

RAUMPROGRAMM

ANLASS

SCHWERPUNKT

KONZEPT

Lehre

- 3400m²
- 150m² Foyer
- 100m² Bistro & Cafe
- 400m² Hörsaal 2x
- 150m² Ausstellungsbereich
- 840m² Modellbauwerkstatt
- Laserraum
- Fräsraum
- Sprühraum
- Werkstatt
- Druckstation
- Verwaltung
- Lager
- 420m² Druckraum
- Modellbaubedarf
- 420m² Arbeitsbereich
- Seminarraum
- 420m² Open Workspace
- 100m² Sonstige
- Technikraum
- Toilette
- PuMi

Forschung

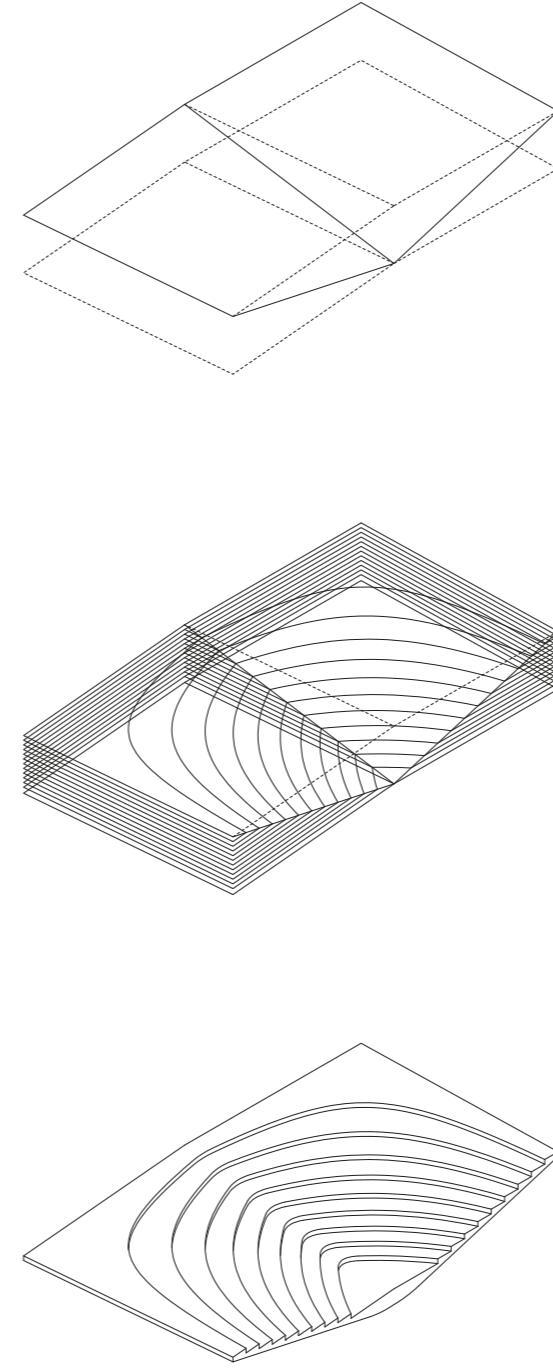
- 3090m²
- 800m² Werkhalle
- 460m² Robotik
- 220m² Klein Robotik
- 460m² Lager
- 240m² Institut für digitale Fertigung
- Sekretariat
- Essküche
- Toilette/Umkleiden
- 240m² Bibliothek
- 220m² Materialbibliothek
- 450m² Technikraum

Wissenschaft

- 3160m²
- 210m² Foyer
- 210m² Seminarräume 3x
- 150m² Institut
- Tragwerksentwurf
- Sekretariat
- Seminarräume 2x
- Essküche
- Toilette
- 150m² Institut für konstruktives Entwerfen
- Sekretariat
- Seminarräume 2x
- Essküche
- Toilette
- 150m² Institut für Baukonstruktion
- Sekretariat
- Seminarräume 2x
- Essküche
- Toilette
- 150m² Institut Holzbau
- Sekretariat
- Seminarräume 2x
- Essküche
- Toilette
- 260m² Außenarbeitsfläche
- 560m² Open Workspace
- 900m² Lager

Forschung benötigt optimale technische und räumliche Rahmenbedingungen. Die Kernaufgabe für den Masterentwurf umfasst die Konzeption eines Forschungslabors für die digitale Fabrikation. Dabei werden die neuesten Erkenntnisse und Methoden aus der beton-technologischen Tragwerksforschung das Vokabular für das konzeptionelle Entwurfsgerüst bilden. Ausgehend von digital gesteuerten Fügungstechniken, strukturellen Tragwerkssystemen sowie form- und lastoptimierten Elementen soll ein Bauwerk entstehen, das visionärer Experimentalraum und gebautes Exempel zugleich ist.

Das Herz des Robotic Fabrication Lab ist die Werkhalle selbst. Sie soll technischer Funktionsraum und zugleich konzeptionelles Abbild wissenschaftlicher Innovation sein. Die Fragestellungen zu material-effizientem Einsatz von Beton, robotisch gefertigten Bauteilen und leichten form- oder struktureloptimierten Tragwerken sollen als lesbares Raumkonstrukt beantwortet werden. Die Hülle hat nicht allein dienende Funktion für das experimentelle Arbeiten, sondern ist selbst Ausdruck der Forschungstätigkeit. Insofern sind für diese Entwurfsaufgabe funktionelle und tragwerksplanerische Anforderungen in einen räumlich-atmosphärischen Werkhallentypus zu überführen, der über seine reine Nutzung hinaus weist.



Inspiziert durch die Schalenträgerwerke von Félix Candela basiert die Grundfigur des neu entworfenen „Robotic Fabrication Lab“ auf dem Tragwerkskonzept einer hyperbolischen Paraboloidschale. Diese ermöglicht es materialschonend große Flächen zu überspannen und ein Raum der Forschung zu gestalten. Städtebaulich positioniert sich das Gebäude auf dem Hauptcampus der Technischen Universität Braunschweig. Das Grundstück liegt hinter dem 1877 von Constantin Uhde errichtete Hauptgebäude (Altegebäude) und vor dem 1929 von Carl Mühlentopf entworfene Elektrotechnische Institut. Das neue Gebäude bezieht damit einen der prominentesten Orte auf dem Campus der Universität und unterstreicht nachdrücklich die Bedeutung der Forschungs- und Lehrinhalte.

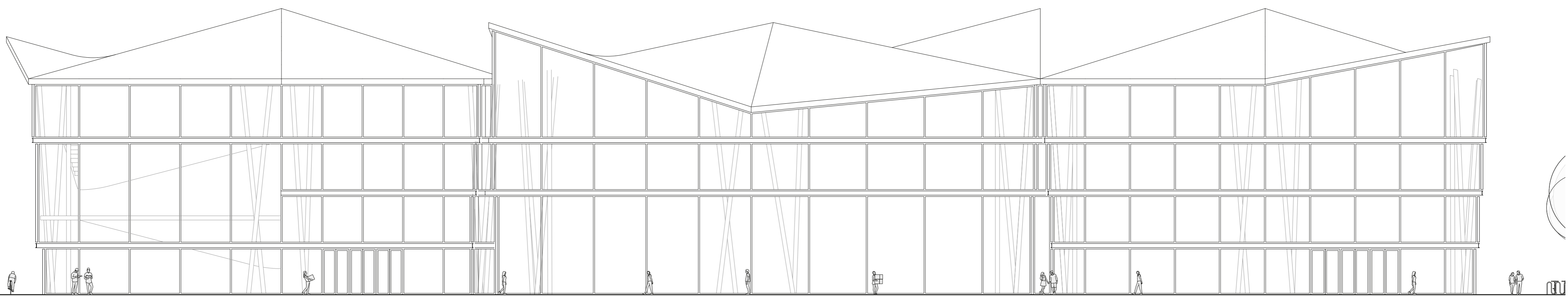
In seiner Grundkubatur reagiert das Gebäude durch seine leichten Drehungen und der Vor- und Rücksprünge auf die unterschiedlich ausgerichteten Nachbarbauten.

Das neue Forschungsgebäude zeigt sich als Schaufenster der Forschung und des direkten Austauschs. Es bildet in seiner äußeren Erscheinung einen deutlichen Kontrast zu den geschlossenen Fassaden der Gebäude in der direkten Umgebung.

Das neue Gebäude teilt sich in jeweils drei Hauptbereiche. Im Süden der Oker hin ausgerichtet, öffnet sich mit einem großen Foyer zwei darüber „schwebenden“ Hörsälen und einer großzügigen Modellbauwerkstatt der Ort der Lehre. Daneben vereint sich die große Werk- und Versuchshalle mit einer Materialbibliothek und Arbeitsplätzen zu dem Bereich der Forschung. Im Norden, entlang der Schleinitzstraße bündeln sich alle technischen Entwurfsinstitute der Fakultät III zu dem Ort der Wissenschaft. Jeder dieser drei Hauptbereiche wird von vier Einzeldächern überspannt, die zusammen einen stützenfreien, flexiblen Raum aufspannen. Wie stark die Krümmung der hyperbolischen Paraboloidschale ausgebildet sein muss, orientiert sich anhand der Nutzung und dem entsprechenden Lastaufkommen der Geschosse darunter. Dies ermöglicht es, den Ort als großen, freien, überdachten Raum zu betrachten, unter dem eine flexible und vielseitige Nutzung aufgehangen werden kann.

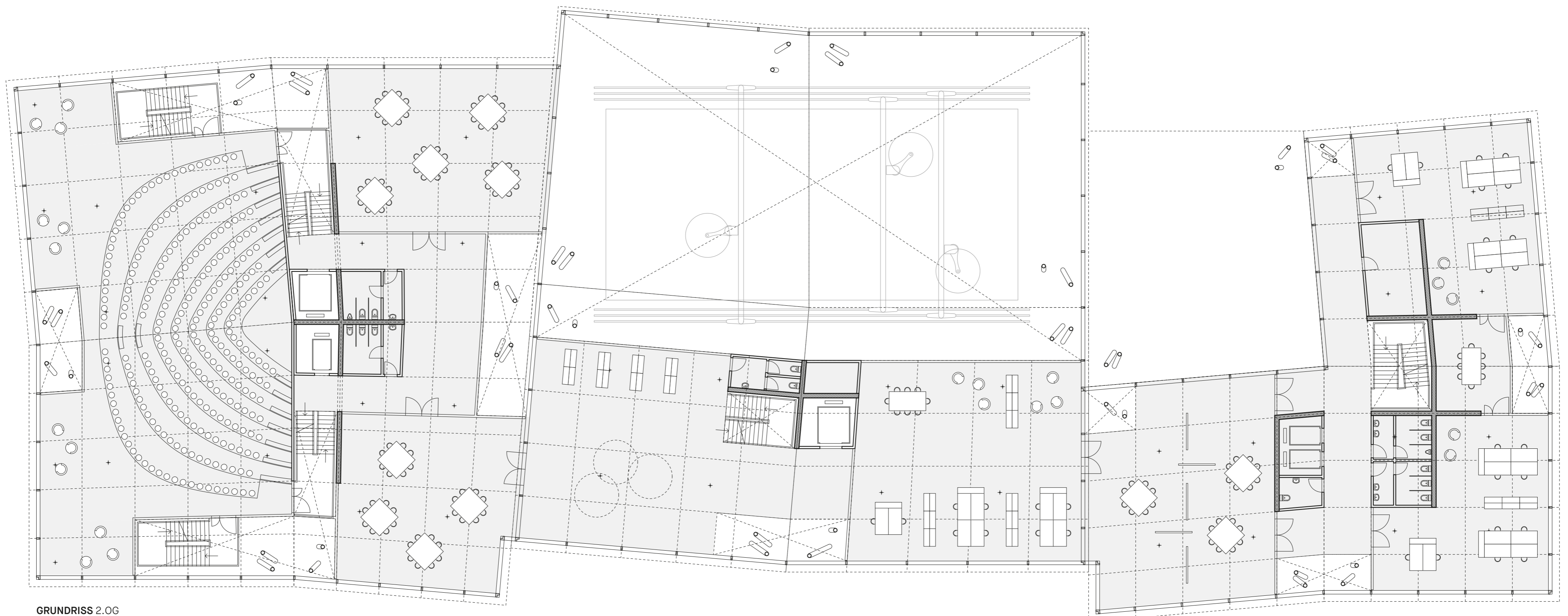
Das Konstruktionsprinzip der hyperbolischen Paraboloidschale im Dachtragwerk setzt sich in den beiden Hörsälen fort. Durch die Einteilung in Podeststufen zeigt sich besonders deutlich die charakteristische Form des Entwurfs und der verwendeten HP-Schale.

Das Gebäude versteht sich als Neuinterpretation und Weiterentwicklung der doppelt gekrümmten Schalenträgerwerke, die Mitte des 20. Jahrhunderts weltweit in unterschiedlicher Bauart und Eleganz realisiert wurden.



ANSICHT OST

Maßstab 1:200



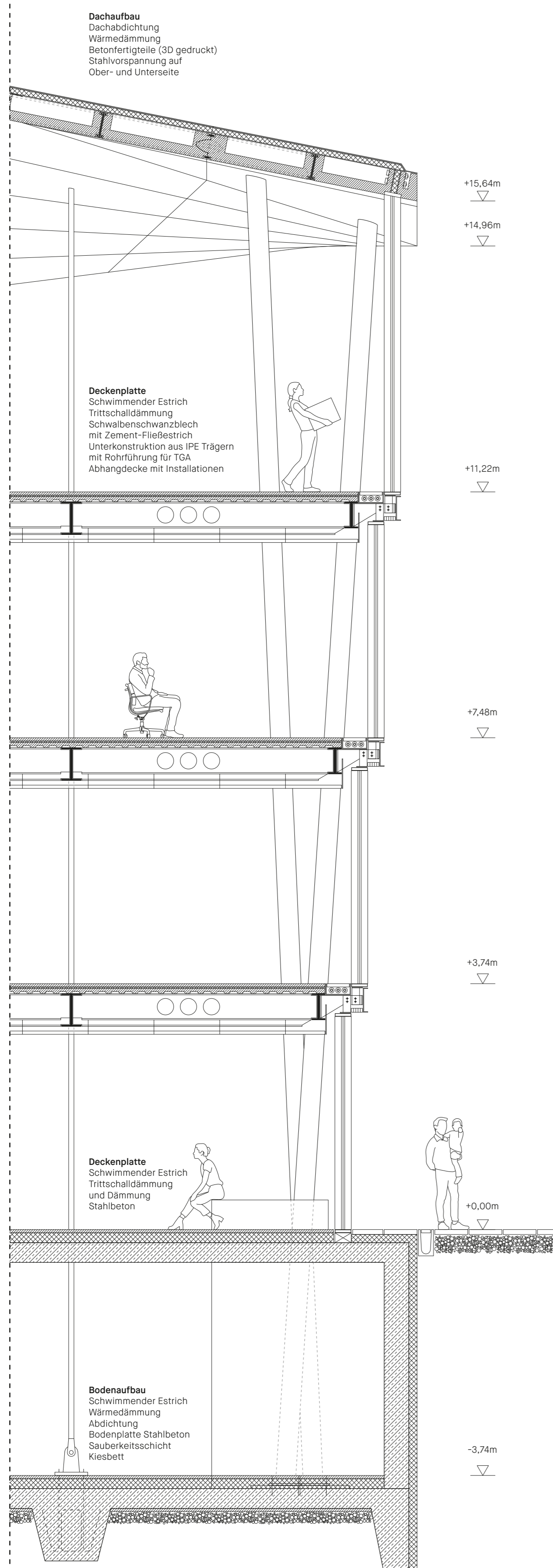
GRUNDRISS 2.0G

Maßstab 1:200



FASSADENSCHNITT

Maßstab 1:50

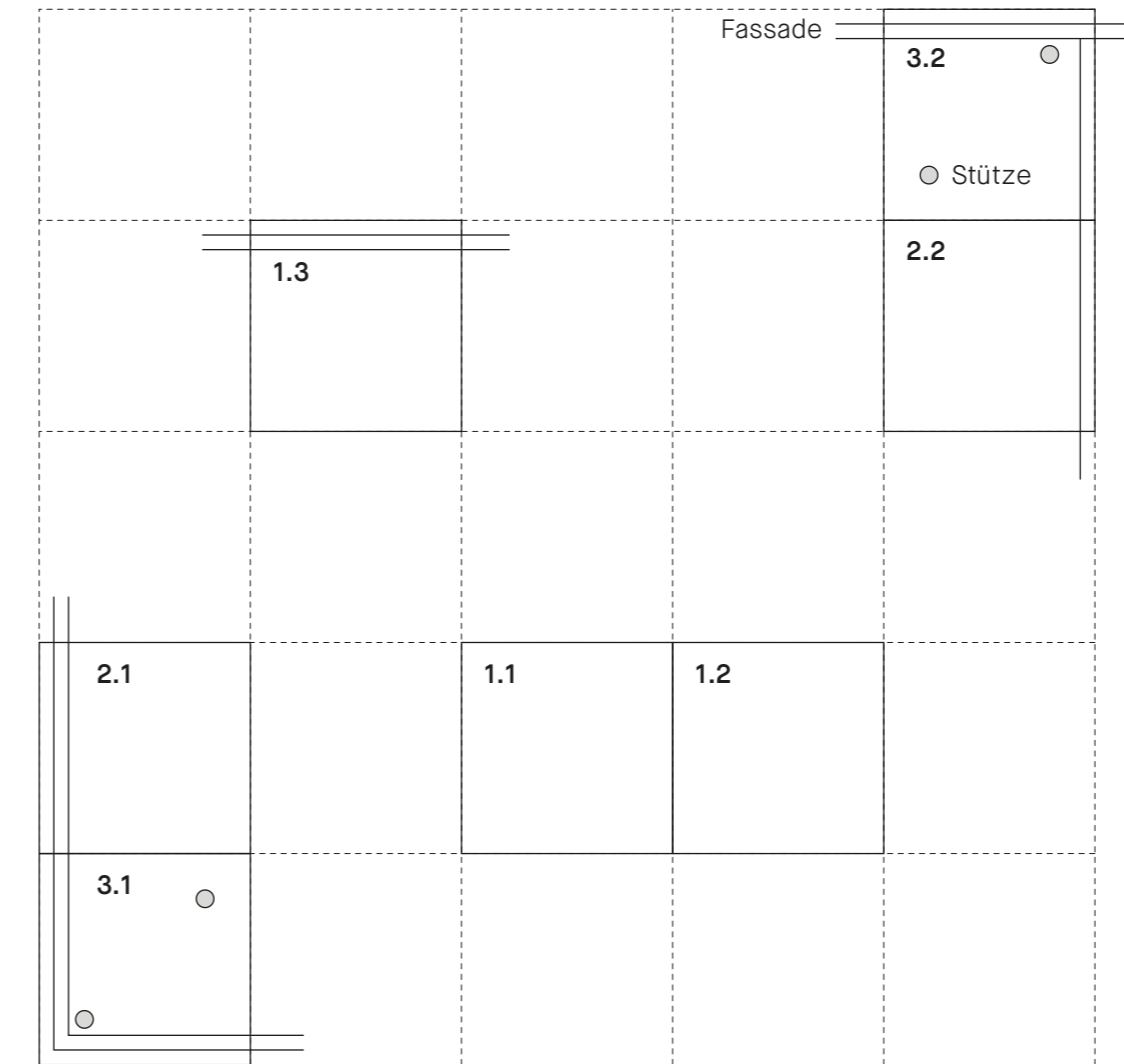


DACHELEMENTE FERTIGUNG

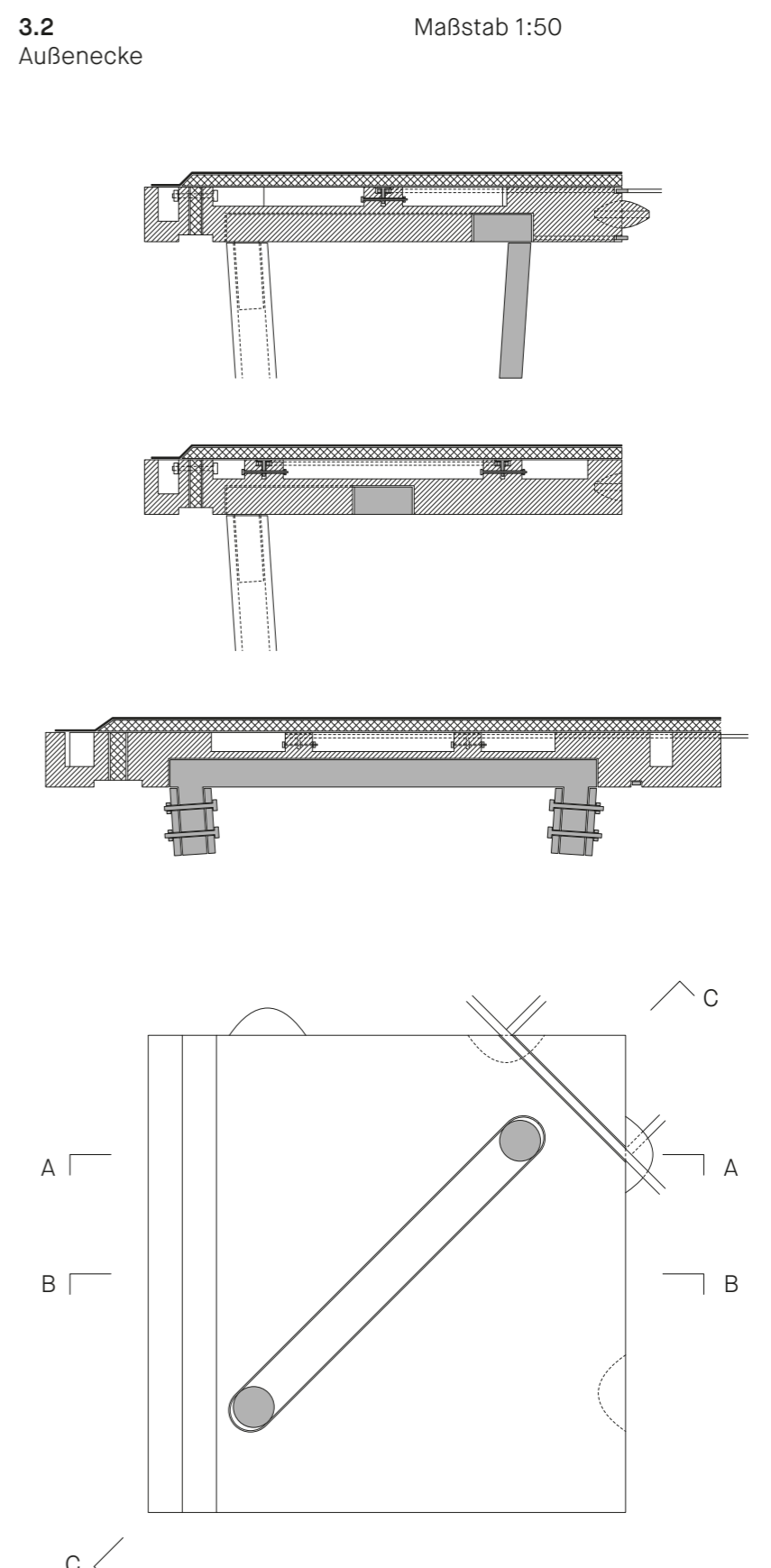
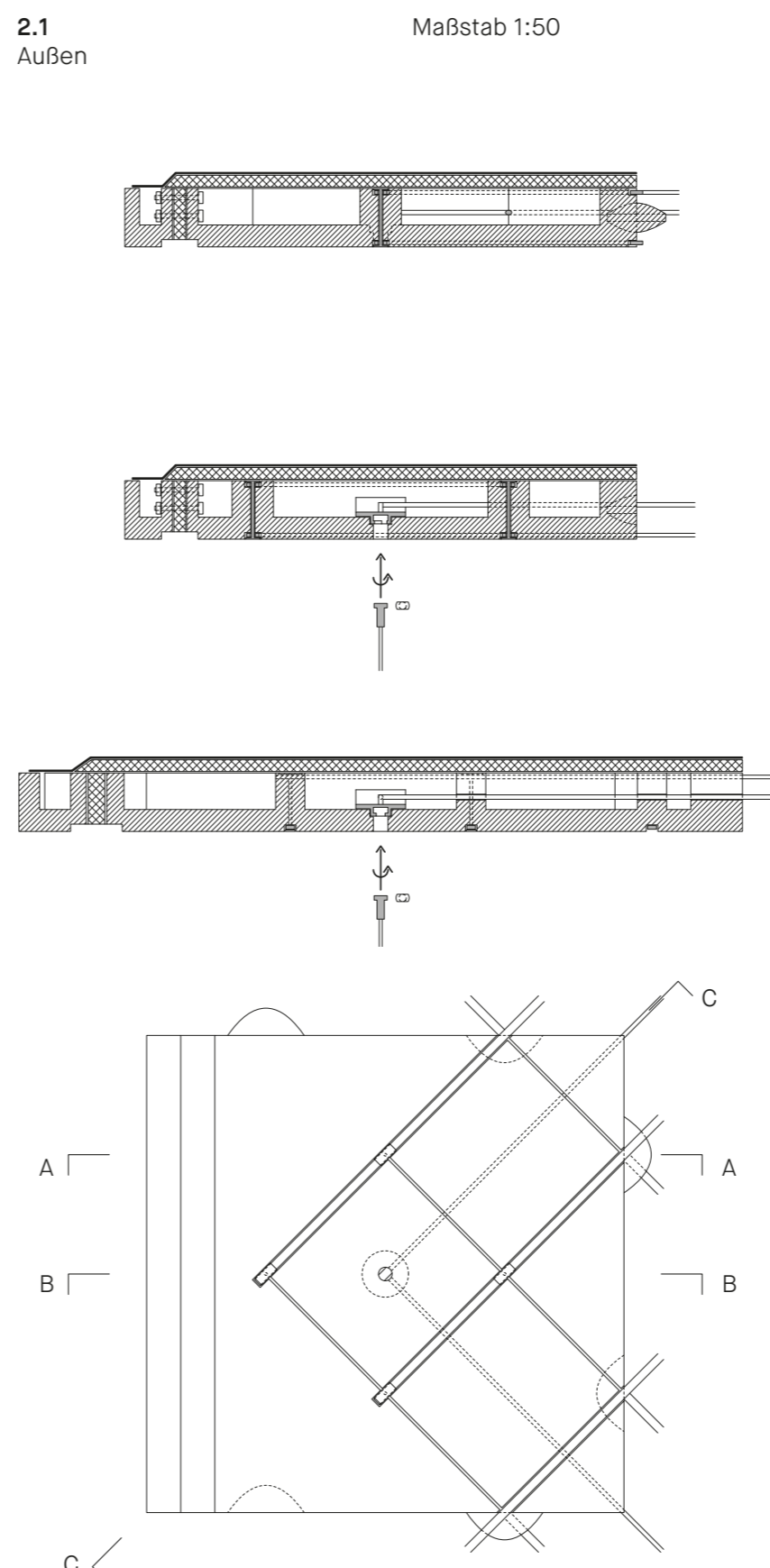
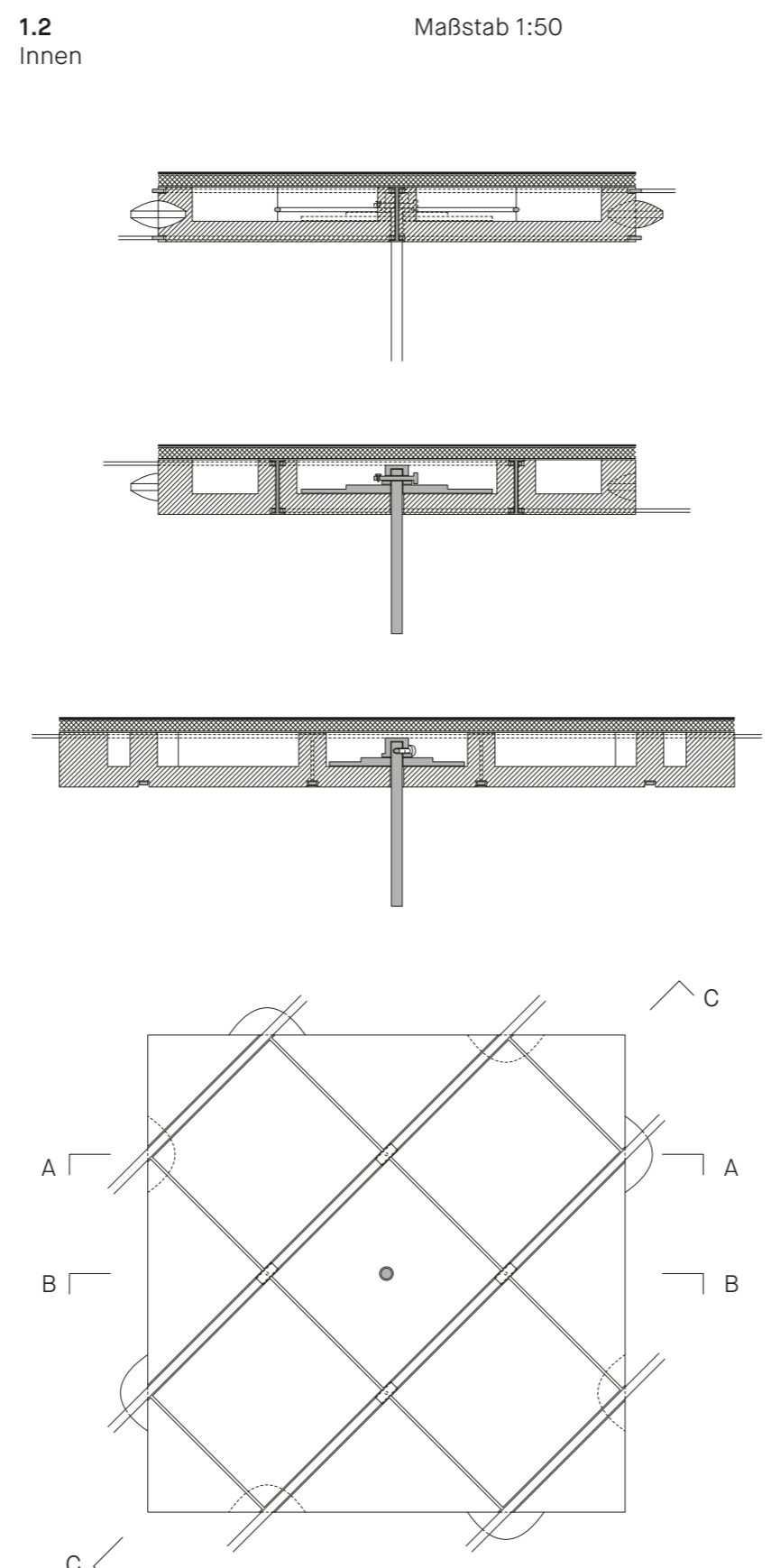
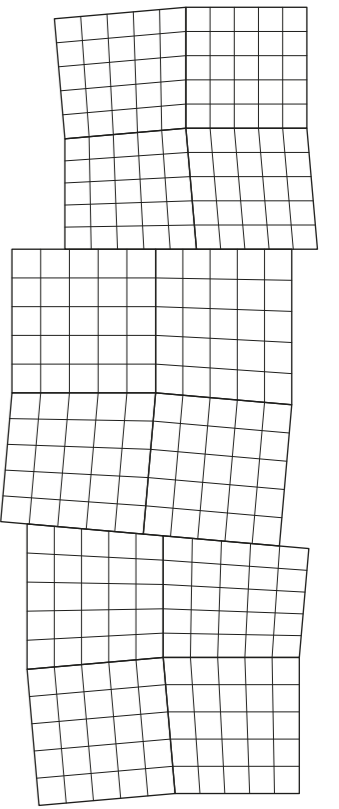
Jedes einzelne der 12 Dächer wird in beide Richtungen in fünf Teile aufgeteilt und besteht somit aus fünfundzwanzig eigenständigen Bauteilen. Durch die unterschiedlichen Dachlängen in X und Y Achse sowie die unterschiedliche Ausdehnung in der Z Achse ist jedes der 300 Elemente ein Individuum. Ein Element spezifiziert sich oben-dreien noch durch unterschiedliche Anforderungen wie etwa das Abhängen der Geschossplatten, das Ankommen der Stützen oder die Aufnahme von Leuchtmitteln. In der folgenden Darstellung zeigt sich eine Aufschlüsselung der vielseitigen Anforderungen. Das Dach besteht ausschließlich aus auf Druck belasteten, gedruckten Betonteilen, die bei der Montage mittels auf Zug belasteten Stahlsträngen zusammenge-spannt werden. Dies ermöglicht nicht nur ein einfacheres Recyceln der Baumaterialien, sondern vermittelt auch ein Verständnis der Lastenverteilung.

Durch die robotisch unter-stützte Einzelanfertigung aller 300 Dachelemente lässt sich individuell die Materialstärke, Betonfestigkeit oder Tiefe der Verzahnung bestimmen und so eine hohe Effizienz in das Tragwerk bringen. Die Bauteile sollen auf einem flexiblen, durch Hydraulikstößel veränderbaren Druckverfahren gedruckt werden. Das Druckverfahren orientiert sich an der aktuellen Forschung des Instituts für Tragwerkslehre an der TU Braunschweig. Durch das Shotcrete 3D Printing (SC3DP) Verfahren und dem angepassten Druckbett lässt sich jedes Bauteil individuell anfertigen. Die Stoßkanten, Bohrungen und die Verzahnung werden nachträglich durch eine Fräse eingearbeitet.

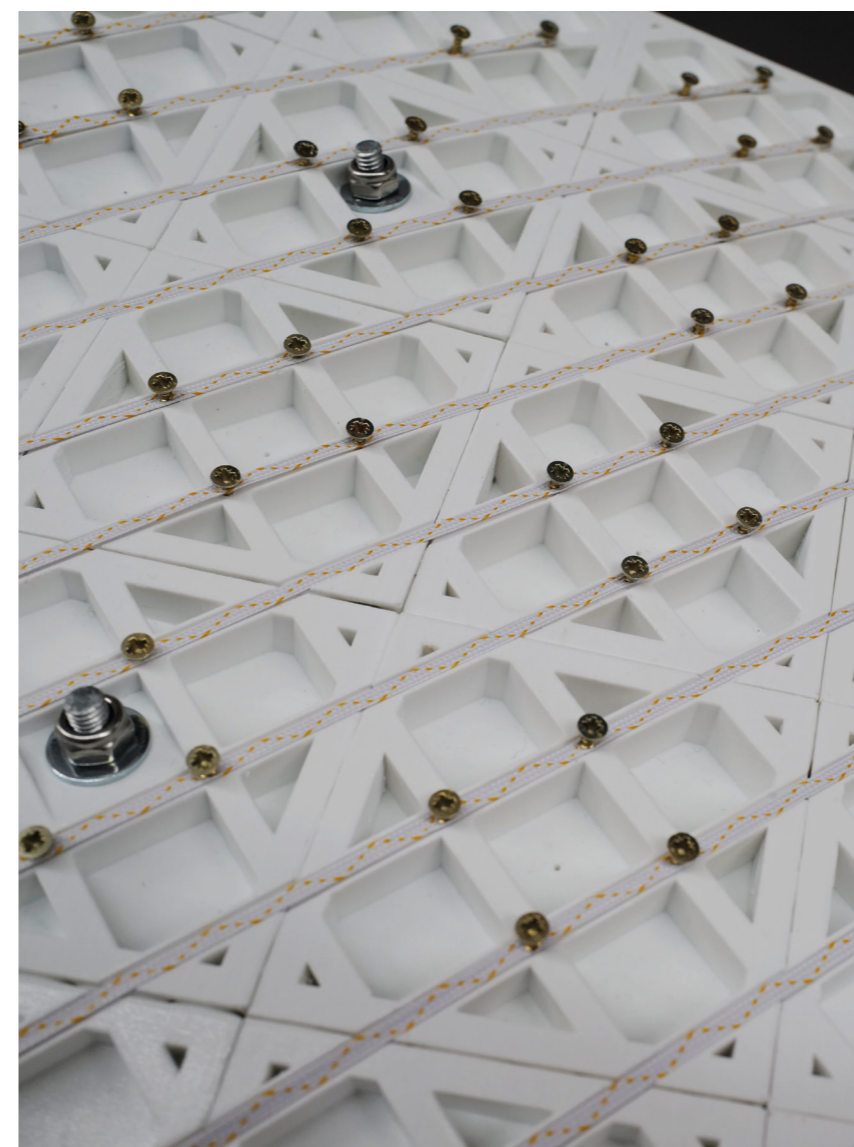
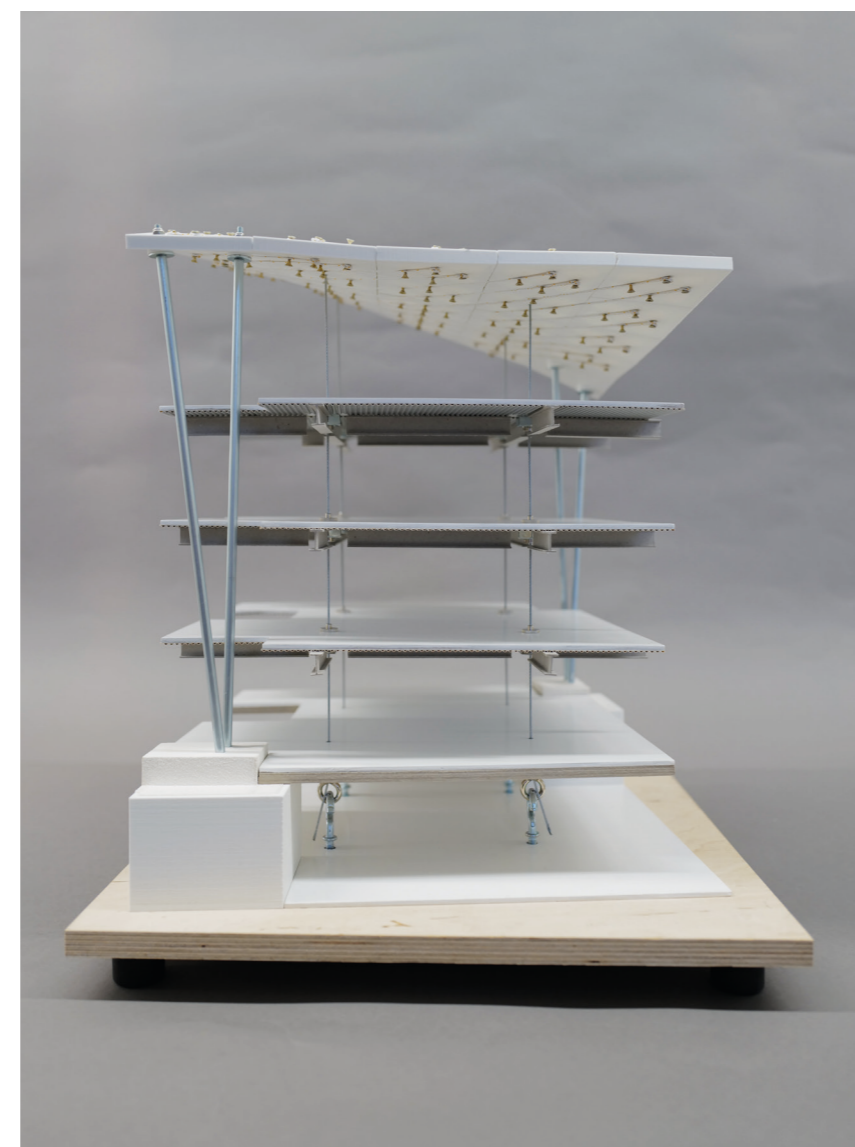
VARIANTEN



- 1.1 Innen Standart
- 1.2 Innen Abhängung der Ebenen
- 1.3 Innen Anschluss der Innenfassade
- 2.1 Außen Anschluss der Außenfassade
- 2.2 Außen Anschluss der Außenfassade und Übergang zu Nebendach
- 3.1 Außenecke Anschluss der Außenfassade
- 3.2 Außenecke Anschluss der Außenfassade und Stütze



SCHNITT A-A
SCHNITT B-B
SCHNITT C-C
UNTERSEITE



DETAILMODELL

PROZESS MODELLBAU