



Bündnis Wohnen Brandenburg, 09.11.2023

NATURAL BUILDING LAB

Ressourcen angepasst Bauen

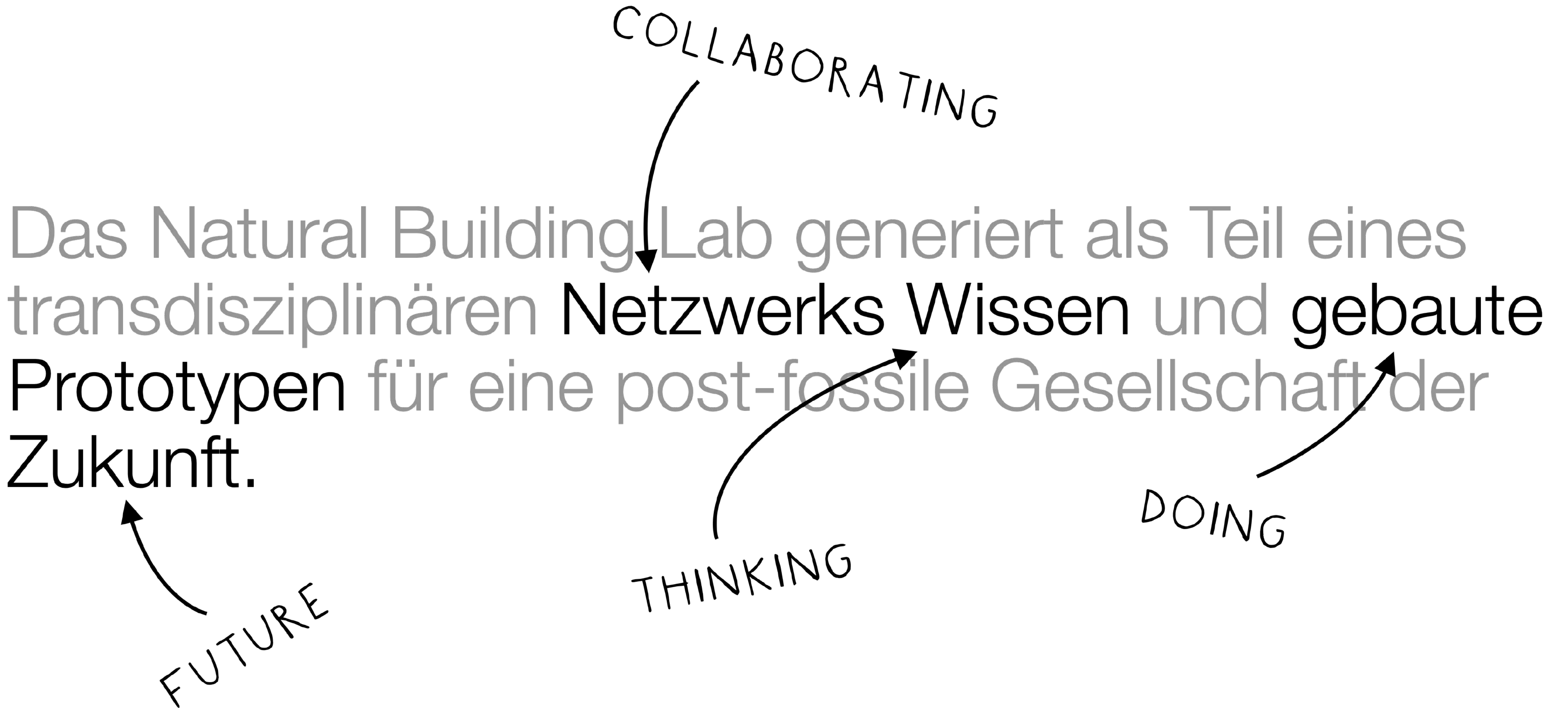
Moritz Henes



NATURAL BUILDING LAB

Das Natural Building Lab generiert als Teil eines transdisziplinären Netzwerks Wissen und gebaute Prototypen für eine post-fossile Gesellschaft der Zukunft.

NATURAL BUILDING LAB



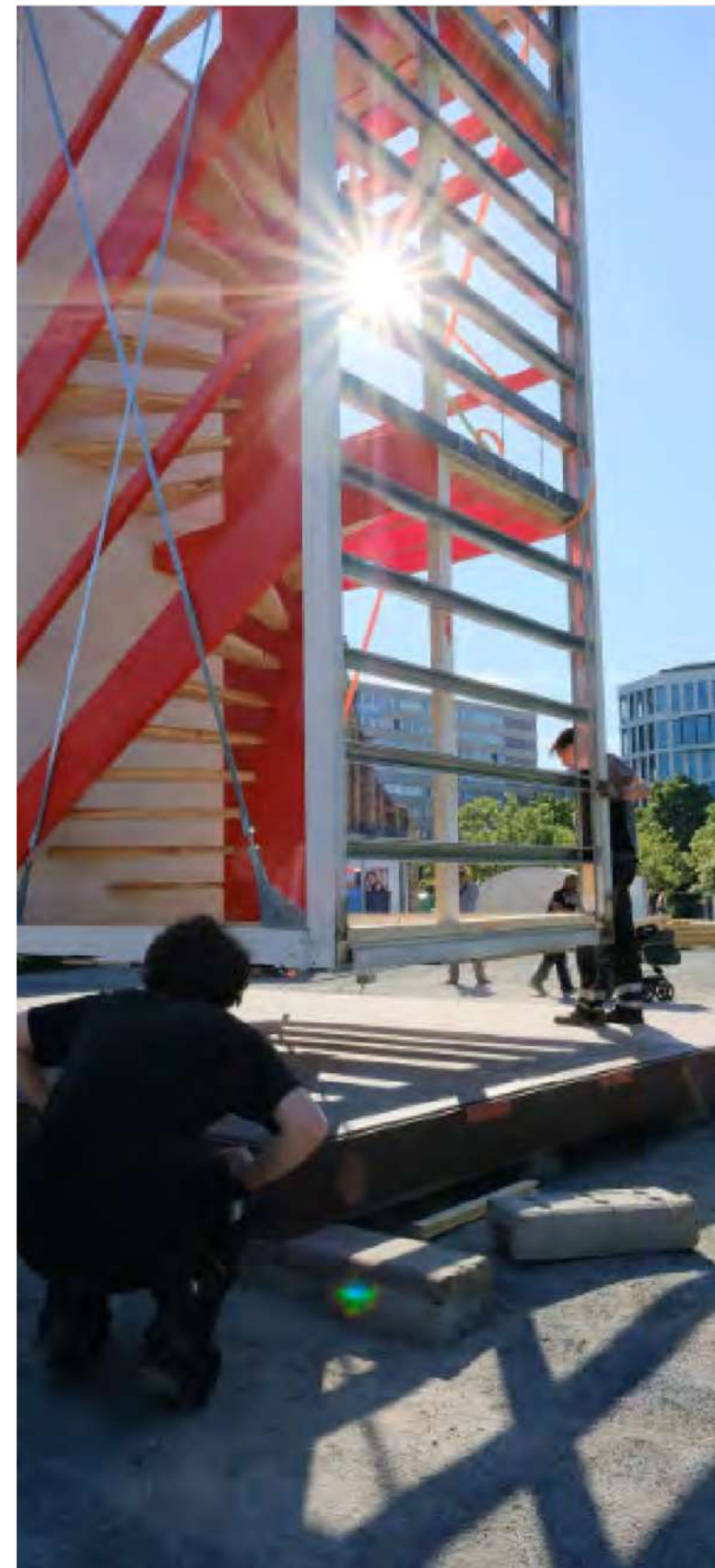
NATURAL BUILDING LAB

Agile Kollaborationen



DesignBuild

Selbst-
bestimmtes
Lernen



Klima
Aktivismus

Lehmbau

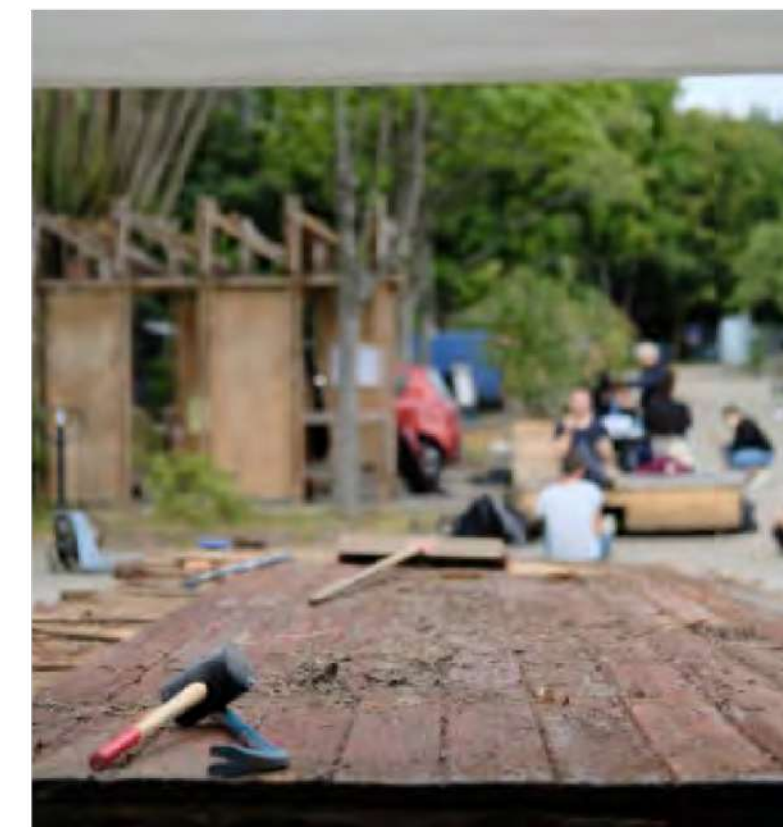
Naturbaustoffe

Ressourcen-positives
Bauen

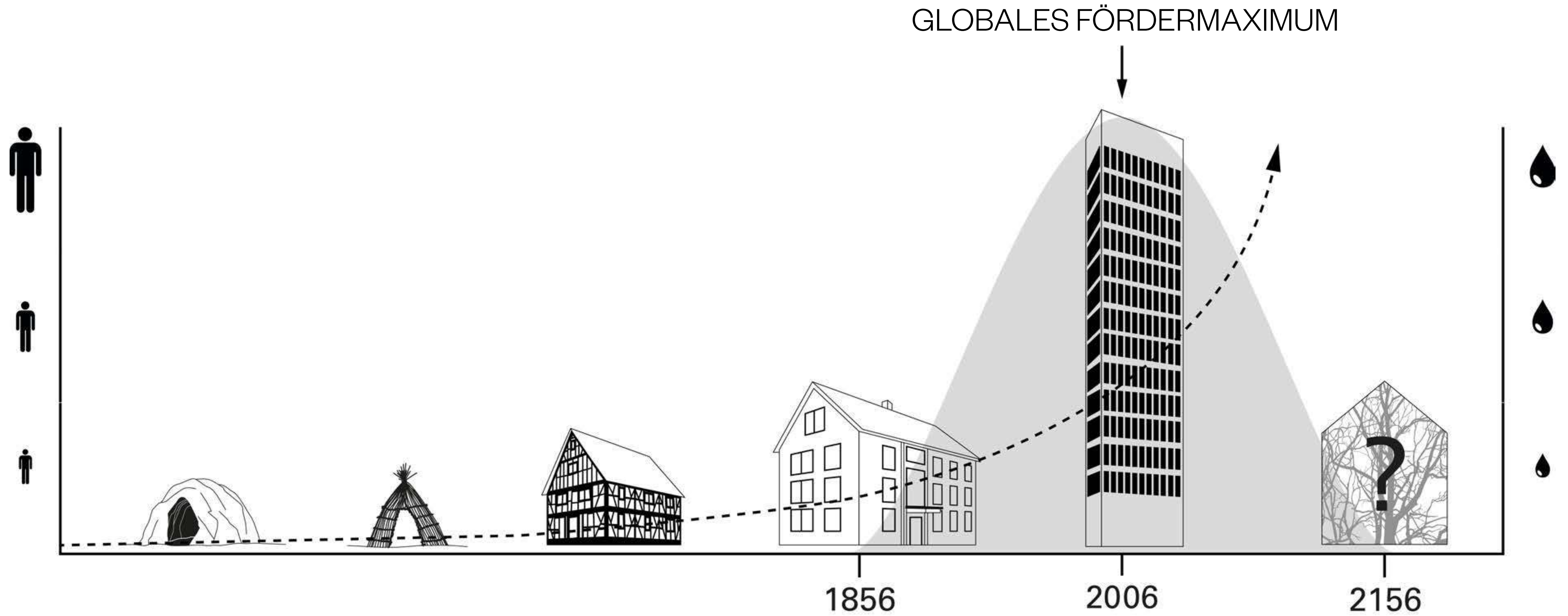


LowTech
Strategien

Post-fossile
Gesellschaft

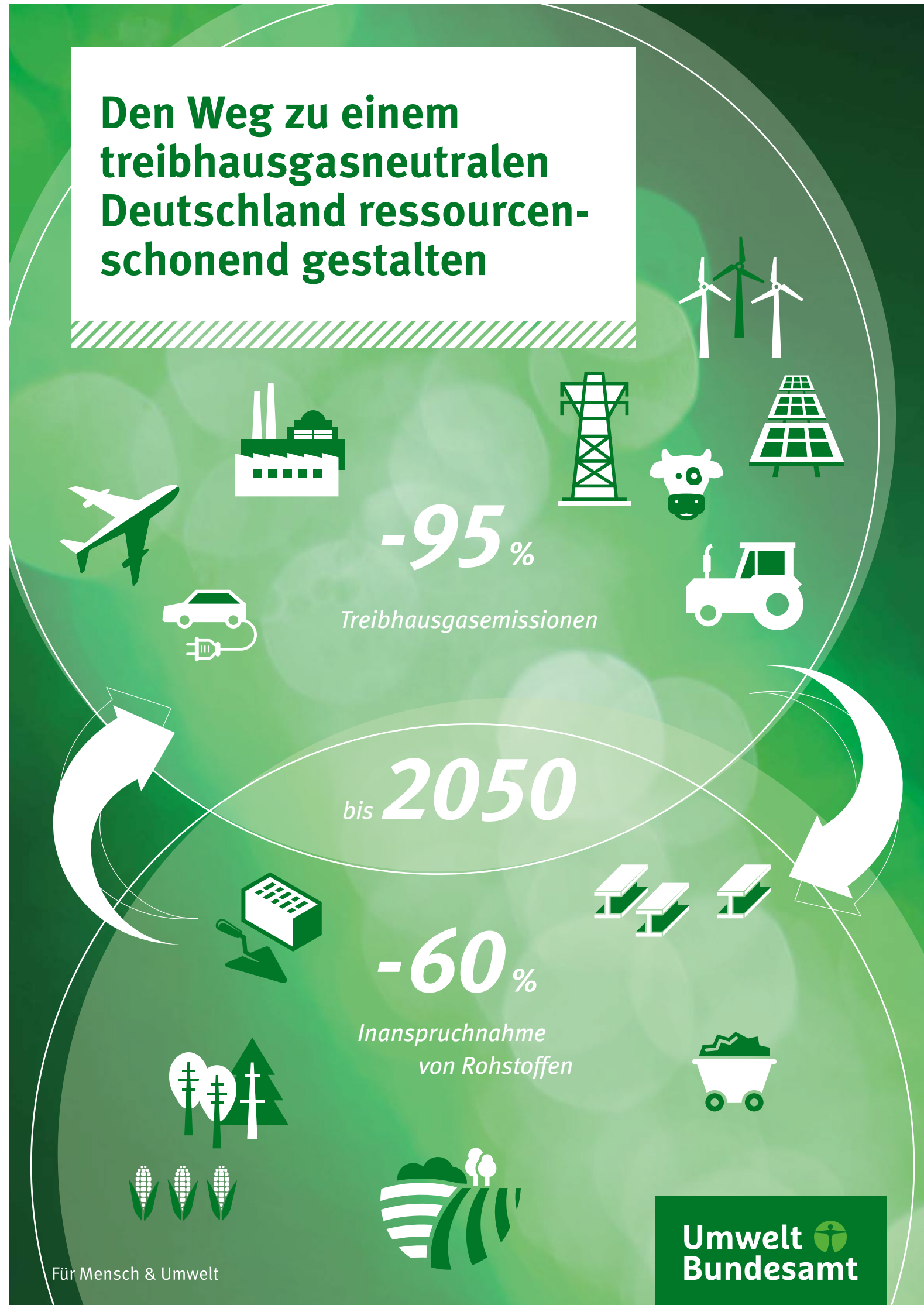


NATURAL BUILDING LAB

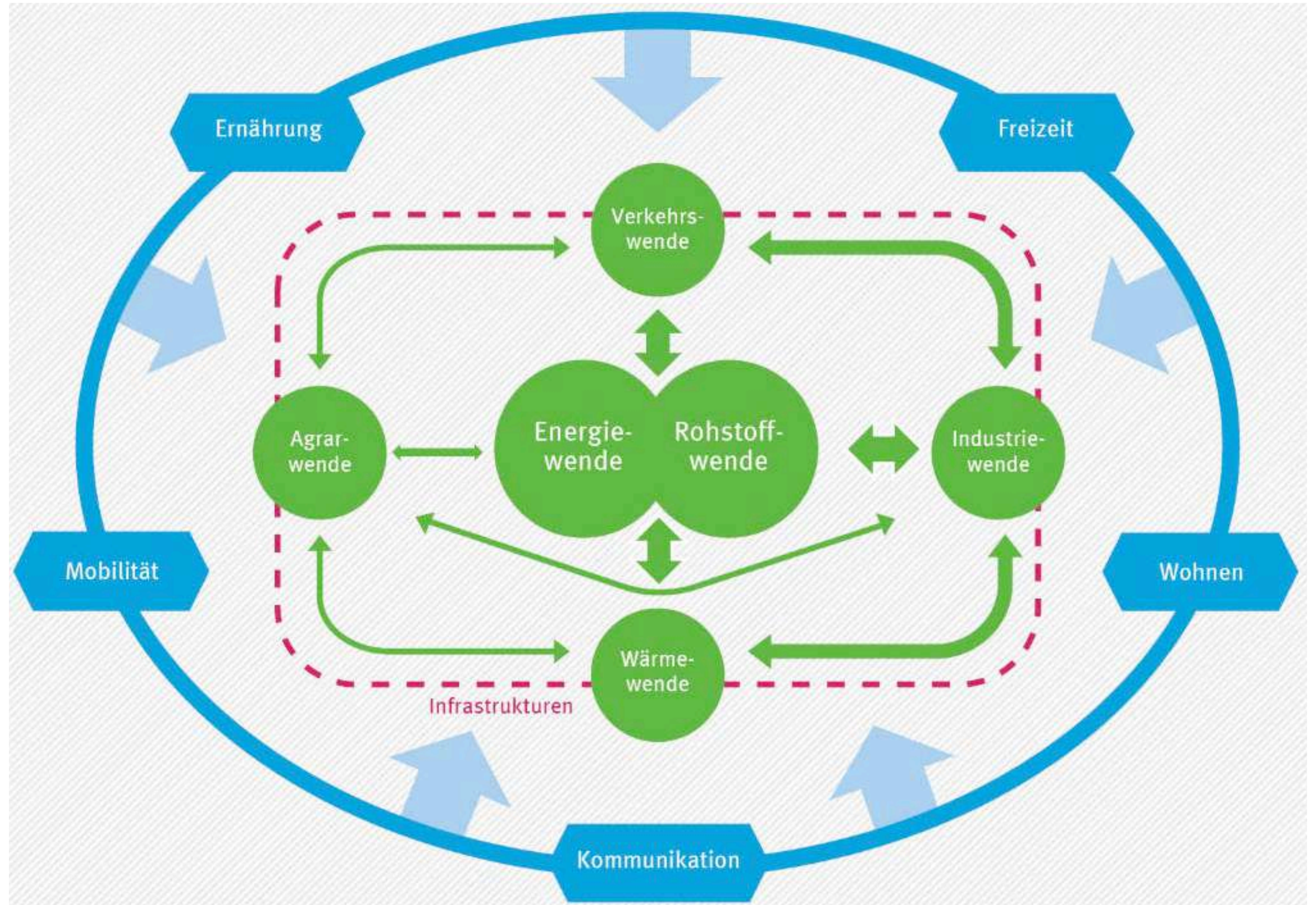


NATURAL BUILDING LAB

SEKTORENKOPPLUNG BAUEN - FORST- UND LANDWIRTSCHAFT



Source:



www.nbl.berlin

NATURAL BUILDING LAB

IfA Bau Werkstatt



Source:



Fachgebiet im Institut für
Architektur am Ernst-Reuter
Platz



www.nbl.berlin

NATURAL BUILDING LAB

LEHRE

DesignBuild – Infozentrale
auf dem Vollgutareal



Source:

Lehmbau – Grundlagen
Seminar & Weiterbildung



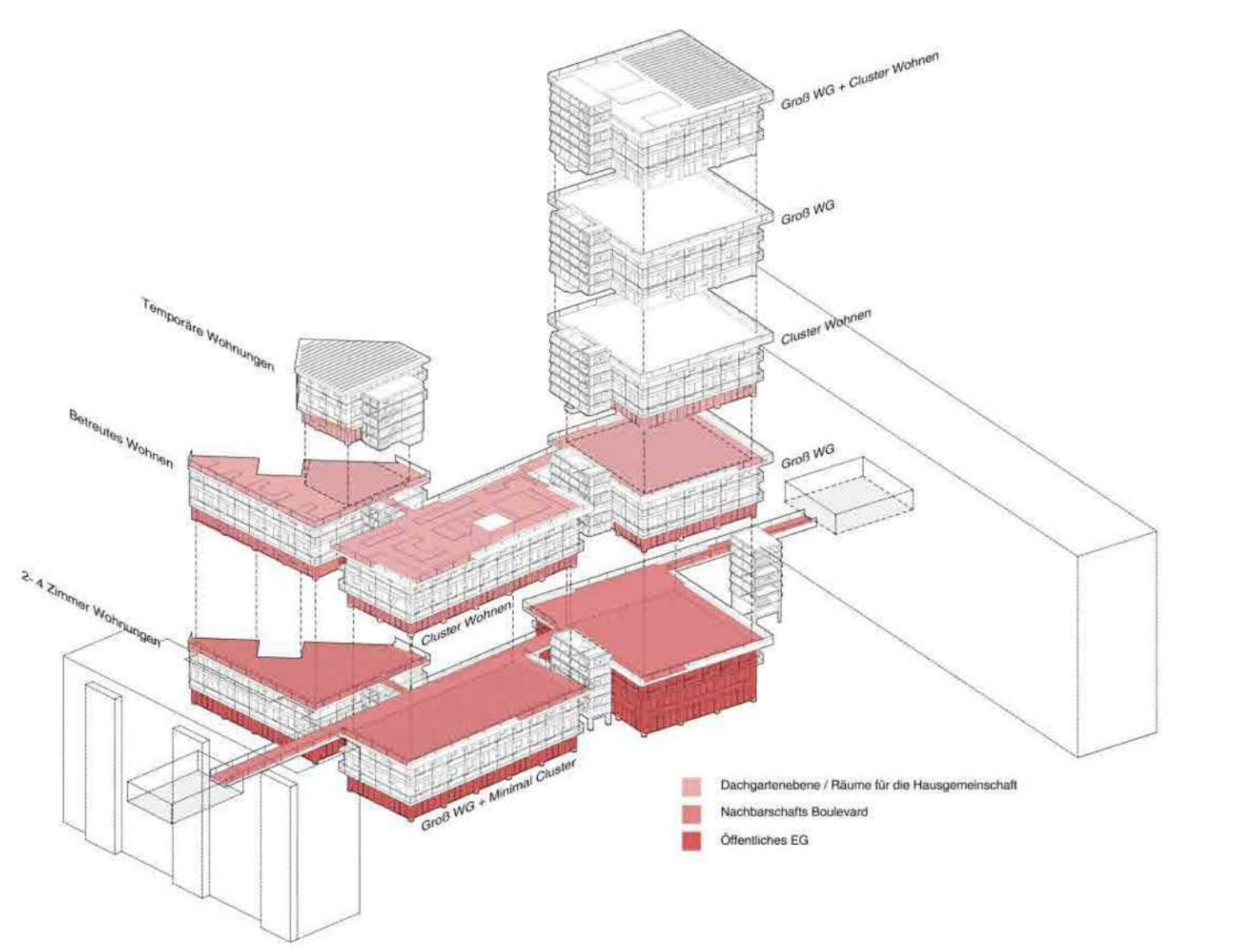
Kollaborationen
– Mall Anders



www.nbl.berlin

NATURAL BUILDING LAB

MA THESIS: NEIGHBOURHOOD



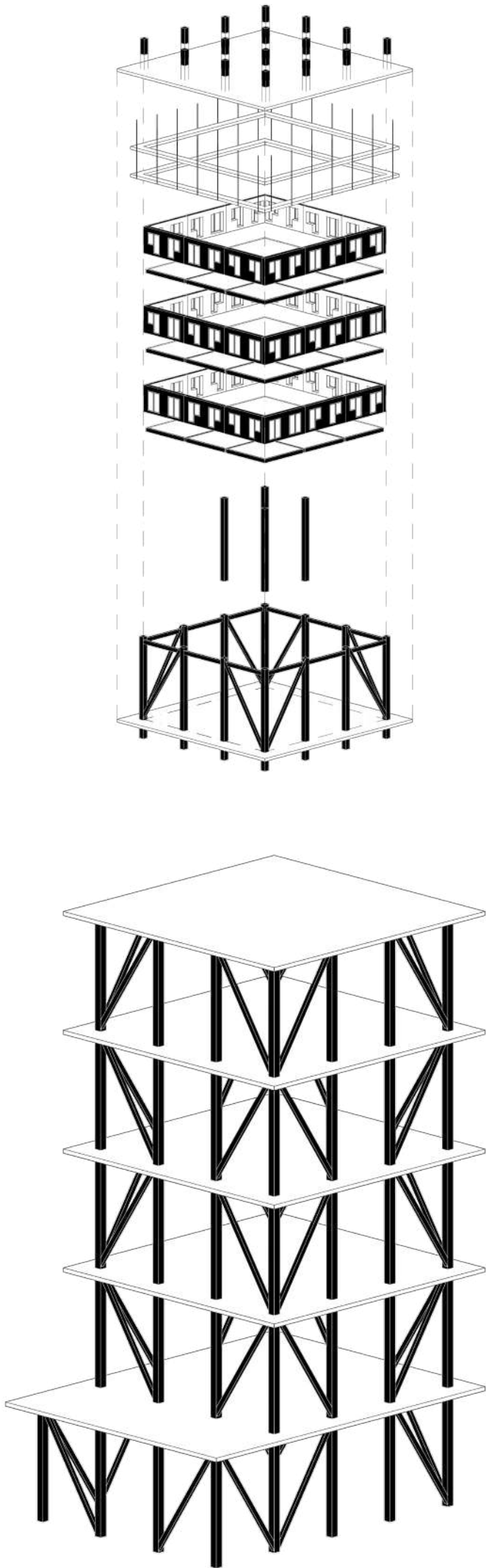
Source:



www.nbl.berlin

NATURAL BUILDING LAB

MA THESIS: NEIGHBOURHOOD



Source:

NATURAL BUILDING LAB

DESIGN BUILD - ZU:FLUCHT



NATURL BUILDING LAB

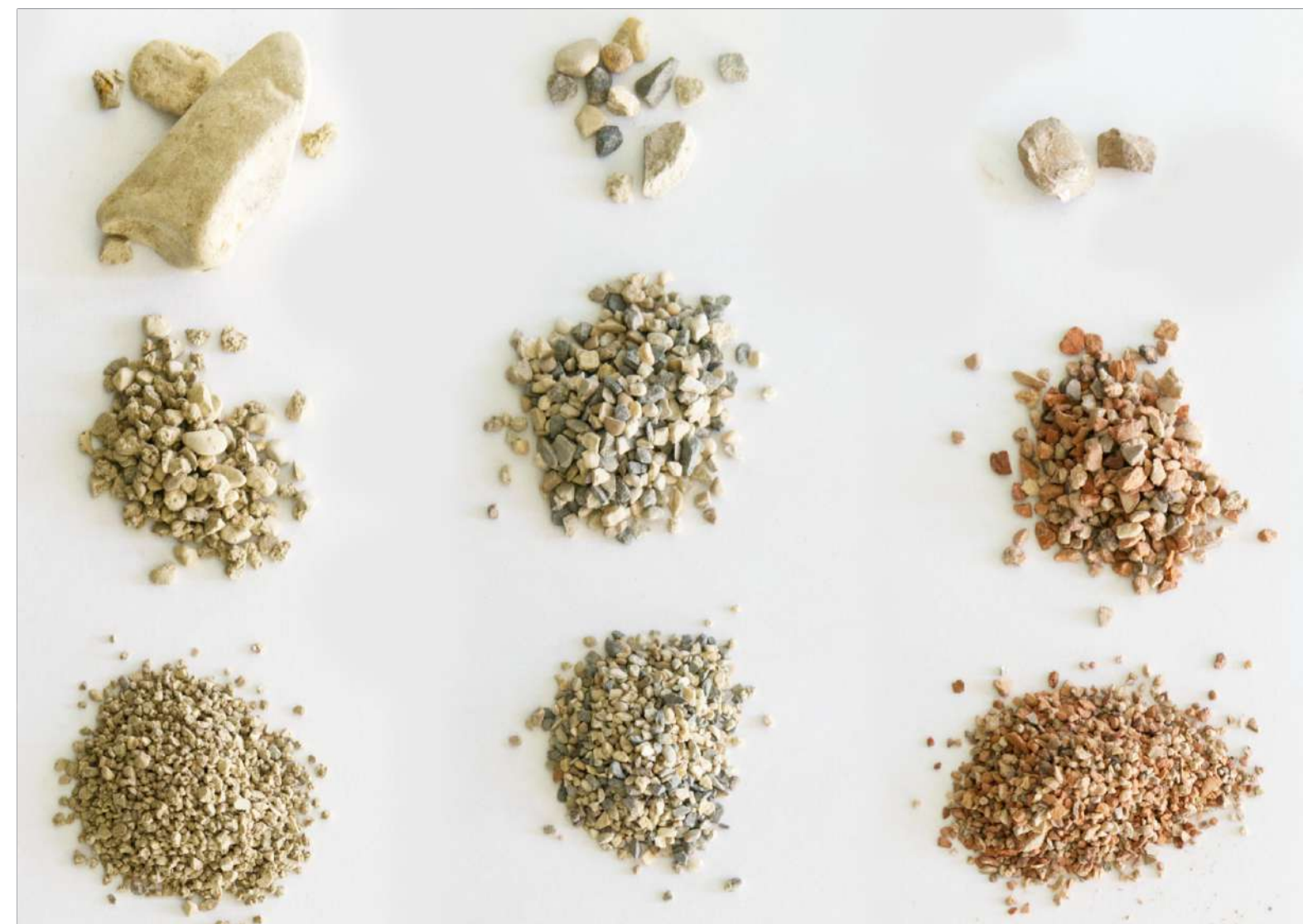
FORSCHUNG

HZL – Gesundes,
Zukunftsfähiges Wohnen
In Holz, Ziegel und Lehm



Source:

upMIN100 – Upcycling
mineralischer Bau- und
Abbruchabfälle



Neubau Museums-Pavillon
Reallabor für das Planen
und Bauen in planetaren
Grenzen



www.nbl.berlin

#

PROTOPOTSADAM

BAUHAUS ERDE

EXPERIMENTIERPAVILLON

POTSDAM

NATURAL BUILDING LAB

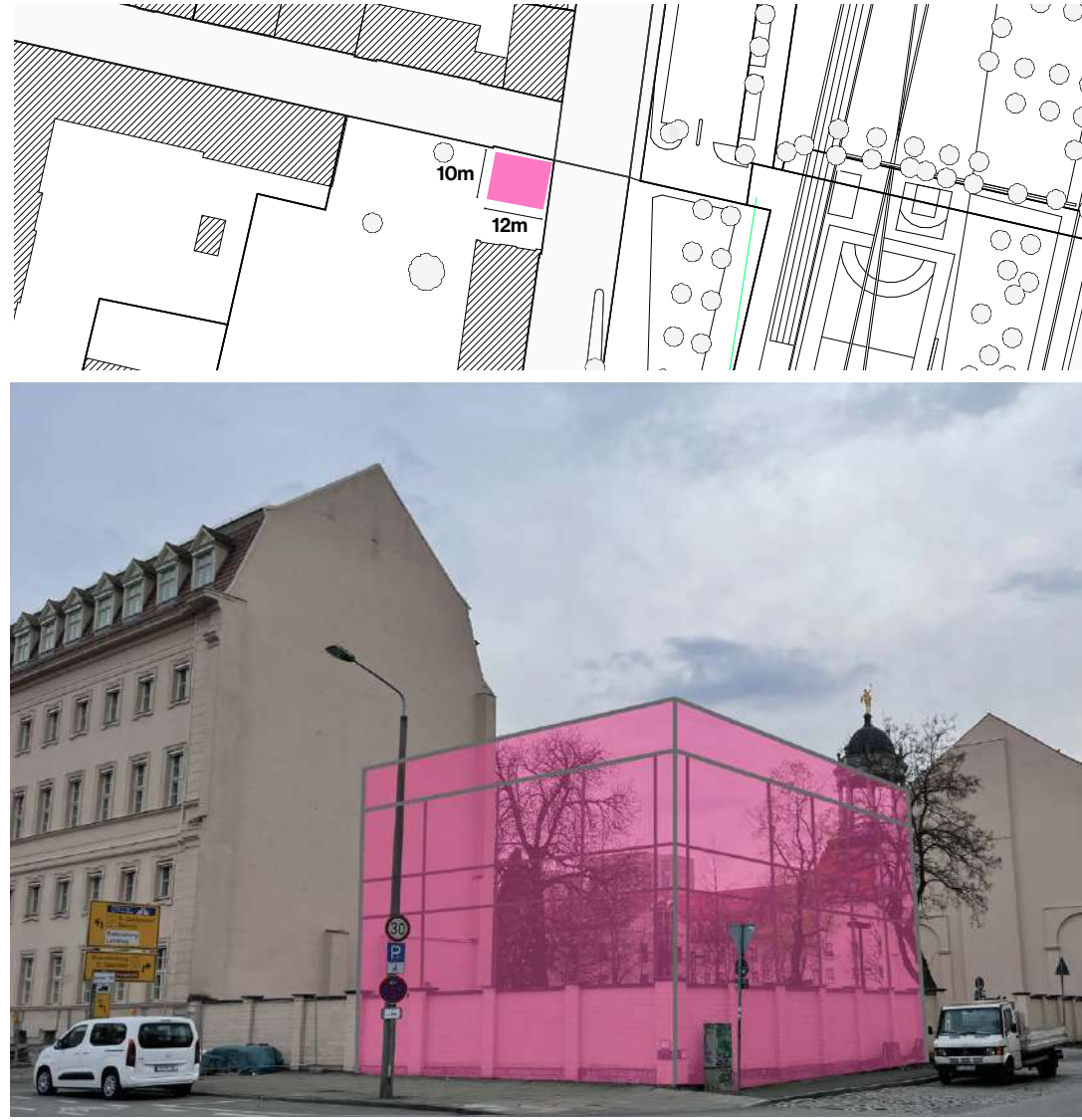
PROTO POTSDAM

Phase 1:

ProtoPotsdam: Forschungs-
und Experimentierpavillon

Ca. 120 m²

Umsetzung 2023-2024

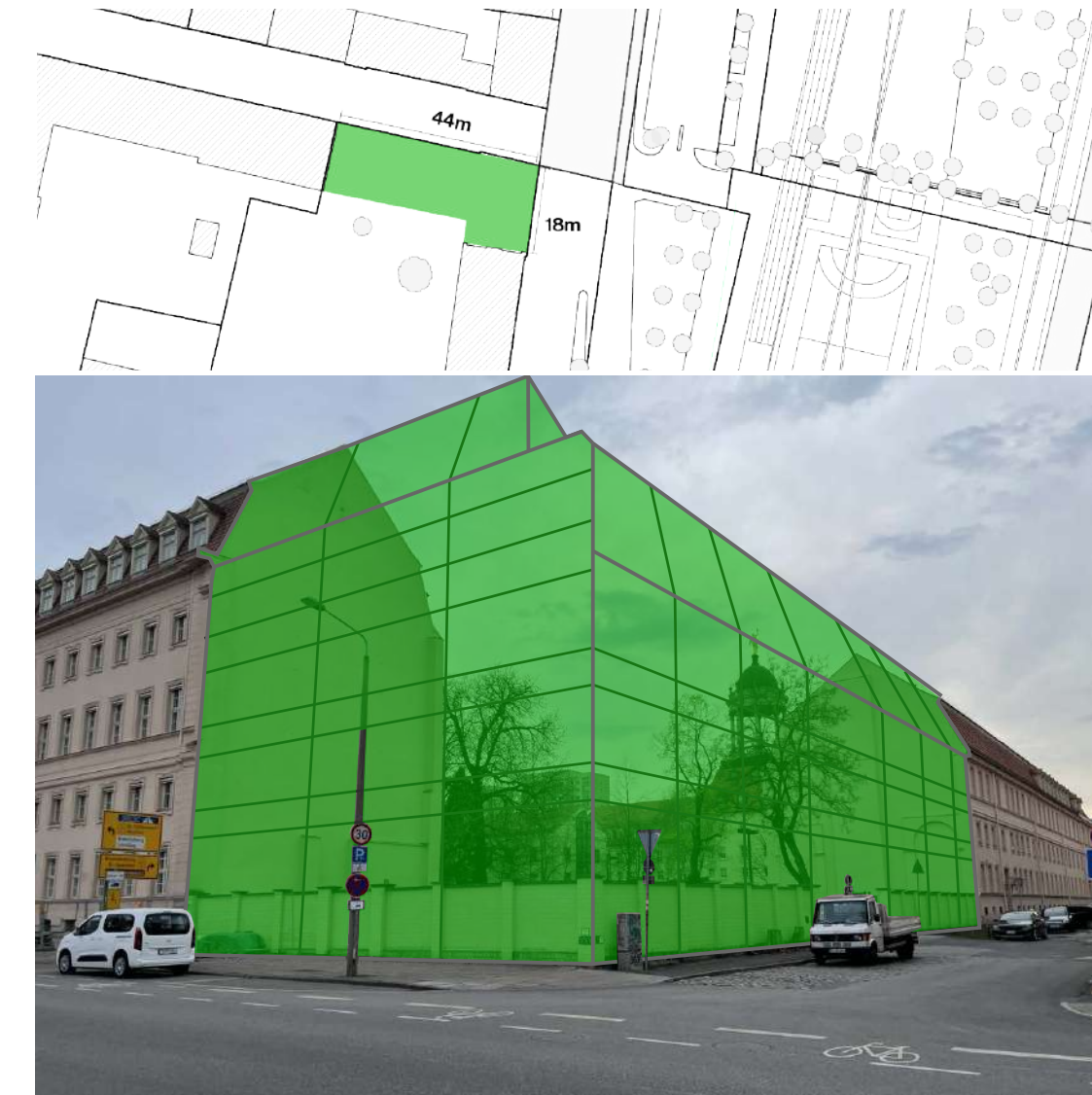


Phase 2:

Demonstrationsbau

Grundfläche ca. 720 m²

Umsetzung



Forschungsziele:

- Potentailanalyse Nachwachsender Rohstoffe und Stoffströme in der Region Berlin Brandenburg
- Konzeptionierung und Umsetzung eines experimentellen Pavillons, der auf dem Grundstück des ehemaligen Militärwaisenhauses
- Entwicklung einer Bau- und Planungssystematik, welche an die regionalen Anforderungen und Besonderheiten angepasst ist. Grundlage für die Gestaltung und Planung sollen die Forschungsergebnisse der am Projekt beteiligten Partner sein, um experimentelle, neue Bauweisen und Materialien auszutesten.

NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

Grundlagenforschung:

AP1 – Potentialanalyse regional verfügbarer regenerativer Baumaterialien.

Leitung: Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE) – Prof. Dr. Martin Welp mit Prof. Dr. Tobias Cremer.

AP2 – Stoffstromanalysen und regionale Wertschöpfungsketten.

Leitung: TU Berlin – Prof. Dr. Vera Susanne Rotter in Kooperation mit ZUSAMMENKUNFT Berlin/ Netzwerk Haus der Materialisierung im Haus der Statistik Berlin.

AP 3 – CO2-Lebenszyklus.

Leitung: TU Berlin – Prof. Dr. Galina Churkina (Fachgebiet Stadtökologie)

Integrale Planung

AP 4 – Life Cycle Design/Lebenszyklusdesign (Entwurf des Forschungspavillons).

Leitung: Bauhaus Erde in Kooperation mit TU Berlin (Prof. Eike Roswag-Klinge, Natural Building Lab), ZRS Architekten/ Ingenieure Berlin. Mit assoziierter Masterarbeit von Christian Gäth und Micha Kretschmann, TU Berlin (Prof. Eike Roswag-Klinge, Natural Building Lab)

AP 5 – Green Procurement/ Grüne Beschaffung (und Machbarkeitsstudie Demonstrationsbau).

Leitung: Bauhaus Erde; in Kooperation mit UTB Projektmanagement Berlin GmbH.

NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

AP1 - Potentialanalyse regional verfügbarer regenerativer Baumaterialien

Wald und Ressourcen

Waldumbau in Brandenburg bereits hat begonnen, zukünftig mehr Mischwaldholz
Prognosen unvorhersehbar

Holzverarbeitende Industrie

Bauholz wird aus anderen Bundesländern importiert
Wenige große Akteure dominieren den Markt

Aggroforst

Aktuell hauptsächlich als Energieholz genutzt
Geringes Potential für Hochbau

Schlussfolgerungen

- Verwendung bisher ungenutzter Holzarten im Hochbau
- Neue Normung, speziell für Kiefer
- Transparente Lieferketten
- Politische Weichenstellungen

NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

AP 2 - Stoffstromanalysen und regionale Wertschöpfungsketten

Stoffstrom Analysen

Altholz: in 2020 rd. 220.000 t, davon wird 94 % thermisch Verwertet

Beton: in 2020 rd. 1,5 Mio t (+4,3 Mio t aus anderen Bundesländern), davon werden 84 % im Straßenbau Weiterverwertet

Verbaute CO₂-Emissionen

Biogene Materialien haben kleinen Impact an den CO₂-Emissionen in Berlin, speichern hingegen eine Großteil des gebunden Kohlenstoffs

Prototypen



Baufachfrau e.V, Möbel / Trennwandsystem aus Verwendung Holzabschnitte



Kunst-Stoffe e.V, Wiederverwendung alter Fenster

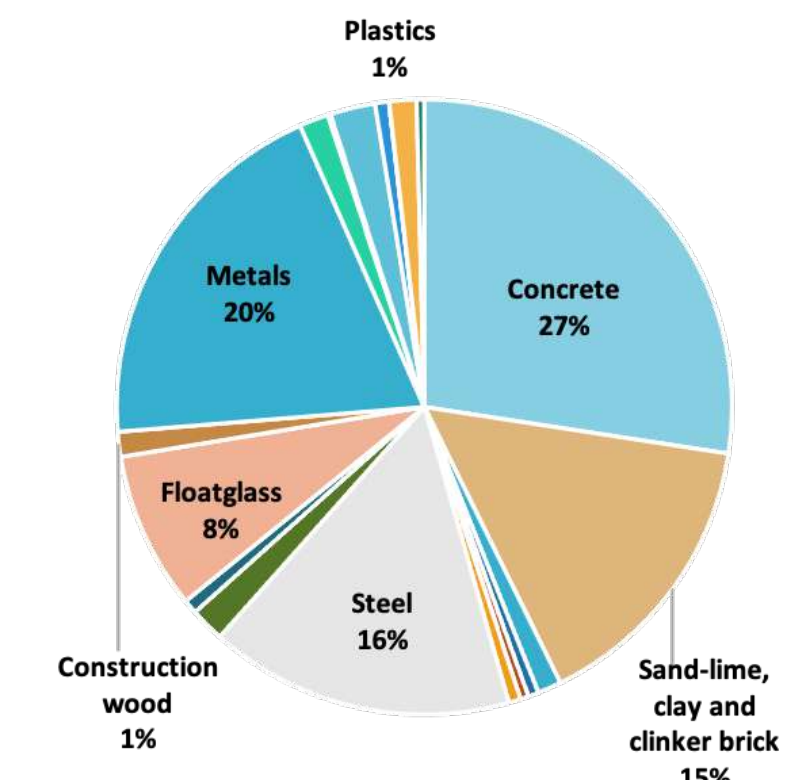
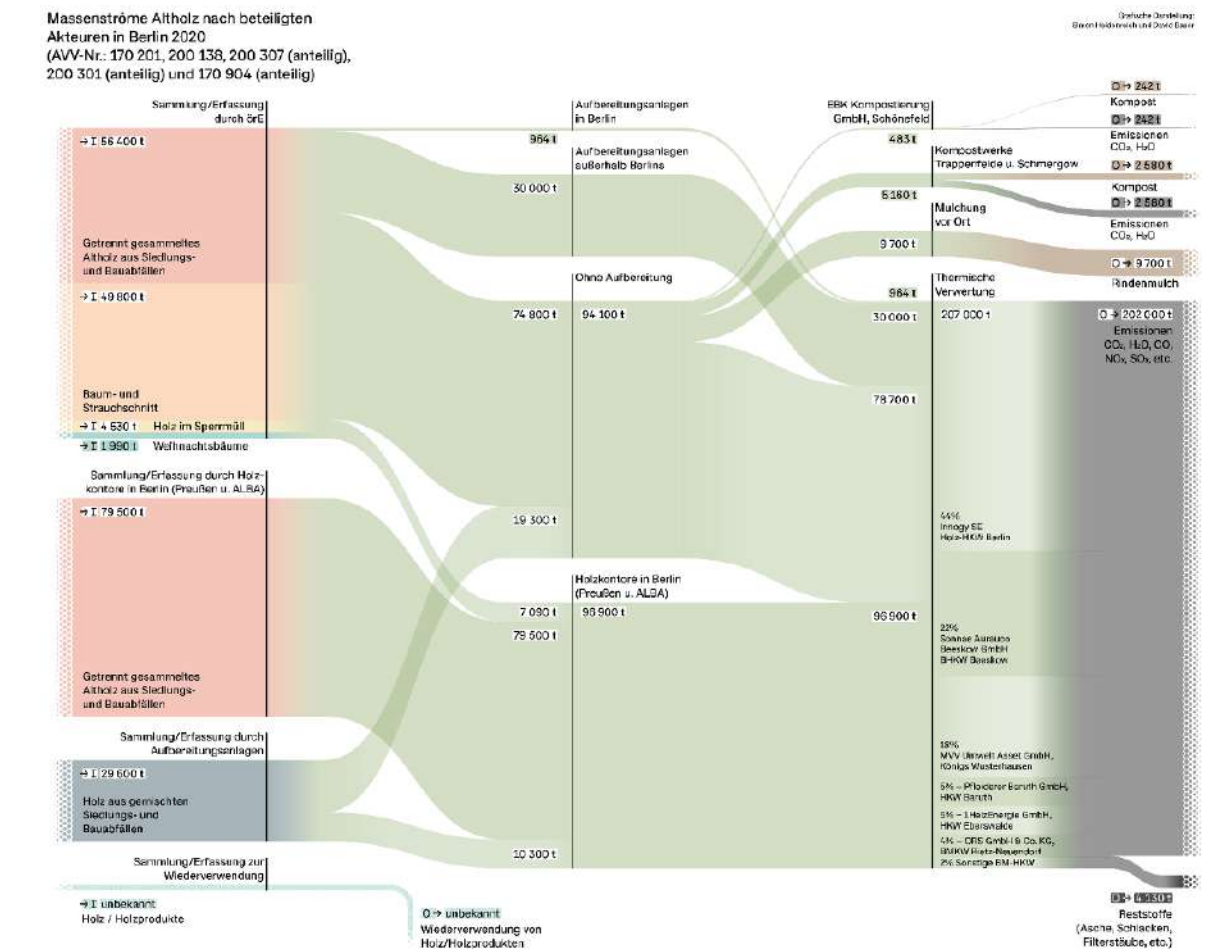


Material Mafia, Boxen und Wandverkleidungen aus Aluminium Verbundplatten

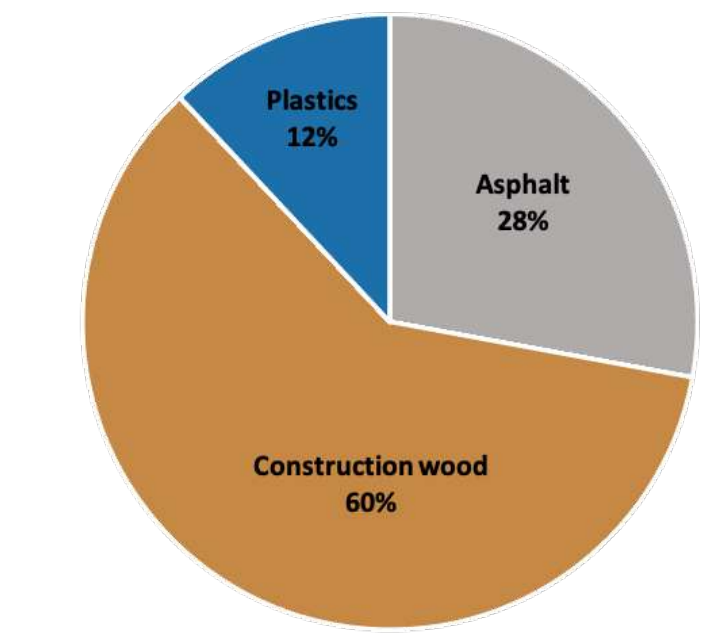


Mitkunstzentrale, Geopolymerbeton-Steine und Mycel-Verbundstoff

Altholz Stoffstrom, Berlin



Embodied Carbon, Gebäudebestand Berlin, 125 Mio. t CO₂ eq



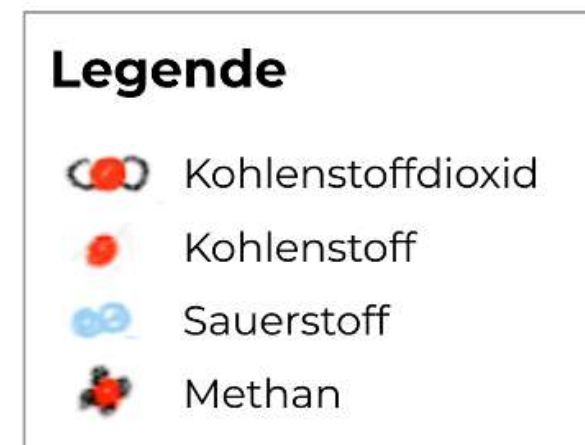
Stored Carbon, Gebäudebestand Berlin, 10,1 Mio. t CO₂ eq

NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

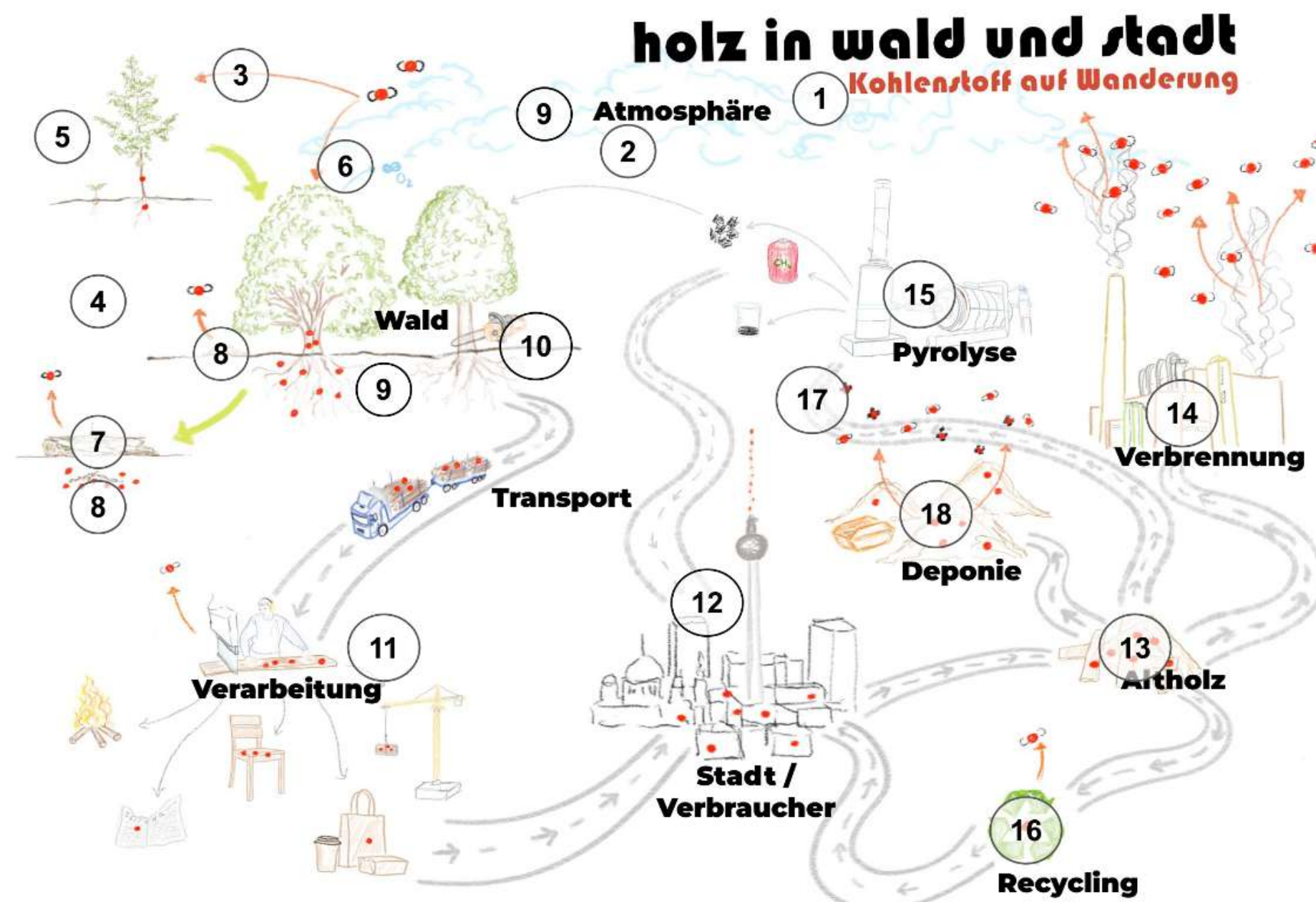
AP 3 - CO₂-Lebenszyklus

- Verwendung von Nadel- und Laubholz in der Konstruktion hat einen deutlichen Einfluss auf die Kohlenstoffspeicherung des Gebäudes. Wenn Laubholz als Baumaterial verwendet wird, ist der Kohlenstoffgehalt des Holzanteil um 40% höher im Vergleich zu für Nadelholzkonstruktionen.
- Technologien bei der Herstellung von Holzbauteilen und Lehmsteinen haben einen bemerkenswerten Einfluss auf die Kohlenstoffemissionen.



Zoom ins

1. Kohlenstoff
2. Theoretisches Gleichgewicht
3. Kohlenstoffspeicherung im Wald
4. Entwicklungsphasen eines Baumes
5. Was ist Holz?
6. Photosynthese
7. Totholz
8. Mineralisation und Humifizierung
9. Kohlenstoff in den verschiedenen Sphären
10. Forstwirtschaft
11. Produkte der Holzverarbeitung
12. Kohlenstoffspeicherung in der Stadt
13. Altholz
14. Verbrennung
15. Pyrolyse
16. Recycling
17. Methan
18. Deponie

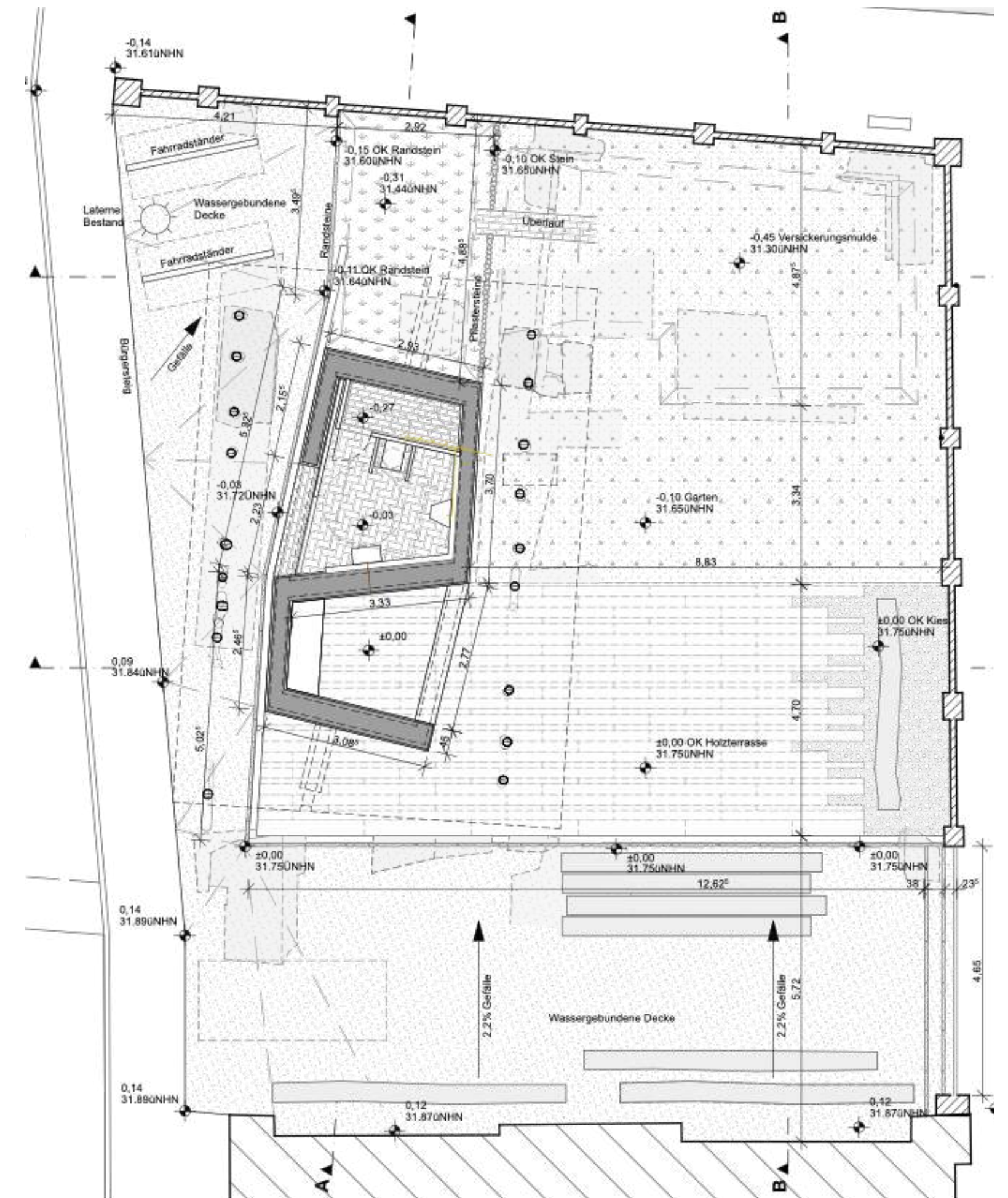


NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

AP 4 - Lif-Cycle Design: Entwurf

- Flexibler öffentlicher zugänglicher Raum
- Experimenteller Erfahrungsraum
- Testlabor für Materialien und Konstruktionsweisen
- Verwendung von gemischten Holzarten nach Materialverfügbarkeit
- Verwendung von tragenden Lehmsteinen

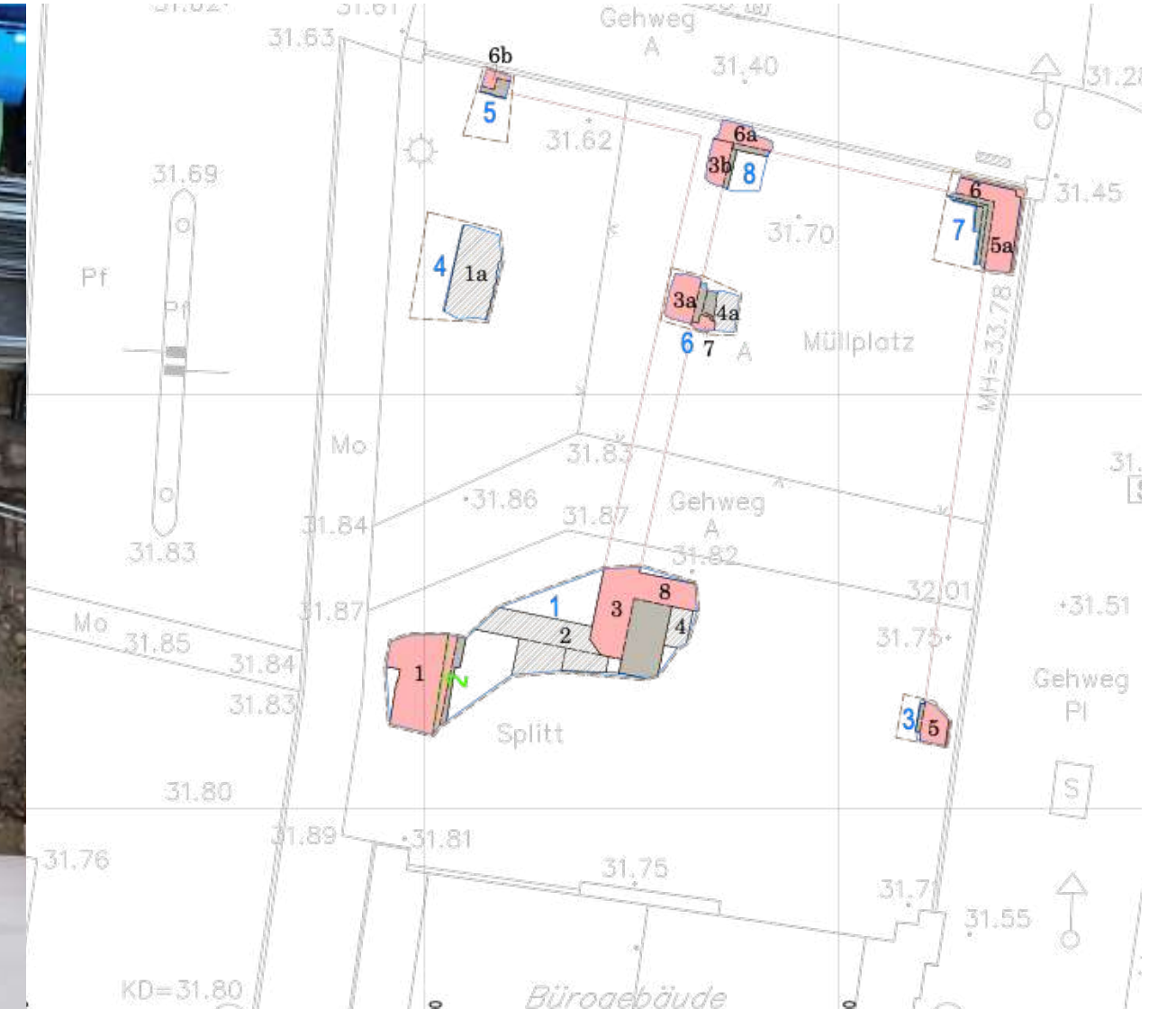
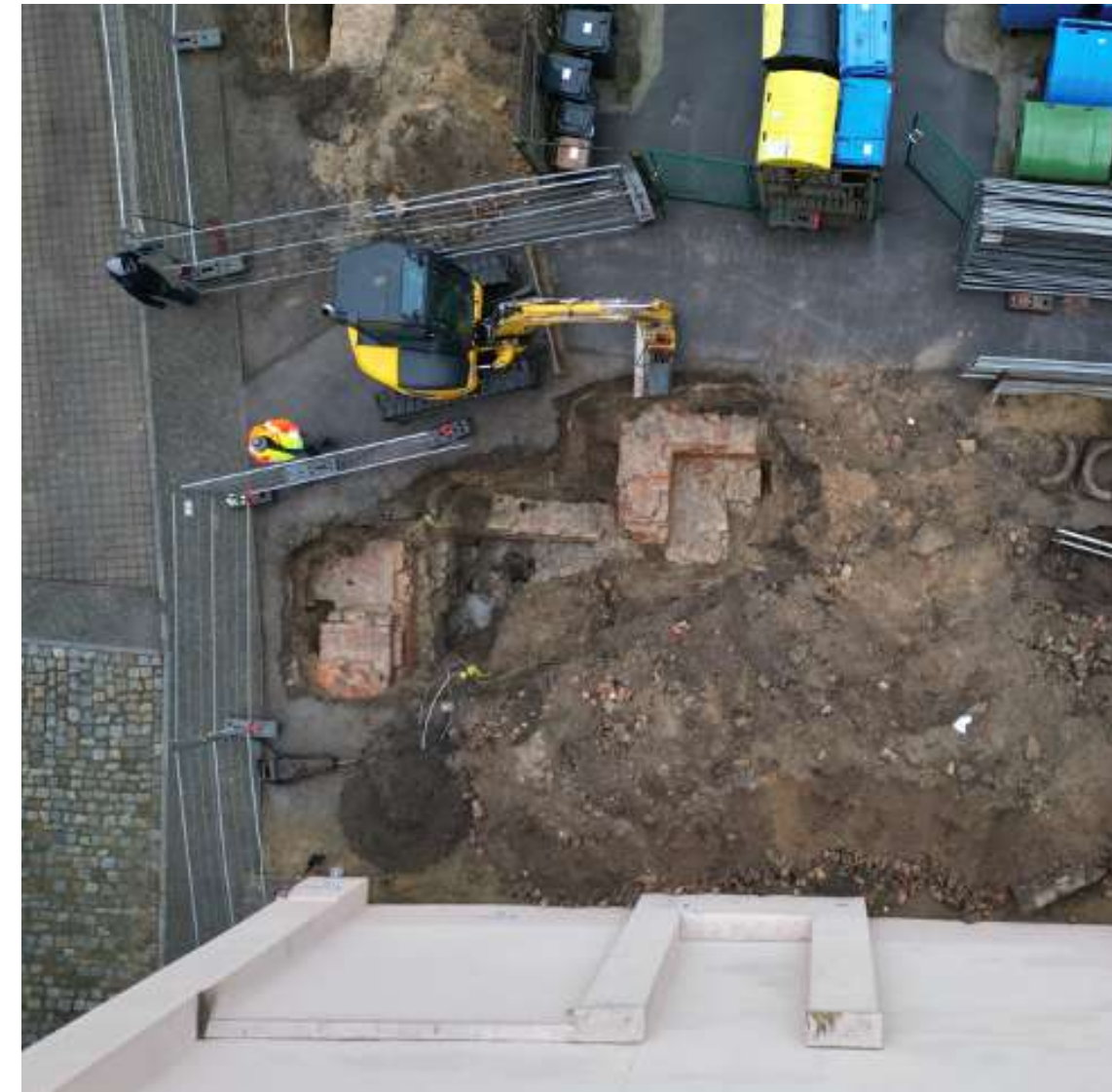
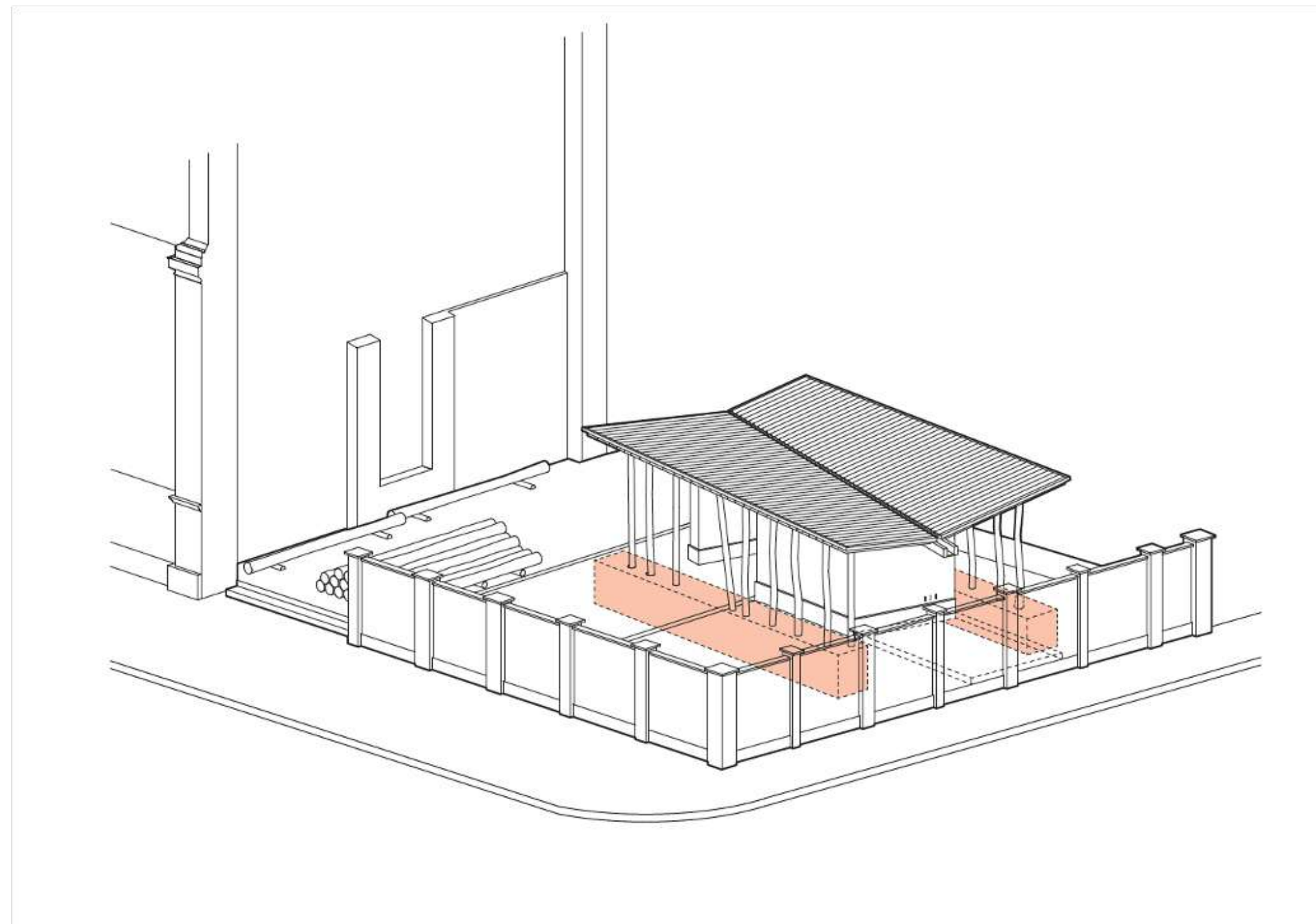


NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

AP 4 - Lif-Cycle Design: Gründung

- Vermutung von historischen Fundamenten der Vorkriegsbebauung
- Grabungen und Sondierungen im November 2023
- Nutzung der Fundamente für Pavillon geeignet

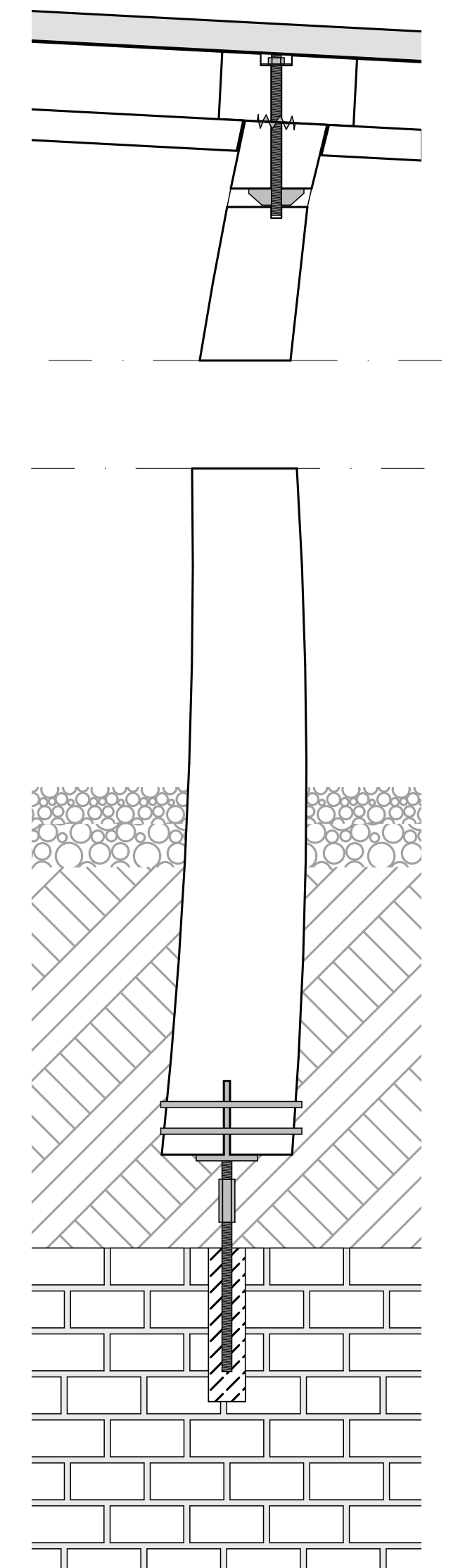
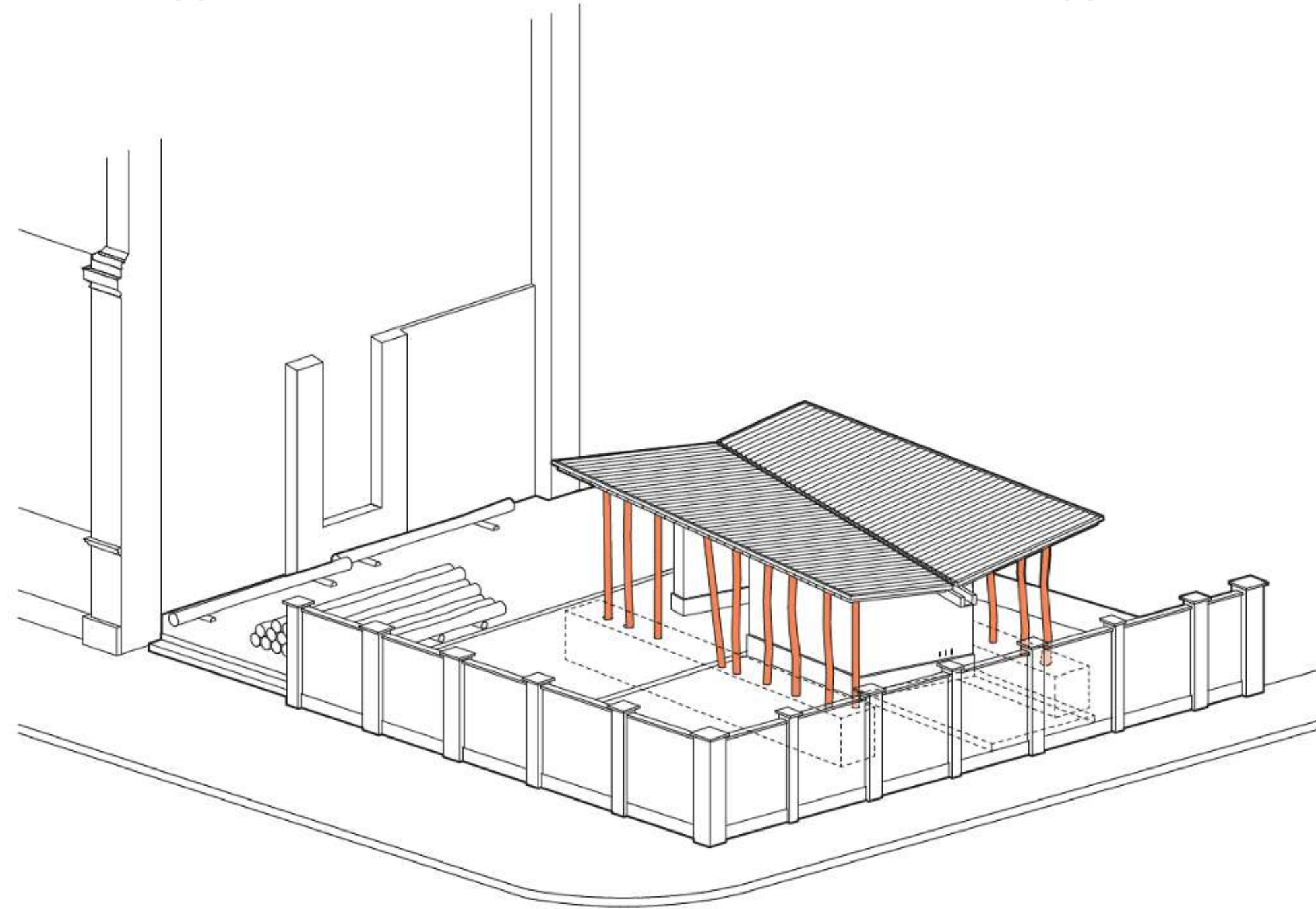


NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

AP 4 - Lif-Cycle Design: Rundholzstützen

- Robinienholzstützen aus Lichtungsholz, Forst Angermünde
- Herausforderung durch Krümmung der Hölzer
- Keine Sortierklasse/Normung für Robinie
- Gründung auf Fundament erdberührt möglich

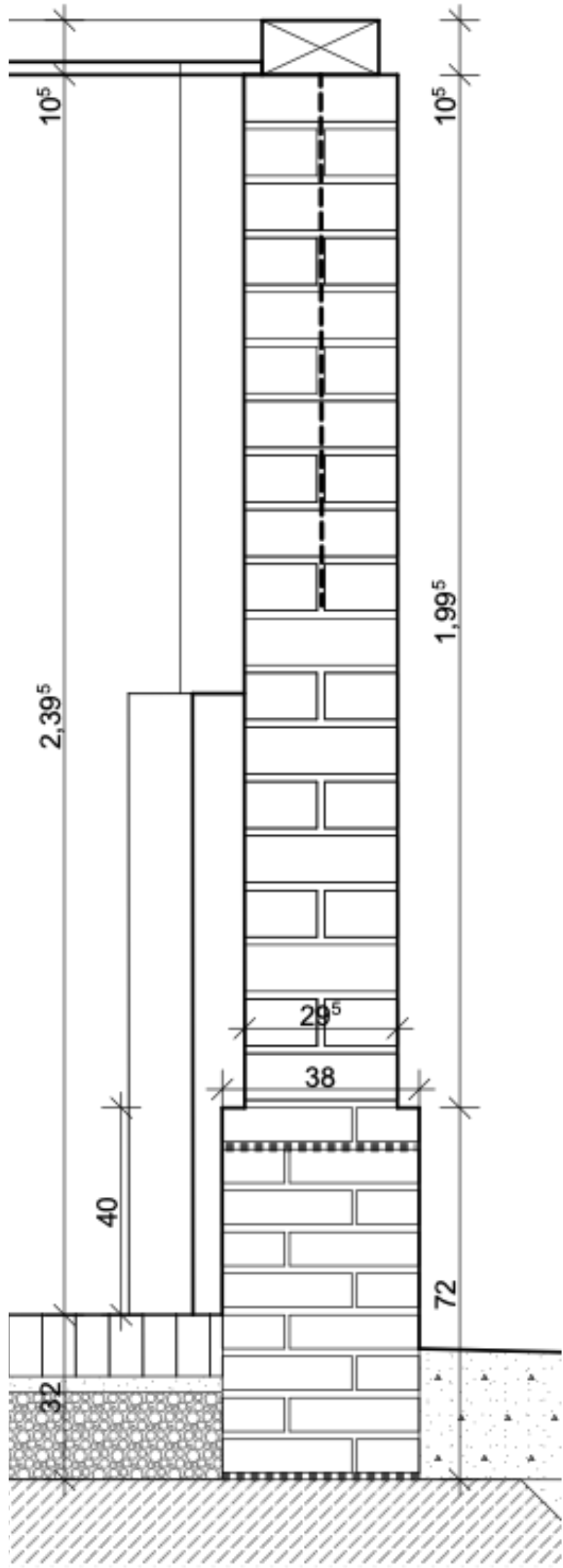
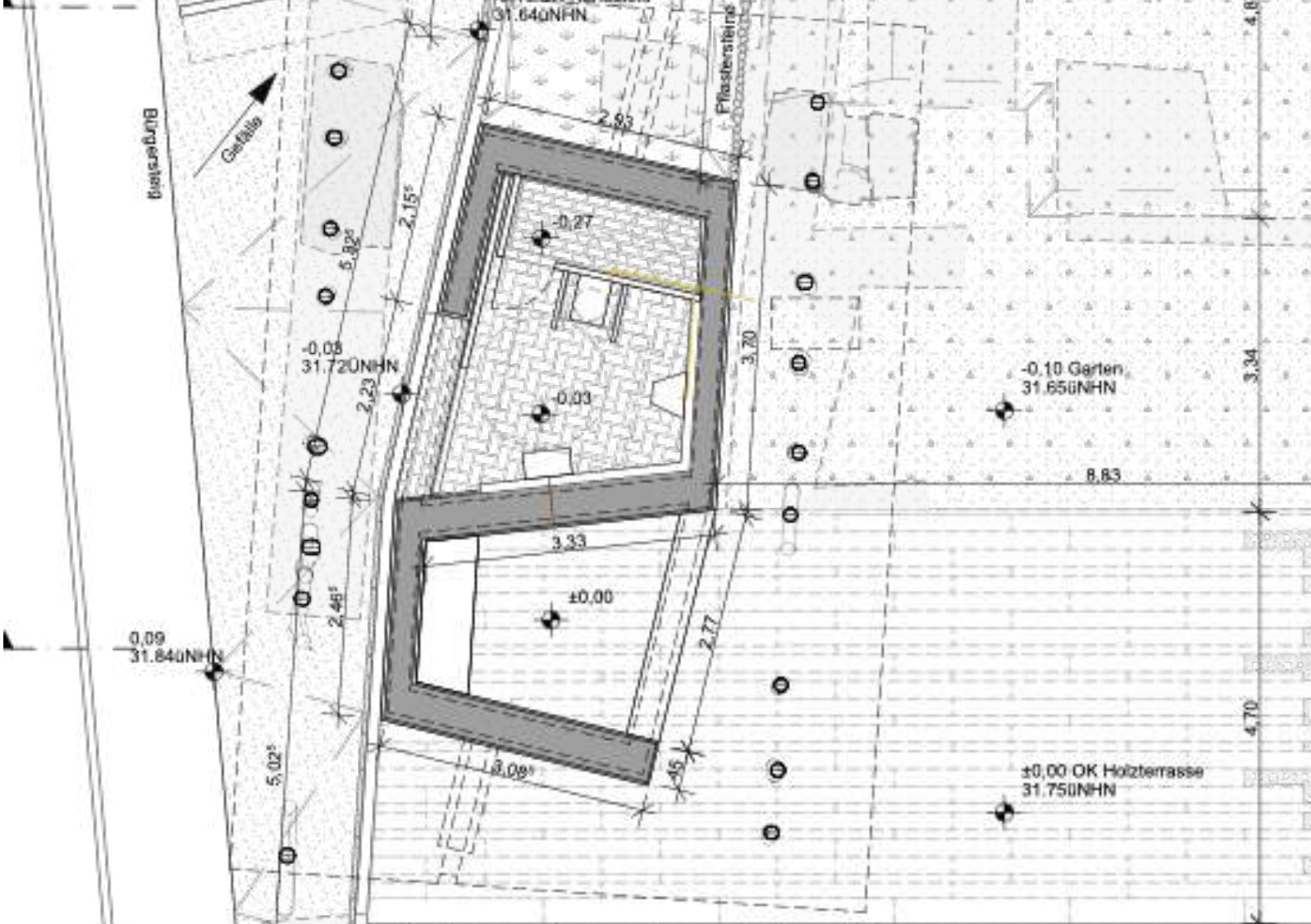
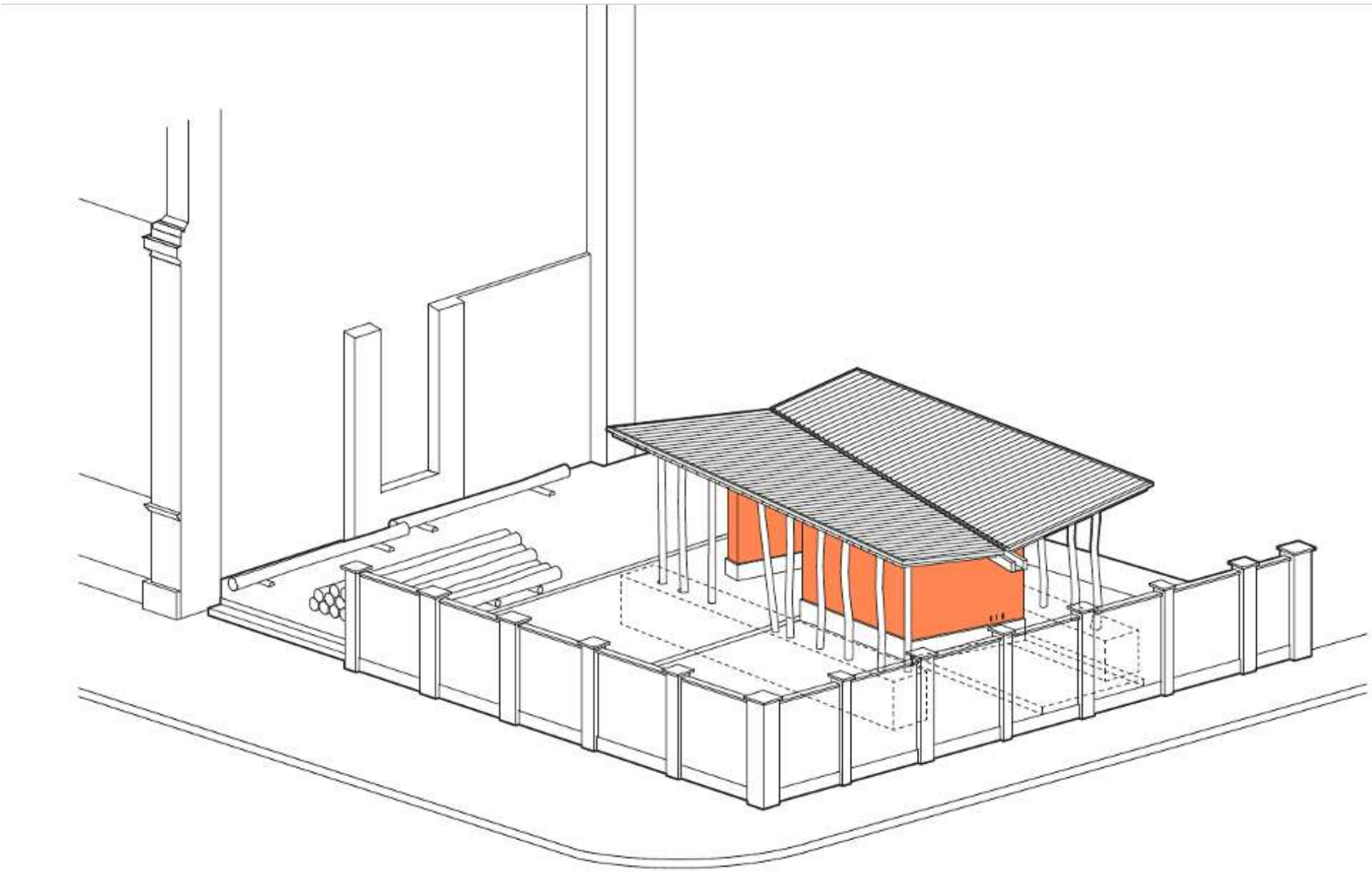


NATURAL BUILDING LAB

PROTO POTSDAM

AP 4 - Lif-Cycle Design: Lehmsteine

- Lehm aus Baustellenaushub
- Manuell gepresst
- Tragende und austeifende Funktion in Mauerwerkswand



#

WOODSCRAPER

RÜCKBAUFÄHIGE UND

RESSOURCENERHALTENDE

BAUWEISE

NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

Forschungsziele:

Entwicklung einer Planungsstrategie, mit der zirkuläre Holzbauweise umsetzbar wird und CO₂- Emissionen, Ressourceneffizienz, Investitionskosten und Lebenszykluskosten planungsbegleitend quantifizierbar werden.

- Entwicklung einer BIM basierten Methode um dynamisch und planungsbegleitende Stoffstrombilanzen zu erstellen
- Baupraktische Klärung von zirkulären Konstruktionsmethoden, um rezyklierbares Bauen insbesondere im Hinblick auf Vorfertigung einfach umsetzbar zu machen
- Entwicklung einer Methode zur Nachweisbarkeit schadstofffreier, zirkulärer Konstruktionen

Forschungspartner

Partner und Partner Architekten, Berlin: Umsetzung Realisierungsprojekt und Forschungsleitung

CAALA, München: Entwicklung BIM basierte LCA-Plugin

EEConcept, Darmstadt: Vergleichende Lebenszyklus, Energiekonzept

Natural Building Lab, TU Berlin: Methode zur Gewährleistung Kreislauffähiger Konstruktion

NATURAL BUILDING LAB WOODSCRAPER



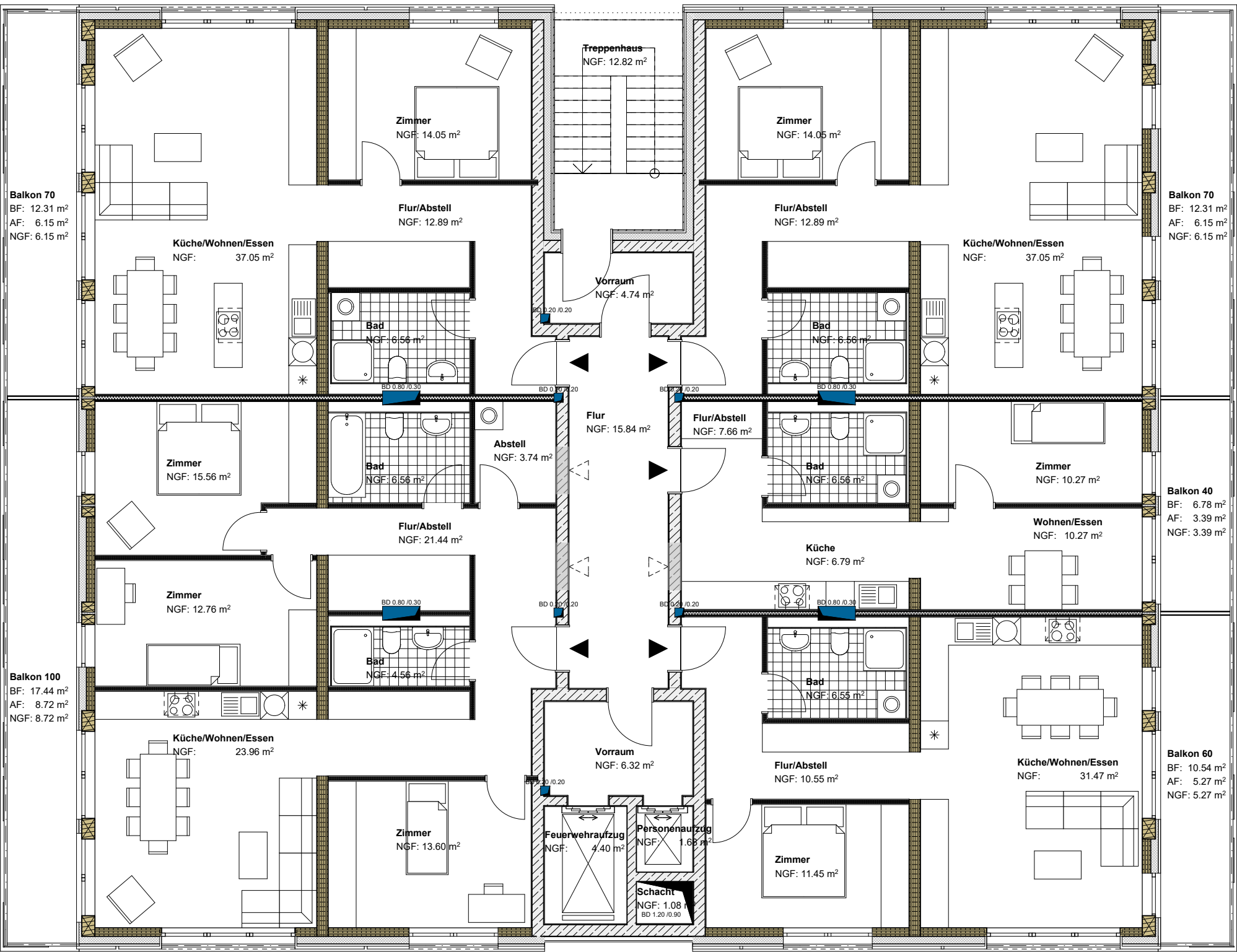
Woodscrapper - Hellwinkel Wolfsburg

Source:



www.nbl.berlin

NATURAL BUILDING LAB WOODSCRAPER

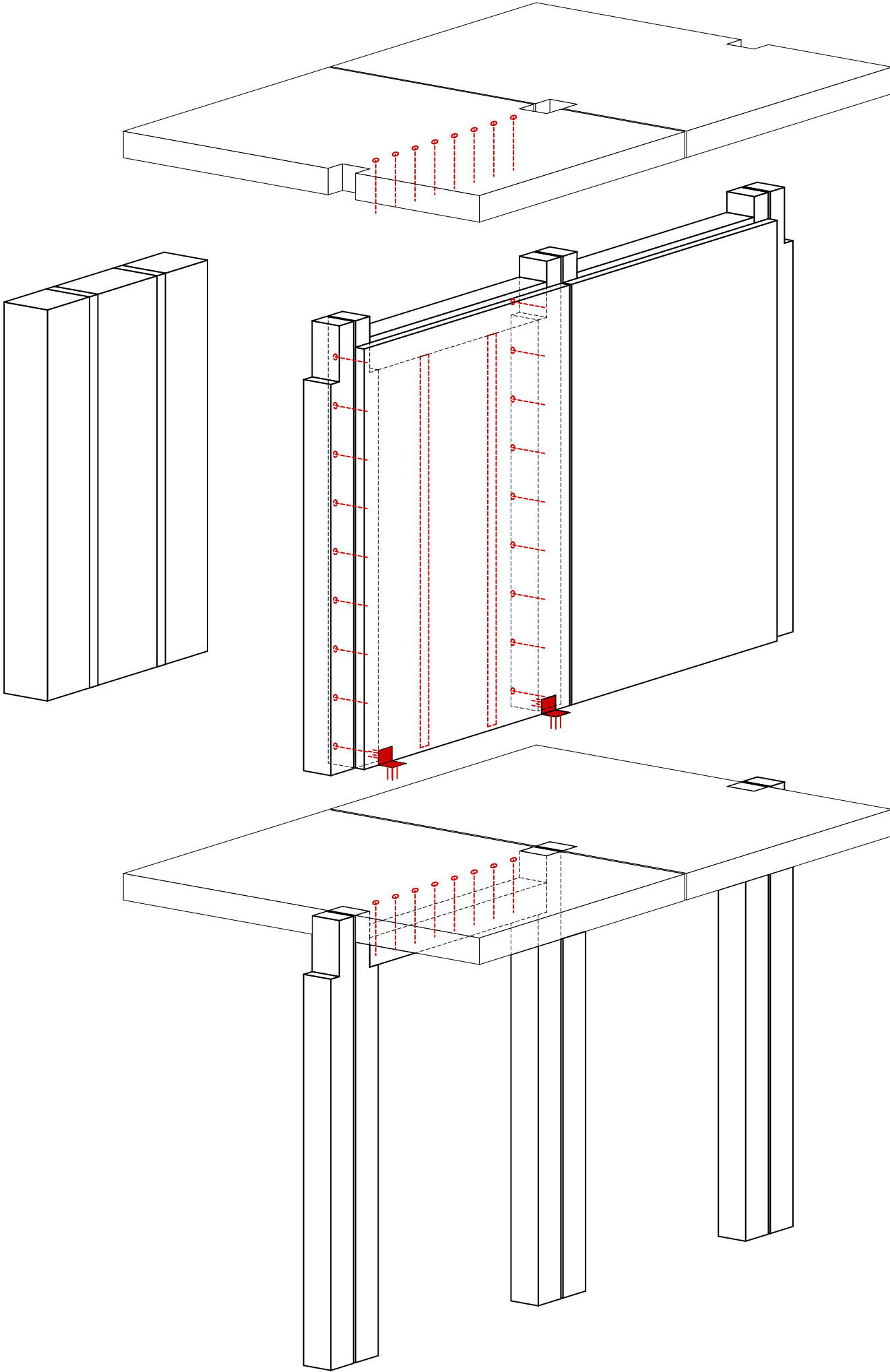


Woodscraper - Wohnen

Source:

NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

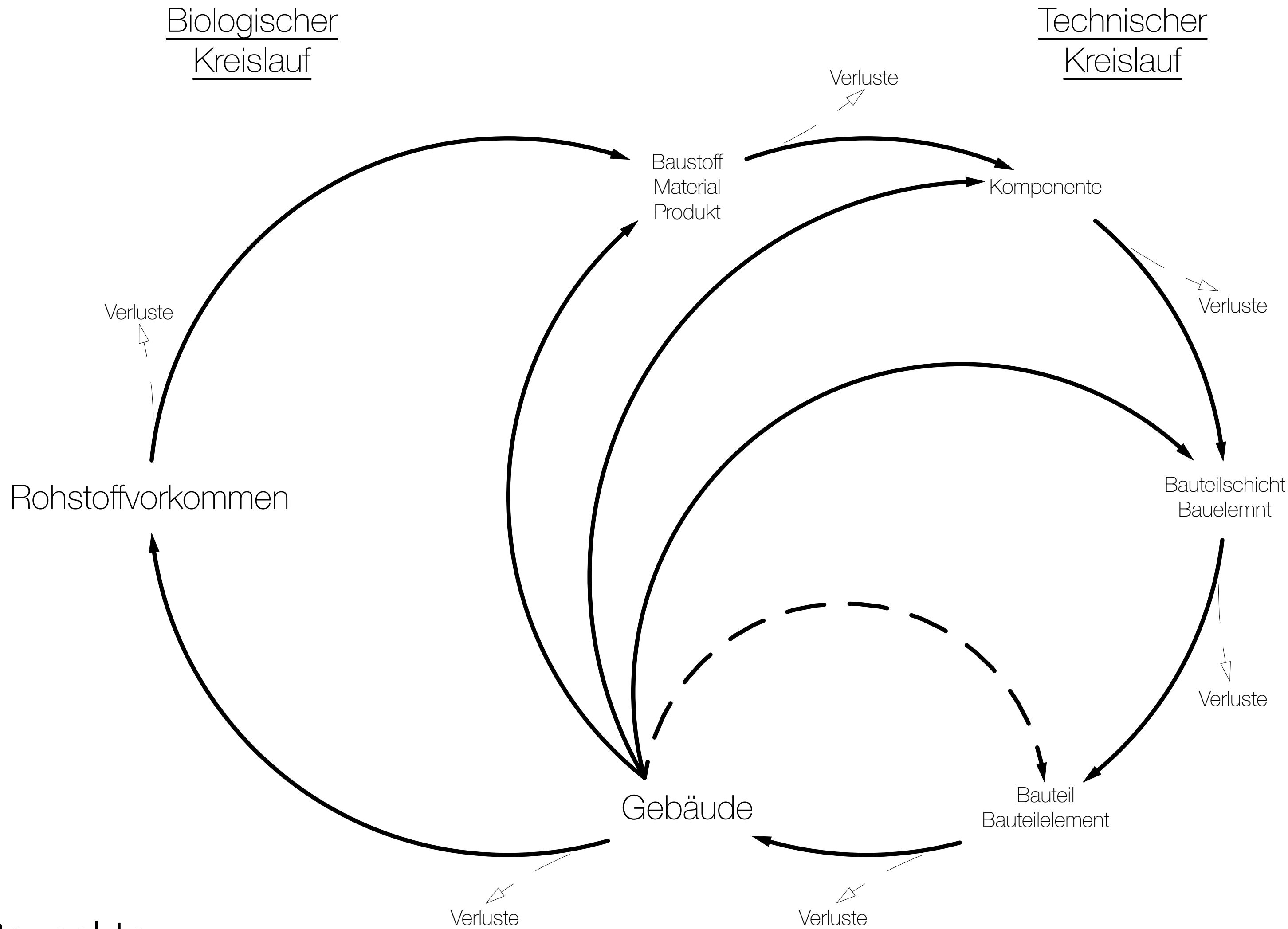


Woodscraper - Struktur

Source:

NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

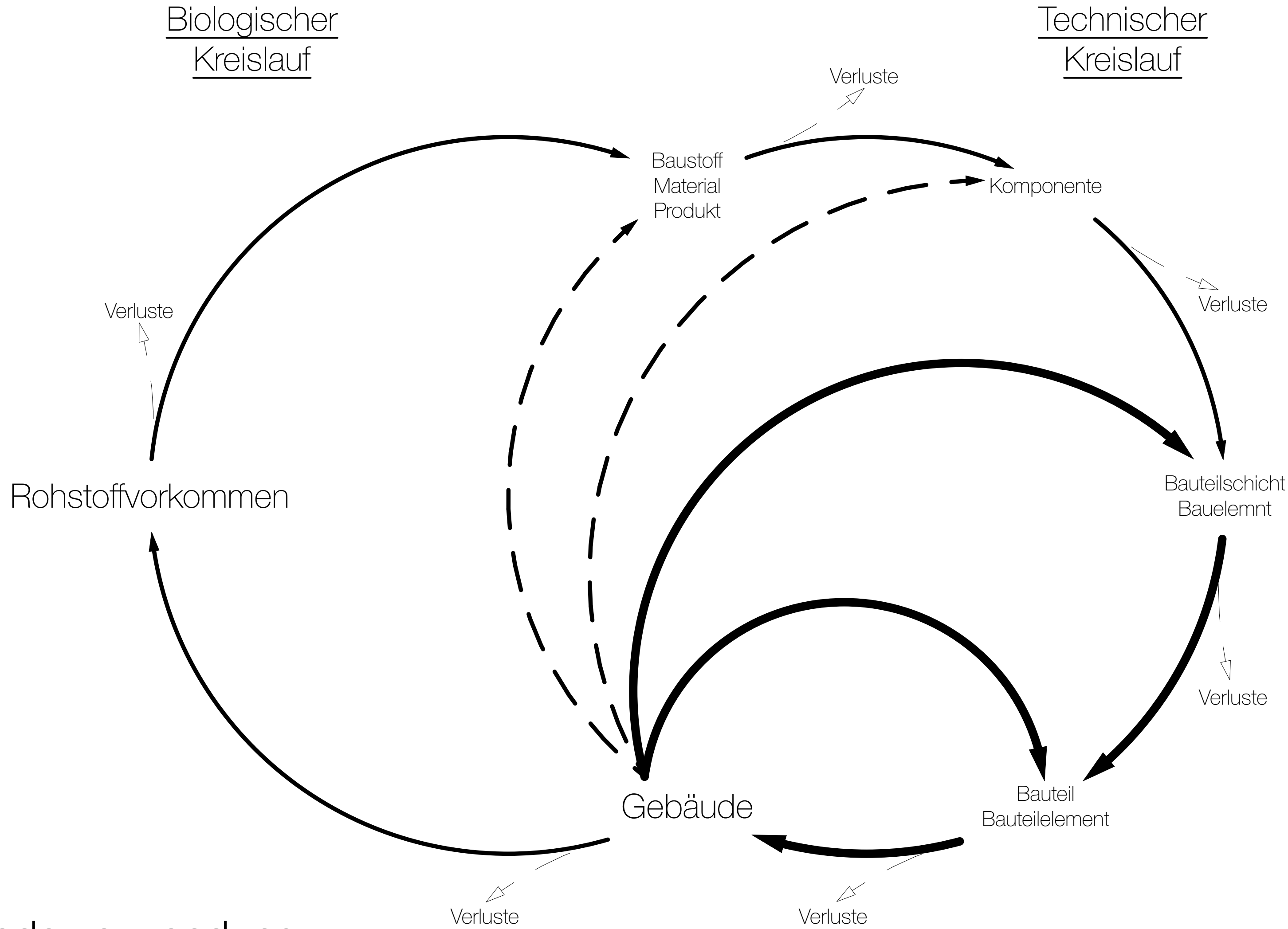


Materialkreislauf im Bausektor

Source:

NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

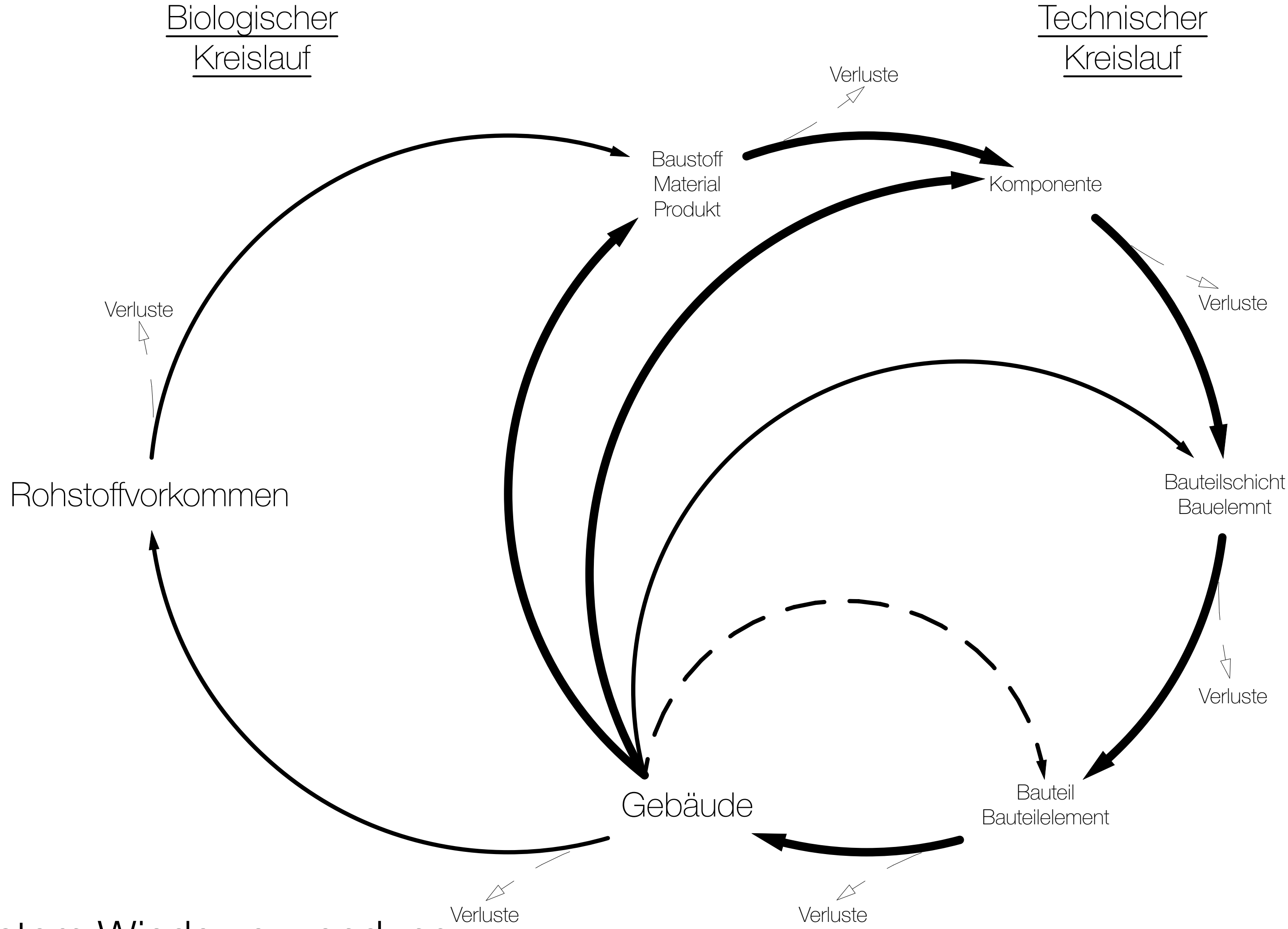


Szenario Material Wiederverwendung

Source:

NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

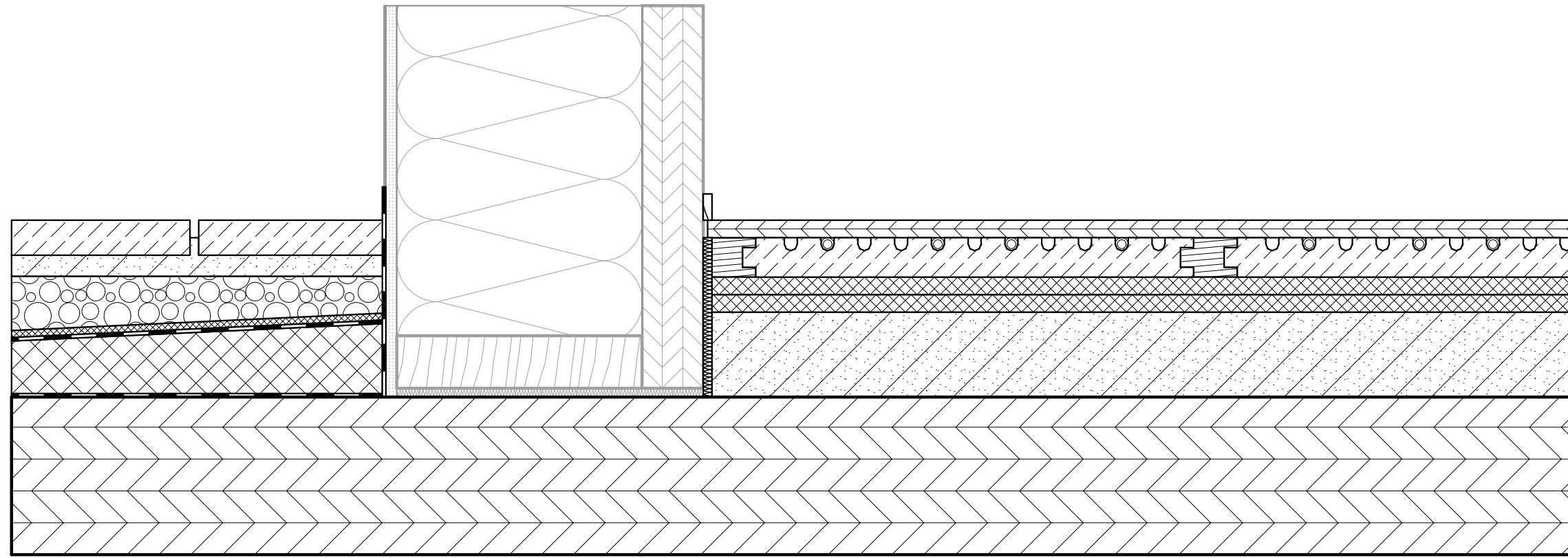


Szenario Bauteile/System Wiederverwendung

Source:

NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER



Massivholzparkett/Dielen, Nut Feder, Verschraubt

20 mm

Lithotherm Trockenestrich System:
Trockenestrichplatte, Montageleisten, Gebundene Schüttung,
schwimmend verlegt, Heizsystem, lose verlegt

45 mm

Trittschalldämmung, Mineralwolle, schwimmend verlegt

2 x 20 mm

Splittschüttung lose, schwimmend verlegt

97 mm

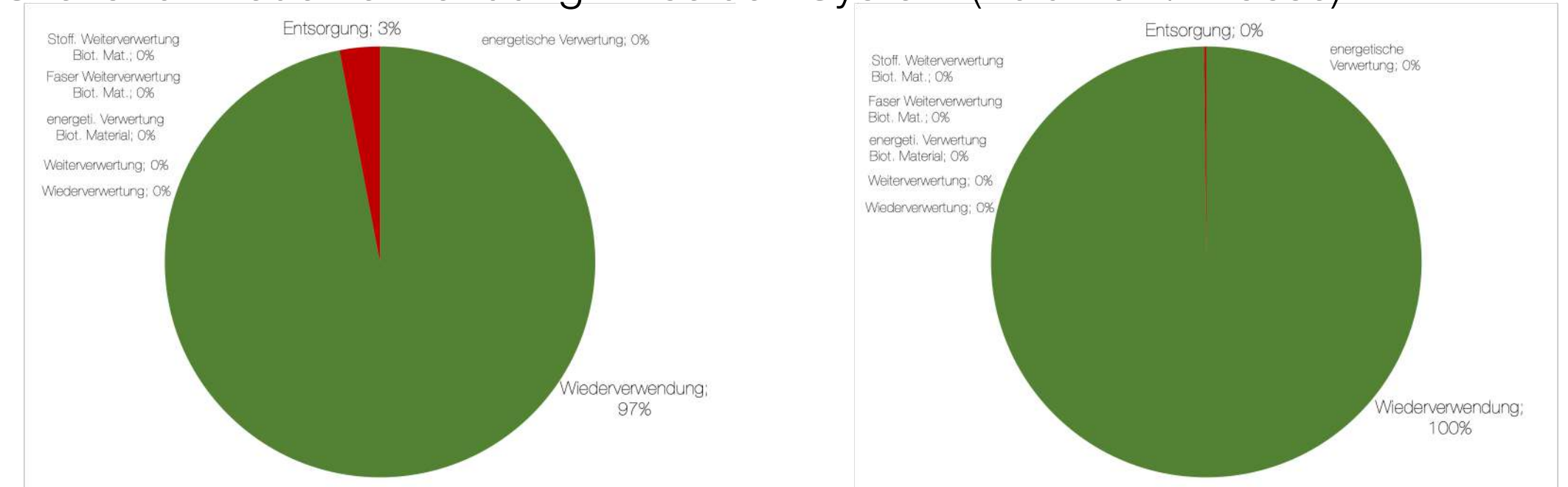
Rieselschutzbahn, Papier, schwimmend verlegt

0,01 mm

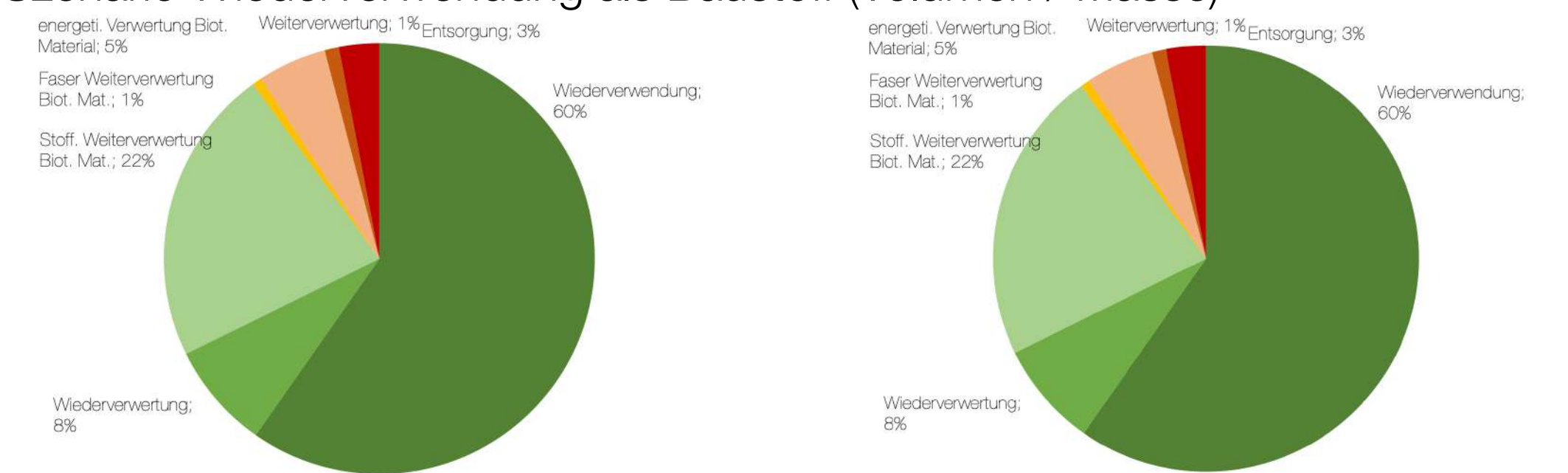
BSP

180 mm

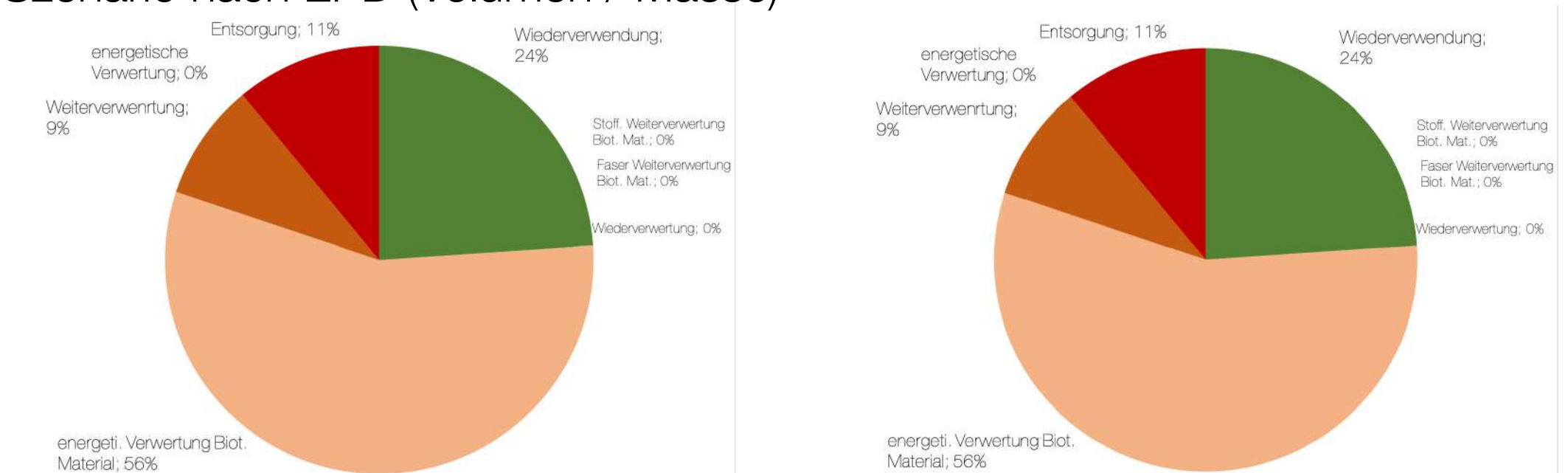
EoL-Szenario Wiederverwendung im selben System (Volumen / Masse)



EoL-Szenario Wiederverwendung als Baustoff (Volumen / Masse)



EoL-Szenario nach EPD (Volumen / Masse)



NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

Bauteil Analyse

Qualitativ

- Konstruktion und Aufbau: Einfachheit, Standardisierung, Prozess
- Anpassbarkeit: Schichtung nach Lebensdauer, Integration TGA, Lösbarkeit und Fügung
- Rückbaubarkeit: Fügetechnik, Prozess, Restwert Material / Komponente

Quantitativ

- Dimension
- Schadstoffbelastung
- Verluste durch Fügung / Rückbau
- Lebensdauer

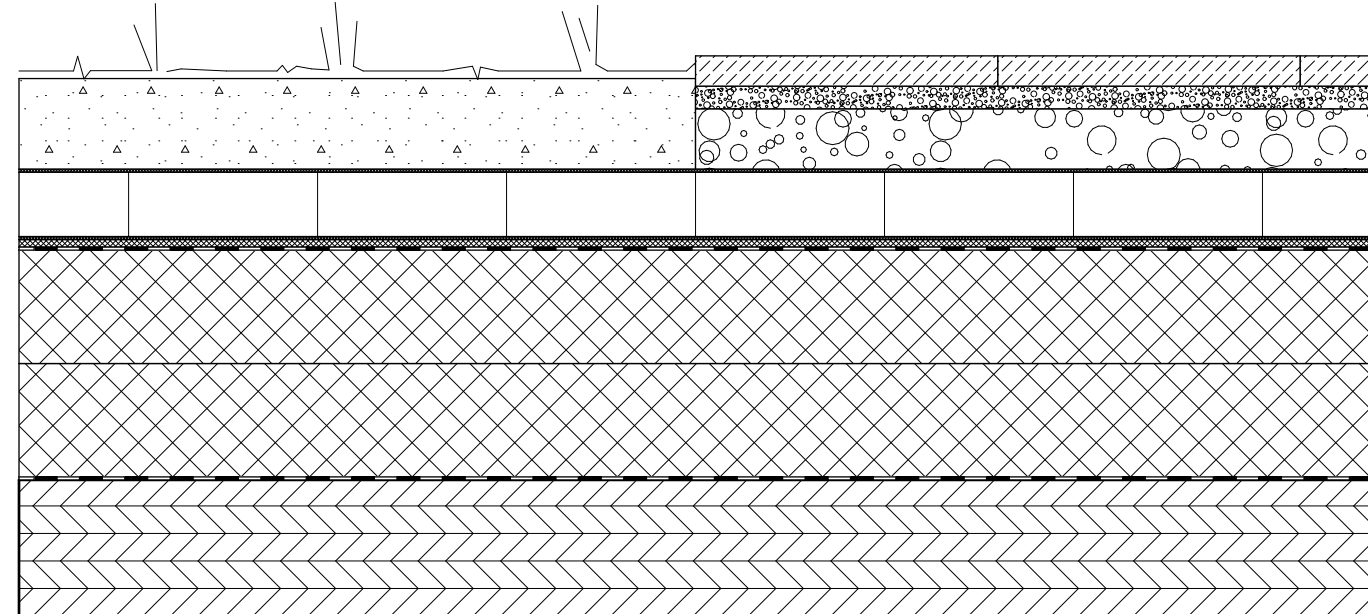
Optimierung

- Material Substitution
- Fügepunkte
- Prozess Ab-Aufbau /Anpassung

NATURAL BUILDING LAB

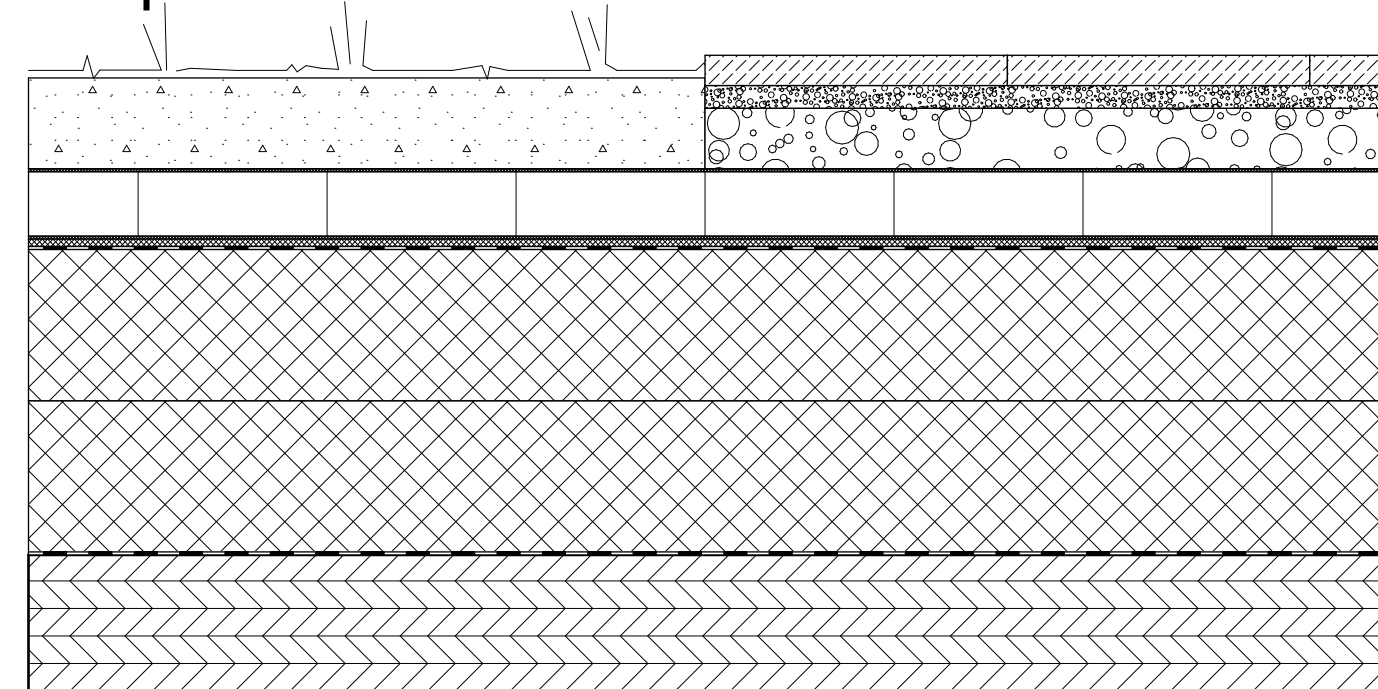
WOODSCRAPER

Dachaufbau Standard

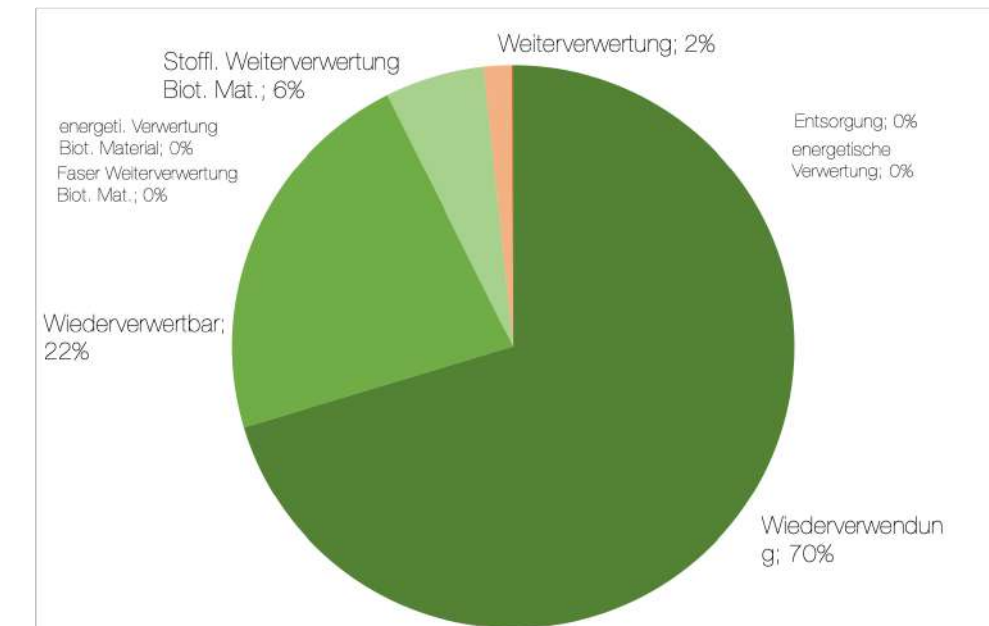
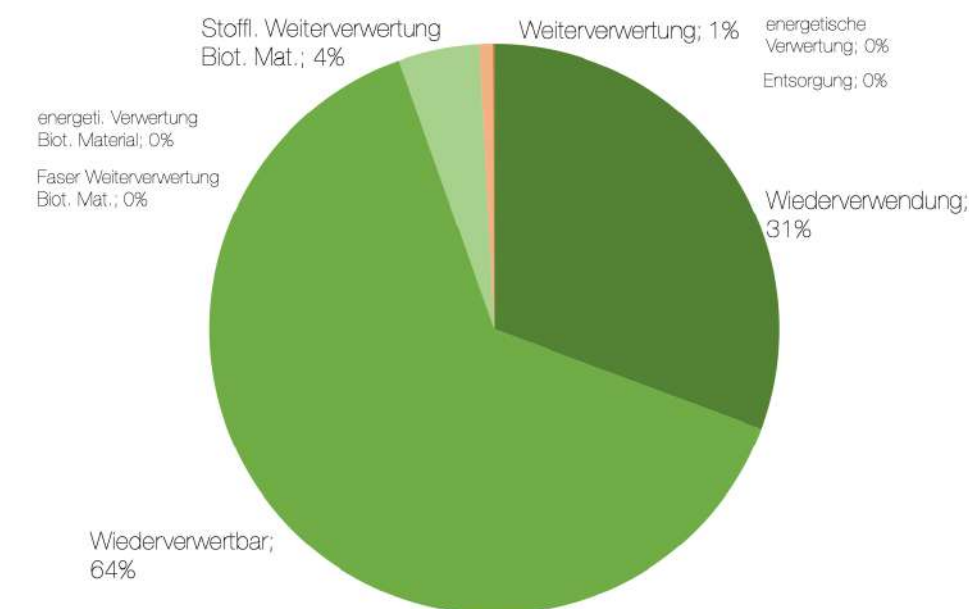
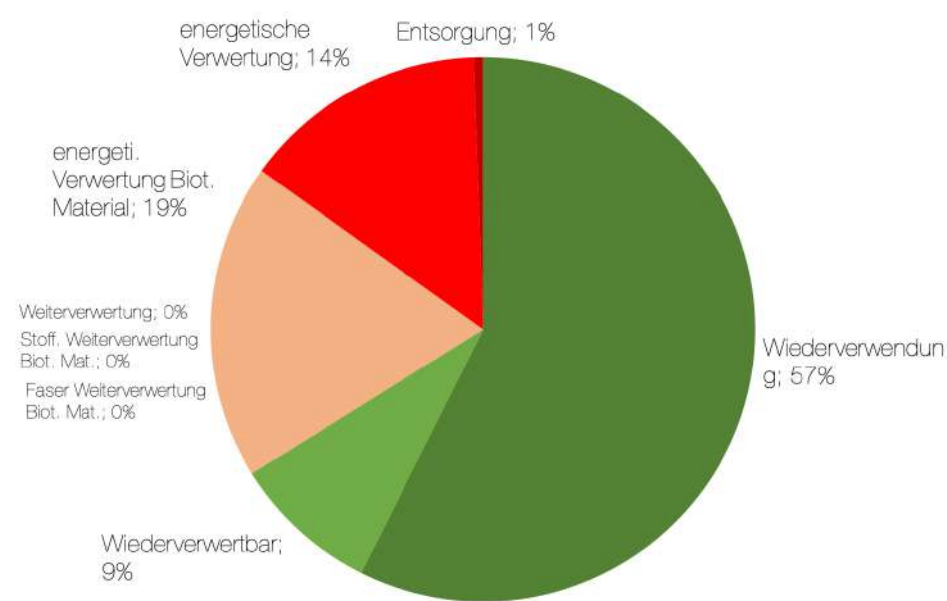
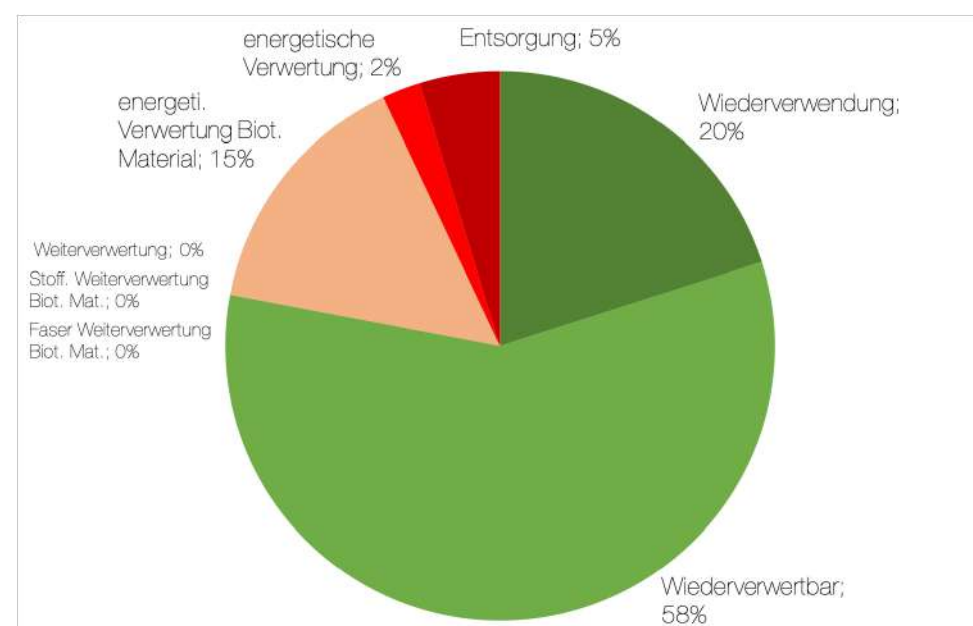


Gründach Substrat, lose	20 mm
Filtervlies, lose, Retentionsboxen, lose, Trennvlies, lose, Schutzmatte, lose	103 mm
Bitumenabdichtung Wurzelfest, doppellagig, verschweißt	11,2 mm
Mineralwolledämmung, lose verlegt	300 mm
Bitumen Dampfsperre, verschweißt, 5,6 mm	5,6 mm
Brettsper Holz	180 mm

Dachaufbau optimiert



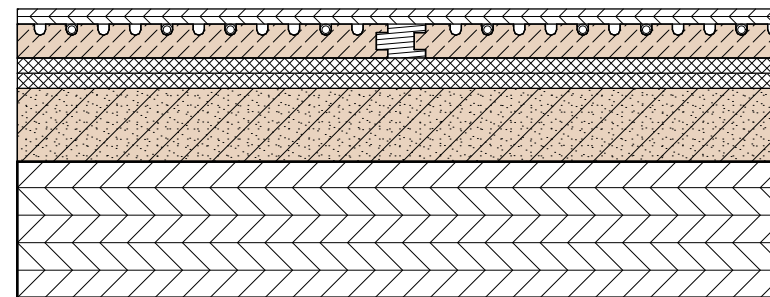
Gründach Substrat, lose	20 mm
Filtervlies, lose, Retentionsboxen, lose, Trennvlies, lose, Schutzmatte, lose	103 mm
EPDM Abdichtungsbahn, lose unter Auflast	4 mm
Mineralische Dämmung, lose verlegt	400 mm
Bitumen Dampfsperre, lose, 5,6 mm	5,6 mm
Brettsper Holz	180 mm



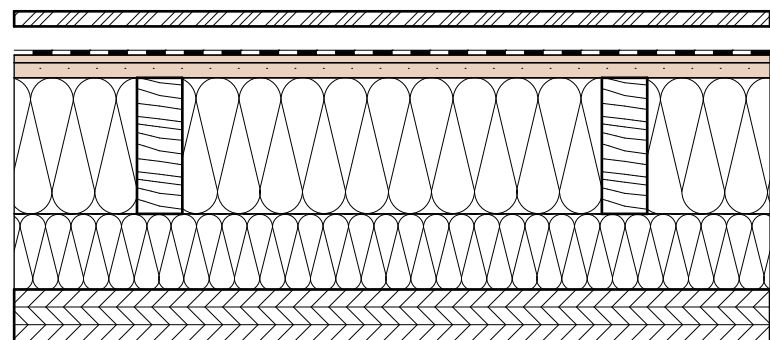
NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

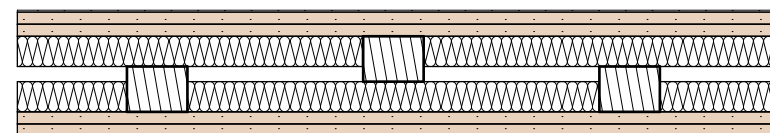
Substitutionspotential durch Verwendung vorhandenen Lehm



Geschossdecke:
 Trockenestrich: 116 m³ / 184 t
 Beschwerung: 325 m³ / 471 t

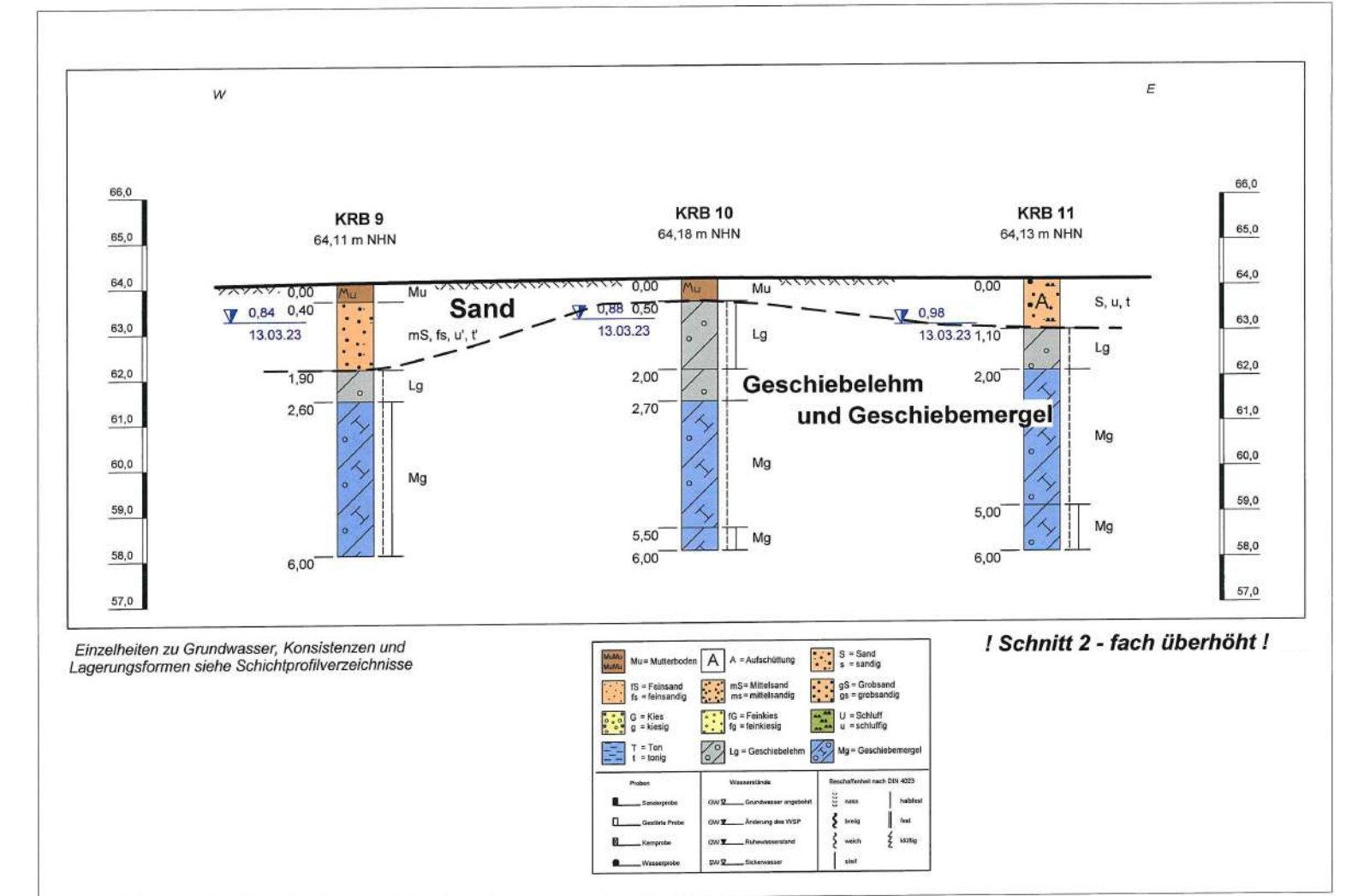


Außenwand
 Brandschutzbekleidung: 23 m³ / 30 t



Wohnungstrennwand
 Gipskartonplatten: 62 m³ / 47 t

Gesamt: 526 m³ / 763 t



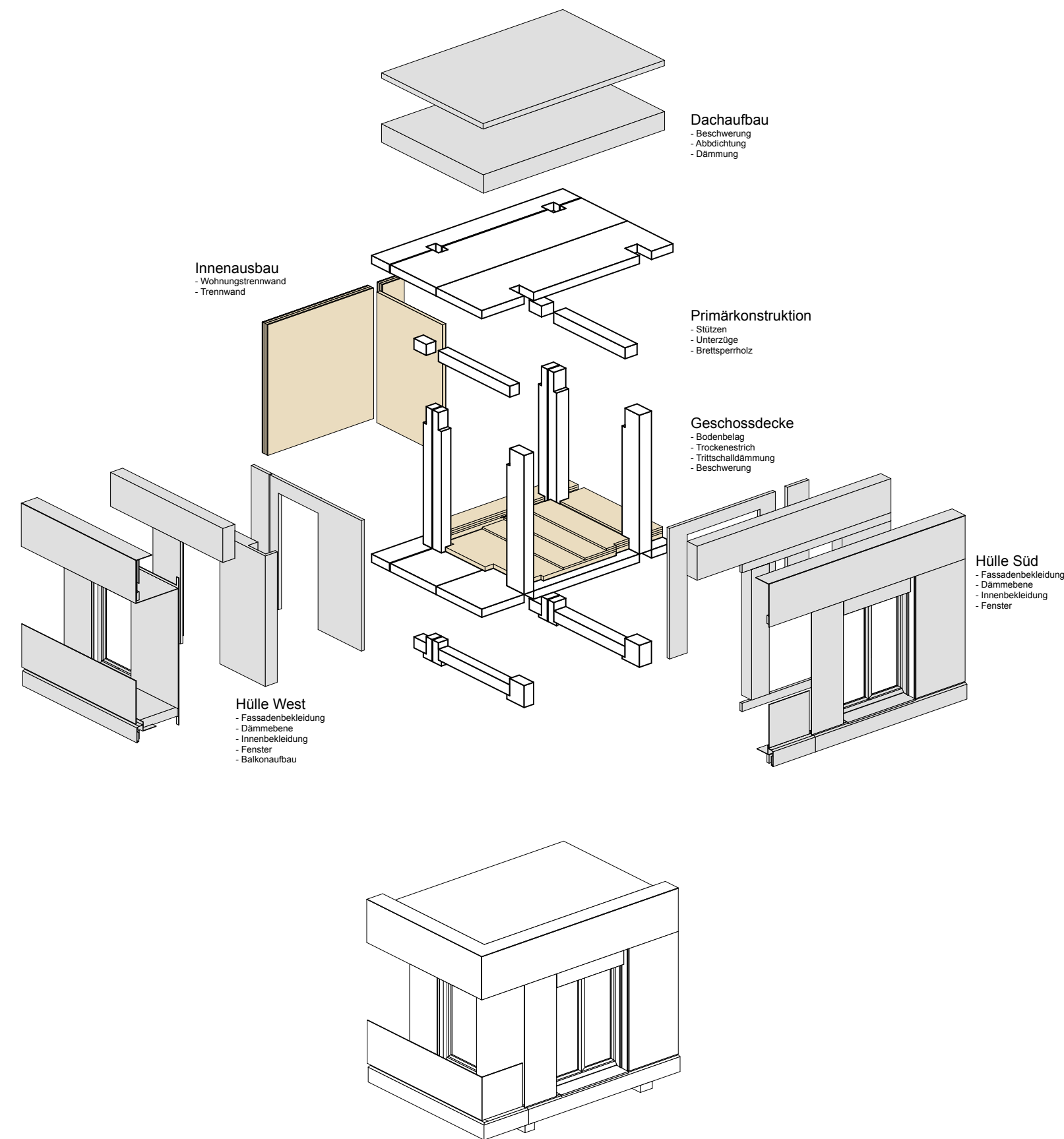
Lehmvorkommen auf Baufeld/Aushub:

Geschibelehm: 6000 m³

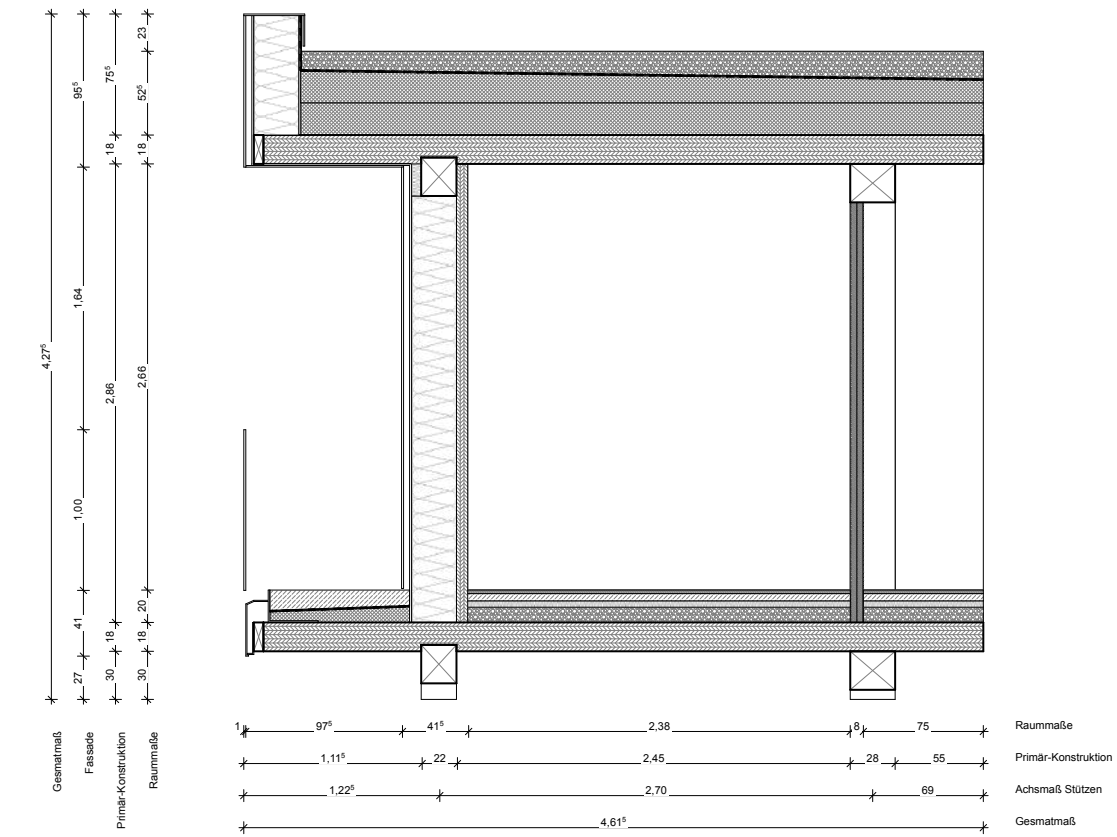
NATURAL BUILDING LAB

WOODSCRAPER

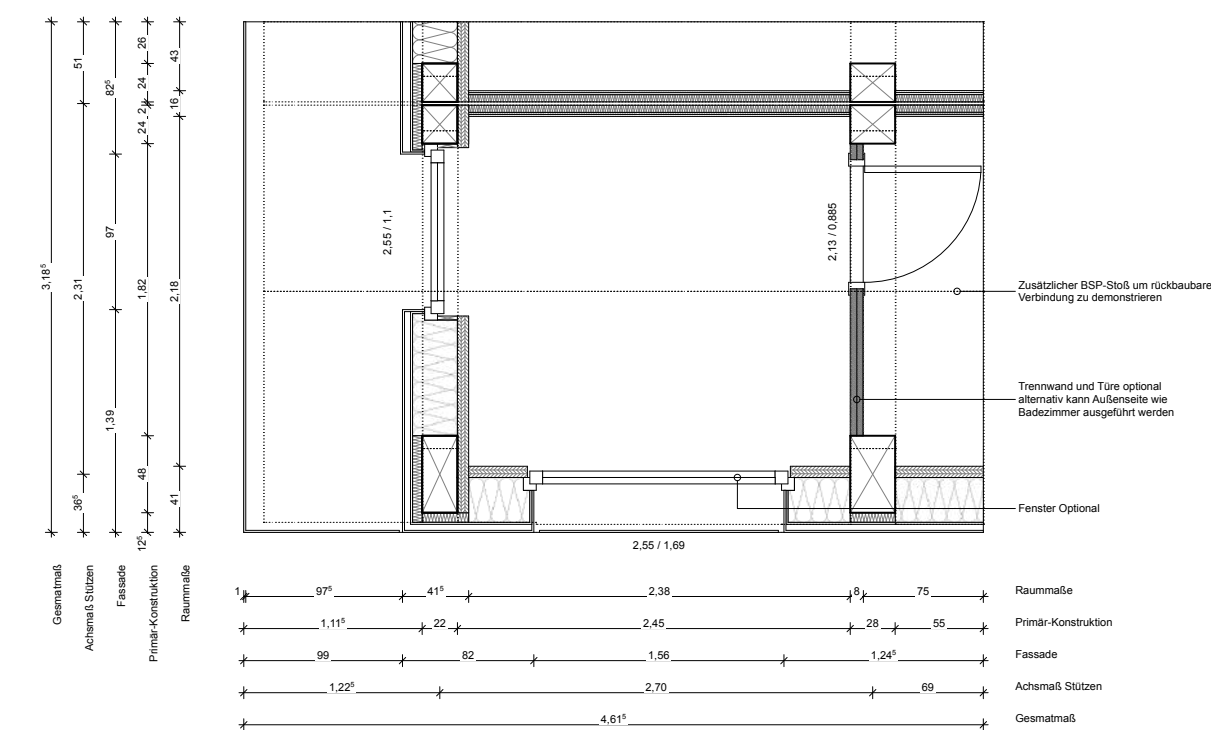
Überprüfung am 1:1 Demonstrator



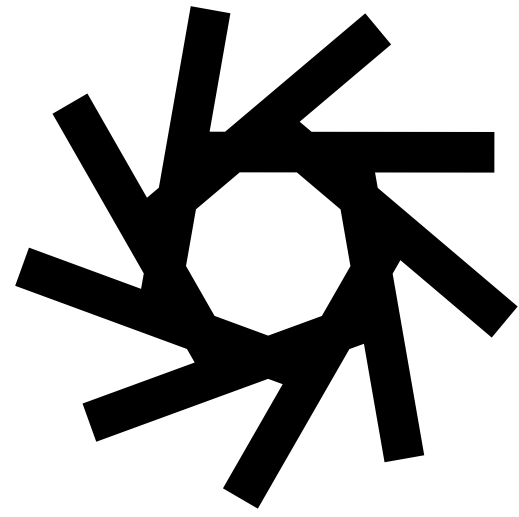
Axxonometrie Demonstrator
Darstellung aller relevanter Schichten, Fügungen und Anschlüssen im Demonstrator



Längsschnitt M1:50



Grundriss M1:50



DANKE FÜR EURE AUFMERKSAMKEIT

FÜR MEHR INFORMATION: WWW.NBL.BERLIN