

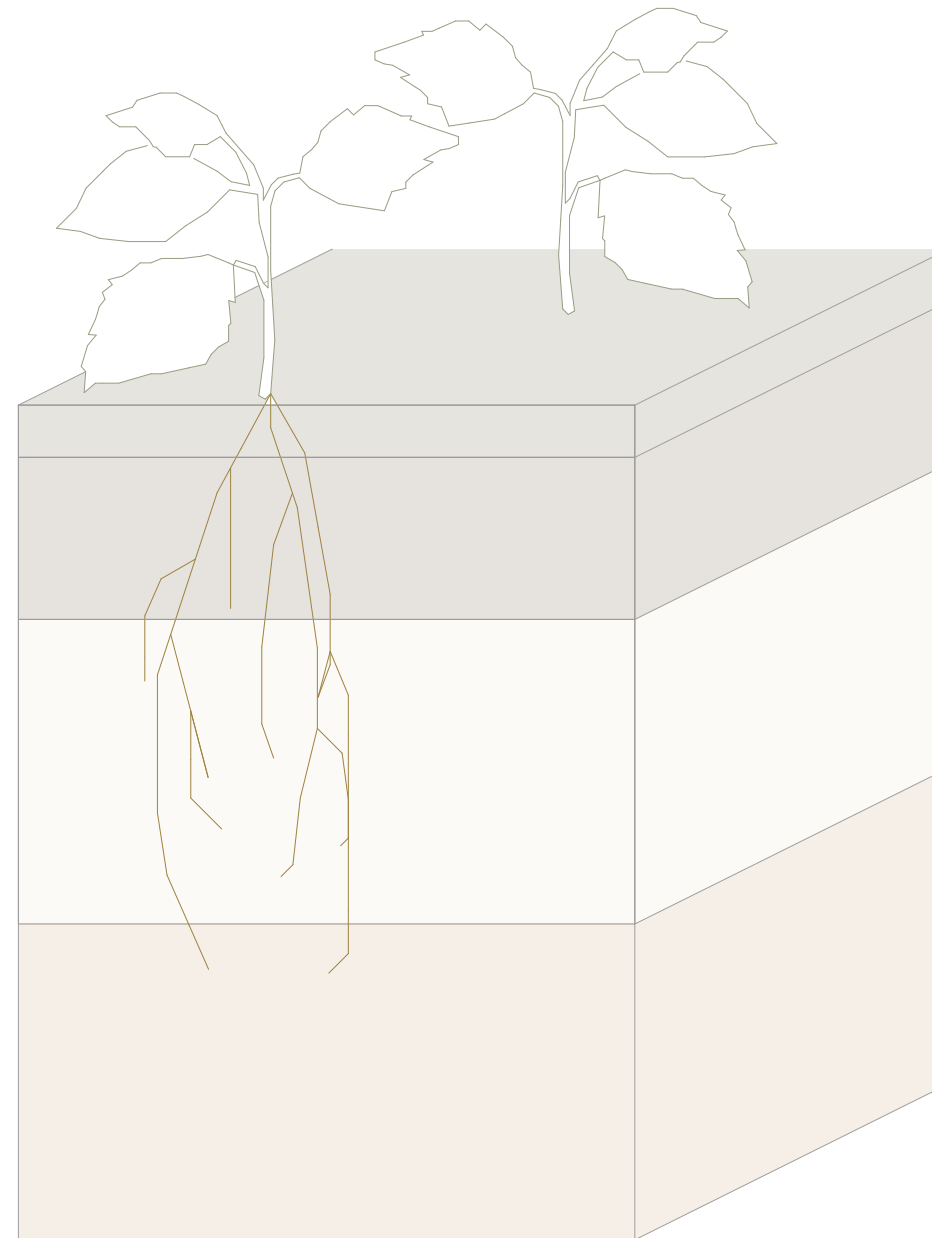
Konstruktion eines 5-gruppigen Kindergartens aus Stampflehmfertigteilen

Thesis Konstruktion von Anna Lichtenhagen 1193806
Frankfurt University of Applied Sciences - Bachelor Architektur



Lehmgewinnung

Lehme sind Teile des obersten Bereiches der festen Erdkruste. Diese Schicht wird B-Horizont genannt und ist nahezu **überall verfügbar**. Lehm wird im natürlichen Zustand auch Naturlehm genannt. Erst durch bestimmte **Prüfverfahren**, wie z.B. die Bestimmung der Verarbeitungskenngrößen, Formänderungskenngrößen und Körnungskenngrößen wird festgestellt, ob ein Naturlehm als Baulehm verwendet werden kann. In diesen Prüfverfahren wird der **Naturstoff zum Rohstoff**.



A - Horizont (Grundlage für Landwirtschaft und Vegetation)

B - Horizont (Lehmgewinnung)

C - Horizont (Ausgangs-/Muttergestein, z.B. Felsflächen)

Abb. 1 Vereinfachtes Bodenprofil

Industrielle Vorfertigung

Das maschinelle Vorfertigen erleichtert die körperlich anstrengende Arbeit und beschleunigt die Produktion. Die Maschine in eine Eigenentwicklung der Firma "Lehm-Ton-Erde". Die Wände entstehen witterungsunabhängig. Die Maschine stampft in einer 50 Meter langen Schalung den Lehm. Danach werden die einzelnen Elemente zurecht geschnitten und gelagert. Nach ca. 4 - 6 Wochen Trocknungszeit ist die volle Festigkeit erreicht. Nun können die Elemente versetzt werden.

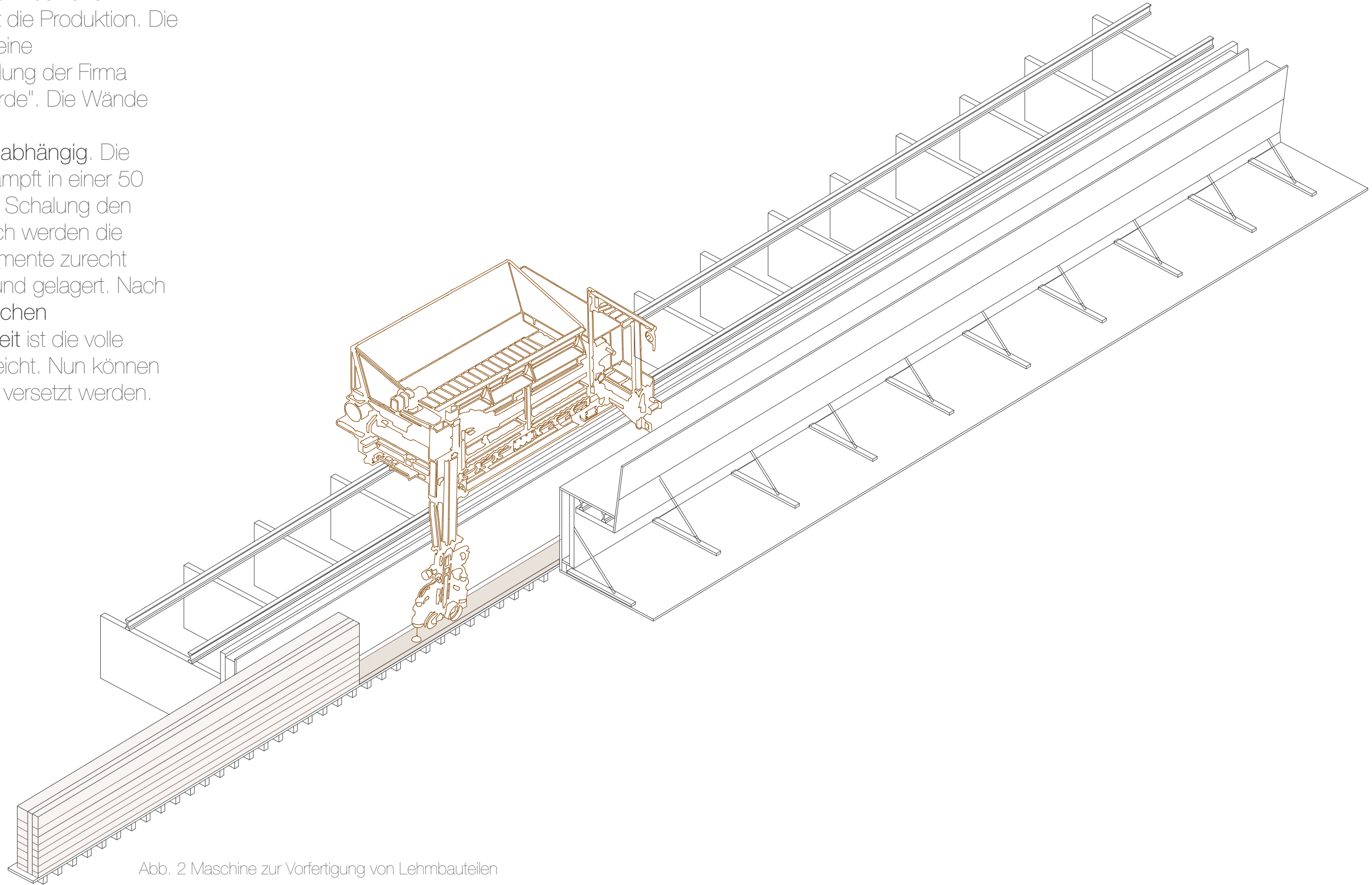


Abb. 2 Maschine zur Vorfertigung von Lehmbauteilen

Wetterbeständigkeit

Um die Erosion der Fassade zu kontrollieren werden alle 40 cm Trasskalkmörtel-Bremsen mit eingestampft. Sie wirken wie eine Tropfnase. Nach dem ausschalen sind diese zunächst bündig mit der Wand.

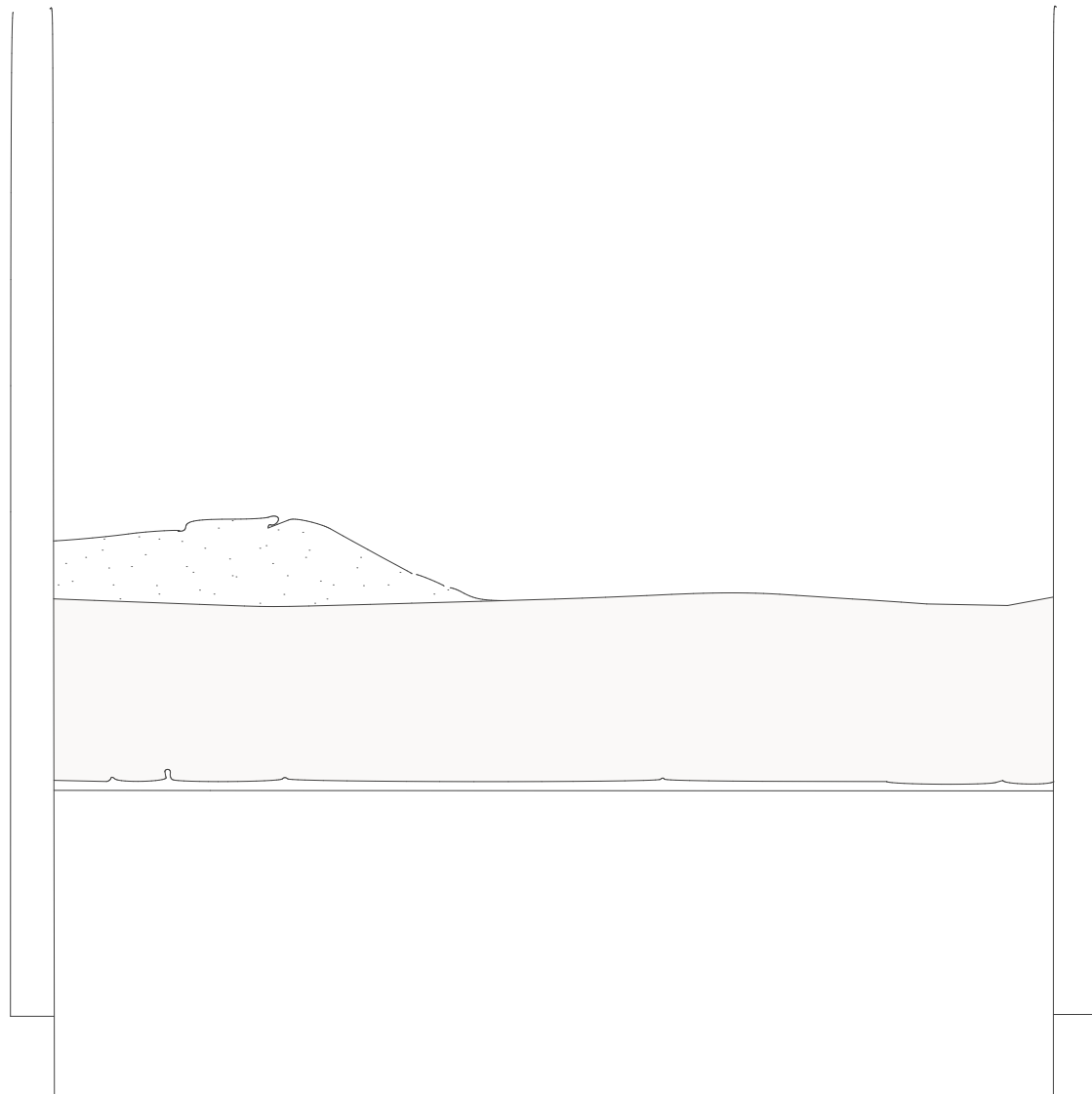
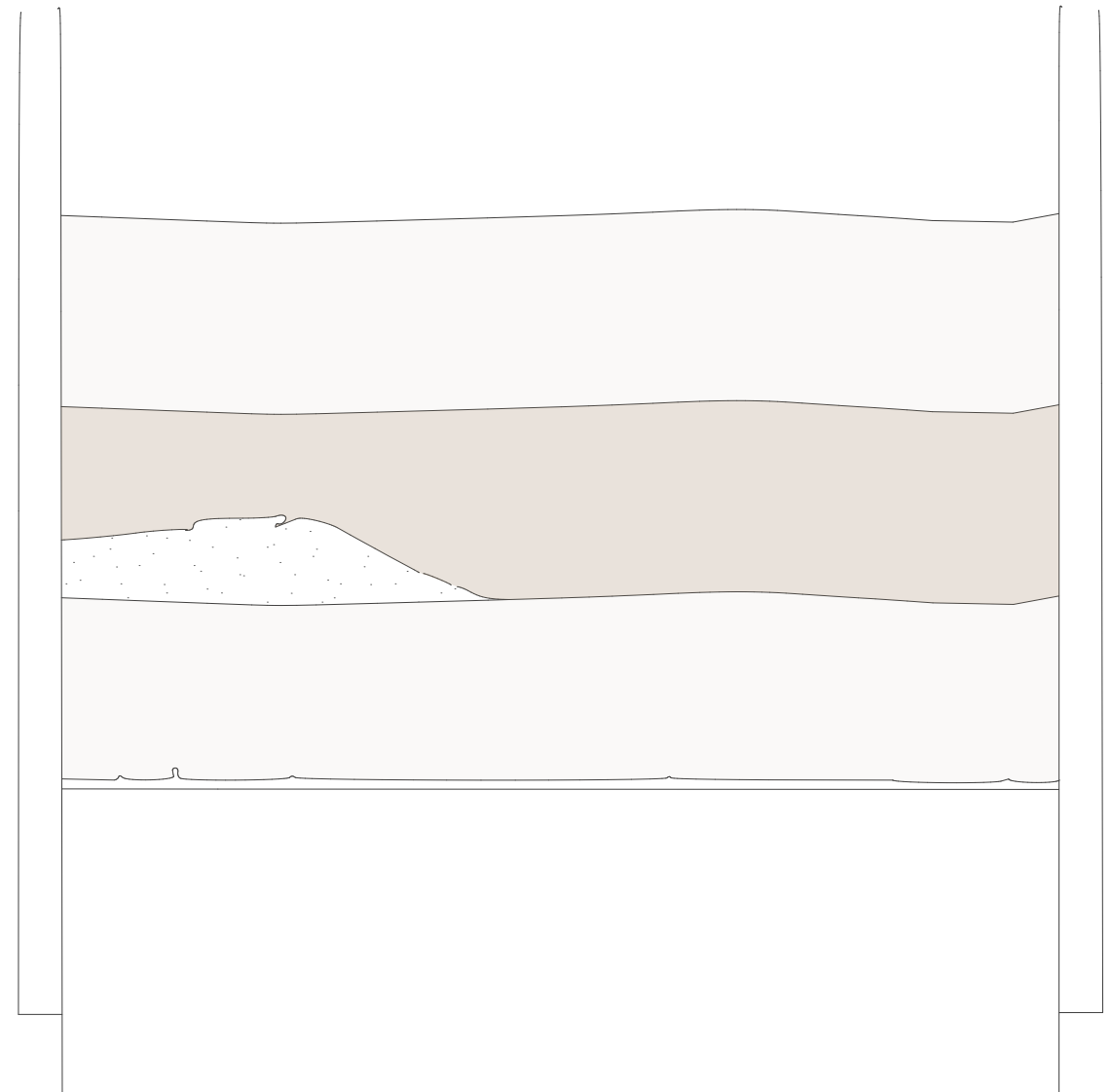


Abb. 3 Schnitt durch die Schalung



Veränderung der Fassade

Wenn die äußerste Lehmschicht vom Regen ausgewaschen ist treten die Erosionsbremsen nach und nach hervor, bis sie schließlich c.a. 2 cm herausragen und somit gestalterisches, als auch funktionales potential haben.

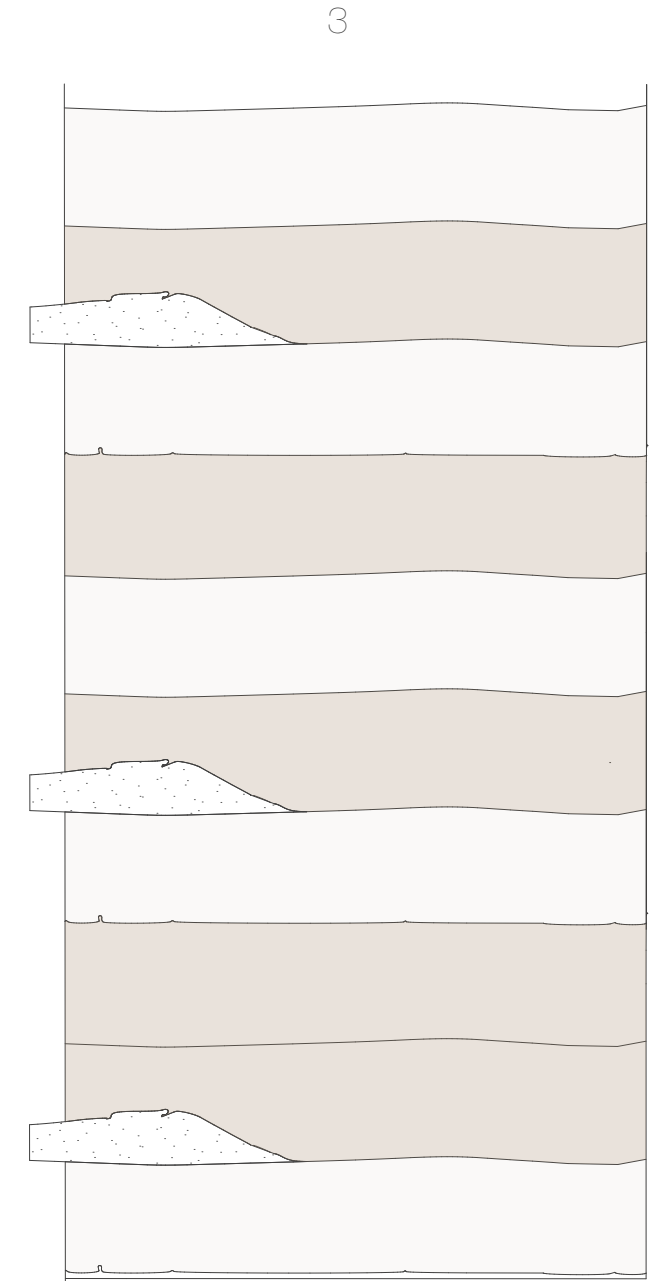
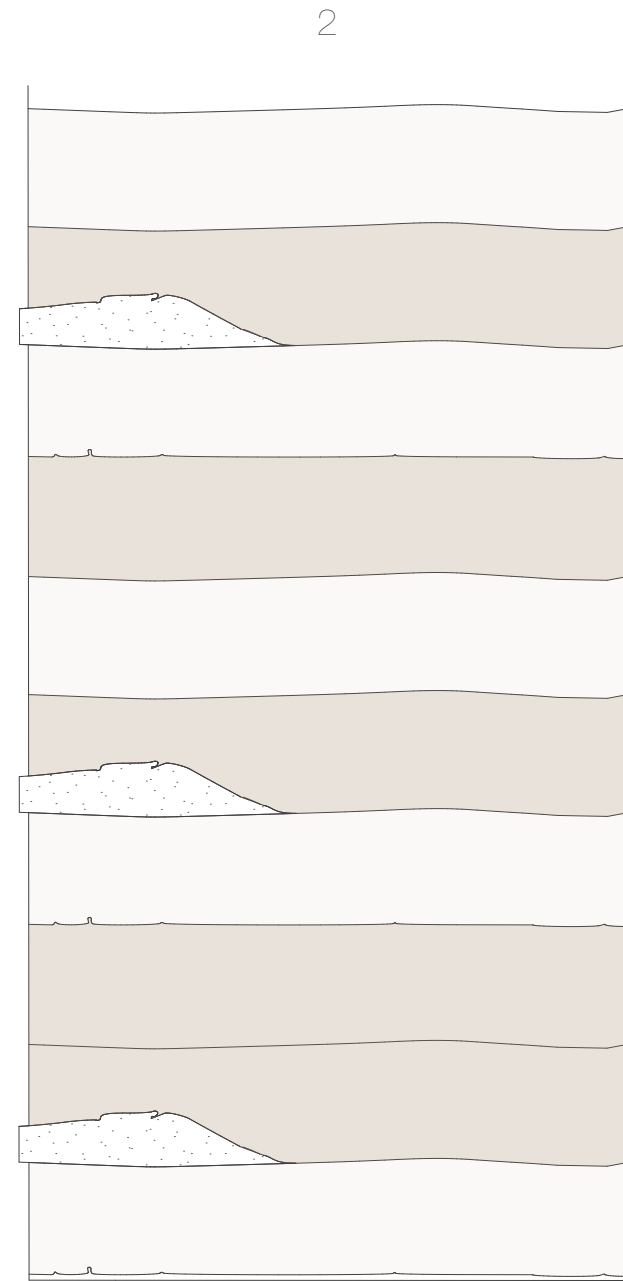
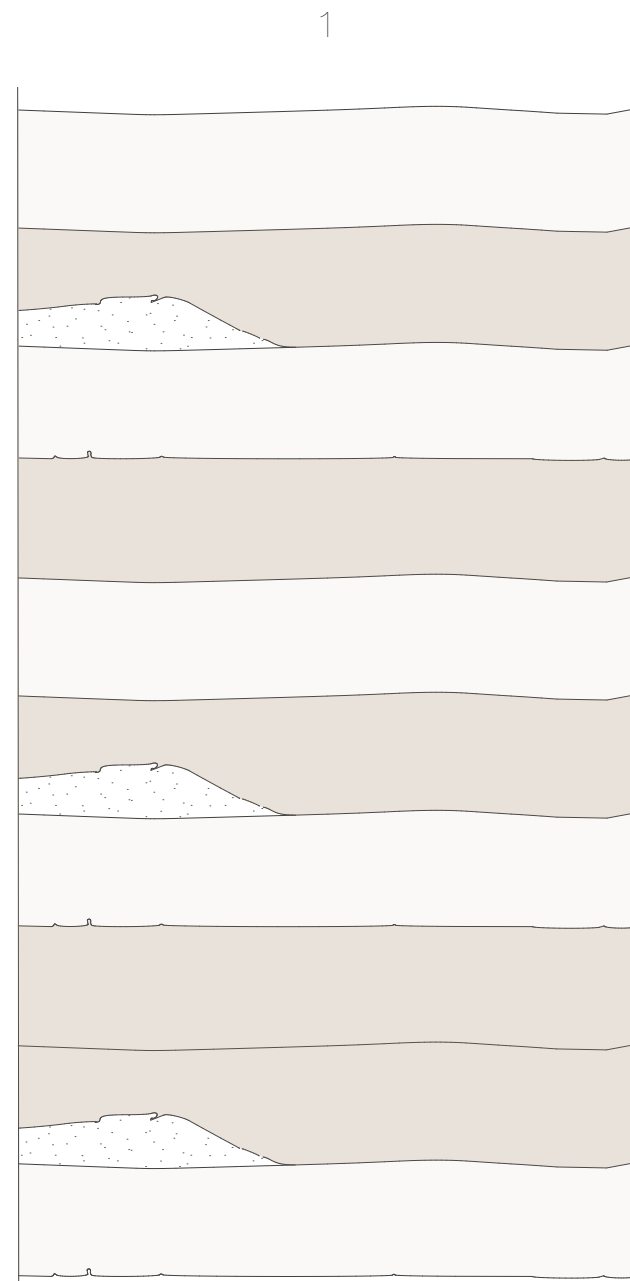


Abb. 4 Veränderung der Fassade

Das Lehmbau-Fertigteil

Zwischen zwei Lehmschichten ist eine Dämmung aus Schaumglasschotter mit eingestampft. Das Material Lehm kann so auf beiden Seiten seine technischen und ästhetischen Eigenschaften ausspielen. Darüber hinaus kann die innenliegende Hälfte mit Schläuchen zum kühlen und heizen versehen werden.

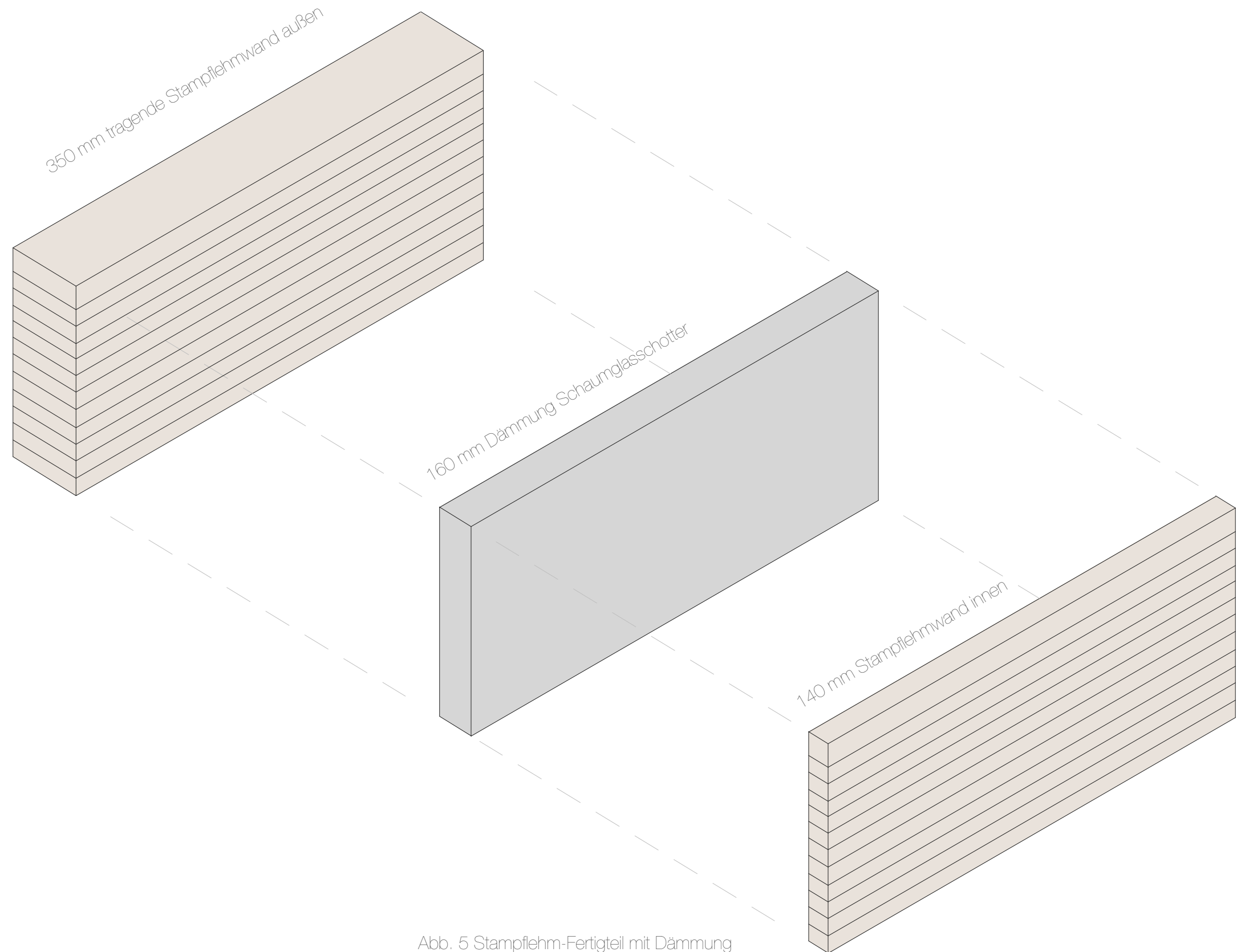


Abb. 5 Stampflehmvand-Fertigteil mit Dämmung

Verbindung mit Geogitter aus dem Erdbau

Alle 40 cm ist ein Maschengitter/
Geogitter aus Kunststoff mit
eingestampft. (Der Kunststoff wird
meistens im Erdbau verwendet). Das
Geogitter hat die Funktion einer
Bewehrung und besteht aus polyamid-
ummanteltem Glasfasergewebe. Es
erhöht die Tragfähigkeit, verhindert das
auseinanderbrechen der Wand, sowie
Rissbildung.

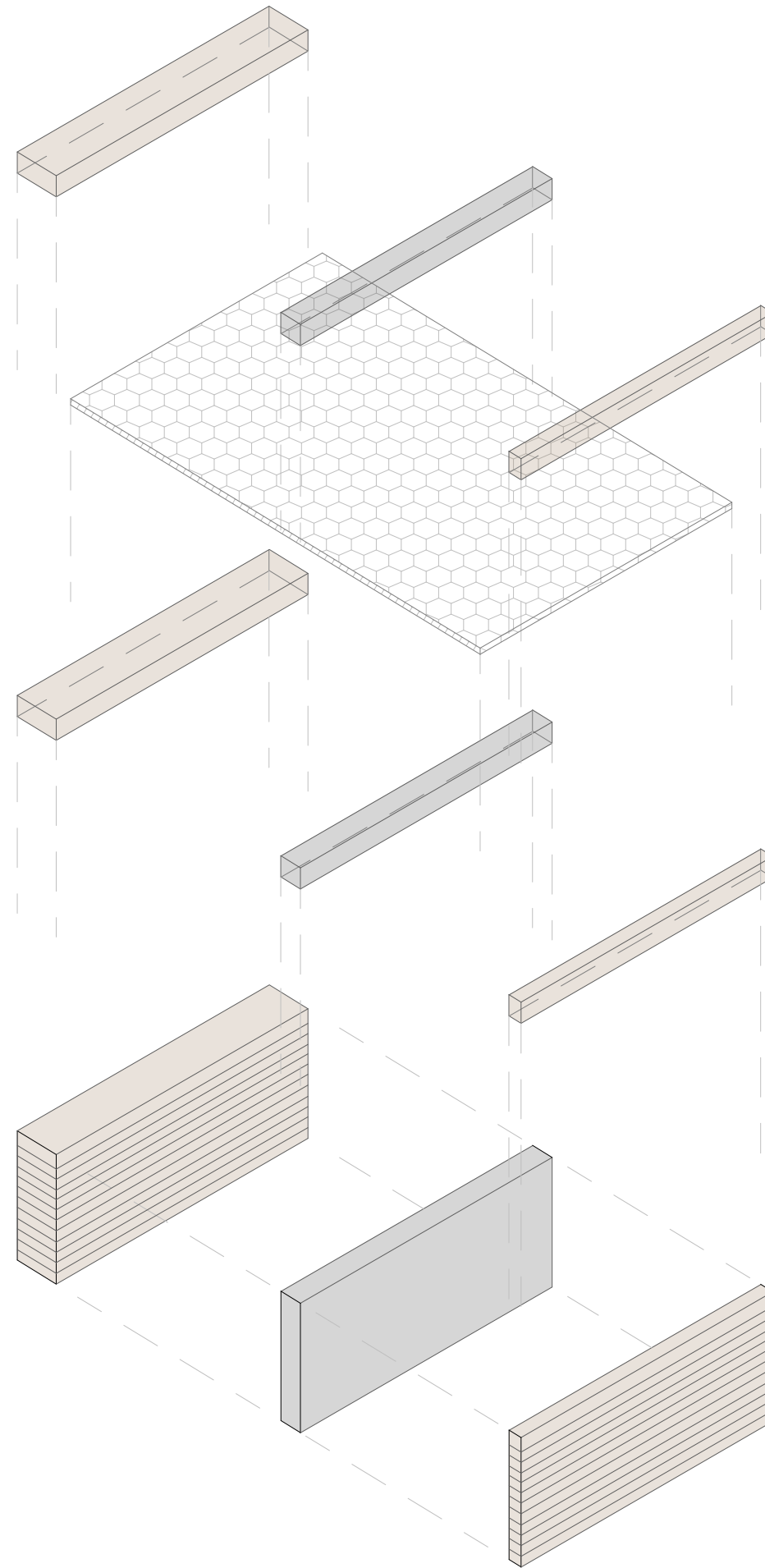


Abb. 6 Geogitter als Bewehrung

Verbindung der Elemente

Das Element wird auf einem Mörtelbett von c.a. 1 cm versetzt. Die kraftschlüssige Verbindung der Elemente erfolgt über das Eigengewicht, wenn das Element sich in den Mörtel einbettet. An den seitlichen Vertikalen Kanten, sowie auf der oberen horizontalen Seite wird eine Nut eingeschnitten. In der horizontalen Nut sind die Elemente zusätzlich mit einer Armierung (zwei Eisen) und einer Verfüllung mit Trasskalkmörtel horizontal miteinander verbunden.

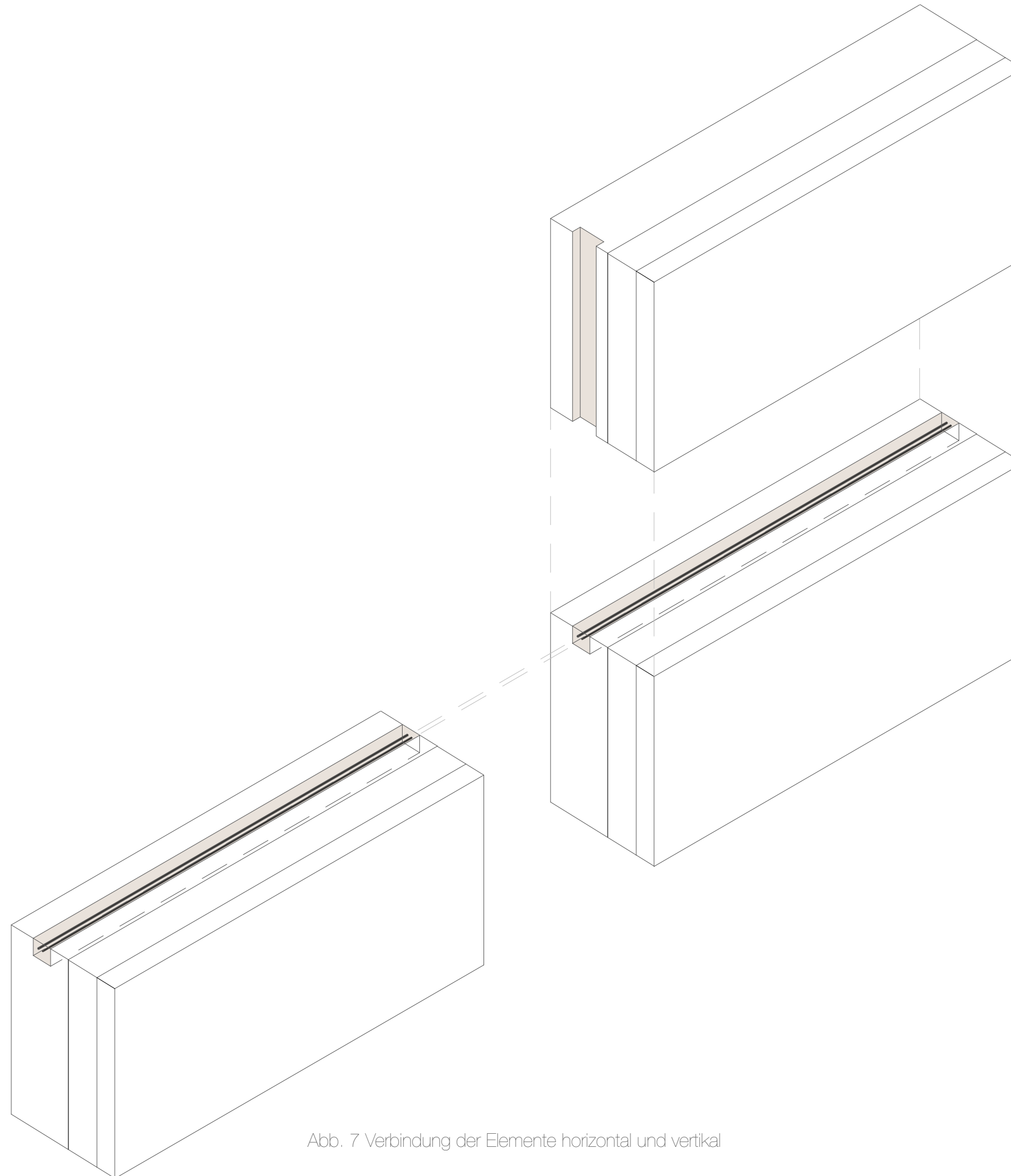


Abb. 7 Verbindung der Elemente horizontal und vertikal

Retusche

Alle Verbindungen und Fugen zwischen den Elementen sind nach dem Versetzen zu verschließen. Die Stampflehmwände werden wie Ziegelsteine versetzt und die Fugen können nach Belieben nachretuschiert werden, sodass eine homogene Oberfläche entsteht, auch Jahre später.

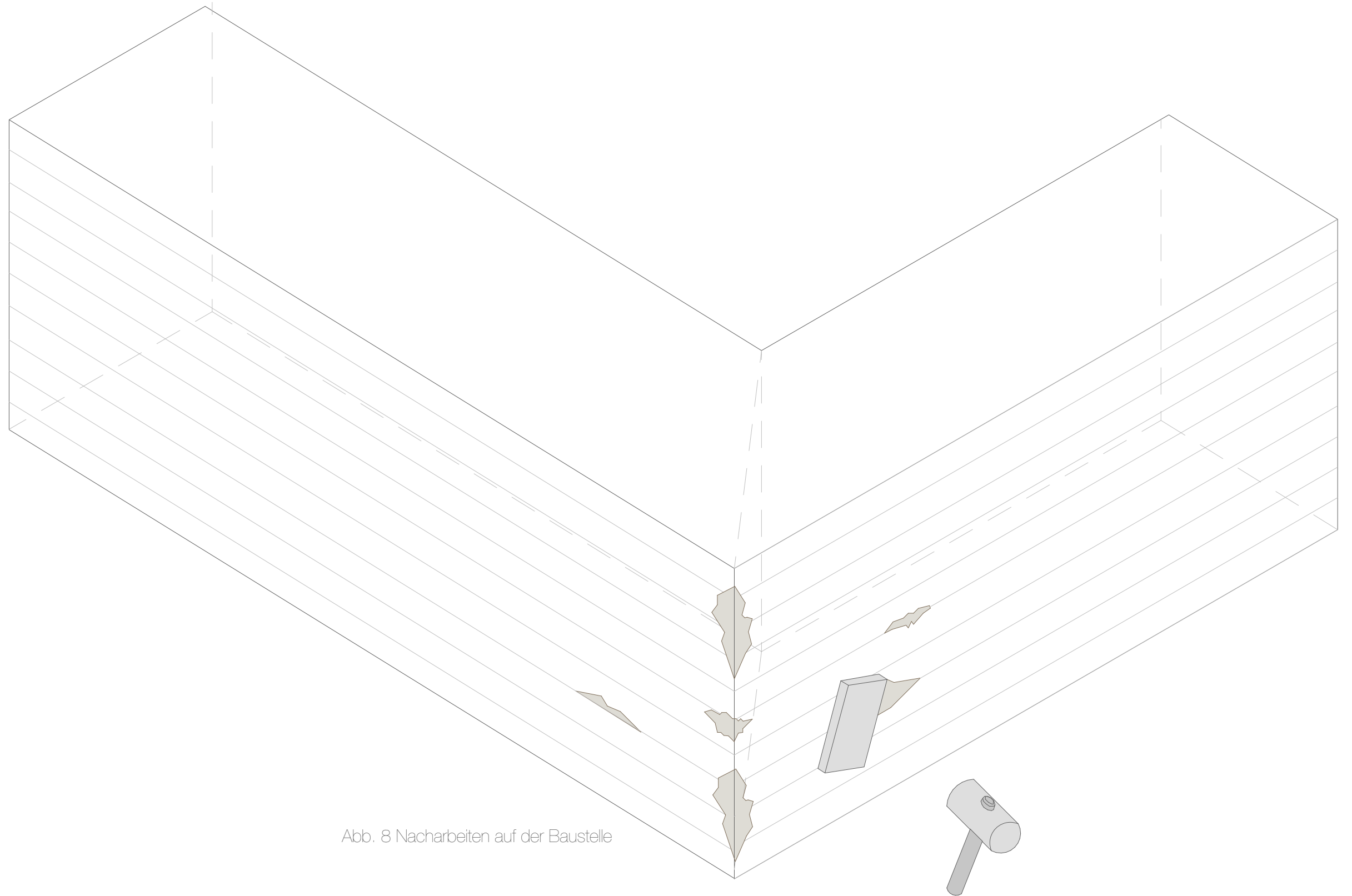


Abb. 8 Nacharbeiten auf der Baustelle

Transport

Da die Elemente nicht auf Zug belastbar sind, ist eine spezielle Aufhängevorrichtung entwickelt worden. Bei leichteren Fertigteilen genügt ein Holzbalken und mehrerer Gurte zur Gewichtsverteilung (1).

Bei schweren Fertigteilen gibt es die Möglichkeit eine Konstruktion aus Rundrohren und Armierungseisen mit einzustampfen. Diese sind durch zwei Stahlplatten mit der eigentlichen Hebevorrichtung verbunden. Nachteil: Die Hilfskonstruktion verbleibt auch nach dem versetzen und führt zu Materialverlust (2).

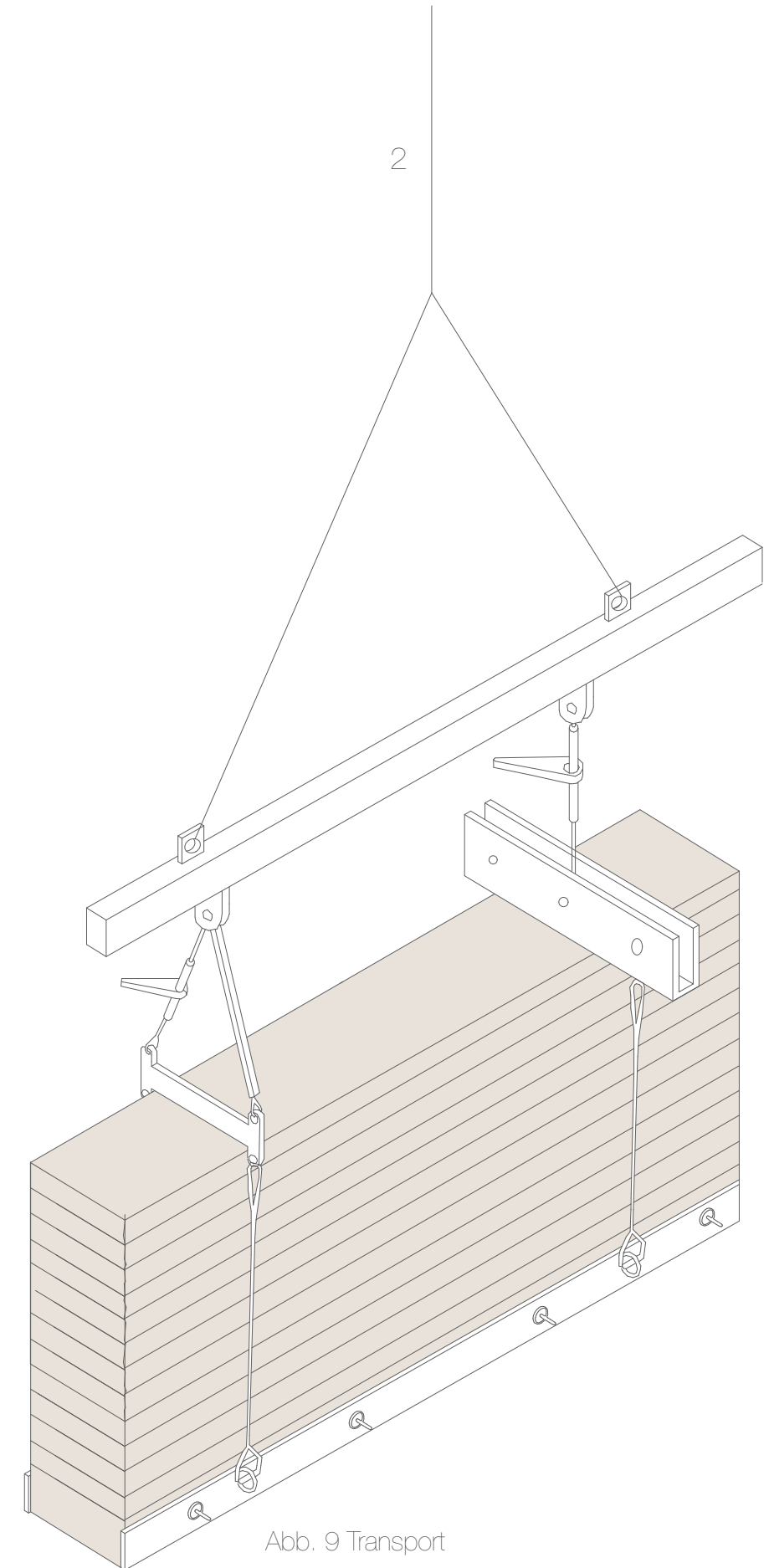
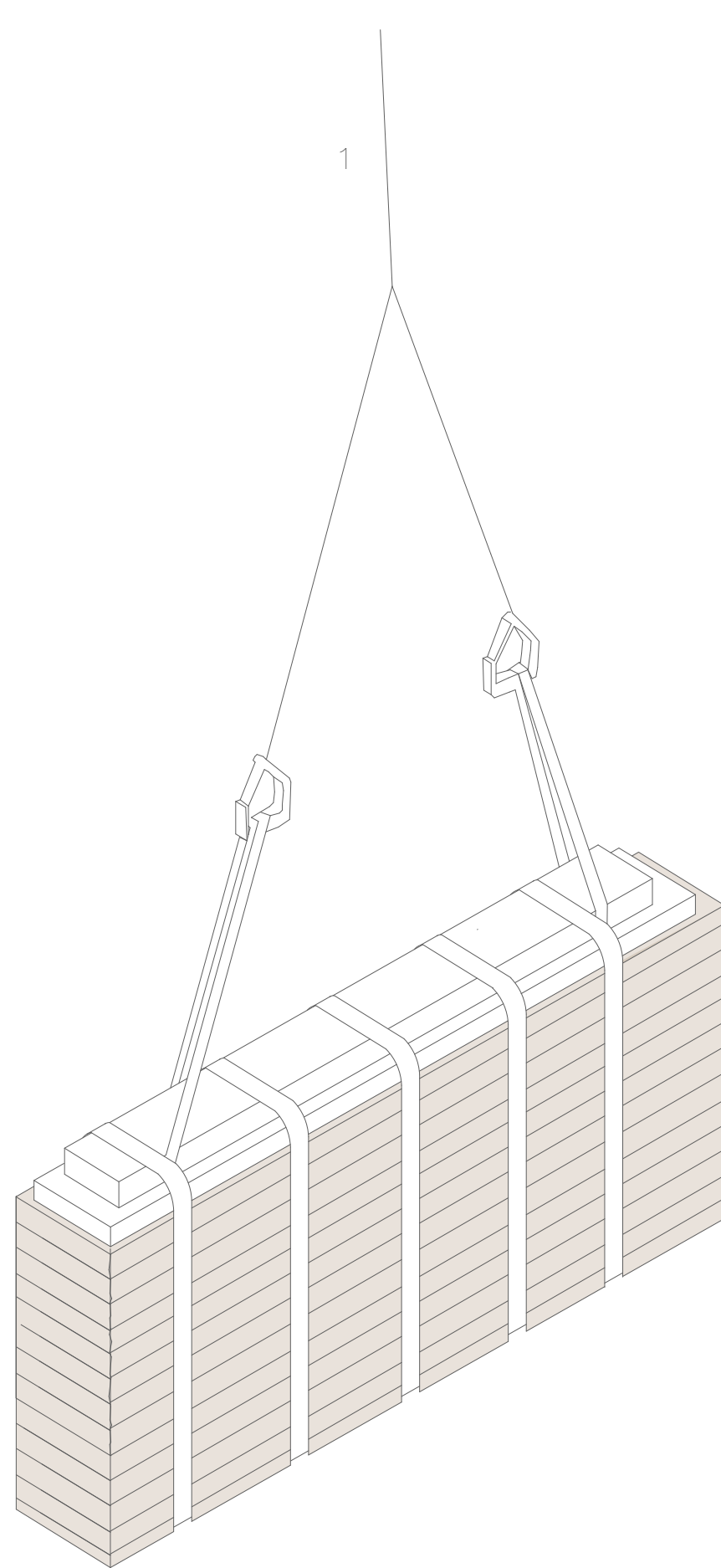


Abb. 9 Transport

Fundament

Stampflehm ist wasserlöslich und muss deshalb vor allem im Sockelbereich gegen aufsteigende Feuchtigkeit geschützt werden. Außerdem zerstört Staunässe und Spritzwasser die Struktur von Stampflehm. Der Lehm kann deshalb nicht im Sockel verwendet werden.

Erdberührende Bauteile werden aus Beton ausgeführt werden und bis c.a. 40-50 cm über Bodenniveau reichen. Außerdem muss das Wasser entlang des Sockels absickern können.

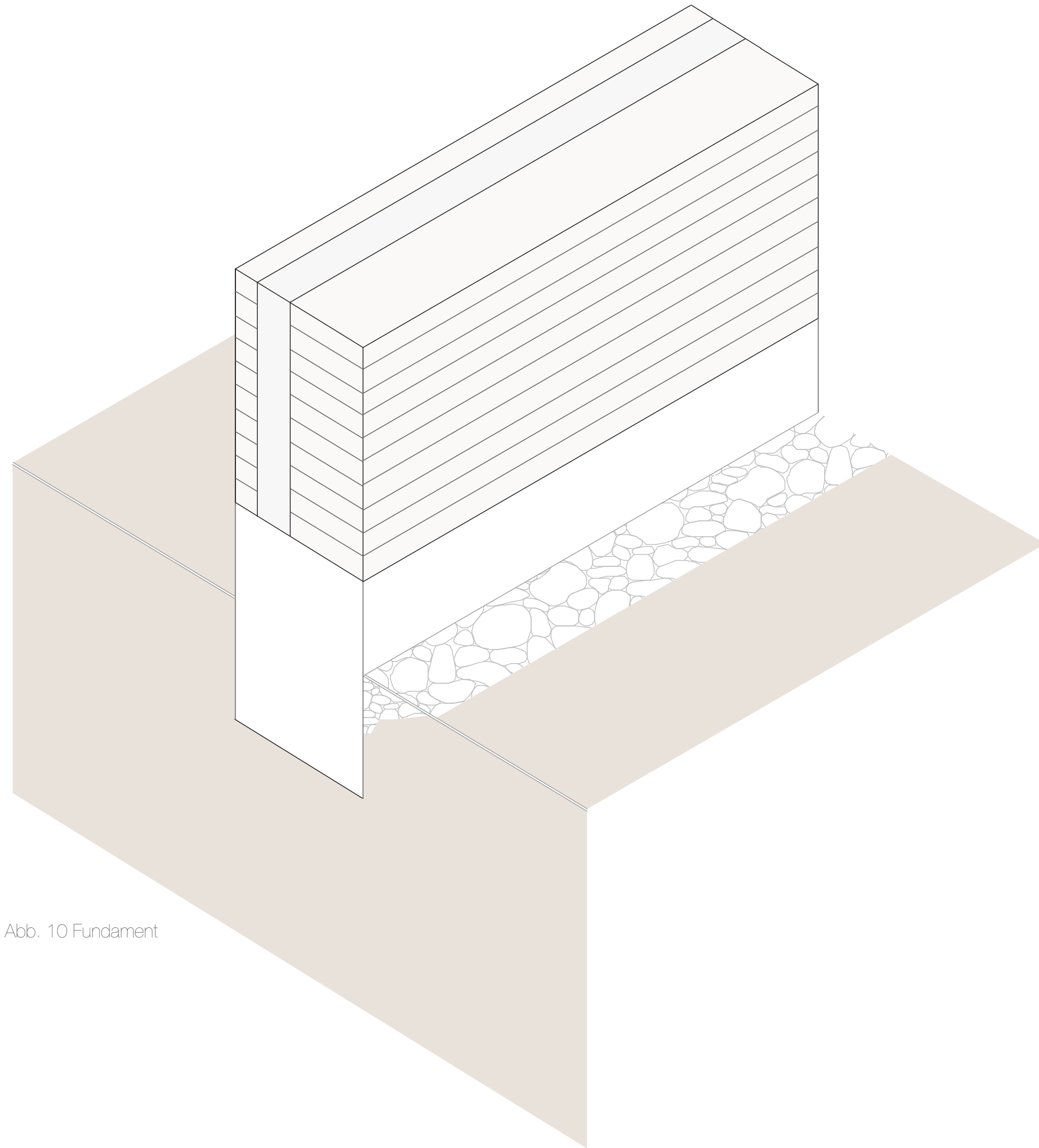


Abb. 10 Fundament

Bauphysik

"Die Schale die uns räumlich umgibt, soll so atmen, so diffundieren können wie unser Körper"-Martin Rauch.
Stampflehmwände können Feuchtigkeit aufnehmen und wieder abgeben. Schichten wie Dampfbremsen und Dampfsperren können zu Bauschäden führen. Dämmung sollte Feuchtigkeit aufnehmen können und ohne Luftraum zwischen Dämmung und Stampflehmwand angebracht werden.

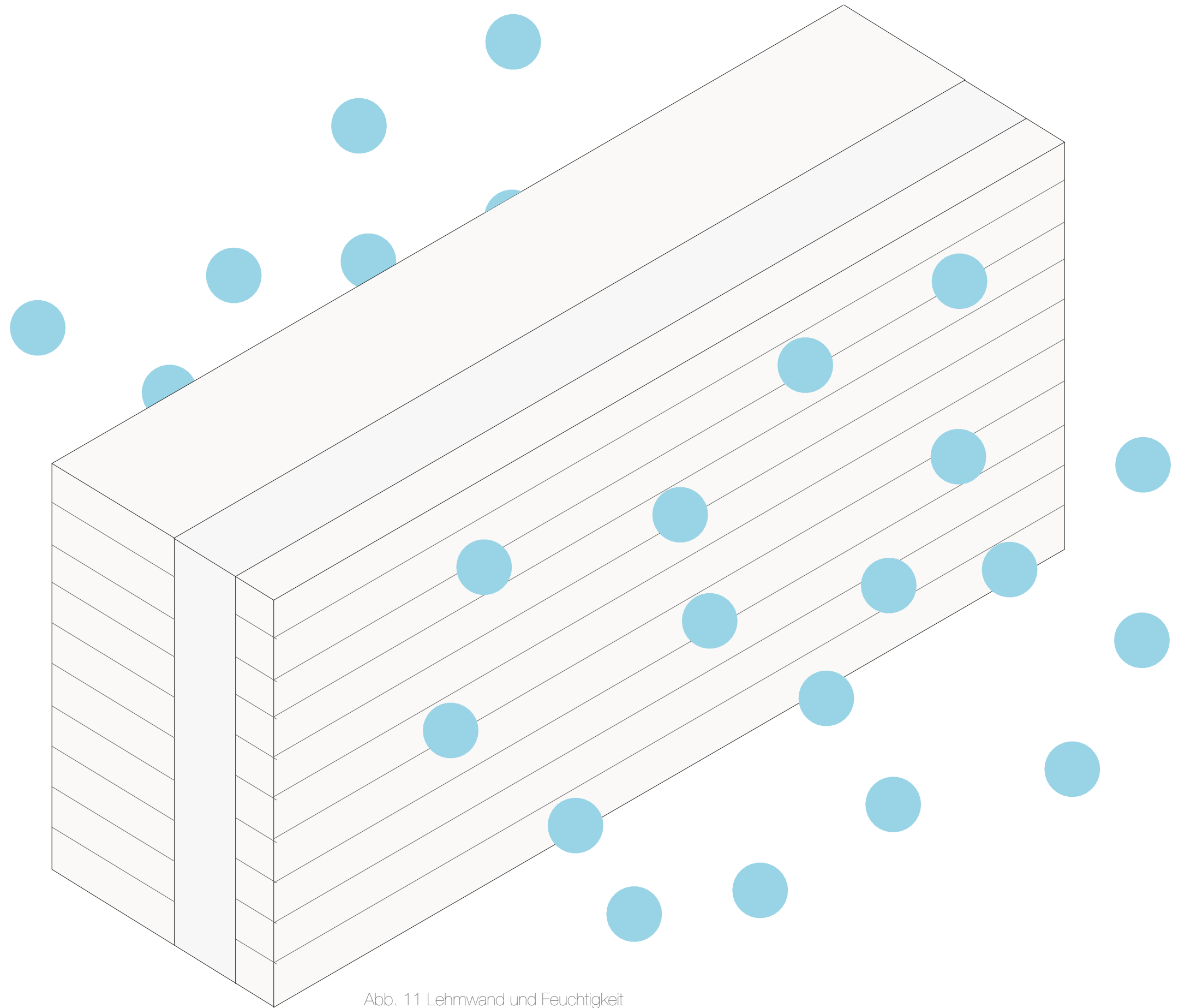


Abb. 11 Lehmwand und Feuchtigkeit

Brandschutz

Feuerwiderstandsklasse RE 90
ab 25 cm Wandstärke. Erde ist
nicht brennbares Material. In
Bezug auf Feuerschutz ist der
massive Lehmbau gut geeignet.
Es können
Feuerwiderstandsklassen gem.
EN 13501 erreicht werden.

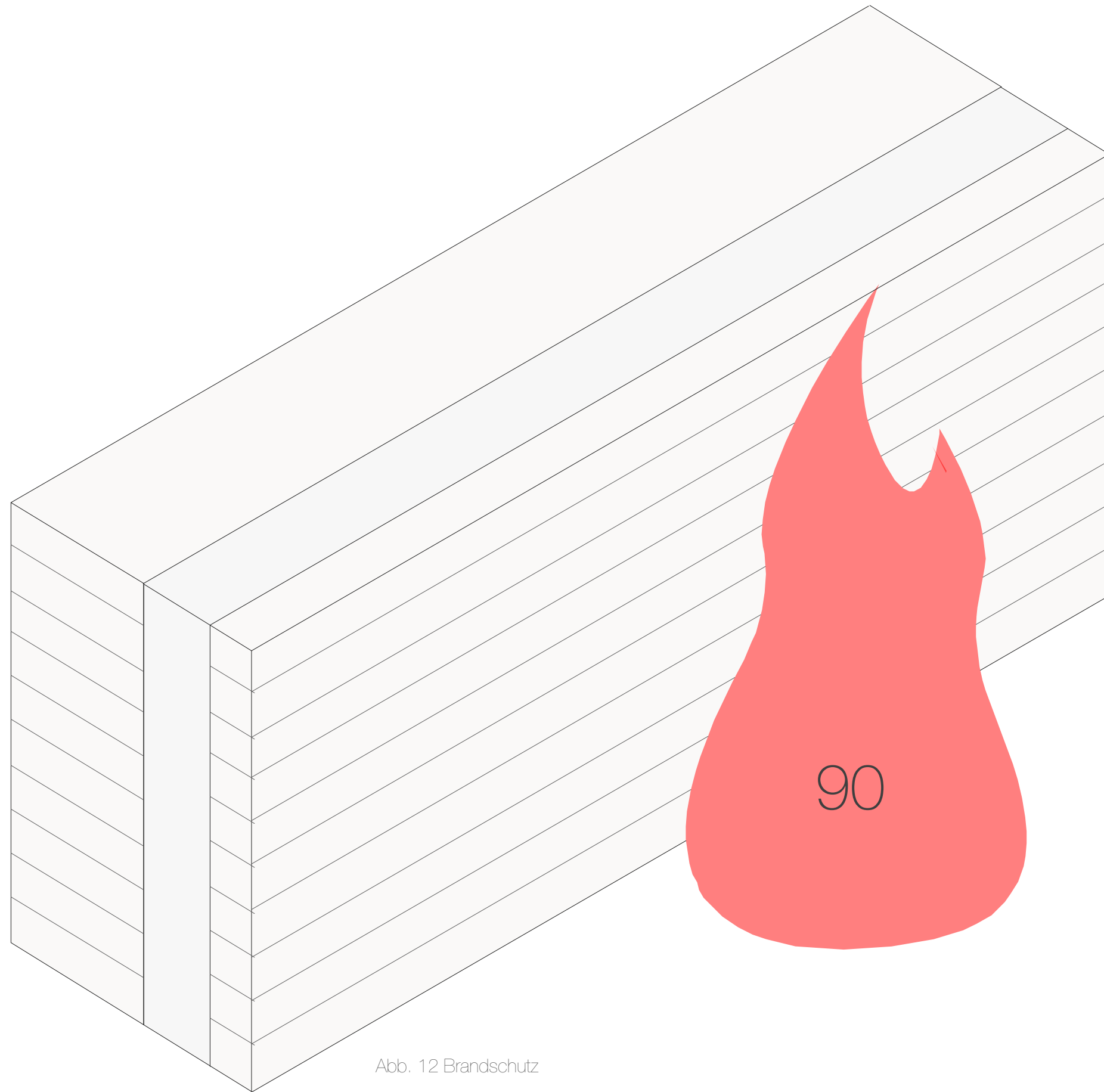


Abb. 12 Brandschutz

Der Stampflehmboden

Der Stampflehmboden ist auch als Fußboden geeignet

Und wie Man kann ihn mit Integrierte Fußboden-Heizung ausführen.

Heizleitungen werden vor dem Einbau des Stampflehmbodens mit Lehmörtel ummantelt. Beim Austrocknen des Bodens schwindet der Stampflehm und zieht sich von der Wand zurück. Es muss daher lediglich während der Erstellung gewährleistet sein, dass der Boden die Wand nicht berührt, zum Beispiel mit Hilfe eines Kartonstreifens. Nach dem Austrocknen kann der Kartonstreifen entfernt werden und es ist **keine** Sockelleiste nötig.

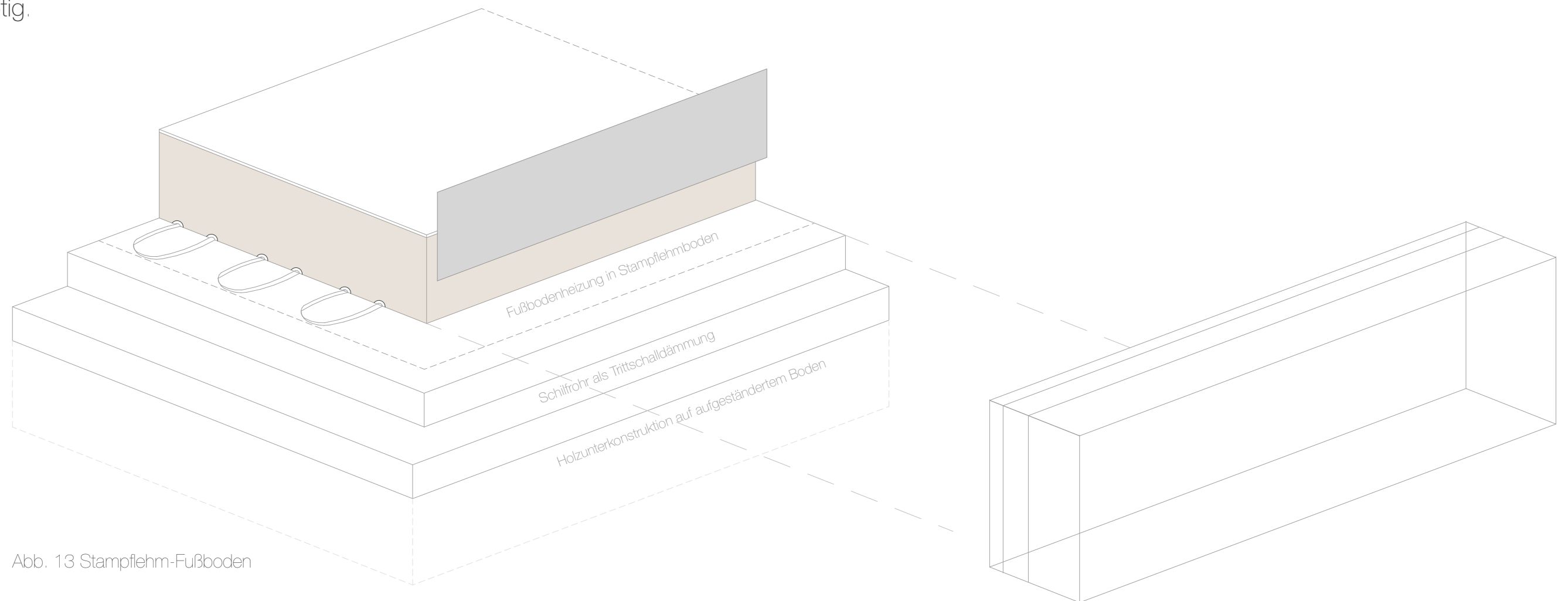


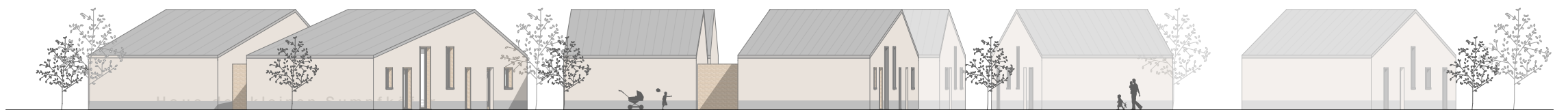
Abb. 13 Stampflehm-Fußboden

Der Entwurf

Das Baugrundstück ist trapezförmig und von Norden zugänglich. Nach Norden erschließt sich die Stadt geprägt von kalter, moderner Architektur, Stahl und Glasoberflächen. Nach Westen und Osten erstreckt sich der Osthafenpark in Frankfurt am Main. Der Entwurf gliedert sich wie eine Bewegung in diese Struktur ein. Die Verbindung zur Natur ist nicht nur durch die Wahl des Materials, sondern auch durch den offenen Grundriss unweigerlich zu verstehen, der die Nutzer immer wieder dazu auffordert in Kontakt mit der Außenwelt zu treten.



Lageplan M 1:500



Ansicht West M 1:100



Schnitt Quer M 1:100

Der Entwurf

Der Kindergarten verfügt über 5 Gruppenräume, die jeweils ein eigenes 'Haus' besitzen. Im Norden befinden sich Büros, Schulungsräume und die Aufenthaltsorte für die Mitarbeiter. Im Süden gibt es ein Werkhaus zum basteln und gestalten. Jedes Gebäude verfügt über die gleiche Tragstruktur und den gleichen Fassaden - Aufbau.



Grundriss M1:100

Die Tragstruktur

Die Elemente müssen ähnlich wie bei einem Mauerwerk aus Ziegeln in einem **Verband versetzt** werden. Um bei Punktlasten eine Lastenverteilung zu erreichen ist ein **Überbinden der Steine** vorgesehen

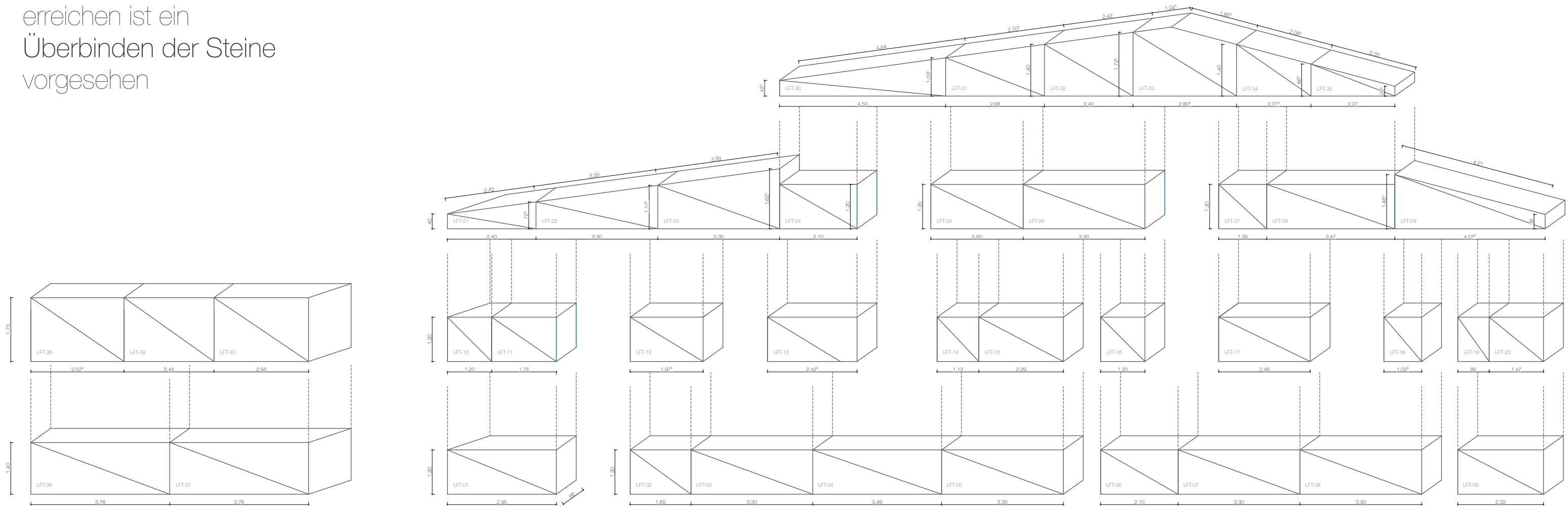


Abb. 14 Elementierung Beispiel-Fassade Gruppenhaus

Das Tragwerk

Das Tragwerk der Wand bilden die Stampflehmfertigteile. Darauf liegt der Ringanker, der dafür sorgt, dass die Lasten gleichmäßig auf die Wand verteilt werden. Das Dachtragwerk liegt mit dem Fußholz darauf auf und bildet eine schubstarre Deckenscheibe, sodass die Windlasten durch die Scheibe als Querkräfte auf die Traufwände geleitet werden.

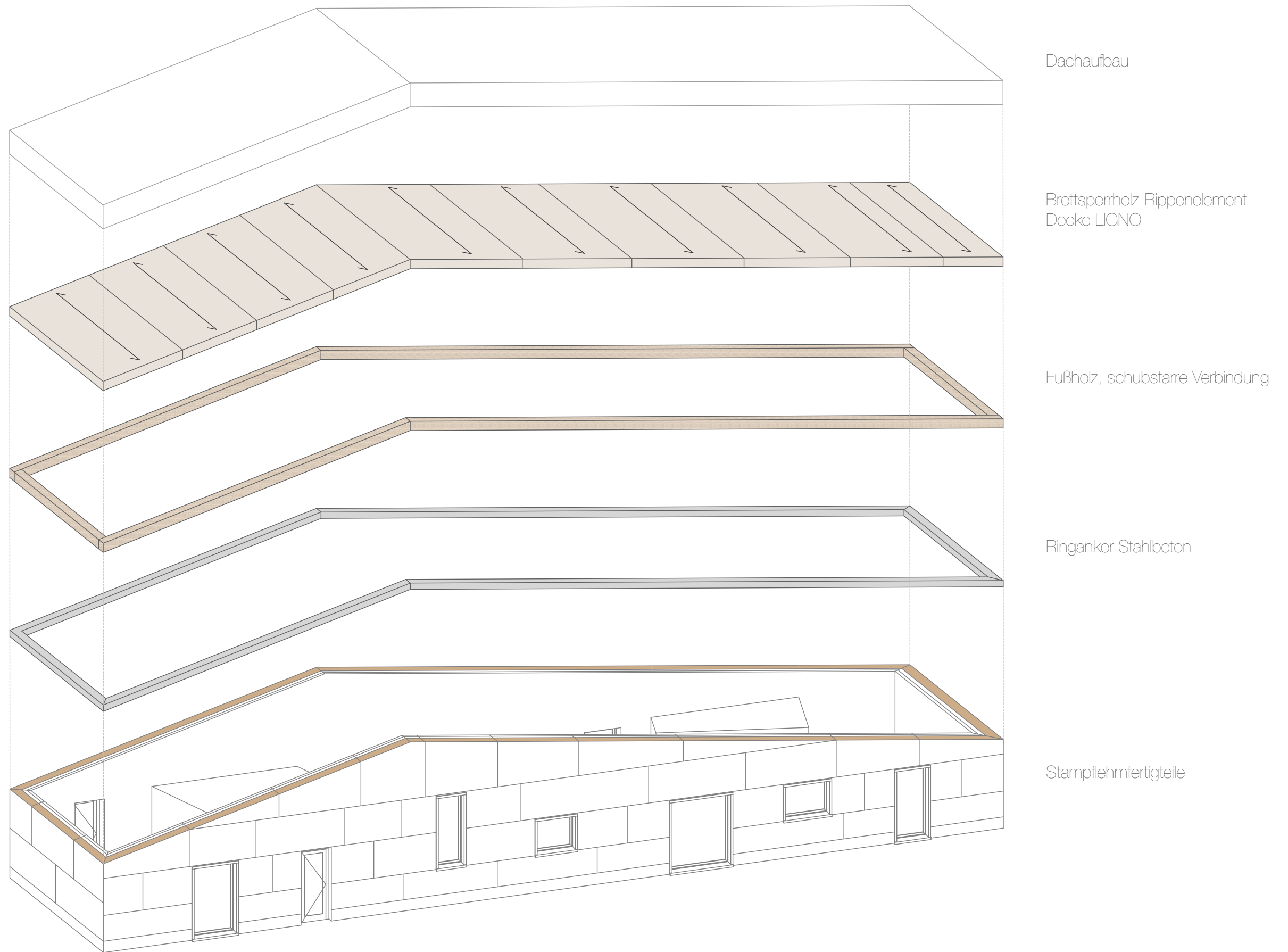


Abb. 15 Axonometrie Tragwerk

Das Tragwerk

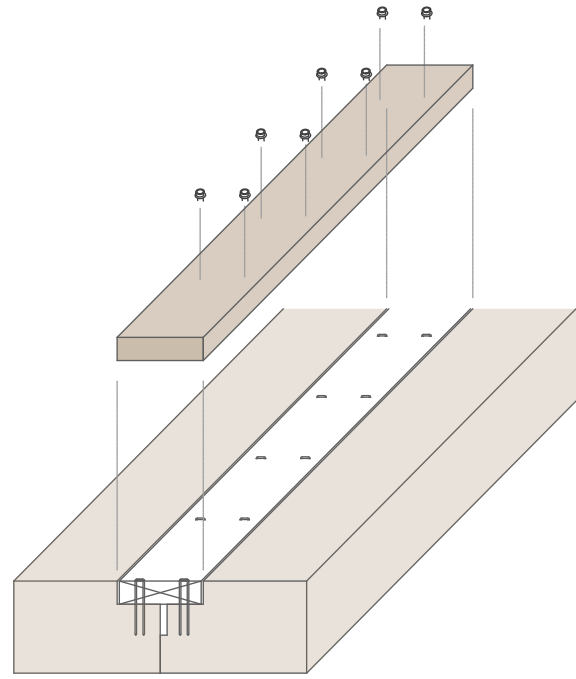


Abb. 16 Detail Verbindung der Brettsperrholzelemente

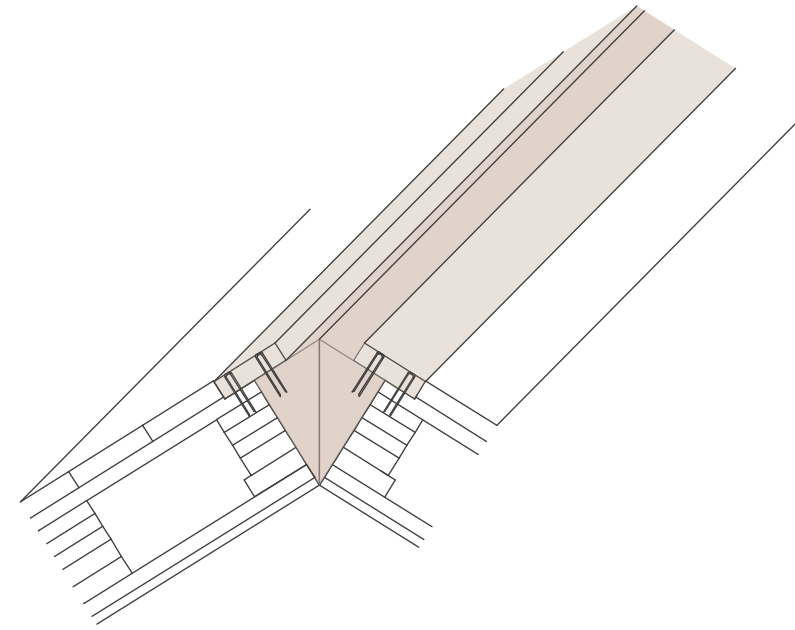
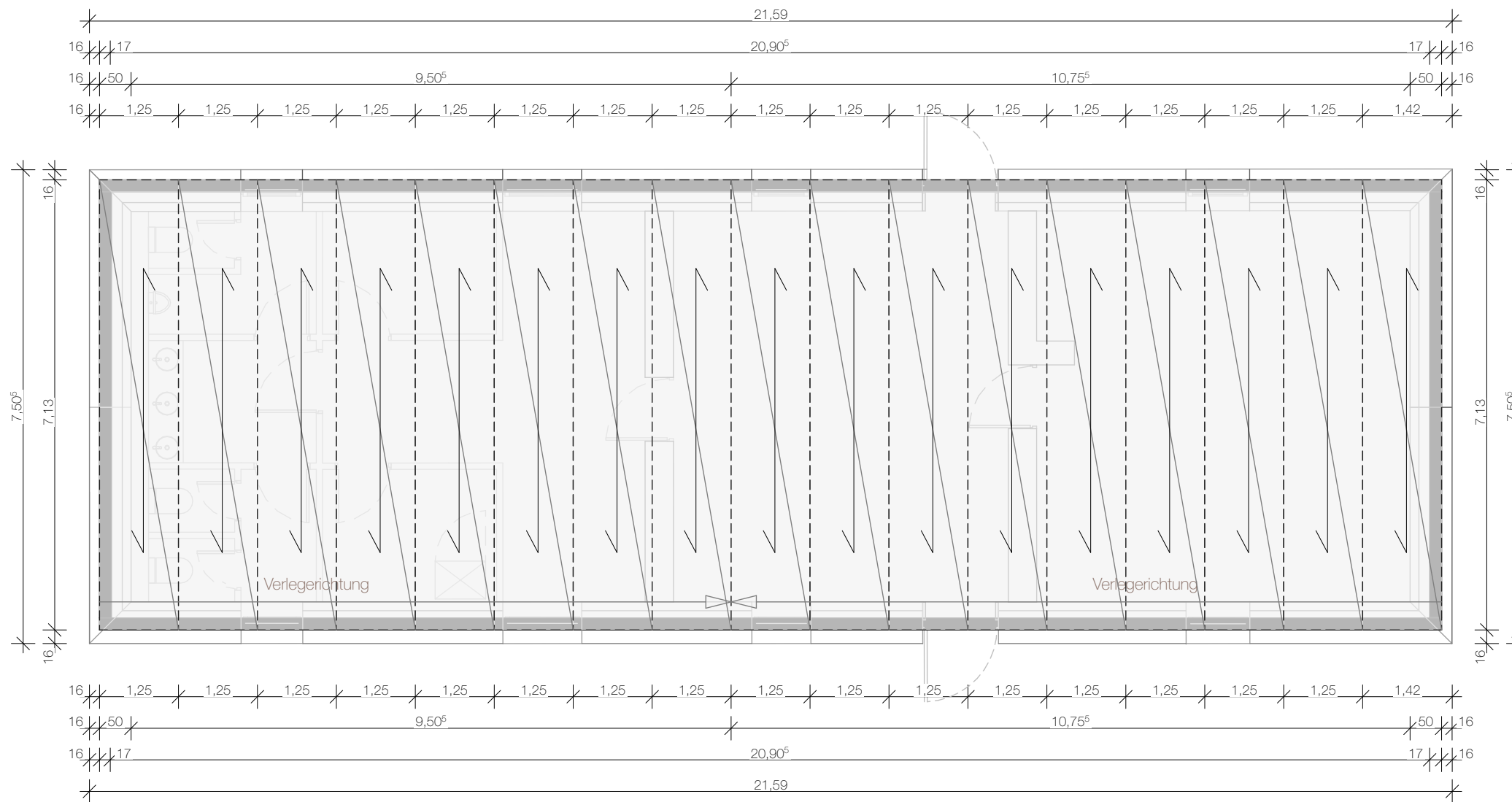


Abb. 17 Detail First Verbindung

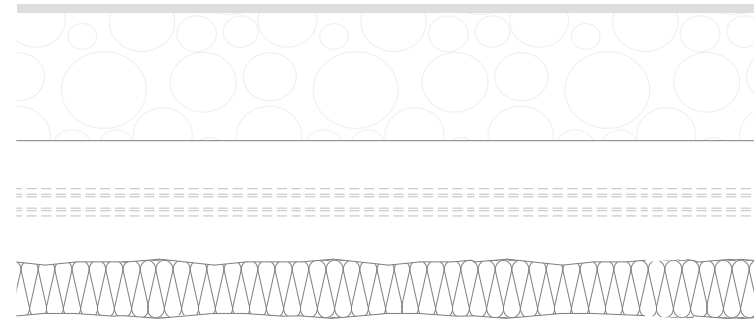


Grundriss Tragwerk Beispielgebäude M 1:100

Die Traufe M 1:20



Ansicht M 1:10



Horizontalschnitt M 1:10



Dachaufbau
Stehfalzdeckung Aluminiumblech 1mm, Unterkonstruktion Schalung Holz: 160/24mm
 Hinterlüftung 80 mm
Dachrinne RHEINZINK Dachentwässerung
 Hinterlüftung mit Diffusionsoffene, nahtselbstklebende Bitumenbahn, Träger Brettschichtholz 140 mm
Wärmedämmung Kantholzlatung 80/280 mm, dazwischen Wärmedämmung Mineralwolle 200 mm
Dampfbremse Polyethylen-Folie
Dachtragwerk Brettsperholz-Rippenelement Decke LIGNO

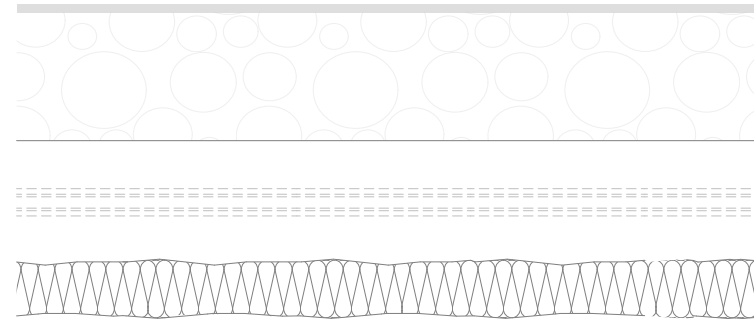
Wandaufbau
Stampflehm-Fertigteil Stampflehm tragende Schicht, 350 mm, Dämmung Schaumglasschotter, 160 mm Stampflehmwand innen 140 mm
Erosion Alle 40 cm Maschengitter/Geogitter Kunststoff verhindert Auseinanderfallen der Wand, erhöht Tragfähigkeit
Verbindung der Elemente horizontal mittels Trasskalkmörtel und eingelassenen Armierungseisen

Bodenaufbau
Aufgeständerter Boden Holzunterkonstruktion für Kabelkanal und Installation
Trittschalldämmung Schilfrohrdämmplatten als Trittschalldämmung, 2 cm, vollflächig verklebt
Stampflehm Boden als Fußboden, 10 cm, mit Integrierte Fußboden-Heizung, Heizleitungen werden vor dem Einbau des Stampflehm Bodens mit Lehmörtel ummantelt. Beim Austrocknen des Bodens schwindet der Stampflehm und zieht sich von der Wand zurück. Es muss daher lediglich während der Erstellung gewährleistet sein, dass der Boden die Wand nicht berührt. Nach dem Austrocknen kann der Kartonstreifen entfernt werden und der Boden ist dauerhaft von der Wand entkoppelt.
Oberfläche Stampflehm Boden bekommt ein Oberflächen Finish aus einer Wachsschicht.

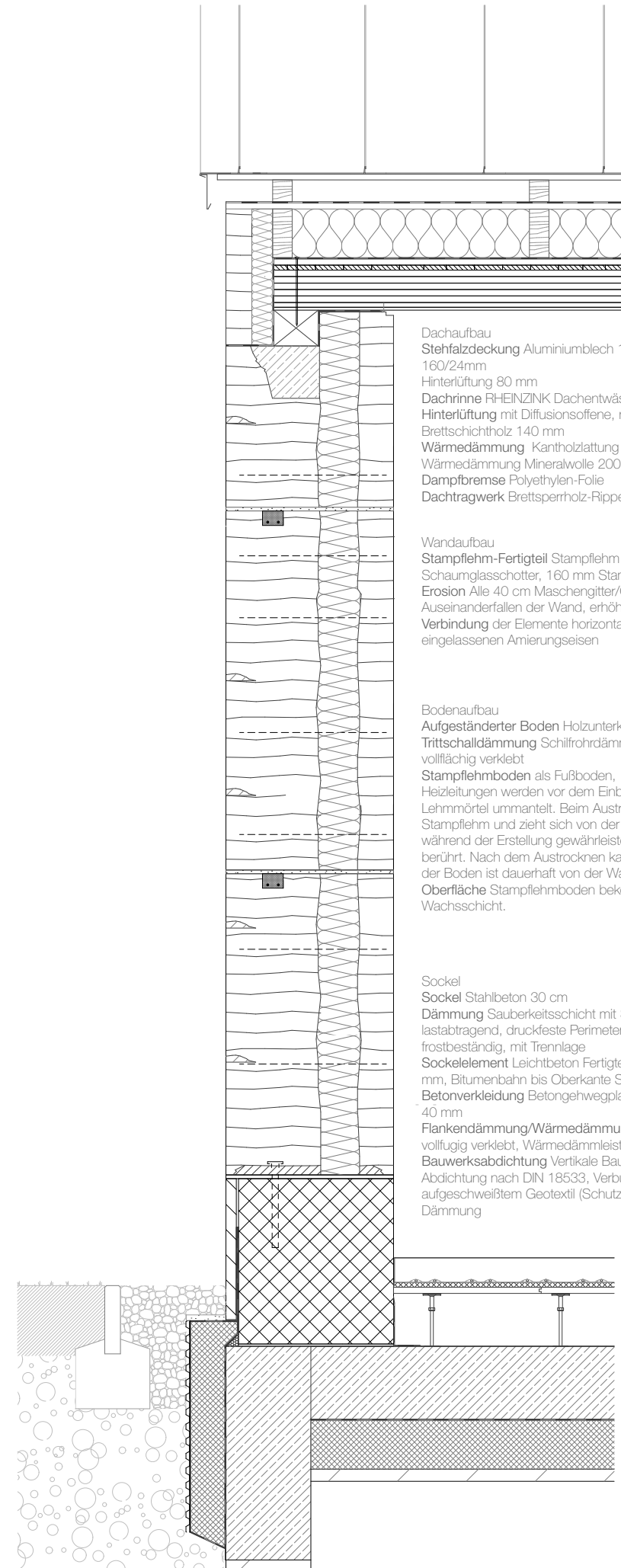
Sockel
Sockel Stahlbeton 30 cm
Dämmung Sauberkeitsschicht mit Schaumglasschüttung 200 mm, lastabtragend, druckfeste Perimeterdämmung, wasserundurchlässig und frostbeständig, mit Trennlage
Sockelelement Leichtbeton Fertigteil LC 12/LC 13 mit Blähtonzuschlag 580 mm, Bitumenbahn bis Oberkante Sockel < 300mm verlängert.
Betonverkleidung Betongehwegplatte als Verkleidung der Anschlussstelle 40 mm
Flankendämmung/Wärmedämmung Schaumglasdämmung, vollflächig und vollfugig verklebt, Wärmedämmleistung ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$), 140 mm
Bauwerksabdichtung Vertikale Bauwerksabdichtung, Bitumenbahn Abdichtung nach DIN 18533, Verbundbau aus einer Noppenbahn mit aufgeschweißtem Geotextil (Schutz vor Versandung), Schutz für die Dämmung



Ansicht M 1:10



Horizontalschnitt M 1:10



Dachaufbau
Stehfalzdeckung Aluminiumblech 1mm, Unterkonstruktion Schalung Holz: 160/24mm
 Hinterlüftung 80 mm
Dachrinne RHEINZINK Dachentwässerung
 Hinterlüftung mit Diffusionsoffene, nahtselbstklebende Bitumenbahn, Träger Brettschichtholz 140 mm
Wärmedämmung Kantholzlattung 80/280 mm, dazwischen Wärmedämmung Mineralwolle 200 mm
Dampfbremse Polyethylen-Folie
Dachtragwerk Brettspertholz-Rippenelement Decke LIGNO

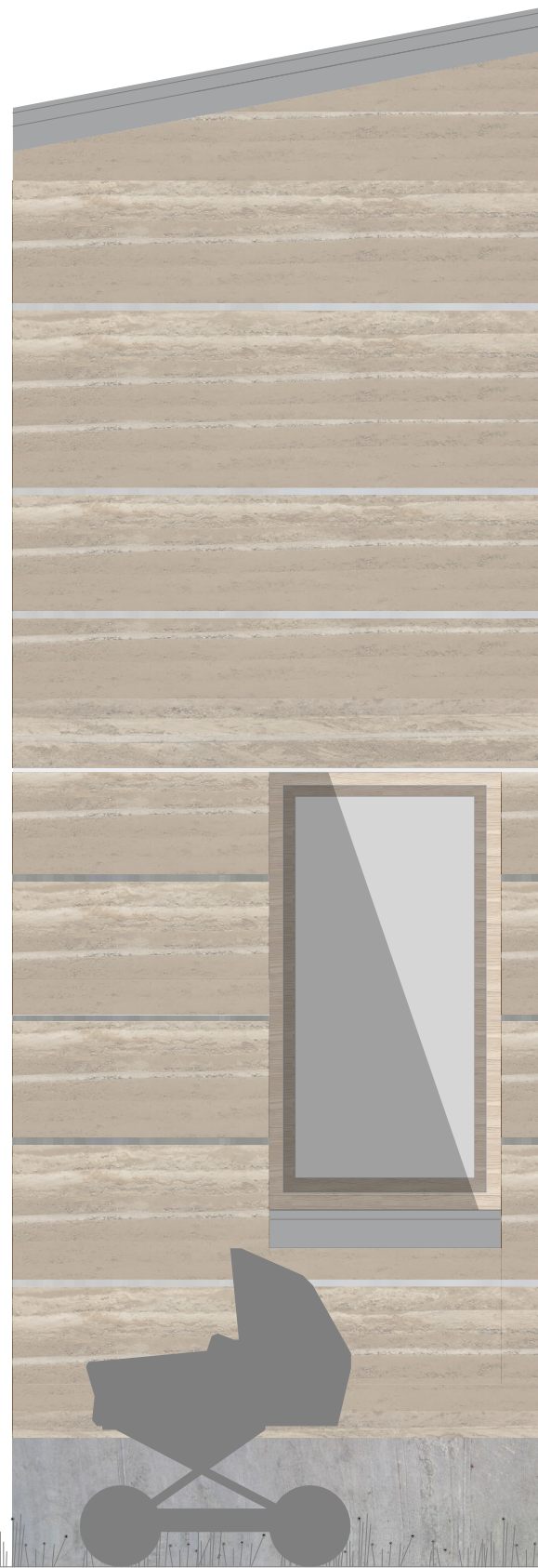
Wandaufbau
Stampflehm-Fertigteile Stampflehm tragende Schicht, 350 mm, Dämmung Schaumglasschotter, 160 mm Stampflehmwand innen 140 mm
Erosion Alle 40 cm Maschengitter/Geogitter Kunststoff verhindert Auseinanderfallen der Wand, erhöht Tragfähigkeit
Verbindung der Elemente horizontal mittels Trasskalkmörtel und eingelassenen Anmerungseisen

Bodenaufbau
Aufgeständerter Boden Holzunterkonstruktion für Kabelkanal und Installation
Trittschalldämmung Schilfrohrdämmplatten als Trittschalldämmung, 2 cm, vollflächig verklebt
Stampflehm Boden als Fußboden, 10 cm, mit Integrierte Fußboden-Heizung, Heizleitungen werden vor dem Einbau des Stampflehm Bodens mit Lehmörtel ummantelt. Beim Austrocknen des Bodens schwindet der Stampflehm und zieht sich von der Wand zurück. Es muss daher lediglich während der Erstellung gewährleistet sein, dass der Boden die Wand nicht berührt. Nach dem Austrocknen kann der Kartonstreifen entfernt werden und der Boden ist dauerhaft von der Wand entkoppelt.
Oberfläche Stampflehm Boden bekommt ein Oberflächen Finish aus einer Wachsschicht.

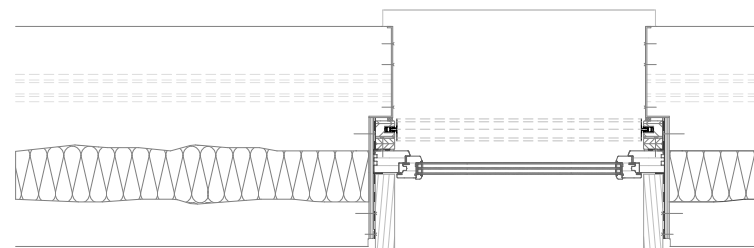
Sockel
Sockel Stahlbeton 30 cm
Dämmung Sauberkeitsschicht mit Schaumglasschüttung 200 mm, lastabtragend, druckfeste Perimeterdämmung, wasserundurchlässig und frostbeständig, mit Trennlage
Sockelelement Leichtbeton Fertigteile LC 12/LC 13 mit Blähtonzuschlag 580 mm, Bitumenbahn bis Oberkante Sockel < 300mm verlängert.
Betonverkleidung Betongehwegplatte als Verkleidung der Anschlussstelle 40 mm
Flankendämmung/Wärmedämmung Schaumglasdämmung, vollflächig und vollfugig verklebt, Wärmedämmleistung ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$), 140 mm
Bauwerksabdichtung Vertikale Bauwerksabdichtung, Bitumenbahn Abdichtung nach DIN 18533, Verbundbau aus einer Noppenbahn mit aufgeschweißtem Geotextil (Schutz vor Versandung), Schutz für die Dämmung

Fassadenschnitt M 1:10

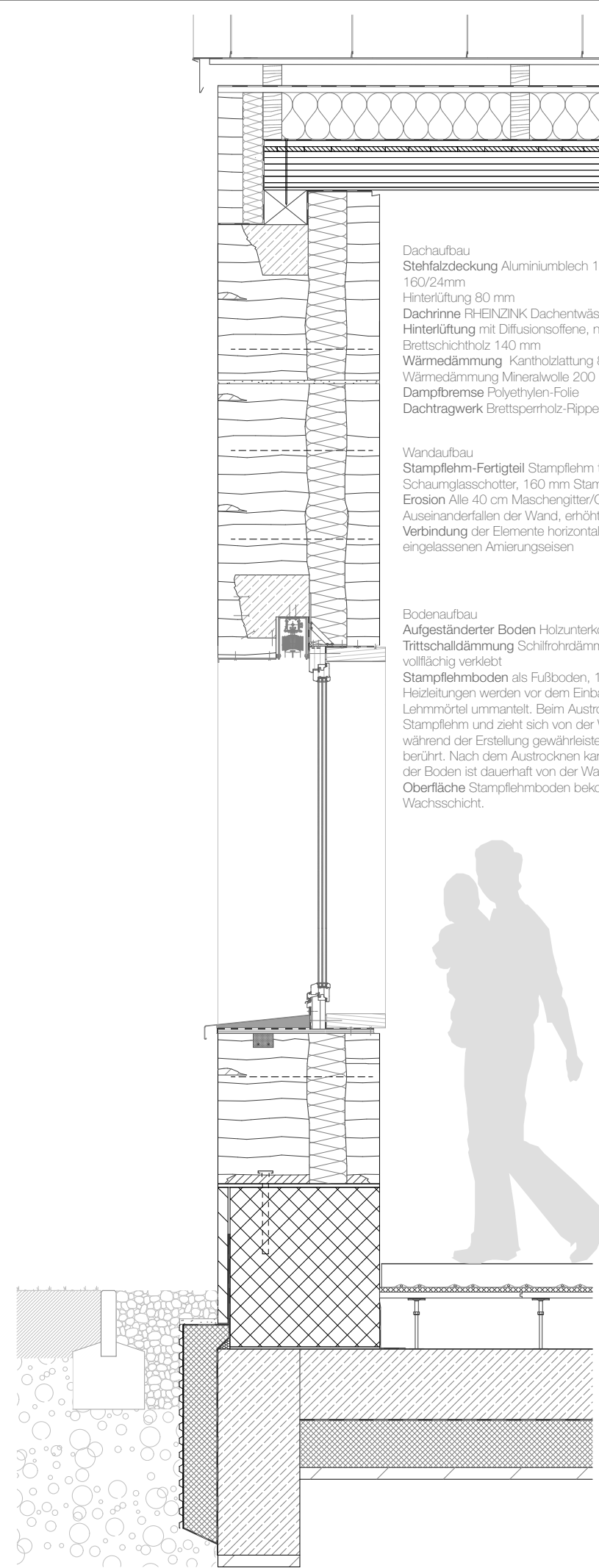
Das Fenster M 1:20



Ansicht M 1:20



Horizontalschnitt M 1:20

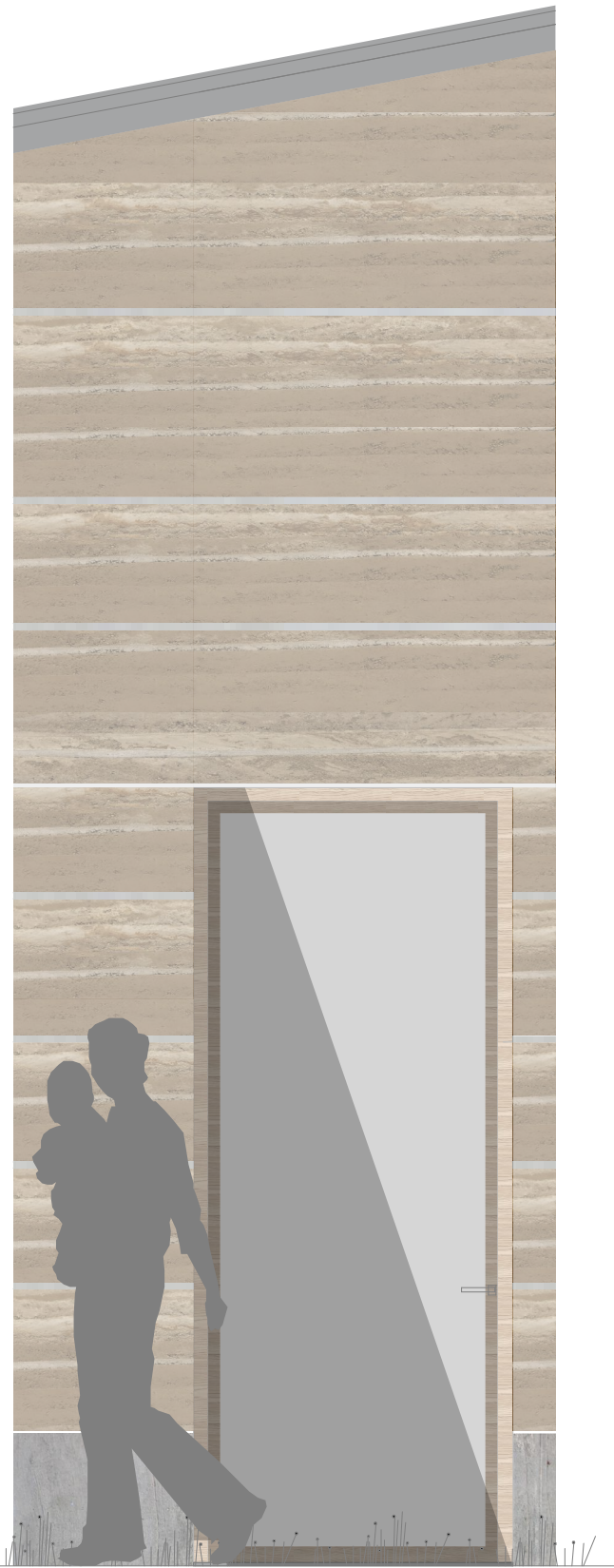


Dachaufbau
Stehfalzdeckung Aluminiumblech 1mm, Unterkonstruktion Schalung Holz: 160/24mm
Hinterlüftung 80 mm
Dachrinne RHEINZINK Dachentwässerung
Hinterlüftung mit Diffusionsoffene, nahtselbstklebende Bitumenbahn, Träger Brettschichtholz 140 mm
Wärmedämmung Kantholzlatzung 80/280 mm, dazwischen Wärmedämmung Mineralwolle 200 mm
Dampfbremse Polyethylen-Folie
Dachtragwerk Brettspertholz-Rippenelement Decke LIGNO

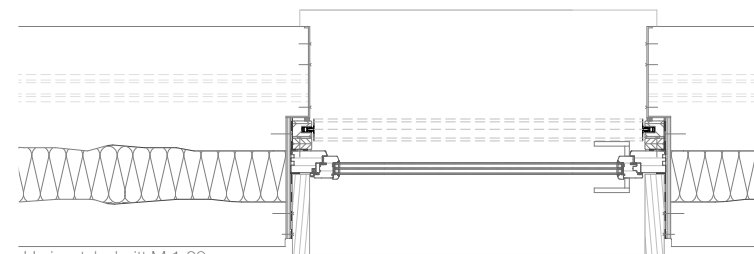
Wandaufbau
Stampflehm-Fertigteil Stampflehm tragende Schicht, 350 mm, Dämmung Schaumglasschötter, 160 mm Stampflehmwand innen 140 mm
Erosion Alle 40 cm Maschengitter/Geogitter Kunststoff verhindert Auseinanderfallen der Wand, erhöht Tragfähigkeit
Verbindung der Elemente horizontal mittels Trasskalkmörtel und eingelassenen Amierungseisen

Bodenaufbau
Aufgeständerter Boden Holzunterkonstruktion für Kabelkanal und Installation
Trittschalldämmung Schilfrohrdämmplatten als Trittschalldämmung, 2 cm, vollflächig verklebt
Stampflehm Boden als Fußboden, 10 cm, mit Integrierte Fußboden-Heizung, Heizleitungen werden vor dem Einbau des Stampflehm Bodens mit Lehmörtel ummantelt. Beim Austrocknen des Bodens schwindet der Stampflehm und zieht sich von der Wand zurück. Es muss daher lediglich während der Erstellung gewährleistet sein, dass der Boden die Wand nicht berührt. Nach dem Austrocknen kann der Kartonstreifen entfernt werden und der Boden ist dauerhaft von der Wand entkoppelt.
Oberfläche Stampflehm Boden bekommt ein Oberflächen Finish aus einer Wachsschicht.

Die Tür M 1:20



Ansicht M 1:20



Horizontalschnitt M 1:20



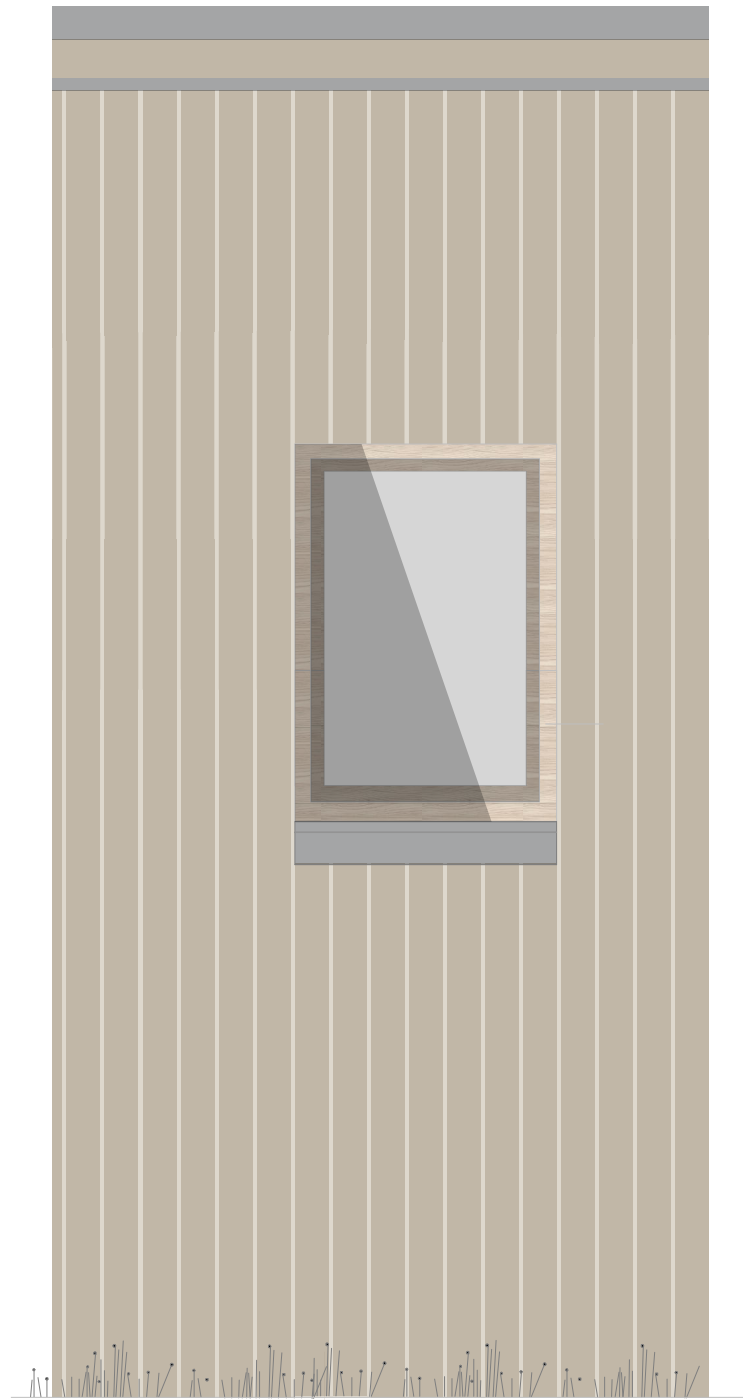
Dachaufbau
Stehfalzdeckung Aluminiumblech 1mm, Unterkonstruktion Schalung Holz: 160/24mm
 Hinterlüftung 80 mm
Dachrinne RHEINZINK Dachentwässerung
Hinterlüftung mit Diffusionsoffene, nahtselbstklebende Bitumenbahn, Träger Brettschichtholz 140 mm
Wärmedämmung Kantholzlattung 80/280 mm, dazwischen Wärmedämmung Mineralwolle 200 mm
Dampfbremse Polyethylen-Folie
Dachtragwerk Brettsperholz-Rippenelement Decke LIGNO

Wandaufbau
Stampflehm-Fertigteil Stampflehm tragende Schicht, 350 mm, Dämmung Schaumglasschotter, 160 mm Stampflehmwand innen 140 mm
Erosion Alle 40 cm Maschengitter/Geogitter Kunststoff verhindert Auseinanderfallen der Wand, erhöht Tragfähigkeit
Verbindung der Elemente horizontal mittels Trasskalkmörtel und eingelassenen Ankerungseisen

Sockel
Sockel Stahlbeton 30 cm
Dämmung Sauberkeitsschicht mit Schaumglasschüttung 200 mm, lastabtragend, druckfeste Perimeterdämmung, wasserundurchlässig und frostbeständig, mit Trennlage
Sockelelement Leichtbeton Fertigteil LC 12/LC 13 mit Blähtonzuschlag 580 mm, Bitumenbahn bis Oberkante Sockel < 300mm verlängert.
Betonverkleidung Betongehwegplatte als Verkleidung der Anschlussstelle 40 mm
Flankendämmung/Wärmedämmung Schaumglasdämmung, vollflächig und vollflügig verklebt, Wärmedämmleistung ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$), 140 mm
Bauwerksabdichtung Vertikale Bauwerksabdichtung, Bitumenbahn Abdichtung nach DIN 18533, Verbundbau aus einer Noppenbahn mit aufgeschweißtem Geotextil (Schutz vor Versandung), Schutz für die Dämmung
Entwässerung Entwässerung über Rinnenanschluss, 15 cm ummantelt mit Sand als Schutz vor Mechanischer Belastung

Fassadenschnitt M 1:20

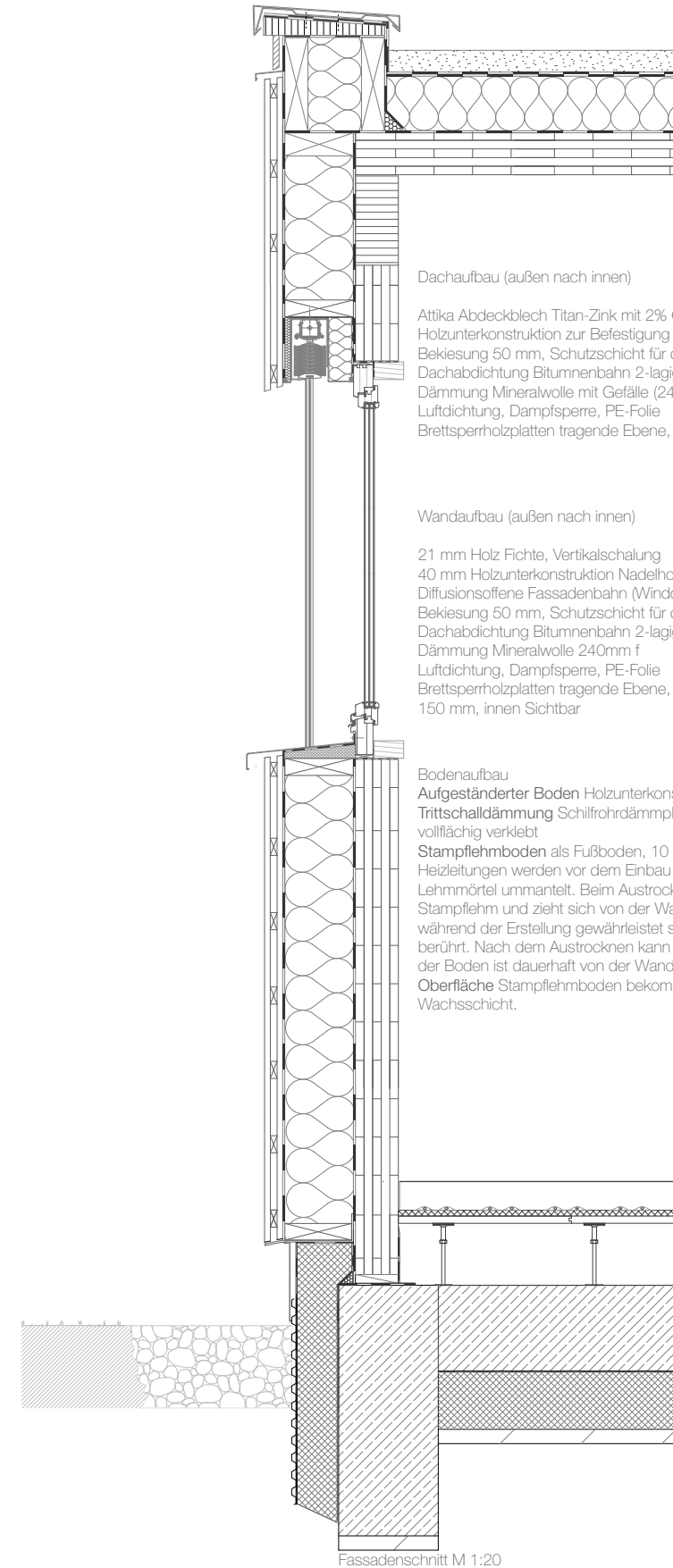
Die eingestellte Holzbox 1:20



Ansicht M 1:20



Horizontalschnitt M 1:20



Dachaufbau (außen nach innen)

Attika Abdeckblech Titan-Zink mit 2% Gefälle zur Dachseite
 Holzunterkonstruktion zur Befestigung des Abdeckblechs
 Bekiesung 50 mm, Schutzschicht für die Bitumenabdichtungsbahn mit Trennvlies
 Dachabdichtung Bitumenbahn 2-lagig, kaltverklebt, wasserführende Ebene und Winddichtung.
 Dämmung Mineralwolle mit Gefälle (240 - 310 mm) für gezielte Wasserabführung
 Luftdichtung, Dampfsperre, PE-Folie
 Brettsperrholzplatten tragende Ebene, kreuzweise verleimt, 5-lagig, insgesamt 150 mm

Wandaufbau (außen nach innen)

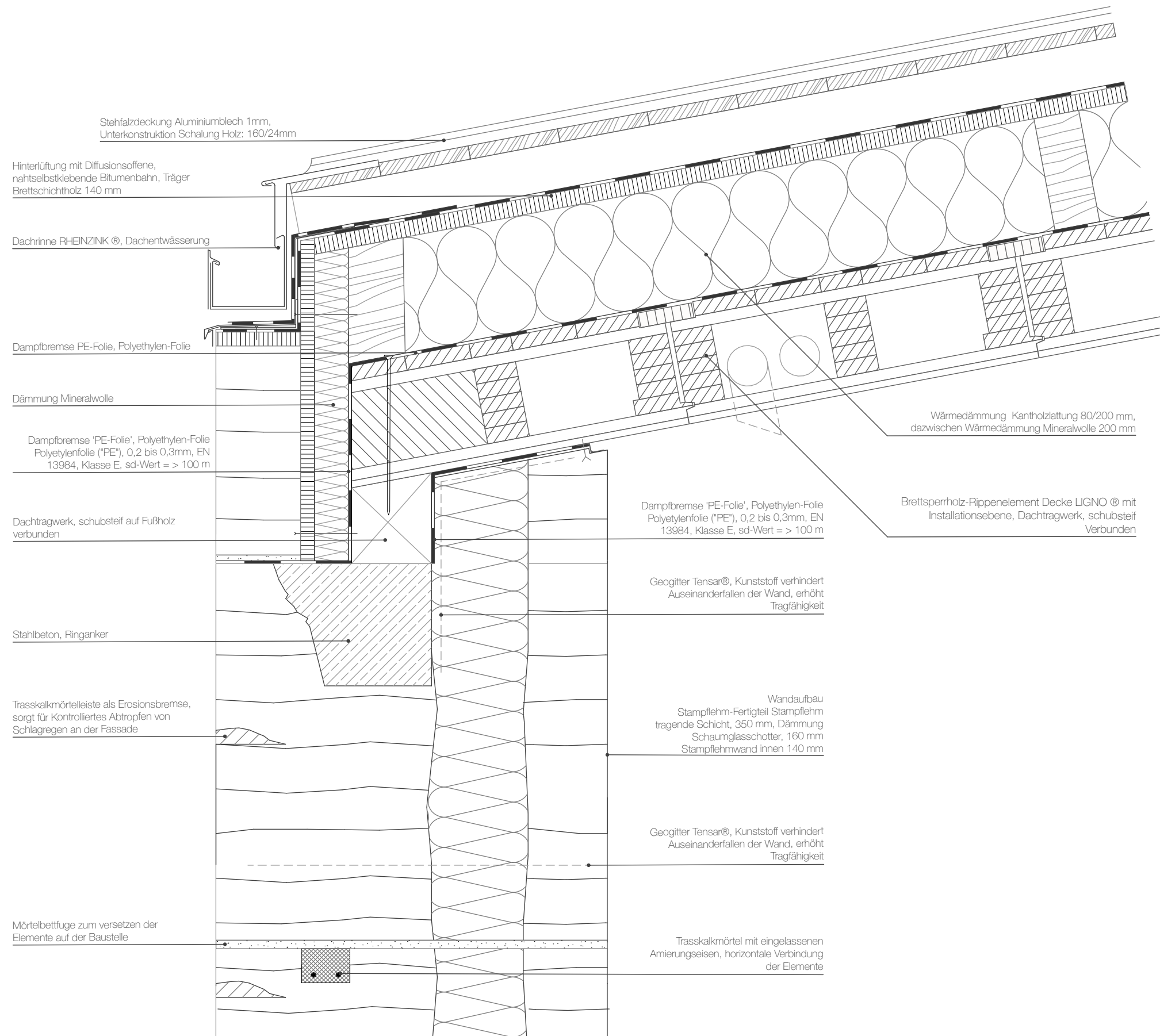
21 mm Holz Fichte, Vertikalschalung
 40 mm Holzunterkonstruktion Nadelholz Lattung (40x80)
 Diffusionsoffene Fassadenbahn (Winddichte Ebene)
 Bekiesung 50 mm, Schutzschicht für die Bitumenabdichtungsbahn mit Trennvlies
 Dachabdichtung Bitumenbahn 2-lagig, kaltverklebt, wasserführende Ebene und Winddichtung.
 Dämmung Mineralwolle 240mm f
 Luftdichtung, Dampfsperre, PE-Folie
 Brettsperrholzplatten tragende Ebene, kreuzweise verleimt, 5-lagig, insgesamt 150 mm, innen Sichtbar

Bodenaufbau

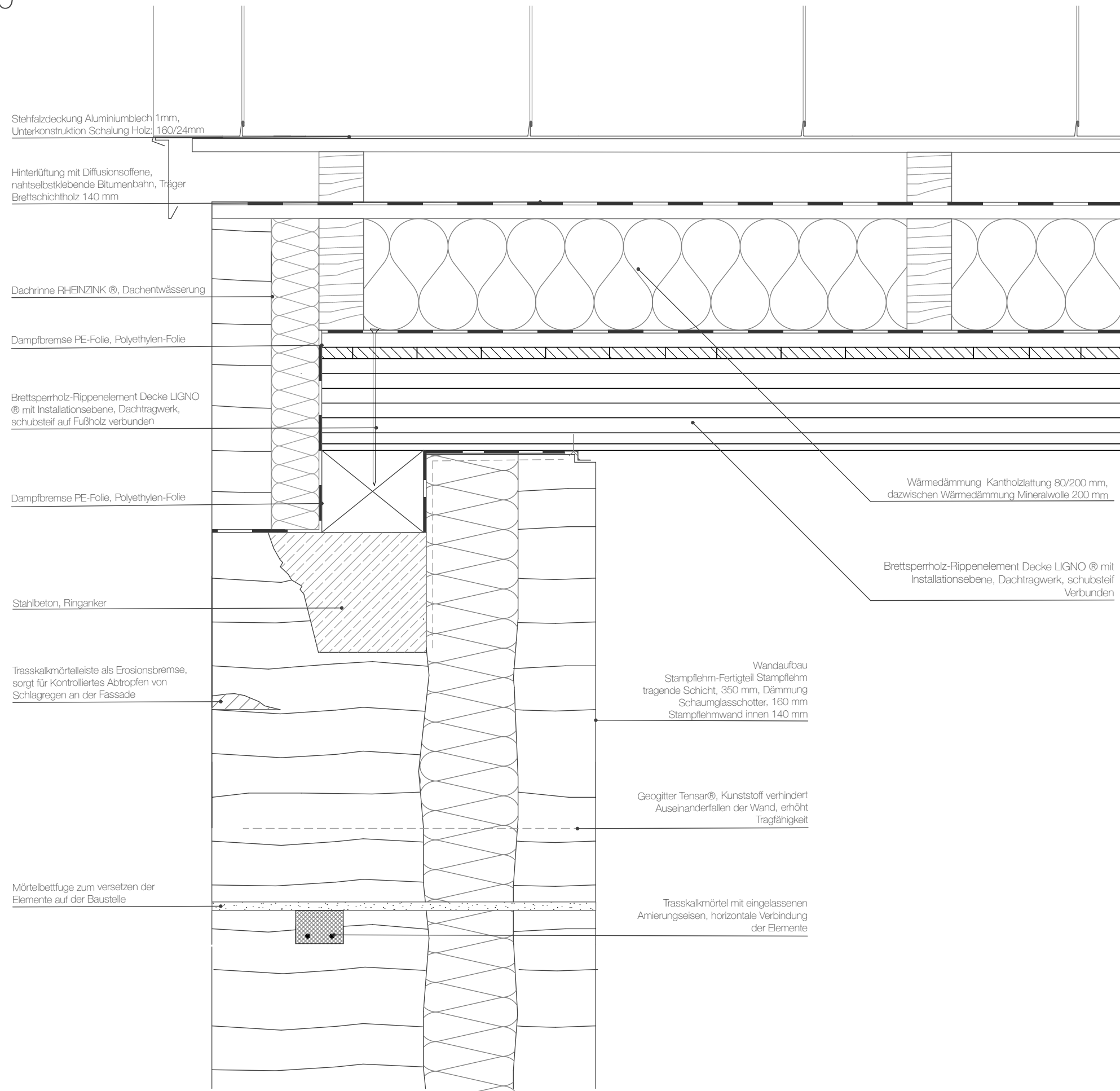
Aufgeständerter Boden Holzunterkonstruktion für Kabelkanal und Installation
Trittschalldämmung Schilfrohrdämmplatten als Trittschalldämmung, 2 cm, vollflächig verklebt
Stampflehm als Fußboden, 10 cm, mit Integrierte Fußboden-Heizung, Heizleitungen werden vor dem Einbau des Stampflehmens mit Lehmörtel ummantelt. Beim Austrocknen des Bodens schwindet der Stampflehm und zieht sich von der Wand zurück. Es muss daher lediglich während der Erstellung gewährleistet sein, dass der Boden die Wand nicht berührt. Nach dem Austrocknen kann der Kartonstreifen entfernt werden und der Boden ist dauerhaft von der Wand entkoppelt.
Oberfläche Stampflehm bekommt ein Oberflächen Finish aus einer Wachsschicht.

Fassadenschnitt M 1:20

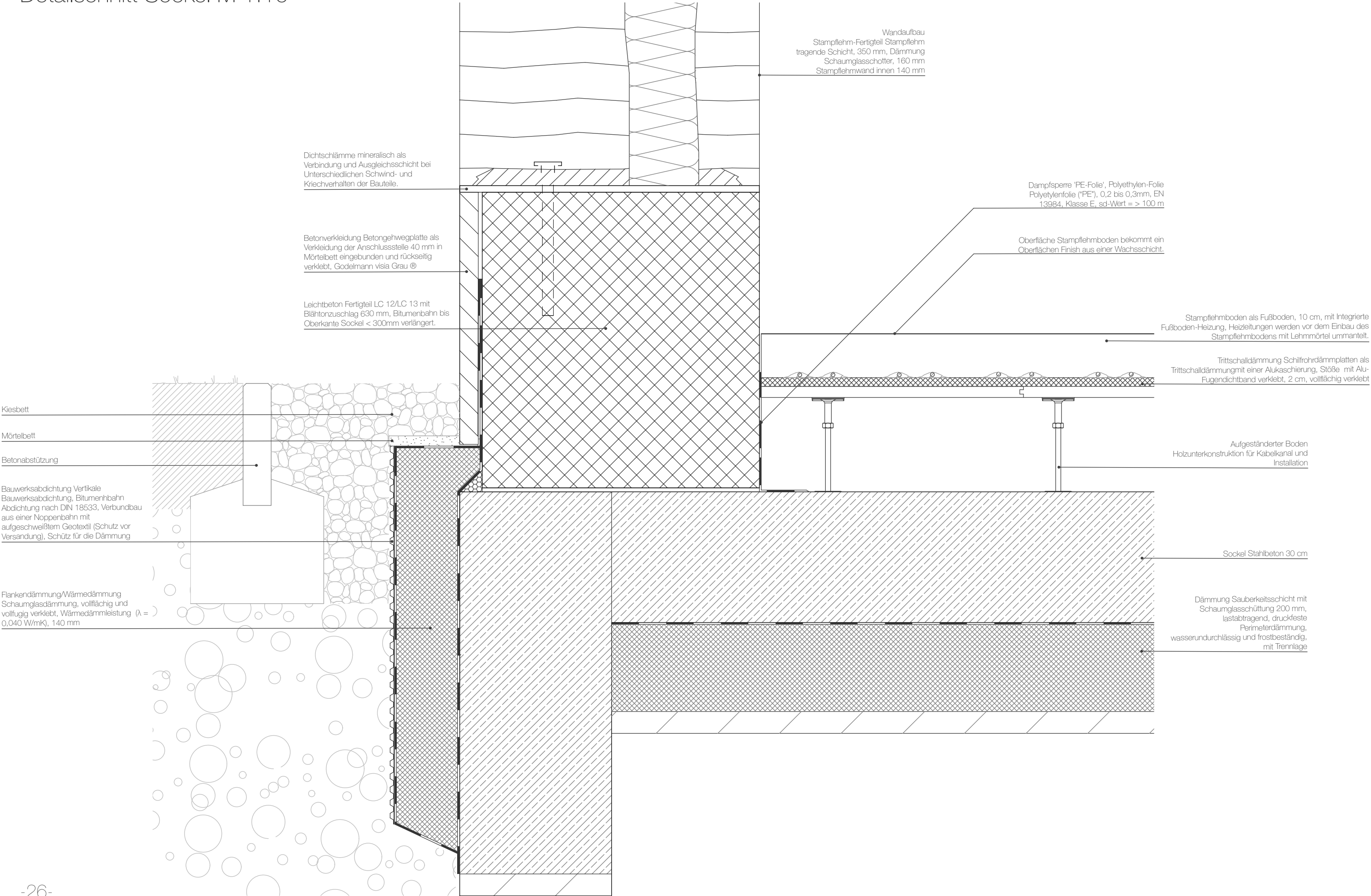
Detailschnitt Traufe M 1:10



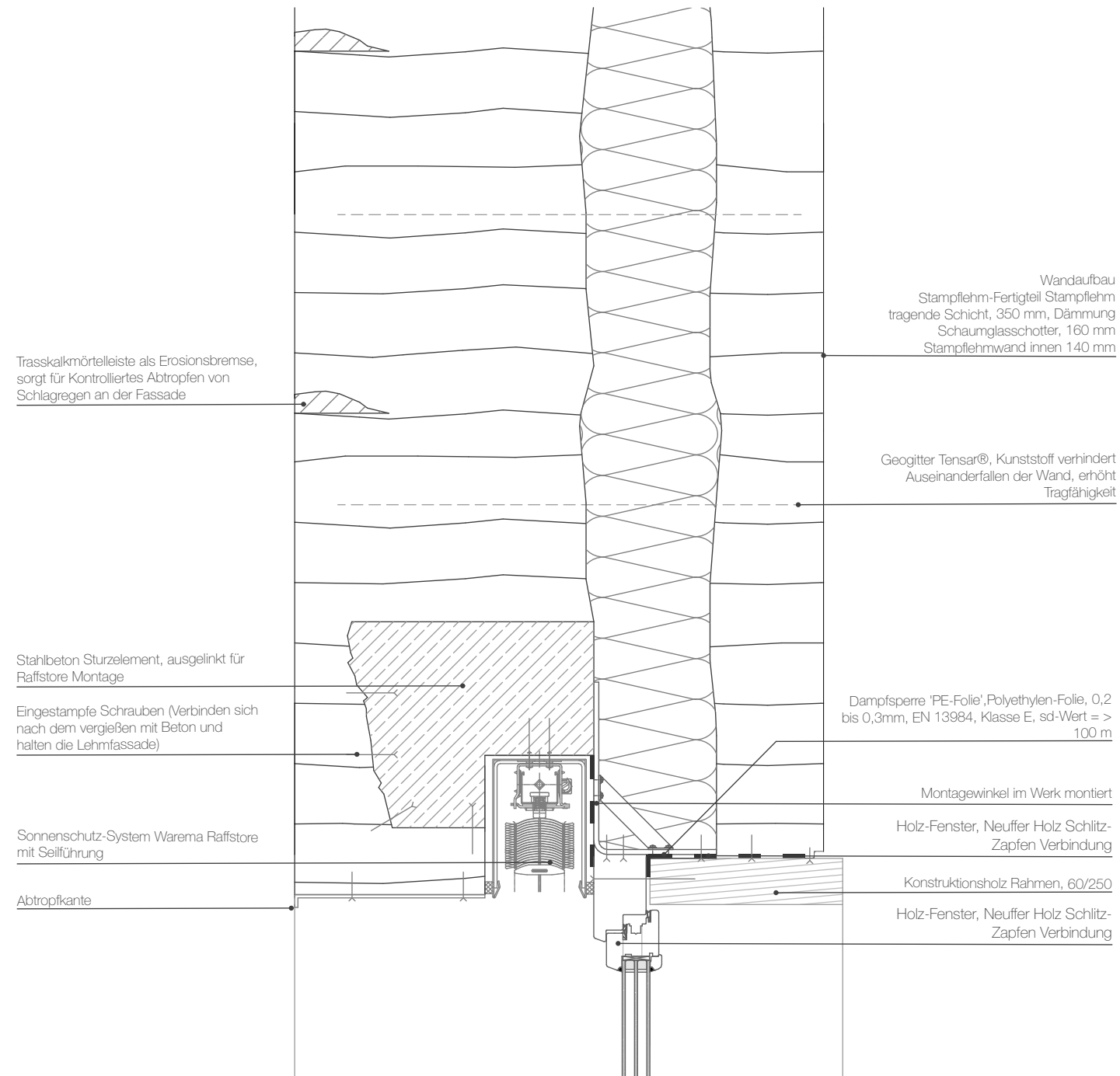
Detailschnitt Ortgang M 1:10



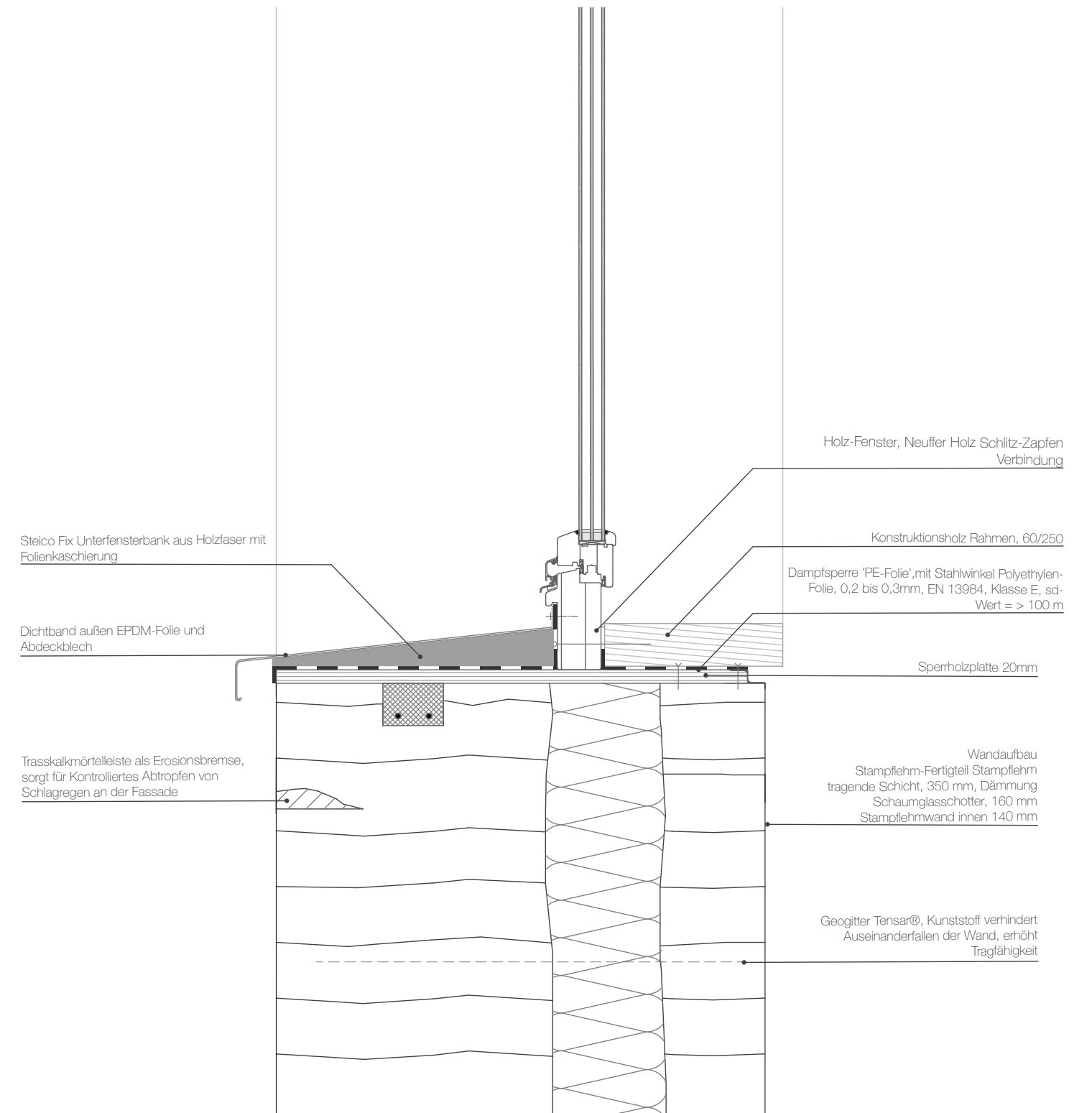
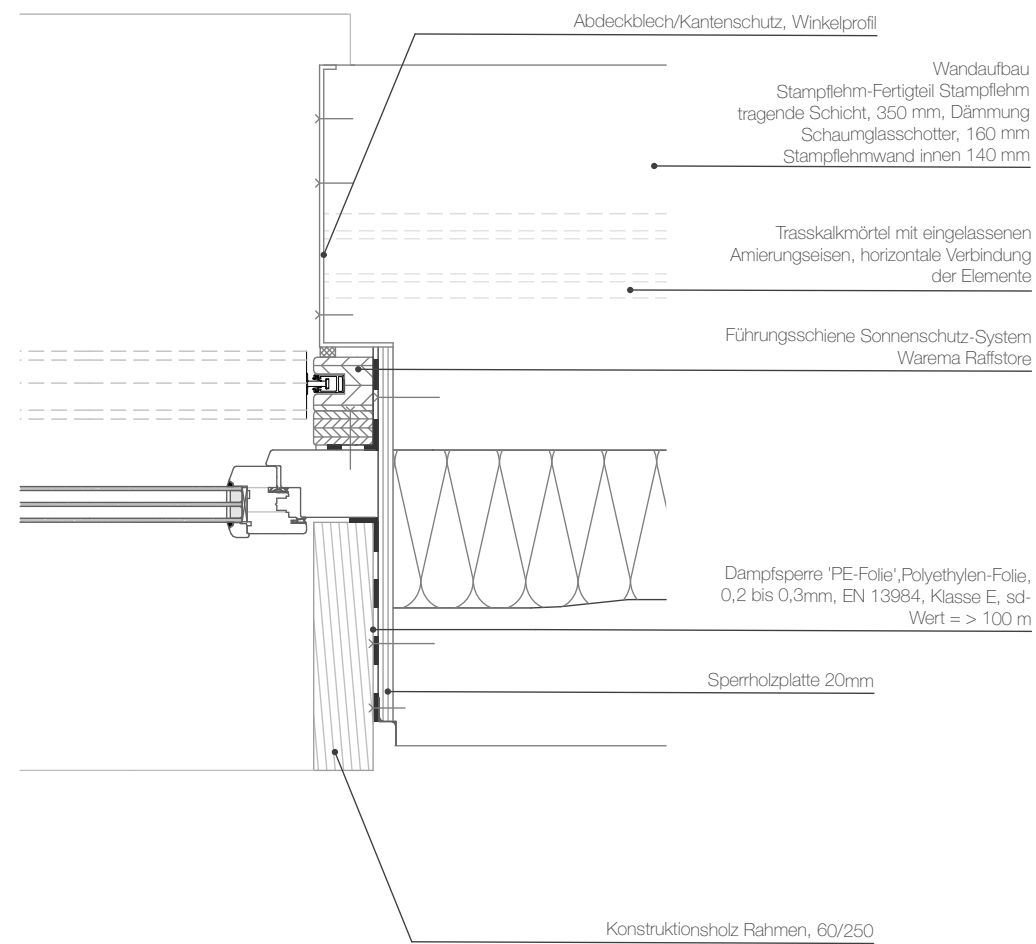
Detailschnitt Sockel M 1:10



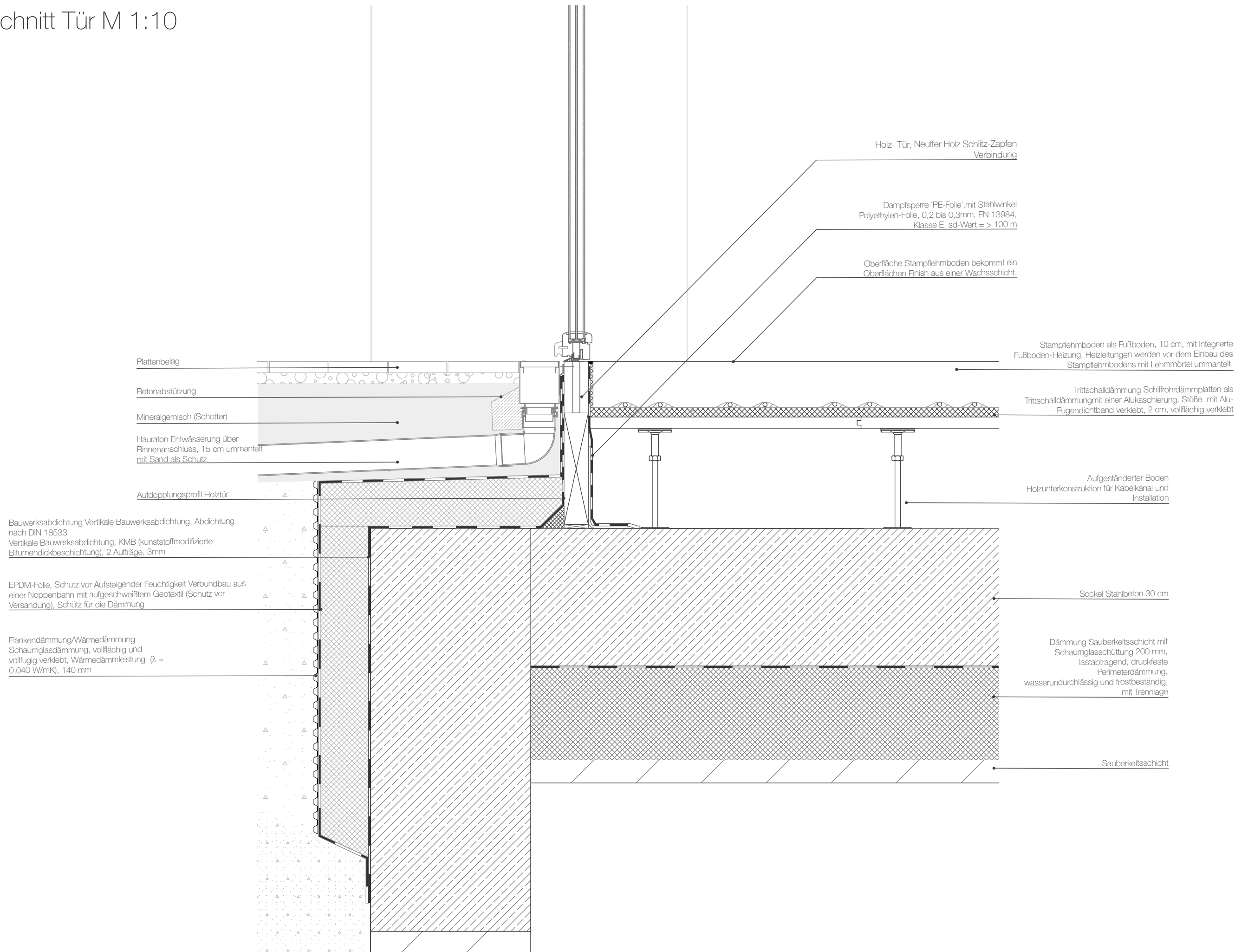
Detailschnitt Fenster
Oberer Anschluss M 1:10



Detailschnitt Fenster Unterer Anschluss und Grundriss M 1:10



Detailschnitt Tür M 1:10



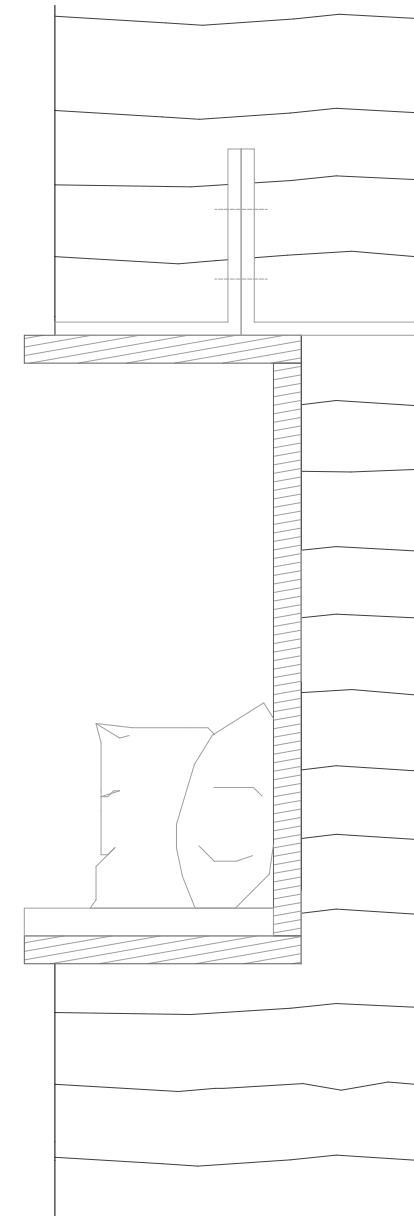
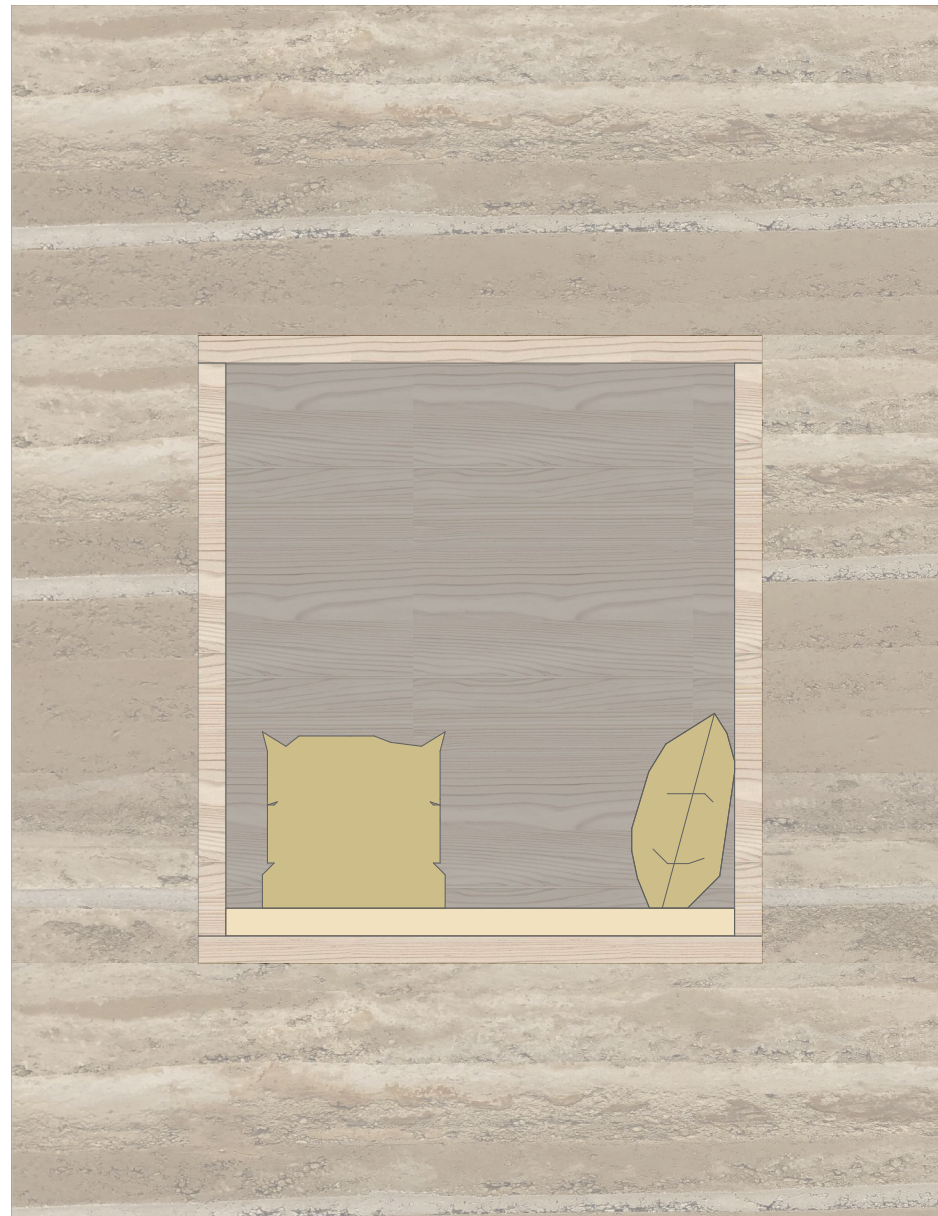


Abb. 18 Entwurfsidee Möbel aus Stampflehmbau

Der Kreislauf

Lehm ist fast überall zu finden und eines der ältesten Baumaterialien. Wird Lehm mit genügend Wasser in Verbindung gebracht, wird er wieder plastisch und kann eine neue Form annehmen. Lehm wird somit niemals als Bauschutt die Umwelt belasten.



Abb. 19 Lehmkreislauf

Das Material

Der Baulehm für den Alhatura Campus in Darmstadt wurde unter anderem aus dem Westerwald gewonnen, Dort habe ich mich auf die Suche gemacht und eine Stampflehmwand gebaut.

Zuerst wurde das Material Schicht für Schicht in eine Holzschalung eingestampft. Dabei ist mir aufgefallen, dass die Schalung enormen Druck aushalten musste.



Das Material

Das Ergebnis ist gelungen. Die verschiedenen Schichten sind zu erkennen.









Literaturverzeichnis

- Lehm, Dachverband. Lehm bau Regeln: Begriffe - Baustoffe - Bauteile. Auflage: 3., Überarb. Aufl. 2009. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2008.
- Minke, Gernot. Handbuch Lehm bau: Baustoffkunde, Techniken, Lehmarchitektur. Auflage: 8., Auflage 2012. Staufen bei Freiburg, Br.: ökobuch, 2009.
- Rauch, Martin, Roger Boltshauser, Otto Kapfinger, and Axel Simon. Atelier Rauch. Auflage: 1., 1st Edition. Basel; London: Birkhäuser Verlag, 2010.
- Steingass, Peter. Moderner Lehm bau 2002: Internationale Beiträge zum modernen Lehm bau. Stuttgart: IRB Verlag, 2002.
- Die Wille, and Peter Steingass. Moderner Lehm bau 2003: Tagungsband zur 4. Internationalen Fachtagung und Ausstellung vom 24. bis 26. Okt. 2003 im Umweltforum Berlin, Pufendorfstr.11, ... Wohnungsbau - Zukunft Ökologisches Bauen. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003
- Röhlen, U., Ziegert, C.. Lehm bau-Praxis: Planung und Ausführung Auflage: 2., Auflage 2014. Berlin
- Schröder, Horst: Lehm bau: Mit Lehm ökologisch planen und bauen Praxis, 1. Auflage 2010, Berlin

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Vereinfachtes Bodenprofil - Minke, Gernot (2009), Handbuch Lehm bau, Baustoffkunde, Techniken, Lehmarchitektur, 9.Aufl., Zwickau
- Abb. 2 Maschine zur Vorfertigung von Lehm bauteilen - Kapfinger, Otto/Marko Sauer (2017), Martin Rauch, Gebaute Erde Gestalten und Konstruieren mit Stampflehm, 2.Aufl., München
- Abb. 3 Schnitt durch Schalung - Kapfinger, Otto/Marko Sauer (2017), Martin Rauch, Gebaute Erde Gestalten und Konstruieren mit Stampflehm, 2.Aufl., München
- Abb. 8 Nacharbeiten auf der Baustelle -
Firma Lehm Ton Erde Baukunst GmbH Kapfinger, Otto/Marko Sauer (2017): Design Guide für Stampflehm, Bauen mit 100% Erde
- Abb. 9 Transport - Kapfinger, Otto/Marko Sauer (2017), Martin Rauch, Gebaute Erde Gestalten und Konstruieren mit Stampflehm, 2.Aufl., München
- Abb. 10 Fundament/Abb.11 Lehm wand und Feuchtigkeit/Abb.12 Brandschutz -
Firma Lehm Ton Erde Baukunst GmbH Kapfinger, Otto/Marko Sauer (2017): Design Guide für Stampflehm, Bauen mit 100% Erde
- Abb. 13 Stampflehm fußboden - Kapfinger, Otto/Marko Sauer (2017), Martin Rauch, Gebaute Erde Gestalten und Konstruieren mit 100% Erde
- Abb. 19 Lehm kreislauf - FACHGEBIET NACHHALTIGES BAUEN PROF. DIPL. ARCH. DIRK E. HEBEL (2020):
Stampflehm von der Technik bis zur Anwendung

