Adaptive Frameworks
Modular Shelter System

Bachelorarbeit
Studiengang Architektur

Leander Baumann
Dominik Straub

Hamburg, Juli 2026
HafenCity Universität

Prof. Dr.-Ing. Bernd Dahlgrün
Till Rudolph M.Sc.

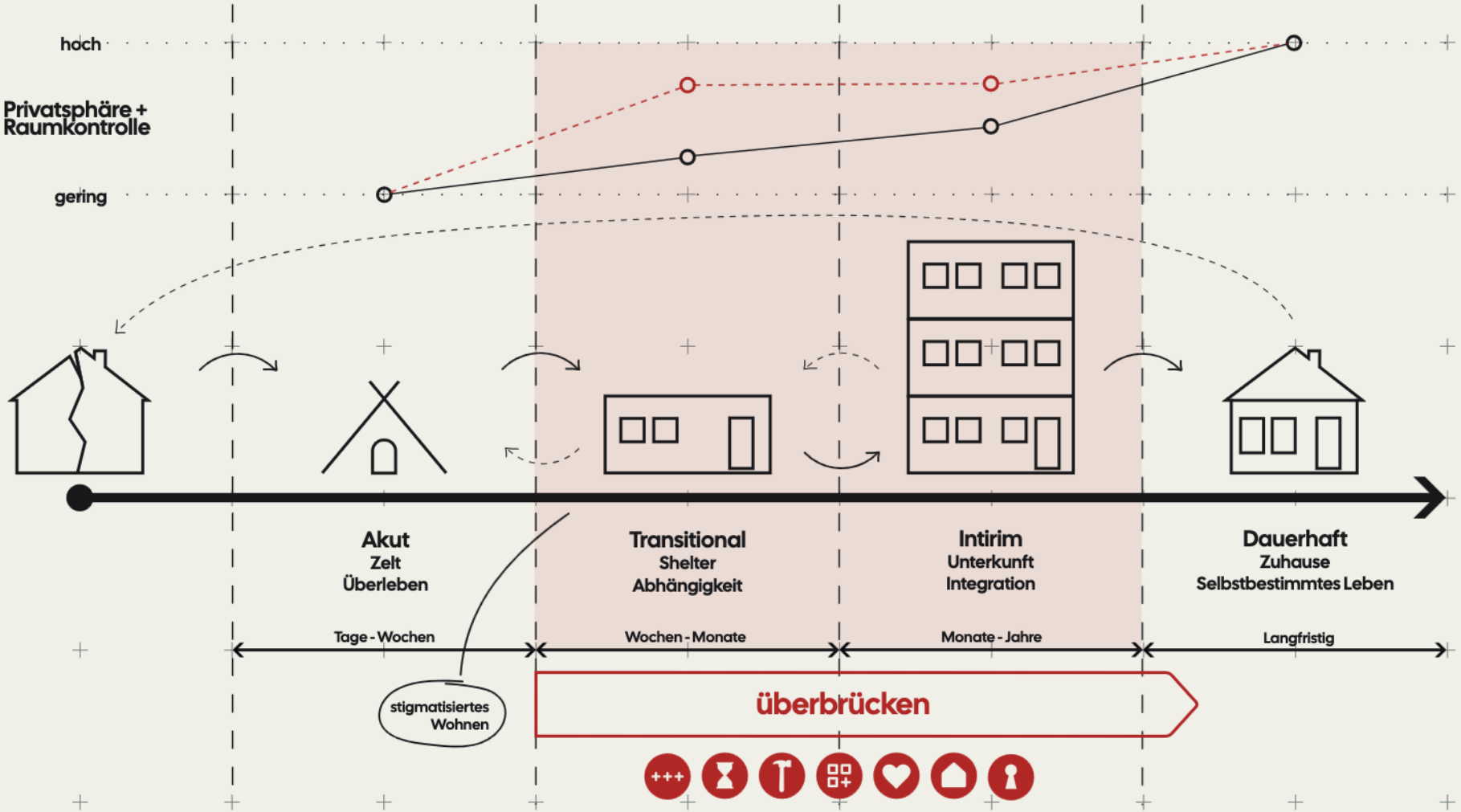
über Lebenswert

Vorwort

Der Verlust des eigenen Zuhauses, unabhängig davon ob durch systemische Obdachlosigkeit, Flucht oder klimatische Katastrophen ausgelöst, stellt eine - oder womöglich die extremste - räumliche Disruption dar. Es findet ein architektonischer Identitätsverlust statt. Was folgt, ist der Kampf zur Sicherung der Existenz und ein aufwendiger Prozess zurück zum eigenen Zuhause.

Die erste funktionale Instanz ist rein akuter Natur: das Zelt, die Notunterkunft, das Lager oder gar nur der Schlafsack. Eine Architektur der Notwendigkeit, die kurzfristige Sofortabhilfe schafft. Sie bietet gerade genug Schutz vor Witterung. Privatsphäre und Raumkontrolle sinken gegen Null. Es ist eine Raumtypologie des reinen Funktionierens, nicht des Wohnens. Der Weg zurück in ein dauerhaftes, selbstbestimmtes Leben ist kein linearer Verlauf, sondern oftmals ein langwieriger und aufwendiger Prozess. Währendessen leben die Bedürftigen in temporären, fremden, meist repressiven und anonymen Räumen. Leben in einer Architektur der Fremdbestimmung.

Guter Wohnraum im Kontext der Notwendigkeit entsteht dort, wo nicht das kleinstmögliche Existenzminimum repliziert wird. Stattdessen wird durch das Streben nach mehr Wohnlichkeit, bewusste Großzügigkeit und Freiraum zur individuellen Aneignung geschaffen. So entsteht aus der unfreiwilligen Wohnsituation ein Akt der Selbstermächtigung mit lindernden Umständen.


hoch
Privatsphäre +
Raumkontrolle
gering
Akut
Zelt
Überleben
Transitional
Shelter
Abhängigkeit
Intirim
Unterkunft
Integration
Dauerhaft
Zuhause
Selbstbestimmtes Leben
Tage - Wochen
Wochen - Monate
Monate - Jahre
Langfristig
stigmatisiertes
Wohnen
überbrücken
+++

Bedürfnisse

Was braucht es zum Überleben?

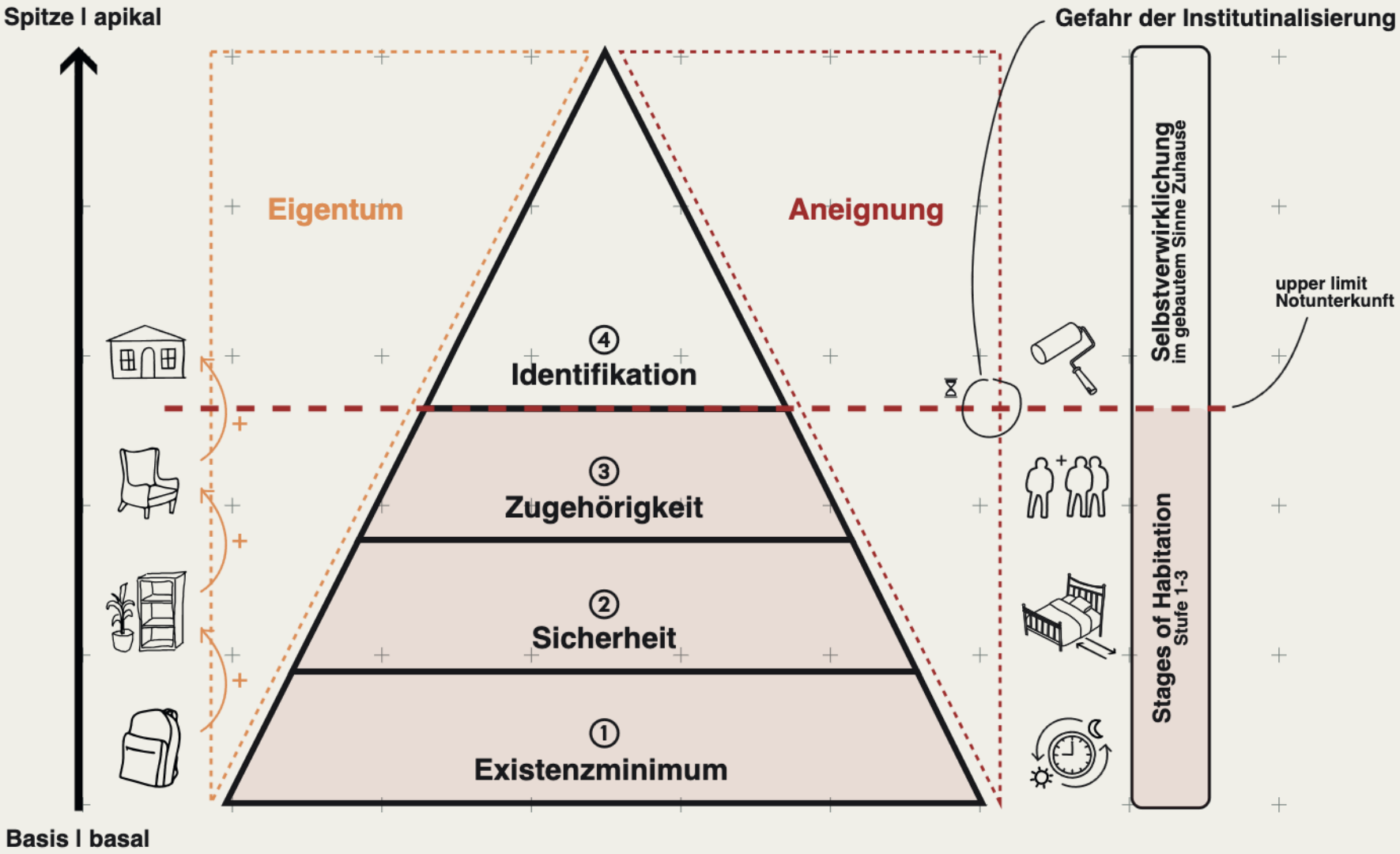
Das aktuelle Auffangsystem ist primär darauf ausgelegt, ein reines Dach über dem Kopf zu bieten. Auch wenn die Rechtsprechung Minimalstlösungen erlaubt, sind diese oft weit von der Beschreibung eines würdevollen Lebens entfernt. Sie verhindern zwar den Tod, aber kaum mehr als das.

Sobald dieses existenzielle Minimum, der Schutz vor den Elementen, Essen und Schlaf, gesichert ist, entfaltet sich jedoch eine sich aufsteigend bedingende Pyramide menschlicher Bedürfnisse.[1] Das persönliche Eigentum entwickelt sich dabei dynamisch von dem, was man am Körper tragen kann, hin zu etablierten Besitztümern. Parallel dazu fungiert die schrittweise Raumaneignung als elementares Werkzeug der Selbstermächtigung.

Was braucht es zum würdevollen Leben?

Dieser Prozess beginnt bei der Rückeroberung des eigenen Lebensrhythmus, vertieft sich durch die physische Gestaltung des privaten Rückzugsorts und mündet schließlich in sozialer sowie demokratischer Mitbestimmung.

Temporäre Schutzräume stoßen hierbei jedoch an eine systemische Grenze. Da eine vollständige Identifikation mit einem unfreiwilligen Ort widersprüchlich ist, birgt ein chronischer Aufenthalt die akute Gefahr der Institutionalisierung. Notunterkünfte sollten sich daher auch nur als solche verstehen. Ihre Aufgabe ist der Übergang, nicht die Konstante. Eine Aufgabe, der sie sich dennoch mit einem Höchstmaß an Menschlichkeit verpflichten müssen.


Spitze I apikal
Basis I basal
Eigentum
Aneignung
④
Identifikation
③
Zugehörigkeit
②
Sicherheit
①
Existenzminimum
Gefahr der Institutinalisierung
upper limit
Notunterkunft
Selbstverwirklichung
im gebautem Sinne Zuhause
Stages of Habitation
Stufe 1-3

Wohnen

Das Wort „wohnen“ geht etymologisch auf das althochdeutsche Verb wonēn (8. Jh.) zurück. Ursprünglich bedeutete es nicht nur „seinen ständigen Aufenthalt haben“, sondern viel tiefergehend „sich freuen, zufrieden sein, verweilen, bleiben und ausharren“. Es ist eng mit Begriffen wie Wonne und gewöhnt sein verwandt. – Duden

Ursprünglich bedeutete wonēn so viel wie „Frieden finden“ oder „Zufriedenheit empfinden“ (verwandt mit dem gotischen Wort für „sich freuen“).

„Jeder Mann und jede Frau sollte in der Lage sein, einen Schutzraum für seine oder ihre Familie mit den universellen Elementen zu bauen, fast überall auf der Erde.“
- Nader Khalili[2]

„Wir müssen erkennen, dass unsere Wohnräume heilige Orte sein sollten – Orte, an denen die menschliche Seele zur Ruhe kommen kann.“
- Christopher Alexander[3]

Das Haus ist der äußere Raum unserer inneren Welt. Wer seine Umgebung ordnet, ordnet auch seine Seele. - frei nach Carl Jungs Idee vom Wohnraum als seelischer Rückzugsort.[4]

„Wo man sich wohlfühlt, da ist man zu Hause.“
- deutsches Sprichwort[5]

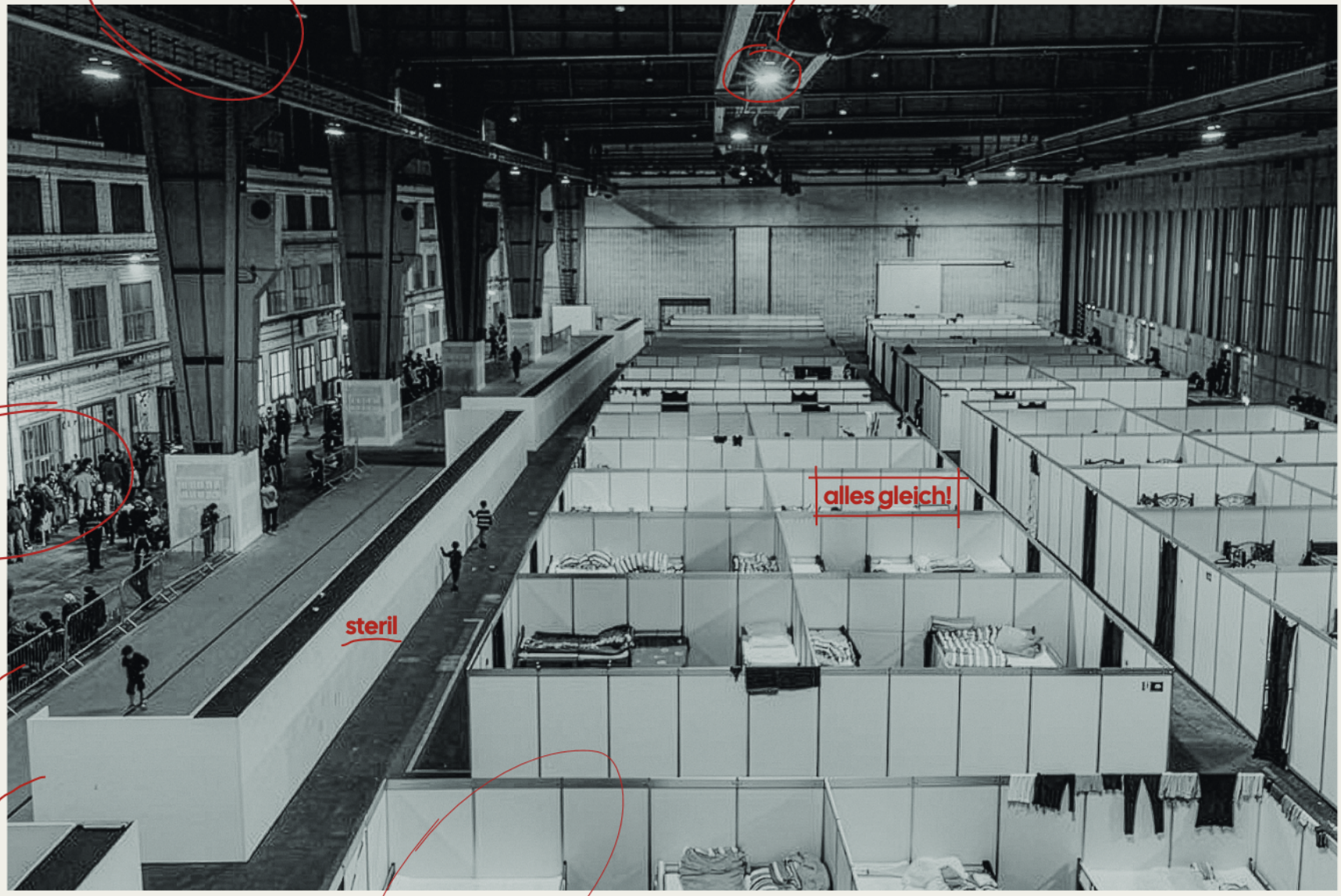
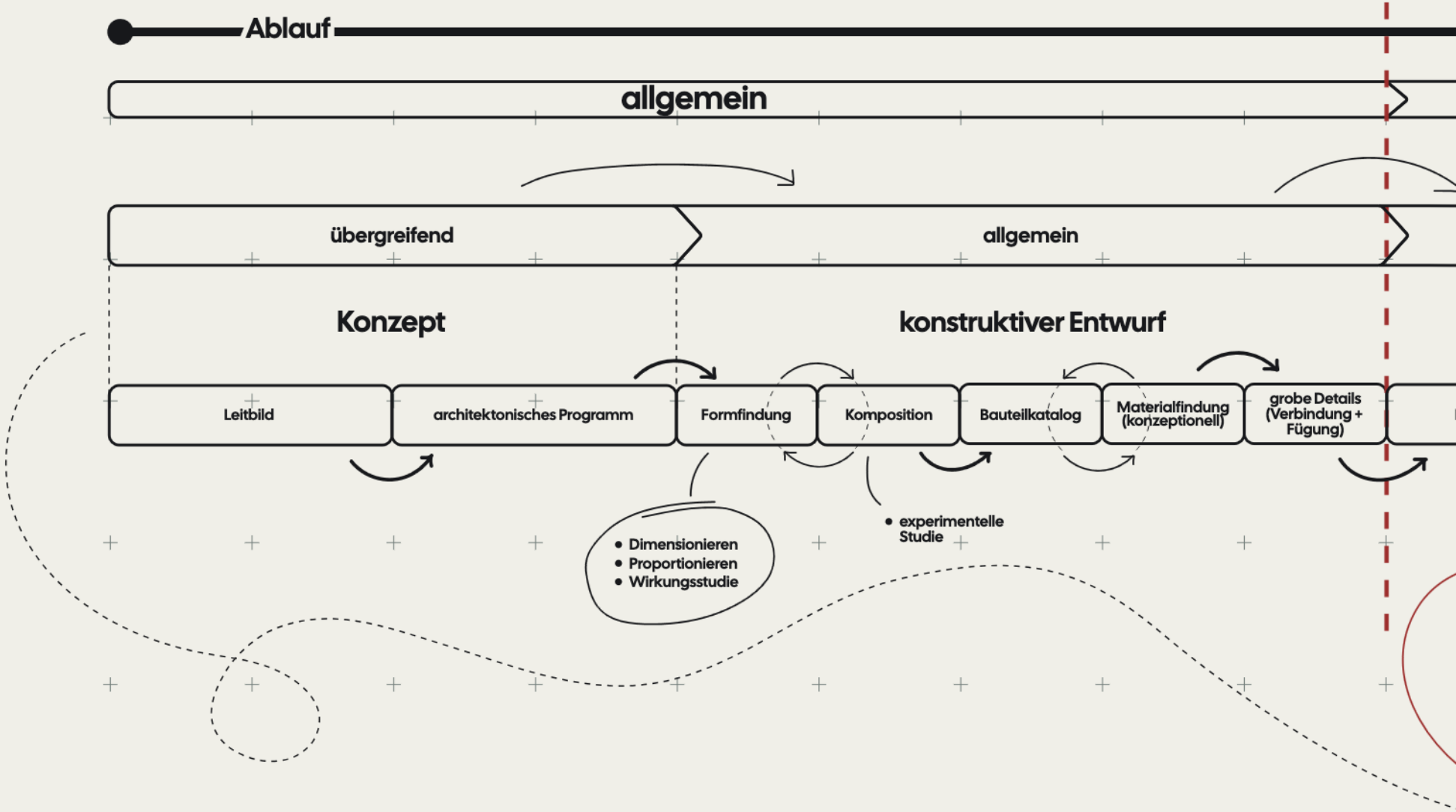
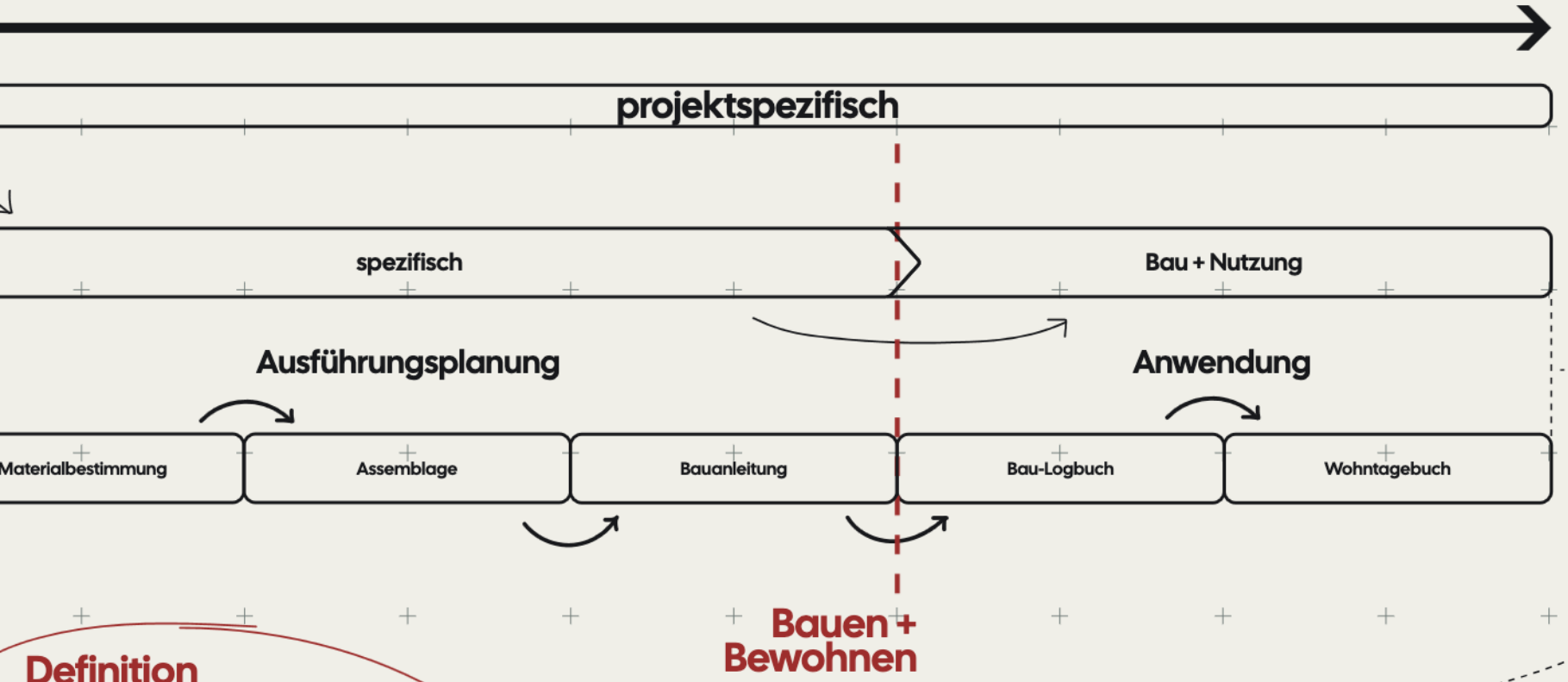


Abb 1: Unterkunft Asylbewerber, Flughafen Berlin Tempelhof, 2015
© UNHCR/I. Prickett

Struktur


Ablauf
allgemein
übergreifend
allgemein
Konzept
konstruktiver Entwurf
Leitbild
architektonisches Programm
Formfindung
Komposition
Bauteilkatalog
Materialfindung (konzeptionell)
grobe Details (Verbindung + Fügung)
• Dimensionieren
• Proportionieren
• Wirkungsstudie
• experimentelle Studie



Definition Case Study

- Ort
- Nutzer
- Anzahl Bewohner
- Zeit (Dauer Bewohnung)
- Zeit (Deadline bis wann muss es einzugsbereit sein?)
- Kosten | Budget

Leitbild

Eine Unterkunft, geborgen und vertraut - großzügig gestaltet - bietet würdevollen Wohnraum auf Zeit. Eine ortsunabhängig konzipierte Struktur, die ohne handwerkliche Erfahrung auf- und abgebaut werden kann. Ein Gefüge das erst durch Ort und Nutzer seine konkrete Gestalt findet.

Auch eine Architektur der Notwendigkeit kann qualitativ ansprechend sein.


Großzügigkeit
Aneignung
Zeitlichkeit
Privatsphäre
Selbstbau
Wohnlichkeit
Modularität

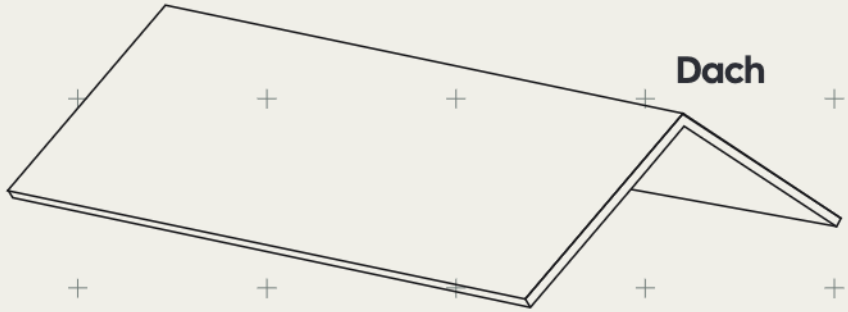
Architektonisches Programm

Dieser Katalog erläutert, welche architektonischen Elemente das besondere Augenmerk gelegt werden muss, um die angestrebten Ziele zu erreichen. Er übersetzt das Leitbild sowie die Erkenntnisse aus dem „Atlas of Temporary Dwellings“ in eine elementierte, bauliche Grammatik. Statt eine fertige Form vorzugeben, schlüsselt das Programm den temporären Wohnraum in seine fünf essenziellen Komponenten auf. Es definiert diese fundamentalen Bausteine einer Unterkunft noch vor der spezifischen Formfindung.

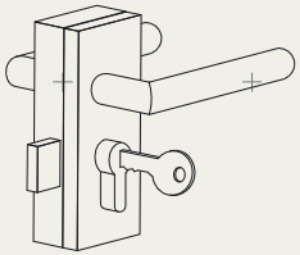
Dieses Fundament artikuliert sich im Gefüge aus Tragwerk, Hülle und Sicherheit. Die Struktur bildet das tragende Framework; sie definiert die Proportionen für Großzügigkeit und Modularität, während die einfache Fügung Voraussetzung für Zeitlichkeit des Selbstbaus ist. Das Dach fungiert als wichtiges Bauteil zur Formgebung und Identifikation, während es im Entwurf zusätzlich enormes Potential für die Schwelle birgt. Das Schloss ist essentielles Bauteil für Sicherheit für Raumkontrolle und echte Wohnlichkeit.

Erst durch diese Sicherheit erhält der geschützte Raum seine Qualität als wertfreie Zone, die Rückzug erlaubt und durch freie Aneignung individualisiert werden kann. Der Raum bleibt keine rein funktionale Hülle, sondern wird durch die Schwelle zur Öffentlichkeit hin bewusst entzerrt. Als architektonischer Pufferraum lässt dieser Übergang den Bewohner soziale Interaktion flexibel steuern, sich abgrenzen oder öffnen. Die Schwelle bricht somit die Anonymität des Lagers und erlaubt ein höheres Maß an selbstbestimmtem Wohnen.

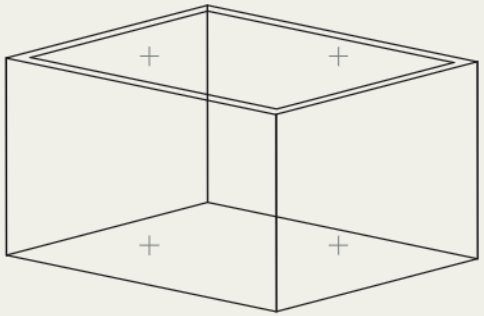
Dach



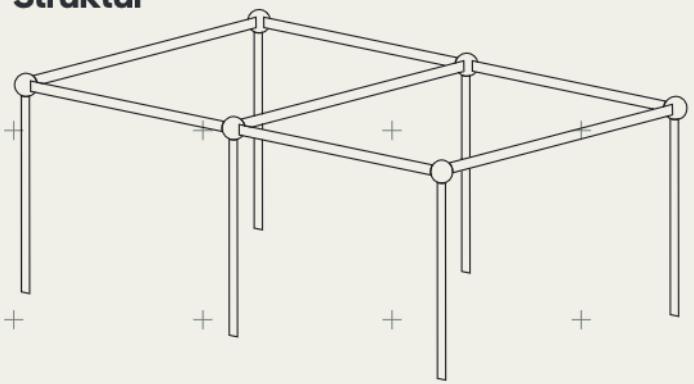
Schloss



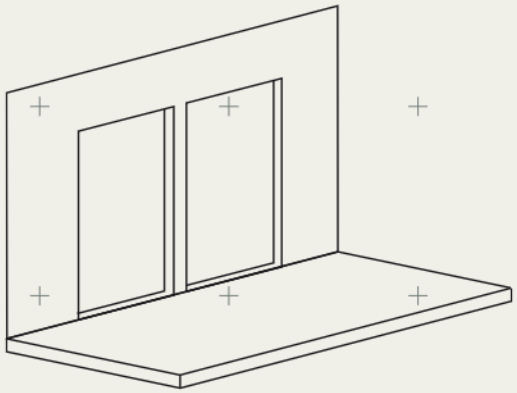
Geschützer Raum



Struktur

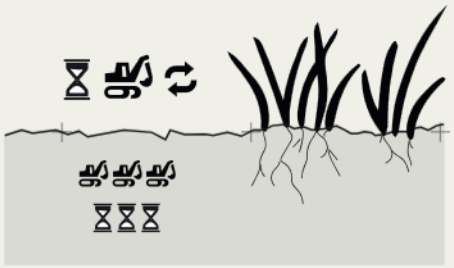


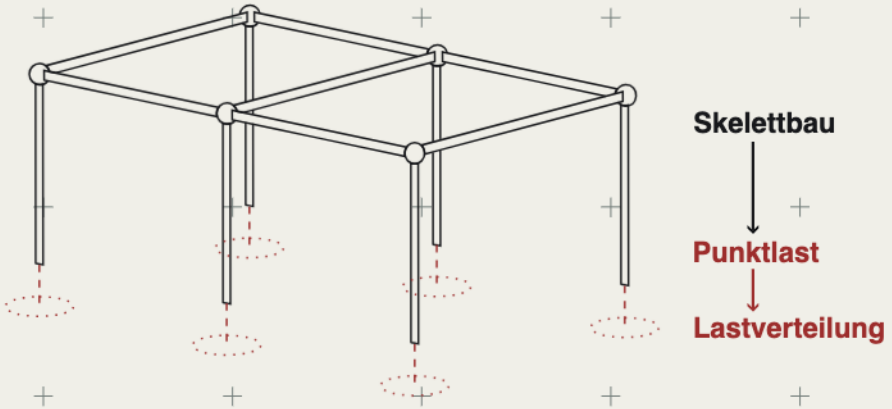
Schwelle



Fundament

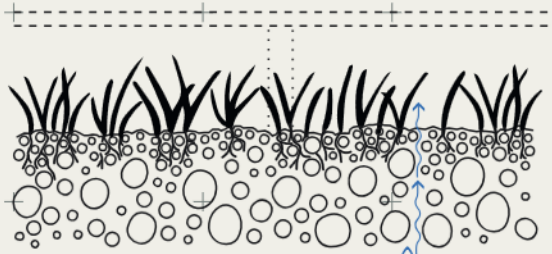
Das zentrale Entwurfsprinzip basiert auf der vollständigen Abhebung der Bodenplatte vom Erdreich. Konventionelle Tiefgründungen sind mit hohem Aufwand verbunden, was der angestrebten Zeitlichkeit und dem Selbstbau widerspricht. Zudem wird eine minimalinvasive, komplett reversible Lösung gefordert, da es sich um eine temporäre Unterkunft handelt. Zugleich entkoppelt dieser Ansatz die Konstruktion effektiv von der aufsteigenden Bodenfeuchte.
Die gewählte, effiziente Skelettbauweise konzentriert den Lastabtrag konsequent auf punktuelle Fundamente. Im Gegensatz zu flächenhaften Gründungen erlauben diese vertikalen Punktlasten eine schnelle, minimalinvasive Intervention, die eine großflächige Bodenversiegelung vermeidet.
Der ortsunabhängige Ansatz fordert, dass das Fundament auf verschiedensten Böden funktioniert. Das System übernimmt dabei die primäre Aufgabe des Höhenausgleichs, um unabhängig von topografischen Unebenheiten ein exaktes horizontales Planum auszubilden.



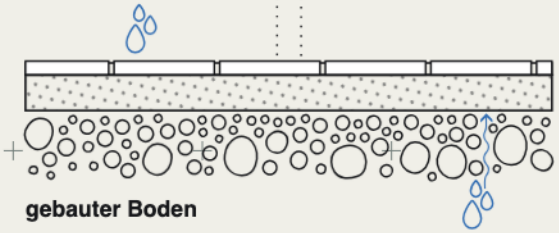




Höhenausgleich



gewachsener Boden



gebauter Boden



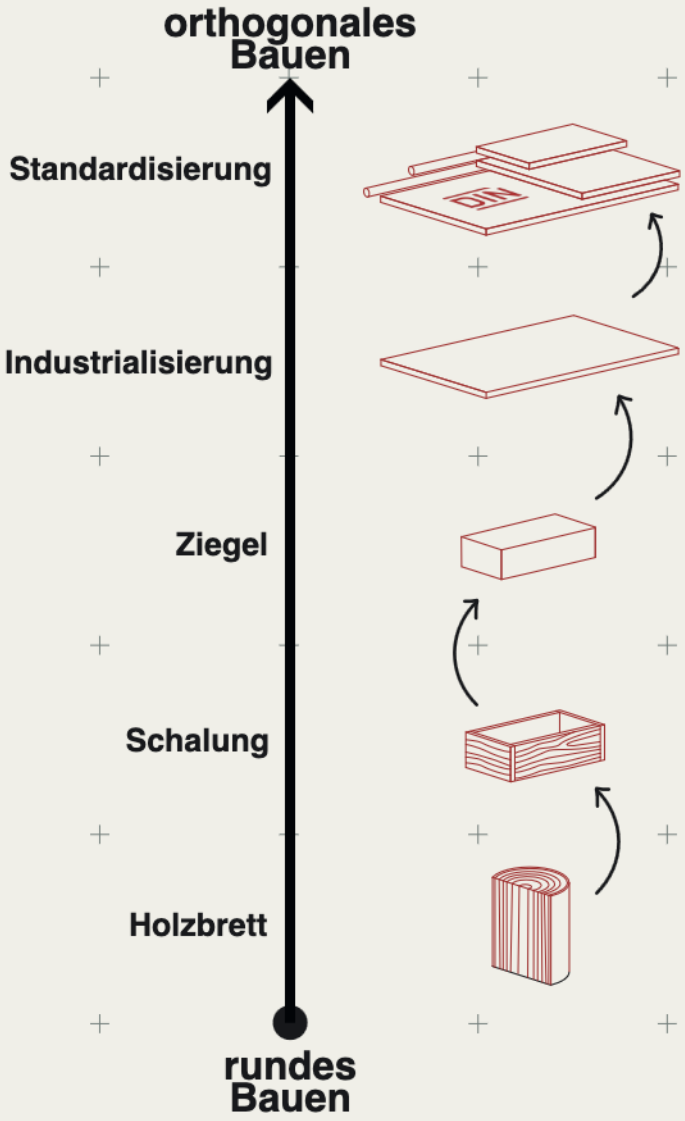
loser Boden

Raster

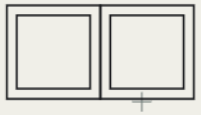
Das Raster verkörpert den maximalen Pragmatismus rationaler Raumplanung. Als logisches, vorbereitendes Element bildet es das strukturelle Fundament, um Modularität und den schnellen Selbstbau realisierbar zu machen. Hierbei stößt der Entwurf auf einen inhärenten Zwiespalt: das Spannungsfeld zwischen maximaler Effizienz und räumlicher Qualität. Während neurowissenschaftliche Studien (Bar & Neta[6]) belegen, dass Menschen biologisch organische Formen präferieren, bleibt das Rechteck in Sachen Flächenökonomie unschlagbar. Die bewusste Entscheidung für die Orthogonalität nimmt diesen Verlust an möglicher Wohnlichkeit in Kauf, um den logistischen, zeitlichen und modularen Anforderungen des Projektes gerecht zu werden.

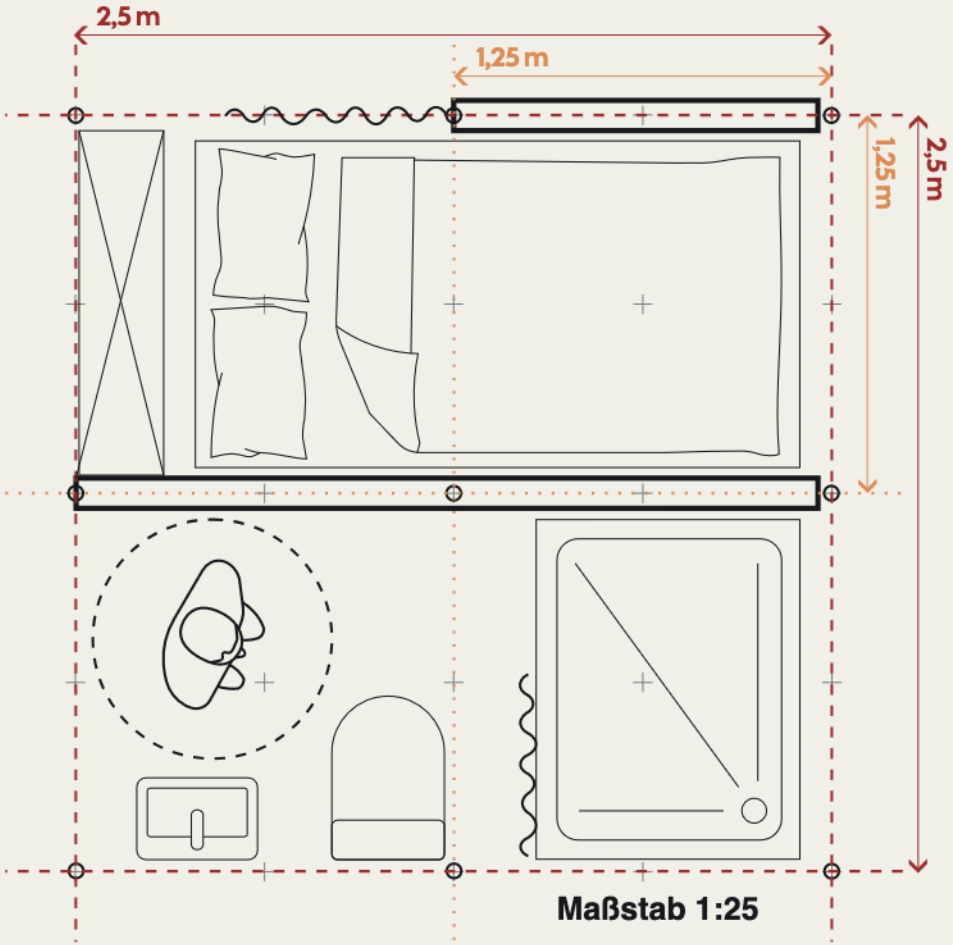
Zwei überlagerte Raster im gleichen System bilden das Grundgerüst des Entwurfs. Basierend auf dem oktametrischen Prinzip, teilen sie sich in ein 2,50-Meter-Tragwerksraster und ein funktionales 1,25-Meter-Ausbauraster. Hierbei macht sich das System die bestehende Standardisierung der Bauindustrie zunutze: Durch die direkte Übernahme der Ab-Werk-Maße gängiger Plattenwerkstoffe (Ausbauraster = Materialraster) entfällt jeglicher Verschnitt auf der Baustelle. Dies minimiert den Werkzeugeinsatz und ermöglicht den schnellen, fehlerfreien Selbstaufbau durch Laien.

Dass dieses System selbst in Kleinstaufstellung funktioniert, zeigt das Layout der Sanitäreinheit auf einer Fläche von 2,50 mal 1,25m.


orthogonales Bauen
Standardisierung
Industrialisierung
Ziegel
Schalung
Holzbrett
rundes Bauen
DIN


ineffizient

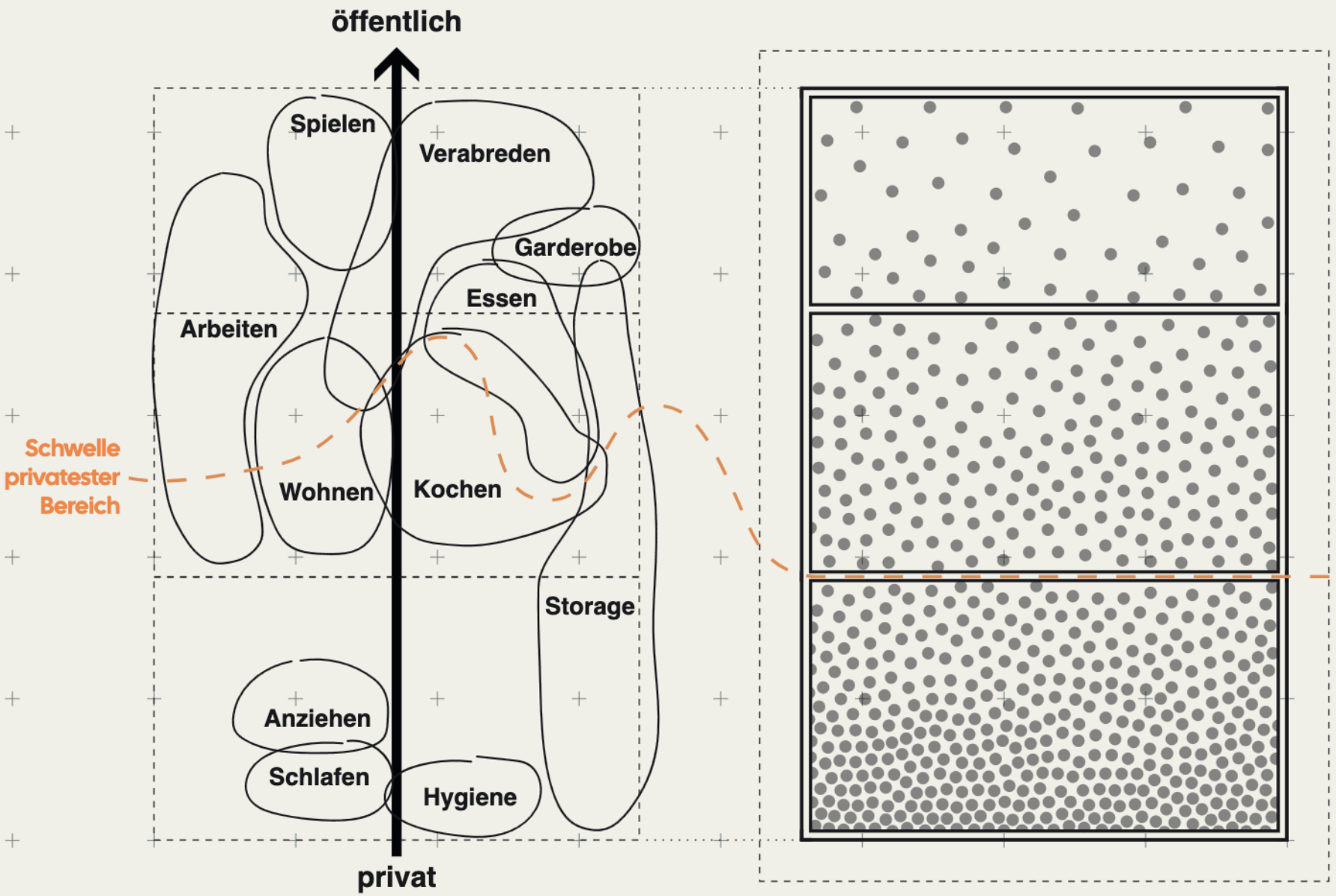

effizient


2,5 m
1,25 m
1,25 m
2,5 m
Maßstab 1:25

Privatsphäre

Der mangelnde Rückzugsraum in Massenunterkünften erzeugt eine erzwungene Dauerexposition. Privatsphäre ist jedoch kein starr abzusteckender Bereich, sondern ein sich stets wandelnder, subjektiv empfundener Raum. Eine „One-Size-Fits-All-Solution“ kann also nicht die Antwort sein. Erst die situative Flexibilität und die Entscheidungsgewalt des Nutzers über das Maß an Öffnung und Geschlossenheit bestimmen die tatsächliche räumliche Qualität. Dennoch lassen sich Funktionen wie Schlafen, Hygiene und Umziehen klar als die am stärksten zurückgezogenen Bereiche herauskristallisieren. In diesen intimen Sphären finden Handlungen statt, in denen der Mensch besonders ungeschützt ist. Gerade die minimalen Proportionen temporärer Unterkünfte bedürfen eines bedachten Programmes, um trotz der räumlichen Enge eine wirksame Tiefenstaffelung zu erzielen. Ein starrer Raum behindert das psychische Wohlbefinden, da er durch seine Unflexibilität ein Gefühl der Machtlosigkeit auslöst.

Privatsphäre ist nicht die totale Isolation, sondern die Kontrolle über unerwünschte Interaktionen – das Privileg zu bestimmen, wann man sichtbar ist und wann nicht.
- In Anlehnung an Amos Rapoports Auseinandersetzung mit Privatsphäre.[7]

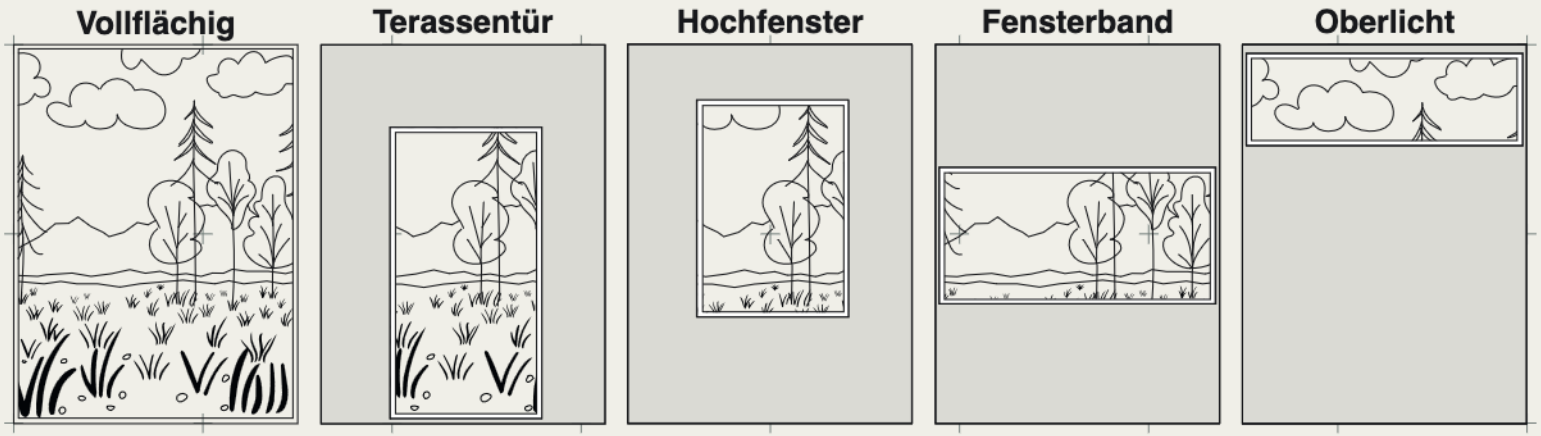

öffentlich
Spielen
Verabreden
Garderobe
Essen
Arbeiten
Schwelle
privatester
Bereich
Wohnen
Kochen
Storage
Anziehen
Schlafen
Hygiene
privat

Öffnungen

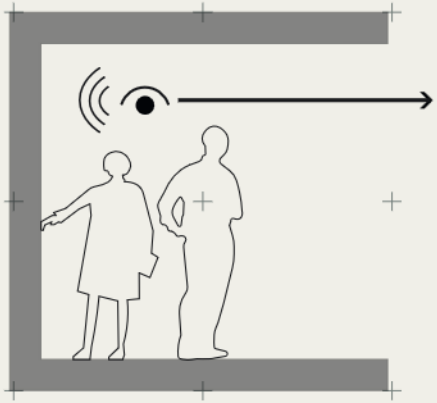
In einer Notunterkunft, in der die räumliche Autonomie der Bewohner drastisch reduziert ist, avanciert die steuerbare Offenheit zu einem wesentlichen Faktor für das psychologische Wohlbefinden. Nicht maximale Transparenz steht im Vordergrund, sondern die Rückgewinnung von Kontrolle über das eigene Umfeld, was nachweislich stressmindernd wirkt und das subjektive Sicherheitsempfinden stärkt. Das Entwurfsprinzip basiert daher auf einer konsequenten, mehrseitigen Belichtung der Aufenthaltsräume. Indem Tageslicht aus unterschiedlichen Richtungen einströmt, reduzieren sich visuelle Blendungseffekte und es entsteht eine schattenarme, beruhigte Raumatmosphäre.

Durch die gezielte Variation der Fensterpositionen werden zudem differenzierte Raumqualitäten generiert: Hoch ansetzende Oberlichter maximieren die Privatsphäre, halten Stellflächen frei und belichten den Raum tief. Demgegenüber aktivieren gezielte, bodentiefe Fensteröffnungen die Kriterien der Prospect-Refuge-Theorie nach Jay Appleton[8], indem sie einen weiten Ausblick nach außen bieten, während geschlossene Wandzonen Schutz und Gebundenheit im Rücken garantieren.

„Ein Raum ist kein Raum ohne natürliches Licht“ - Louis Kahn[9]



	Vollflächig	Terassentür	Hochfenster	Fensterband	Oberlicht
Himmel					
Horizont					
Mittelgrund					
Vordergrund					
	vollständig Boden-Himmel Tableau	Boden+Bezug kein Himmel Ausblick	Himmel+Mitte kein Boden Ausblick	Horizont isoliert Panorama	nur Himmel kein Ausblick Lichtband



Prospect
Refuge
Theory

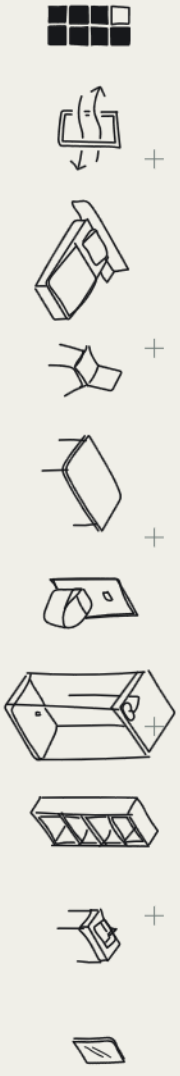
Essenz Wohnen

Die Essenz des Wohnens definiert nicht das Existenzminimum, sondern das Fundament für lebenswerten Wohnraum. Aus sechs Grundbedürfnissen deduzieren sich zehn Ausstattungsmerkmale, die im Sinne räumlicher Suffizienz Mehrfachnutzungen anstreben und eindimensionale Elemente kritisch sehen. Als verbindlicher Mindestkatalog markieren diese Parameter die unumstößliche Untergrenze eines bedürfnisgerechten Wohnraumes, die im Entwurfsprozess zwar flexibel erweitert, aber niemals unterschritten werden darf.

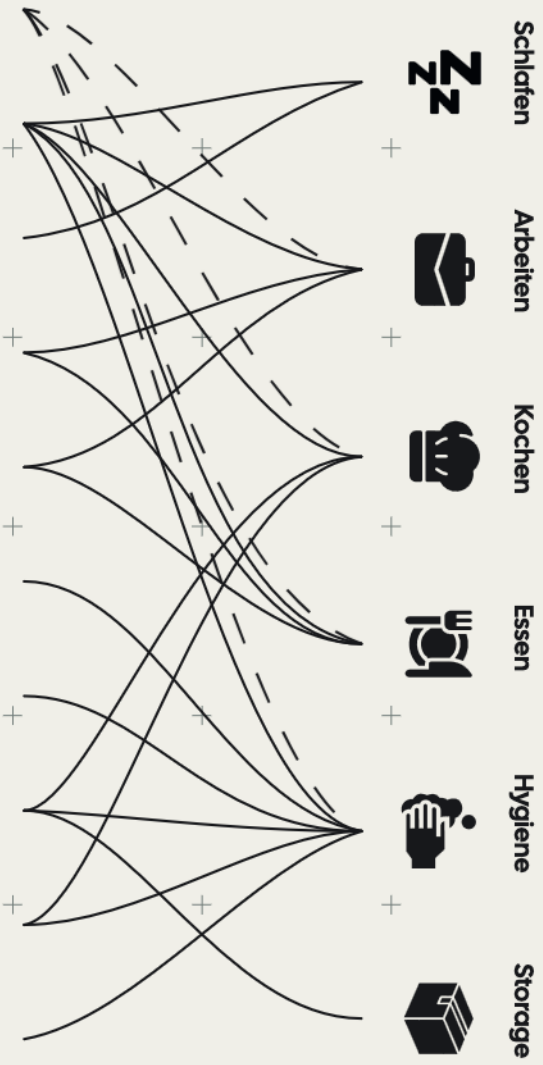
Spezifikation

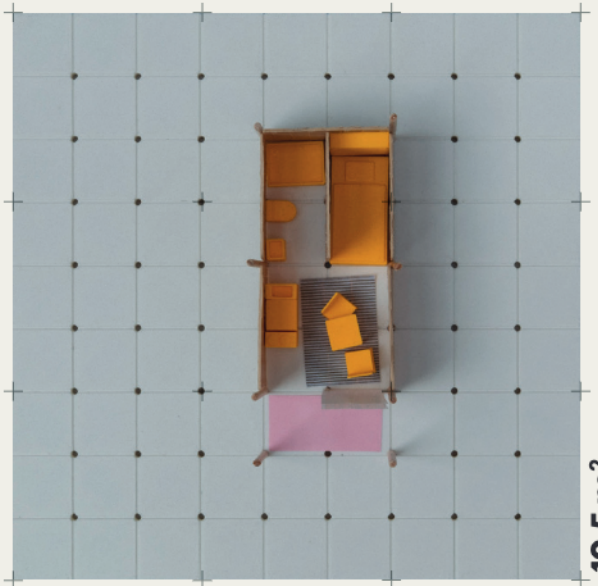
Ausstattung

Bedürfnisse



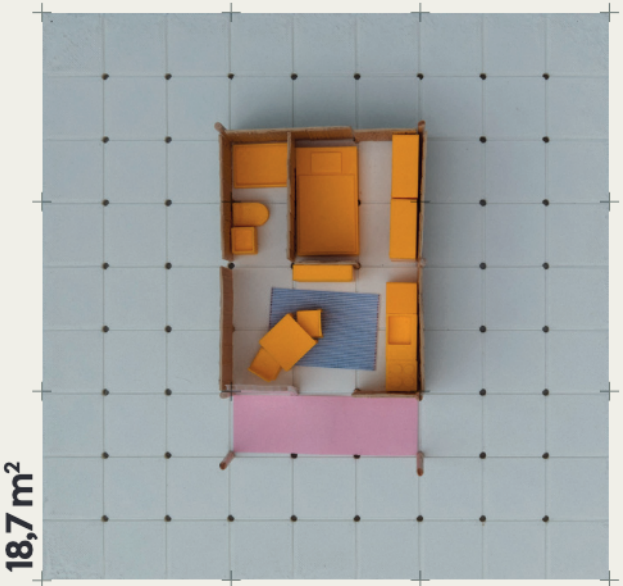
Spezifikation	Ausstattung
1/8 der Grundläche = Fensterfläche	Tageslicht
60 m3/h	Lüftung
200 x 90 x 40cm	Bett
30 x 36 x 45cm	Stuhl
100 x 70 x 75cm	Tisch
60 x 40 x 40cm	Toilette
70 x 70 cm (Standard) 150 x 150 cm (rollstuhl)	Dusche
3,5 m2	Schrank
60 x 45cm	Waschbecken
30 x 80cm	Spiegel





1 Personen

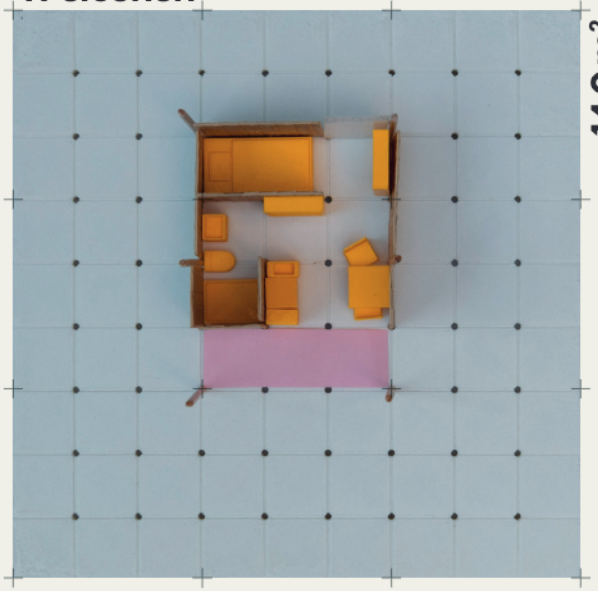
12,5 m²



18,7 m²

1 Person

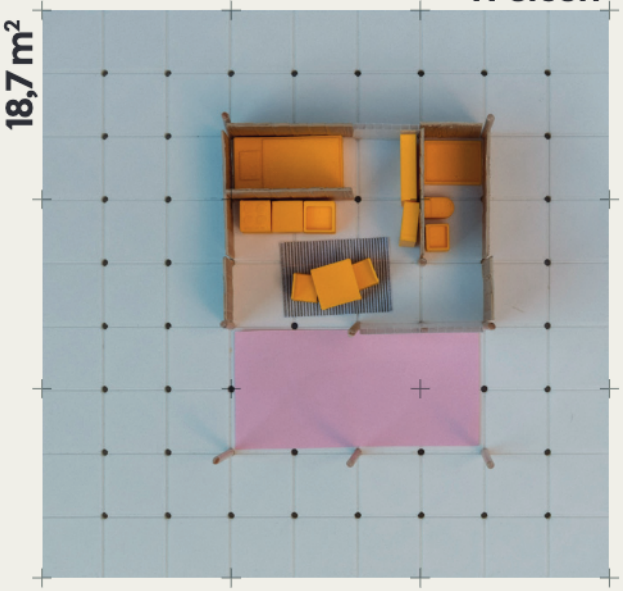
1 Personen

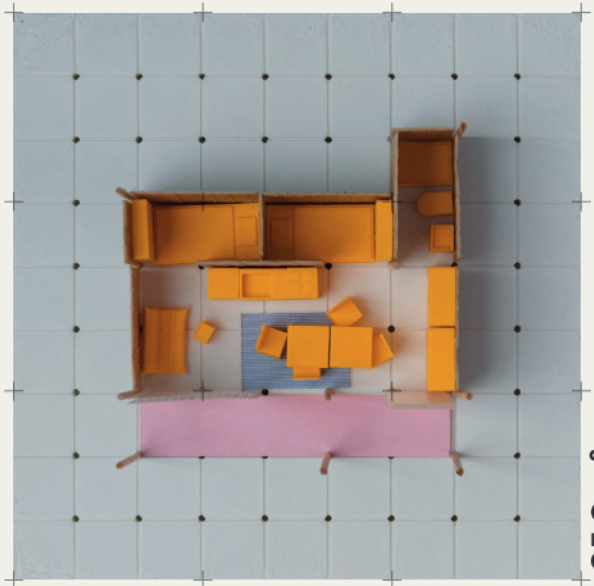


14,0 m²

1 Person

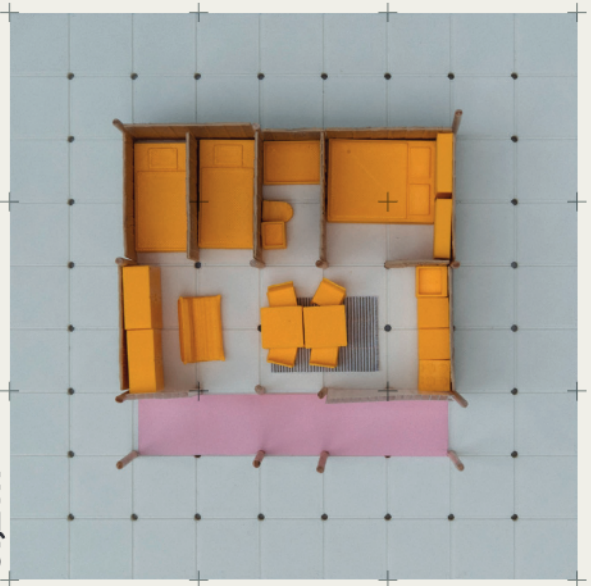
18,7 m²





25,0 m²

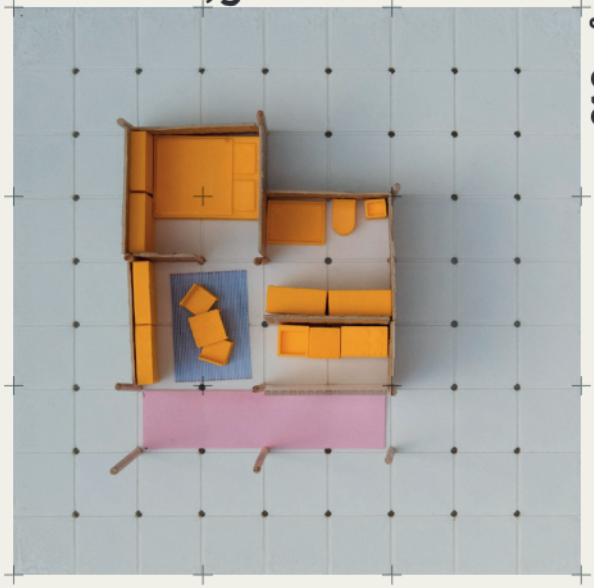
2 Personen, getrennt



31,2 m²

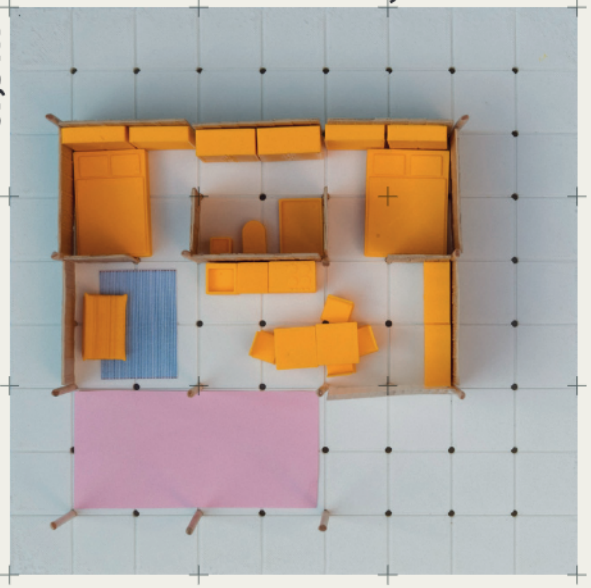
Familie, Eltern + 2 Kinder

2 Personen, gemeinsam



21,9 m²

4 Personen, 2 Pärchen



37,5 m²

Klimaschema

Dach

Die Geometrie des Daches ist bewusst variabel gehalten, um regionalen Identitäten Rechnung zu tragen.
Unabhängig von seiner finalen Form übernimmt es eine konstante bauphysikalische Schutzfunktion: Es verschattet die thermische Hülle vollflächig.
Der dadurch aufgespannte Zwischenraum fängt solare Gewinne ab und fungiert als thermische Pufferzone. Um den Bewohnern die Kontrolle über ihren Wohnraum zurückzugeben, soll das Maß der Verschattung entlang der Dachkante manuell gesteuert werden können.

Zirkulation

Um Innenraum und Dämmebene vor Feuchtigkeit und Überhitzung zu schützen, setzt der Entwurf auf passive Luftzirkulation. Die vom Untergrund abgehobene Bodenplatte entkoppelt die Struktur von Erdfeuchte und garantiert eine permanente Unterlüftung. Die äußere Witterungsschicht schützt vor Regen, während die hinterlüftete Fassade (Kamineffekt) Feuchtigkeit in den Vertikalen abführt, erlauben integrierte Kippfenster im oberen Wandbereich das kontrollierte Entweichen feucht-warmer Raumluft nach draußen.

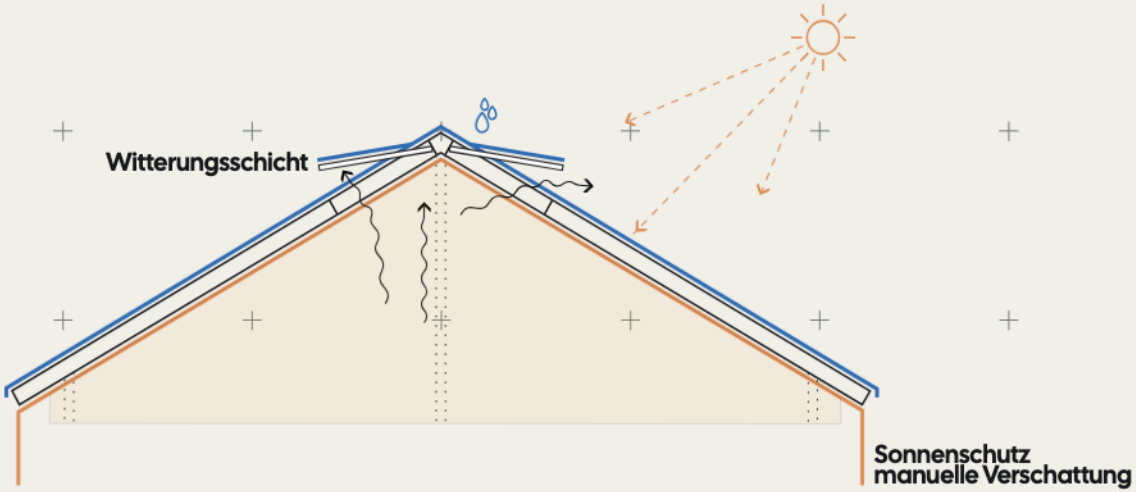
Raumklima

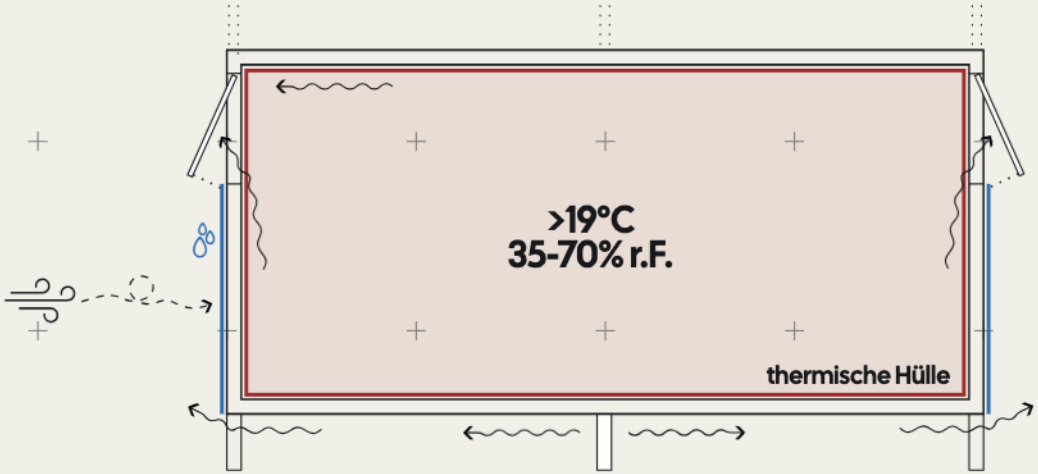
Statt sich an regional variierenden, regulatorischen Baustandards zu orientieren, folgt die thermische Hülle radikal den biologischen Bedürfnissen des menschlichen Körpers. Ein gezielter Masseeintrag im Fußboden dämpft den Trittschall, erhöht die Standsicherheit und puffert als thermischer Speicher Temperaturspitzen des temporären Leichtbaus ab. Dieses passive Zusammenspiel gewährleistet dauerhaft ein stabiles, behagliches Wohlfühlklima von >19°C bei 35–70% r.F.

Modularität



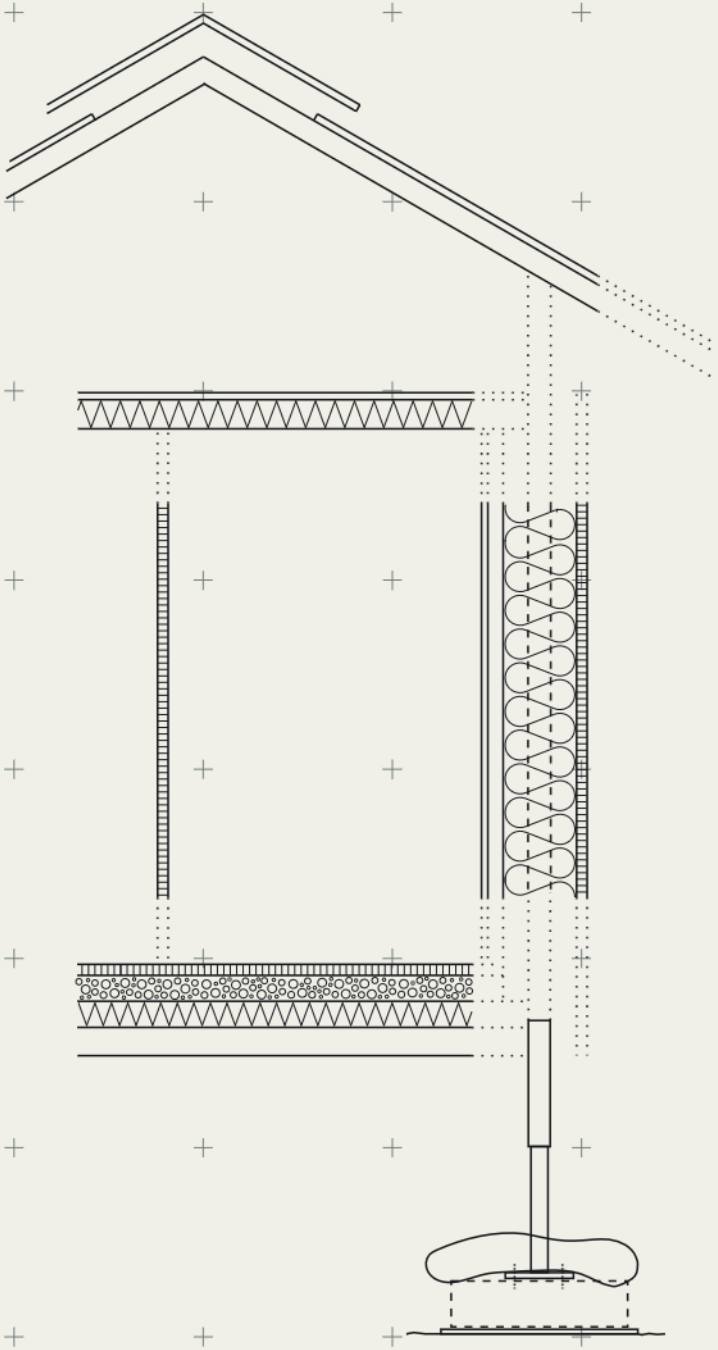
variable Dachform





Bauteilkatalog

Der Bauteilkatalog dokumentiert die systemische Gliederung der Unterkunft in ihre elementaren Bestandteile. Durch die präzise Definition der funktionalen Leistungsanforderungen einzelner Schichten schafft er das bautechnische Soll-Profil der Schichten. Diese systematische Vorarbeit bildet die fundamentale Grundlage für die anschließende Materialfindung. Der reversible Baukasten ermöglicht so die flexible Adaption an wechselnde Ressourcen vor Ort und sichert den zerstörungsfreien, zirkulären Rückbau im Raster der gesamten Architektur.



Prinzipien

Die Fassung - Material

Zur effektiven Minimierung von Transportvolumen und Mitliefergewicht verleihen vorgefertigte, leere Behältnisse formlosen, lokalen Materialien eine feste Geometrie. Die mitgebrachte Fassung übernimmt dabei ausschließlich die äußere Formgebung, während der vor Ort eingefüllte Inhalt die eigentliche bauphysikalische Leistung erbringt. Diese konsequente Trennung von Fassung und Füllung übersetzt ungeordnete Rohstoffe direkt in funktionstüchtige Bauteile.

Die Fügung - Mensch

Als modulares Plug-n-Play-System konzipiert, ermöglicht die konstruktive Struktur einen vollkommen werkzeuglosen Selbstbau durch auch baulich Unerfahrene. Weil alle einzelnen Komponenten rein mechanisch zusammengefügt werden, bleibt das gesamte Gefüge jederzeit zerstörungsfrei rückbaubar. Dieser konsequente Verzicht auf dauerhafte Verbindungen garantiert, dass jedes Element unbeschädigt im Kreislauf verbleibt und wiederverwendbar ist.

Die Verankerung - Ort

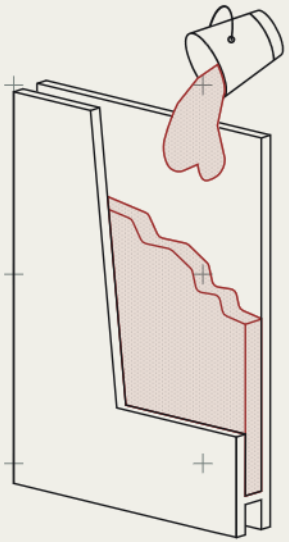
Während druckfeste Bauteile rein vertikale Lasten stabil abtragen, sichert dieses mechanische Prinzip das reversible Gesamtsystem gegen abhebende Kräfte. Ein kontinuierliches, zugfestes Achsenelement verbindet die einzelnen gestapelten Komponenten zu einer ununterbrochenen Kette. Diese kraftschlüssige Verankerung hält die Struktur stabil am Ort, auch ohne Bodeneingriff und bleibt dabei vollständig und zerstörungsfrei rückbaubar.

„Menschen verlassen sich auf bestimmte ‚Sprachen', die es ihnen [...] erlauben, eine unendliche Vielfalt an Entwürfen innerhalb eines formalen Systems zu artikulieren, das ihnen Kohärenz verleiht"
- Christopher Alexander[10]

(???)

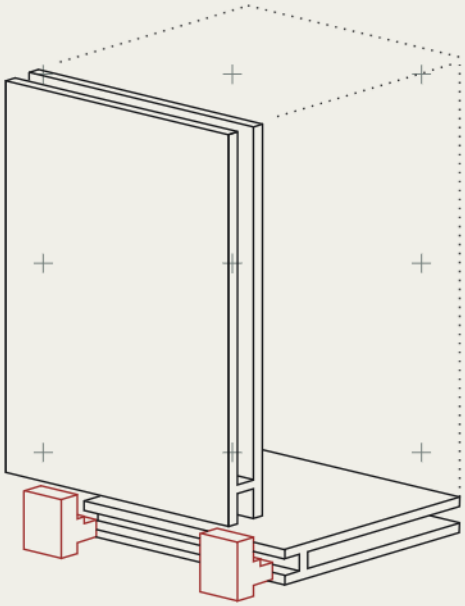
01 | Fassung

Material



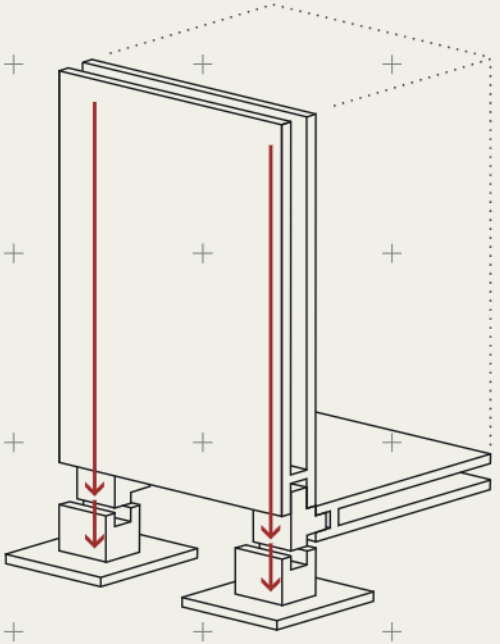
02 | Fügung

Mensch



03 | Verankerung

Ort



Materialeinleitung

Architektur basiert auf Systemen, die in ihrer inneren Logik der Struktur einer Sprache gleichen. Die Basis einer jeder Sprache bildet das Vokabular, in diesem Fall die Materialien in ihrer Grundform. Analog zum Infinitiv in der Linguistik stellt dieser Zustand die reine, ungerichtete Nennform dar. Es ist ein offenes Spektrum an Möglichkeiten, bevor das Material in ein konstruktives Gefüge eingebunden wird.
Die Überführung in die gebaute Realität erfolgt durch einen zielgerichteten Akt: die Grammatik der Architektur. Durch Syntax und Flexion, den aktiven Prozess des Fügens, werden die elementaren Bausteine angepasst, geordnet und zueinander in Beziehung gesetzt. Tektonische Stellschrauben wie Rhythmus, Fügungsmethode und Plastizität steuern diese Entwicklung.
In der abschließenden Synthese manifestiert sich dieses Zusammenspiel als gebauter Dialekt. Aus identischen Ausgangsmaterialien entstehen durch den spezifischen Kontext konstruktive Idiome und lokale Baukulturen. Erst in diesem Zustand wird das gefügte Material vollends als artikulierter Raum lesbar.

Potenzial

bauen

Vokabular

Infinitiv
Elementarform

Operation

wir bauen

Grammatik

Syntax | Flexion
Tektonik | Kontruktion

Synthese

‘Häusle baue’

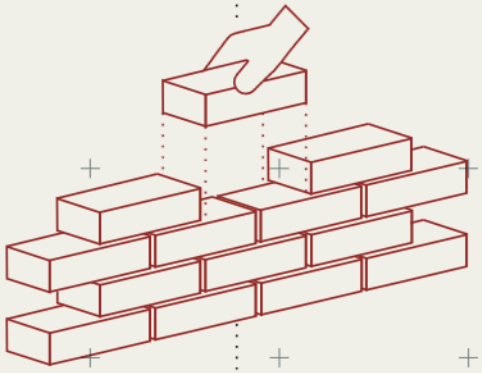
Dialekt

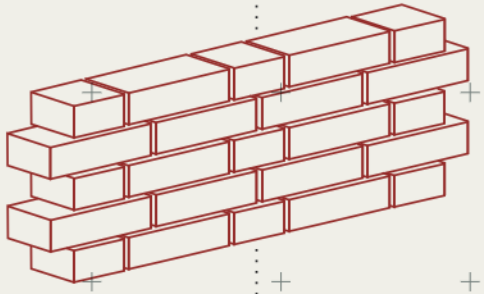
Idiom | Mundart
Typologie | Baukultur

Person, Numerus, Tempus, Modus

Rythmus, Fügung, Plastizität







Mauerstein

Akt des Mauerns

Mauerwerksverband

Materialschema



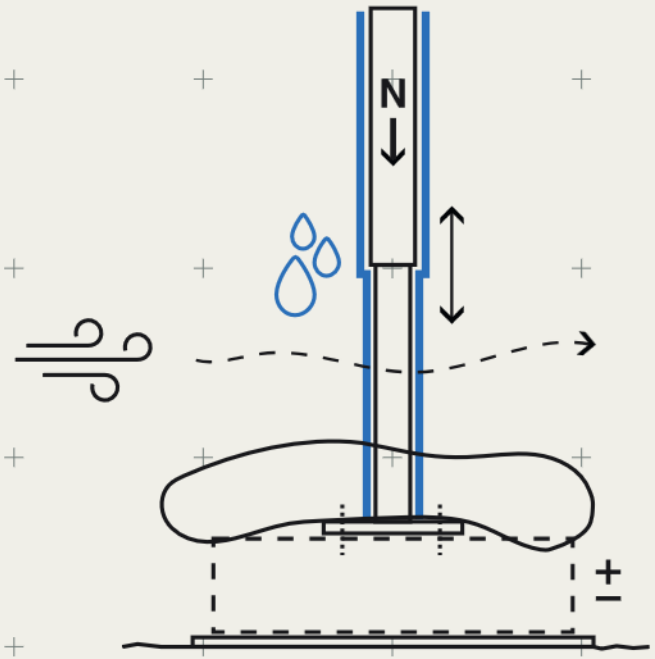
„Materialien sind an sich nicht schön, sondern durch die Beziehungen, die sie eingehen.“

- Peter Zumthor[11]

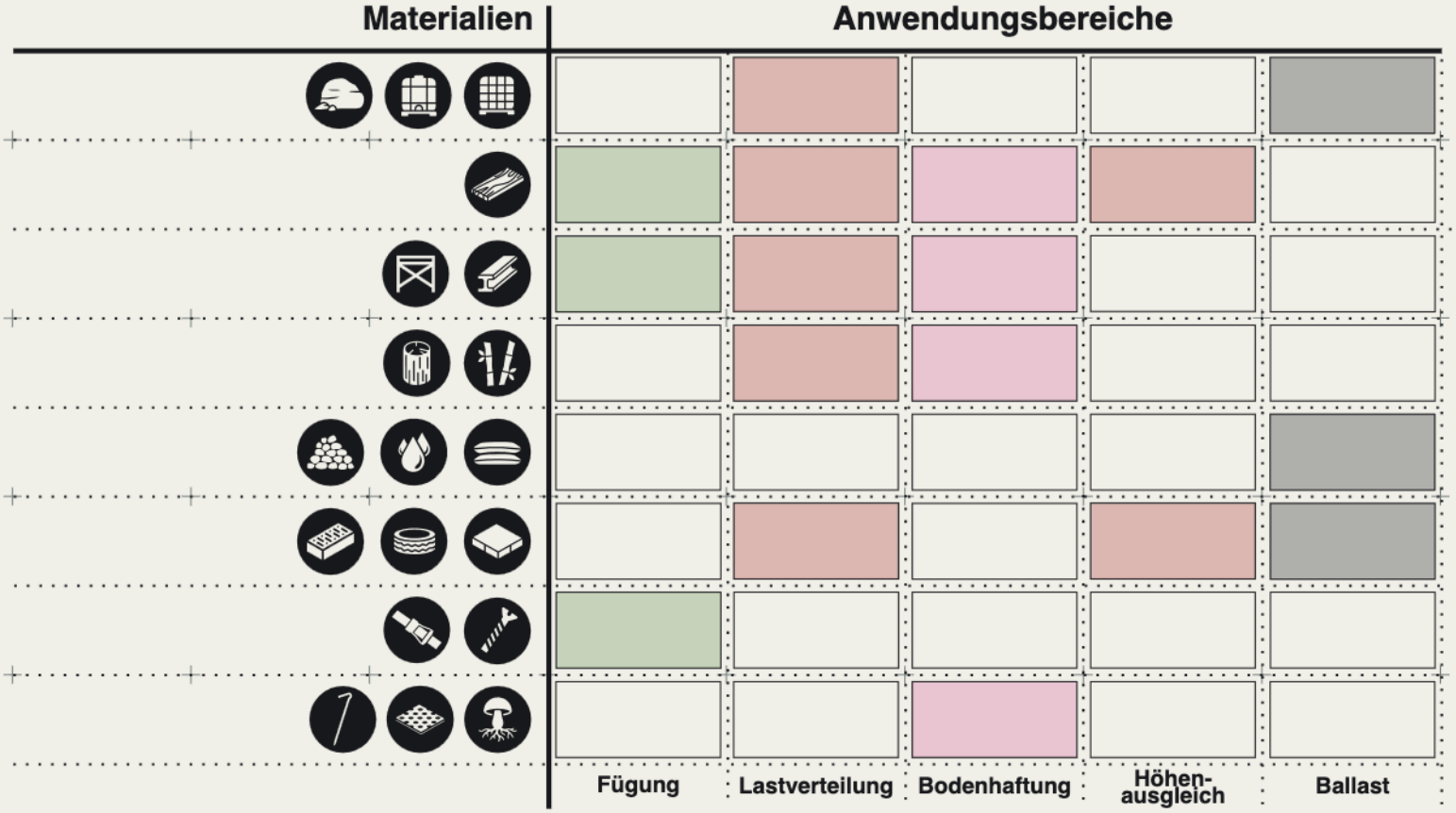


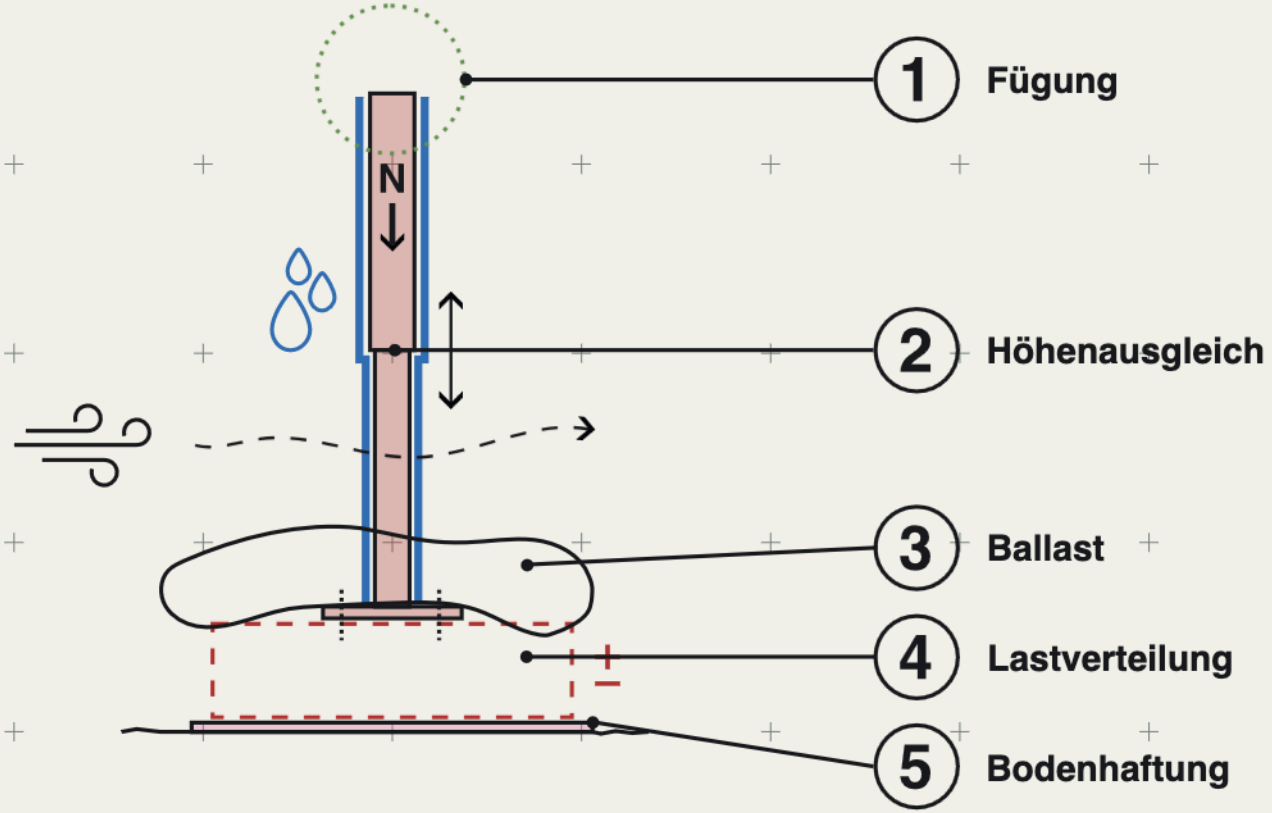
Fundament

Das Fundament bildet die elementare Schnittstelle zum anstehenden Terrain. Nach der Maxime „Auflegen statt Eingraben“ erfolgt die Lastabtragung vollkommen zerstörungsfrei ohne permanenten Bodeneingriff. Höhenverstellbare Fundamentfüße nivellieren die Primärstruktur flexibel im Gelände. Die bauliche Standsicherheit gegen abhebende Kräfte wird über reversible Auflasten wie gestapelte Platten oder lokal gefasste Massen generiert. Diese reine Ballastierung sichert die statische Lage des Tragwerks, hält den Eingriff minimal und garantiert konsequent die bedingungslose, rückstandsfreie Reversibilität des zirkulären Gesamtsystems.


N
+
−

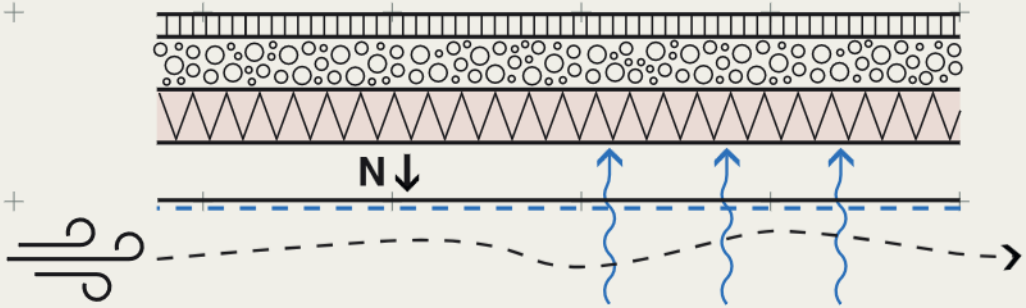
Fundament


Materialien
Anwendungsbereiche
Fügung
Lastverteilung
Bodenhaftung
Höhen-
ausgleich
Ballast

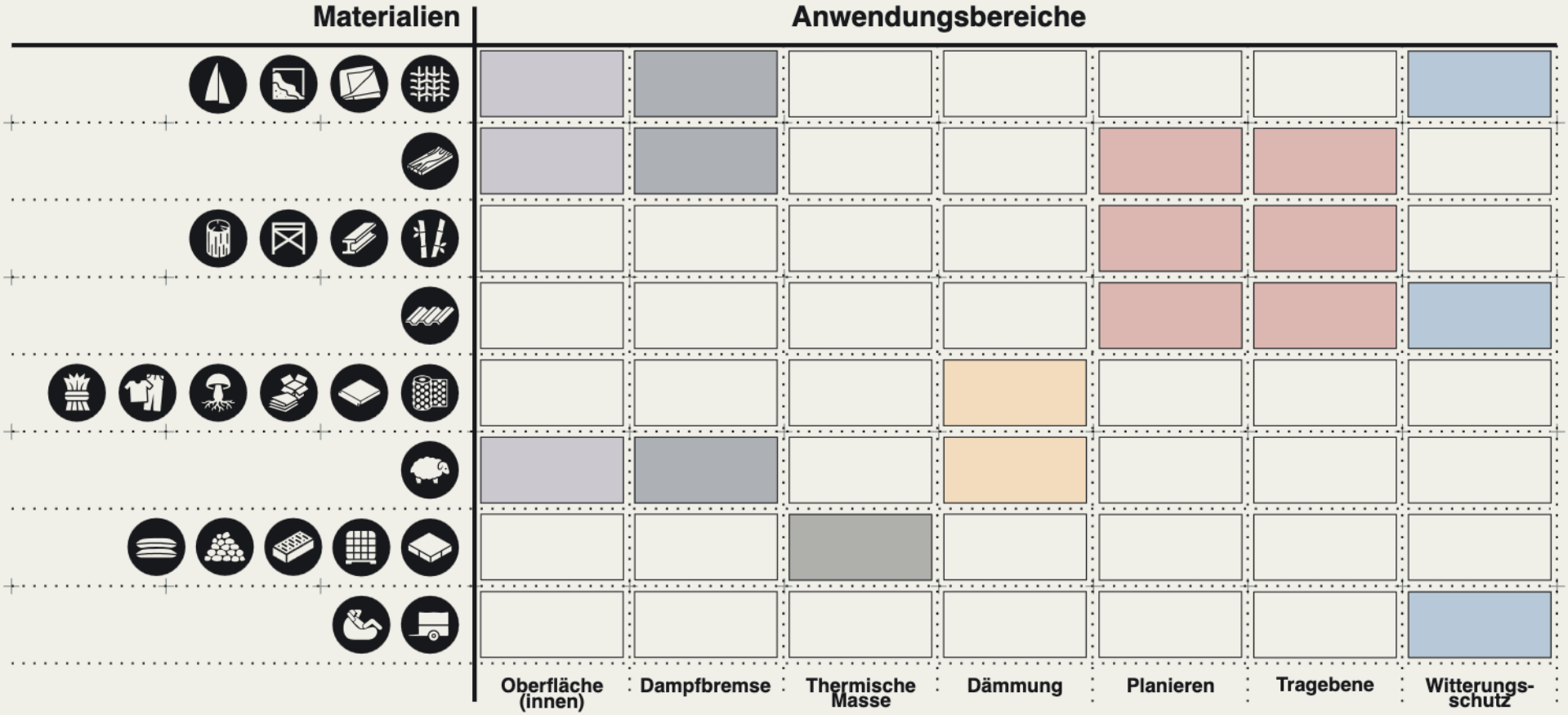

N
1
Fügung
2
Höhenausgleich
3
Ballast
4
Lastverteilung
5
Bodenhaftung

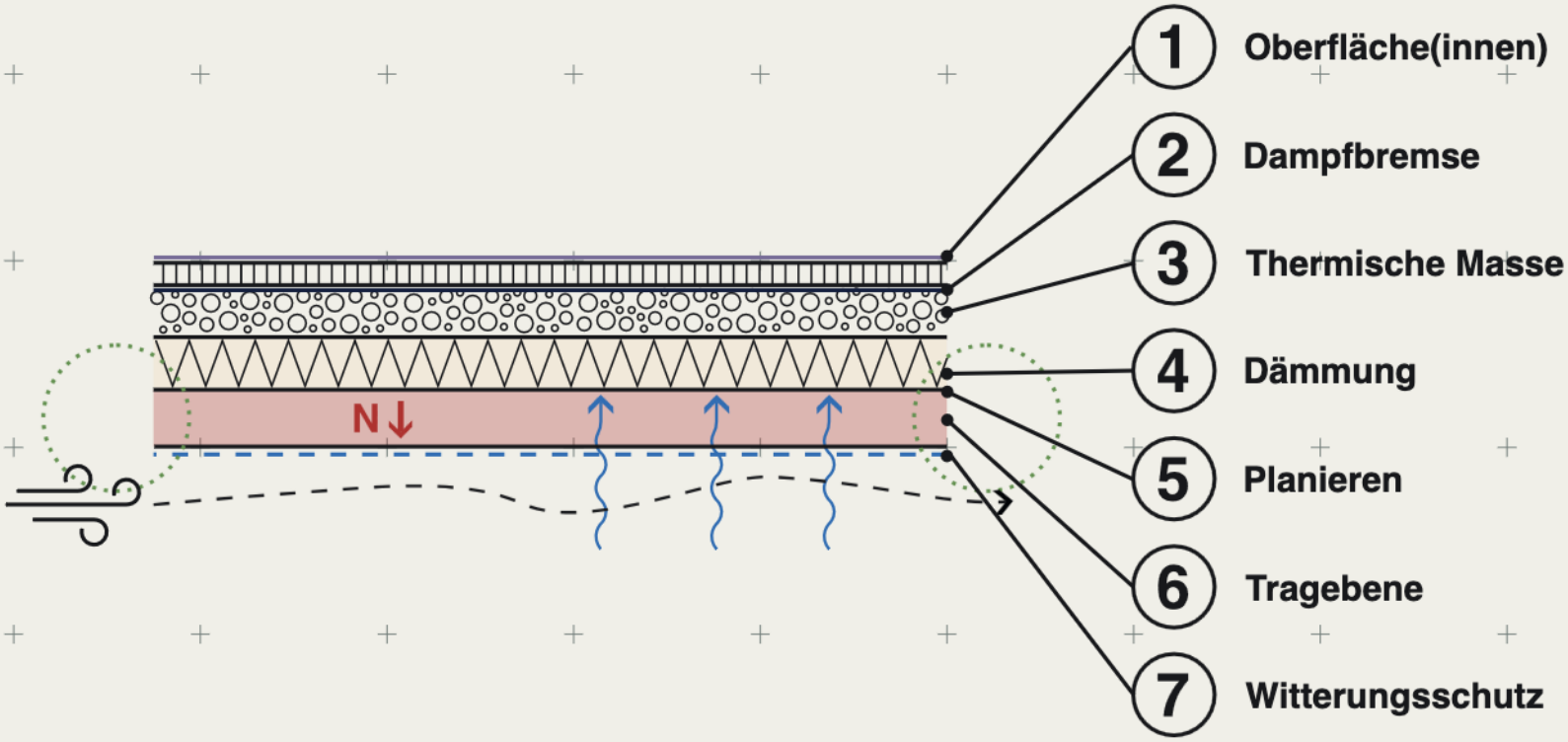
Bodenplatte

Die abgehobene Bodenplatte entkoppelt das System vom Untergrund. Ein offenes Tragwerk ermöglicht eine kontinuierliche Querbelüftung zur Abtrocknung von Feuchtigkeit. Der werkzeuglose Schichtaufbau führt die Dämmung lückenlos über die Primärstruktur, um Wärmebrücken zu eliminieren. Zur Klimaregulierung werden additive, lose verlegte oder gefasste Massen wie Gehwegplatten und Schüttgüter integriert. Diese adaptive Schicht speichert Wärme parametrisch, dämpft effektiv Gehgeräusche und stabilisiert die Konstruktion als rückbaubarer Ballast gegen abhebende Windlasten unter dem schwimmend verlegten Belag.


N

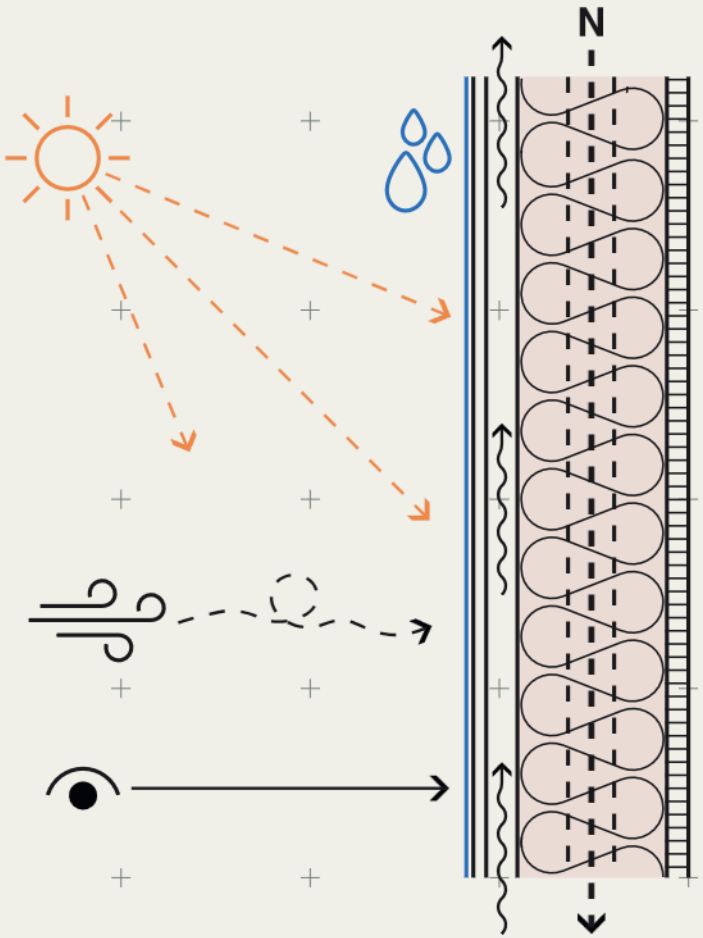
Bodenplatte



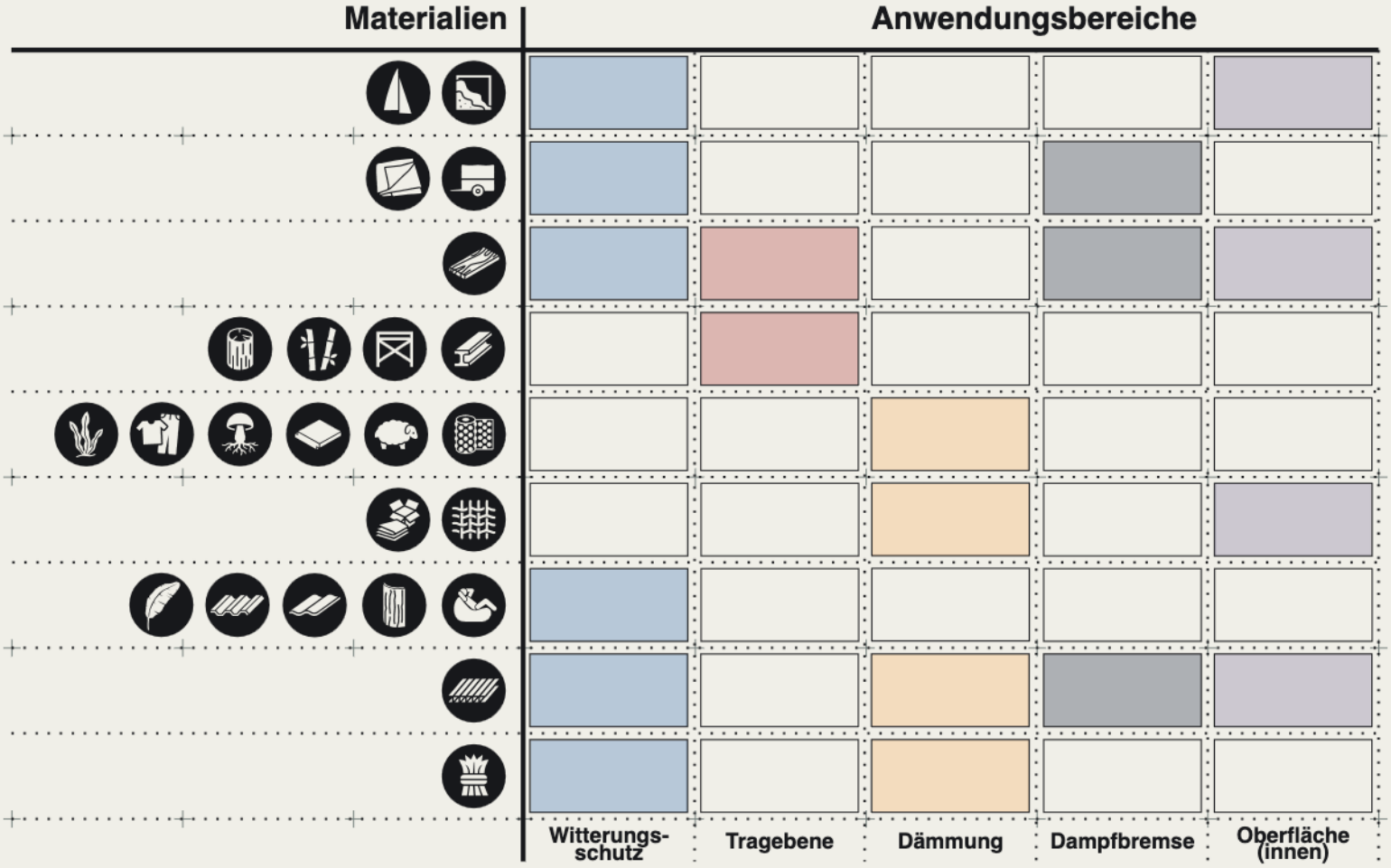

N
1 Oberfläche(innen)
2 Dampfbremse
3 Thermische Masse
4 Dämmung
5 Planieren
6 Tragebene
7 Witterungsschutz

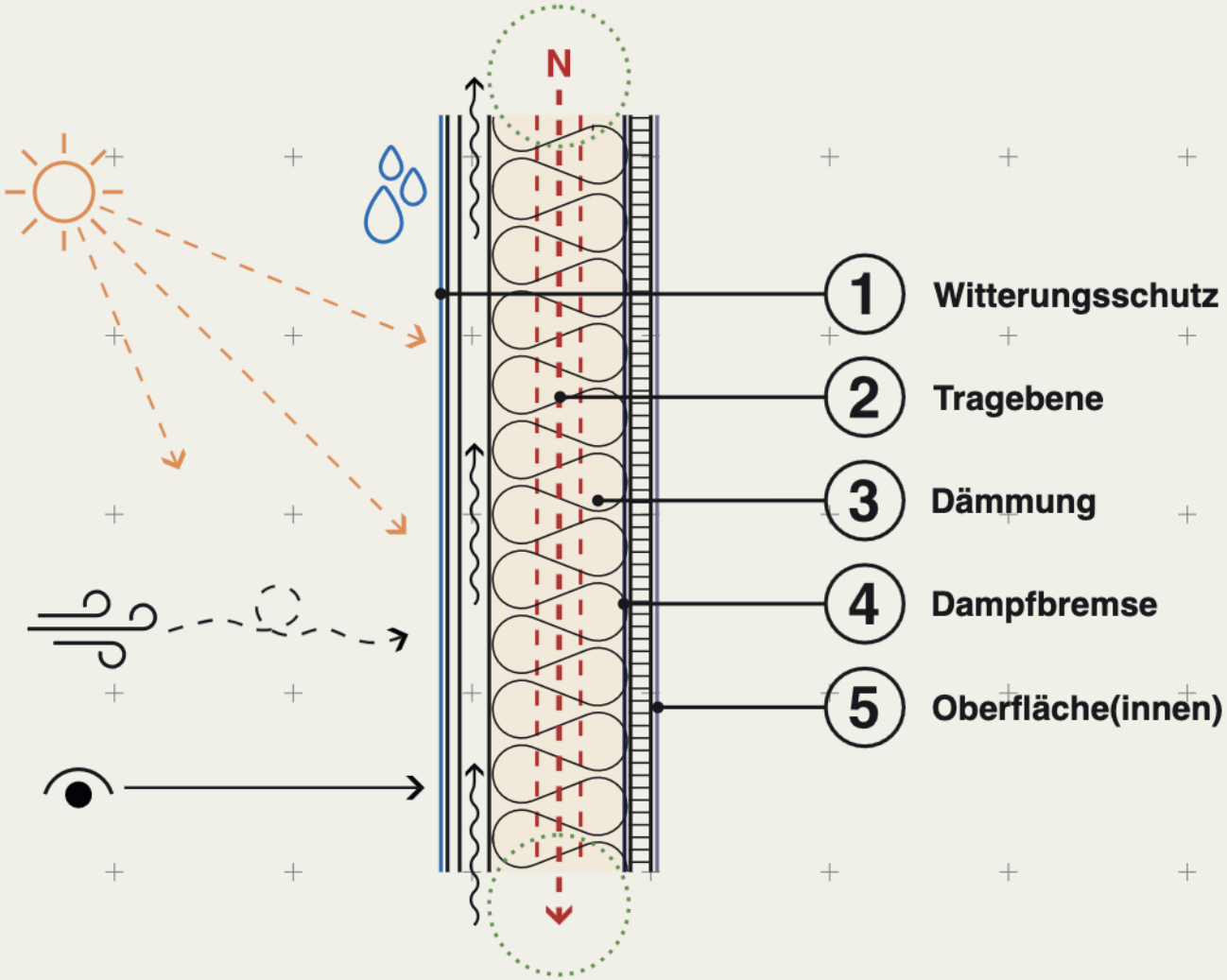
Außenwand

Die Außenwand schließt die thermische Hülle vertikal ab. Als modularer Skelettbau konzipiert, trennt die Konstruktion die statische Tragebene funktional von der thermischen Dämmebene im selben Gefach. Das materialneutrale System nimmt flexibel vor Ort verfügbare Dämmung auf, während ergänzende Sonderdämmelemente geometrische Toleranzen ausgleichen und punktuelle Wärmebrücken minimieren. Nach der Bauphysik-Grundregel „innen dicht, außen diffusionsoffen“ schützt eine Windschutzschicht vor Auswaschung, während die vertikale Hinterlüftung Feuchtigkeit unterhalb der opaken Witterungsschicht abführt und eine Innenbekleidung den Raum abschließt.


N

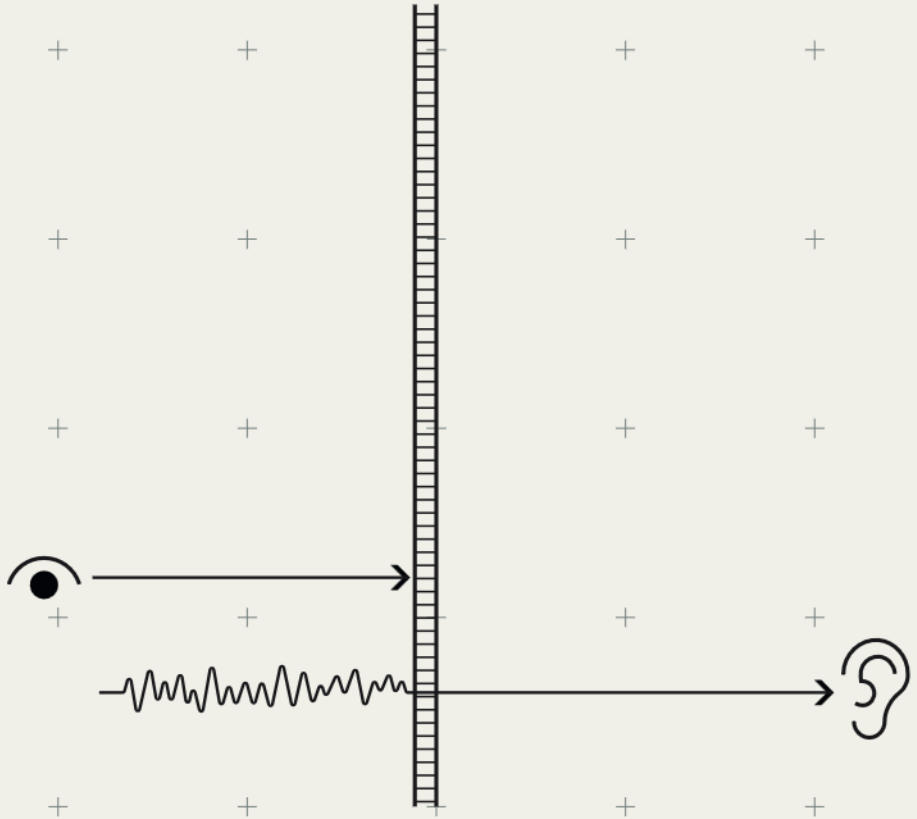
Außenwand


Materialien
Anwendungsbereiche
Witterungs-schutz
Tragebene
Dämmung
Dampfbremse
Oberfläche (innen)

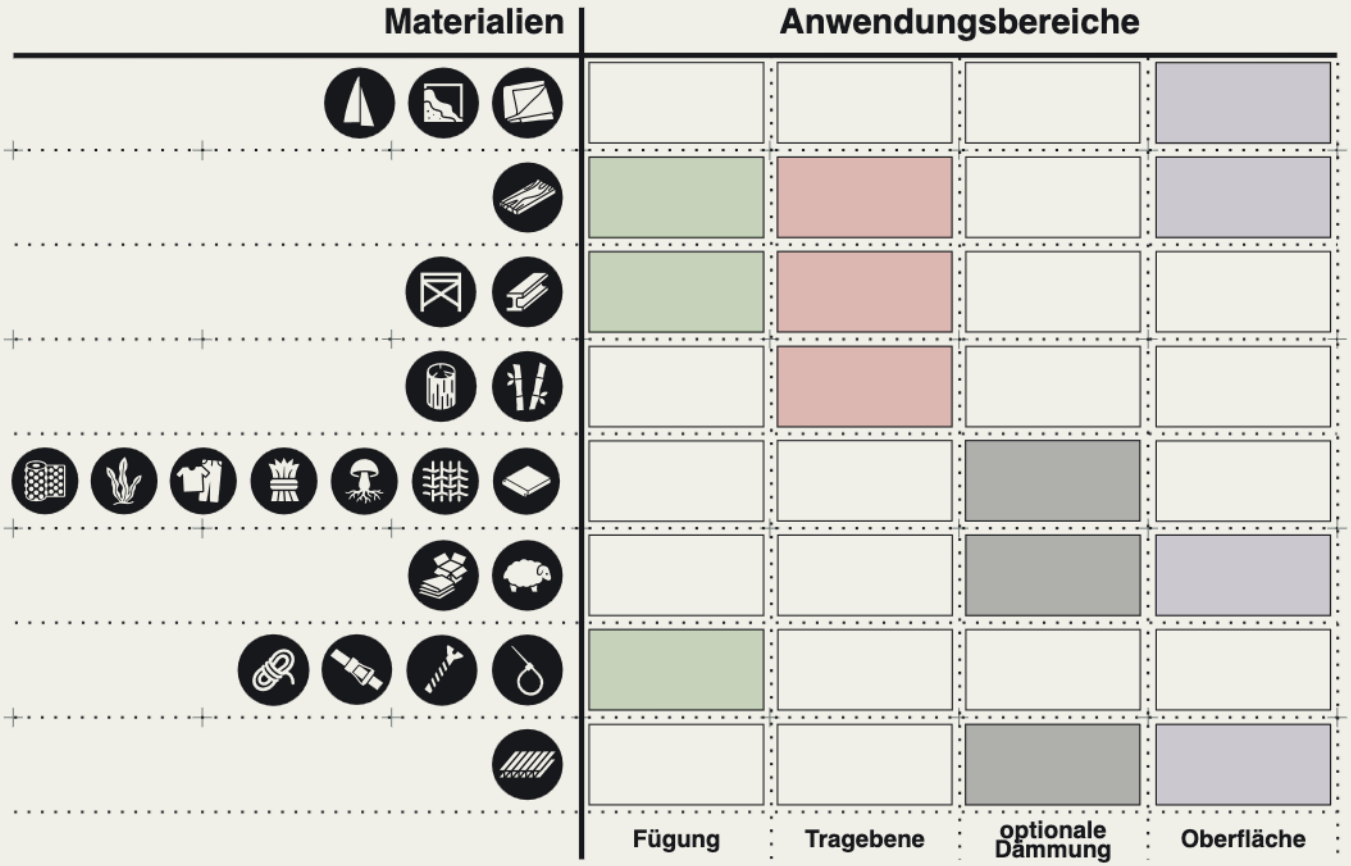

N
1 Witterungsschutz
2 Tragebene
3 Dämmung
4 Dampfbremse
5 Oberfläche(innen)

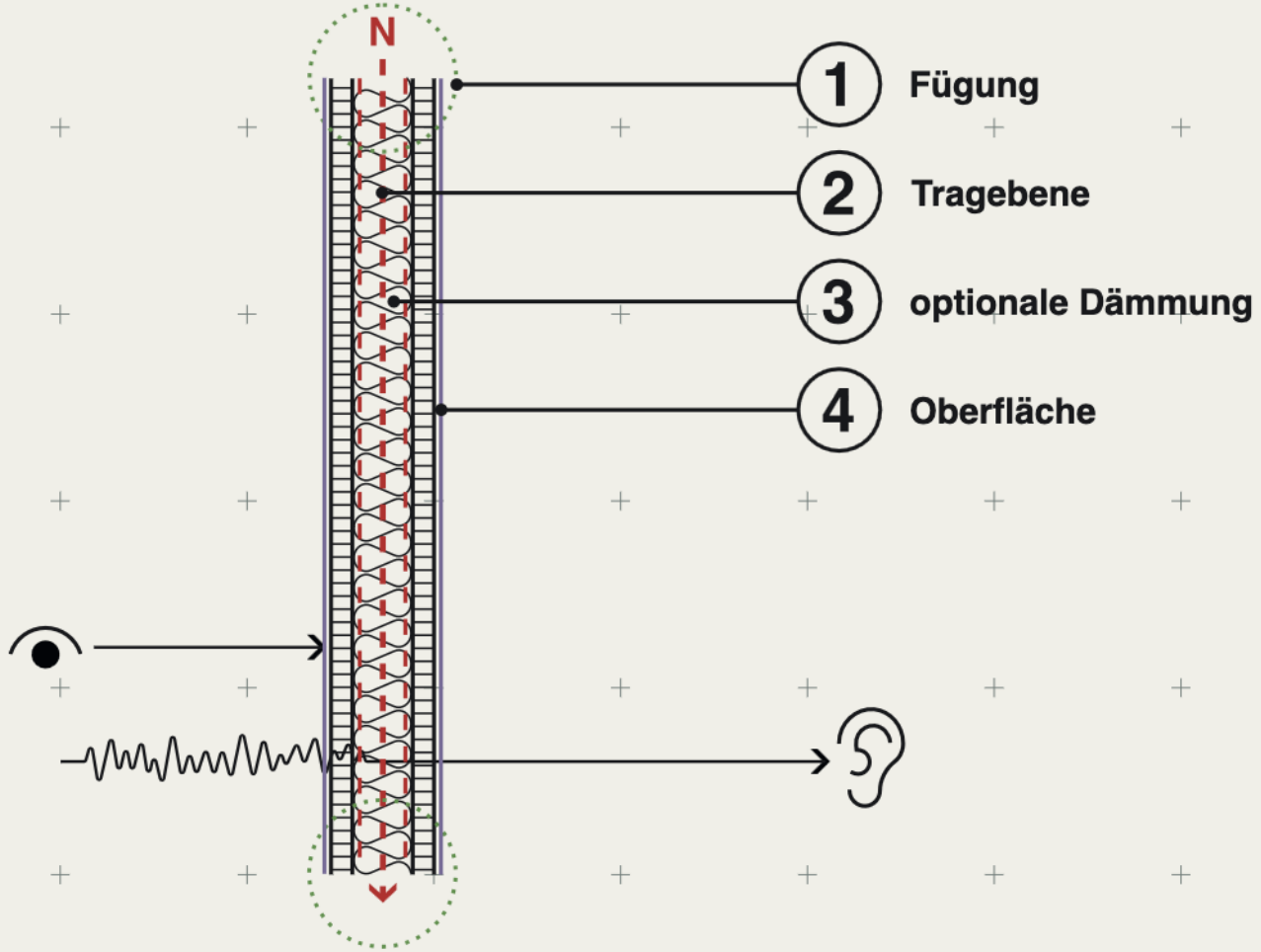
Innenwand

Die Innenwand übernimmt die funktionale Zonierung und akustische Dämpfung des Innenraums. Frei von statischen Aufgaben dient sie ausschließlich der Steigerung der Raumqualität und entfaltet das Prinzip „Würde durch Aneignung“. Ausgerichtet am oktametrischen Raster erlaubt die Konstruktion aus fest eingespannten Trennwänden eine hochflexible Positionierung im Raumgefüge, während das werkzeuglose Fügeprinzip die vollständige Reversibilität für den zirkulären Rückbau sichert.



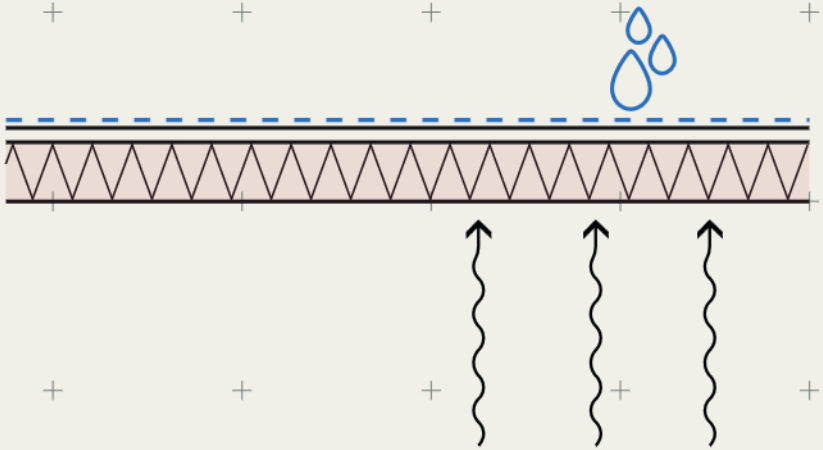
Innenwand


Materialien
Anwendungsbereiche
Fügung
Tragebene
optionale Dämmung
Oberfläche

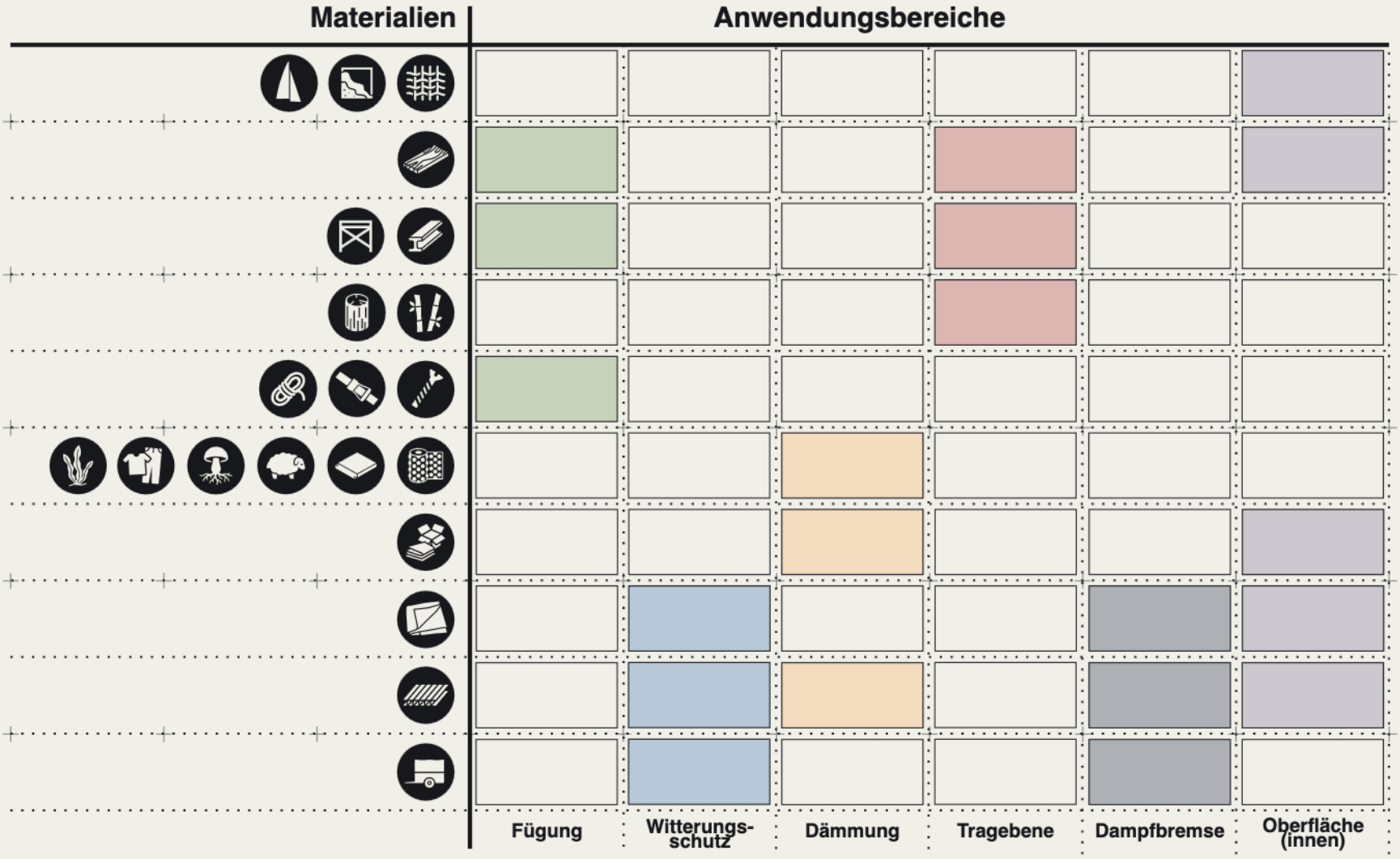

N
1
Fügung
2
Tragebene
3
optionale Dämmung
4
Oberfläche

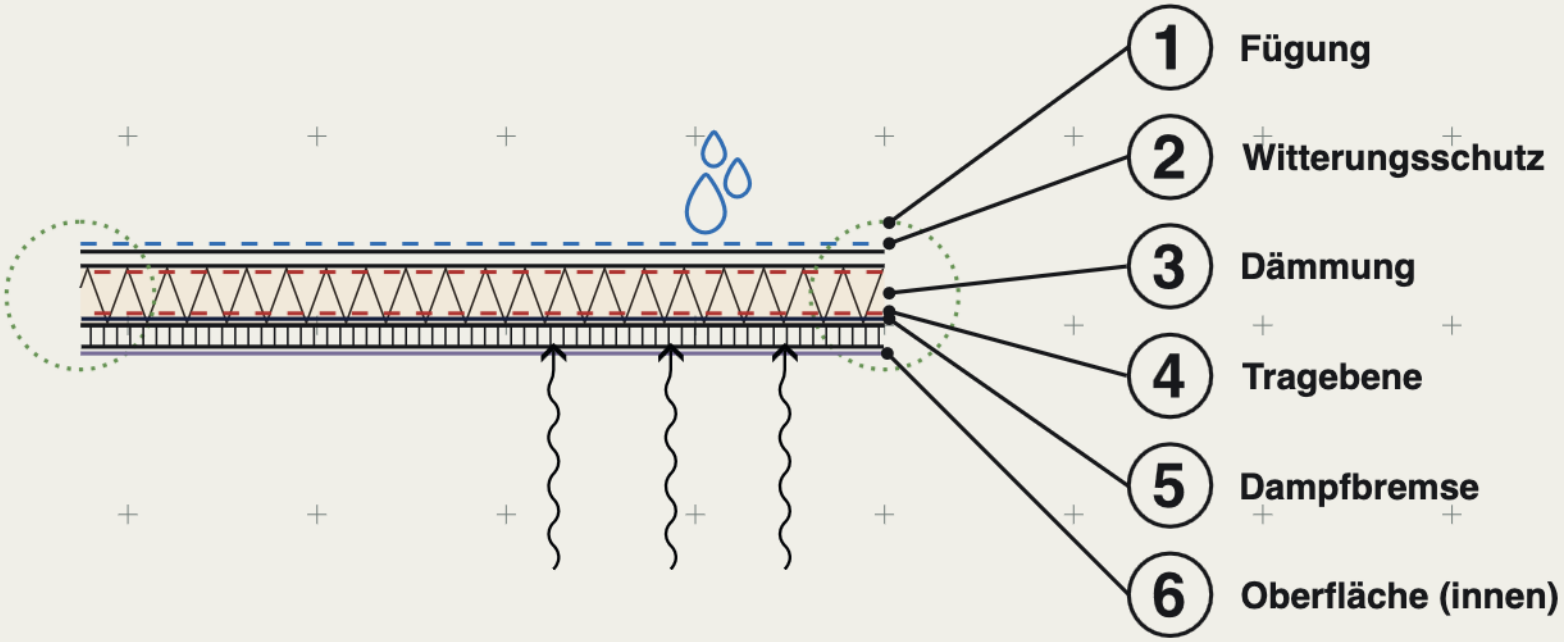
Zwischendecke

Die Zwischendecke schließt die thermische Hülle nach oben ab. Als selbsttragendes Leichtbauelement überspannt sie die Primärstruktur und erlaubt optional, je nach Geometrie des Überdachs, die blendfreie Einleitung von diffusem Tageslicht. Luftdichte Plattenstöße unterbinden Konvektion, minimieren thermische Verluste und verhindern Kondensatbildung im Dachraum. Ein werkzeugloses Fügeprinzip sichert dabei die vollständige Reversibilität für den zirkulären Rückbau.



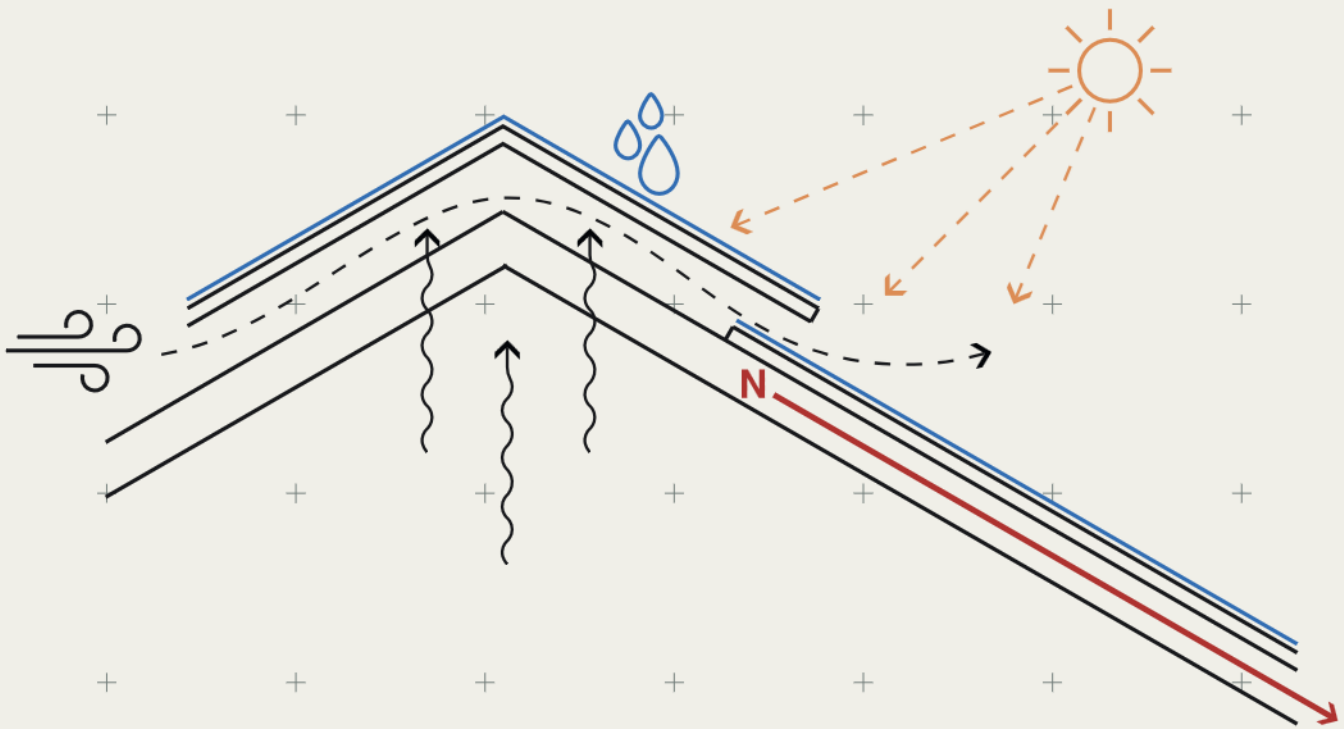
Zwischendecke



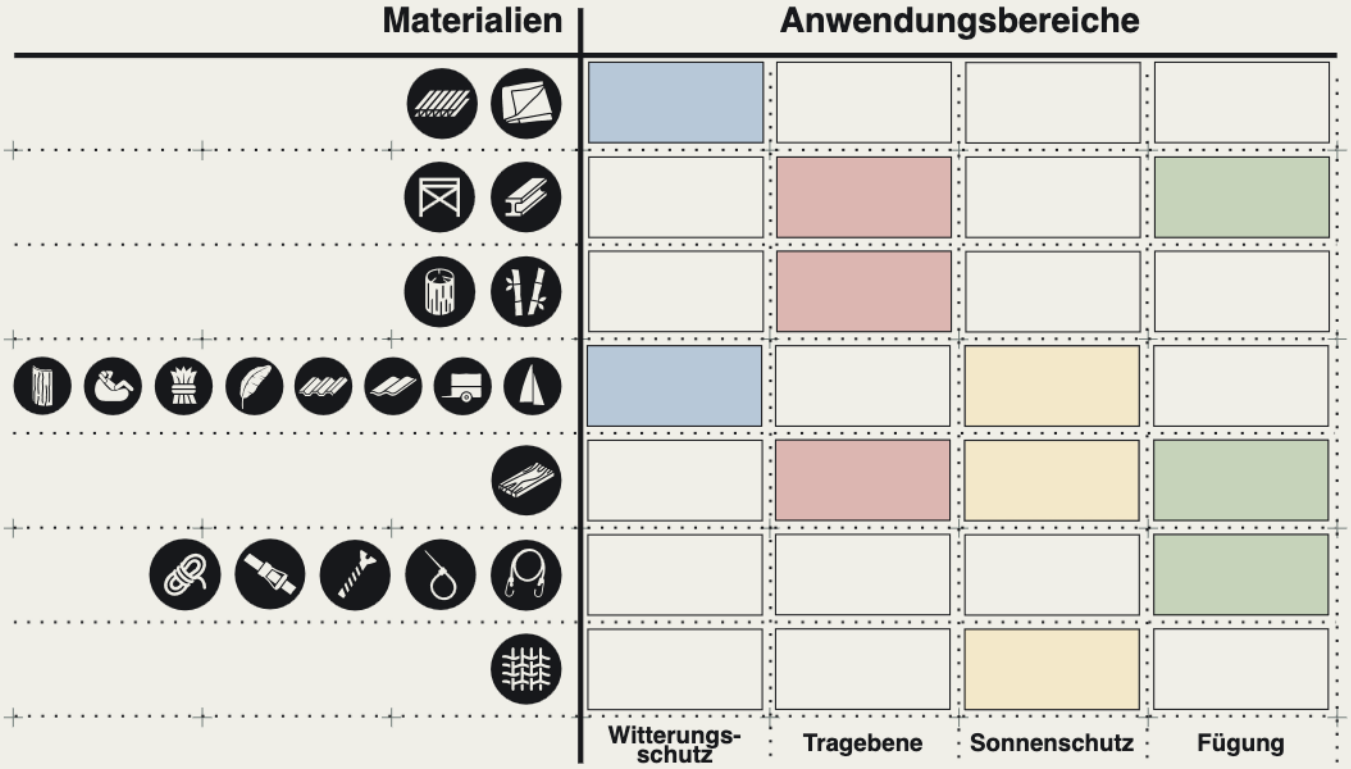

1 Fügung
2 Witterungsschutz
3 Dämmung
4 Tragebene
5 Dampfbremse
6 Oberfläche (innen)

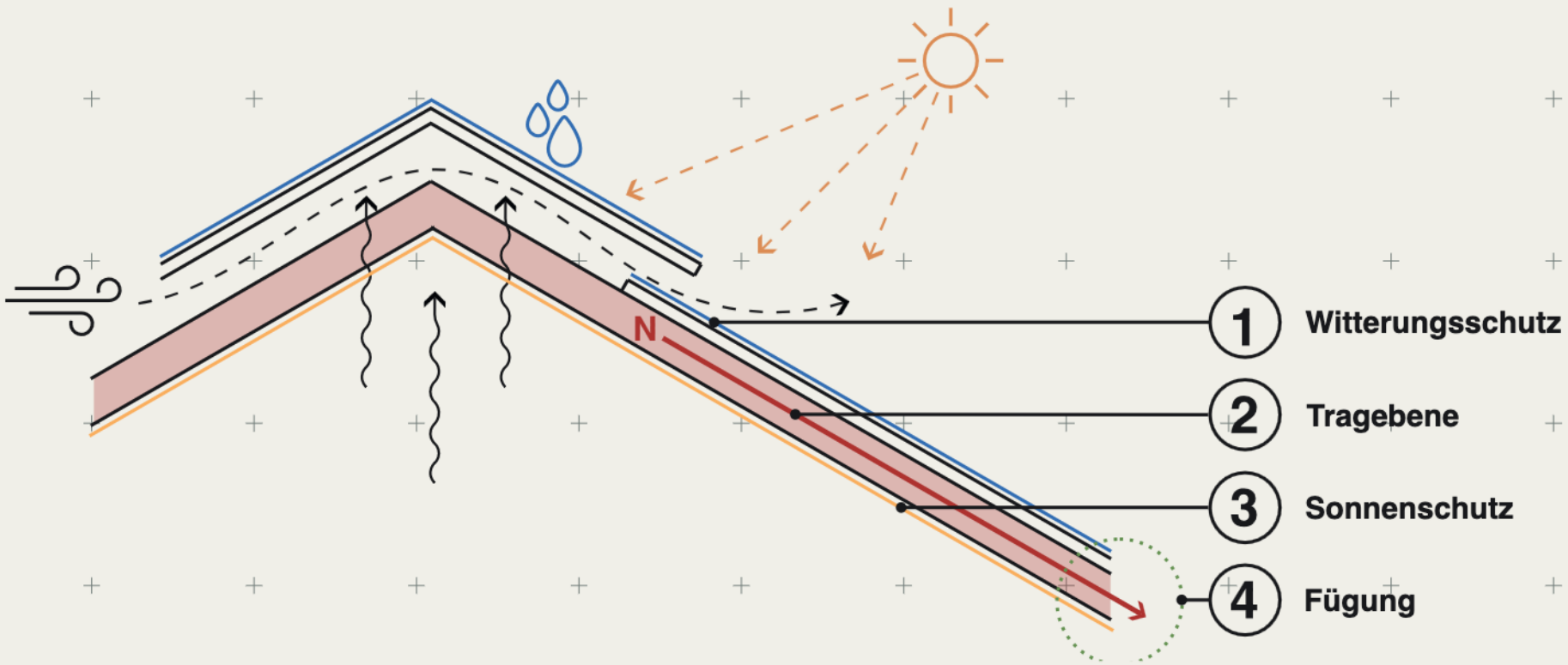
Dach

Die Dachhaut übernimmt ausschließlich den Witterungsschutz durch Wasserableitung und Verschattung. Da die Dachform entkoppelt darüber schwebt, bleibt ihre Geometrie flexibel, solange sie diese Kernfunktionen erfüllt. Die Neigung balanciert parametrisch Regendichtigkeit und Wind-Sogkräfte aus. Diese Pufferzone führt solare Hitze passiv ab, während konzeptionelle, lösbare Verbindungselemente die Sogsicherung übernehmen und die kreislaufgerechte Reversibilität des Gesamtsystems wahren.


N

Dach


Materialien
Anwendungsbereiche
Witterungs-schutz
Tragebene
Sonnenschutz
Fügung


N
1
Witterungsschutz
2
Tragebene
3
Sonnenschutz
4
Fügung

Materialmatrix

Zur Abwägung zwischen lokalen und mitgelieferten Baustoffen werden unterschiedliche Materialien über eine gewichtete Nutzwertanalyse quantitativ vergleichbar gemacht.

Ein übergreifender Effizienz-Score bildet dabei das zentrale Bewertungsmaß. Durch die einheitliche Normierung der Parameter lässt sich die materielle Leistungsfähigkeit bereits in frühen Entwurfsphasen transparent evaluieren, noch bevor eine konkrete räumliche Geometrie oder ein fertiges Layout feststeht.

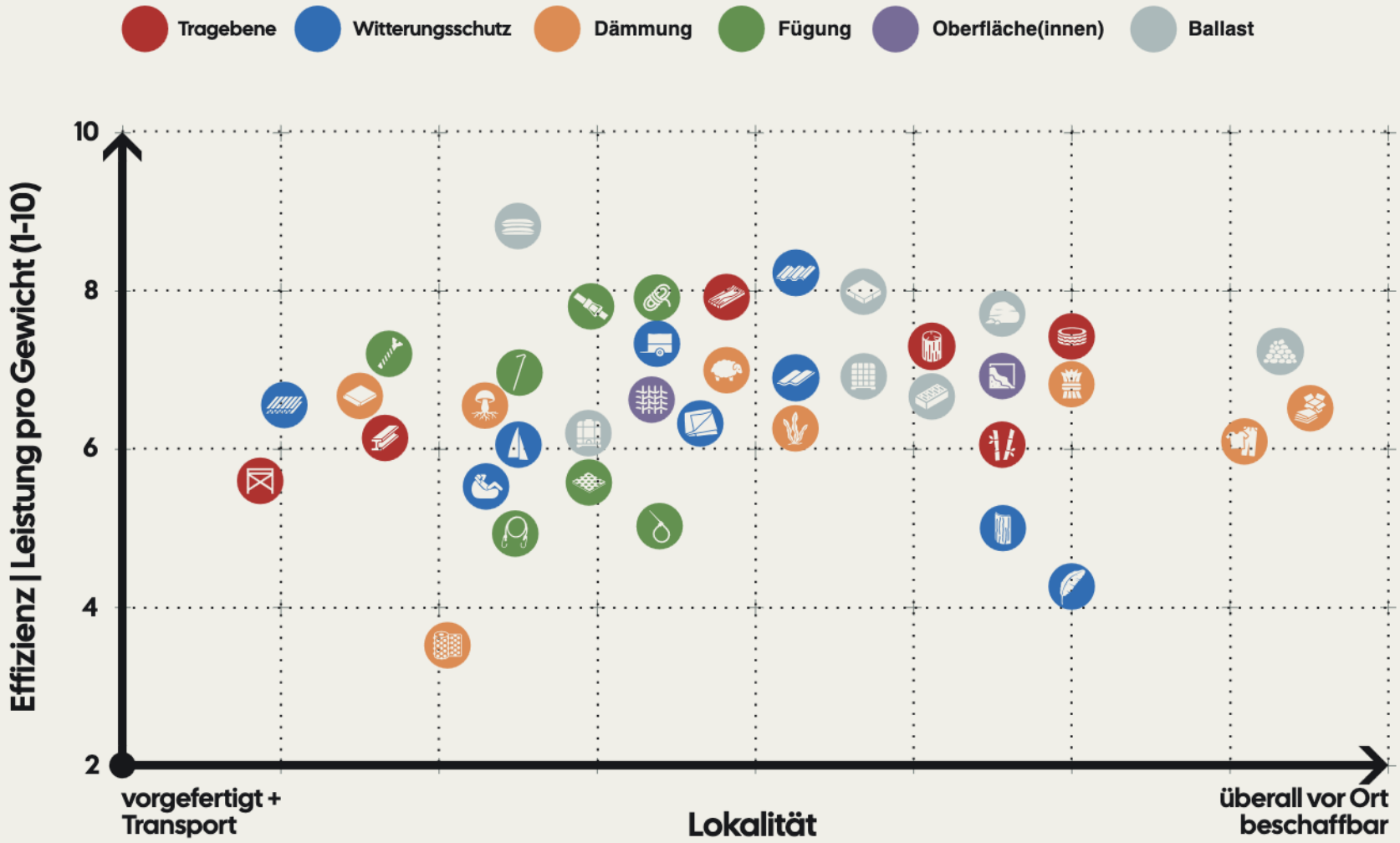
Die physikalische Eignung bewertet die materielle Leistungsfähigkeit in der Hauptfunktion über messbare Festwerte. Die Reversibilität bemisst die Kreislauffähigkeit von sortenreiner Wiederverwendung bis zum untrennbaren Verbund.

Die Multifunktionalität belohnt Baustoffe, die konstruktiv mehrere funktionale Schichten gleichzeitig abdecken. Die Verarbeitbarkeit evaluiert den Aufwand für Laien von reiner Handarbeit bis zum Maschineneinsatz.

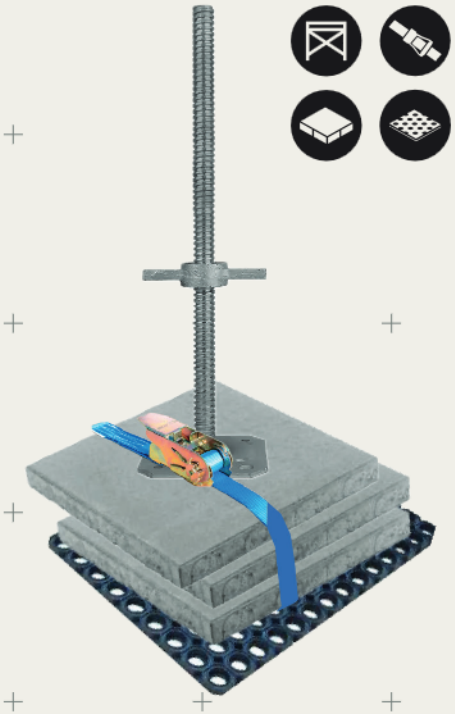
Das System dient der Abwägung des Lieferaufwands. Extern bezogene Materialien sind nur dann gerechtfertigt, wenn sie so effizient sind wie kein lokales Material oder wenn sie spezifische, notwendige Eigenschaften für die Unterkunft erfüllen.

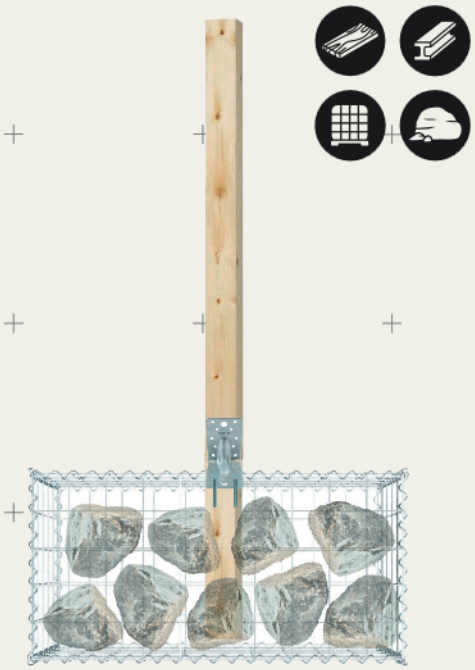
Material Effizienz

- **40% Physikalische Eignung**
- **25% Reversibilität**
- **20% Multifunktionalität**
- **15% Verarbeitbarkeit**


Tragebene
Witterungsschutz
Dämmung
Fügung
Oberfläche(innen)
Ballast
Effizienz | Leistung pro Gewicht (1-10)
10
8
6
4
2
vorgefertigt + Transport
Lokalität
überall vor Ort beschaffbar

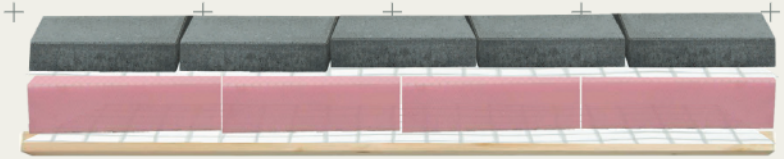
Fundament





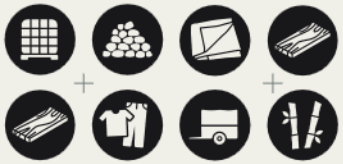


Bodenplatte













Außenwand







Innenwand





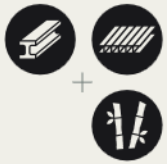




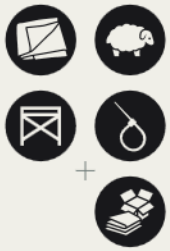
Zwischendecke

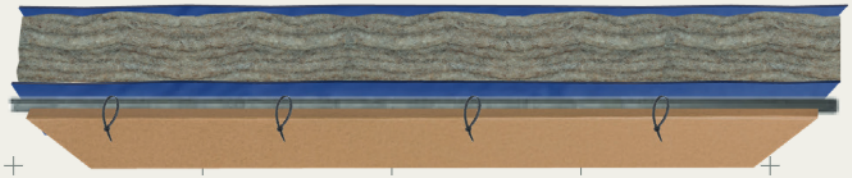




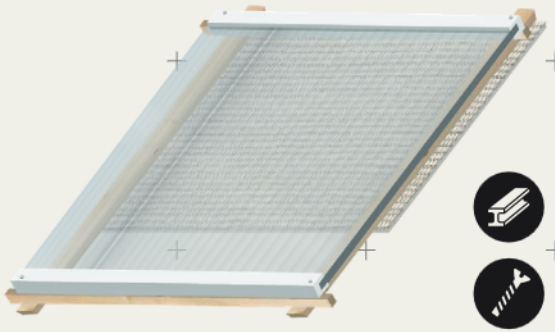


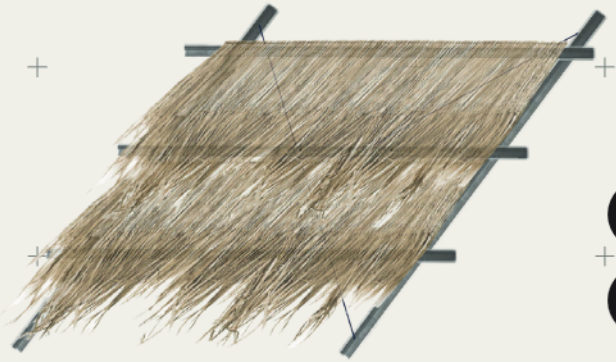


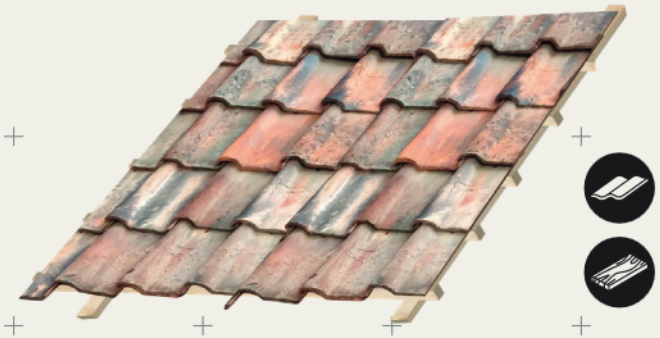




Dach







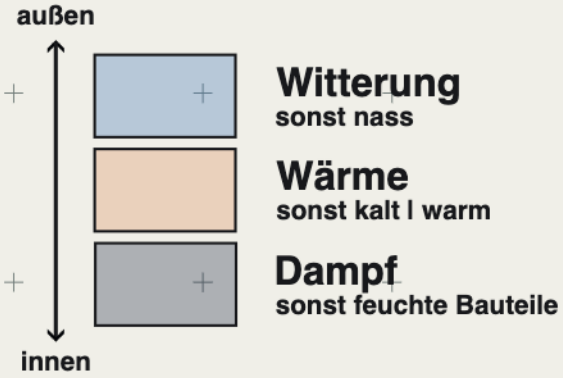


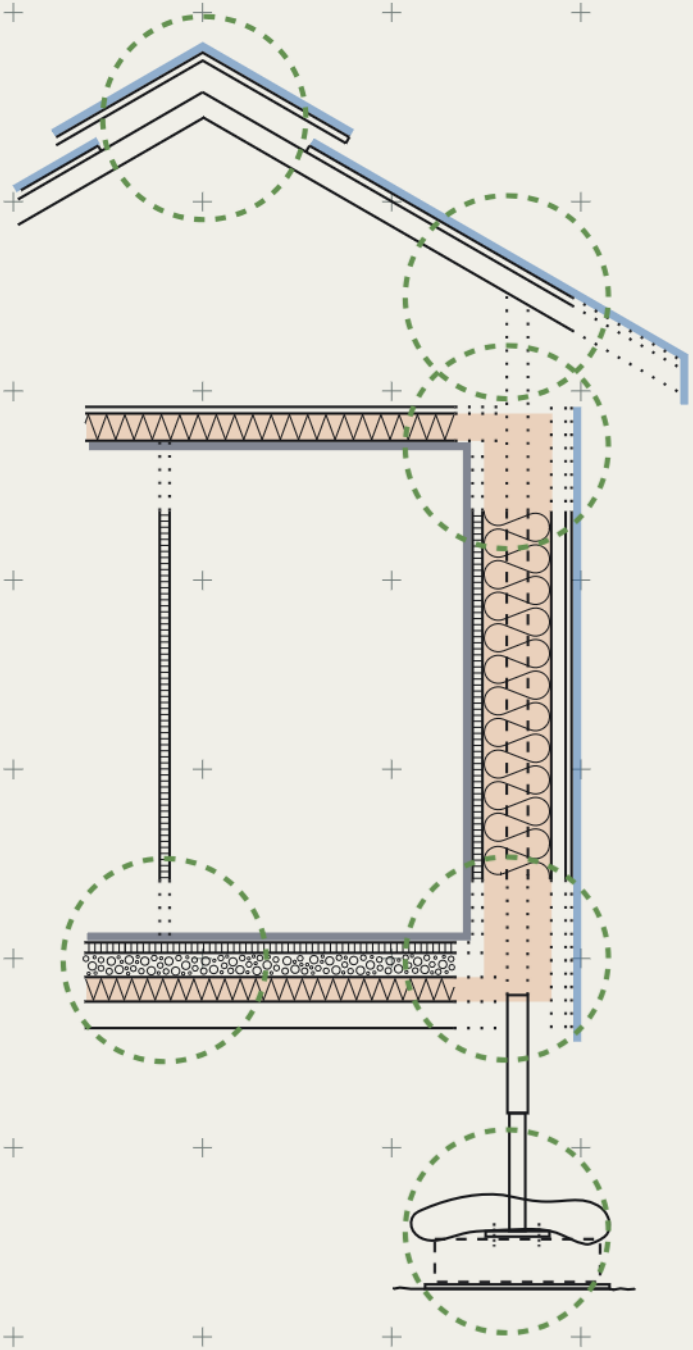
Detailpunkte

Die Schnittstellen der Bauteile bilden die neuralgischen Punkte des Systems. Ihre akribische Fügung entscheidet über das bauphysikalische Gelingen der Struktur.

Ein thermischer Komfort bedingt einer sorgfältigen, lückenlosen Fügung wärmedämmender Bauteile. Wärmebrücken an kritischen Bereichen wie Fensteranschlüssen und Hausecken sollten vermieden werden. Hausecken weisen physikalisch bedingt mehr Außenfläche (wärmeabgebend) als Innenfläche (wärmeaufnehmend) auf und laufen daher Gefahr, exponentiell viel Wärme an draußen abzugeben.

Die Beständigkeit und Funktion von Baumaterialien, allen voran der Dämmung, sind untrennbar mit deren Trockenhaltung verknüpft. Innenseitig verhindert daher eine absolut dichte Dampfbremse das Eindringen von Feuchte in wasserempfindliche Schichten. Außen sichert das Prinzip der Überlagerung in der Witterungsschicht den permanenten Wasserablauf, während eine gezielte Hinterlüftung das schadensfreie Abtrocknen unvorhergesehener Feuchtigkeit garantiert.


außen
innen
Witterung
sonst nass
Wärme
sonst kalt I warm
Dampf
sonst feuchte Bauteile



Case Study

Eine späte Universitätszusage erzwingt den plötzlichen Umzug zweier Studierender nach Hamburg. Gegen die akute Wohnungsnot stellt die Universität in Absprache mit der Stadt befestigte Campusflächen für selbstgebauten Wohnraum bereit. Diese bauliche Interimslösung ist auf die Dauer eines Semesters begrenzt. Die Konstellation fordert eine kompakte Einheit, die gemeinschaftliche Flächen mit privaten Lernbereichen funktional überlagert. Das norddeutsche Wechselklima mit starkem Wind und Regen steckt die konkrete Spezifikation der Gebäudehülle ab. Durch die Platzierung auf ebener Pflasterfläche bleiben die Anforderungen an Höhenausgleich minimal, sodass sich die Anforderungen des Fundamentes auf präzise Feinjustierung beschränken.

Personenzahl
2 Stk

Profil Bewohner
Studenten, Anfang 20 Jahre

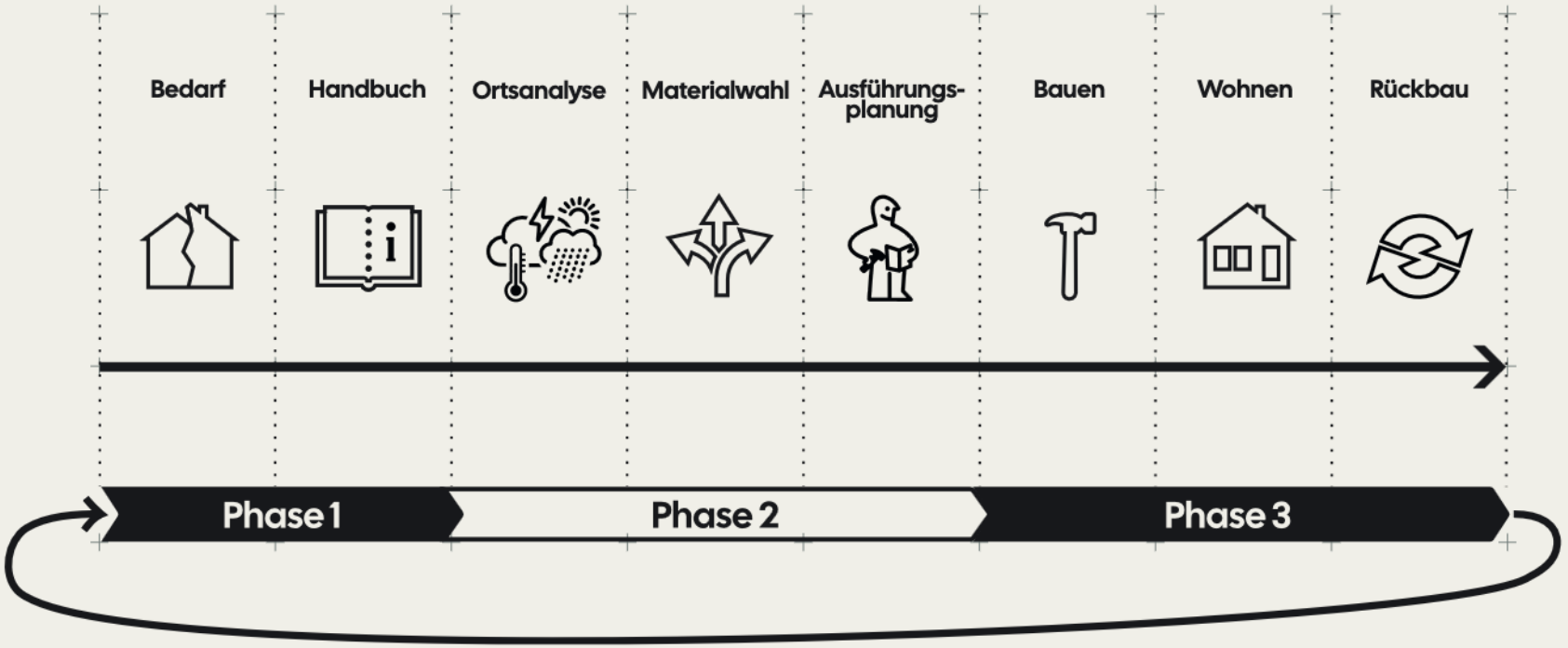
Standort
Hamburg, Deutschland

Umweltfaktoren
Wechselndes Klima, Regen, Wind

Untergrund
gebauter Boden, Pflastersteine

Dachform
geneigtes Dach, Satteldach

Dauer
ca. 6 Monate

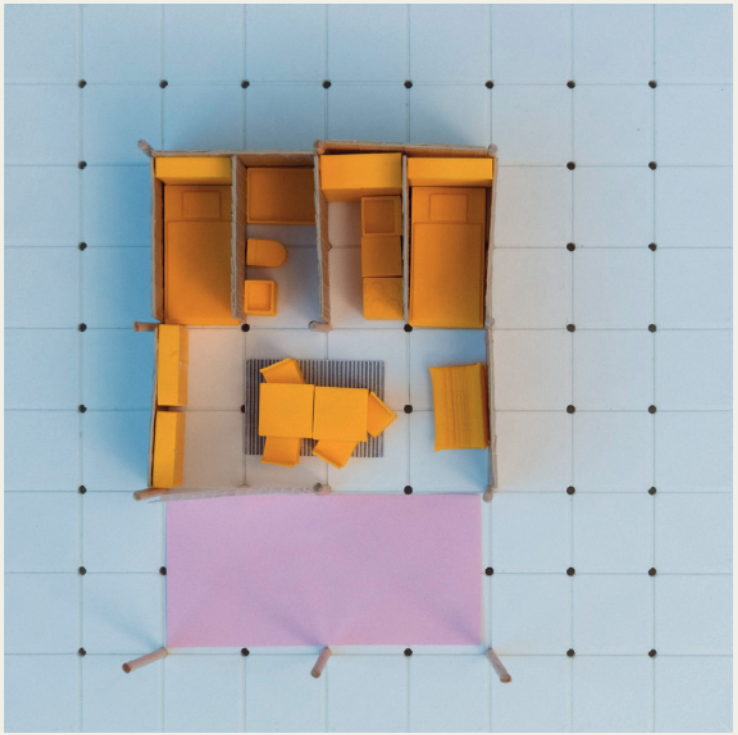

Bedarf
Handbuch
Ortsanalyse
Materialwahl
Ausführungs-
planung
Bauen
Wohnen
Rückbau
Phase 1
Phase 2
Phase 3

Komposition

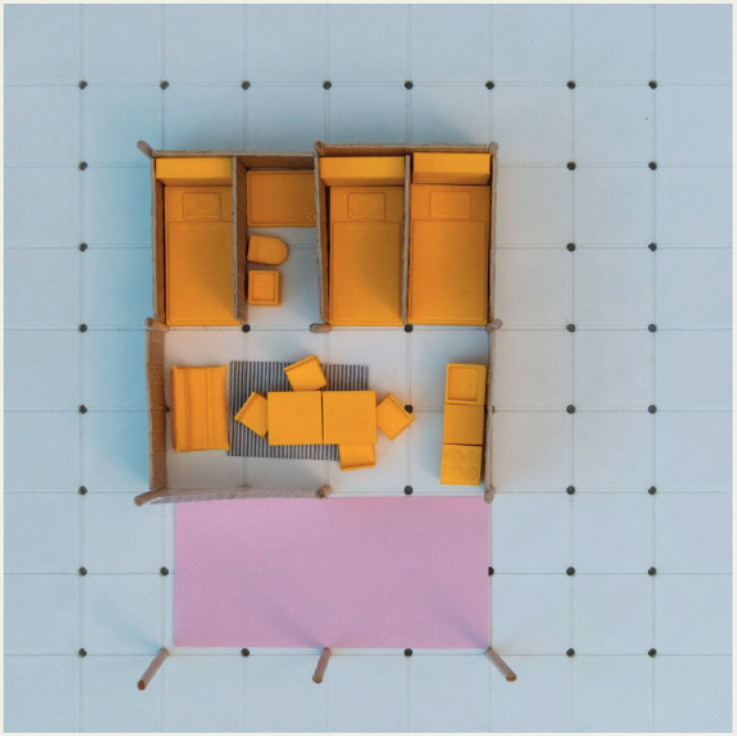
Alle gezeigten Konfigurationen basieren auf einer Grundfläche von 5×7,5 m. Die Struktur bildet eine strikte Dreiteilung der Gesamtfläche: 1/3 Patio (Außenraum), 1/3 gemeinschaftliche Fläche und 1/3 privater Rückzugsraum.

2 Personen, Küche einzeln

12,5 m² Patio / 25 m² Wohnfläche

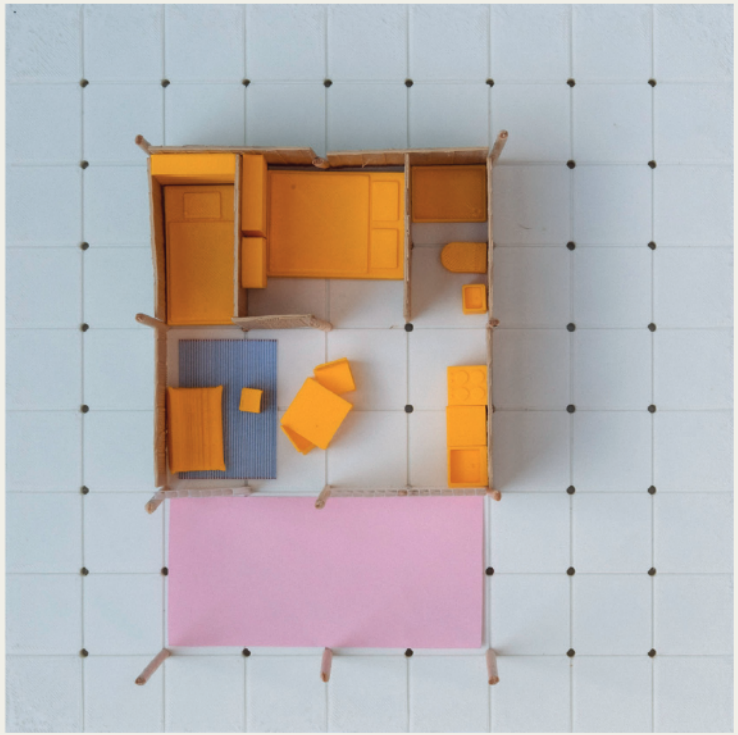


3 Personen, einzeln

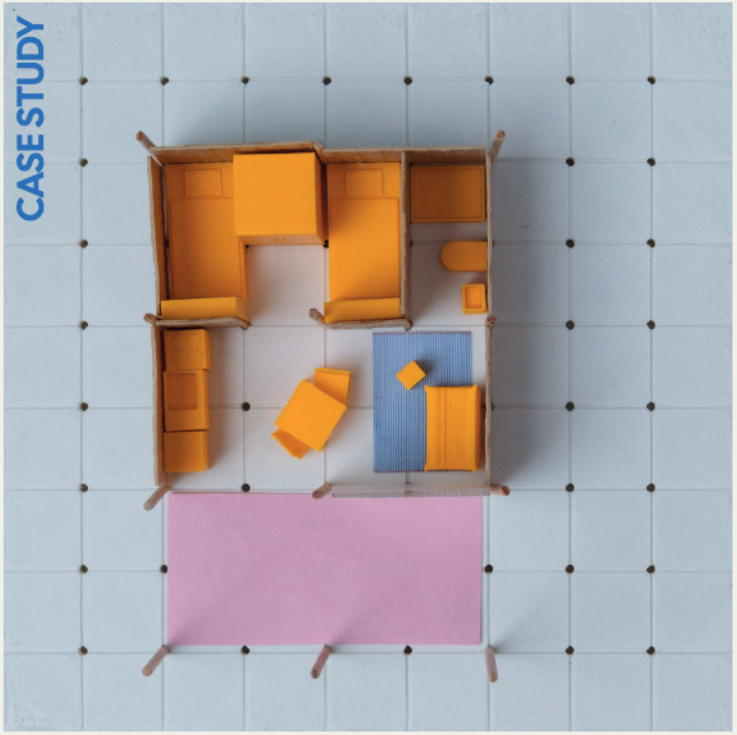


Die räumliche Untersuchung beweist, dass die gewählte Grundfläche optional auch drei Personen adäquaten Lebensraum bietet. Dies wirft die kritische Frage nach der Großzügigkeit auf.

3 Personen, Pärchen + Einzel



2 Personen, Schlafzone



Materialbestimmung

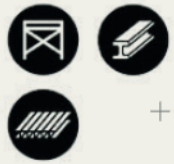




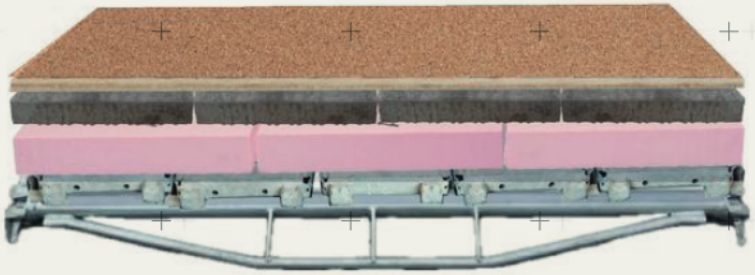






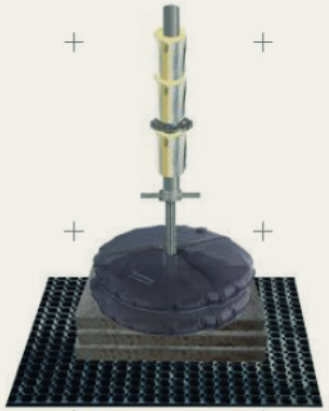


















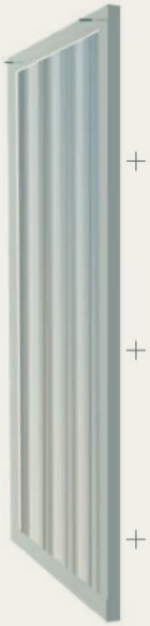














Materialbestimmung

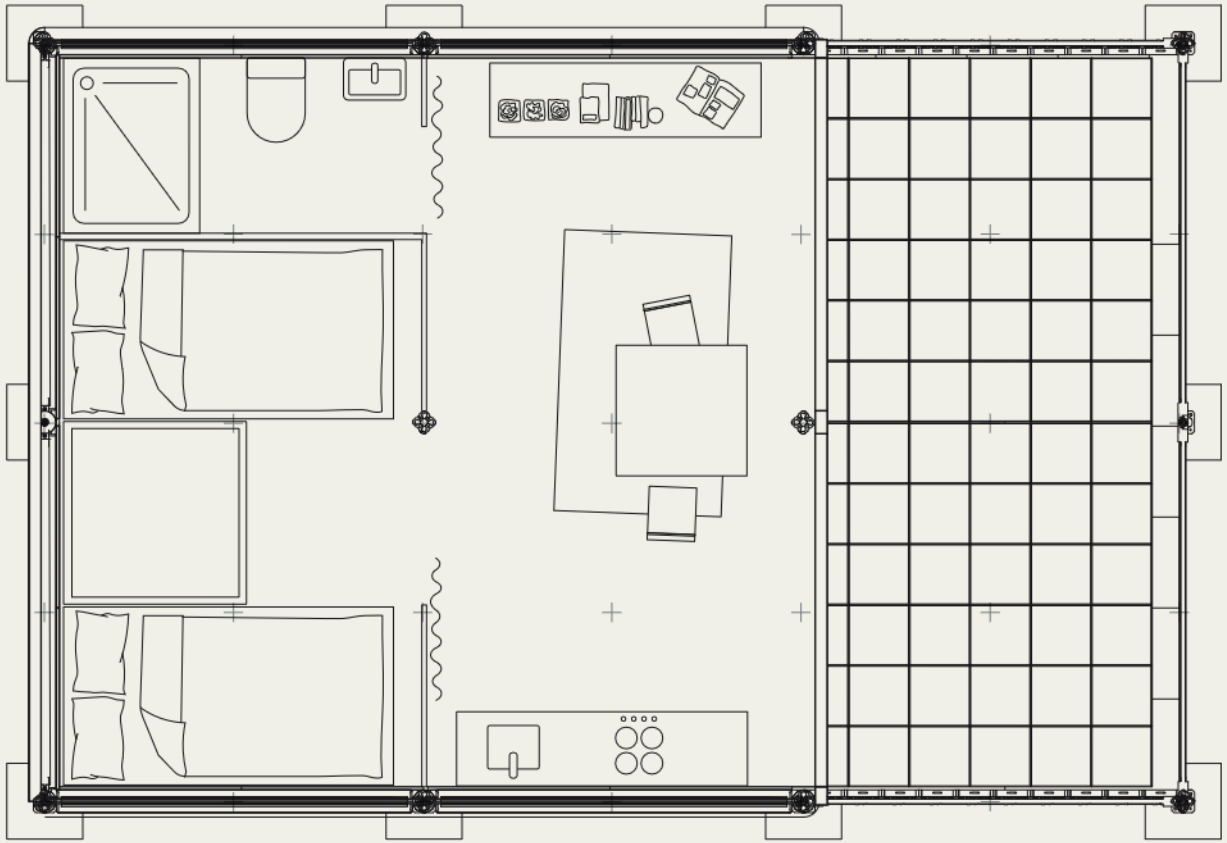


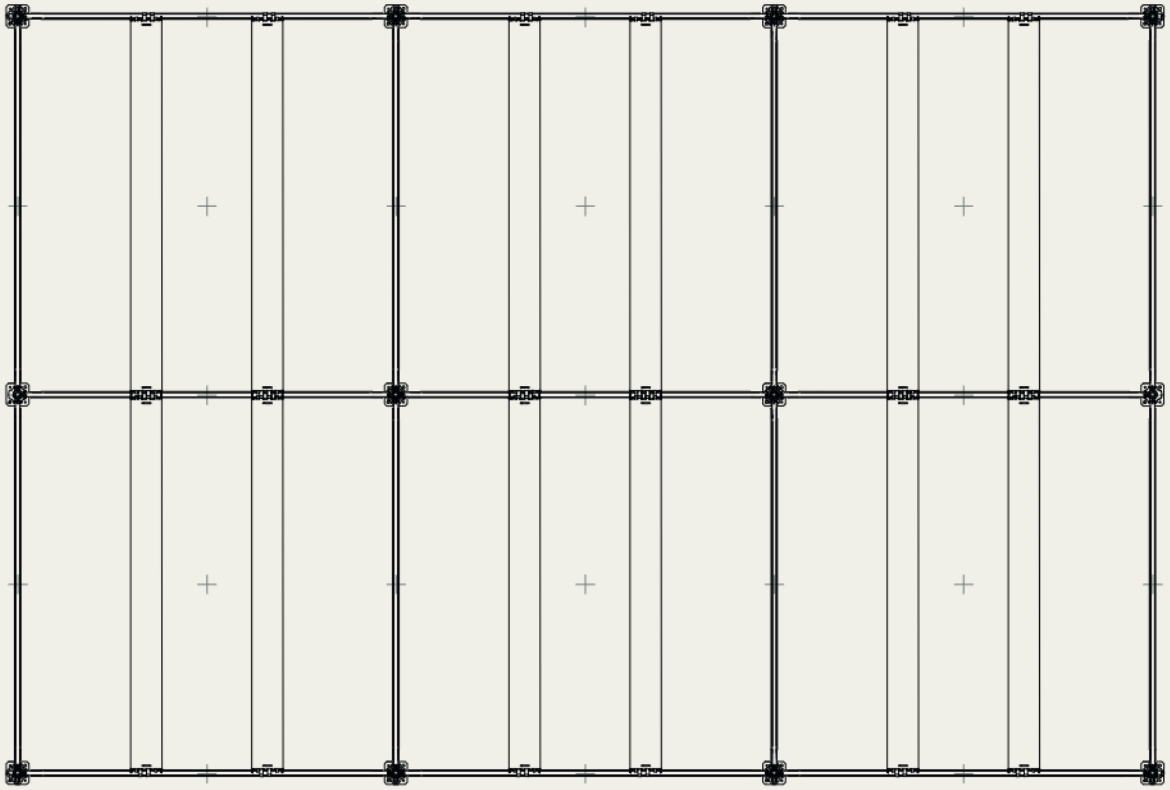


Materialien, Begrenzungen und Licht definieren den Innenraum. Akustische Lochplatten sowie warme Holz- und Korkoberflächen schaffen Geborgenheit und Raum zur Aneignung. Transluzente Elemente spenden diffuses Licht, während transparentes Polycarbonat Ausblick ohne Privatsphärenverlust gewährt. Es entsteht eine helle, ruhige und einladende Wohnatmosphäre.

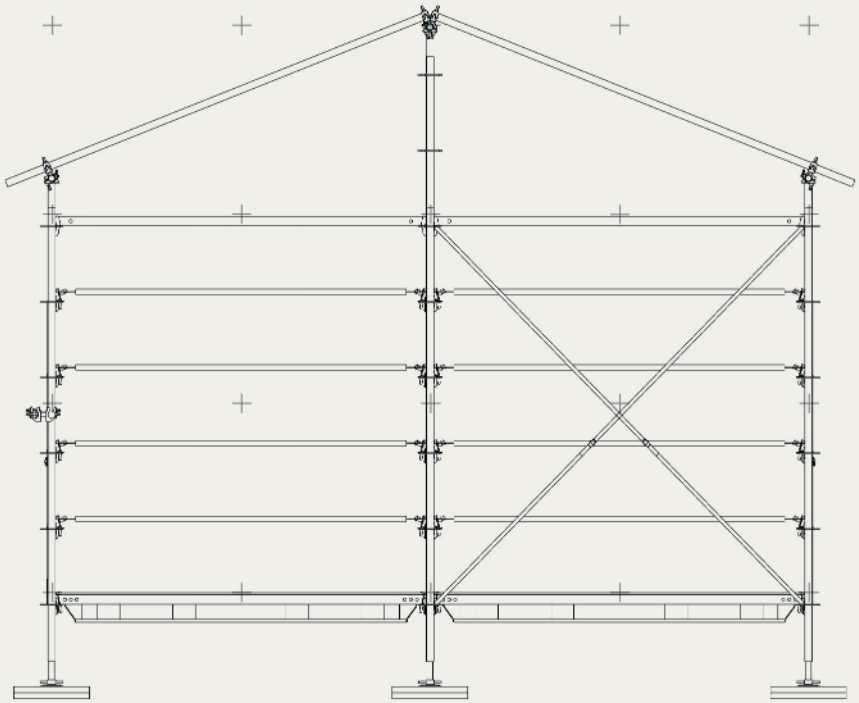


Grundriss | M 1:50

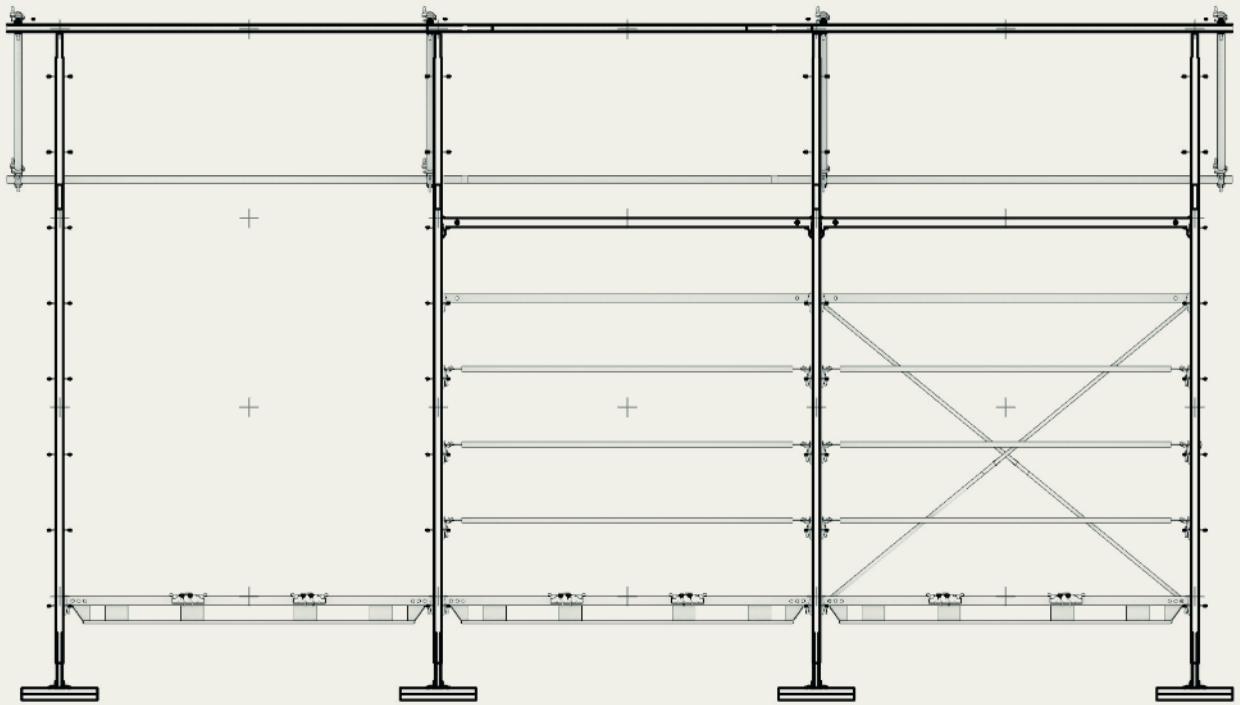




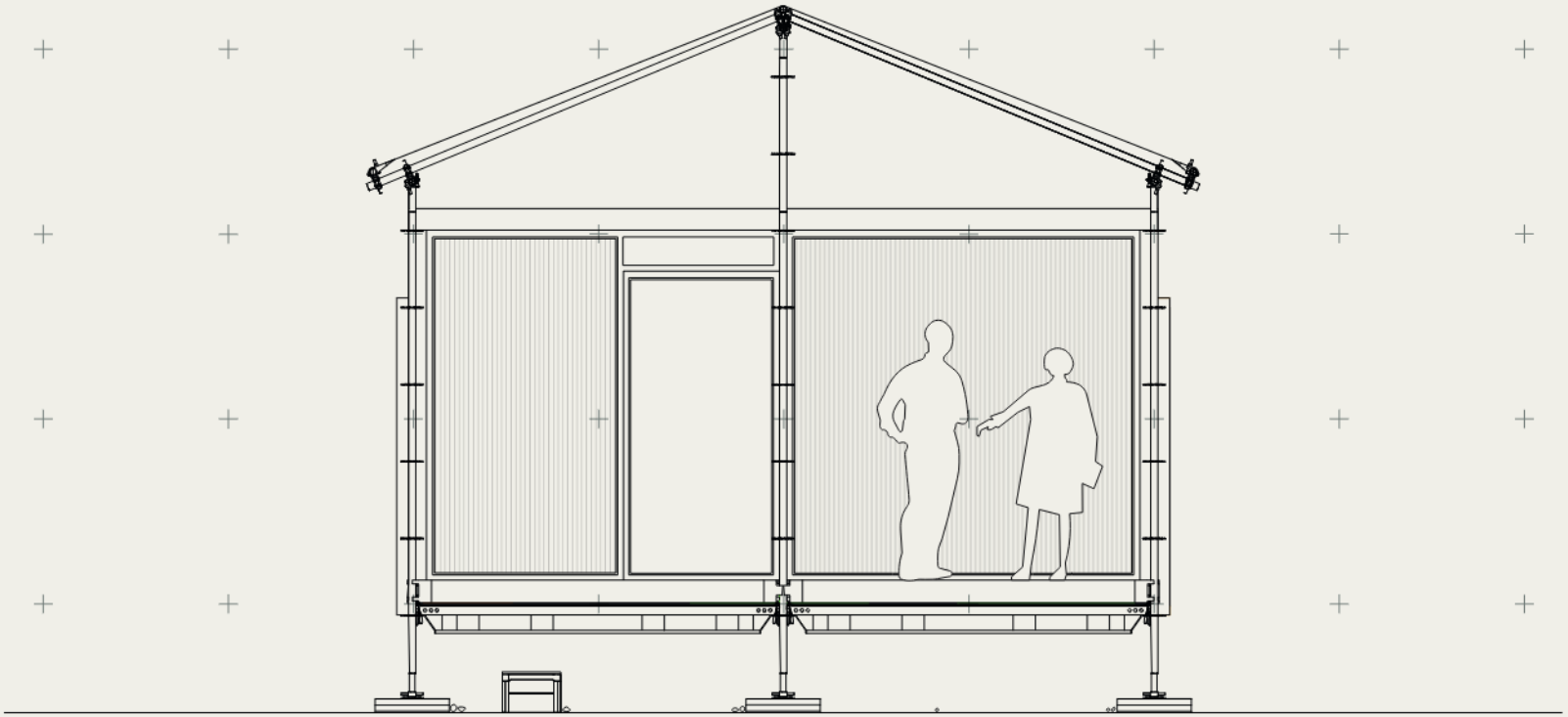
Schnitt 1 | M 1:50



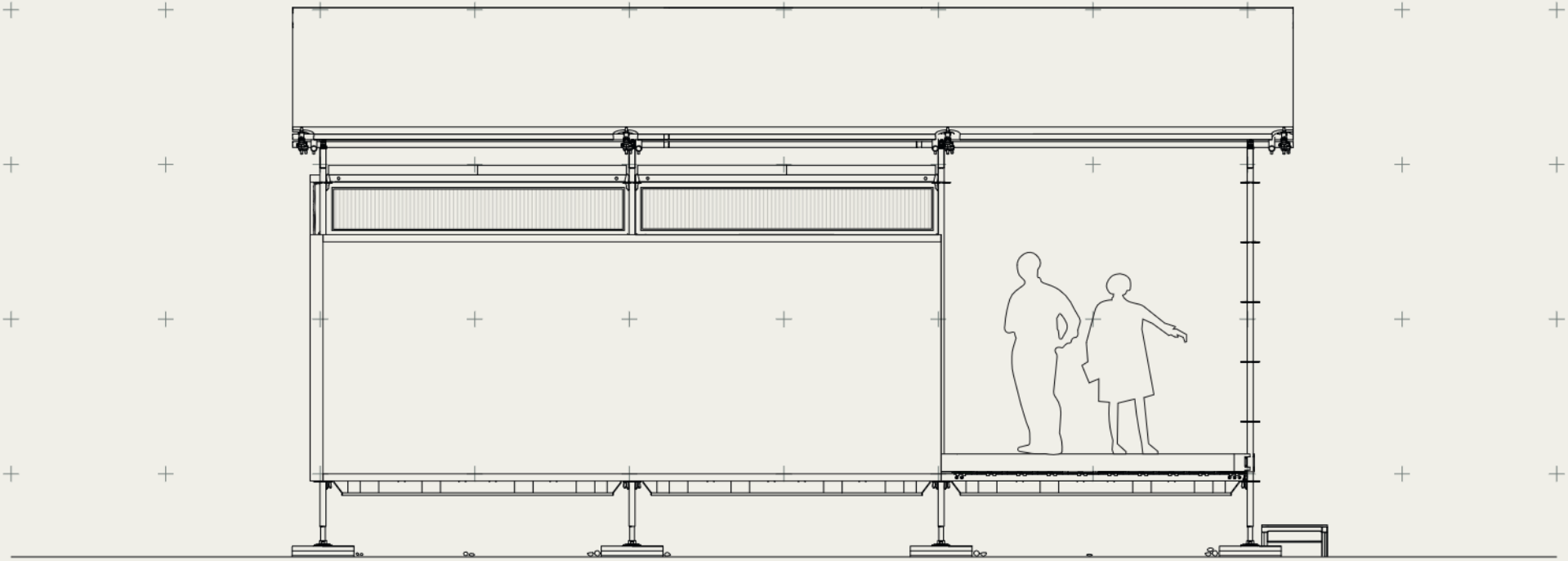
Schnitt 2 | M 1:50



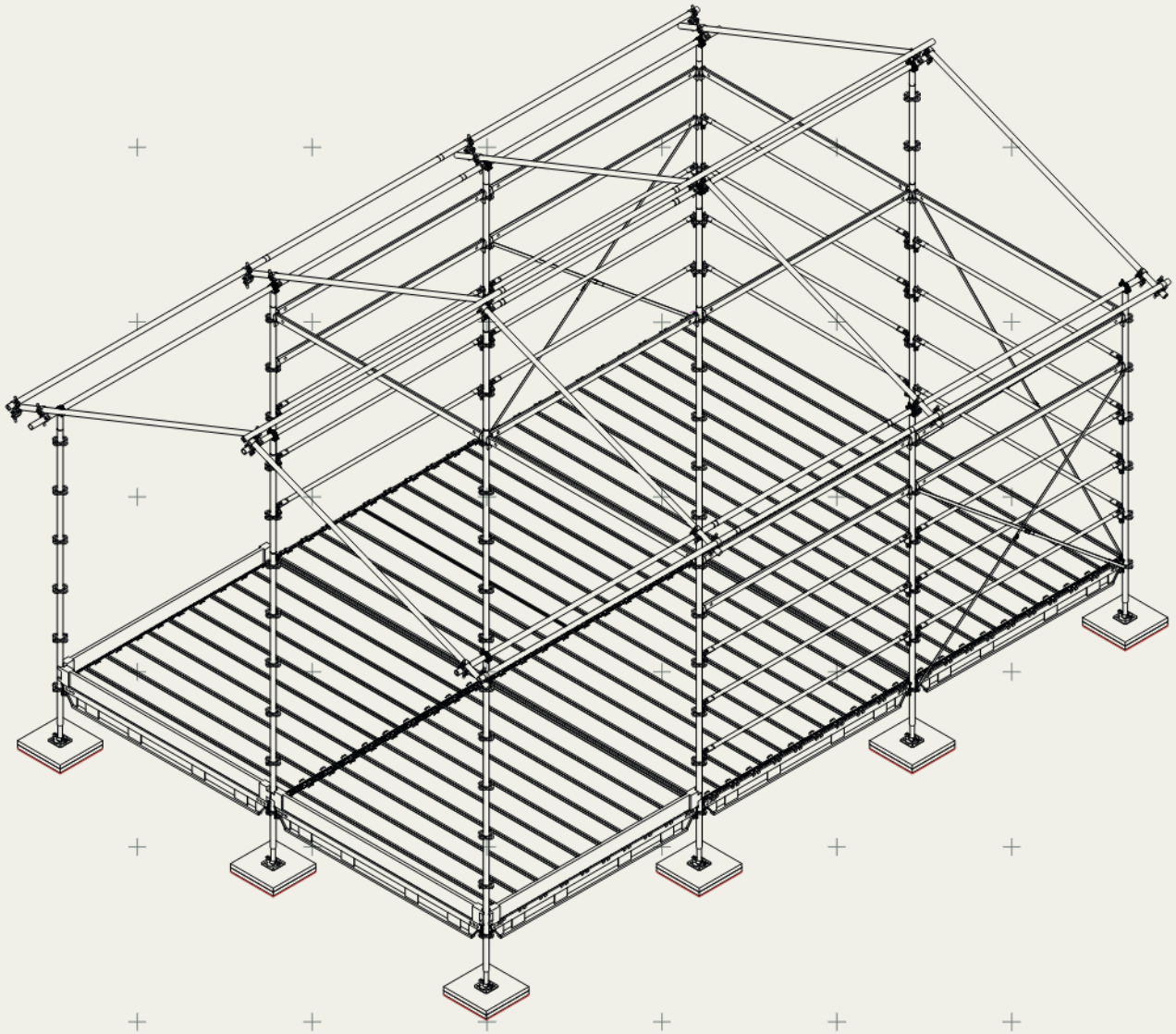
Ansicht 1 | M 1:50



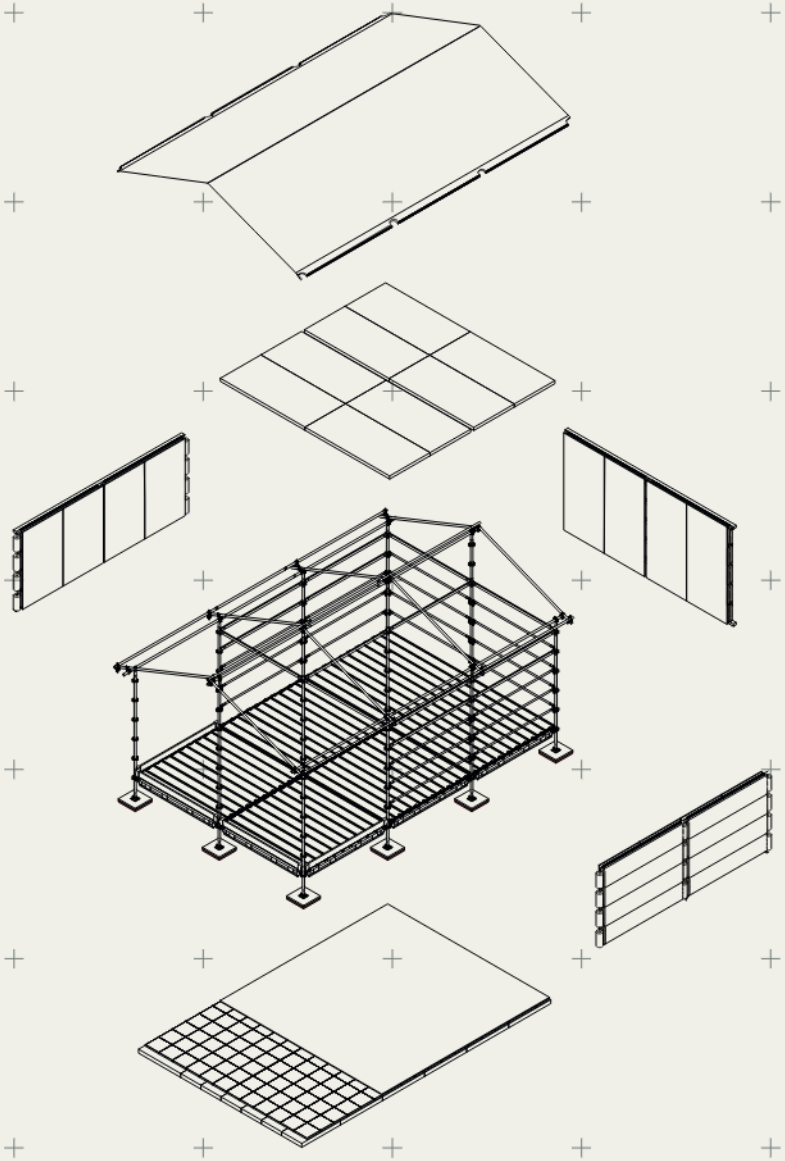
Ansicht 2 | M 1:50



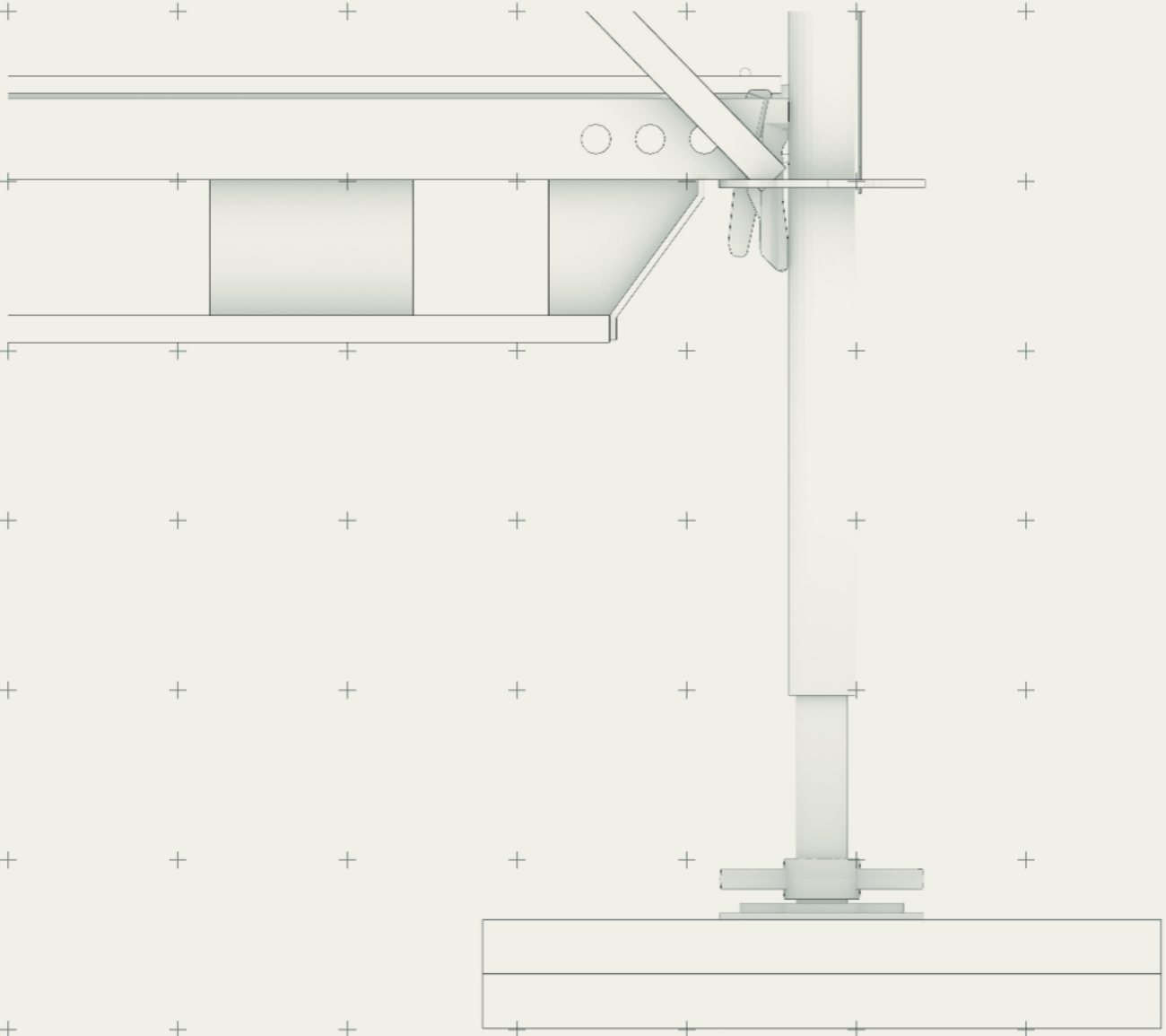
Isometrie Tragwerk



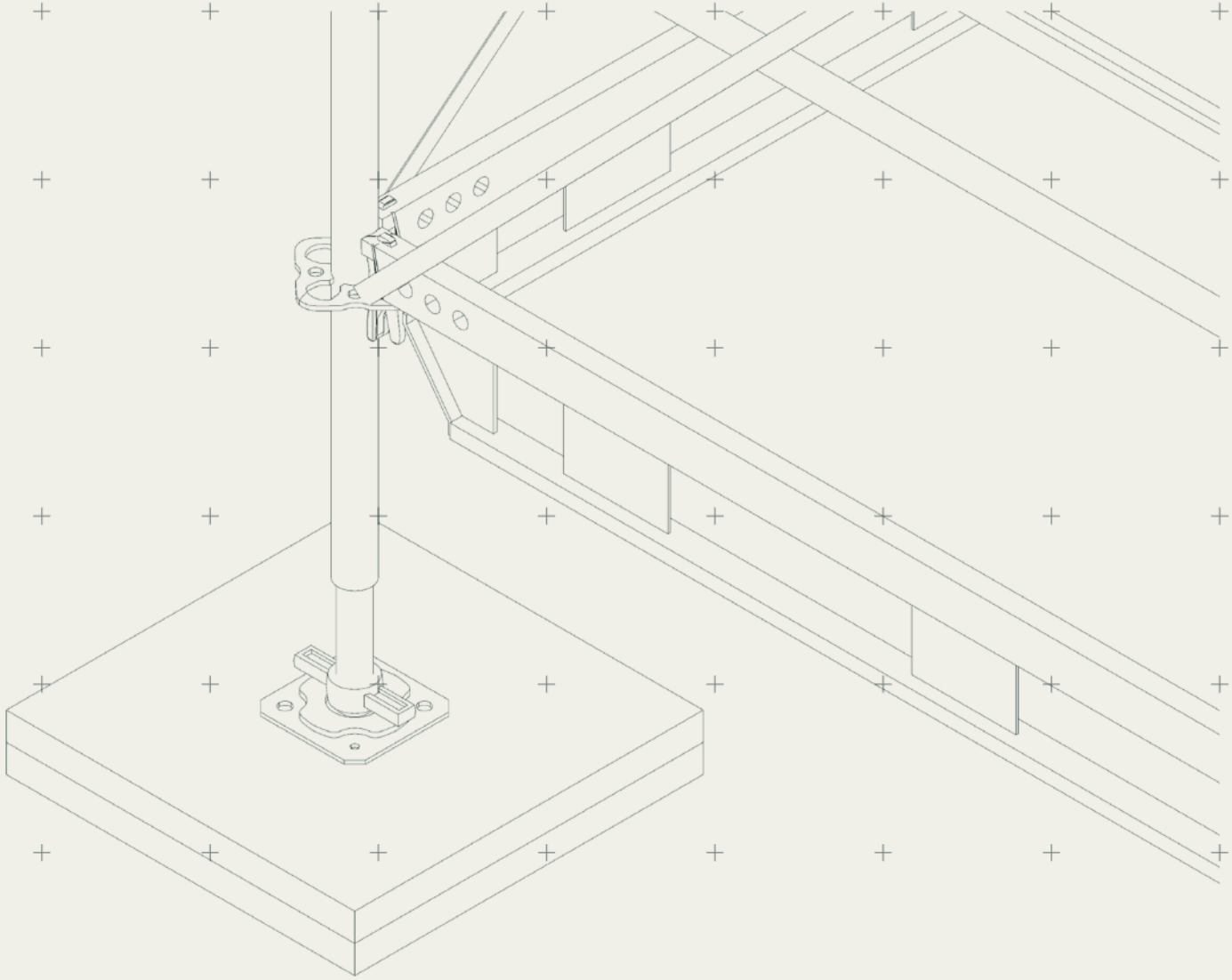
Explosionsisometrie



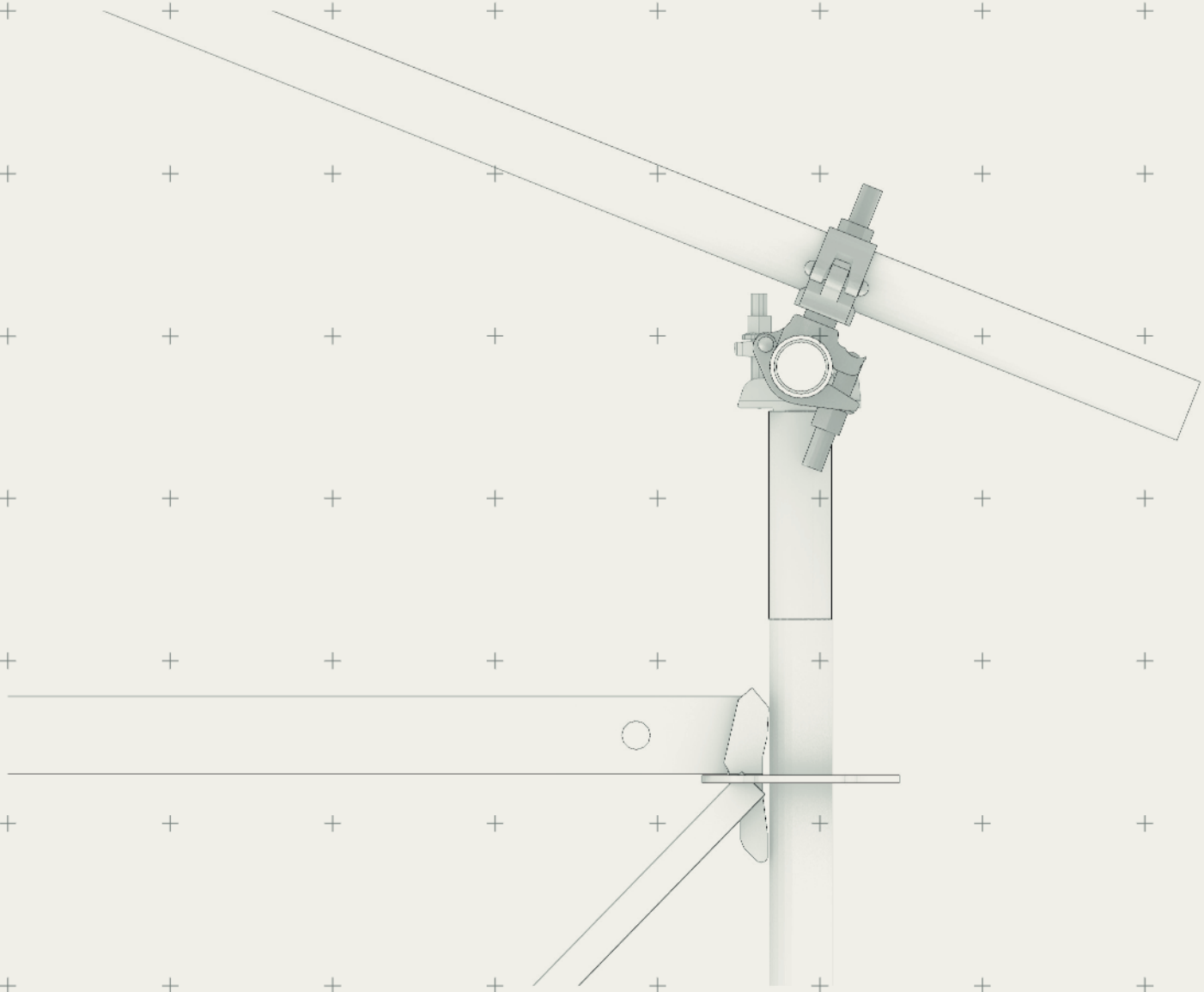
Detail | Sockel M 1:10



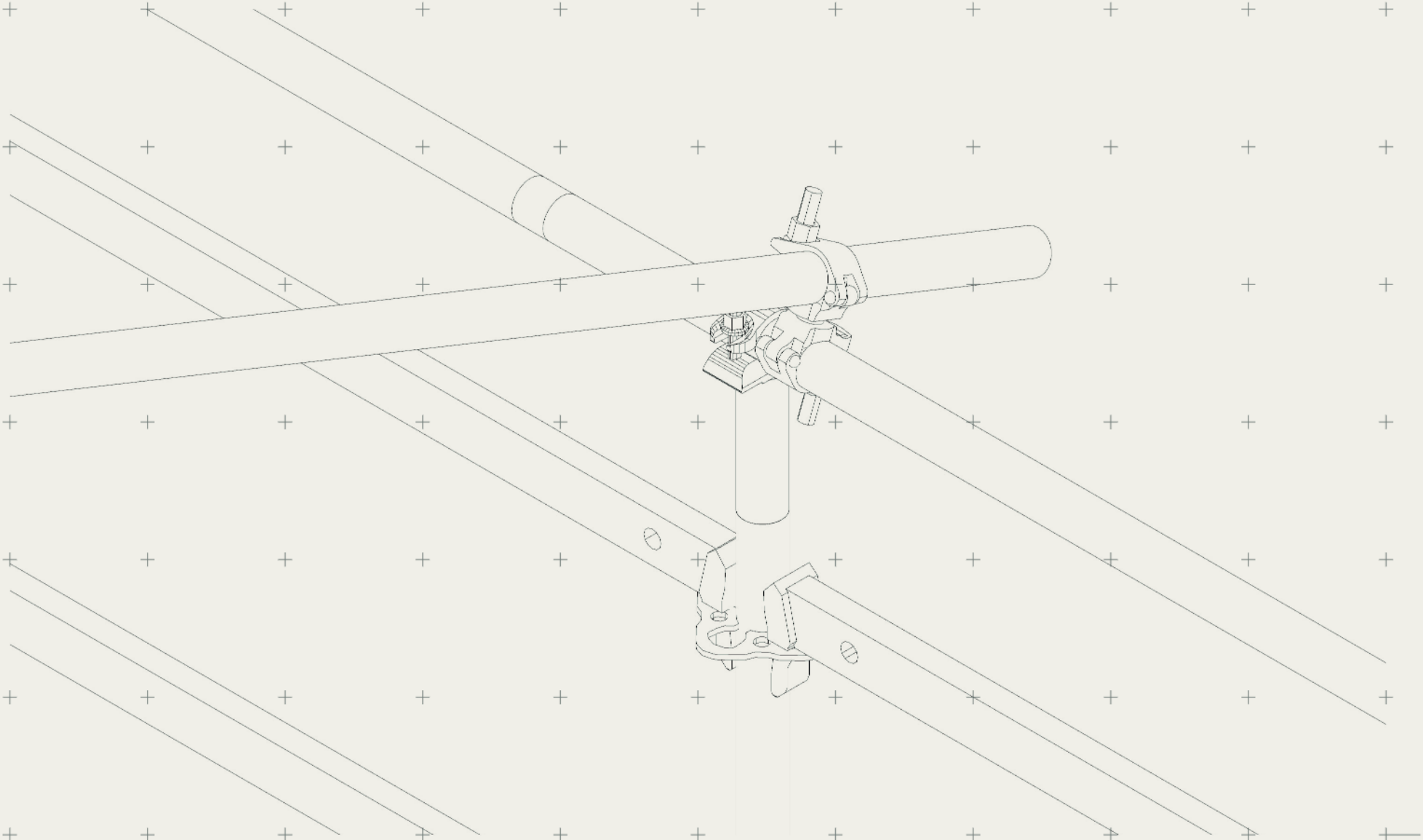
Isometrie | Sockel



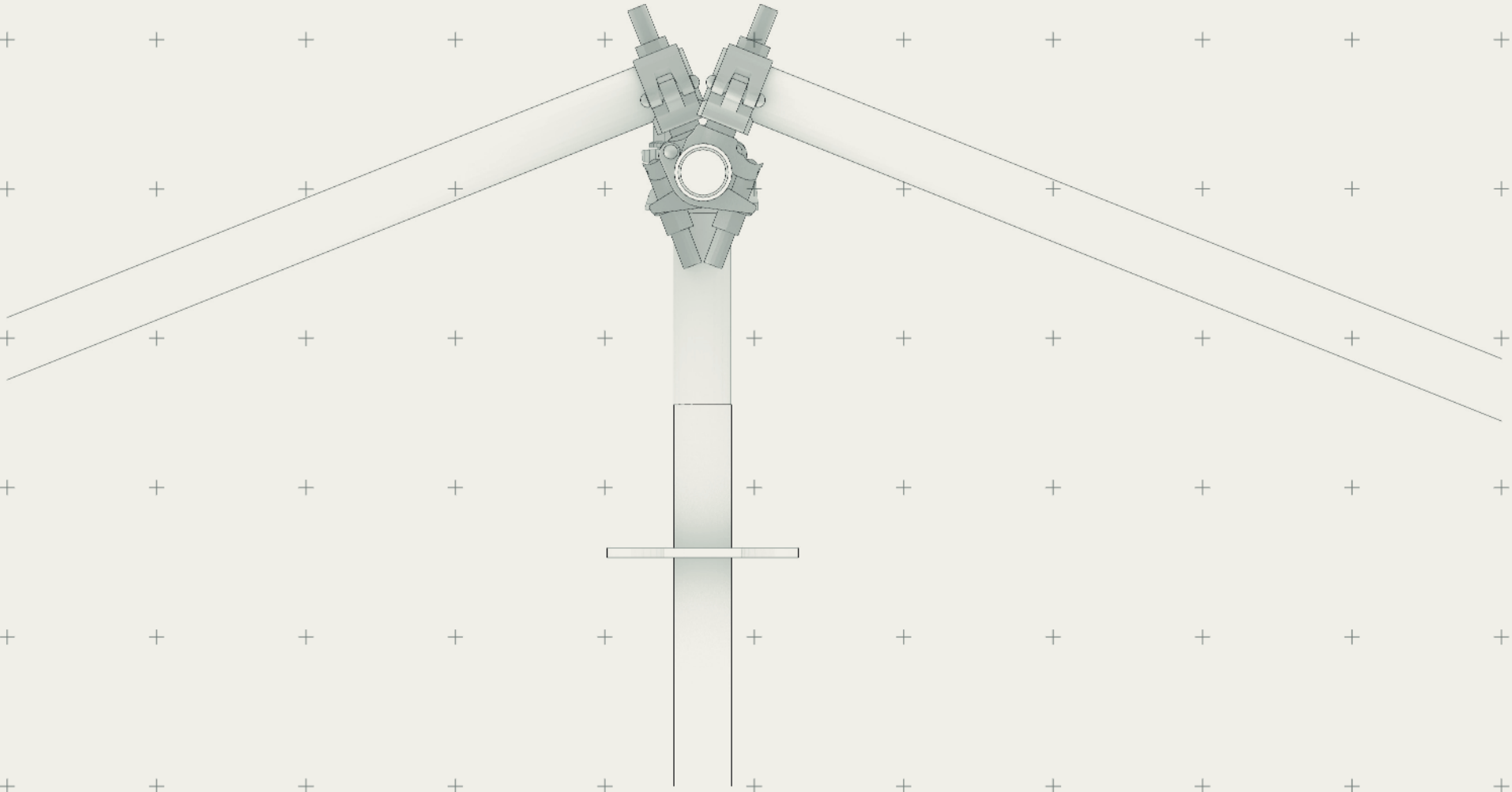
Detail | Traufe M 1:10



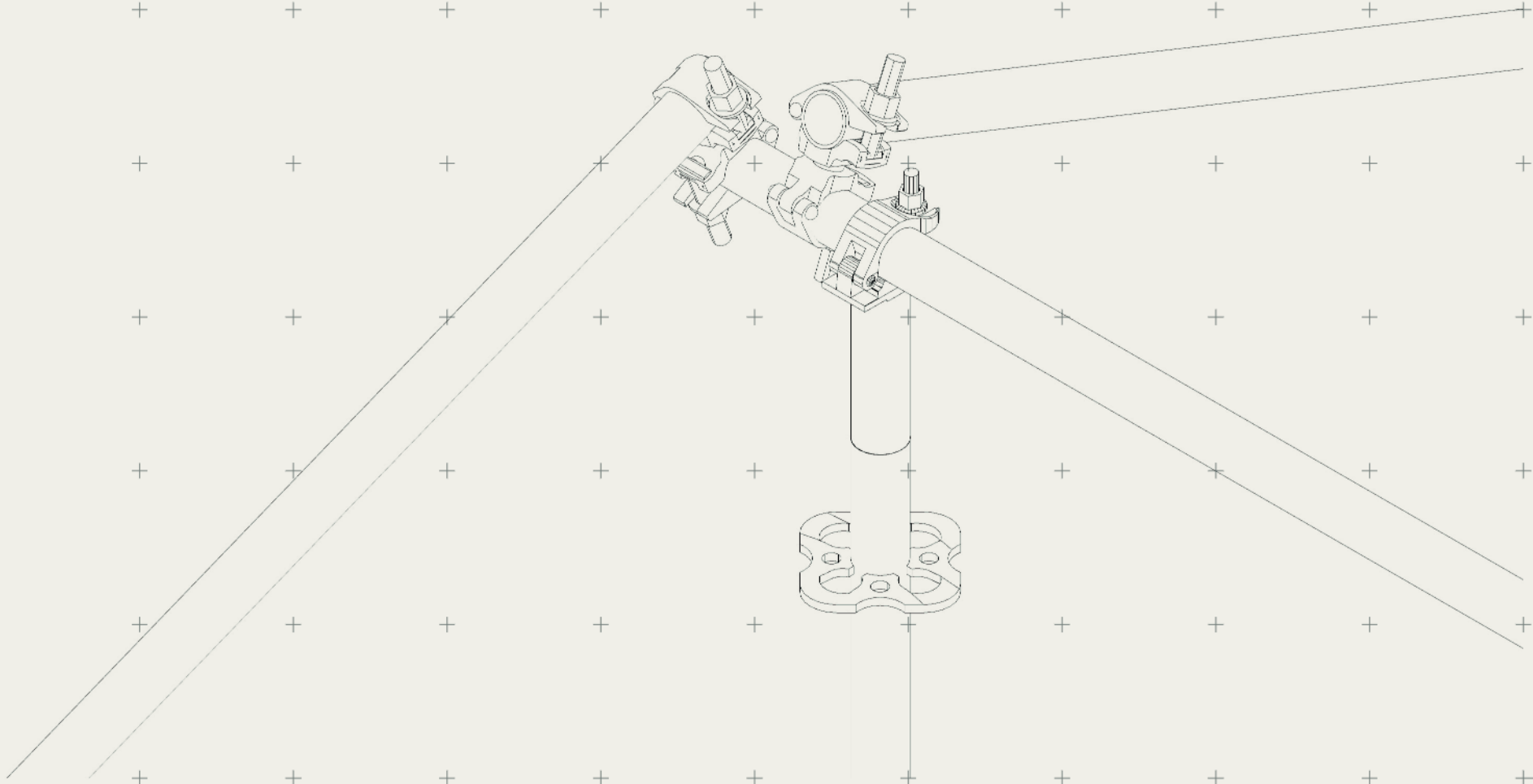
Isometrie | Traufe



Detail | First
M 1:5



Isometrie | First

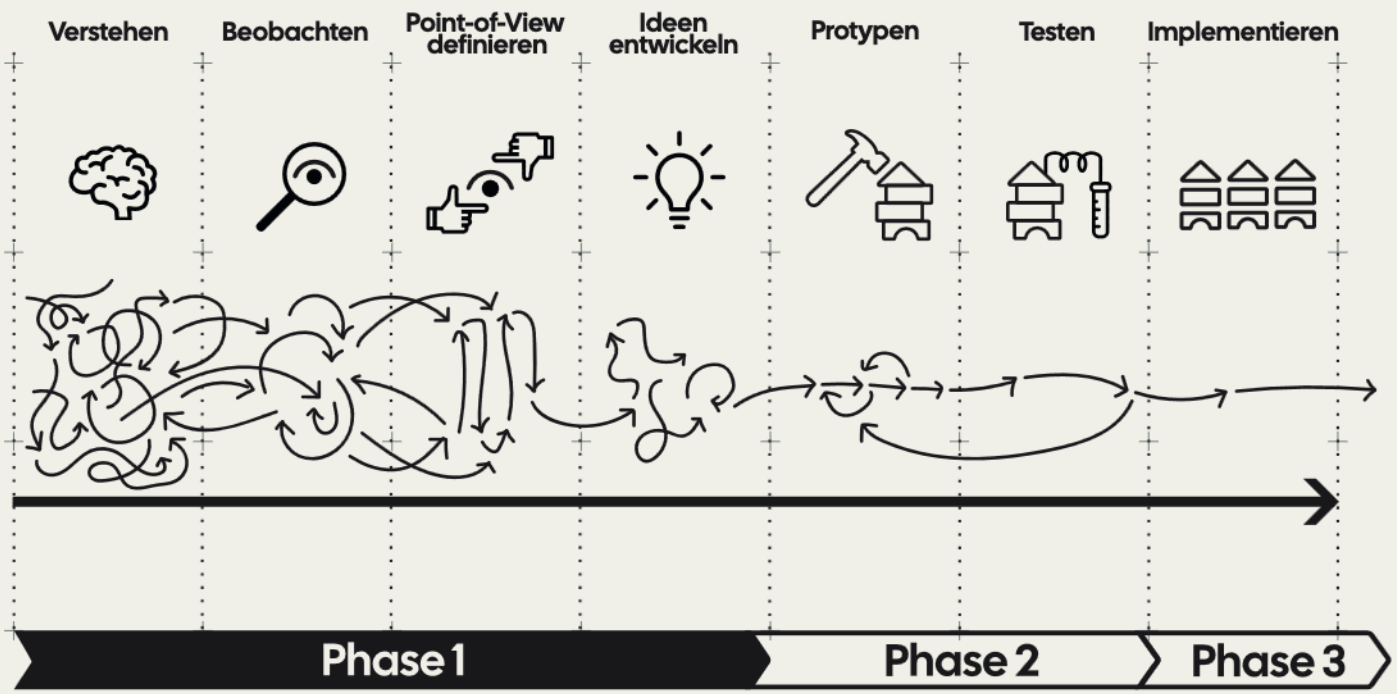


Ausblick

Die sechs Semester akademische Auseinandersetzung an der HCU Hamburg waren vor allem ein Prozess intensiver Reflexion. Die Arbeit zeigt akkurat, wie wir denken, wie wir arbeiten und wie wir gestalten. Dabei sind wir der Frage auf den Grund gegangen, was die Rolle des Architekten ist: Es darf nicht darum gehen, bloße Notbedürfnisse zu verwalten. Vielmehr müssen Räume entstehen, die dem Individuum seine Würde zurückgeben und das Potenzial eines schützenden Rückzugsorts besitzen – ohne jedoch ein echtes Zuhause zu sein, was in einer Notsituation weder erreichbar noch gewollt ist. Ein solcher Raum lässt sich trotz Standardisierung realisieren, indem er fundamentale menschliche Bedürfnisse wie Privatsphäre, Sicherheit und Schutz erfüllt und den Bewohnern Prozesse der Aneignung und Identifikation ermöglicht.

Der ursprüngliche Impuls, ein universelles Sheltersystem zu entwickeln, erwies sich als nicht tragfähig: Wir haben keine funktionierende Typologie gefunden und somit keine Lösung für das würdelose Wohnen von Millionen temporär untergekommenen Menschen. Das bereits seit dem ersten Tag verankerte Bestreben, humane Raumanforderungen grundlegend zu erforschen, hat unser Verständnis von gebautem Raum jedoch projektübergreifend maßgeblich vorangebracht. Das Ergebnis ist ein Handbuch adaptiver Denkansätze. Da im Non-Profit-Sektor extreme ökonomische Zwänge dominieren, personifiziert durch das UNHCR-Familienzelt, muss jeder Komfortgewinn präzise austariert und wirtschaftlich gerechtfertigt sein.

Unser langfristiges Ziel ist es, ein System zu entwerfen, das aus unserer Recherche ausgehend humanitär und wettbewerbsfähig ist. Das Nutzen lokal vorzufindender Materialien und der Austausch über das Konstruieren von Wohnraum durch unser Handbuch spielen dabei eine wichtige Rolle. Der nächste Schritt umfasst einen Prototyp, um Qualitäten und die werkzeuglose Fügung in der Realität zu testen. Hierbei wird spezifiziert, welche Komponenten nicht lokal beschaffbar sind und vorproduziert geliefert werden müssen – was den logistischen Transportaufwand rechtfertigt. Darauf folgen Produktion, Distribution der rückbaubaren Einheiten und die kontinuierliche Weiterentwicklung.


Verstehen
Beobachten
Point-of-View definieren
Ideen entwickeln
Protypen
Testen
Implementieren
Phase 1
Phase 2
Phase 3

Literatur

ALTRAD Plettac Assco GmbH. **Modulgerüst plettac contur**. Plettenberg: ALTRAD Plettac Assco, 2024.

Cobbers, Arnt, and Oliver Jahn. **Prefab Houses**. Cologne: Taschen, 2010.

Dehli, Christian, and Andrea Grolimund, eds. Kazuo Shinohara: **The Umbrella House Project**. Weil am Rhein: Vitra Design Museum, 2023.

Deplazes, Andrea, ed. **Architektur konstruieren: Vom Rohmaterial zum Bauwerk**. 2nd corr. ed. Basel: Birkhäuser, 2005.

Erdmann, Leona. **„Pop-Up Wohnen – Heute Besetzen!“** Bachelor‘s thesis, HafenCity Universität Hamburg, 2026.

Fehlbaum, Rolf, and Tsuyoshi Tane, eds. **Tane Garden House**. 2nd ed. Weil am Rhein: Vitra Design Museum, 2024.

Fondation Le Corbusier, ed. **Ein kleines Haus**. 2nd ed. Berlin: Birkhäuser, 2020.

Isaacs, Ken. **How to Build Your Own Living Structures**. New York: Harmony Books, 1974.

Jodidio, Philip. **Shigeru Ban: Architecture of Surprise**. Cologne: Taschen, 2026.

Knaack, Ulrich, Rebecca Bach, and Samuel Schabel, eds. **Building with Paper: Architecture and Construction.** Berlin: Birkhäuser, 2023.

Krutke, Dirk. **Bauklimatik einfach skizziert**. Stuttgart: av edition, 2022.

———. **Bauphysik einfach skizziert**. Stuttgart: av edition, 2024.

Leitte, Sandra. **Winzig²: Neue innovative Häuser im Mini-Format**. Munich: Prestel, 2021.

Mühlbauer, Lore, and Yasser Shretah, eds. **Flüchtlingsbauten: Handbuch und Planungshilfe**. Berlin: DOM Publishers, 2017.

Ruby, Ilka, and Andreas Ruby, eds. **Druot, Lacaton & Vassal – Tour Bois Le Prêtre**. Berlin: Ruby Press, 2012.

Schittich, Christian, ed. **Traditionelle Bauweisen: Ein Atlas zum Wohnen auf fünf Kontinenten**. Basel: Birkhäuser, 2019.

Sottorf, Juli. **„Pop-Up Wohnen – Übermorgen Bewohnen.“** Bachelor‘s thesis, HafenCity Universität Hamburg, 2026.

Stiehle, Emma. **„Pop-Up Wohnen – Morgen Benutzen?“** Bachelor‘s thesis, HafenCity Universität Hamburg, 2026.

Vitra Design Museum, ed. **Khudi Bari**. Weil am Rhein: Vitra Design Museum, 2024.

Weltis, Andreas. **„Architektonische Krisenresilienz: Kreislaufgerechte Notunterkünfte als adaptive Konstruktion.“** Bachelor‘s thesis, HafenCity Universität Hamburg, 2024.

Wruk, Aaron Leander, and Levin Wagner. **„plant. – Experimenteller Entwurf eines realen Bauprojektes zur Untersuchung zirkulärer Planungsprozesse.“** Bachelorthesis, HafenCity Universität Hamburg, 2023.

Zitatnachweis

1. Vgl. Maslow, Abraham H. (1943): „A Theory of Human Motivation.“ Psychological Review, 50 (4), 370–396

2. Khalili, Nader (1996): Ceramic Houses and Earth Architecture. How to Build Your Own. Hesperia, CA: Cal-Earth Press.

3. Alexander, Christopher (2002): The Nature of Order, Bd. 2, The Process of Creating Life. Berkeley: Center for Environmental Structure.

4. Vgl. Jung, Carl Gustav (1984): Erinnerungen, Träume, Gedanken. Hg. von Aniela Jaffé. Olten: Walter-Verlag.

5. Traditionelles deutsches Sprichwort.

6. Vgl. Bar, Moshe; Neta, Maital (2006): „Humans Prefer Curved Visual Objects.“ Psychological Science, 17 (8),

7. Vgl. Rapoport, Amos (1977): Human Aspects of Urban Form. Oxford: Pergamon Press.

8. Vgl. Appleton, Jay (1975): The Experience of Landscape. London: John Wiley & Sons.

9. Kahn, Louis I. (1970): [Interview]. In: Global Architecture, hg. von Peter S. Reed.

10. Alexander, Christopher; Ishikawa, Sara; Silverstein, Murray (1977): A Pattern Language. New York: Oxford University Press.

11. Zumthor, Peter (2006): Atmosphären: Architektonische Umgebungen – Die Dinge um mich herum. Basel: Birkhäuser.

KI-Nutzung

Angaben zur Nutzung von KI-Werkzeugen:
siehe beiliegende AI-Usage-Card

Bildnachweis

Abb. 1: Unterkunft Asylbewerber, Flughafen Berlin Tempelhof, 2015. Foto: © UNHCR/I. Prickett, aus: Le Blond, Josie: „Asylum-seekers await application results at historic Berlin airport“, UNHCR, 17.11.2015. Bildbearbeitung (Schwarz-Weiß): eigene Bearbeitung.

Abb. 2: Materialcollage, eigene Darstellung, Bildmaterial: diverse Quellen (Internet), zusammengestellt von Leander Baumann.