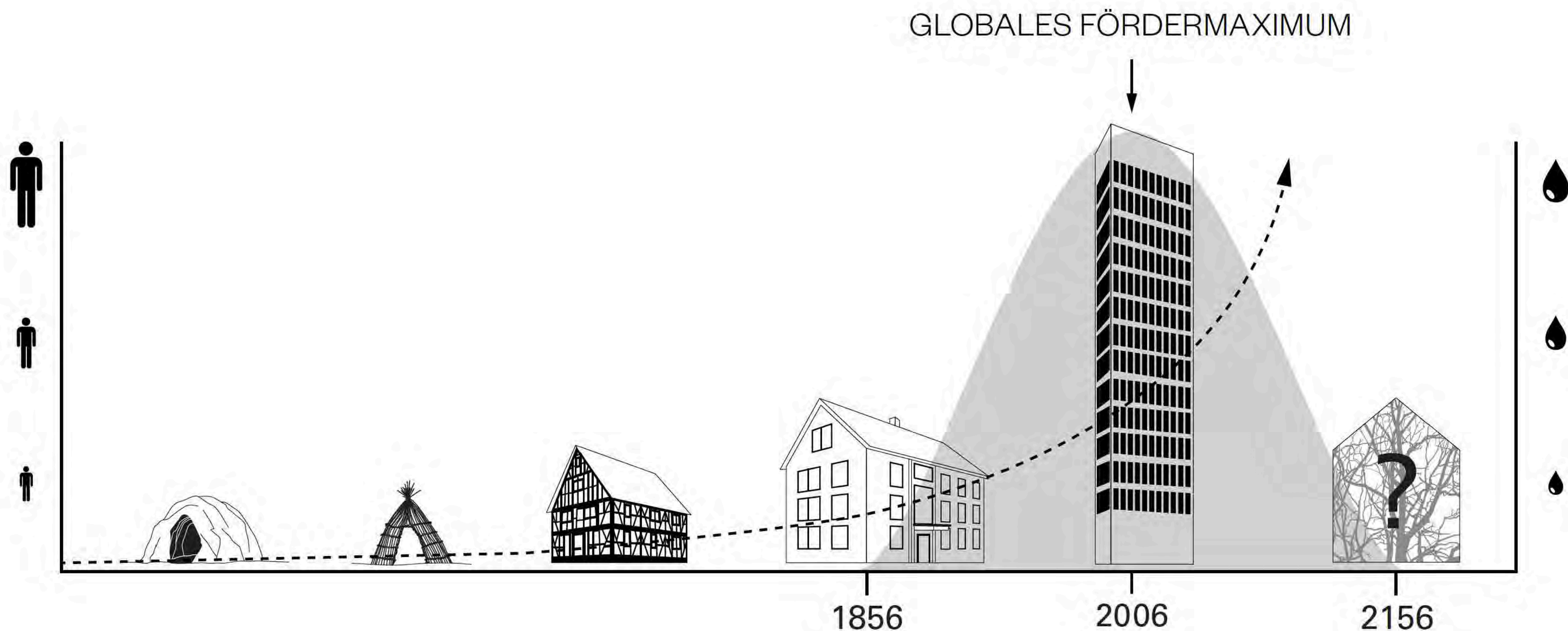
LOW-TECH = ROBUSTHEIT

- Robustheit als Absicherung bei sich wandelnden Randbedingungen
- Das Gebäude kann reagieren
- Redundanzen und Performance Gaps (Technical Gaps und Usage Gaps)
- Nutzungsfreundliche und verständliche Gebäudekonzepte und Architekturen
- Baukulturelle Intelligenz ist historisch entwickelt worden
- Materialintelligenz

TYPOLOGISCHE LOW-TECH STRATEGIEN

BAUEN IN PLANETAREN GRENZEN

WAS KANN ARCHITEKTUR ZUM WANDEL BEITRAGEN?



HOLZ ZIEGEL LEHM

TIPOLOGIE STUDIEN

- Gründerzeit
- Das Berliner Mietshaus
- Berliner Siedlungen und Gartenstädte
- Die Moderne in Berlin
- Die Postmoderne in Berlin



HOLZ ZIEGEL LEHM

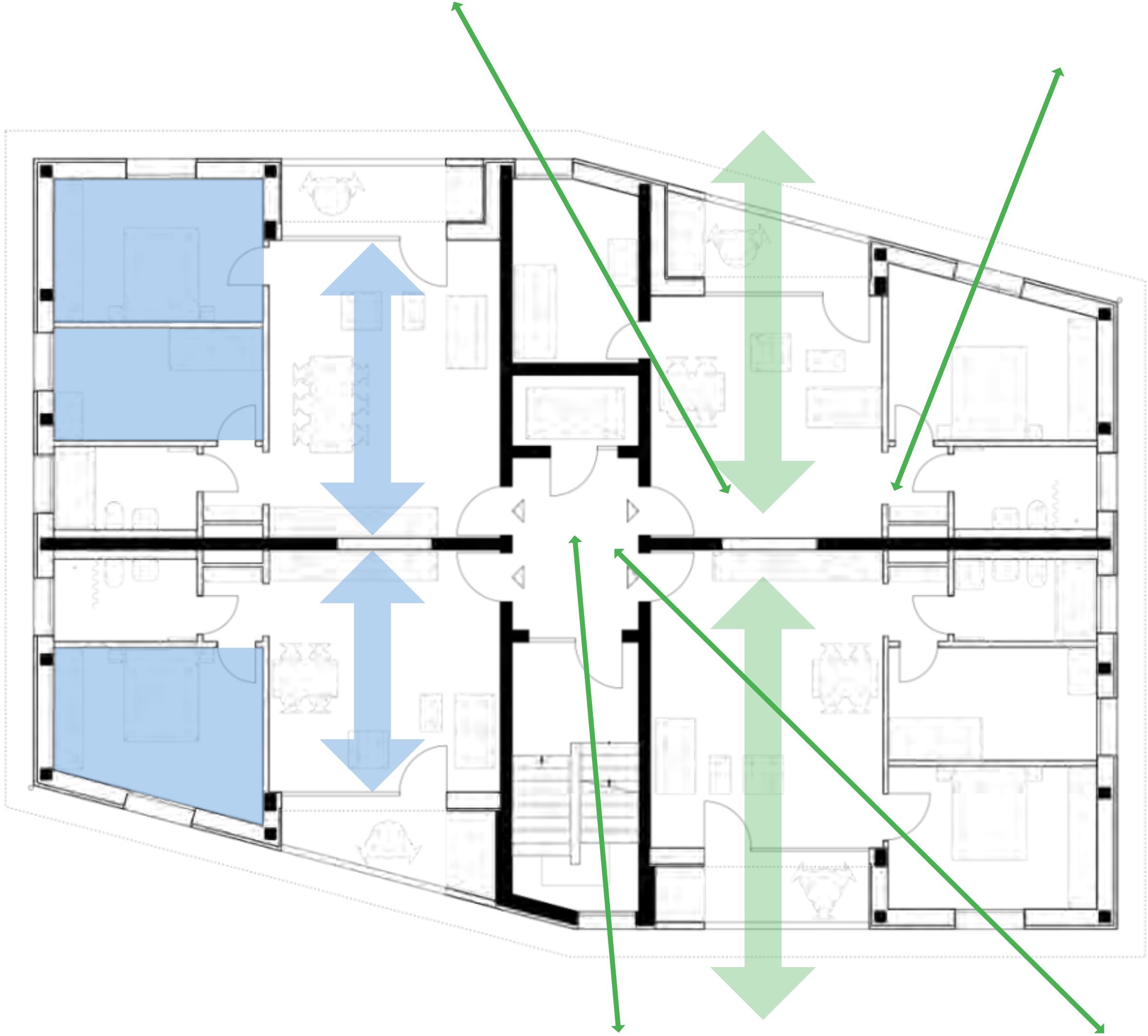
TYPOLOGIE STUDIEN

- Dichte / Kompaktheit
- Natürliche Belüftung
- Zwischenräume
- Konstruktion
- Effizienz
- Materialität
- Natürliche Belichtung
- Installationen

BEWERTUNG UND ABLEITUNG LOWTECH-STRATEGIEN											
		Dichte	Kompaktheit	Natürliche Belüftung	Zwischenräume	Konstruktion	Effizienz	Flexibilität	Materialität	Natürliche Belichtung	Installation
1. Berliner Mietshaus	1.1-1.5 Blockstudien Berliner Mietshaus	hohe städtebauliche Dichte	grundsätzlich hoch je nach Zusammensetzung von V.H. OG	außenliegend Bäder & Küchen z.T. Querlüften möglich Berliner Lüftung als thermisches Lüftungsschema Belüftung WC überhalb Speisekammer große Raumnutzen	Loggien Küchkammer unter Fensterbank	Einheit Treppwerk und Raumbildung Hohe Speichermasse Abnehmende Wandstärke nach Geschoss	kompakte Treppenhäuser	Konstruktive Flexibilität Nutzungsneutrale Räume Erschließungssystem ermöglicht versch. Untereinheiten der	Ziegelwände Holzbalkendecken Lehrschüttungen Langlebige, natürliche Materialien	hohe Räume ermöglichen ausdauerndes QIT Vermitteln bei	z.B. Kopplung Bad + Küche
	1.6 Muskauer Str. 33										
	1.7 Röhren Hofgarten										
	1.8 Alfred Messel, Skulpturenstraße										
2. Berliner Stufungen der Moderne	2.1 Siemensstadt I, Hans Scharoun	geringe städtebauliche Dichte	schmaler Baukörper führt zu geringer Kompaktheit	außenliegendes Bad Querlüften gut möglich	Küchkammer mit Außenluft in Küche Blumenkammer als Kastenfenster Loggia	Stahlbleindecken	kompaktes Treppenhaus flächeneffiziente Wohnungen	Konstruktive Flexibilität	Ziegelbauweise	gute natürliche Belichtung durch zentrale Baukörper Durchmischung der Mittelzone	
	2.2 Siemensstadt, Hugo Häring	geringe städtebauliche Dichte	schmaler Baukörper führt zu geringer Kompaktheit	außenliegendes Bad Querlüften gut möglich		Stahlbleindecken	kompaktes Treppenhaus flächeneffiziente Wohnungen		Ziegelbauweise	Organische Bekleidung nach optimierter Verschattung gute natürliche Belichtung durch zentrale Baukörper Loggia beschattet weiter	
	2.3 Siemensstadt, Fred Forbat	geringe städtebauliche Dichte	schmaler Baukörper führt zu geringer Kompaktheit	außenliegendes Bad Loggia belüftet weiter innenliegendes Bad und Küche Querlüftung gut möglich	Loggia	Stahlbleindecken	kompaktes Treppenhaus flächeneffiziente Wohnungen		Ziegelbauweise	innenliegendes Bad und Küche gute natürliche Belichtung durch zentrale Baukörper	Kopplung Bad + Küche
	2.4 Waldsiedlung Zehlendorf VI, Bruno Taut	geringe städtebauliche Dichte	schmaler Baukörper führt zu geringer Kompaktheit	außenliegendes Bad Querlüften gut möglich	Loggia	Stahlbleindecken	kompaktes Treppenhaus flächeneffiziente Wohnungen		Ziegelbauweise	gute natürliche Belichtung durch zentrale Baukörper	Kopplung Bad + Küche
	2.5 Weiße Stadt, R. O. Schönlberg	geringe städtebauliche Dichte	schmaler Baukörper führt zu geringer Kompaktheit	außenliegendes Bad Querlüften gut möglich	Wintergarten	Stahlbleindecken	kompaktes Treppenhaus flächeneffiziente Wohnungen		Ziegelbauweise	gute natürliche Belichtung durch zentrale Baukörper	Kopplung Bad + Küche
	2.6 Waldsiedlung Zehlendorf II, Bruno Taut										
	2.7 Hufeisensiedlung, Bruno Taut										
	2.8 Siemensstadt, Otto Bartning										
3. IBA 1987 Hanzepark	3.1 Alvar Aalto	gute städtebauliche Dichte auf Grundstück geringe Dichte im gesamten Quartier	gute Kompaktheit	Querlüften im Mittelteil gut möglich Querlüften im Kopfbaukörper bedingt über Eck, in einzelnen App. Bäder innenliegend u. mechan. entlüftet	Loggia als Zimmer	Blähplatten als Dämmung	Atrium als Ventilationsraum span VF				
	3.2 Egon Eiermann	gute städtebauliche Dichte auf Grundstück geringe Dichte im gesamten Quartier	kompaktes Scheibenhochhaus		Loggia	Bauen ohne Keller	Effekt: Erschließungssystem für kleine Wohnungen Laubengang mit Abstellräumen / Kellerräumen				Kopplung Bad + Küche
	3.3 van den Broek & Bakema	gute städtebauliche Dichte auf Grundstück geringe Dichte im gesamten Quartier	kompaktes Punkthochhaus	Querlüften gut möglich, Einfluss Sicht Level? Bäder innenliegend u. mechan. entlüftet	Loggia			keine Flexibilität möglich			
	3.4 Luciano Balzani	gute städtebauliche Dichte auf Grundstück geringe Dichte im gesamten Quartier	kompaktes Punkthochhaus, interne Atrien erhöhen die	Querlüften mit Lichtsicht z.T. außenliegendes Bad an Lichtsicht	Lichtbacht als Atrium	Konstruktives System mit zugewandten Wänden ermöglicht Ausführung von unterkühlten Wintergärten				Belichtung von Bad u. Küche mit Lichtsicht	Kopplung Bad + Küche
	3.5 Gustav Hassengflug	gute städtebauliche Dichte auf Grundstück geringe Dichte im gesamten Quartier	kompaktes Punkthochhaus	mehrfach: außenliegendes Bäder teilweise Bäder innenliegend u. mechan. entlüftet	Loggia	Trennung von Tragwerk u. Ausbau Zügiger Bauprozess mit Vorfabrikation und ohne		Konstruktive Flexibilität			Kopplung Bad + Küche
	3.6 Joenicks & Samonsson										
	3.7 Paul Baumgarten										
	3.8 Alexander Klein										
4. IBA 1987	4.1 Hermann Hertzberger, Wohnhof LHM	gute städtebauliche Dichte	zentraler Baukörper	Bäder innenliegend u. mechan. entlüftet	Loggia						Kopplung Bad + Küche
	4.2 Otto Siedle, Köpenicker Str.	gute städtebauliche Dichte		Belüftung Nebenräume über Atrium	Atrium als Erschließungs- und Außenraum						Kopplung Bad + Küche
	4.3 Heinrich & Inken Baller, Fraenkleufer	hohe städtebauliche Dichte		Bäder innenliegend u. mechan. entlüftet			kompaktes Treppenhaus				Kopplung Bad + Küche
	4.4 Frei Otto, Ökohaus	gute städtebauliche Dichte	zentraler Baukörper	Bäder innenliegend u. mechan. entlüftet	Grundrissoptimierung in Temperaturregionen Wintergarten	Stahlbetonwandaufbau mit Erschließung u. Installation Ausbau in ökologischer Leichtbauweise			Lehr- und Holzbau im Ausbau		Kopplung Bad + Küche
	4.5 Wohnregal Adalberter Straße	gute städtebauliche Dichte	kompakter Baukörper in Bauweise	Bäder innenliegend u. mechan. entlüftet	Loggiaechnik	Stahlbetonwandaufbau mit Erschließung u. Installation Ausbau in Holzbauweise					Kopplung Bad + Küche

HOLZ ZIEGEL LEHM

FLÄCHENEFFIZIENZ



Vergleich WoFl pro Person

HZL Reallabor
4 ZI-Wohnung
mit 4 Personen

19

HZL Reallabor
Durchschnitt aller
Wohneinheiten

22

Förderstandard
3-ZI-Wohnung
mit 3 Personen
z.B. Land Berlin

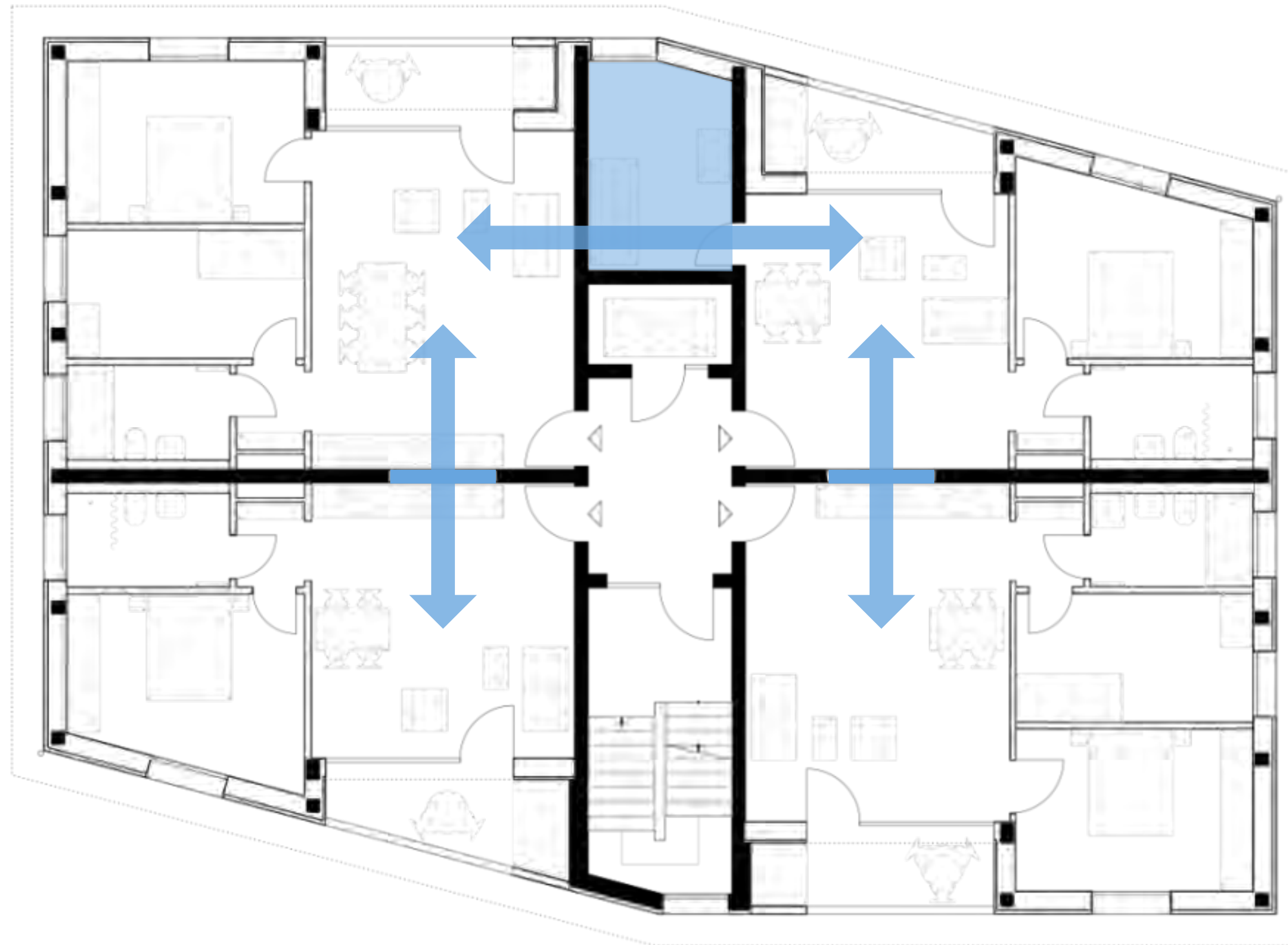
25

Durchschnitt BRD 2021
gem. Umweltbundesamt

48

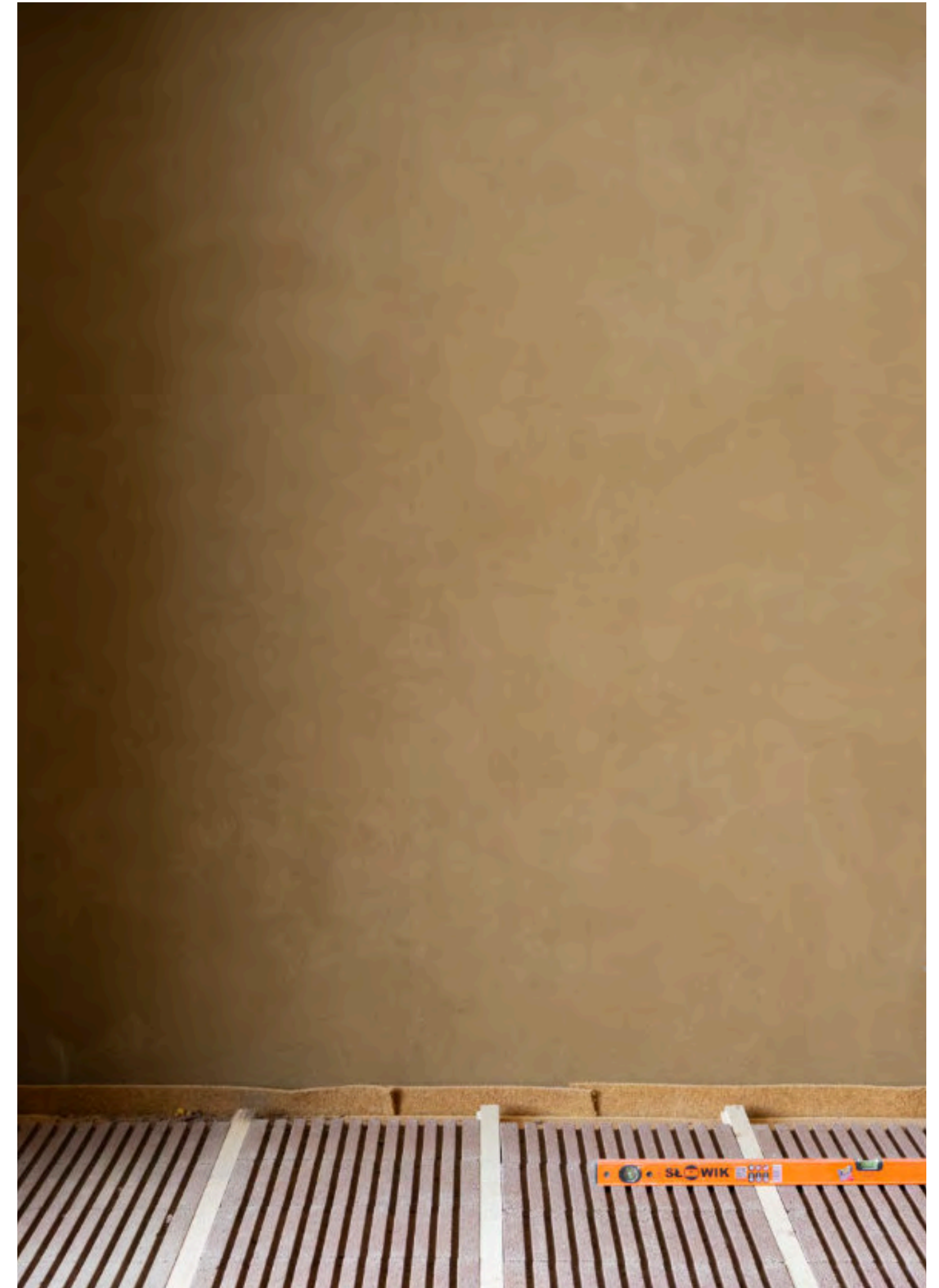
HOLZ ZIEGEL LEHM

RÄUMLICHE FLEXIBILITÄT



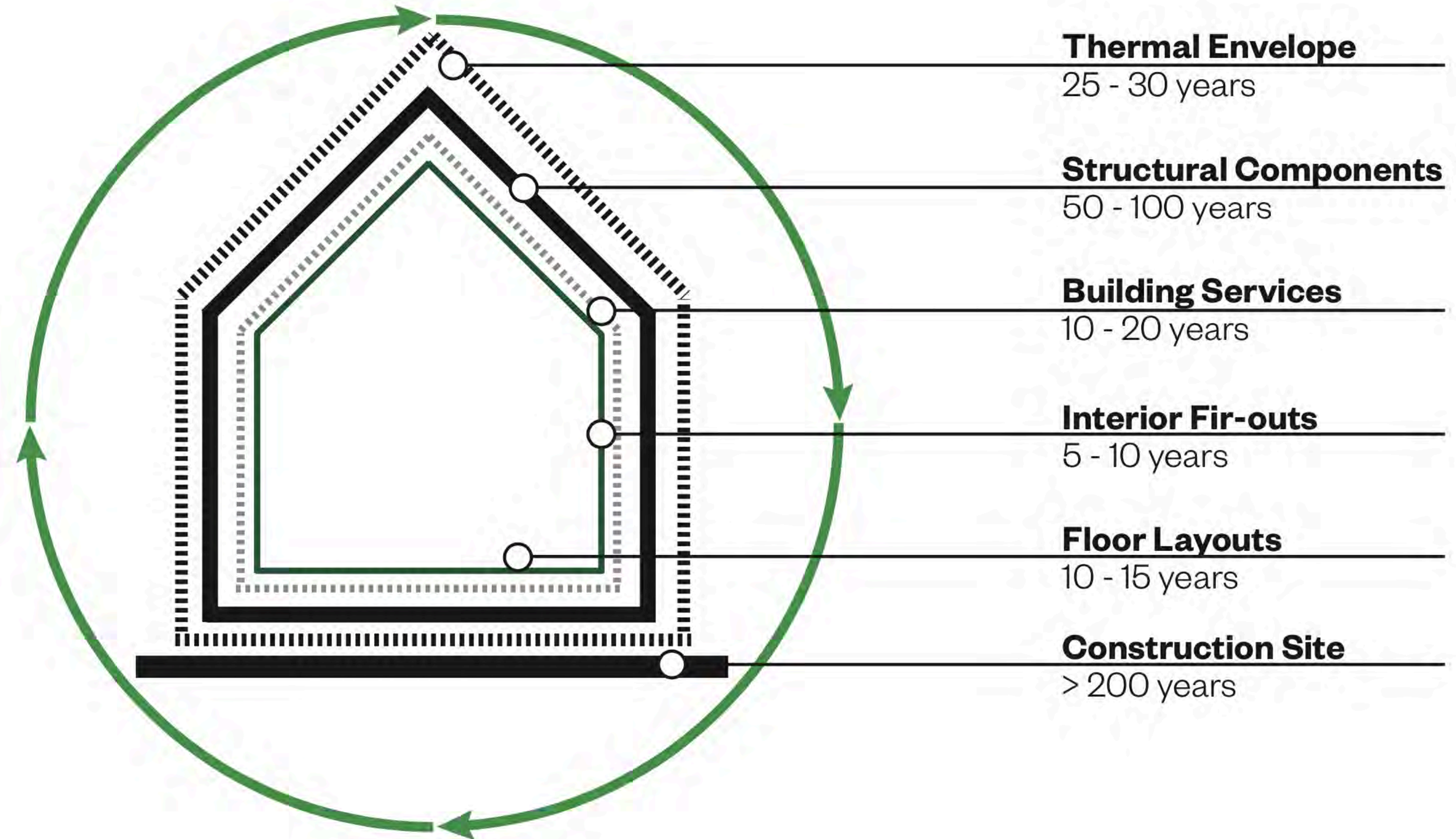
HOLZ ZIEGEL LEHM

REVERSIBLE INNENAUSBAUTEN



HOLZ ZIEGEL LEHM

REVERSIBLE DECKENAUFBAUTEN



HOLZ ZIEGEL LEHM

VORGEFERTIGTER HOLZBAU



© Vorname Name



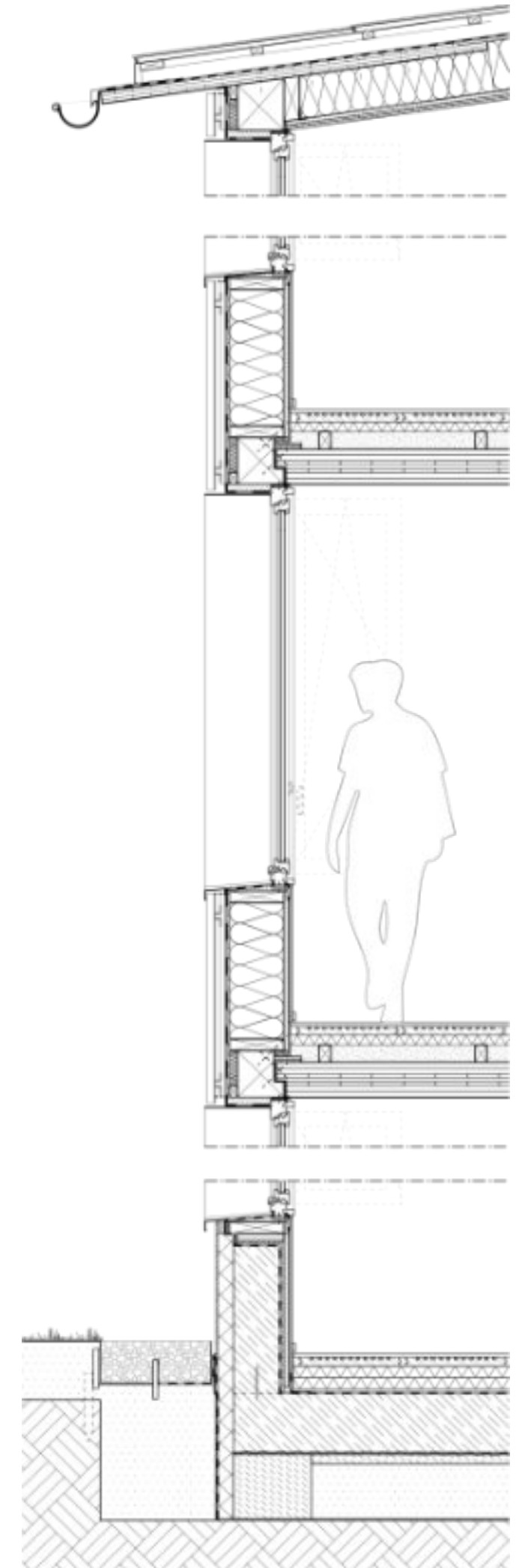
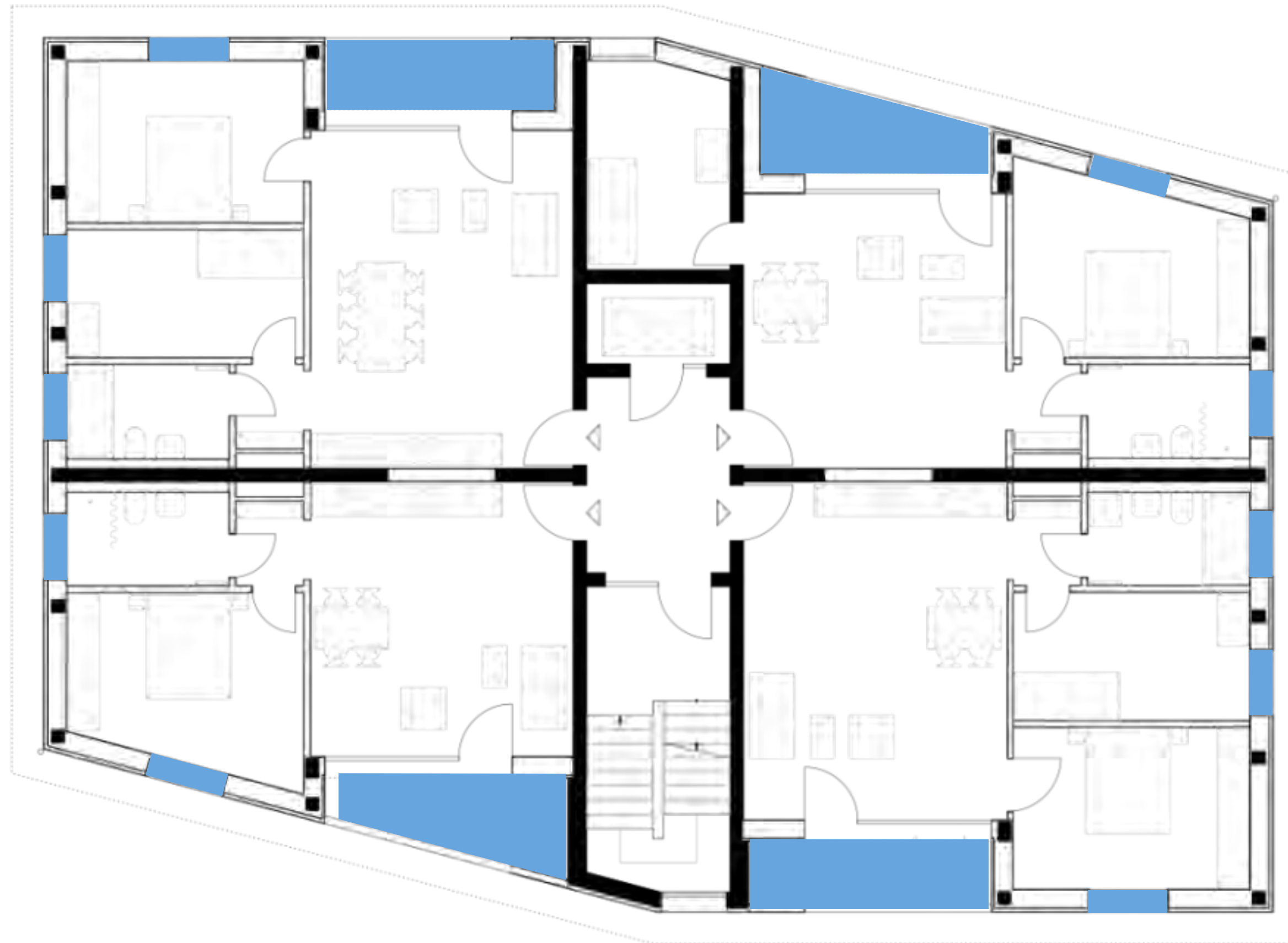
© Vorname Name, Vorname Name



© Vorname Name, Vorname Name

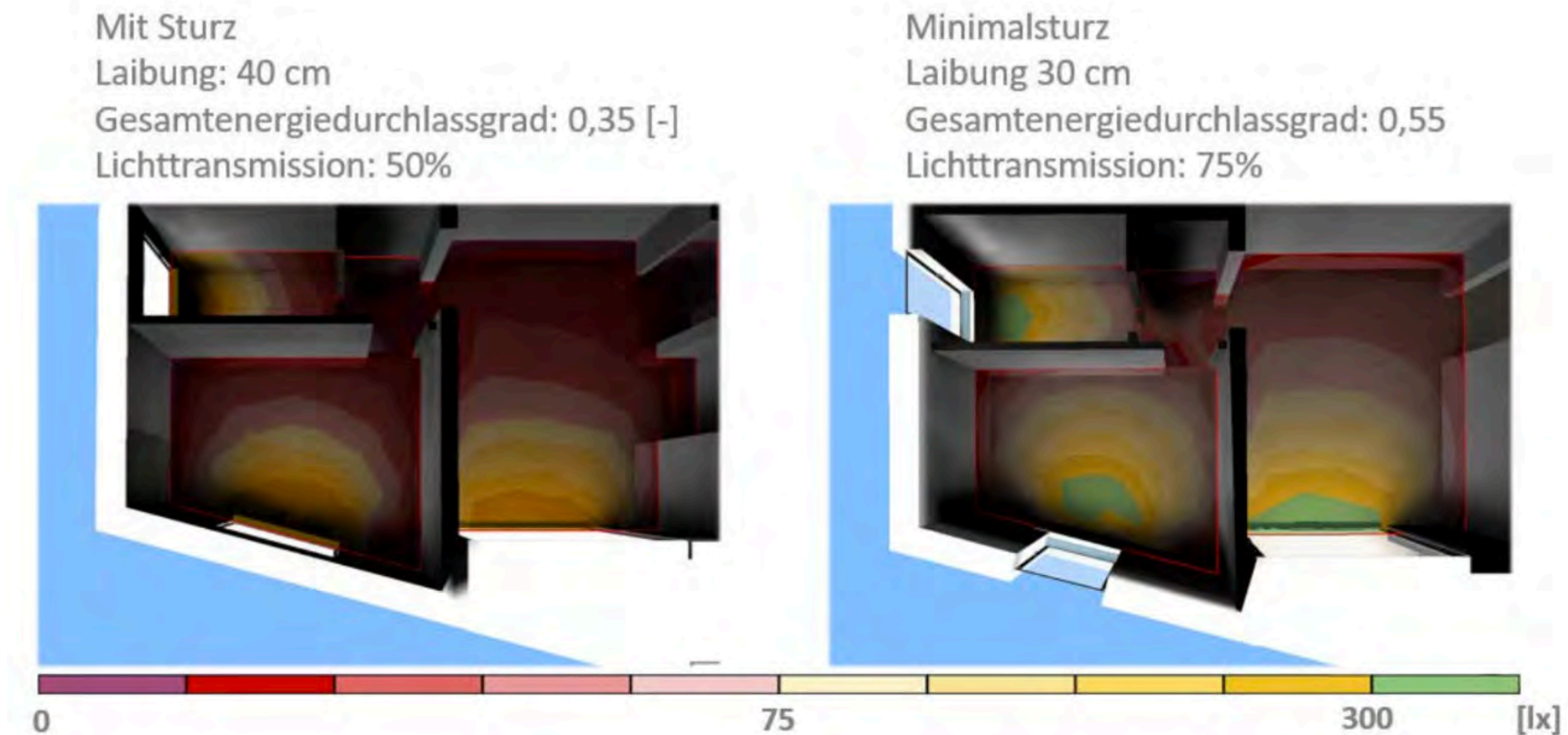
HOLZ ZIEGEL LEHM

BAUKÖRPERPLASTIZITÄT



HOLZ ZIEGEL LEHM

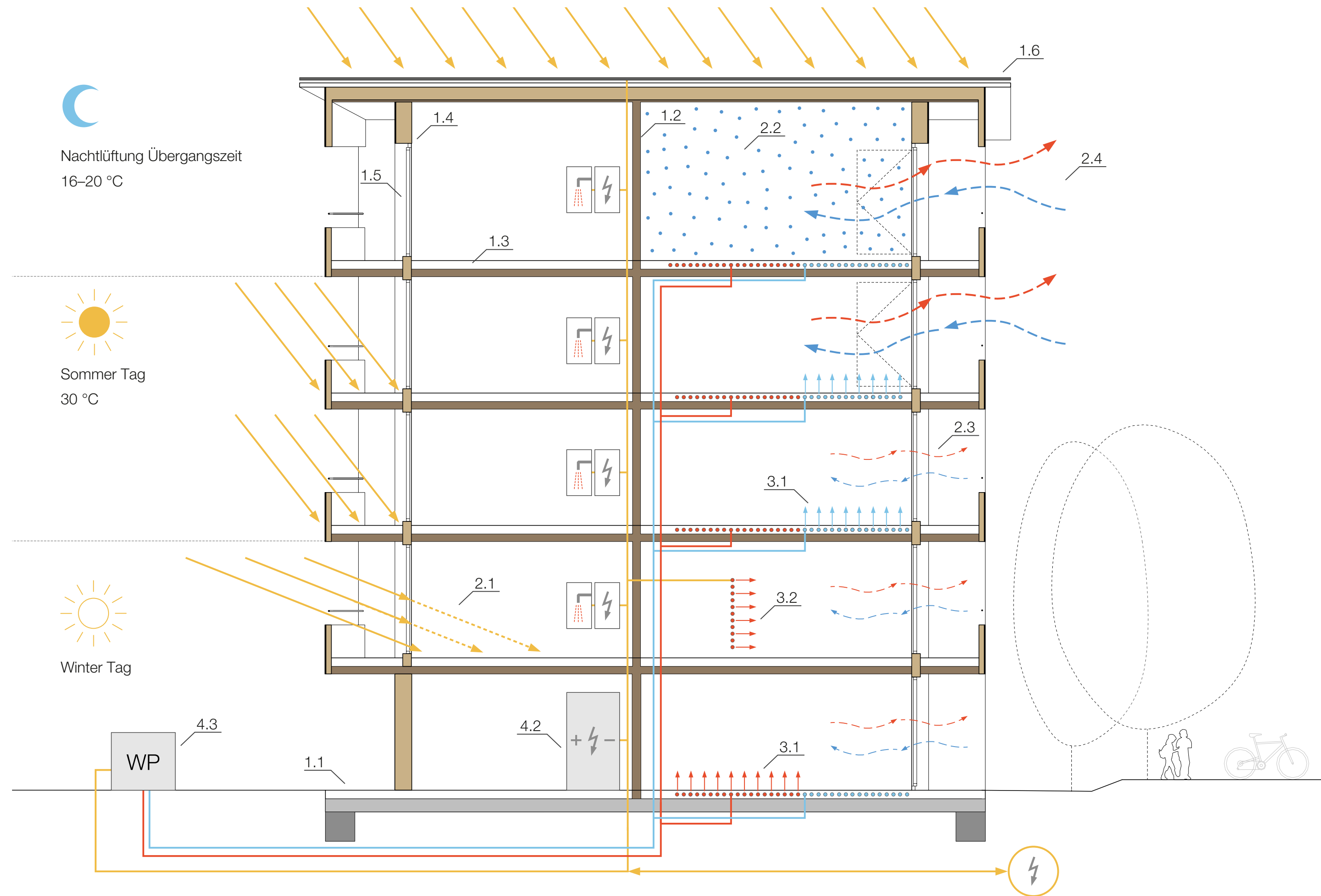
TAGESLICHTSIMULATION



© Technische Universität Berlin, Natural Building Lab: aus Abschlussbereich „Holz Ziegel Lehm“ Abb. 32 Tageslichtquotient vs. Ausführungsvariante

HOLZ ZIEGEL LEHM

KLIMAKONZEPT



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 Holzfaserfüllung;
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

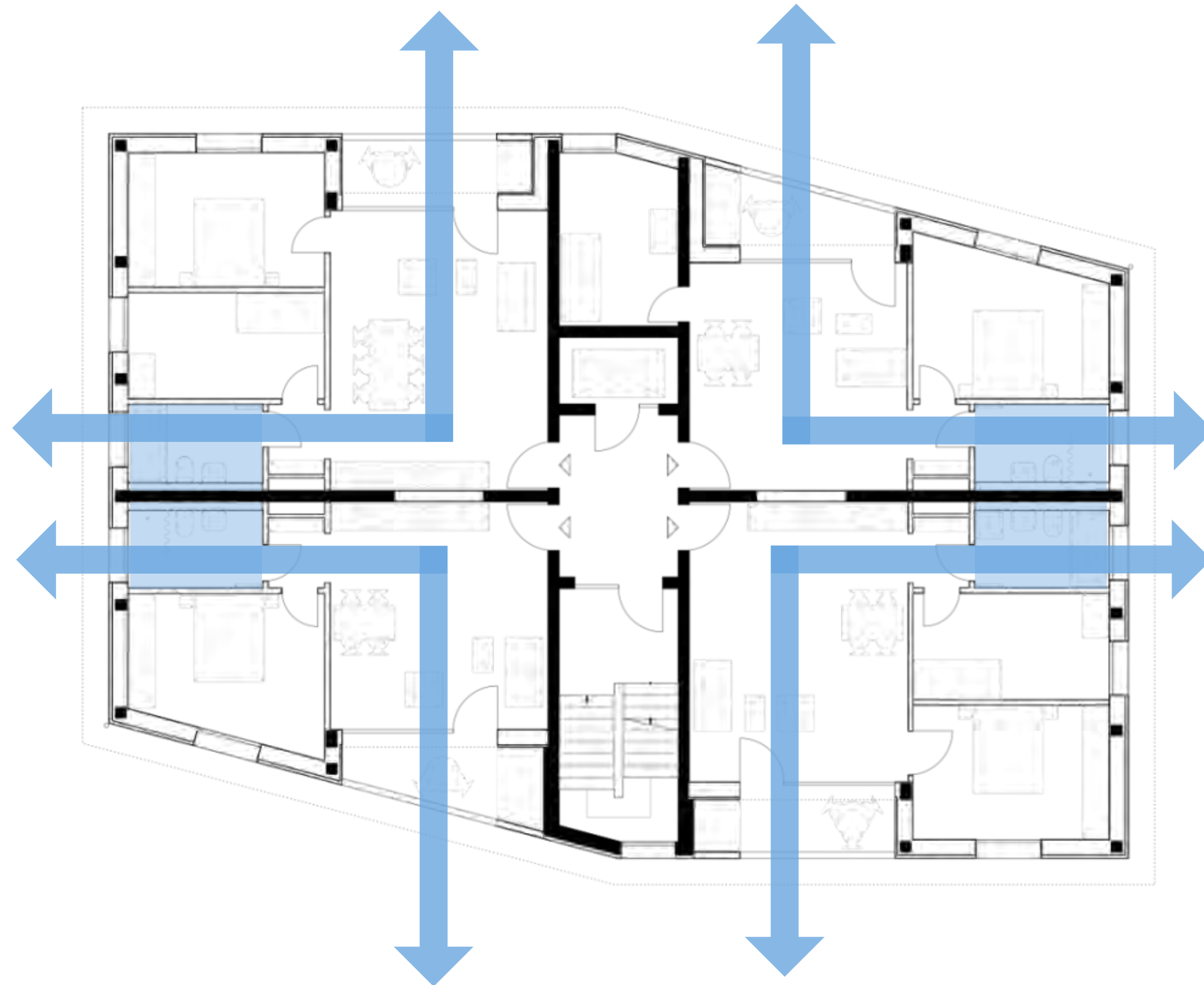
- 3.1. Fußbodenheizung / optional Temperierung im Sommer
- 3.2. Alternativ, Infrarotdirektheizung in Lehmputz

4. Energie

- 4.1. In-Dach PV-Anlage
- 4.2. Speicher
- 4.3. Wärmepumpe

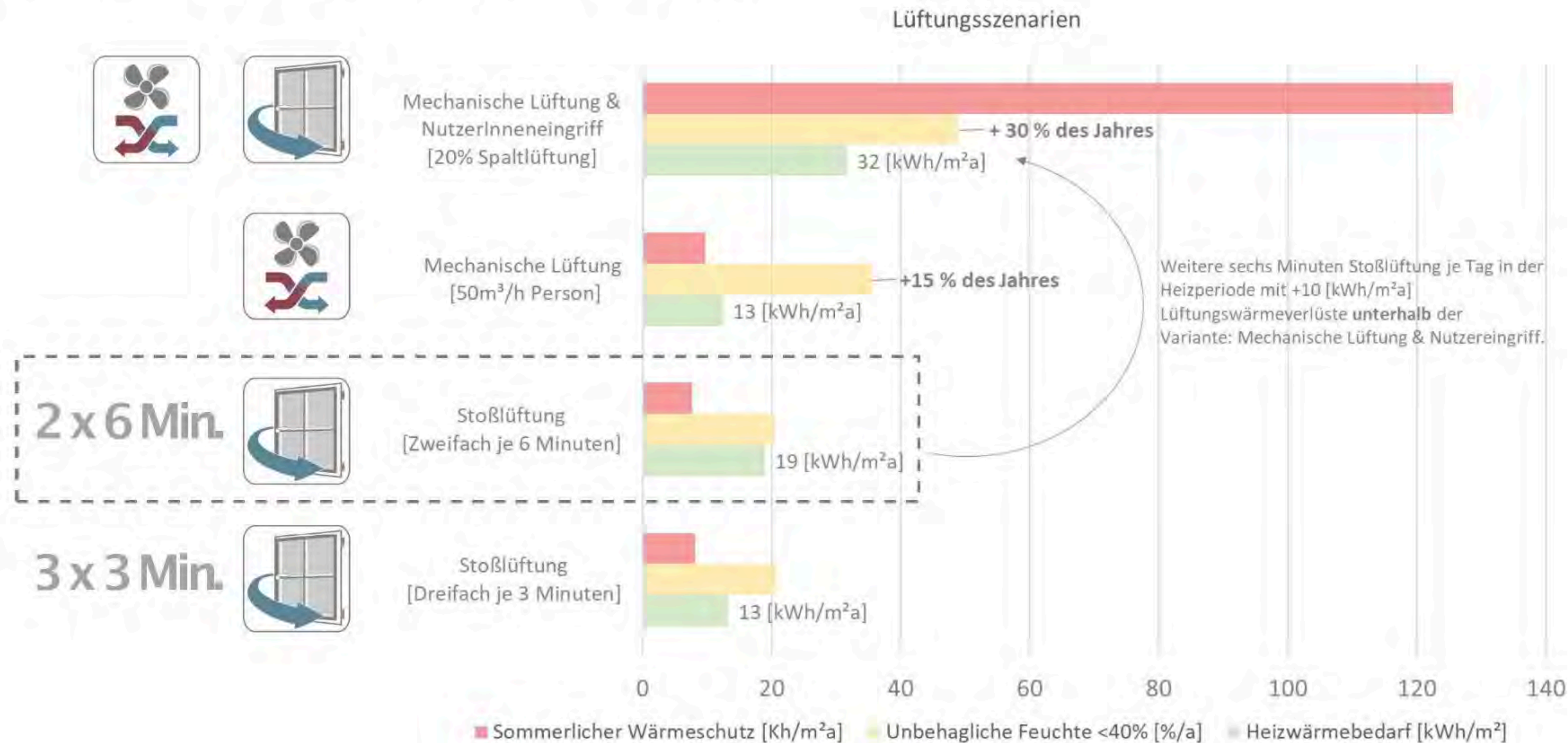
HOLZ ZIEGEL LEHM

GRUNDRISSORGANISATION



HOLZ ZIEGEL LEHM

MECHANISCHE LÜFTUNG VERSUS STOSSLÜFTUNG



LOW-TECH DURCH MATERIAL- INTELLIGENZ

[H] HOUSE EU FORSCHUNGSVORHABEN ZU GESUNDEM RAUMKLIMA

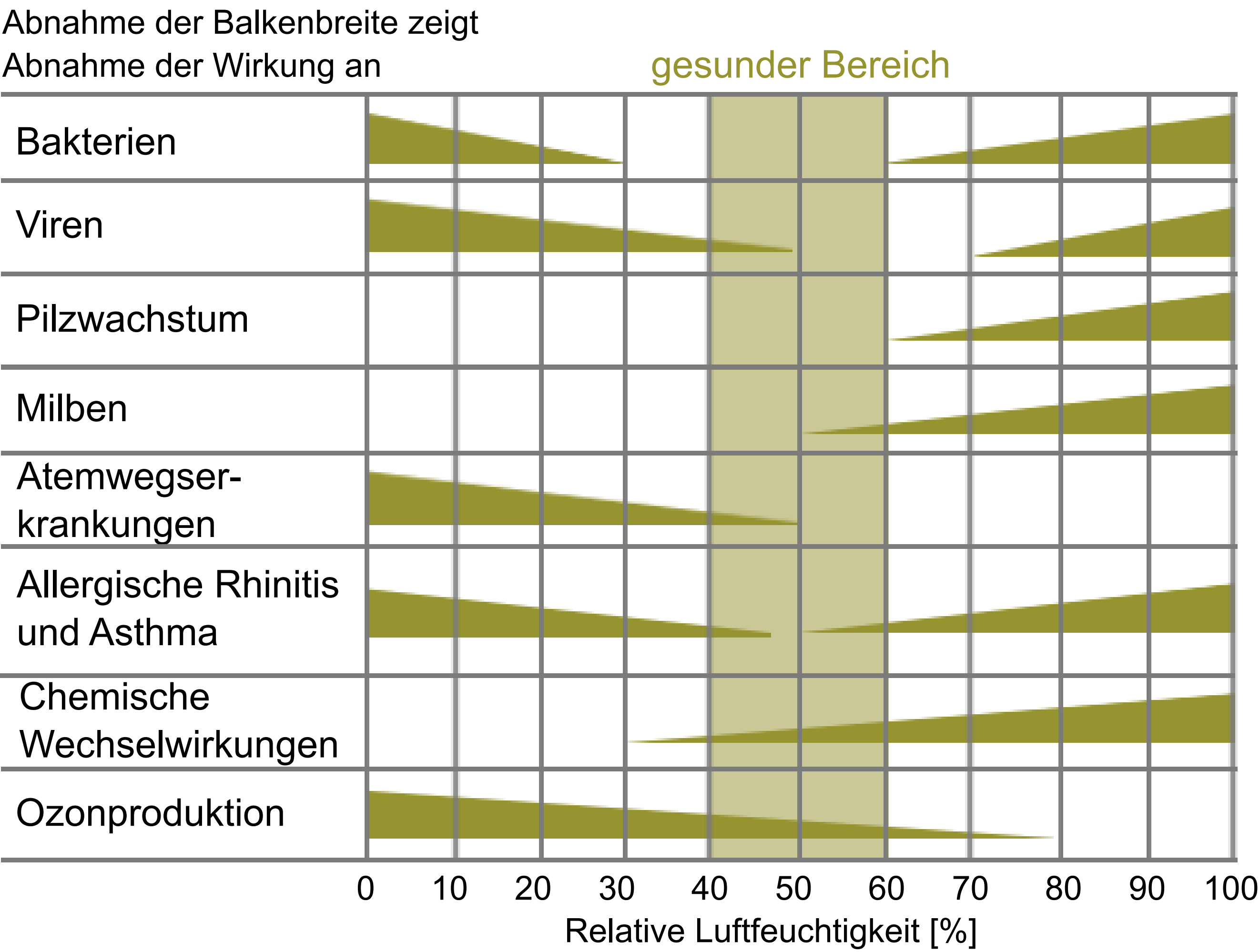
PROBLEME HOCHDICHTER GEBÄUDEHÜLLE

Scofield - Sterling Diagram 1985

Relevante Wechselwirkung bei unterschiedlichen Raumluftfeuchten

Optimaler Bereich

zwischen 40 % - 60 % RH ist die Gefährdung durch unerwünschte Mikroorganismen sowie spezifische Krankheitssymptome minimal



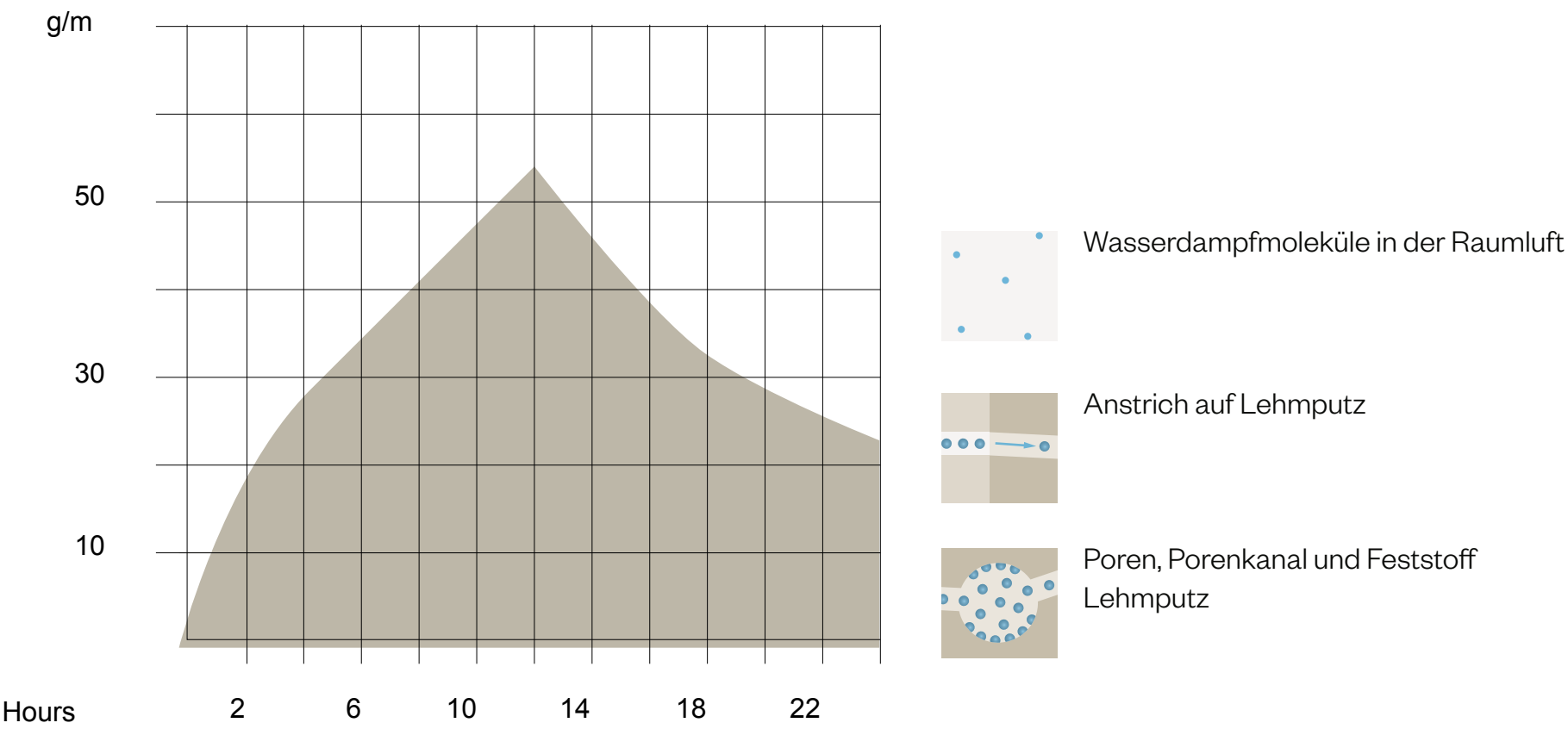
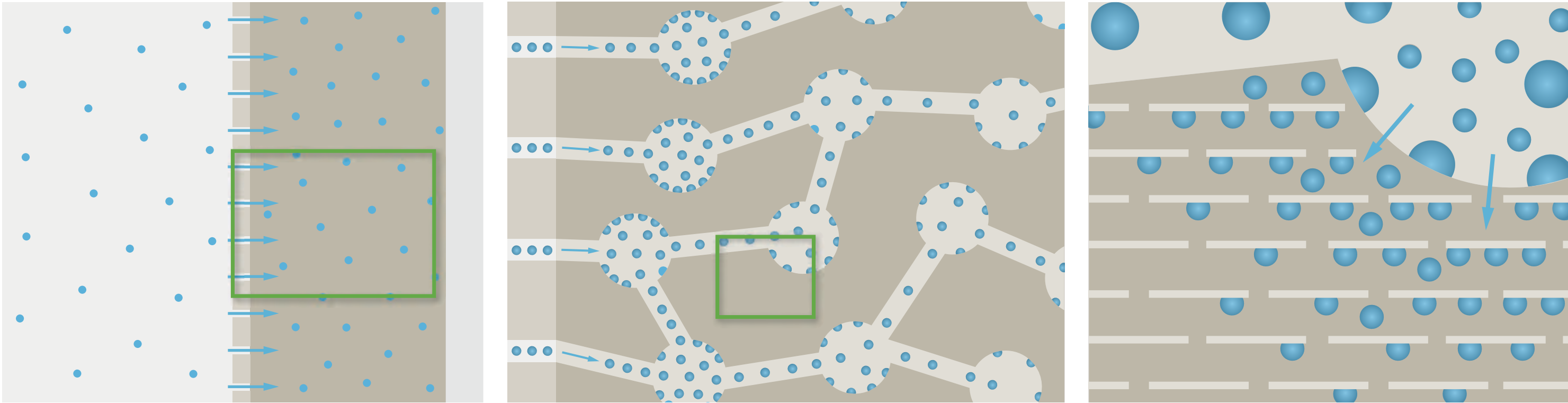
EIGENSCHAFTEN: FEUCHTEVERHALTEN

HOHE AUFNAHME / SPEICHERUNG VON FEUCHTE IM LEHM

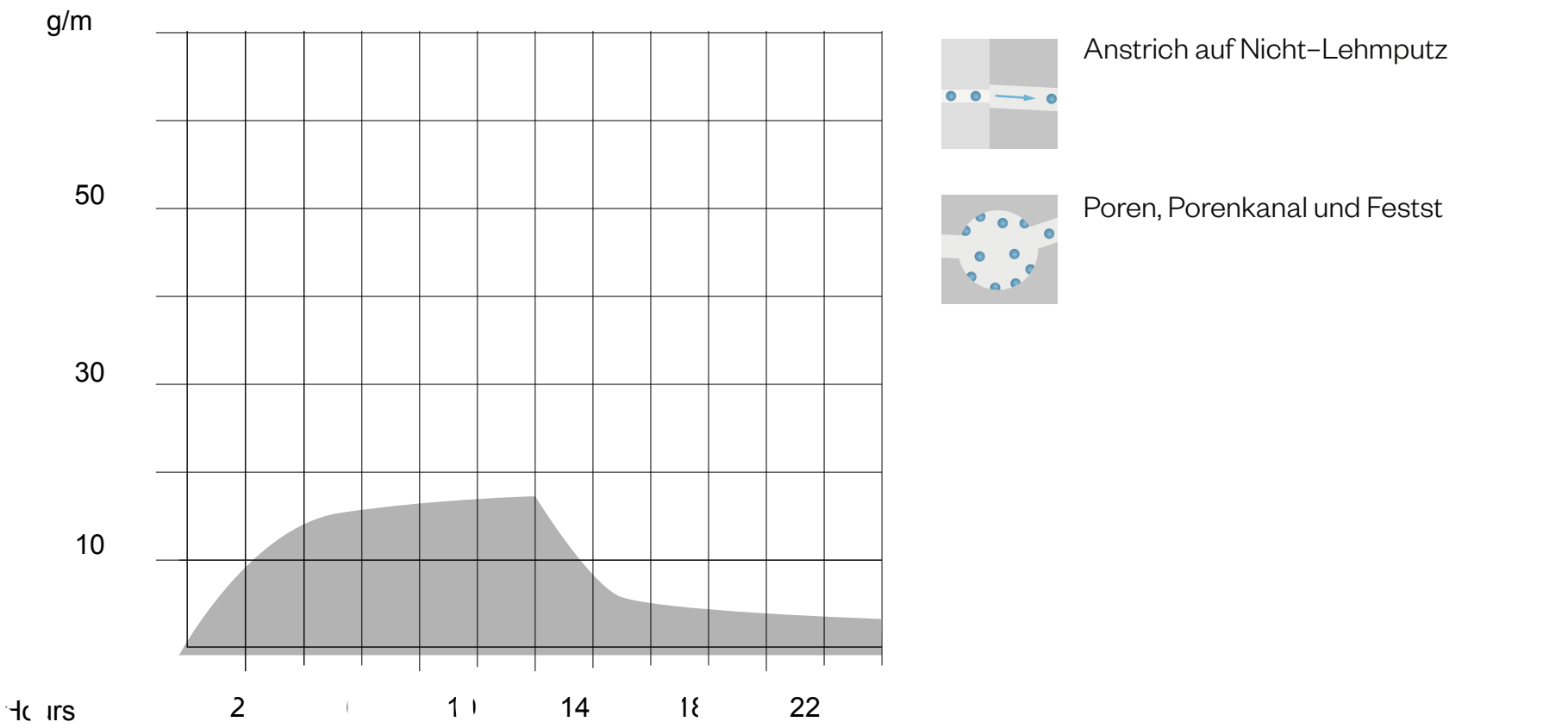
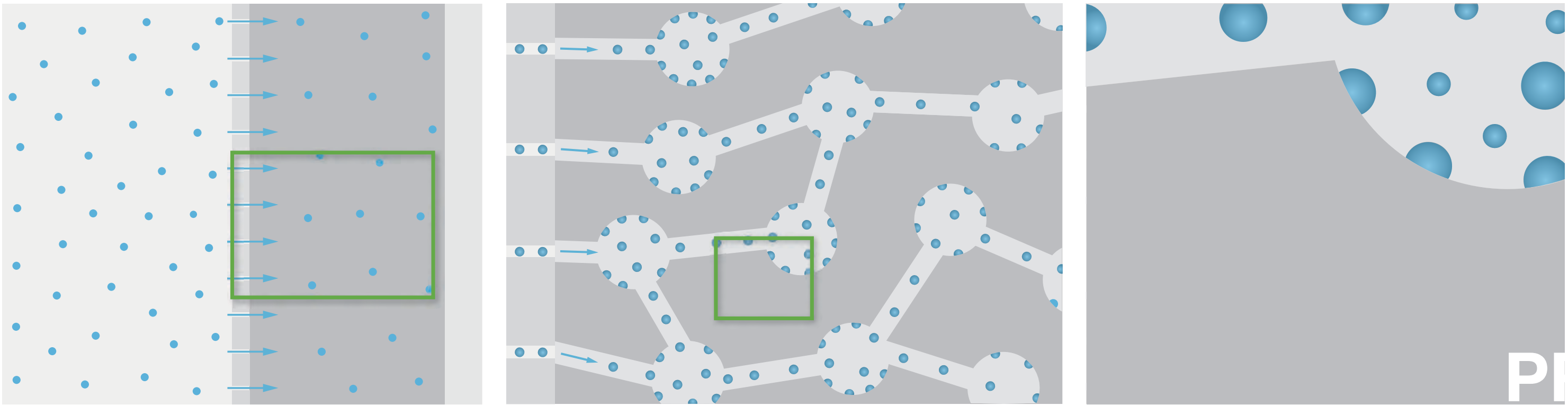
Graphische Darstellung der Luftfeuchtesorption

Vergleich Feuchteabsorption Lehm und Beton in 24 h

Lehmputze

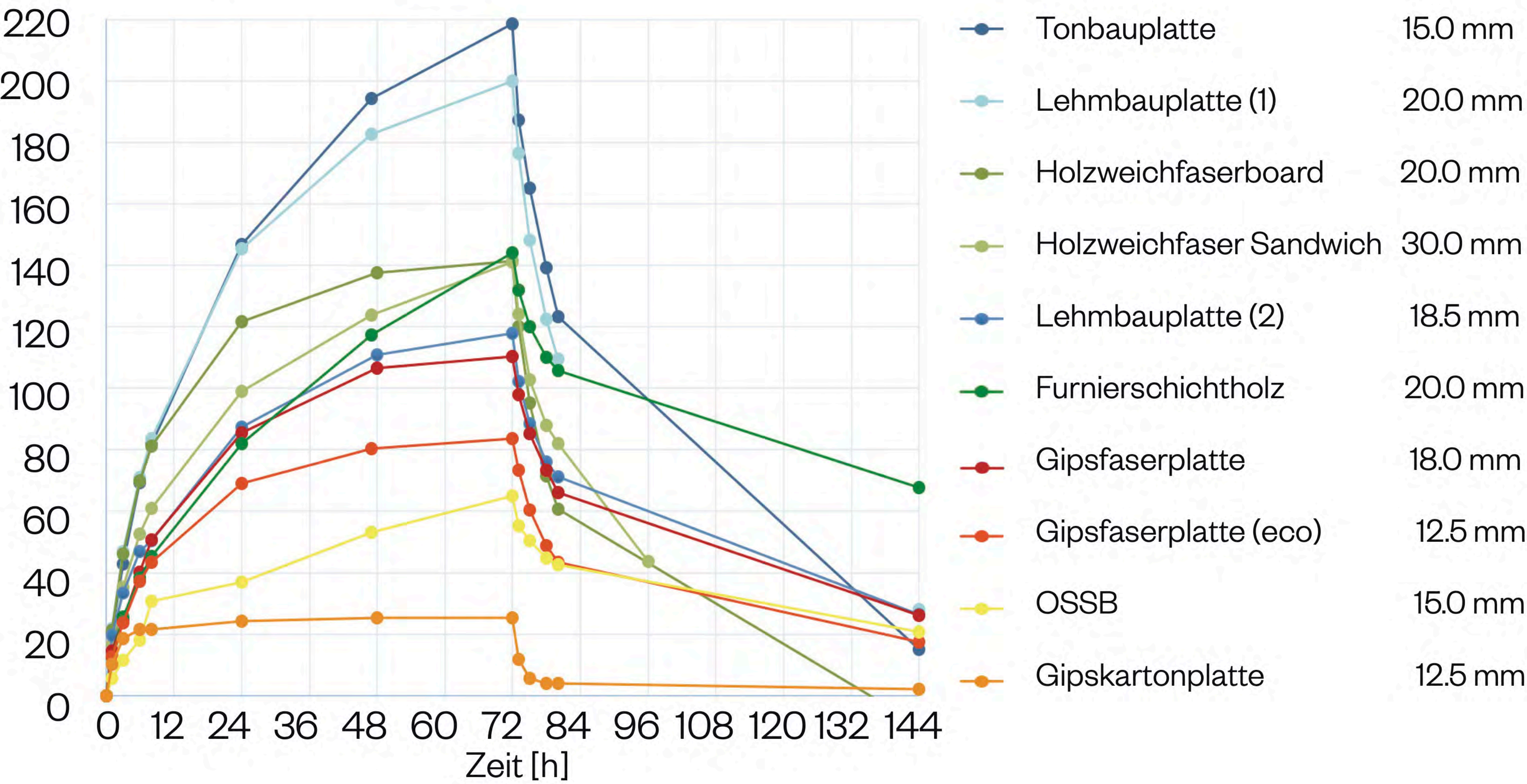


Zementputze



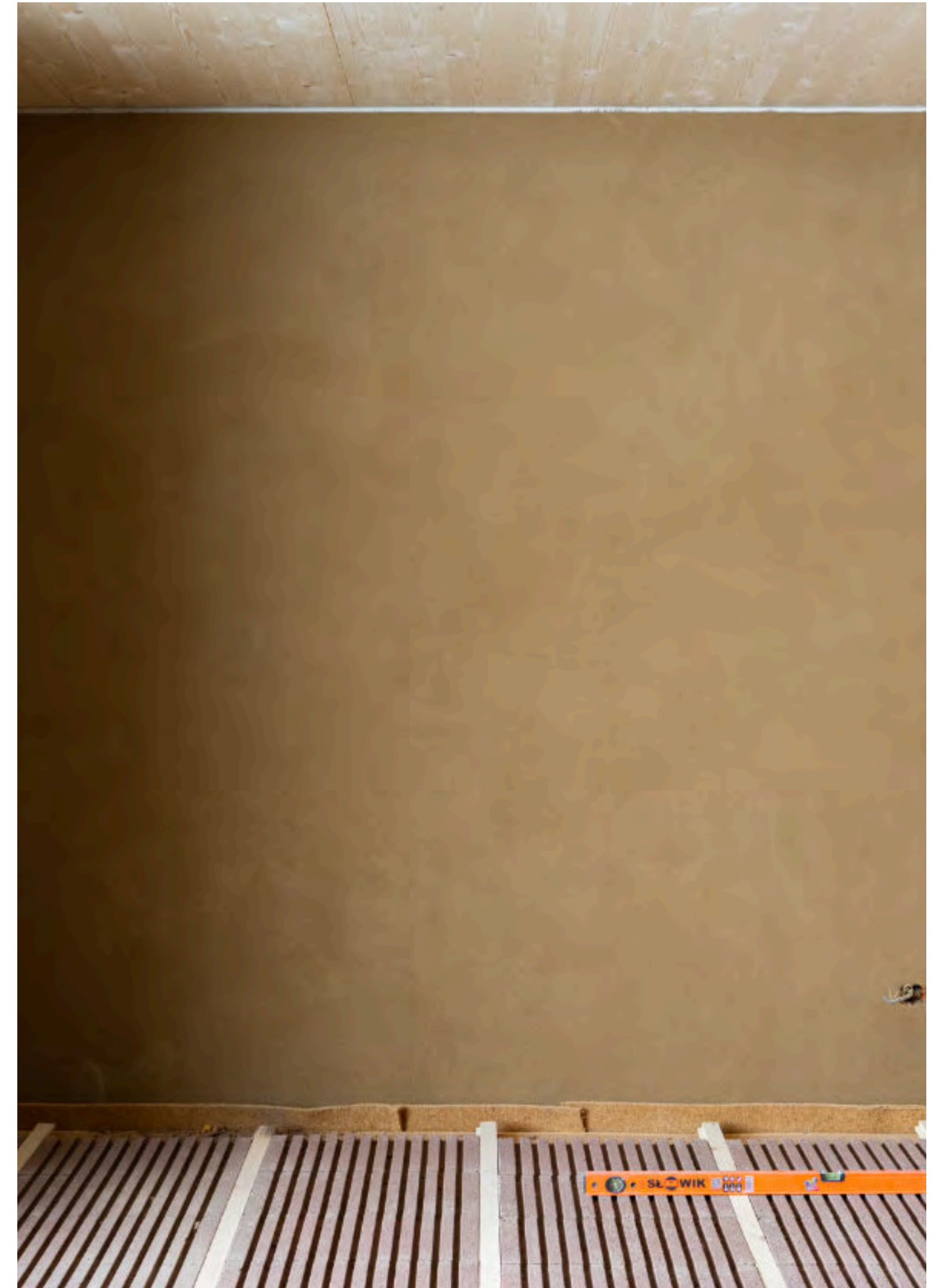
EIGENSCHAFTEN

VERGLEICH LEHMBAUSTOFFE UND KONVENTIONELLE MATERIALIEN



HOLZ ZIEGEL LEHM

FOKUS AUF LEHMBAUSTOFFEN



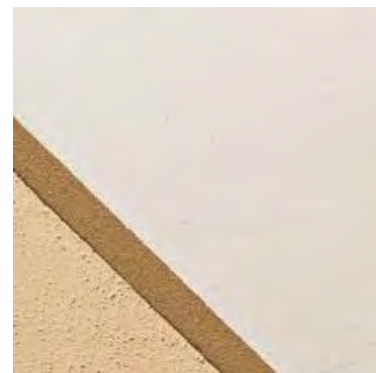
KREISLAUF- GERECHTIGKEIT DURCH LOW-TECH

HOLZ ZIEGEL LEHM

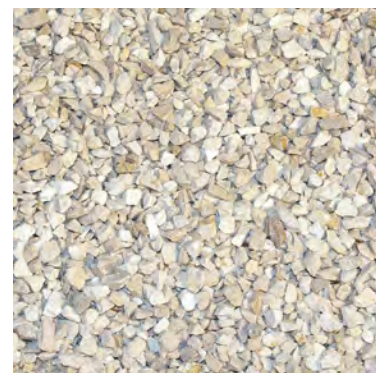
GRUNDRISSORGANISATION



Brettsperrholz / -schichtholz
tragende und aussteifende Bauteile



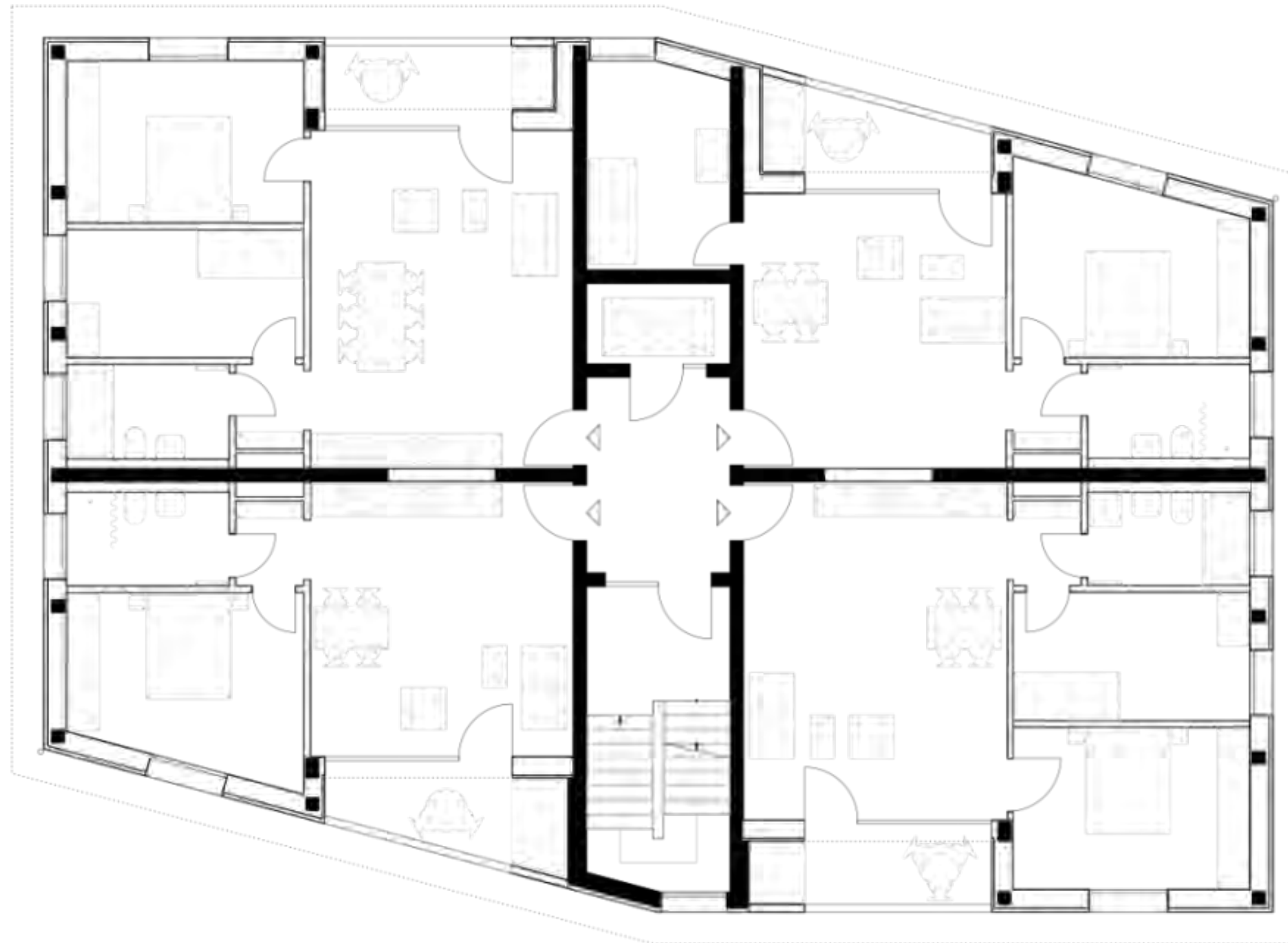
Lehmputze
Wandoberflächen



Kalksplitt
Ballastschüttung auf Holzdecken



Holzfasereinblasdämmung
Gefachdämmung der Außenwandbauteile



Holzfaserdämmplatten
Dämmstoff in Trockenbauwänden



ESB-Platten
Grobspanplatten aus emissionsarmen Fichtenholz
Innere Außenwandbeplankung



Lehmbauplatten
Beplankung der Trockenbauwände

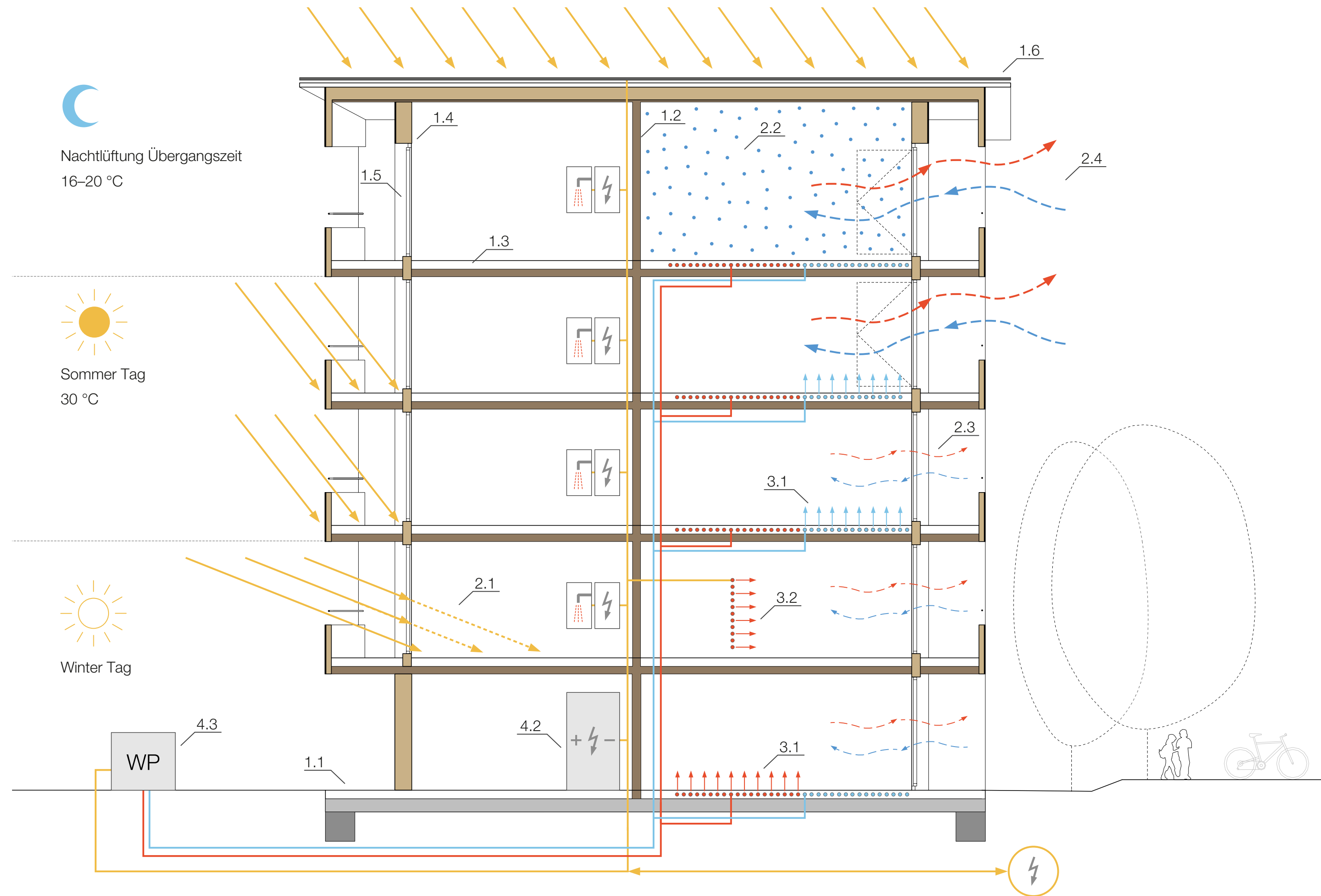


Lavabasalt-Formsteine
Trockenestrich-Elemente

LOW-TECH GEBÄUDETECHNIK

HOLZ ZIEGEL LEHM

TECHNIKSCHNITT



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, Brettsper Holz; B: Aussteifende Wände und Treppenhaukern, Mauerziegel
- 1.3. A+B: Decke Brettsper Holz
- 1.4. A: Außenwände, Holzrahmenbau hochdämmend; U-Wert ca. 0,16 W/m²k; B: Außenwände, Mauerziegel mit Holzfaserfüllung; 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 Lehmputz
- 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. Speicher
- 4.3. Wärmepumpe

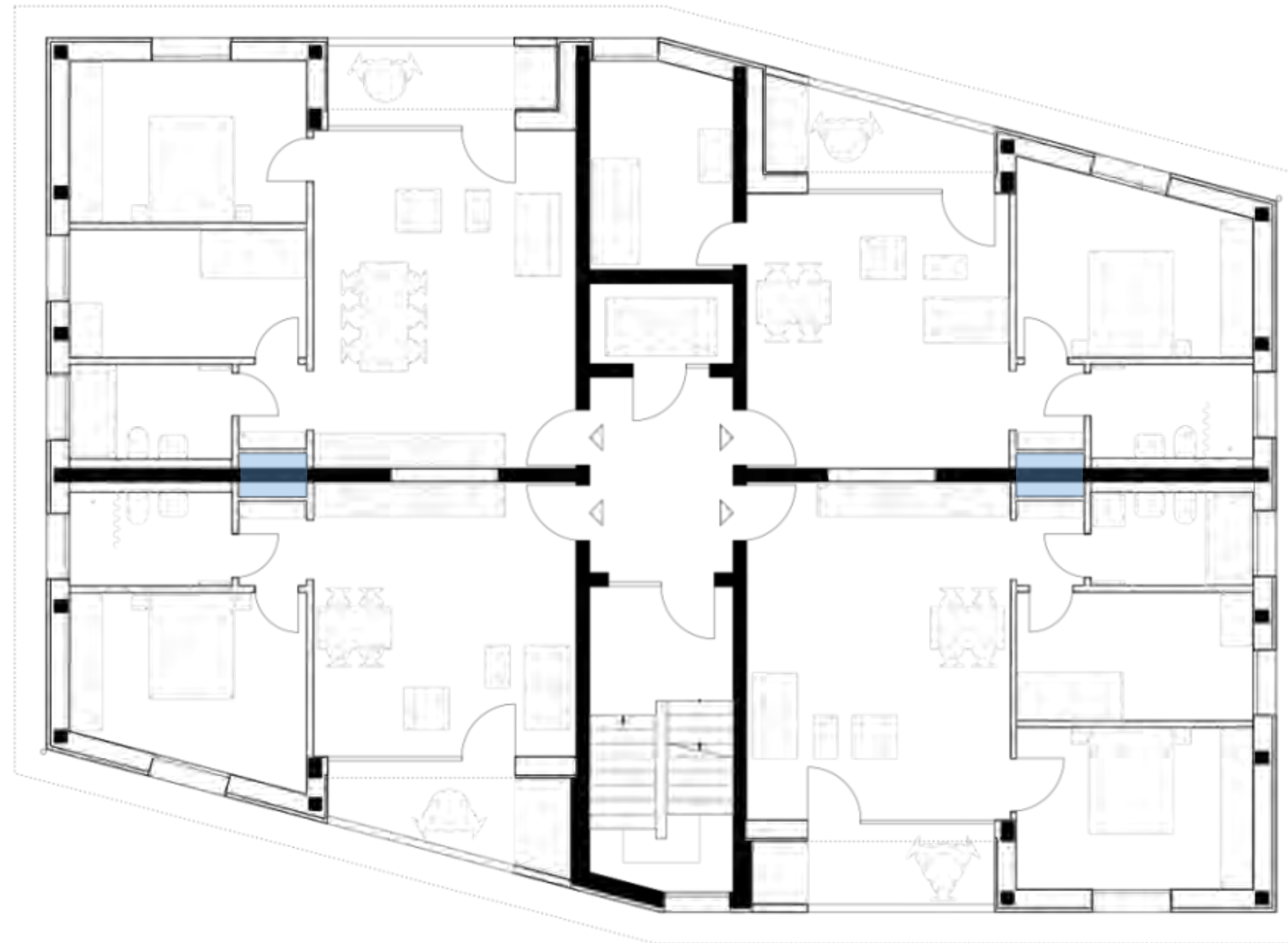
HOLZ ZIEGEL LEHM

GRUNDRISSORGANISATION



HOLZ ZIEGEL LEHM

GRUNDRISSORGANISATION



An aerial photograph of a construction site. A large yellow tower crane is positioned in the center, its boom extending over the site. The ground is a mix of dirt, gravel, and some greenery. There are several buildings in various stages of construction, some with wooden scaffolding. A red truck is visible in the bottom right corner. The overall scene is one of active construction work.

ZRS

DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT
FÜR MEHR INFORMATION: WWW.ZRS.BERLIN