

Einblicke in die Holz-Lehmforschung

- Kreislaufgerechte Holz-Lehmdecken-Konstruktion
- Wiederverwendung von Altholz
- Zementfreie Fundationen, wie geht das?

Julian Mönig

Mittwoch 06.11.2024



Lehm LAB FHNW am INEB

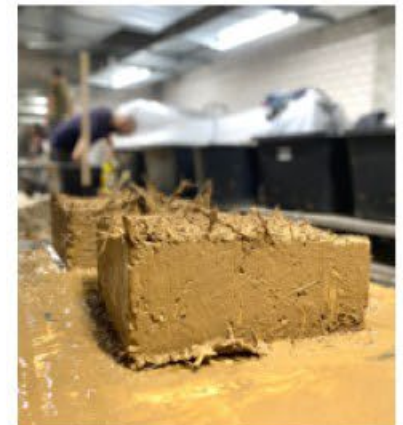
- Labor zur experimentellen Baustoffentwicklung
- Bisher Lehrangebot für Studierende zu Grundlagen und Praxis Lehmbaustoffe und Techniken
- Geplantes CAS Weiterbildungsangebot
- Forschungsprojekte (z.B. GreeNest EU-Horizon <https://www.greenest-ecosystem.eu/>) zur Baustoff- und Bauteilentwicklung im Hochbau



© Julian Mönig



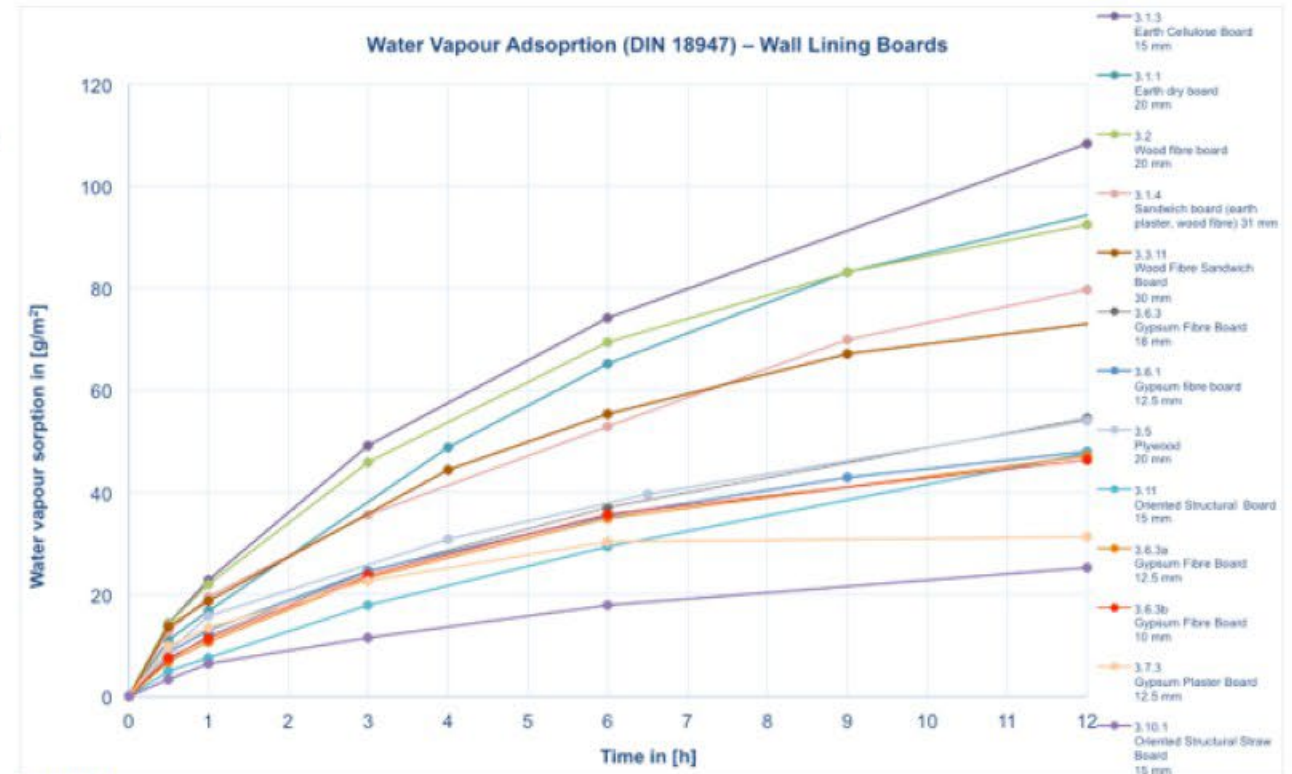
© Andrea Klinge



© Anne Ulbricht

Holz-Lehmforschung

- Hygroskopische biobasierte Baustoffe
- Indirekte Steuerung des Innenraumklimas
- Holz und Lehmstoffe erreichen meist eine Wasserdampfadsorption von mehr als 60 g/m² (WSIII) nach DIN 18947
- Niedrigere Ausgleichsfeuchte von Lehm entzieht dem Holz dauerhaft die Feuchtigkeit und konserviert somit
- Vorbild Fachwerk: Holz als tragendes Element, Lehm als Ausfachung



© [H]House

Forschungsprojekt GreenNest

- Zero-emission Buildings (ZeB)
- Innovationspakete auf Basis von Recyclingmaterialien und Biobasierten Baustoffen
- 100% CO₂ neutrale Konstruktionen
- 3 reale Demonstratoren in verschiedenen Ländern
- Konsortium aus Forschung und Praxis



www.greenest-ecosystem.eu



@greenest-ecosystem

Project funded by



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

© GreenNest

CONCEPT

GreenNest contributes to the Zero-emission Building (ZeB) EU future by demonstrating keyways to reduce embodied and operational building emissions.

GreenNest develops 16 "Standardized Packages" using recycled, waste, nature-based materials to create adaptable envelop systems, including RES, IoT and Design tools. They are incorporated into the building design, together with human response to demonstrate resource-efficient zero emission construction.

OBJECTIVES

The **GreenNest** main objective is to create, validate and widely promote a nested solution based on a digitized platform to deliver a unified ecosystem comprising abiotic and biotic solutions to allow the fast and wide uptake of Zero emission Buildings. The overall objectives of the **GreenNest** ecosystem are:



100% carbon free construction through the application of biogenic materials that store carbon.



Increase productivity by > 30% based on local value chains using digitized, time efficient, prefabricated design, manufacturing and innovative design and construction methods.



Support the **circular economy** through the development of circular construction elements.



NearZero Energy Building status minimizing the energy need and covering it via renewable energy sources with remaining primary energy consumption less than 30-40 kWh/m².



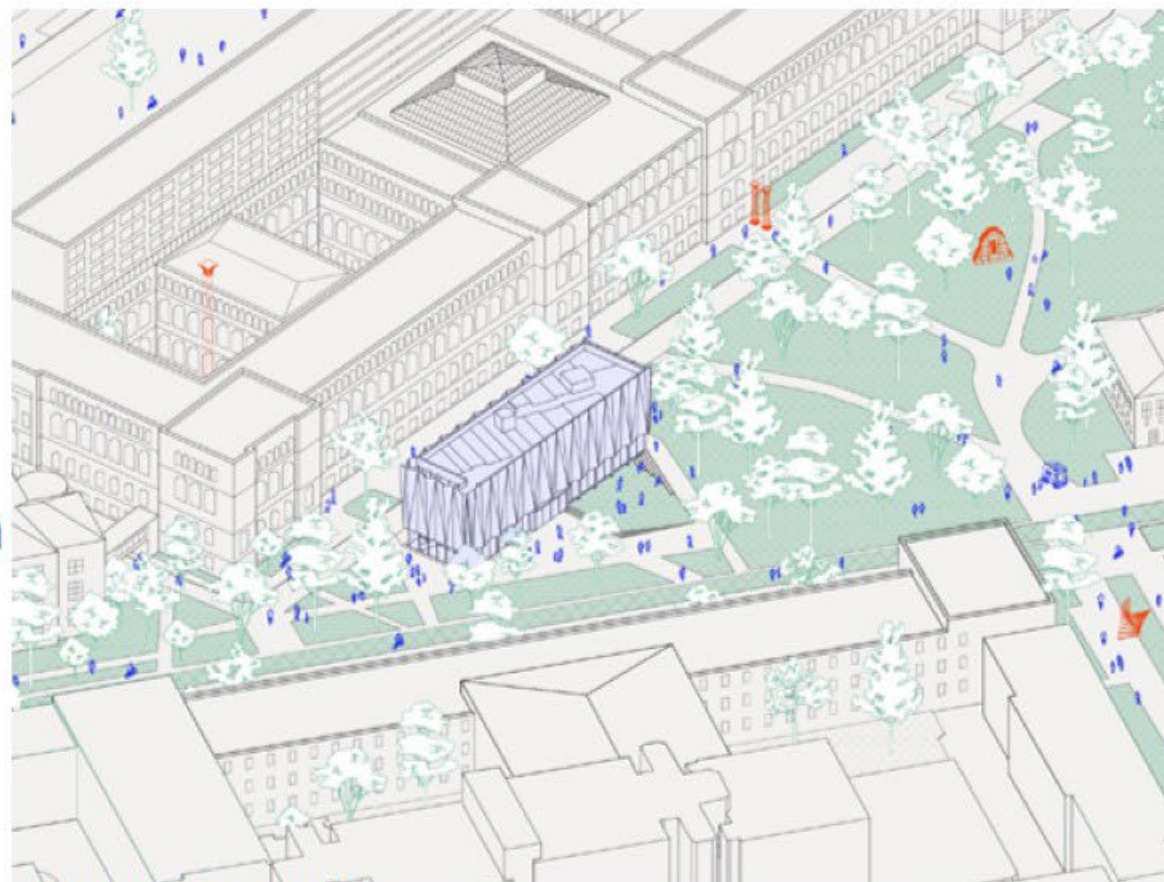
Flexibility - Adaptability: Material - component and system combinations creating a matrix of solutions allowing easy adaptation to various building typologies in all EU climatic zones.

PARTNERS

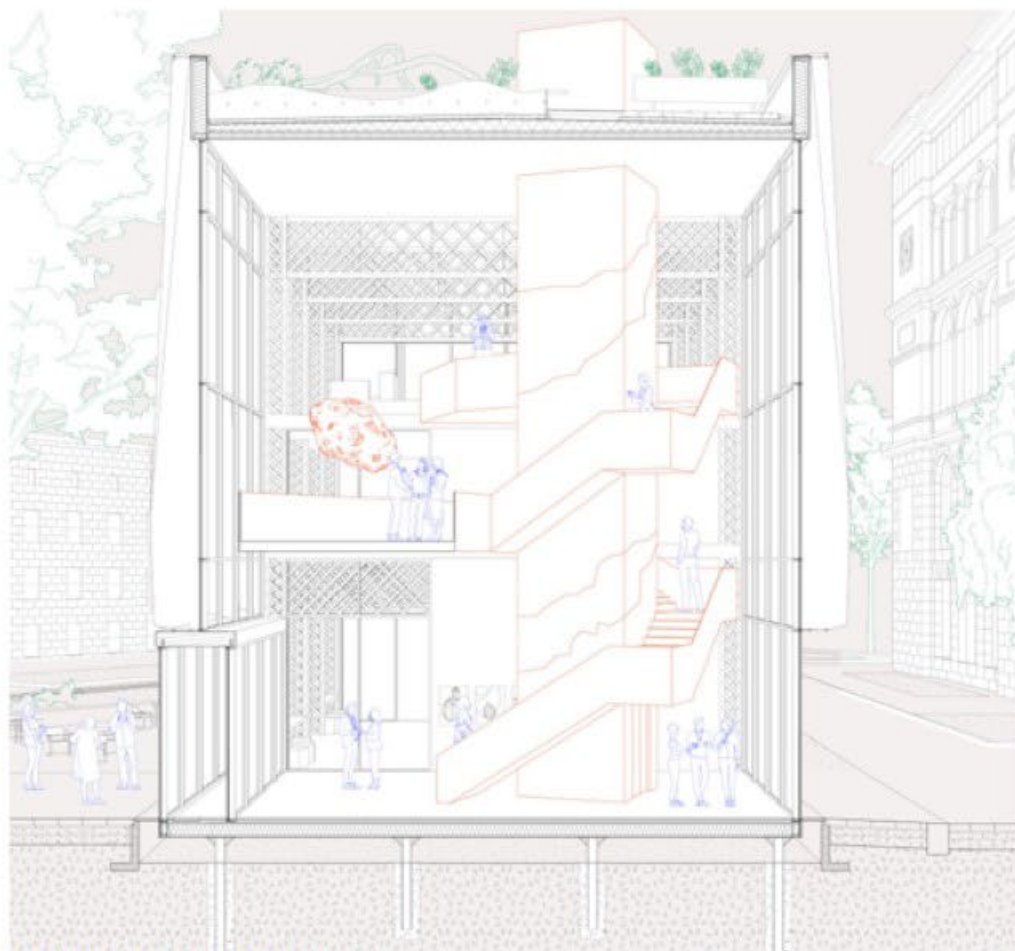


Reallabor Museumspavillon in Berlin

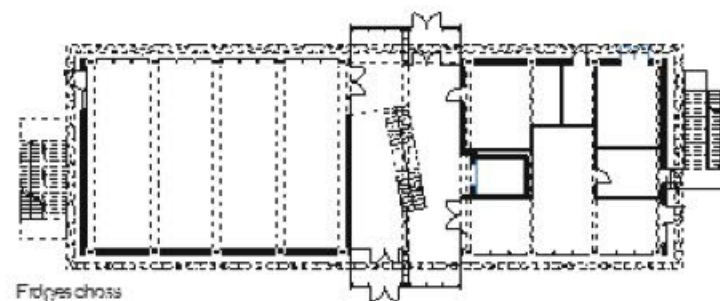
- Grundstück: (D), Berlin, Straße des 17.Juni 13
- Gebäudetyp: Museum
- BGF: 1'250 m²
- Geschosse: 3
- Kollaboration der TU Berlin und dem Bezirk Berlin Charlottenburg-Wilmersdorf
- Innovationen: Tragwerk aus Altholz und Böden aus Lehm, Stahl- und Zementarme Gründung



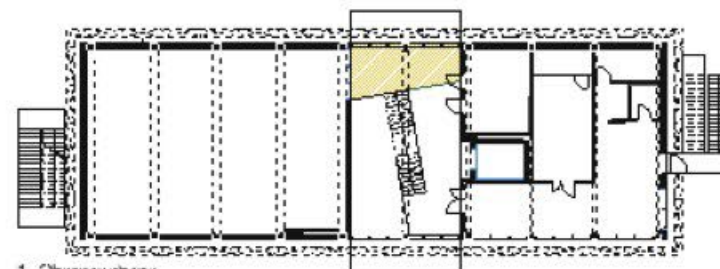
© Natural Building Lab, TU Berlin



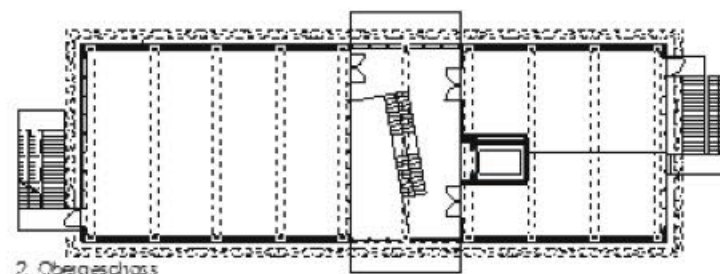
© Natural Building Lab, TU Berlin



Erdgeschoss



1. Obergeschoss



2. Obergeschoss

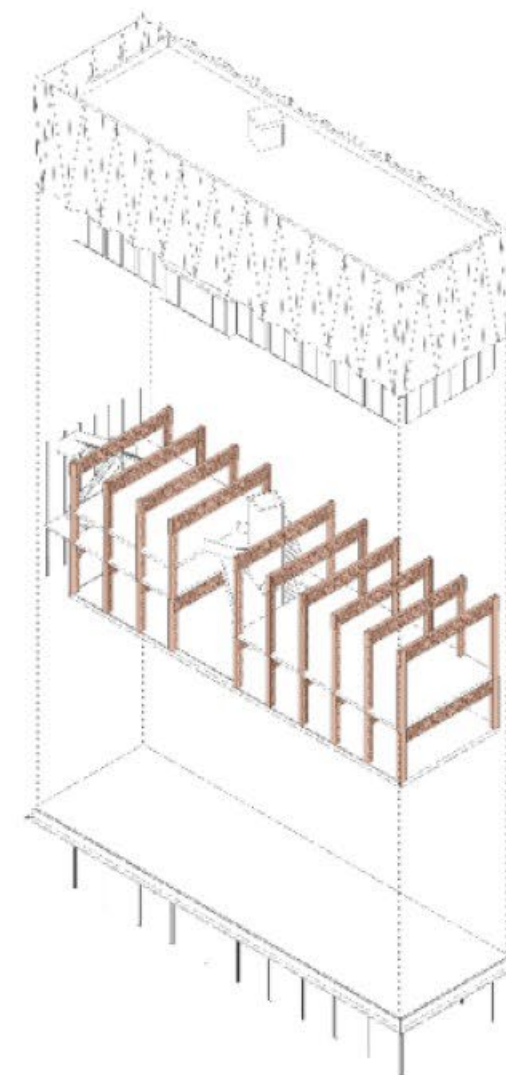
- Multifunktionsbereich**
Foyer, Info, Erschließung, Aufenthaltsbereich, Treppen, Schließfächer
- Ausstellungsräume**
Multifunktionsräume, Dauerausstellung, Wechselausstellung
- Café**
Sitzgelegenheiten, Küche
- Büroräume**
Besprechungsraum, Teeküche, Büro
- Versorgungsräume**
Lager, ELT, Haustechnik, WC, PuMi, Kopierer, EDV
- Erschließungsfläche**
Foyer, Haupttreppe, Aufzug

Wiederverwendung von Altholz

- Entwickeln einer Prozesskette für die Aufbereitung von Altholz
- Identifizierung, Rückbauen, Säubern, Fremdkörper entfernen, Hobeln, Sägen, Verarbeiten oder Einbauen
- Tragwerk aus Stützen und Gitterträger mit 12m Spannweite
- Decken als gedübelte Brettstapeldecke

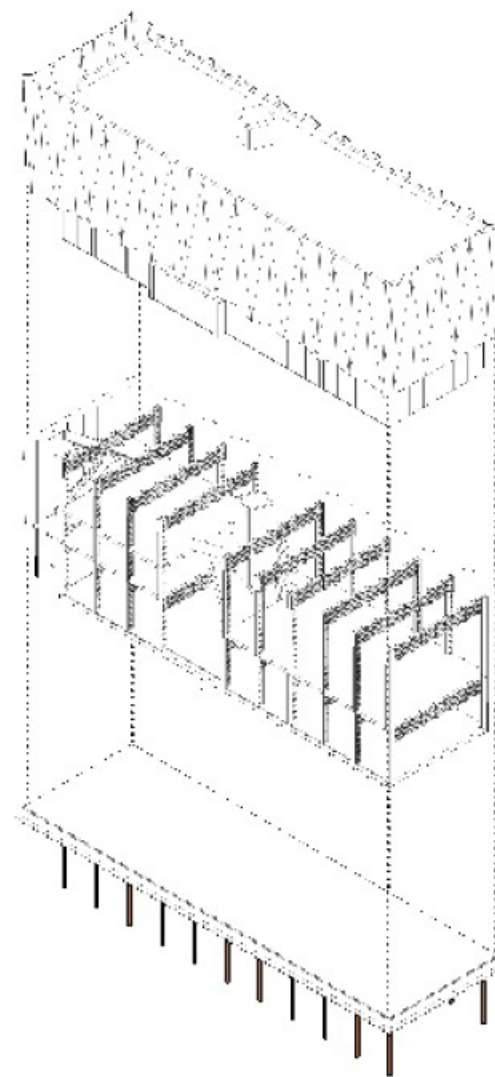
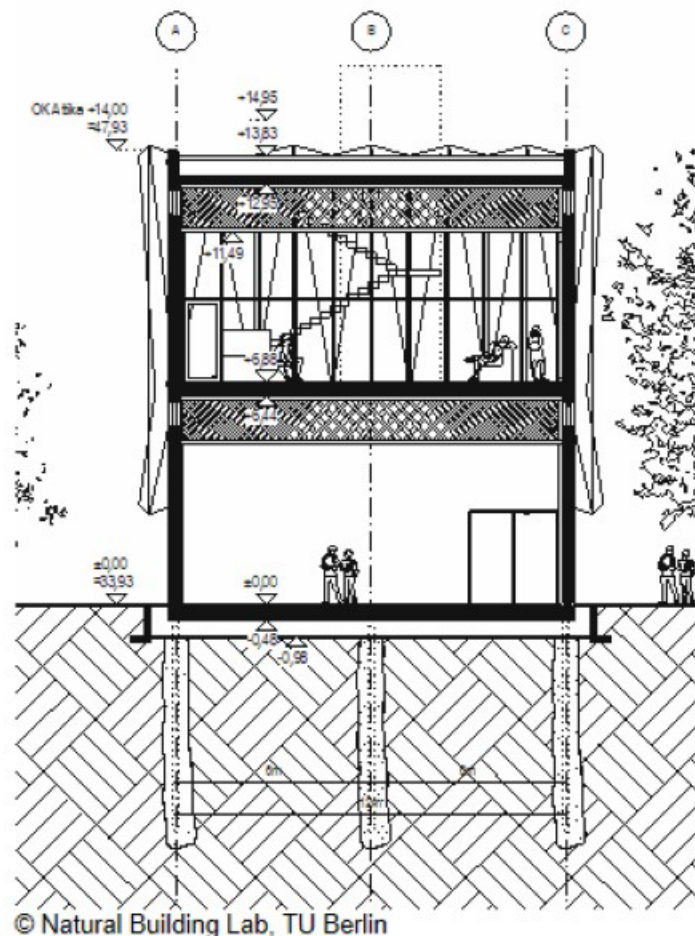


© Natural Building Lab, TU Berlin



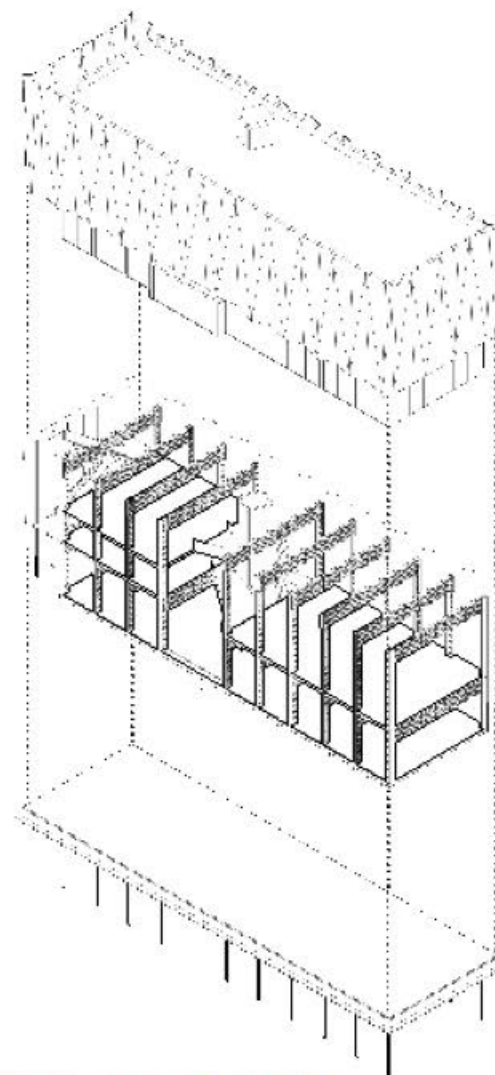
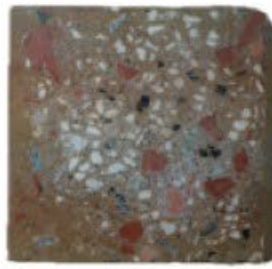
Zementarme Gründung

- Auf das Projekt bezogen können erst ab einer Tiefe von 7m Mantelreibungen angesetzt werden
- Eine erste Forschungshypothese sah vor anstatt von Bohrpfehlen aus Stahlbeton eine Baugrundverbesserung mittels Rüttelstopfsäulen vorzunehmen
- Problem: Keine Aufnahme von horizontalen Kräften

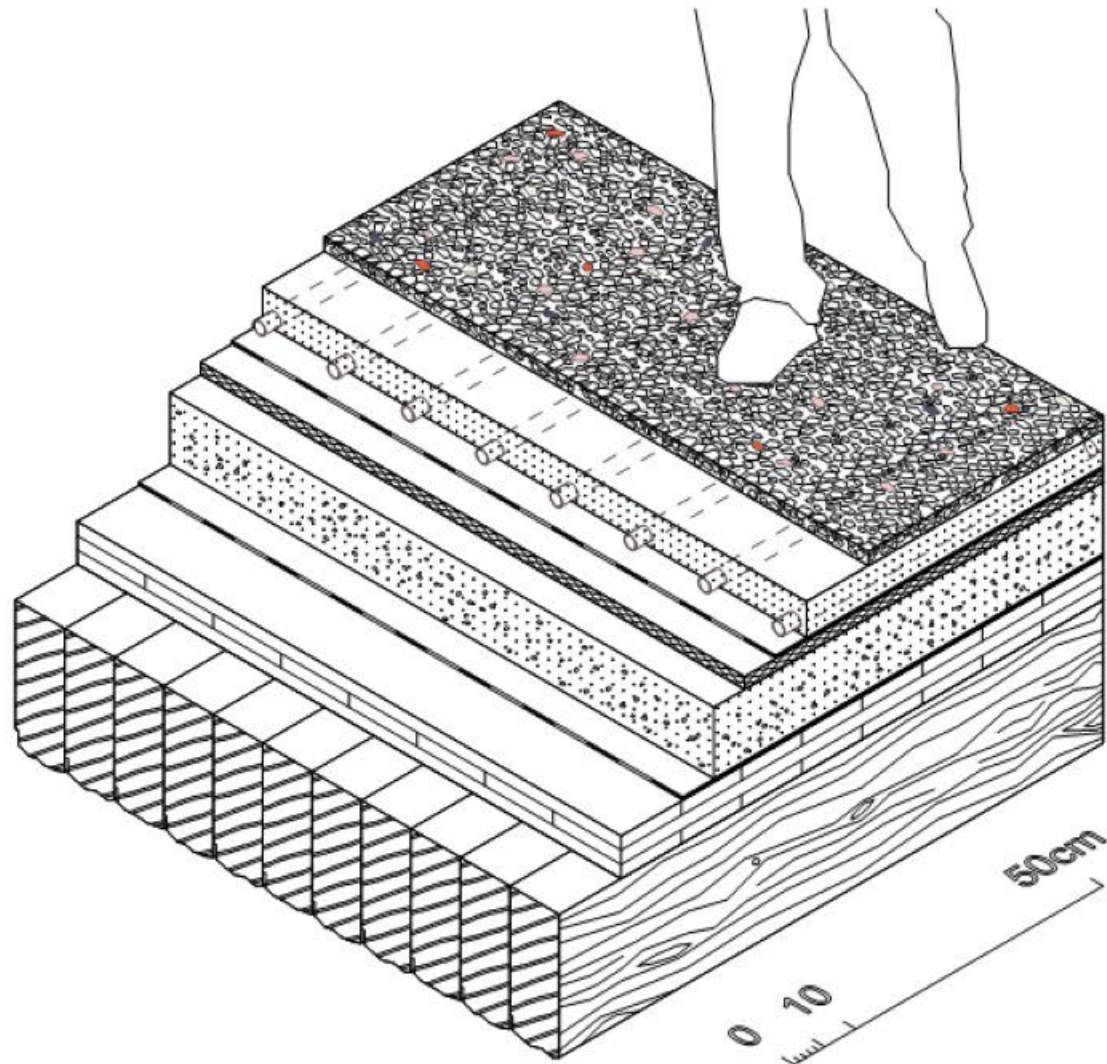


Estrichsubstitution

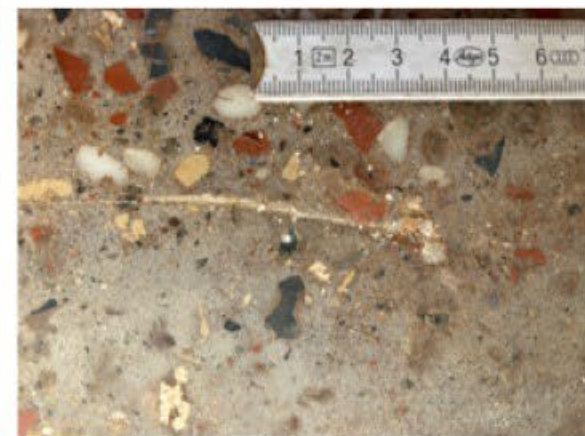
- Nutzung lokaler Aushub
- Alternative zu Stampflehm Konstruktionsweisen wegen Vermeidung dynamischer Lasten im Geschossbau
- Zusatzmittelfreie Mischung
- Kreislauffähige Konstruktion
- Zwei verschiedene Systeme: Fliessestrich und Trockenestrich



© Natural Building Lab, TU Berlin



- Geplante Testverfahren gem. DIN (Demonstrator in Berlin)
- Verschleisswiderstand nach prEN 13892-2
- Oberflächenhärte nach prEN 13892-6 und DIN 18948
- Schlagfestigkeit nach DIN EN ISO 6272
- Rutschfestigkeit nach DIN EN 16165



- Rückbau von Bodenplatten (35x35x5cm)
- Wiedereinbau auf 25m² Werkstattfläche
- Danach erfolgt Belastungstest und weiterer Ausbau
- Oberflächenbehandlung muss entfernt werden. Danach keine Einschränkung bei Wiederverwendung/verwertung





© ZRS Architekten



Materialsammlung

- Materialsammlung in Bibliothek
- Verknüpft mit www.materialarchiv.ch
- Aktuell ca. 4000 verschiedene Datensätze
- Umfasst u.a. bauphysikalische Kennwerte und Ökobilanzdaten
- Alle Muster können herausgenommen, angefasst und sogar ausgeliehen werden





Danke für Ihre Aufmerksamkeit!