

Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/
Masterarbeit ist in der Hauptbibliothek der Tech-
nischen Universität Wien aufgestellt und zugänglich.

<http://www.ub.tuwien.ac.at>



The approved original version of this diploma or
master thesis is available in library of the
Vienna University of Technology.

<http://www.ub.tuwien.ac.at/eng>

Diplomarbeit

Laborgebäude Nord
Entwurf eines Laborgebäudes auf dem
Campusgelände in Maria Gugging

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des
akademischen Grades eines Diplom-Ingenieurs
unter der Leitung von

Prof. Arch. Dipl.-Ing Dr. Manfred Berthold

E253 Institut für Architektur und Entwerfen
E253/4 Abteilung für Hochbau und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von
Balint Toth
0825664
Hasenauerstraße 18/2/3
1190 Wien

Wien, am 01.04.2016

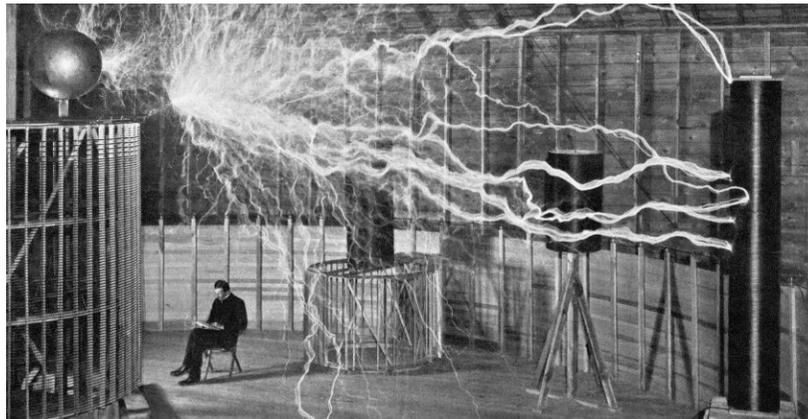


Abb.1: Nikola Tesla „Magier der Elektrizität“ in seinem Labor in Colorado Springs, 1899

“Ab dem Tag, an dem die Wissenschaft beginnt, nicht-physikalische Phänomene zu analysieren, werden in einem Jahrzehnt mehr Fortschritte gemacht werden als in all den Jahrhunderten seit deren Bestehen.”

Nikola Tesla

Lab Building North

*Design of Labbuilding on the campus area
in Maria Gugging*

This diploma thesis deals with the topics of laboratory planning, laboratory construction, and subsequently the design of a laboratory building at the IST Austria Campus in Maria Gugging, Klosterneuburg. The urban context of the campus area and the hillside situation form an essential part of the project. The building combines multiple functions to enable disciplinary/ interdisciplinary communication and research. The layout is based on a space allocation plan and designed primarily for research groups of experimental chemistry. In addition to standard chemical laboratories with associated service and infrastructure areas, a clean room, a library, communication areas, workplaces for up to 60 students have been integrated.

Laborgebäude Nord

Entwurf eines Laborgebäudes auf dem Campusgelände in Maria Gugging

Die vorliegende Diplomarbeit behandelt die Themenbereiche Laborplanung, Laborbau und anschließend den Entwurf eines Laborgebäudes am IST-Austria (Institute of Science and Technology Austria) Campus in Maria Gugging, Klosterneuburg. Der städtebauliche Kontext auf dem Campusgelände und die Hanglage bilden einen wesentlichen Bestandteil des Projekts. Das Gebäude fasst mehrere Funktionen zusammen, um disziplinäre/interdisziplinäre Kommunikation und Forschung zu ermöglichen. Der Entwurf wurde auf einem vorgegebenen Raumprogramm aufgebaut und hauptsächlich für Forschungsgruppen der experimentellen Chemie konzipiert. Neben den Standard-Chemielabors mit den dazugehörigen Service- und Infrastrukturen wurden zusätzlich ein Reinraum, eine Bibliothek, Kommunikationsflächen und Arbeitsplätze für bis zu 60 Studenten eingeplant.

Inhalt

Laborplanung

Geschichtlicher Überblick	10
Gebäudekonstruktion	14
Dimensionierung	16
Standardlabormodul	18
Laborzonierung	20
Gebäudetechnik	22
Fluchtwege	23
Reinräume	24

Entwurf

Ort	25
Masterplan	33
Grundstück	34
Formfindung	36
Volumetrie	37
Raumprogramm	38
Lageplan	40
Grundrisse	42
Ansichten	54
Schnitte	58
Brutto-Grundfläche (BGF)	64
Geschossflächenzahl (GFZ)	65
Ausschnitt - Labor 1OG	66
Fassade	68
Schnittansicht	72
Fassadenschnitt	73
Details	74
Tragwerk	82
Visualisierungen	84
Modellfoto	92

Anhang

Quellenverzeichnis	94
Abbildungsverzeichnis	95
Lebenslauf	99
Danksagung	100



Abb.2: Praktikumslabor TU Freiberg

Laborplanung

Laut Aristoteles liege es in der Natur des Menschen, nach Wissen und Erkenntnis zu streben. Mittlerweile ist das theoretische Wissen zur fundamentalen Ressource geworden, wodurch die Wirtschaft und Wettbewerbsfähigkeit eines Landes grundsätzlich beeinflusst wird. Institutionen, in denen Wissen produziert und weitergegeben wird, bilden daher den Grundstein einer jeden Gesellschaft.

Im Vergleich zu anderen Bauwerken nehmen bei Forschungsbauten eine wesentlich höhere Zahl an funktionalen, technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen Vorschriften und Richtlinien Einfluss auf die Planung. Die Aufgabe der Architekten und Planer besteht darin, all diese Komponenten in Übereinstimmung zu bringen und für den zukünftigen Nutzer ein qualitätsvolles Bauwerk zur Verfügung zu stellen, das nicht nur die Identifikation mit ihrem Arbeitsort, sondern auch die Kommunikation und den gedanklichen Austausch fördert.¹

¹ Vgl. *DETAIL Konzept - Forschung und Lehre, 2010/9, S. 842*



Abb.3: Alchemist in seiner Werkstatt, David Teniers, um 1650

Geschichtlicher Überblick

Die ersten Formen der Laborräume wurden im 13. Jahrhundert konzipiert. Sie entstanden mit der Trennung der Berufe Arzt und Apotheker. Es entstanden Apothekenoffizien, Alchimistenküchen und Proberhöfe der Hüttenwerke, in denen schon die Vorläufer von vielen der heute üblichen Ausstattungen und Geräte vorhanden waren, so z.B. der chemische Herd mit Abzugshaube, als Vorläufer der heutigen Laborabzüge.



Abb.4: Labor eines Alchemisten im 15. Jahrhundert



Abb.5: chemischer Herd mit Abzugshaube



Abb.6: Apothekenoffizin Anfang des 18. Jahrhunderts

² Vgl. Egbert Dittrich (Hrsg.), *Handbuch für nachhaltige Laboratorien*, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2012 S.67-69

In anderer Hinsicht hängt die Entwicklung der Laborbauten stark mit der Entwicklung der Universitäten zusammen. Ab dem 15. Jahrhundert entwickelte sich ein einheitliches Erscheinungsbild der Universitäten, in deren Rahmen laborähnliche Räume vorzufinden waren. Giovanni Battista Piranesi hat im Jahr 1750 einen utopischen Idealplan eines Universitätsexemplars entworfen, auf dem die räumliche Integration aller Funktionen und die Durchmischung aller Lebensbereiche in einem Gesamtbauwerk als räumlicher Idealzustand dargestellt wurde. Die

Idee war, das Wohnen, Lehren, Arbeiten unter einem Dach zu vereinen. Vom Labor bis zum Weinkeller war alles vorhanden um Bildung, Kreativität und das Wohlbefinden zu fördern. Bis zum 18. Jahrhundert erfolgten im Rahmen der Universitäten Aus- und Umbauten einzelner Räume und Gebäudeteile mit diversen zeitgemäßen technischen Anlagen auf einen zeitgemäßen Standard, ohne den jeweiligen Grundtypus wesentlich zu ändern (Gewächshäuser, anatomische Theater, physikalisches Kabinett oder Naturalienkammer).

Der Durchbruch kam mit den Räumen, in denen chemische Untersuchungen durchgeführt wurden. Sie mussten wegen erhöhter Explosionsgefahr in einem eigenständigen Bauwerk, in eine gewisse Entfernung zu den anderen Gebäuden untergebracht werden. Außerdem war die Zusammenfassung aller Fächer und Funktionen unter einem Dach aus topologischen und technischen Gründen nicht zukunftsfähig und führte allmählich zur Separierung der experimentellen Laboratorien.³

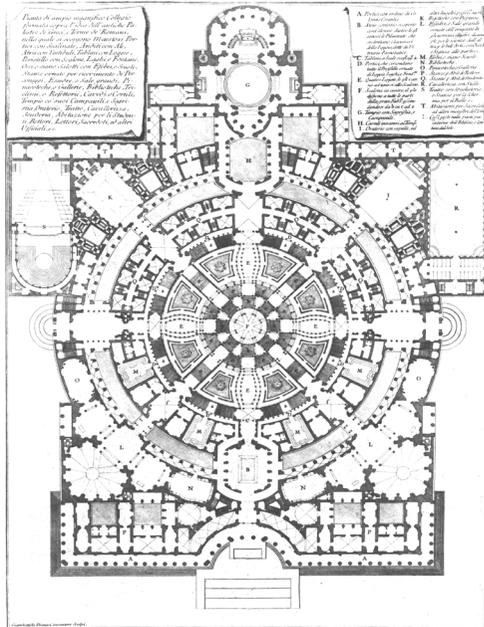


Abb.7: G. B. Piranesi: Entwurf für eine Universität (1750)

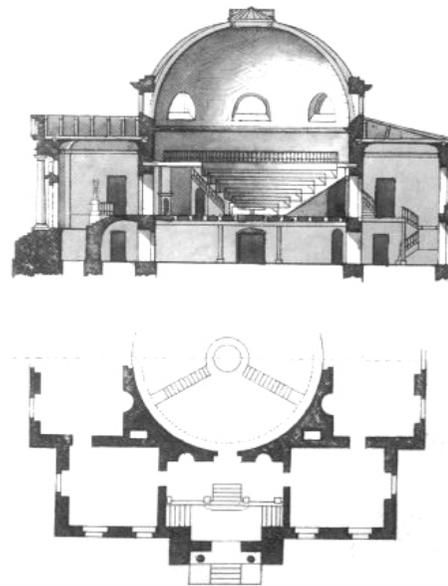


Abb.8: Anatoisches Theater (1797)

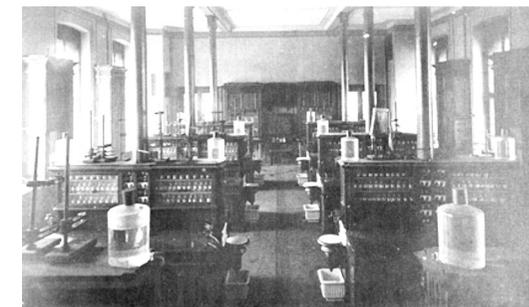


Abb.9-10: Chemisches Institut Universität Graz (1872)

³ Vgl. *DETAIL Konzept - Forschung und Lehre*, 2010/9, S. 866

Die Moderne des 20. Jahrhunderts zog im Laborbau keine wesentlichen Änderungen mit sich, wobei der Einfluss des Bauhauses und vor allem der IV. Kongress des CIAM in Athen (1933) auf die zeitgenössischen Planer unbestritten ersichtlich ist. In der Charta von Athen wurde die Trennung der verschiedenen Funktionen als ideologisches Dogma angesehen, was besonders in der Nachkriegszeit auf die Planung von Laborgebäuden Einfluss genommen hat. Lange Zeit hat dies zur Trennung von Labor- und Büroflächen in separaten Gebäuden oder Gebäudeteilen geführt.

Andererseits hatte diese Trennung auch einen wirtschaftlichen Grund, da eine geringe Geschosshöhe im Bürobereich die Baukosten wesentlich verringert. Auf diese Weise wurden zwar die Laborbereiche optimiert und perfektioniert aber die bisher als selbstverständlich geltenden Räume für informellen Austausch und Kommunikation gingen damit verloren. Erst Ende des 20. Jahrhunderts wurde die Notwendigkeit dieser Bereiche wieder erkannt.

Kommunikation fördert das Entstehen neuer Ideen und Gedanken, sowie neue Ansätze zur Lösung von Problemen. Letztendlich fördern Kommunikationszonen also Kreativität, Wissen und Innovation.⁴

„Kommunikation erfordert mehr Vorstellungskraft, als sich viele Leute vorstellen oder in Wirklichkeit haben.“

Cyril Northcote Parkinson

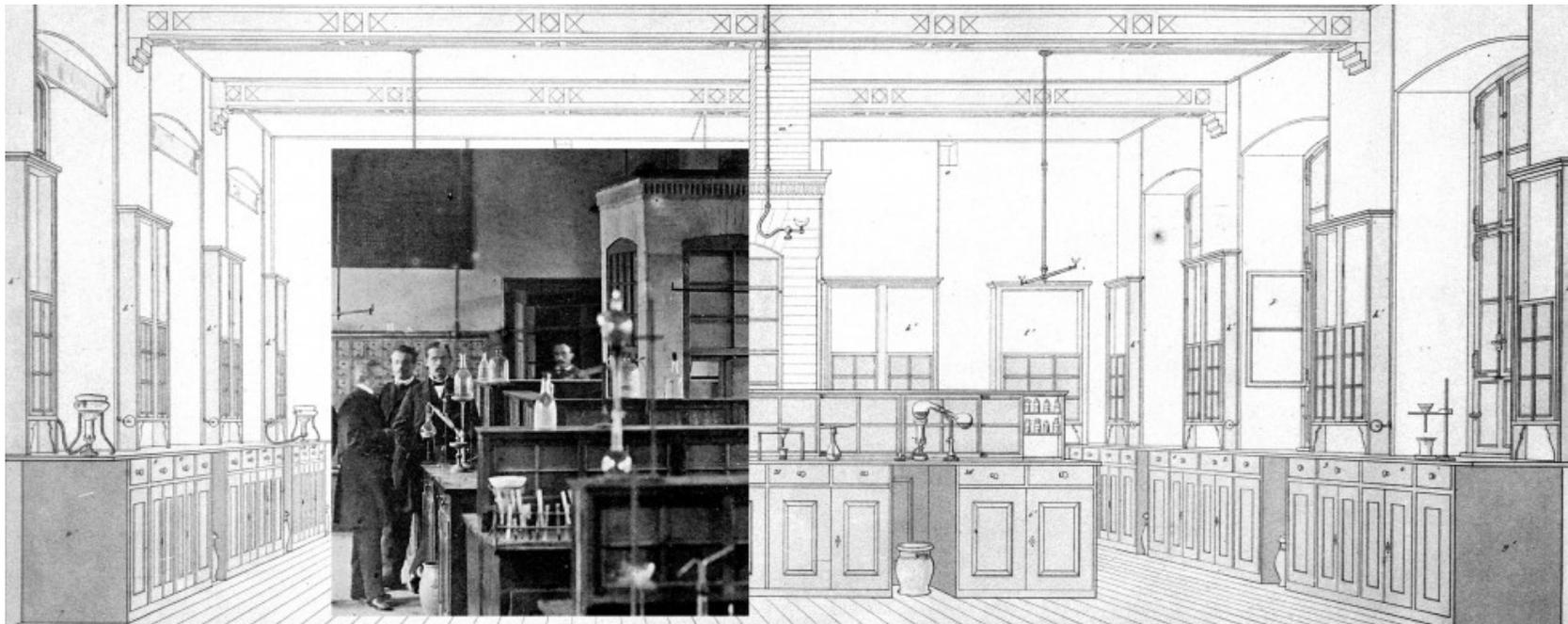
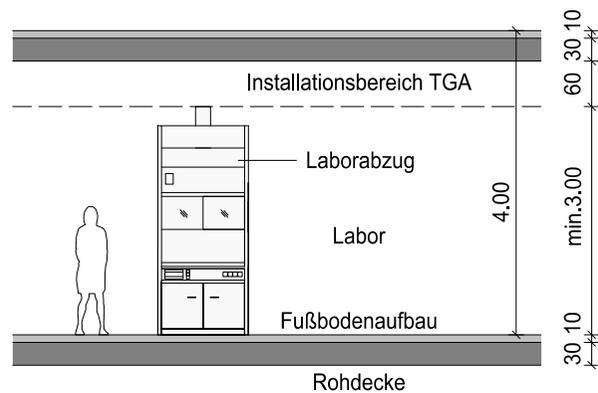


Abb.11: Chemisches Laboratorium der großherzoglichen polytechnischen Schule in Karlsruhe (1858)

⁴ Vgl. Egbert Dittrich (Hrsg.), *Handbuch für nachhaltige Laboratorien*, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2012 S.70-72



Die Geschosshöhe in Laborbereichen wird durch den Platzbedarf für Digestorien (Abzüge) sowie für die Installationen zur Ver- und Entsorgung der Labore bestimmt. Labore mit Abzügen benötigen eine lichte Raumhöhe von mindestens 3,00 m. Darüber hinaus ist ein Installationsbereich, je nach Haustechnikkonzept, von 0,40 - 0,60 m, sowie eine Geschossdeckenstärke (inklusive Aufbau) von ca. 0,40 m zu berücksichtigen. Daraus ergibt sich für Labore eine notwendige Mindestgeschosshöhe zwischen 3,80 m und 4,00 m.



Abb.12-13: Chemie-HTL Kramsach

Gebäudekonstruktion

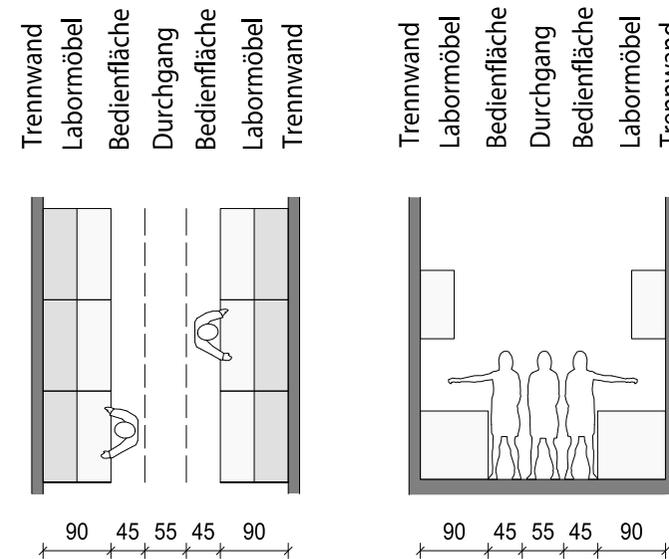
Die Abbildung zeigt die notwendige Mindestraumbreite am Beispiel eines 2-Raster Labors, das gleichzeitig die kleinstmögliche Raumeinheit darstellt. Unter Berücksichtigung der Wände ergibt sich ein unpraktisches Mindestausbauraster von 1,13 m. Daher hat sich als ein Ausbauraster von 1,15 m und ein Konstruktionsraster von 3,45 m bzw. 6,90 m etabliert.

Laborflächen mit einem Raster von 1,10 m sind unwirtschaftlich und unflexibel, da eine der Laborzeilen nur 80 cm tief sein darf.

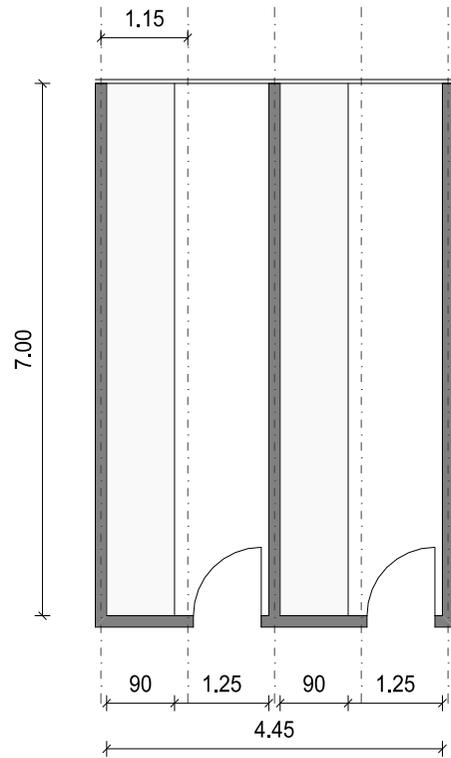
Der Grundraster von 1,20 m ist ein bewährtes Raster aus dem Schul- und Bürobau, wird aber beim Laborbau auch häufig verwendet, weil es die Ausbildung von Labormodulen mit höchster Variabilität hinsichtlich Einrichtung und Erweiterbarkeit erlaubt.



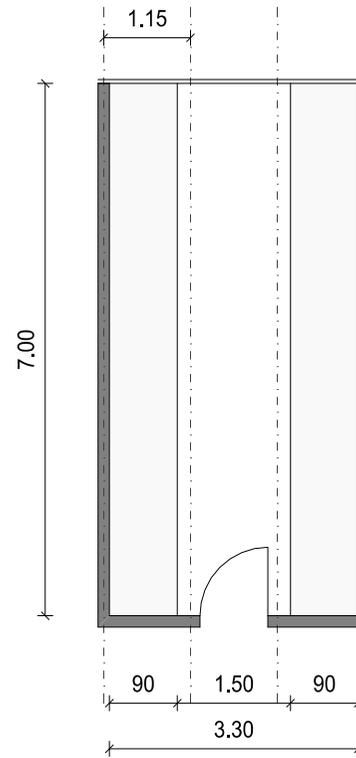
Abb.14-15: Labor für Wasseranalyse



Raster	Laborgröße	Fläche	Differenz
1,10 m	6,45 m x 7,00m	45,15 m ²	- 4,5%
1,15 m	6,75 m x 7,00m	47,25 m ²	-
1,20 m	7,05 m x 7,00m	49,35 m ²	+ 4,4%
1,25 m	7,35 m x 7,00m	51,45 m ²	+ 8,8%



Laborfläche: 30,20 m²
 Arbeitsfläche: 15,10 m²

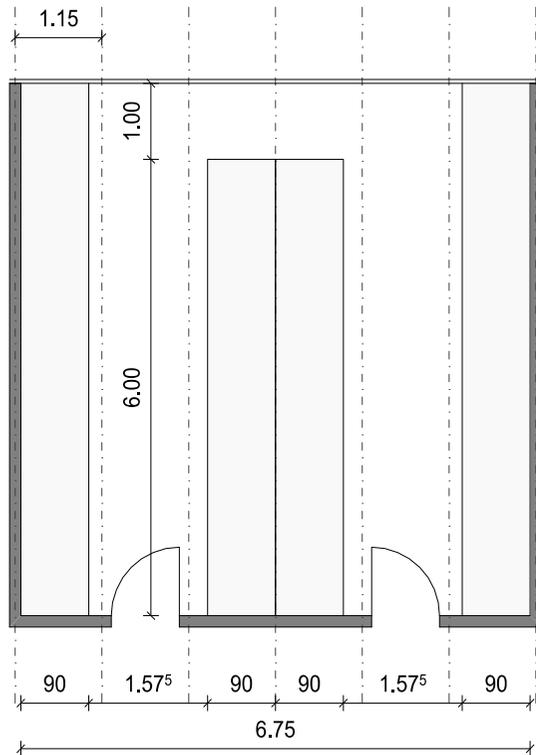


Laborfläche: 23,10 m²
 Arbeitsfläche: 15,10 m²

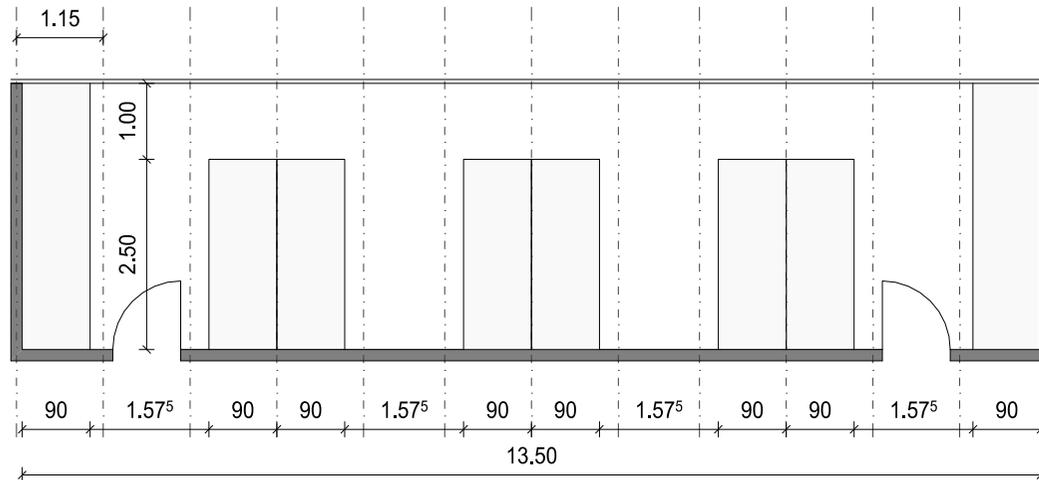
Laborbreite

Zwei Laborräume mit jeweils zwei Rastern und einem Arbeitstisch mit 7 m Länge benötigen insgesamt 32,20 m². Ein Laborraum mit drei Rastern und 7+7 m Labor-tisch benötigt nur 23,10 m². Werden Laborräume mit zwei oder vier Rastern ausgebildet, ist der Flächenver-brauch für die gleiche Nutzung um fast 40 % größer. Daher ist die Anwendung von 2-Raster Labors nur bei speziellen Nutzungen sinnvoll.

Dimensionierung



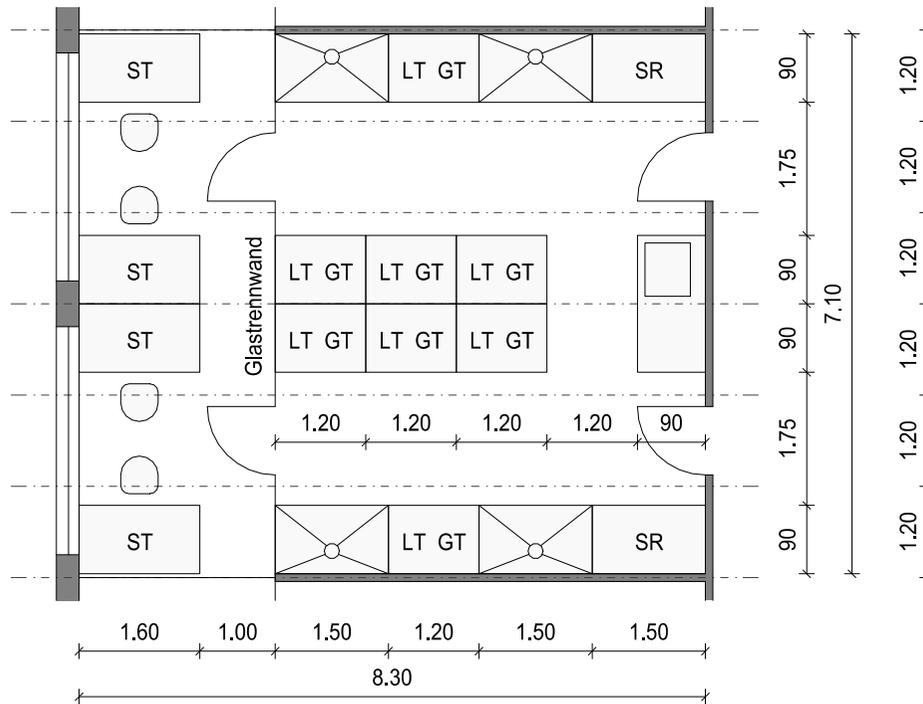
Laborfläche: 47,30 m²
Arbeitsfläche: 23,40 m²



Laborfläche: 47,30 m²
Arbeitsfläche: 19,80 m²

Labortiefe

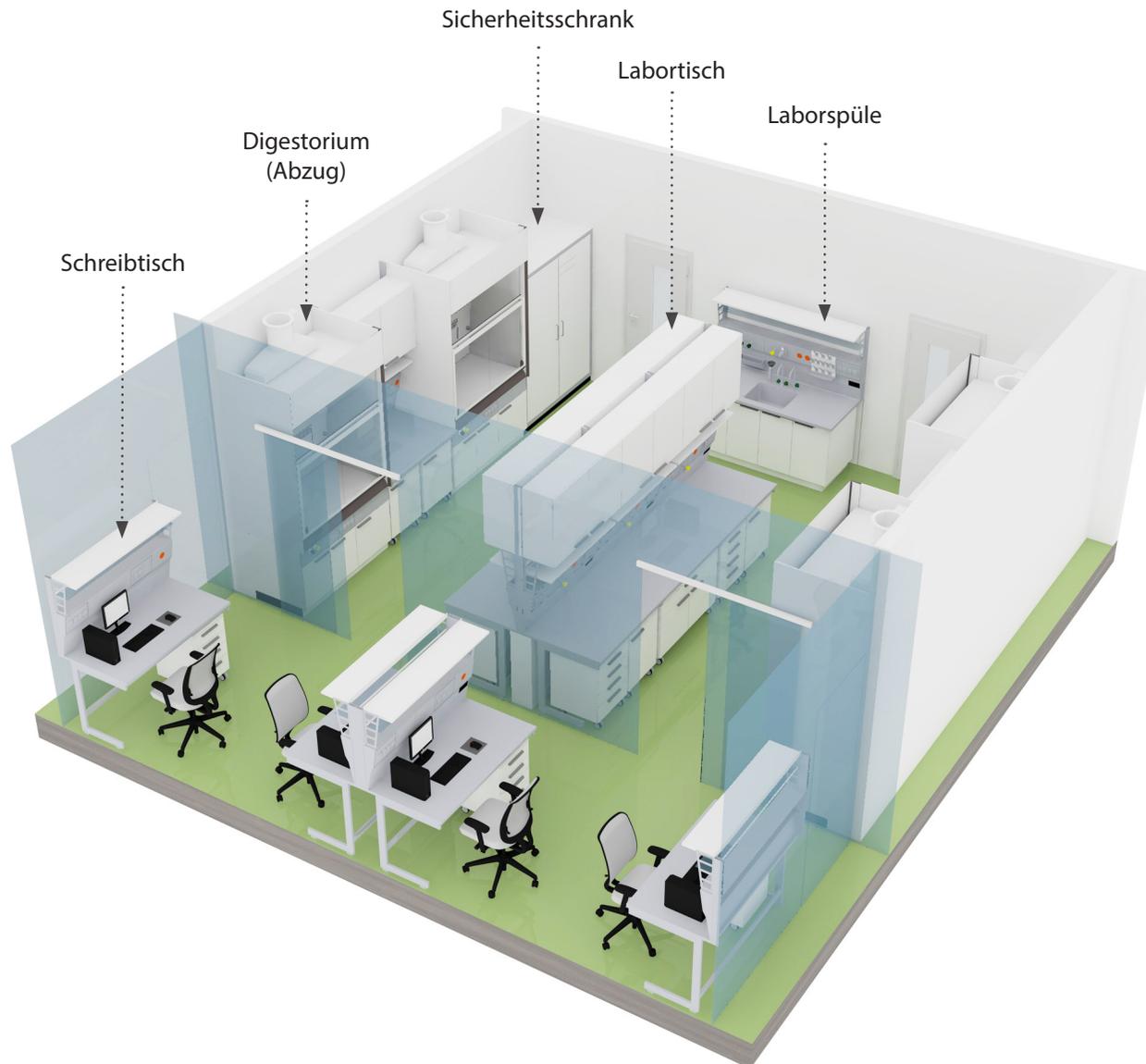
Werden Laborflächen mit einer zu geringen Tiefe realisiert, führt es bei gleicher Laborgrundfläche zu einer Verringerung der Arbeitsfläche, wie im oberen Beispiel um 15,4 % (-4 Im Arbeitsfläche) beschrieben ist.

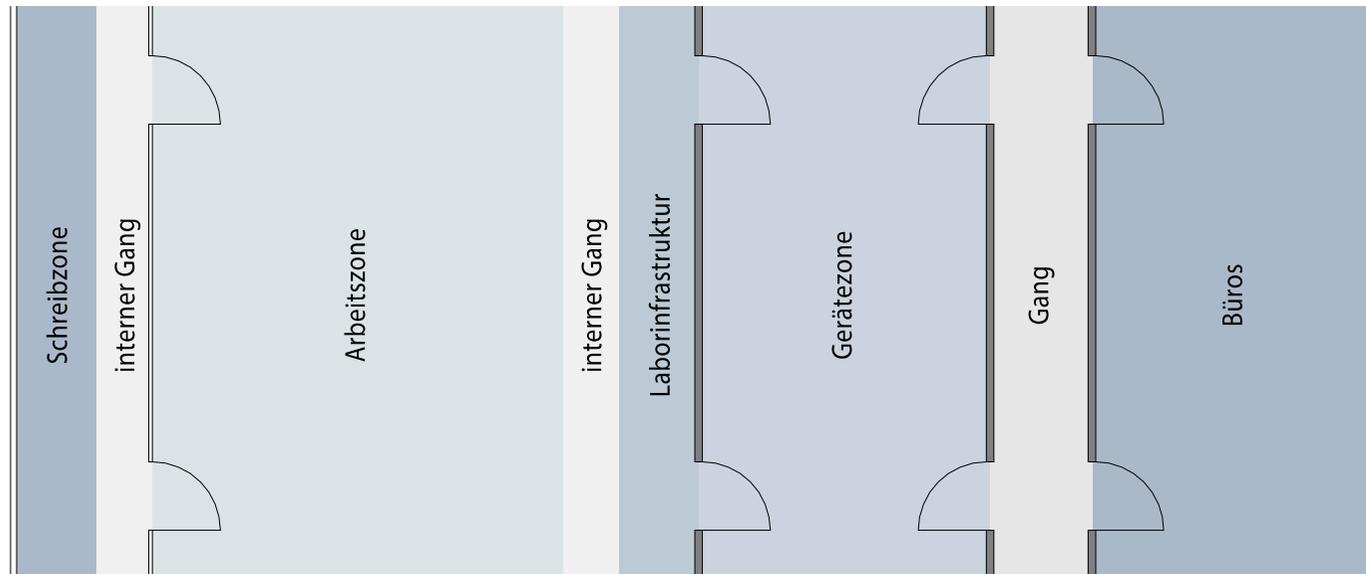


Standardlabormodul für chemisch-nasspräparative Arbeitsweisen mit vollwertigen Schreibarbeitsplätzen

- ST Scheibentisch
- SR Stauraum
- LT GT Labor-/Gerätetisch
-  Laborspüle
-  Abzug

Standardlabormodul





Schreibzone: Auswertplätze nur für kurzzeitige Tätigkeiten werden oft durch Glaselemente mit Schiebetür vom experimentellen Laborbereich abgetrennt, um störende Einflüsse abzuschirmen, aber den Sichtkontakt zum experimentellen Bereich trotzdem zu ermöglichen

Interner Flur (optional): ermöglicht die direkte Verbindung nebeneinanderliegender Laboreinheiten

Arbeitszone: Laborbereich zur experimentellen Forschung

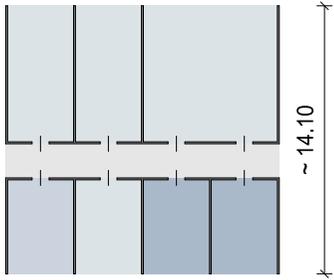
Laborinfrastruktur: unmittelbar an das Labormodul angeschlossene Service- und Infrastruktureinrichtungen (z.B. Laborspüle, Sicherheitsschränke)

Gerätezone: Servicebereiche, wie Geräteräume, Kühlräume bzw. Gerätelabore mit Einrichtungen, die erhöhte Emissionen abgeben (Lärm, Wärme, Vibrationen)

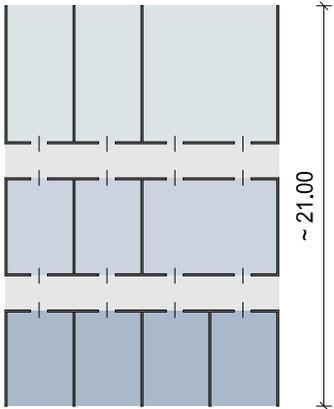
Büros: ständige Arbeitsplätze der Forschungsteams

Laborzonierung

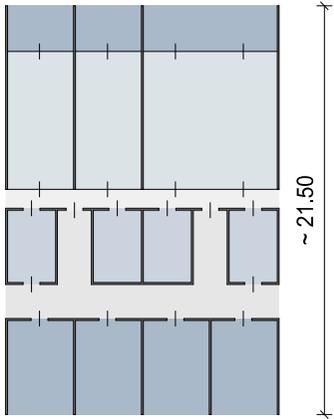
2-Bund



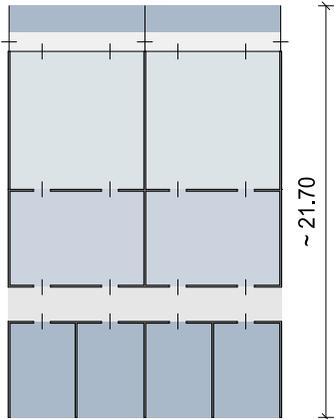
3-Bund



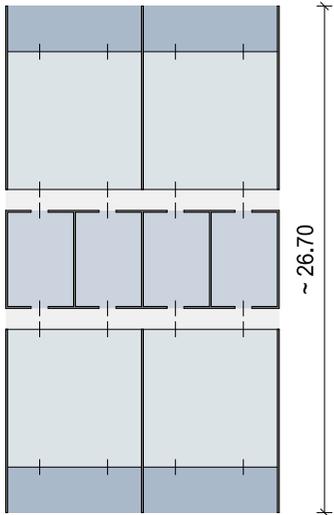
2-Bund mit integrierten Schreib- und Gerätezonen



2-Bund mit integrierten Schreib- und Gerätezonen



Laborgroßraum
nur interne Erschließung



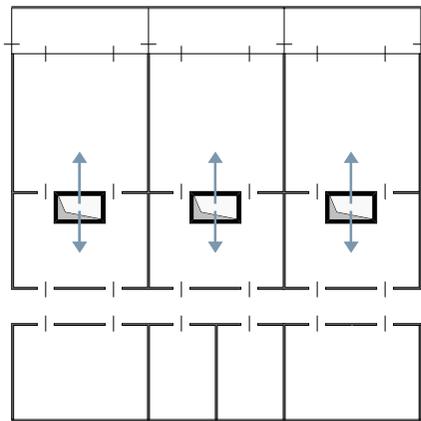
- Laborfläche
- Gerätezone
- Schreib-/Bürofläche
- Verkehrsfläche
- interne Erschließung

Die ersten beiden Abbildungen stellen die in vielen Laborgebäuden anzutreffenden klassischen 2- und 3-Bund-Anordnungen dar. Die einzelnen Raumbünde werden durch einen Mittelgang voneinander getrennt.

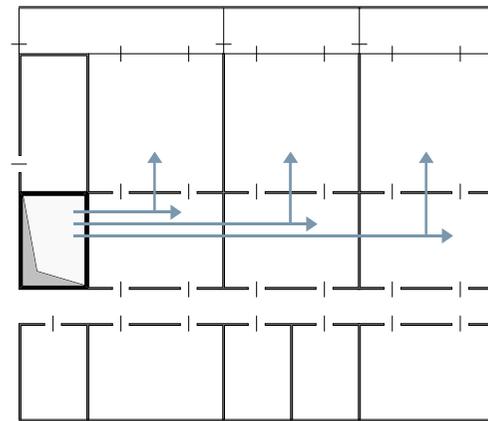
Ausgangsbasis für die Grundrissorganisation der dritten und vierten Abbildungen war eine 3-Bund-Anordnung, die auf eine 2-Bund-Variante reduziert wurde. Somit wurde die Gerätezone direkt mit der Laborzone verbunden bzw. durch interne Erschließung ersetzt, um auf den trennenden Gang zwischen Laborbund und Mittelbund zu verzichten.

Die letzte Abbildungen zeigt den Maximalausbau für einen Laborgroßraum, der von den Kopfseiten erschlossen wird und enthält lediglich nur interne Verkehrswege.

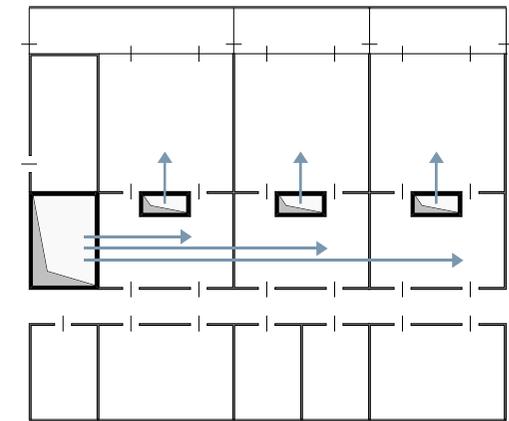
Gebäudetechnik



Sammelschacht



Einzelschächte



Einzel- und Sammelschächte in Kombination

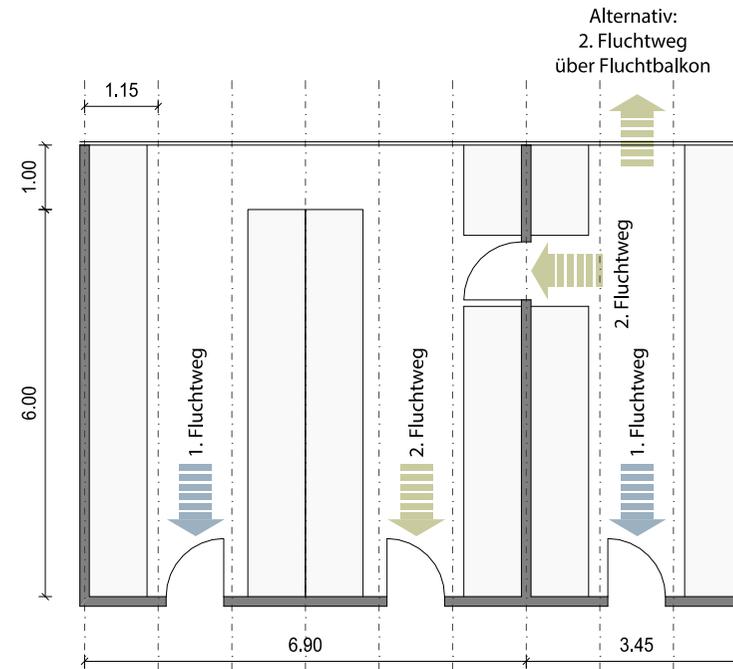
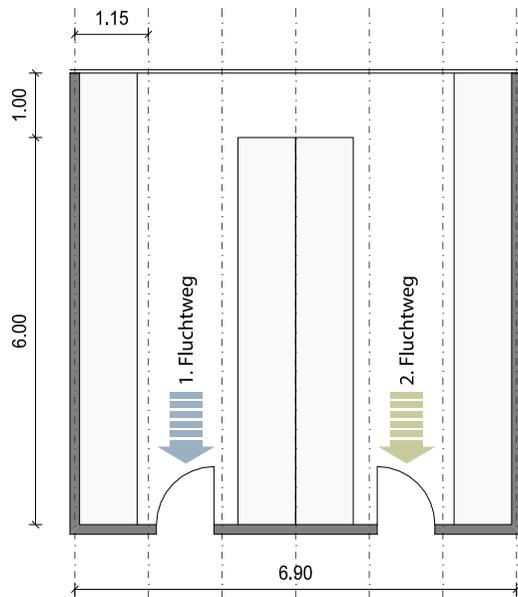
Für Laborgebäude ist ein außergewöhnlich hoher Technikgrad charakteristisch. Die häufigen experimentellen Tätigkeiten erfordern zum Schutz der Personen komplexe raumluftechnische Anlagen. Außerdem stellt die Versorgung der Labore mit den vielfältig benötigten Medien (z.B. Wasser, Gase, Druckluft, Vakuum etc.) und die Entsorgung der nicht mehr benötigten Medien (z.B. Abwasser, Abwärme) weitere Herausforderungen an den Planer. Für die Leitungsführung der Medien innerhalb der Räume müssen Installationsschächte und -kanäle durch das Gebäude geführt werden. Aus

wirtschaftlichen Gründen sollte man versuchen, die Installationsführung so zu wählen, dass möglichst kurze Installationswege realisiert werden können.

„Die Art der Installationsschächte muss jeweils vom Einzelfall abhängig gemacht werden, eine eindeutige Empfehlung kann nicht gegeben werden. In der Mehrzahl der untersuchten Objekte wurde dem Sammelschachtkonzept der Vorzug gegeben, insbesondere weil dieses Konzept brand-schutztechnisch einfacher zu handhaben ist.“⁵

⁵ Bernd Vogel, Ingo Holzkamm, *Chemie und Biowissenschaften an Universitäten, HIS Hochschul-Informations-System GmbH, Band 131, Hannover 1998, S.131*

Fluchtwege



Bei der Laborplanung ist der raumseitigen Entfluchtung ein besonderes Augenmerk zu schenken. Die BGI/GUV-I 850-0 („Sicheres Arbeiten in Laboratorien - Grundlagen und Handlungshilfen“) empfiehlt zwei voneinander unabhängige Möglichkeiten zur Entfluchtung von Laborräumen. Für Labore mit zwei Rastern ist durch die fehlende zweite Zugangstür eine weitere geeignete Fluchtmöglichkeit über eine Zwischentür zum Nachbarraum oder alternativ über ein Fluchtfenster zum Rettungsbalkon zu schaffen.

Ein Rein- oder Reinraum ist ein Raum, in dem die Konzentration luftgetragener Teilchen so gering wie nötig gehalten wird.

Reinräume unterscheiden sich aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen der Tätigkeiten und Herstellungsprozesse in die Reinraumklassen ISO 1 bis ISO 9.

Im Zentralgerät/Vorfilter werden mit einem Wirkungsgrad von 95% die Partikel $> 1,0 \mu\text{m}$ gefiltert, somit ist der Hauptteil der Millionen Partikel der Außenluft bereits vorgefiltert.

Im endständigen Filter werden aus der bereits vorgefilterten Luft mit Hilfe eines Hepa-Filters (z.B. FFUs) die Partikel $< 1 \mu\text{m}$ mit einem Abscheidegrad von 99,95% gefiltert. Die im Reinraum eingebrachte, gefilterte Luft ist so rein, dass diese nur ungefähr 10% der Partikelverschmutzung im Reinraum ausmacht. 35% der Partikelverschmutzung erfolgt durch den Menschen (Rest durch die Maschinen, Verfahren und Materialien).

Reinraumklassen nach DIN EN ISO 14644-1

ISO Klasse	Grenzwerte (Partikel je m^3) für Partikel gleich oder größer als ...					
	0,1 μm	0,2 μm	0,3 μm	0,5 μm	1,0 μm	5,0 μm
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1.000	237	102	35	8	
ISO 4	10.000	2.370	1.020	352	83	
ISO 5	100.000	23.700	10.200	3.520	832	29
ISO 6	1.000.000	237.000	102.000	35.200	8.320	293
ISO 7				352.000	83.200	2.930
ISO 8				3.520.000	832.000	29.300
ISO 9				35.200.000	8.320.000	293.000



Abb.16: Reinraumschleuse (Umkleide)

Reinräume

Land/Stadtluft enthält ca. 500 – 3500 Mio Partikel $> 0,5 \mu\text{m}$
1 m³ Bergluft (~2000m) enthält ca. 300 Mio Partikel $> 0,5 \mu\text{m}$
Mensch ohne Bewegung: ca. 100.000 Partikel $> 0,5 \mu\text{m/Min.}$
Mensch mit Bewegung ca. 2,5 Mio Partikel $> 0,5 \mu\text{m/Min.}$

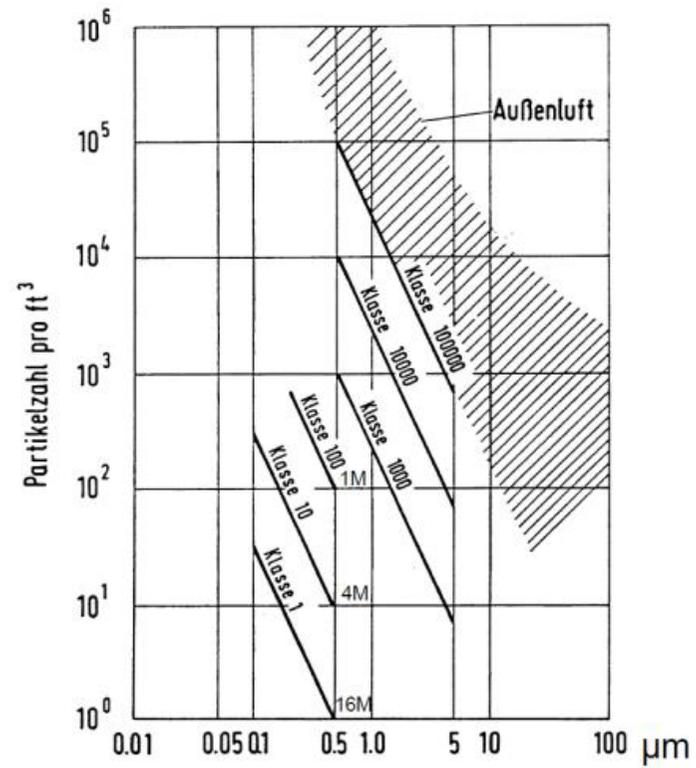
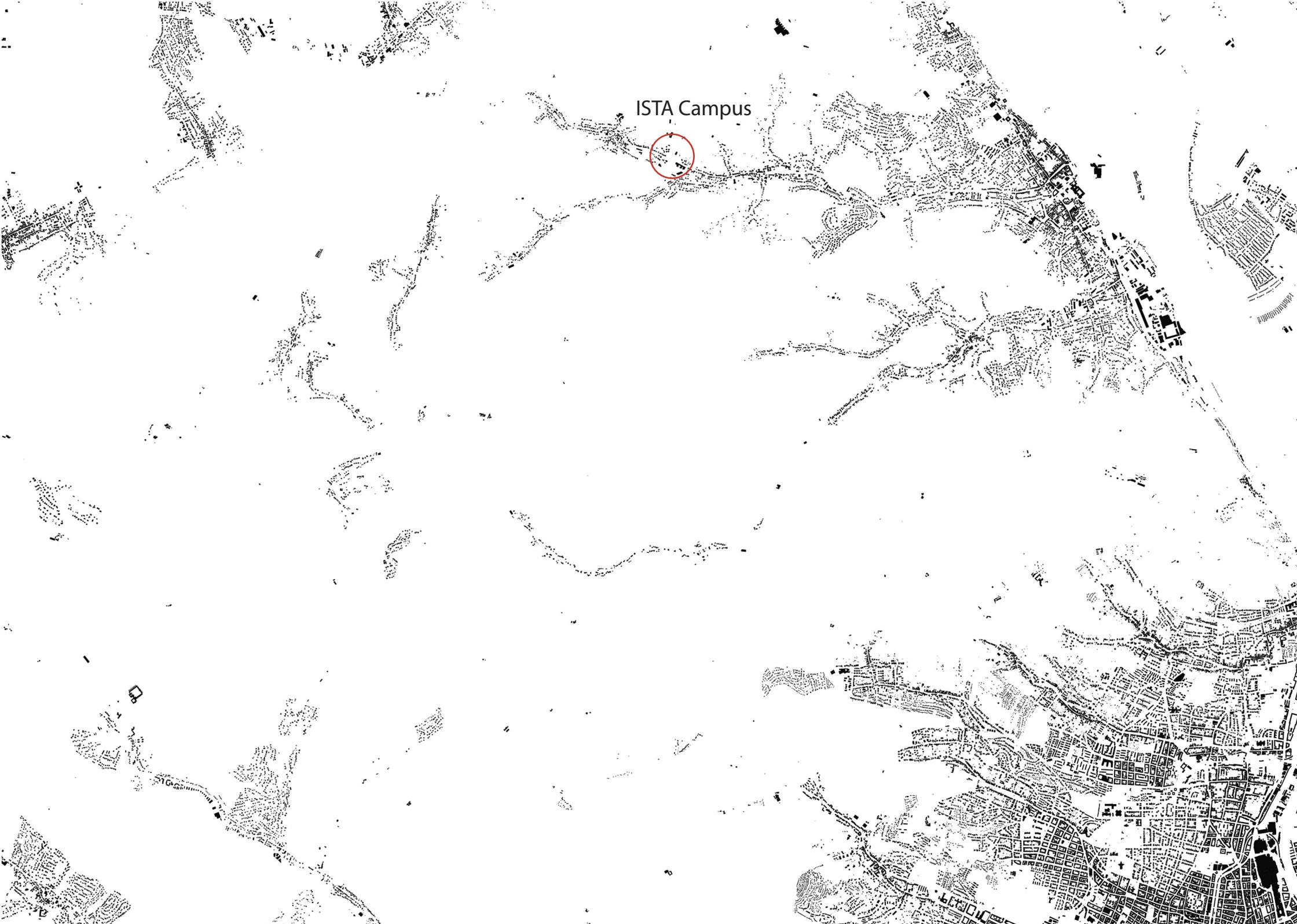


Abb.17-18: Reinraum TU Dresden

ISTA Campus



Entwurf





Abb.19: Drohnenaufnahme Campus

**Institute of Science and Technology Austria
(IST Austria)**

Am Campus 1

A-3400 Klosterneuburg

Telefon: +43 (0)2243-9000

office@ist.ac.at

www.ist.ac.at

Twitter: www.twitter.com/istaustria

Facebook: www.facebook.com/istaustria



Institute of Science and Technology



Abb.20: Verkehrsverbindung

Der Campus des IST Austria (Institute of Science and Technology Austria) liegt in Klosterneuburg, in der Katastralgemeinde Maria Gugging, ca. 15km in nordwestliche Richtung vom Zentrum Wiens entfernt. Die 75.000 m² Freifläche für den geplanten Technology Park kombiniert mit 179.000 m² Grünflächen bieten ein angenehmes Umfeld für wissenschaftliche Forschung.

Die offizielle Eröffnung des IST Austria erfolgte im Juni 2009 mit den ersten theoretischen Forschungsgruppen im Hauptgebäude. Die experimentelle Forschung ist seit Oktober 2010 ein wesentlicher Bestandteil am Campus. Derzeit sind 40 Forschungsgruppen, aus über 50 Nationen am Forschungsinstitut tätig. Bis zum Jahr 2026 wurde IST Austria mit einem Gesamtbudget von 1,3 Mrd. Euro öffentlicher Förderung ausgestattet. Damit soll eine Größe von bis zu 1000 WissenschaftlerInnen und DoktorandInnen erzielt werden. Es wird angestrebt, ein Forschungszentrum von internationaler Bedeutung zu werden.³

³ Vgl. <https://ist.ac.at/de/ueber-ist-austria/>



Abb.21: Hauptgebäude (ca. 9000 m²)
inkl. Mond-Seminarräumen bietet Platz für theoretische Forschungsgruppen



Abb. 22: Voestalpine Building
bietet Raum für die Büros des Präsidenten und der Verwaltung



Abb.23: Raiffeisen Lecture Hall (ca. 900 m²)
Hörsaal mit 200 Sitzplätzen



Abb.24: Restaurant - im Bau (ca. 870 m²)
mit 224 Innen- und 170 Außensitzplätze



Abb.25: Lab Building East (ca. 7000 m²)
beherbergt Forschungsgruppen aus den Bereichen Neurowissenschaft



Abb.26: Bertalanffy Foundation Building (ca. 4000 m²)
beherbergt experimentelle Forschungsgruppen aus den Biowissenschaften



Abb.27: Lab Building West (ca. 10.000 m²)
bietet Platz für 300 WissenschaftlerInnen in 30 Forschungsgruppen



Abb.28: Preclinical Facility Building (ca. 4200 m²)
beherbergt biomedizinische Forschungsgruppen inkl. SPF Tierhaltung



ISTA Campus

Grundstück

Abb.29: Luftbild Campus



Masterplan

bestehende Gebäuden

- 1 Central Building
- 2 Raiffeisen Lecture Hall
- 3 Bertalanffy Foundation Building
- 4 Preclinical Facility Building
- 5 Lab Building East
- 6 Voest Alpine Building
- 7 FM+ Building
- 8 Energy Center
- 9 Lab Building West
- 10 Restaurant (im Bau)
- 11 Apartements
- 12 Lager
- 13 Kindergarten

2016 - 2027

- A Spin Off
- B 2nd Administration Building
- C Lab 5
- D Lab 6
- E Visitor Center
- F 2nd Lecture Hall
- G New Kindergarten
- H New Apartements

Abb.30: Masterplan 2026

Ausgangslage

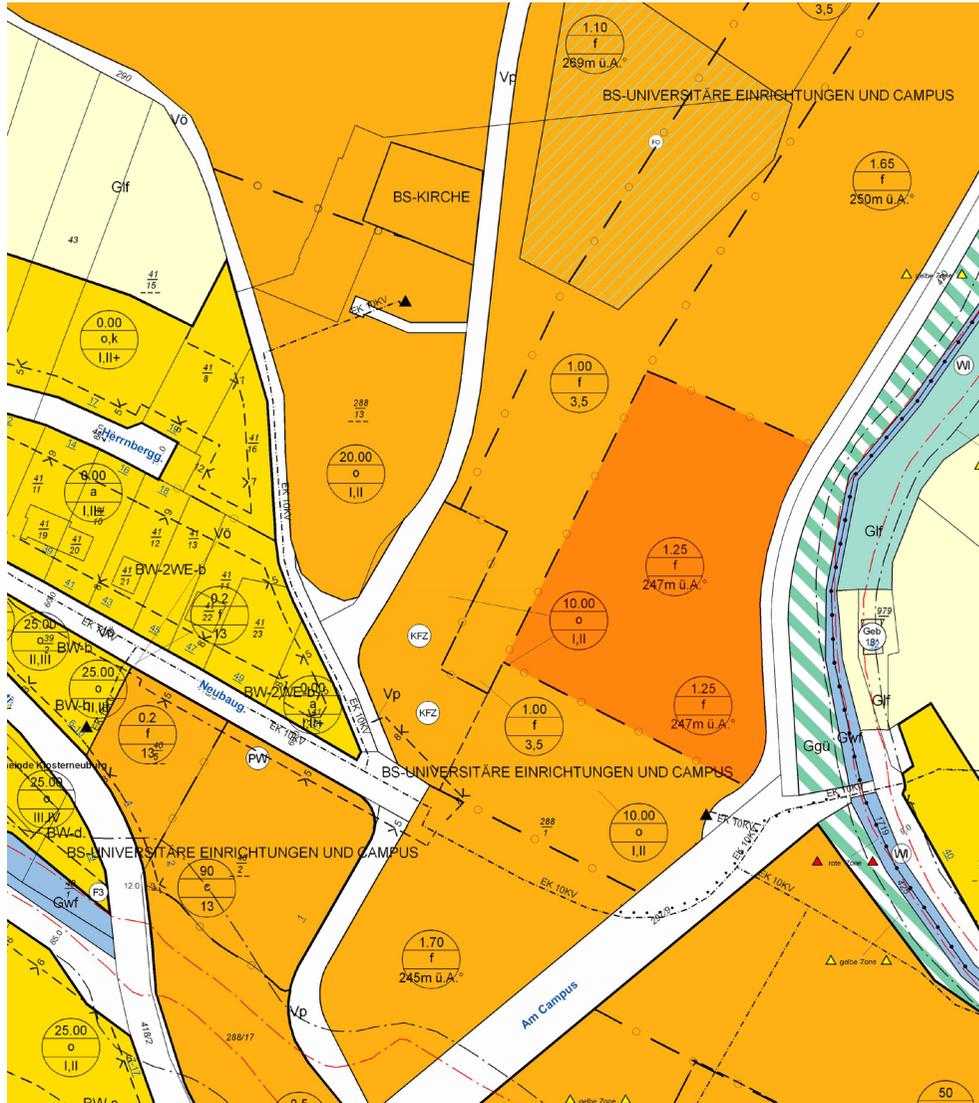


Abb.31: Bebauungsplan

Baurechtliche Widmung:
 Grundstücksfläche (Baufeld) ca. 6.267 m²
 freie Bauanordnung
 max. Gebäudehöhe 247 ü.A
 GFZ 1,25

Bauland

- BW Wohngebiete
- BK Kerngebiete
- BB Betriebsgebiete
- BI Industriegebiete
- BA Agrargebiete
- BS Sondergebiete
- BO Gebiete f. erhaltenwerte Ortsstrukturen
- A-B-C... Gebiete f. erhaltenwerte Gebäude im Grünland, Nummerierung analog zur Geb-Liste
- Geb erhaltenwertes Gebäude im Grünland mit Zusatzbezeichnung
- Ggu Grüngürtel mit Funktionsfestlegung und ev. Angabe der Breite in m (Zählstrahlen senkrecht, waagrecht oder schräg)
- Ghu land- und forstwirtschaftliche Hofstellen
- Gke Kellergassen
- Gwf Wasserflächen
- Gfr Freizeitalflächen
- Gp Parkplatz
- T Tankstelle

Fluchtlinien

- Baufuchtlinie
- Absolute Baufluchtlinie
- Straßenfluchtlinie (mit Natur übereinstimmend)
- Straßenfluchtlinie
- Baufuchtlinie mit Anbaupflicht
- Straßenfluchtlinie mit Anbaupflicht

Bebauungsdaten

- Bebauungsdichte oder Geschosflächenzahl
- Bebauungswert
- Bauklasse oder maximale Gebäudehöhe
- Abgrenzung von Gebieten mit unterschiedlichen Bebauungsbestimmungen

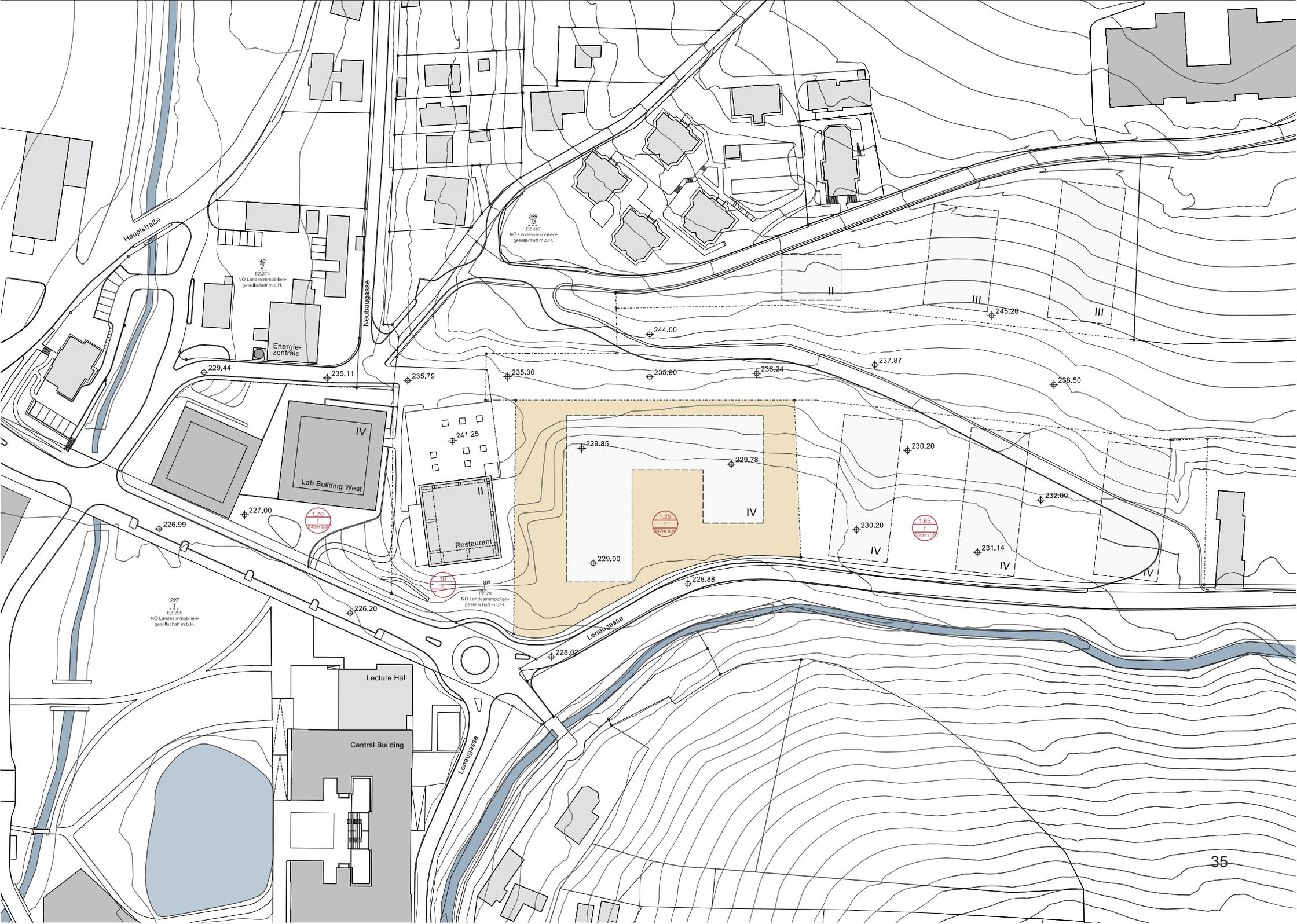
Other symbols:

- Wildbach rote Gefahrenzone
- Wildbach gelbe Gefahrenzone
- Lawine rote Gefahrenzone
- Lawine gelbe Gefahrenzone
- Funk-, Sendestation
- Wasserbehälter
- Hochbehälter
- Pumpwerk
- Parkplatz
- Tankstelle
- Gasstation, Schwebenhäuschen
- Schaltstation
- Transformator
- Elektrische Freileitung, mit Angabe der Spannung
- Oberirdische Leitung, mit Signatur der Art der Leitung
- Unterirdische Leitung, mit Signatur der Art der Leitung
- Selbstbahn
- Schlepplift
- Elektrizitätswerk, Umspannwerk, Fernheizwerk
- Kläranlage
- Sprengmittelanlage
- Städtegrenze, die bestehendes Siedlungsgebiet zur Gänze umschließt
- Städtegrenze entlang einzelner Bereiche
- Katastralgemeindengrenze (mit Angabe der angrenzenden Katastralgemeinden)
- Gemeindengrenze (mit Angabe der angrenzenden Gemeinden)
- Bezirksgrenze
- Landesgrenze
- Staatsgrenze
- Baulandengrenzung

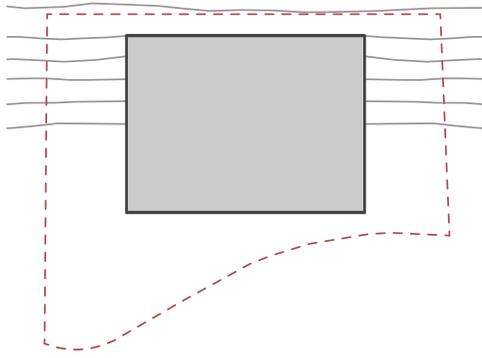
Lageplan



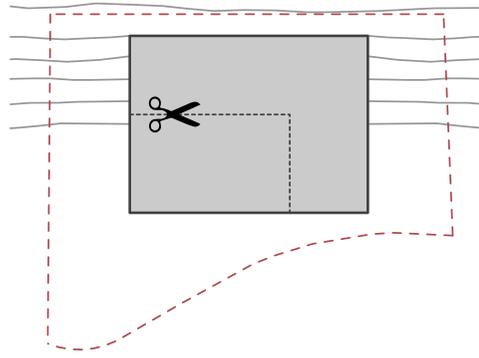
M 1:1500



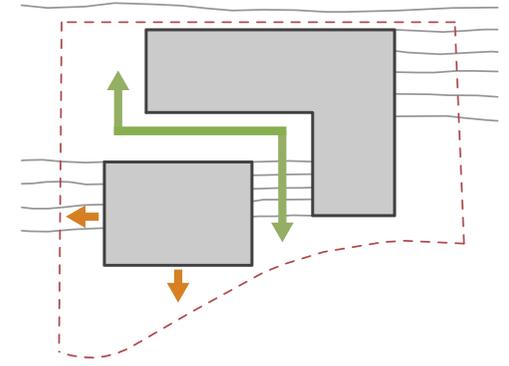
Formfindung



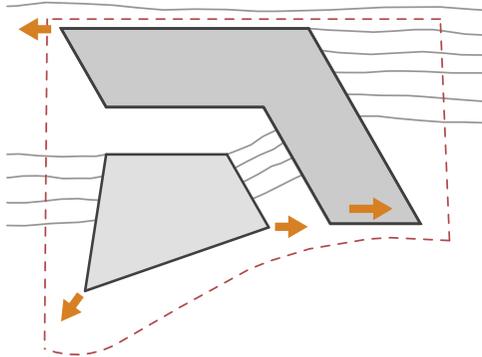
- Gebäude ins Gelände integrieren



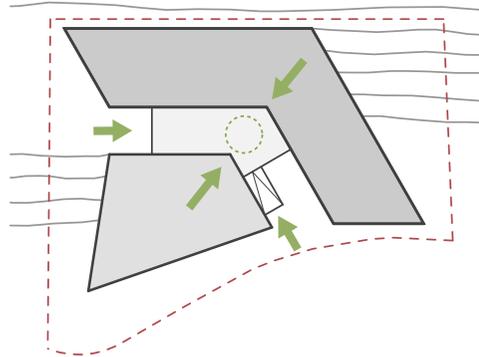
- Baukörper auflösen um Belichtungsfläche zu erhöhen



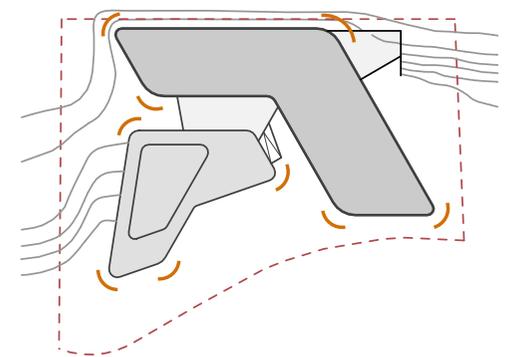
- Verbindung herstellen



- Grundstück ausnutzen

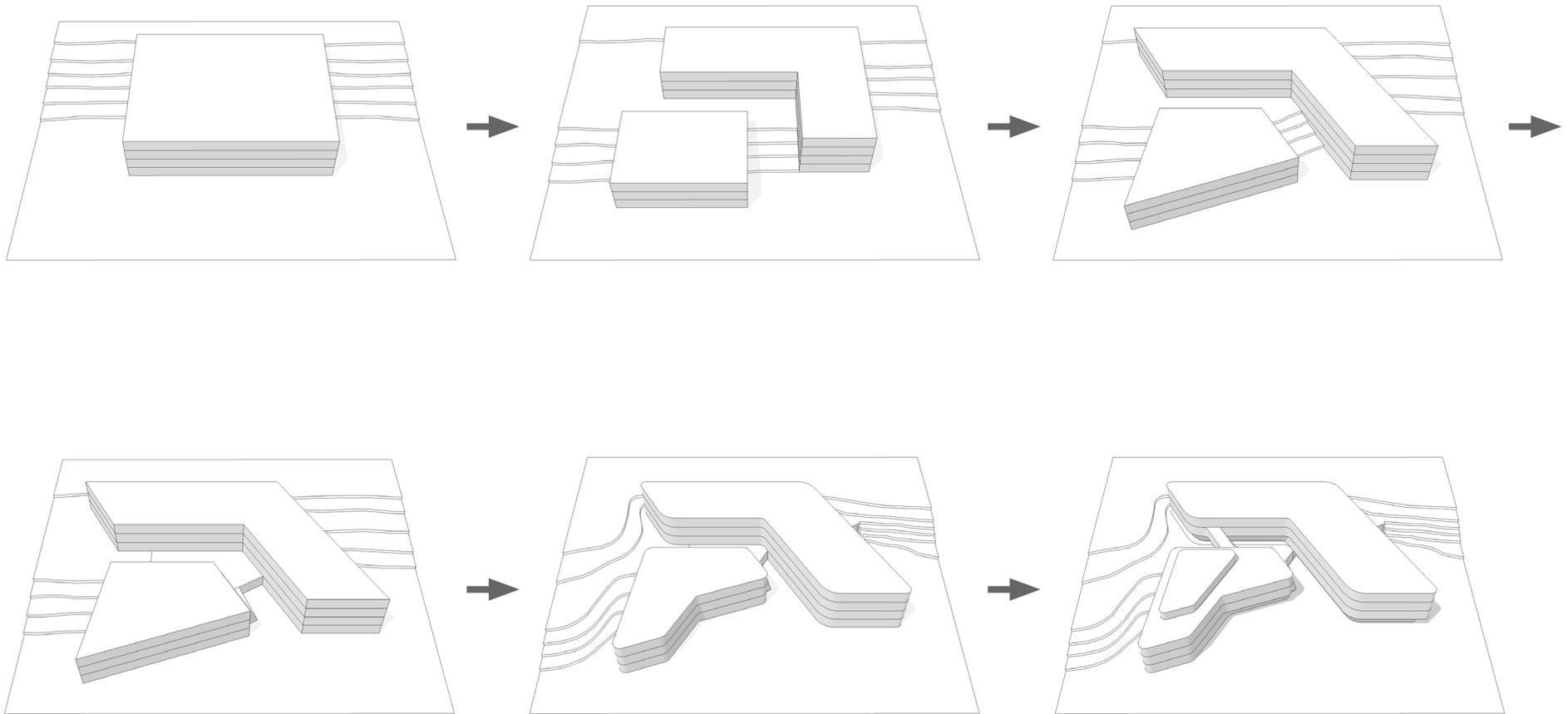


- Funktionen verbinden

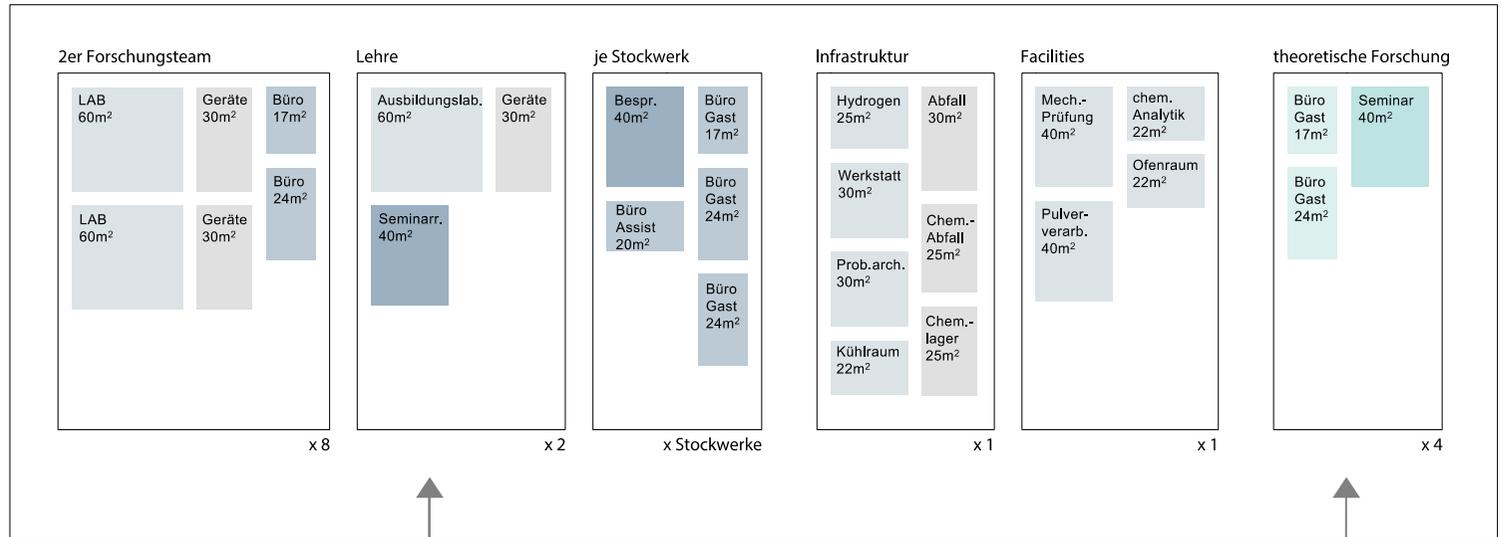


- Form und Funktion in Einklang bringen

Volumetrie

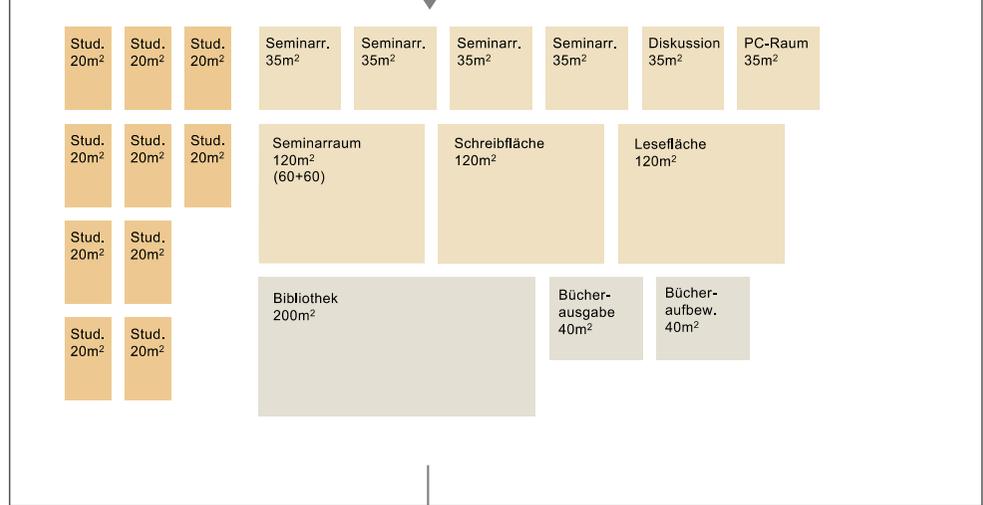


8 FORSCHUNGSGRUPPEN

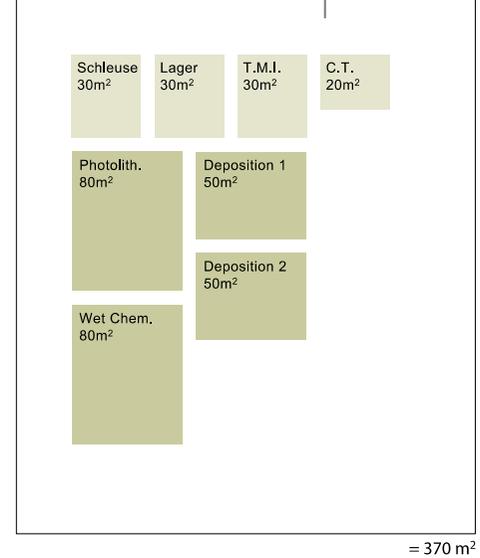


BIBLIOTHEK/KOMMUNIKATION

als Annex oder separates Gebäude

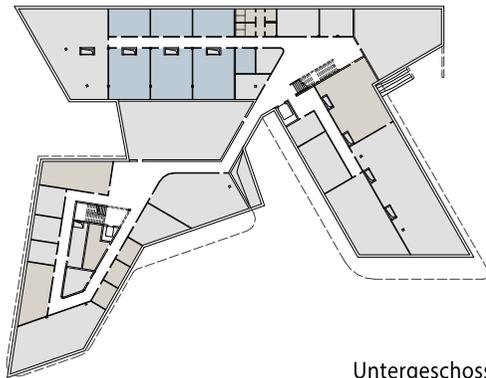


REINRAUM



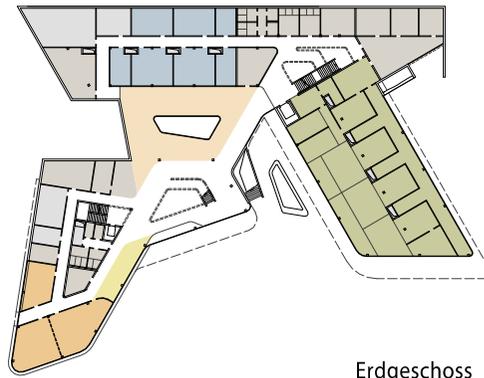
Anbindung an Kantine

Raumprogramm



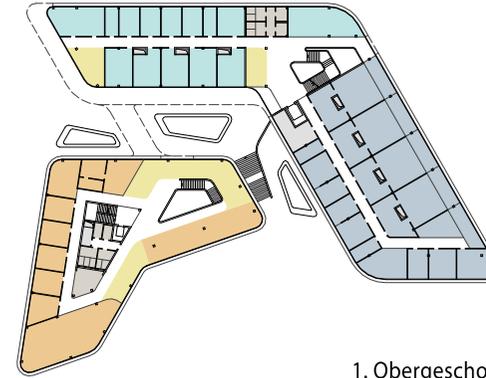
Untergeschoss

- Labor
- Logistik/Sanitär
- Technik



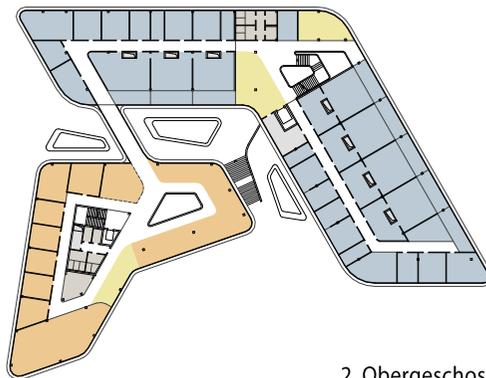
Erdgeschoss

- Labor
- Reinraum
- Cafe
- Bibliothek
- Kommunikation
- Logistik/Sanitär
- Technik



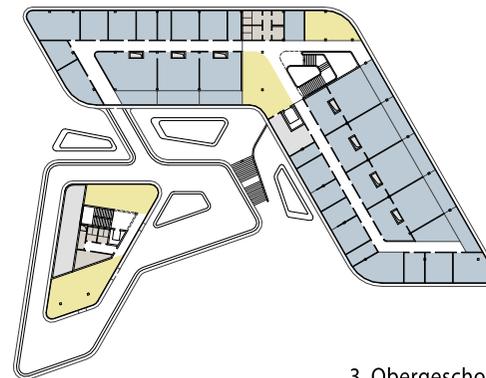
1. Obergeschoss

- Labor
- theoretische Forschung
- Bibliothek
- Kommunikation
- Logistik/Sanitär
- Technik



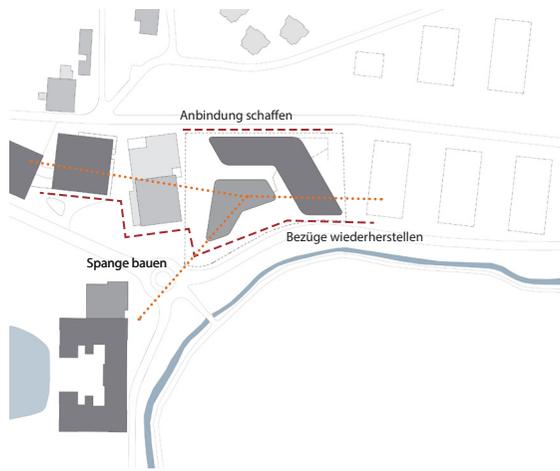
2. Obergeschoss

- Labor
- Bibliothek
- Kommunikation
- Logistik/Sanitär
- Technik

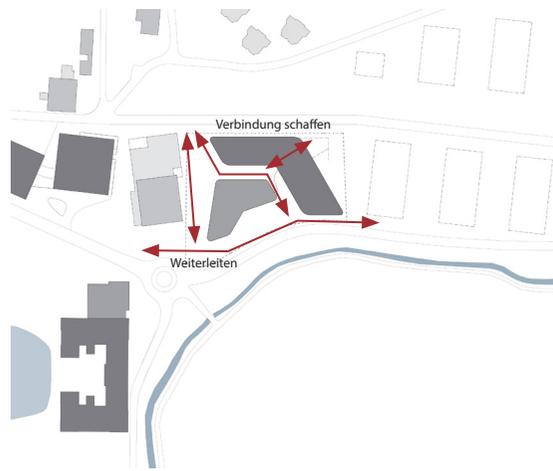


3. Obergeschoss

- Labor
- Kommunikation
- Logistik/Sanitär
- Technik



Städtebauliche Einbindung



Orientierung



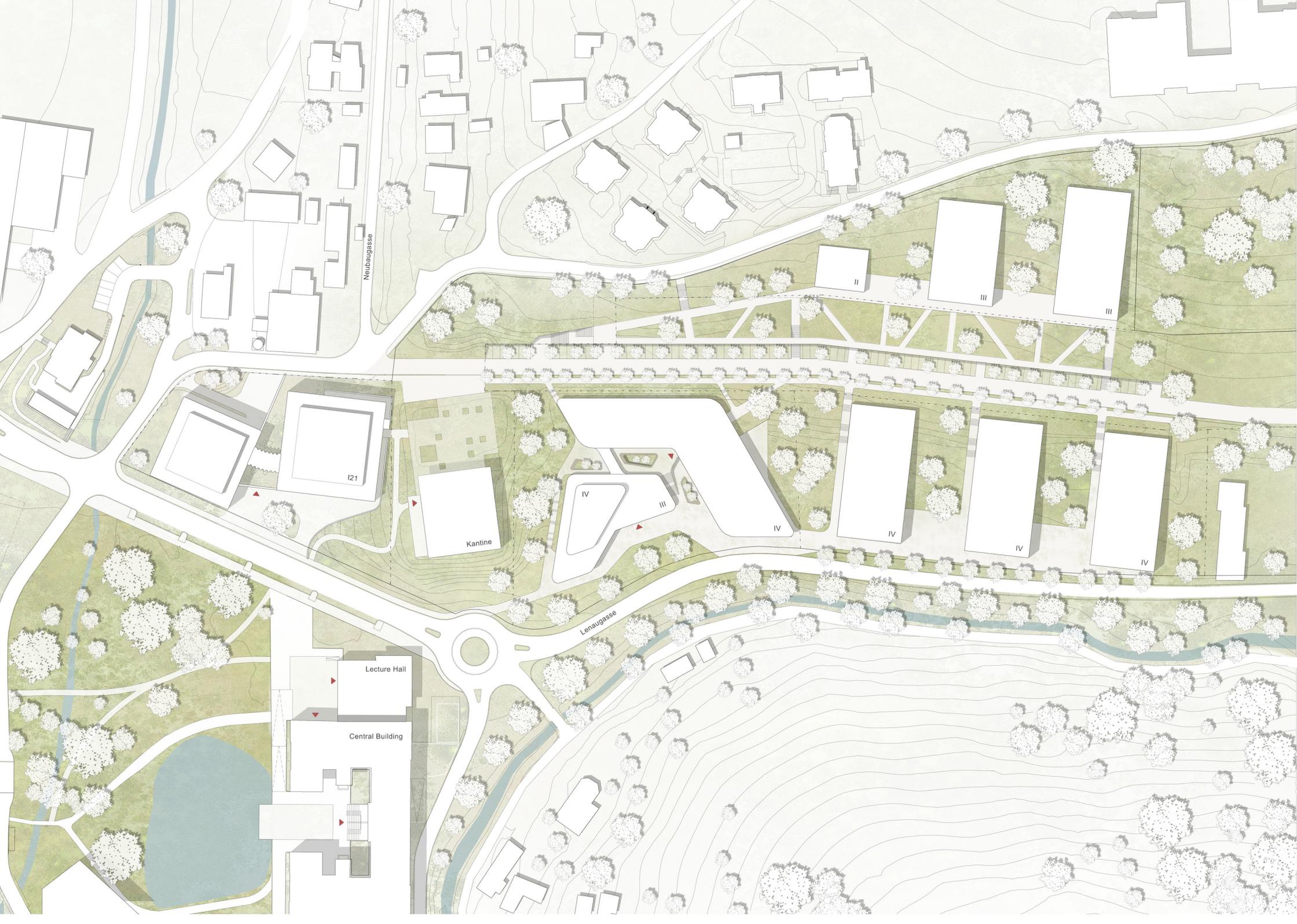
Topografische Idee

Lageplan



0 15 37.5 75 m

M 1:1500



Neubaugasse

I21

Kantine

Lenagasse

Lecture Hall

Central Building

IV

III

IV

IV

IV

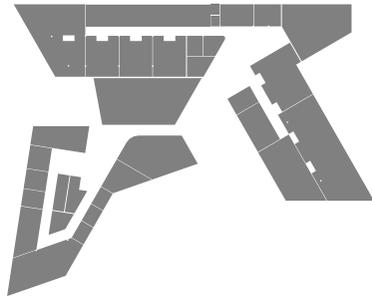
IV

III

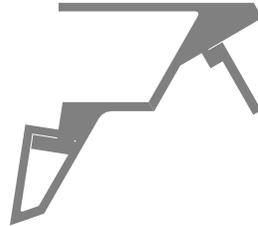
III

II

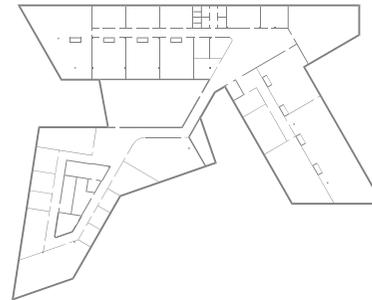
Flächenverteilung



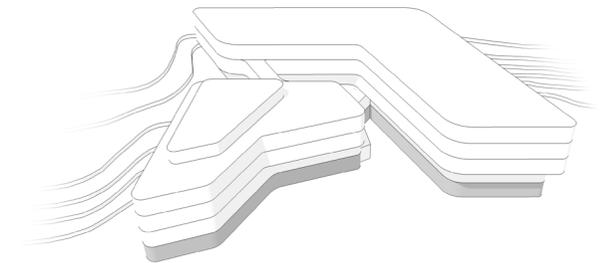
Nutzfläche
NF: 1904 m²
73,0% der BGF



Verkehrsfläche
VF: 491 m²
18,8% der BGF



Konstruktionsfläche + Technische Funktionsfläche
KF+TF: 214 m²
8,2% der BGF



Untergeschoß

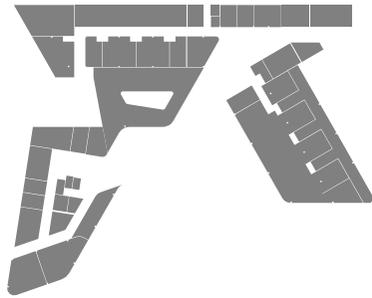


0 5 12.5 25 m

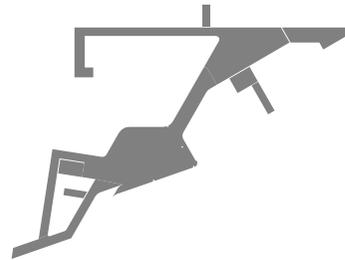
M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



Flächenverteilung



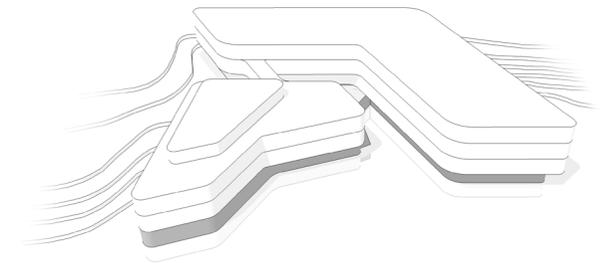
Nutzfläche
NF: 1685 m²
67,1% der BGF



Verkehrsfläche
VF: 702 m²
28,0% der BGF



**Konstruktionsfläche + Technische
Funktionsfläche**
KF+TF: 124 m²
4,9% der BGF



Erdgeschoß



0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



Technik 72.7 m²
Hydrogen 27.7 m²
Werkstatt 33.4 m²
Probenarchiv 33.4 m²
Kühlraum 16.5 m²
WC D 8.1 m²
WC H 8.1 m²
Pulv 4.1 m²
WC B 4.7 m²
Umkleide H inkl. Dusch 16.5 m²
Umkleide D inkl. Dusch 16.5 m²
Chemikalienlager 27.4 m²
Abfall 27.5 m²
Chemikalien-abfall 22.1 m²
Zwischen-lager 19.8 m²

Lager 54.2 m²
Öfenraum 22.1 m²
Mechanische-prüfung 43.5 m²
Pulver-verarbeitung 43.5 m²
chem.-Analyse 25.1 m²
Lager-Cafe 36.0 m²
Anlieferung 68.8 m²
Lager 32.4 m²
Lager 11.0 m²
Total Move In 36.0 m²
Common Tools 21.7 m²
Lager 11.1 m²
WC Community 31.0 m²
Biologie 111.5 m²
Physiotherapy 31.0 m²
Biologie 1.1 21.7 m²
Biologie 1.2 98.0 m²
Biologie 1.3 60.0 m²
Biologie 1.4 24.1 m²
Disciplin 1 31.0 m²
Disciplin 2 21.7 m²

Café 194.3 m²
Bücher-ablieferung 39.5 m²
Lager 18.9 m²
Info-Erholung 23.1 m²
Technik 33.0 m²
IT/ET 14.3 m²
Lager 14.3 m²
Seminar 37.1 m²
Stiegenhaus 11.3 m²
Pulv 3.9 m²
WC B 4.0 m²
Technik 7.2 m²
WC D 10.2 m²
WC H 8.2 m²
Garderobe 16.7 m²

Seminar 24 m²
Seminar 14.3 m²
Seminar 32.4 m²
Handwäscher Bb.

Handwäscher Bb.

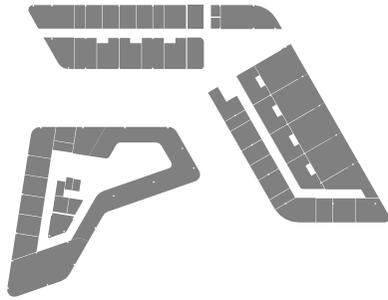
Handwäscher Bb.

Handwäscher Bb.

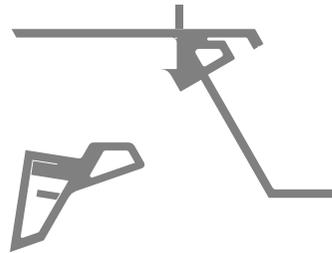
Handwäscher Bb.

Handwäscher Bb.

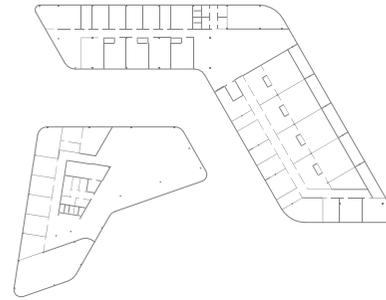
Flächenverteilung



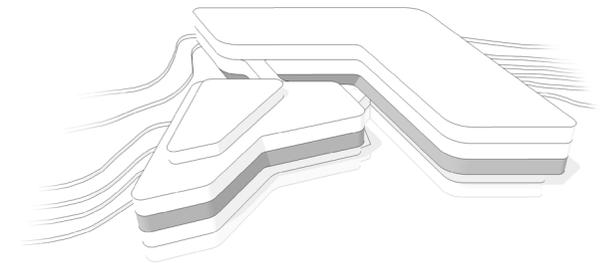
Nutzfläche
NF: 1662 m²
74,8% der BGF



Verkehrsfläche
VF: 496 m²
22,3% der BGF



Konstruktionsfläche + Technische Funktionsfläche
KF+TF: 64 m²
2,9% der BGF

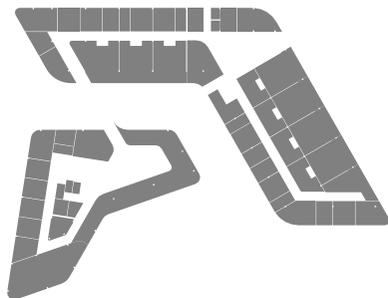


1. Obergeschoß

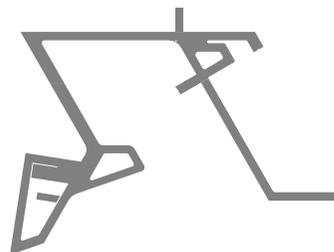


0 5 12.5 25 m

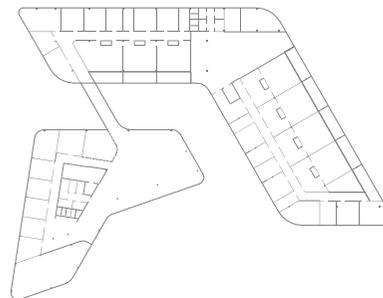
M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



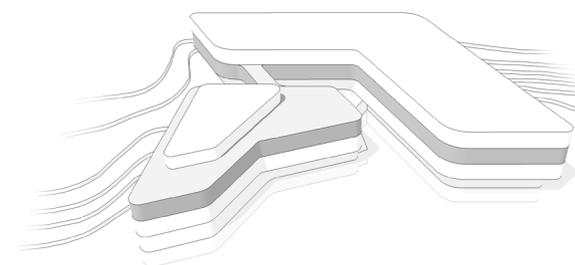
Nutzfläche
NF: 1763 m²
74,6% der BGF



Verkehrsfläche
VF: 536 m²
22,7% der BGF



Konstruktionsfläche + Technische Funktionsfläche
KF+TF: 65 m²
2,7% der BGF

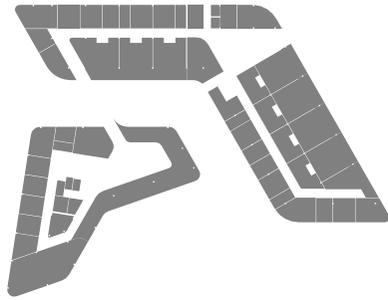


2. Obergeschoß

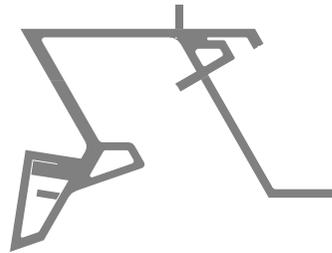


0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



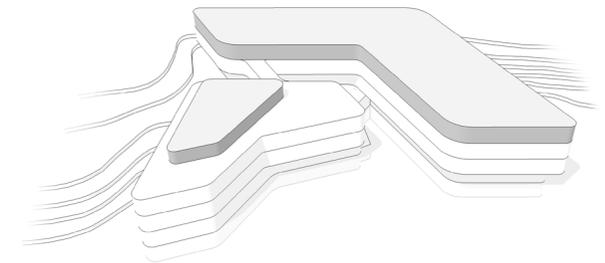
Nutzfläche
NF: 1401 m²
77,6% der BGF



Verkehrsfläche
VF: 343 m²
19,0% der BGF



Konstruktionsfläche + Technische Funktionsfläche
KF+TF: 62 m²
3,4% der BGF

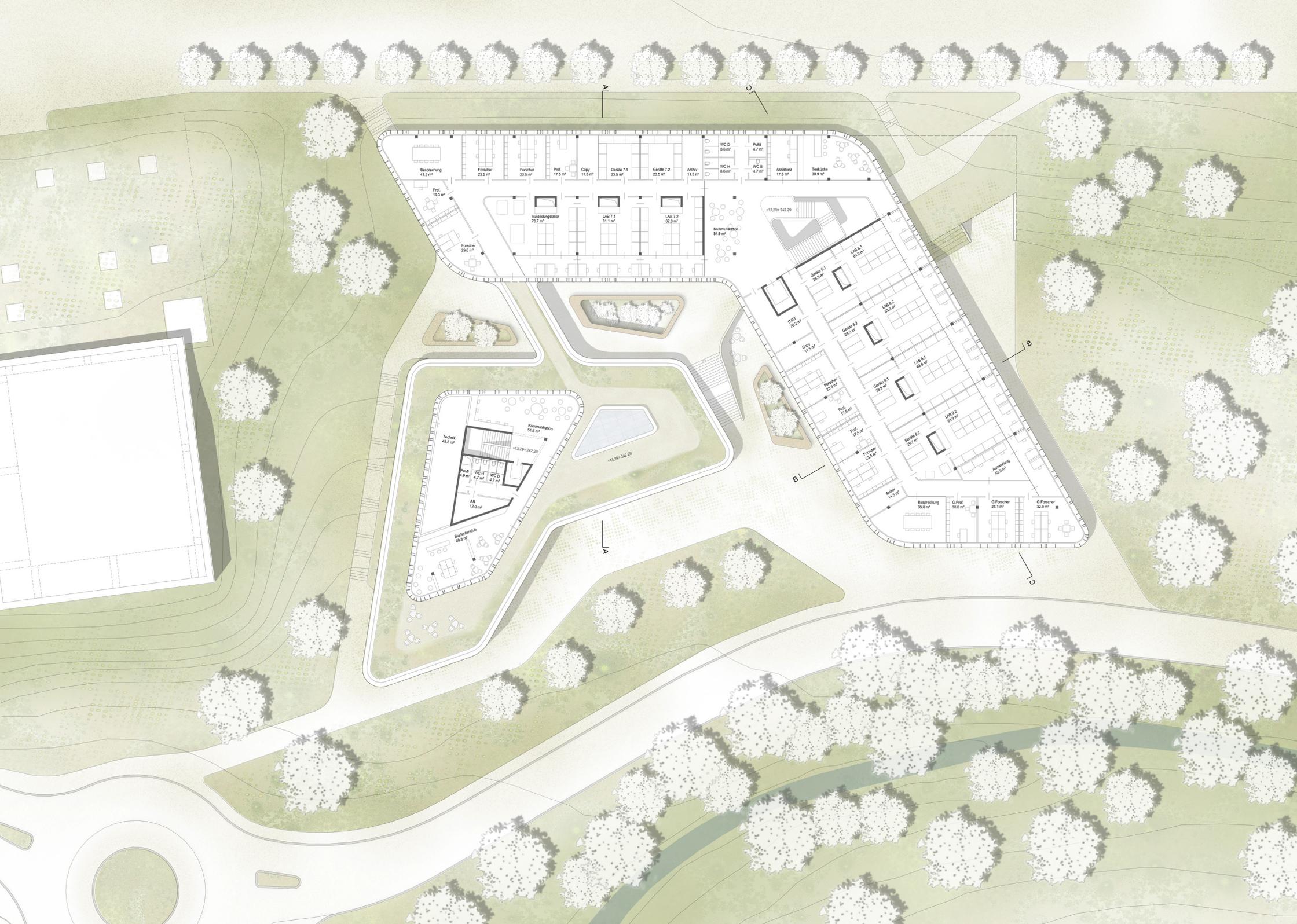


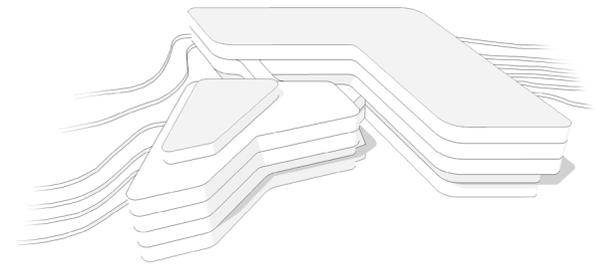
3. Obergeschoß



0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



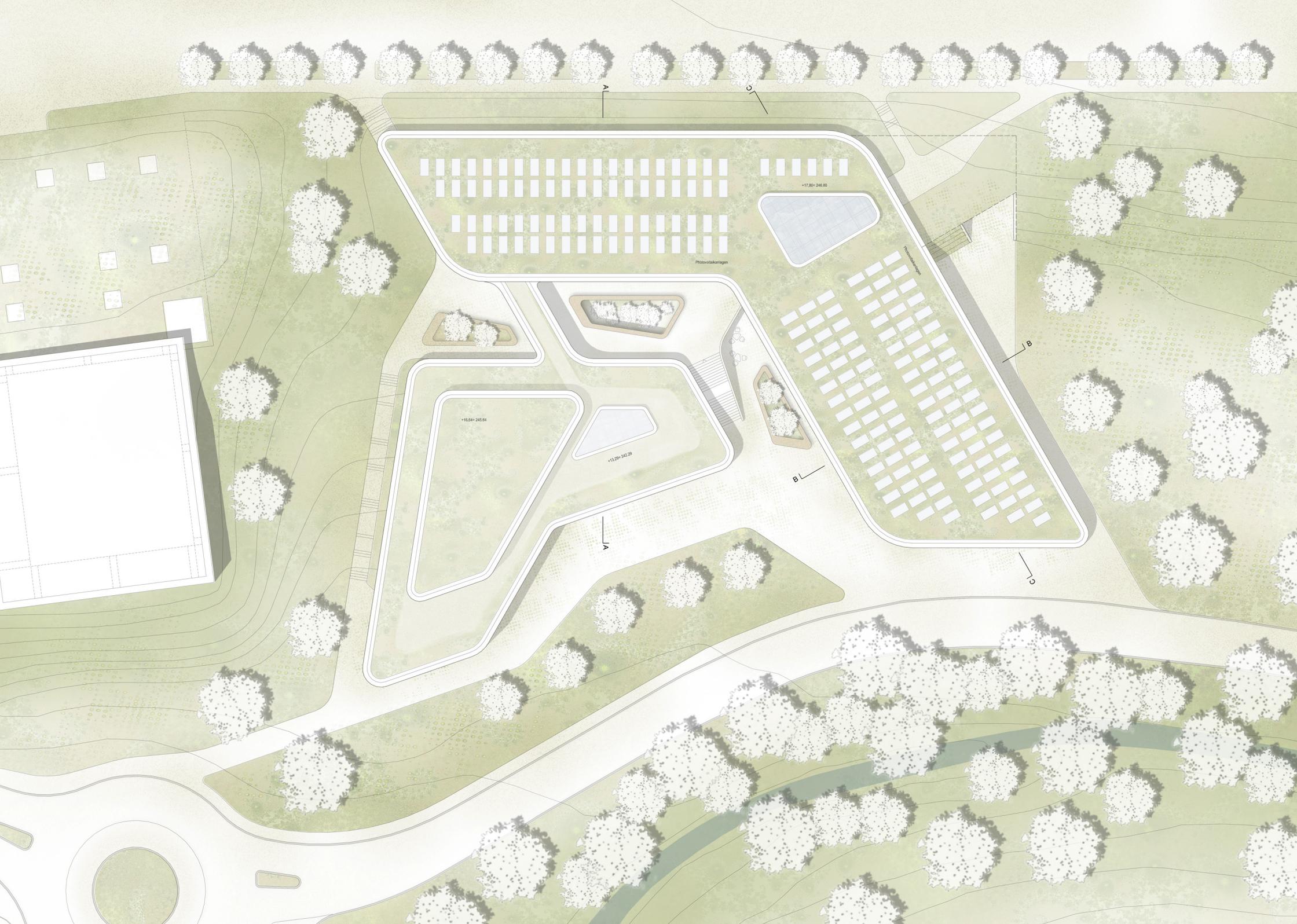


Dachdraufsicht



0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



A

C

+17.80/-248.80

Photovoltaikanlage

+16.64/-245.64

+13.29/-242.29

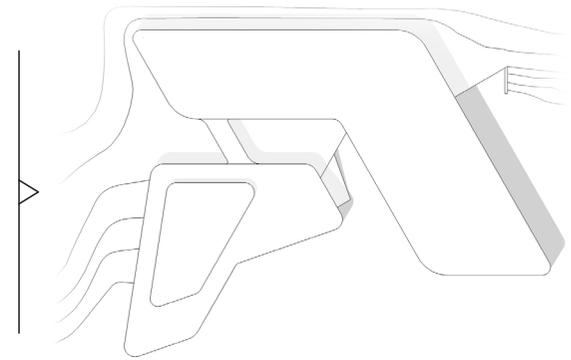
B

A

B

C

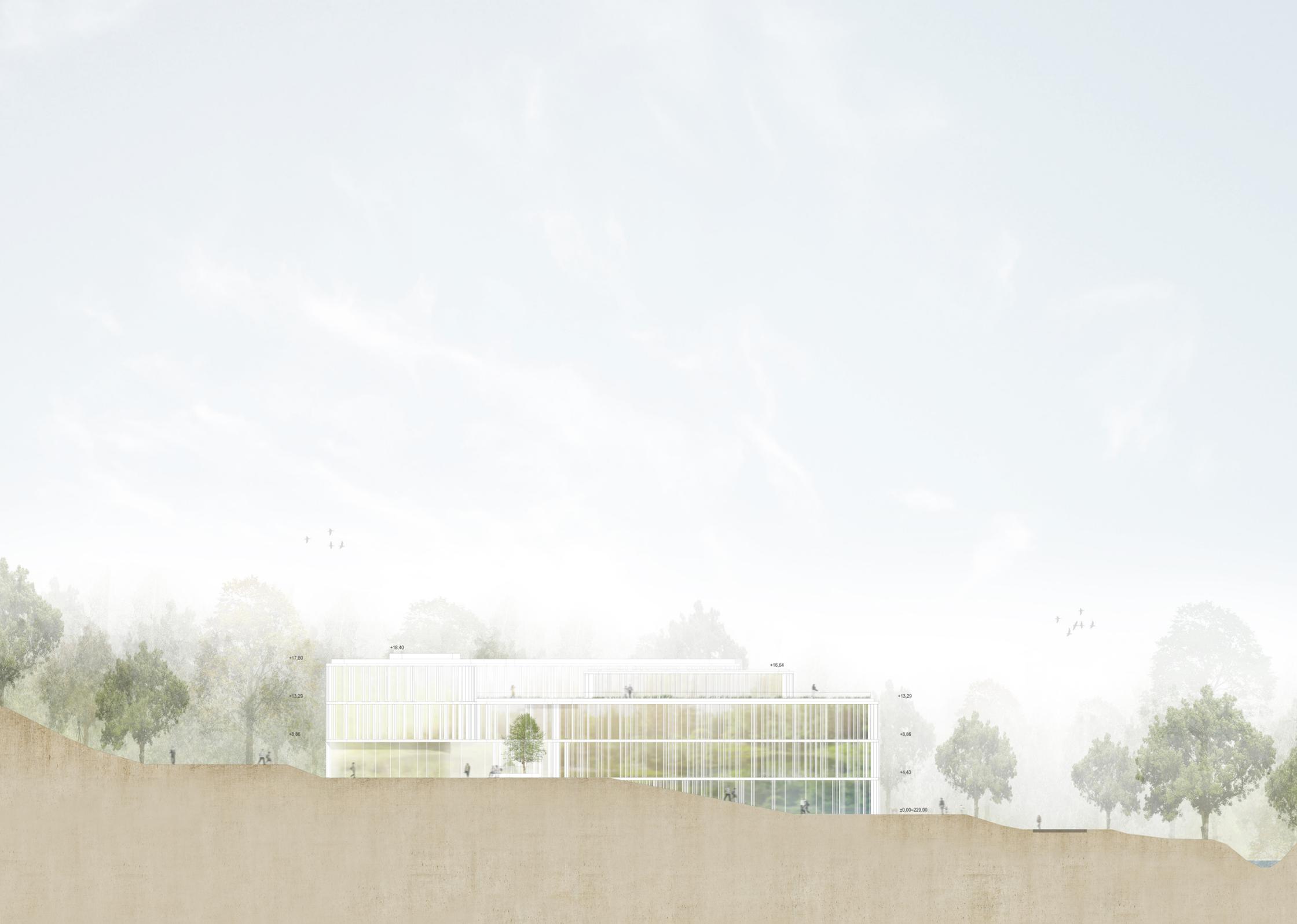
Photovoltaikpavillon

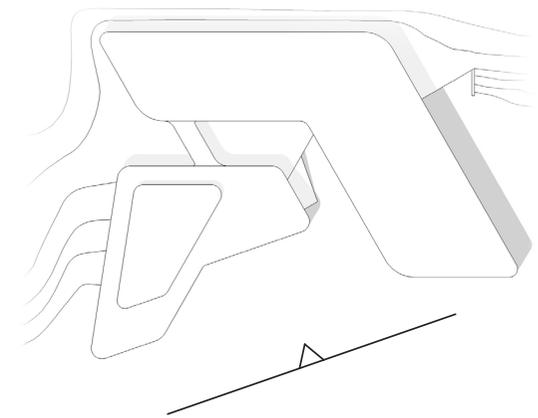


Ansicht Nord-West

0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)

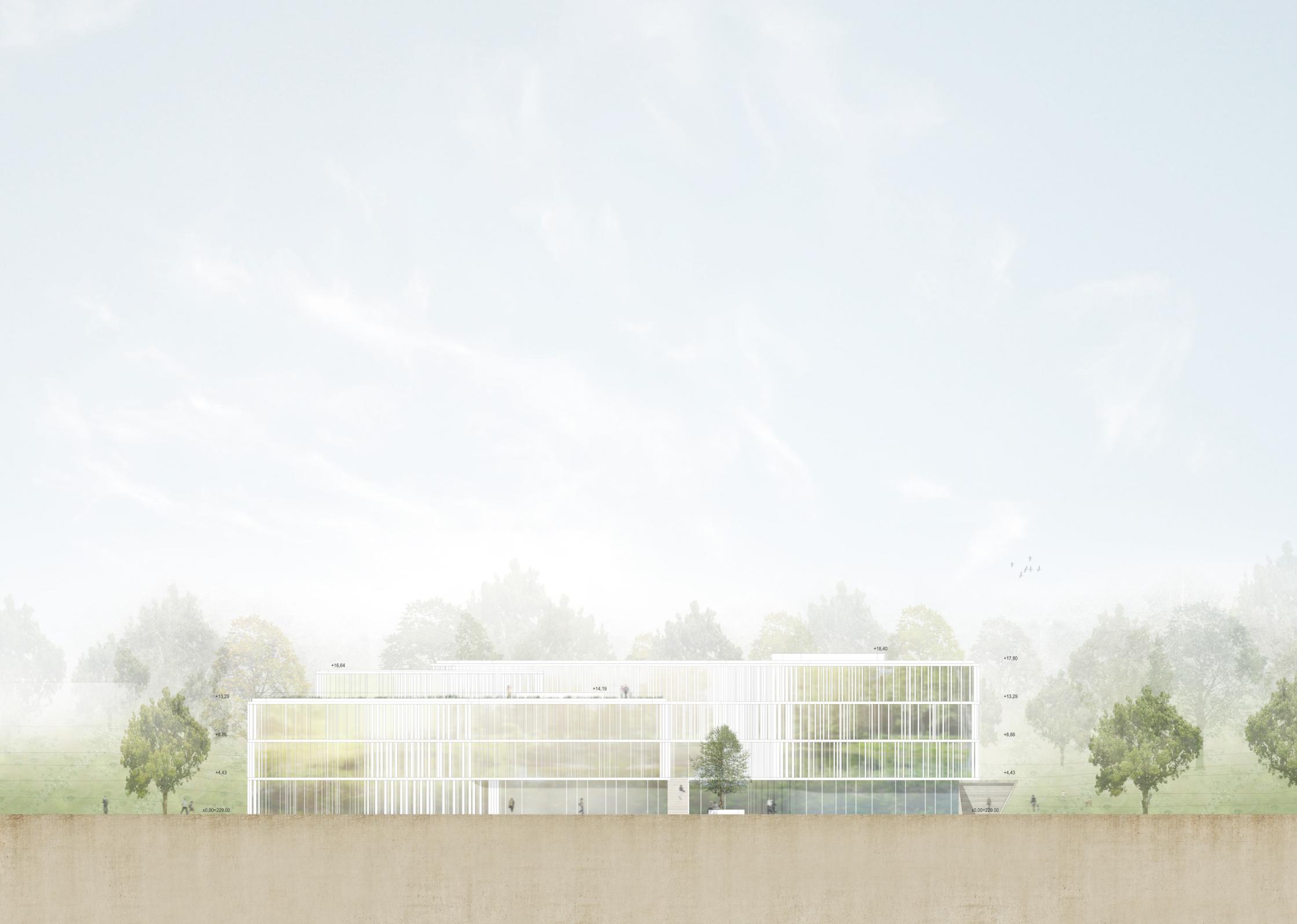




Ansicht Süd-West

0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



+16.04
+13.29
+8.86
+4.43
40.00x229.00

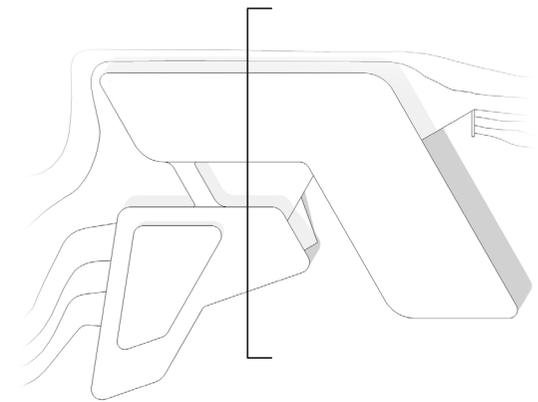
+16.04

+14.19

+18.40

+17.80
+13.29
+8.86
+4.43

40.00x229.00

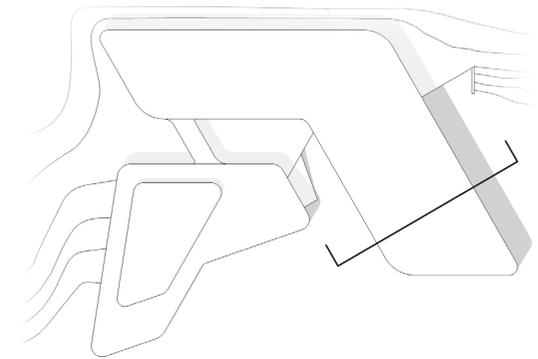


Schnitt A-A

0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)





Schnitt B-B

0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



+16.04

+14.19

+18.40

+17.80

+13.29

+8.86

+4.43

±0.00=±29.00

Forscher

Geräteraum

Labor

+13.29

Forscher

Geräteraum

Labor

+8.86

Forscher

Geräteraum

Labor

+4.43

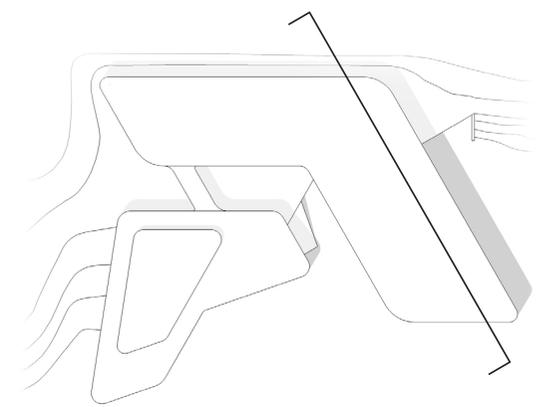
Reinraumbereich

±0.00=±29.00

Kältezentrale

Lüftungszentrale

-5.04



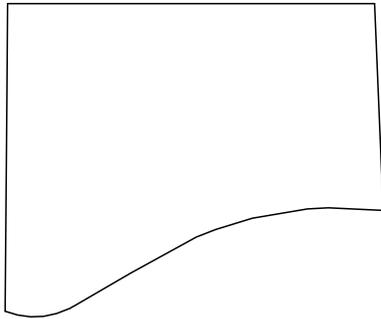
Schnitt C-C

0 5 12.5 25 m

M 1:500
(gezeichnet M 1:200)



Brutto-Grundfläche (BGF)



Parzelle
FBG: 6267 m²



Freifläche
FF: 2482 m²
39,6% der FBG

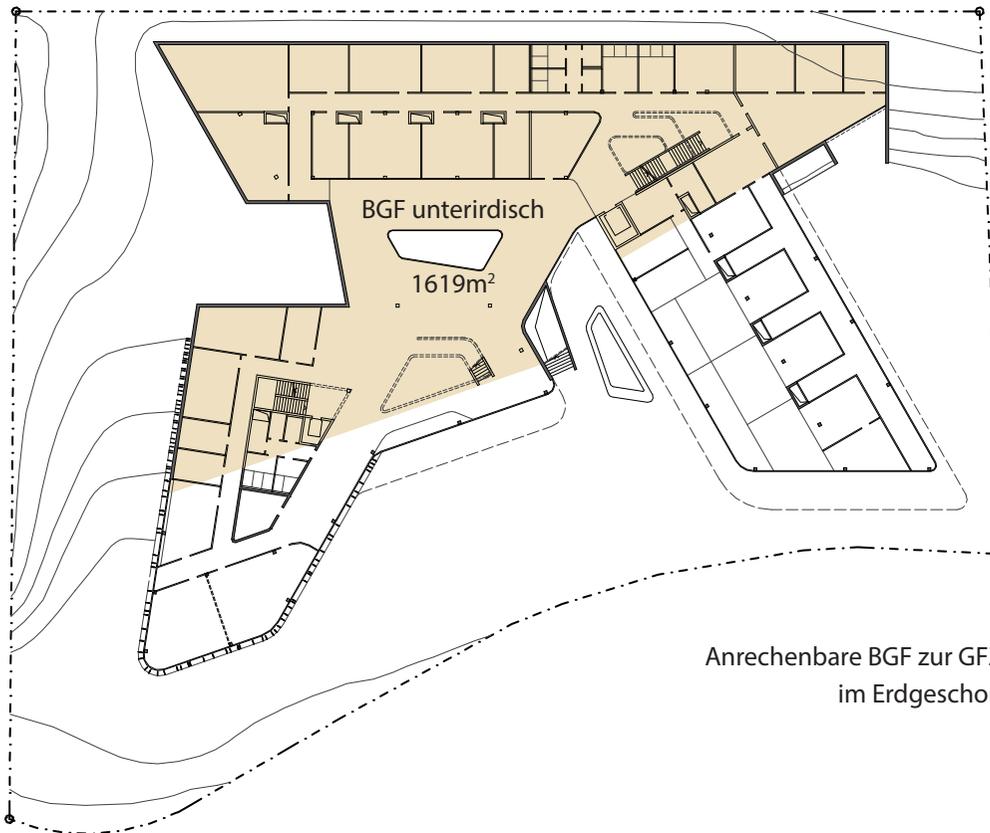
Bruttogeschossfläche UG - 3.OG

	NF	VF	KF+TF	BGF
UG	1904 m ²	491 m ²	214 m ²	2609 m ²
EG	1685 m ²	702 m ²	124 m ²	2511 m ²
1OG	1662 m ²	496 m ²	64 m ²	2222 m ²
2OG	1763 m ²	536 m ²	65 m ²	2364 m ²
3OG	1401 m ²	343 m ²	62 m ²	1806 m ²
Gesamt	8415 m²	2568 m²	529 m²	11512 m²

grafische Verteilung (BGF 100%)



Geschossflächenzahl (GFZ)



max. GFZ = 1,25
Grundstück: 6267 m²

Laut Bebauungsplan ist bei einer GFZ von 1,25 eine oberirdische Gesamt-BGF von 7834 m² erlaubt. Dank der Gebäudestruktur kann auf Grund der Hanglage im Erdgeschoss weitere BGF als unterirdisch gerechnet werden.

BGF oberirdisch (1 m > ü. Gelände)

EG: 892 m² (2511 m² - 1619 m²)

1.OG: 2222 m²

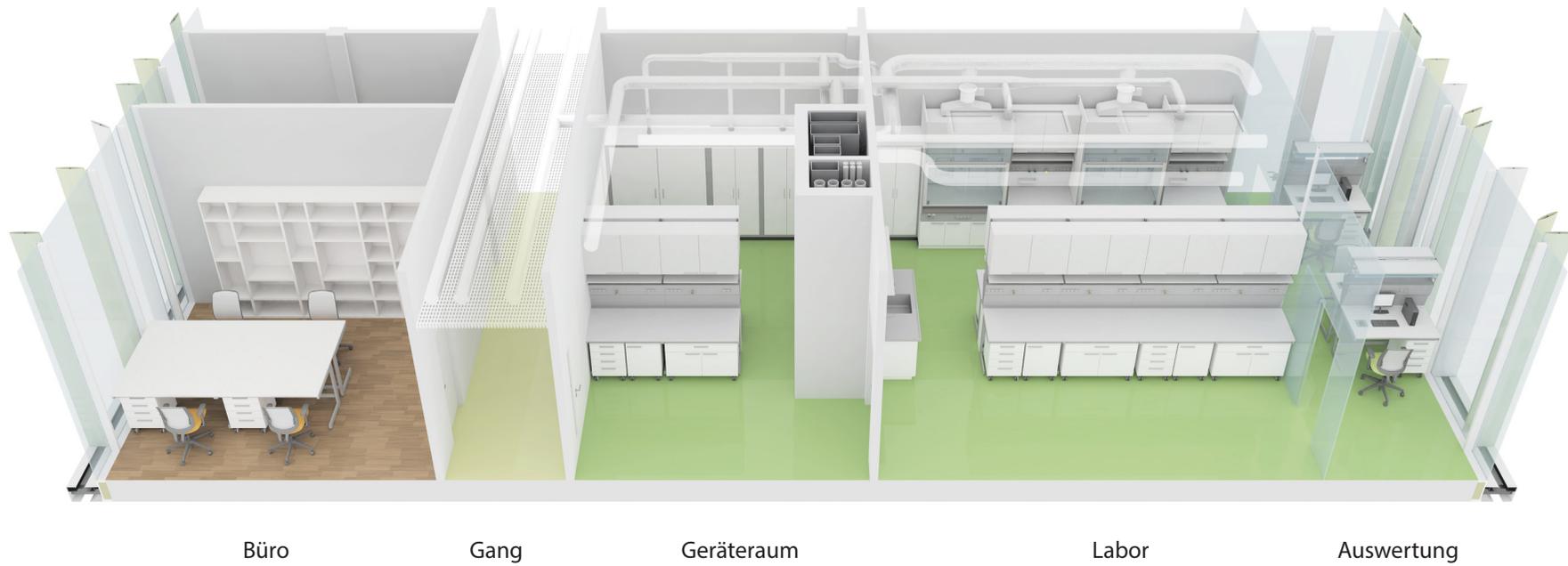
2.OG: 2364 m²

3.OG: 1806 m²

BGF oberirdisch: 7284 m²

GFZ= 7284 m² / 6267 m² = 1,16

Ausschnitt - Labor 10G

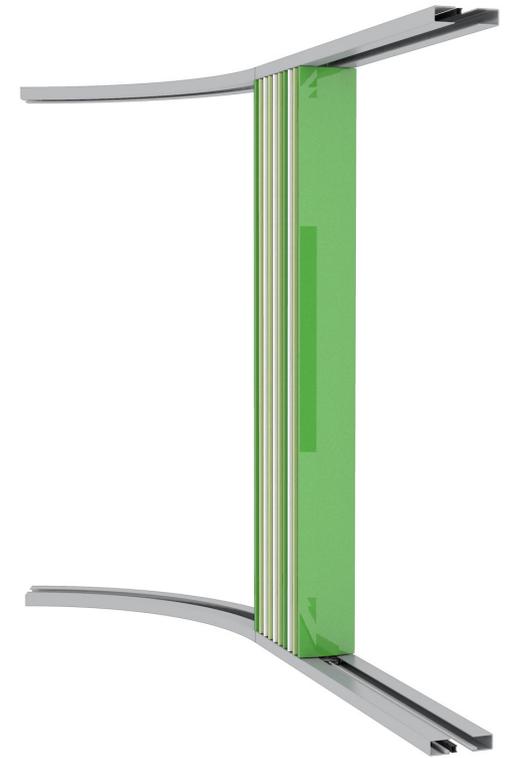




Lamellen in beliebiger Stellung

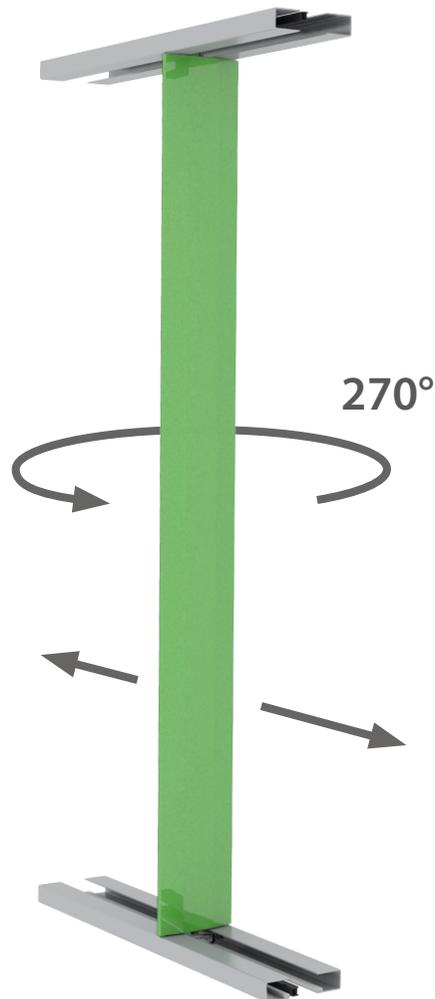


Lamellen in geschlossener Stellung



Lamellen in „Parkposition“

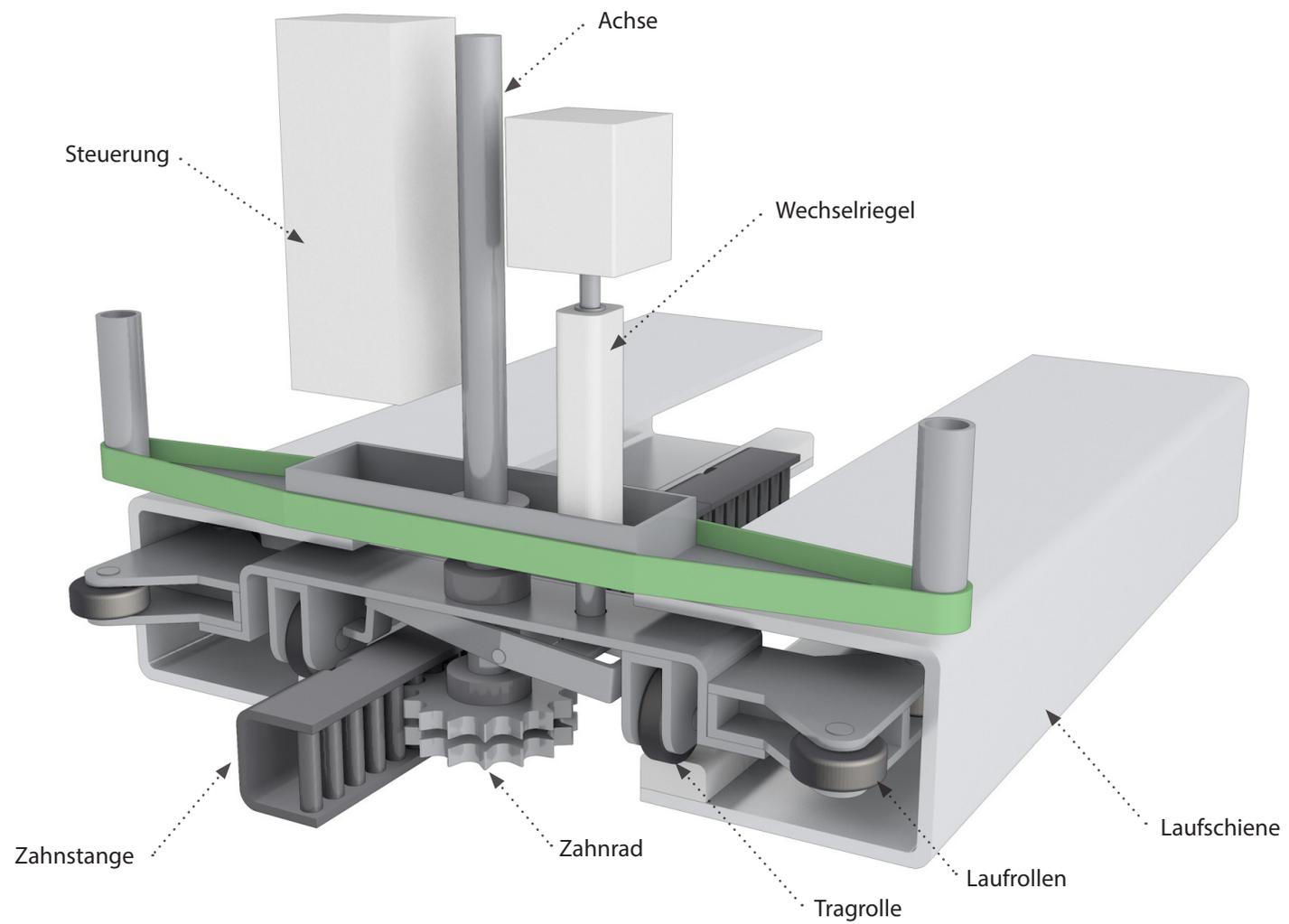
Intelligentes Fassadensystem



Die prägnanten, umlaufenden Lamellen entlang der Gebäudekanten dienen hauptsächlich als außenliegender Sonnenschutz. Dank ihrer Beweglichkeit sorgen sie für ein optimales Raumklima und erlauben eine individuelle Tageslichtnutzung, je nach Art der Arbeit. Das System ist jederzeit erweiterbar und aufrüstbar (z.B.: mit Solarzellen)

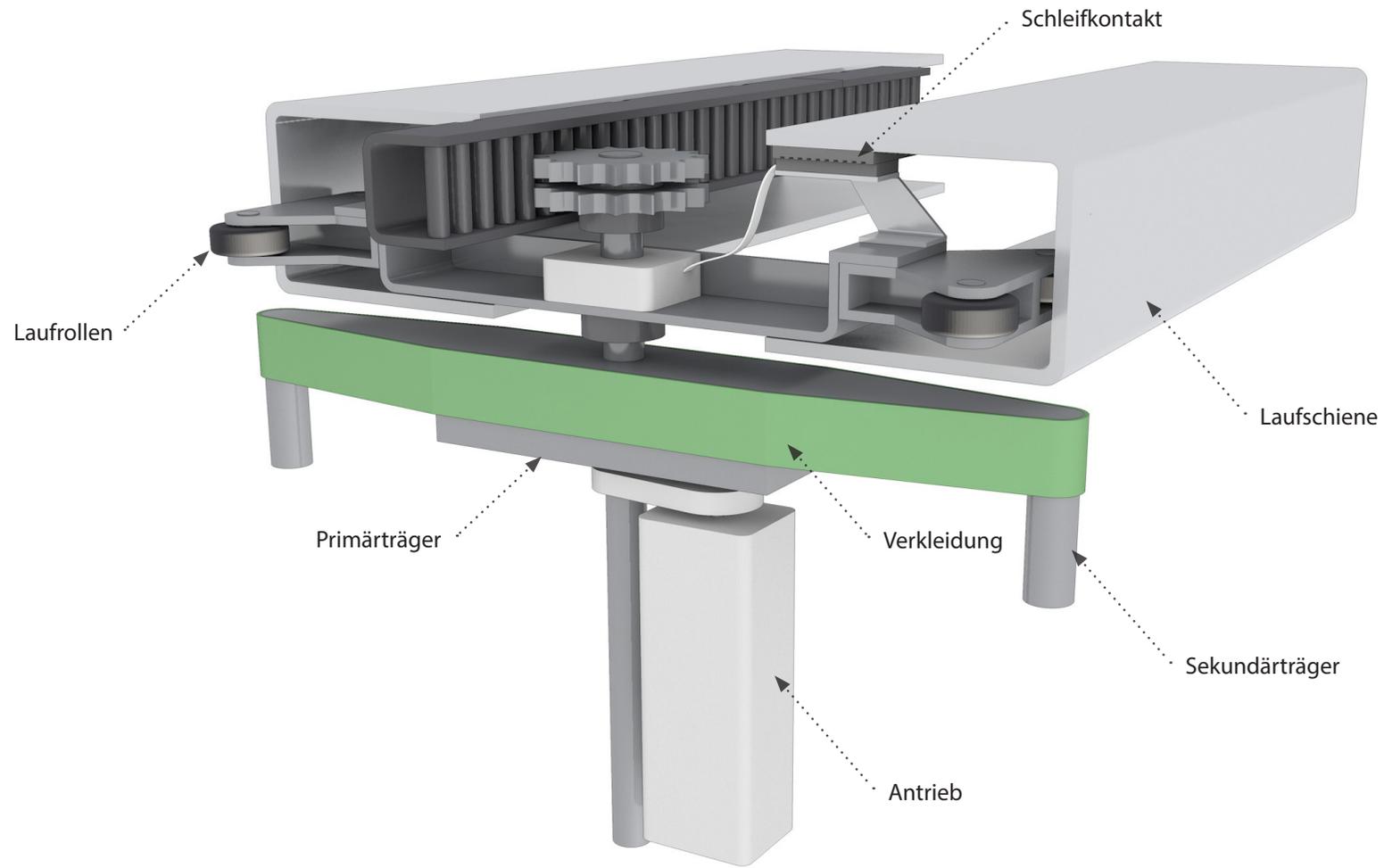
Steuerung:

- **vom Arbeitsplatz aus:** 10 bis 50 Lamellen werden zonenweise zusammenfast (z.B. Büros der Forschungsgruppe 1, Labor 1+2, Lesesaal) und als eine Einheit gesteuert. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe einer Online-Plattform, der Zugriff geschieht über Mobilgeräte, Tablets oder Computer.
- **voll automatisch:** das Gebäude nimmt mit Hilfe von unterschiedlichen Sensoren den Sonnenstand, die Temperatur, UV-Strahlung, Windrichtung etc. wahr und stellt für Zonen, die zu keinem Arbeitsbereich zugewiesen sind und für unbelegte Räume das optimalste Raumklima ein.
- **von einer Zentrale aus:** z.B. bei Wartungsarbeiten oder Erweiterung



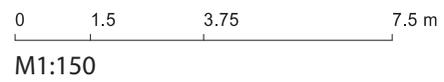
3D Detail - Unterer Anschluss Lamellenanlage

Fassadendetail



3D Detail - Oberer Anschluss Lamellenanlage

Schnittansicht



Fassadenschnitt



① Flachdach 33,00 - 43,00

Kies	5,50
Trennlage/ Vlies	1,00
Abdichtung, 3-lagig	1,50
MW (Steinwolle) (150)	20,00
Bitumenanstrich	
Gefällebeton	5,00 - 15,00
STB Decke	30,00
Spachtelung	

② Geschosdecke ü. 1OG Labor (7,5 kN/m²) 15,00

Belag (Kautschuk)	0,50
Estrich C40-F7	7,00
PE-Folie	
Trittschalldämmung MW-T bis 10kN	3,50
Dampfsperre, sd = 1500m	
Ausgleichsschicht, Splitt zementgeb.	4,00
STB Decke	30,00
Spachtelung	

③ Geschosdecke ü. EG RR (7,5 kN/m²) 15,00

Belag (Kautschuk)	0,50
Estrich C40-F7	7,00
PE-Folie	
Trittschalldämmung MW-T bis 10kN	3,50
Dampfsperre, sd = 1500m	
Ausgleichsschicht, Splitt zementgeb.	4,00
STB Decke	30,00
2K-Epoxi-Beschichtung	
Halfenschiene 40/22	
abgehängte Reinraumdecke	

④ Geschosdecke ü. UG (7,5 kN/m²) 45,00

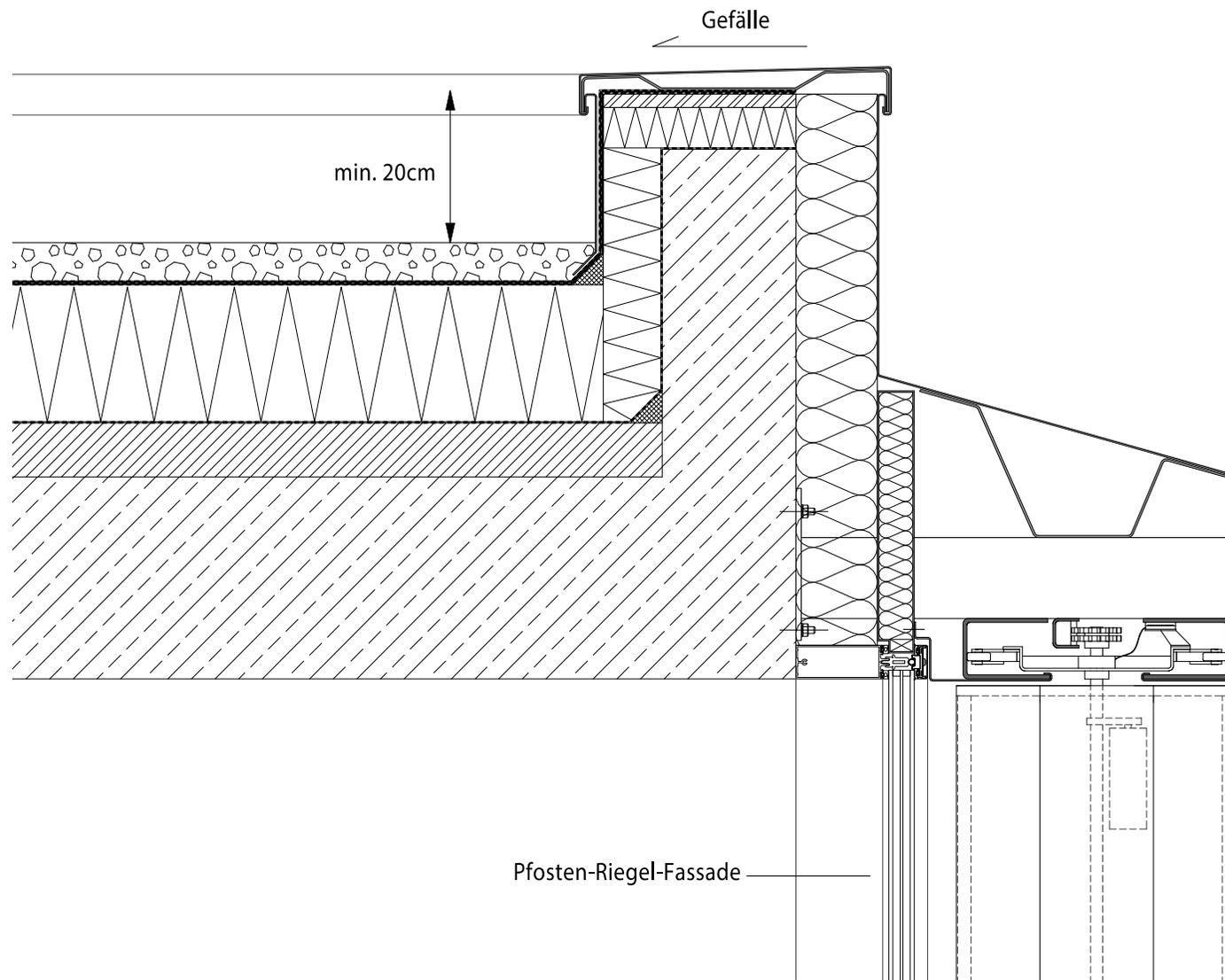
Reinraumdoppelboden	45,00
Platte	
Schalldämmauflageplättchen	
Stütze	
Stützenkleber	
2K-Epoxi-Beschichtung	
STB Decke	30,00
Spachtelung	

⑤ Pflasterplatten Vorplatz 72,00

Belag (Pflaster Naturstein)	8,00
gebrochene Kies-/Sandmischung	4,00
Vliesmatte 220g/m ²	
Drainmörtel/ Tragschicht	20,00
Foundationsschicht Kies 0/45	40,00
Erdreich	

⑥ Fußboden UG Technik (10,0 kN/m²) 15,00

Estrich C40-F7 versiegelt	9,00
PE-Folie	
Trittschalldämmung Sylomer	1,50
Dampfsperre, sd = 1500m	
Ausgleichsschicht, Splitt zementgeb.	4,50
Dampfsperre, sd = 1500m	
Bodenplatte	45,00
WD, XPS-G	12,00
Sauberkeitsschicht	15,00

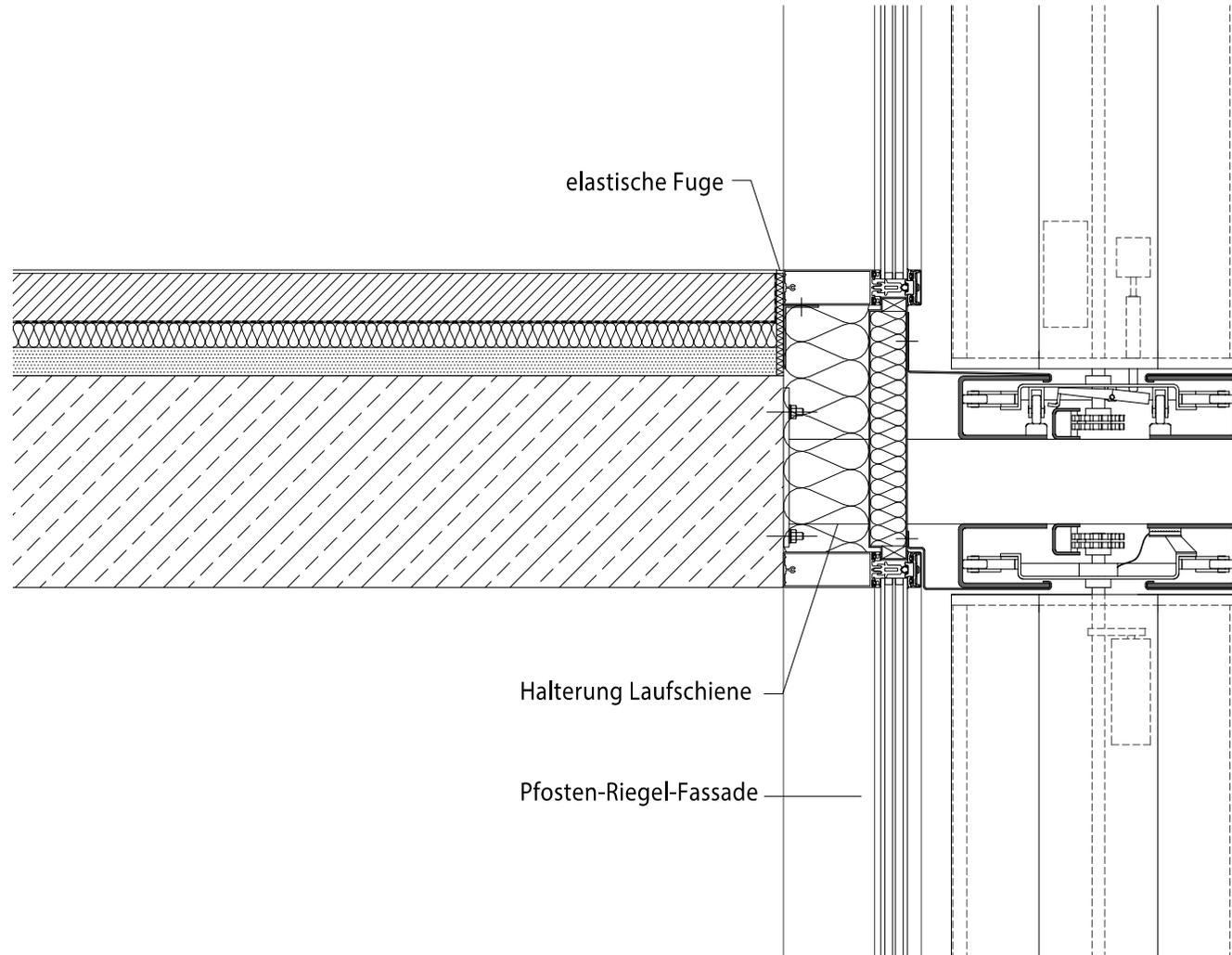


Attikaanschluss
M1:10

Detail

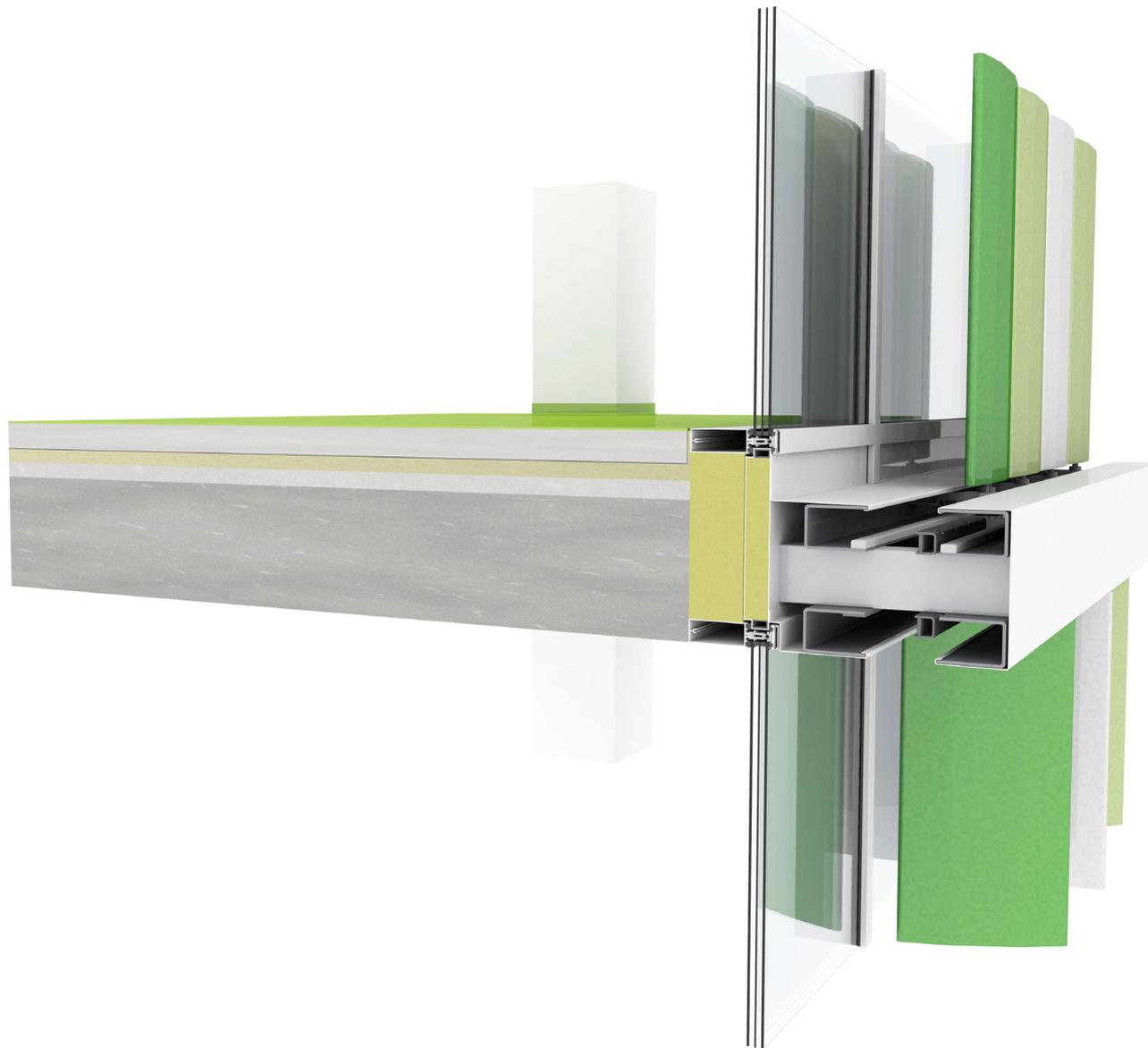


3D Detail - Attikaanschluss

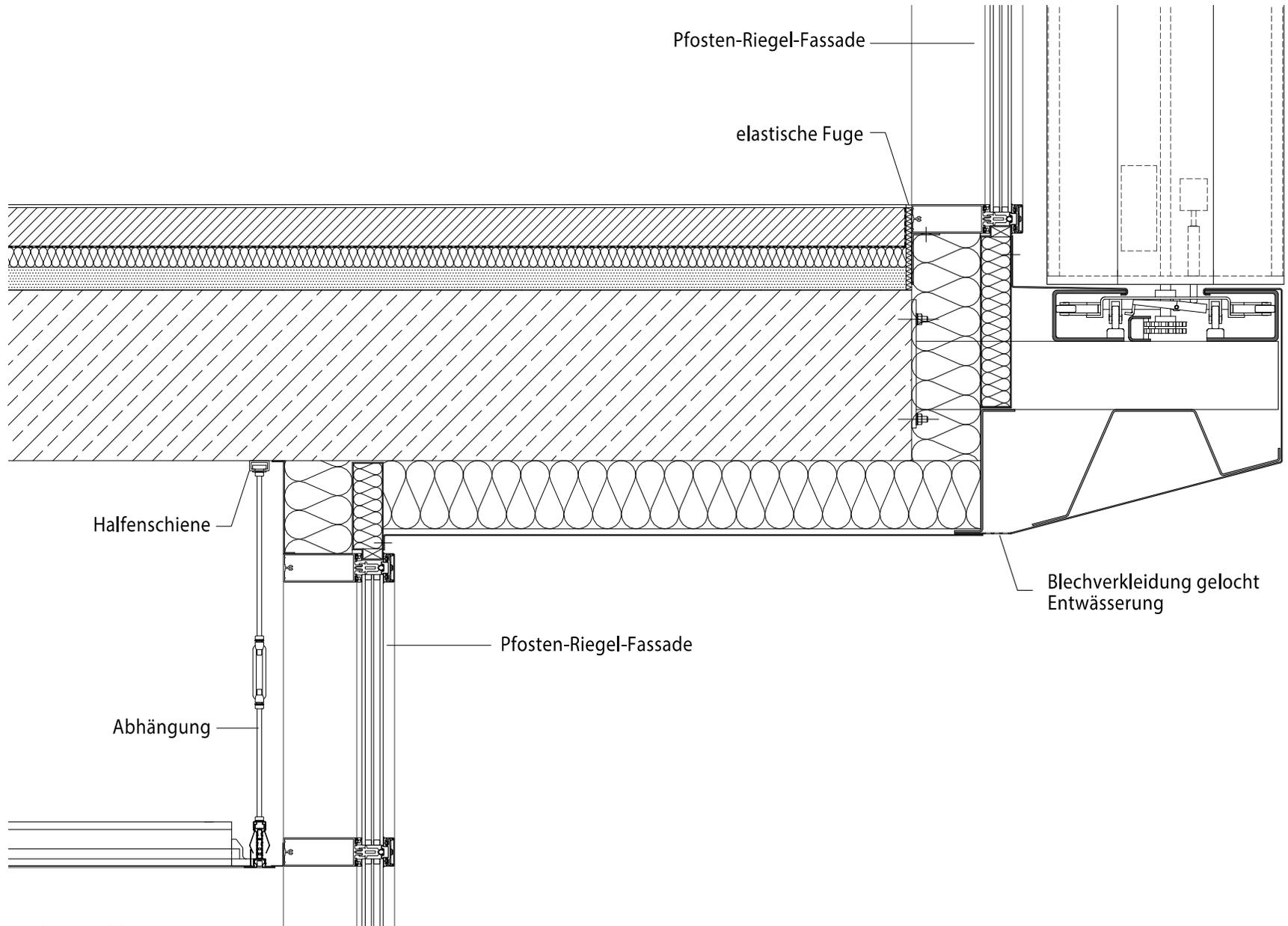


Deckenanschluss ü. 1OG
M1:10

Detail

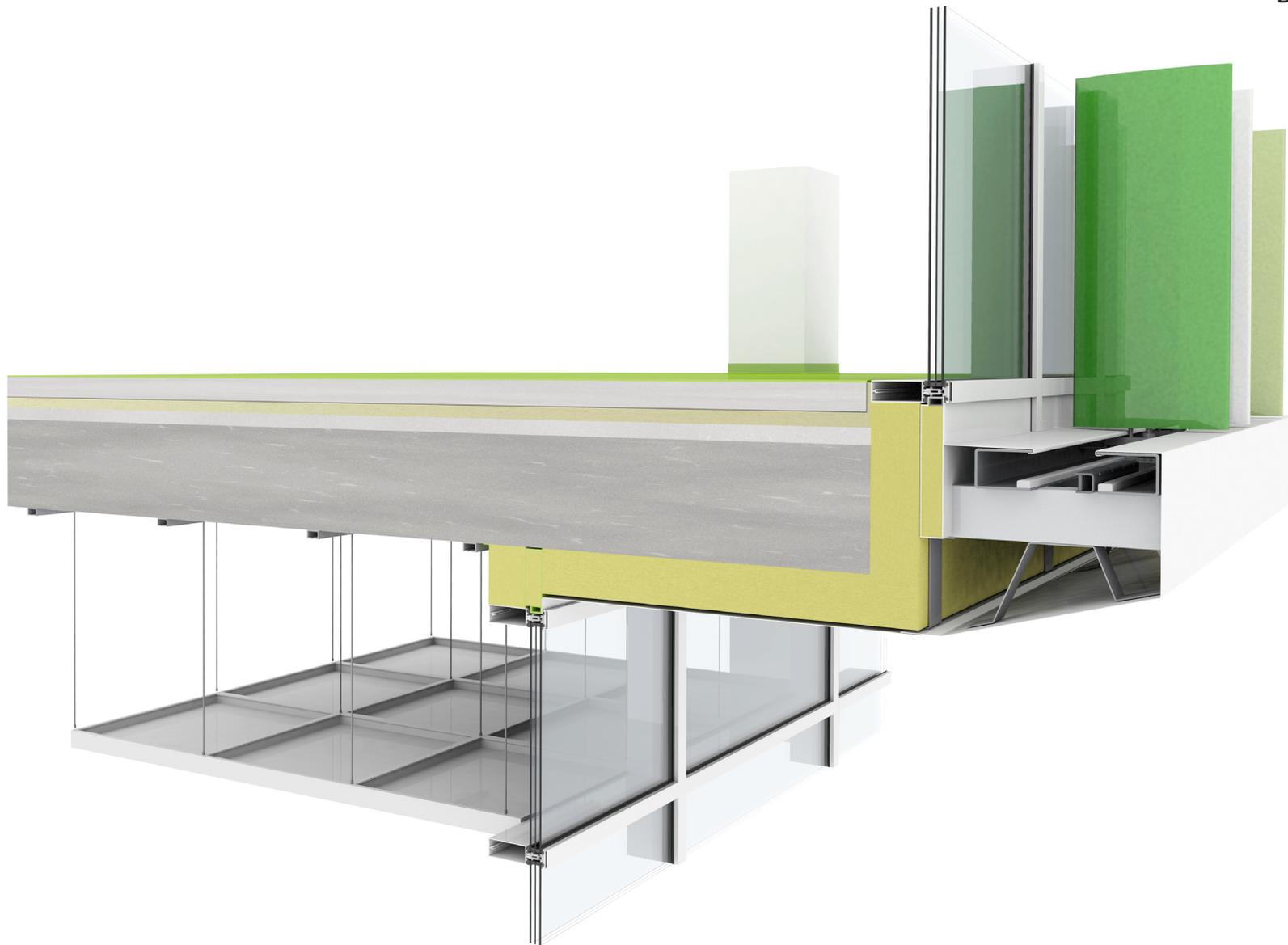


3D Detail - Deckenanschluss ü. 1OG

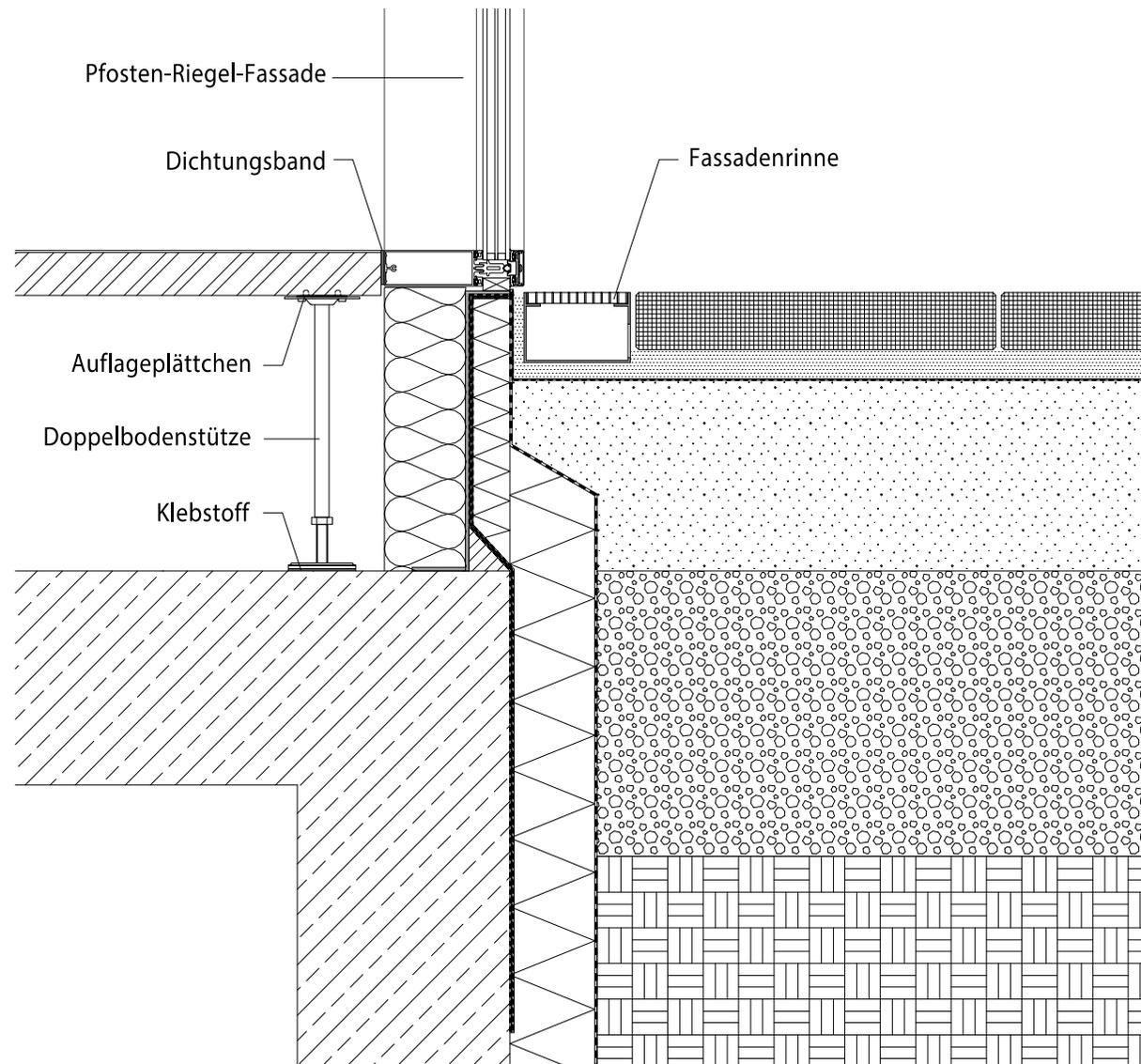


Deckenanschluss ü. EG
M1:10

Detail

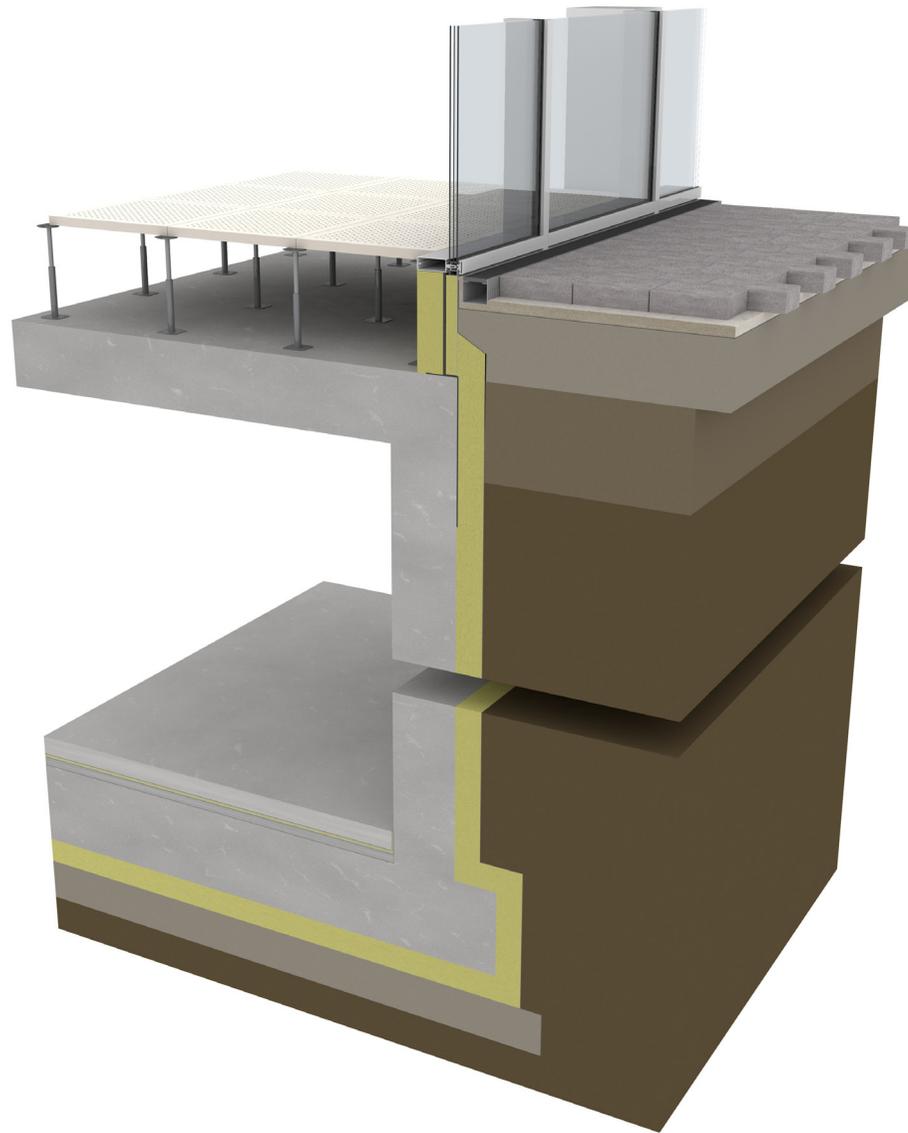


3D Detail - Deckenanschluss ü. EG

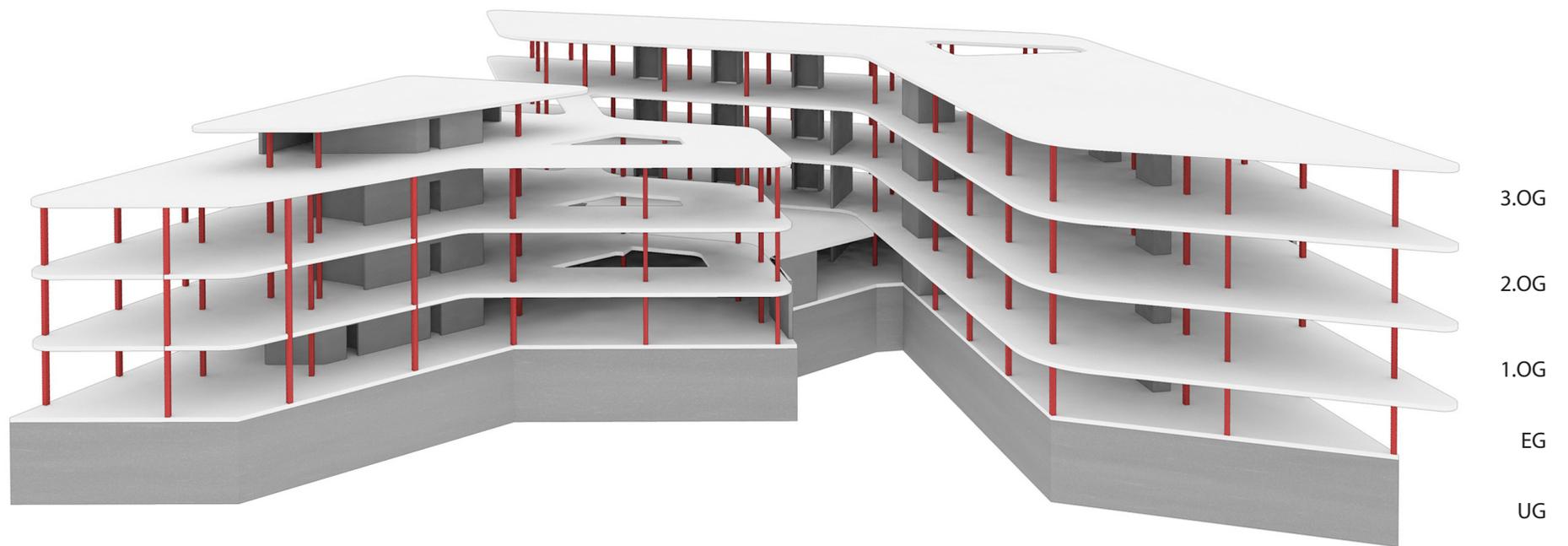


Unterer Anschluss Fassade
M1:10

Detail

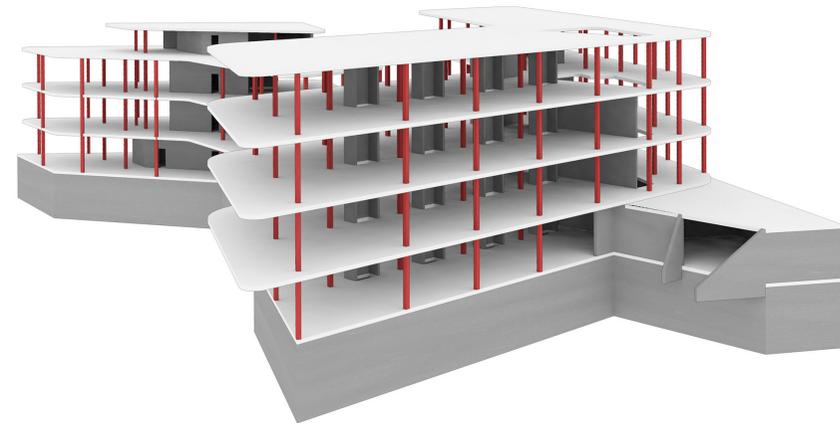
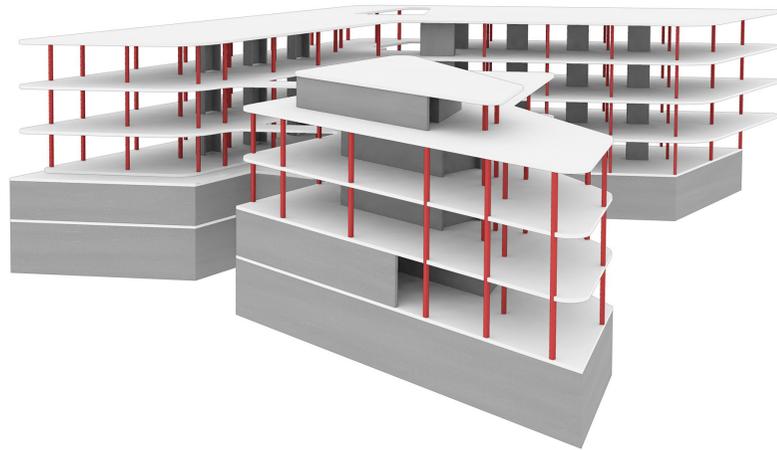


3D Detail - Unterer Anschluss Fassade

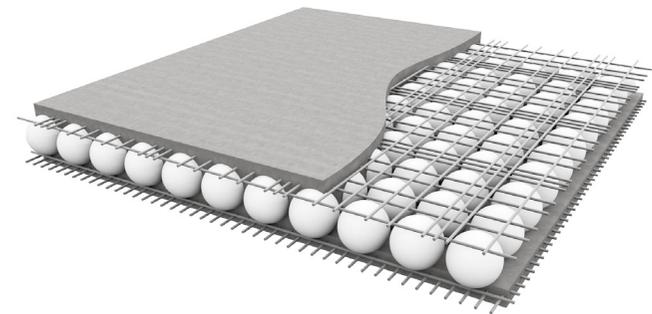


- Decken
- tragende/aussteifende Wände
- tragende Stützen

Tragwerk



Die Baukörper sowie die Außenfassade werden in einer Skelettbauweise errichtet die eine flexible Nutzung im Inneren ermöglicht. Die Deckenplatten, Stützen und tragende bzw. aussteifende Wände werden in Stahlbeton ausgeführt. Es wird ein Beton mit recyceltem Zuschlag und CO₂-reduziertem Zement eingesetzt. Im Weiteren wird das Betonvolumen mittels Hohlkörpermodulen „BubbleDeck“ in den Feldbereichen der Flachdecken zusätzlich um ca. 1/3 reduziert. Das Untergeschoss wird als „Weiße Wanne“ ausgebildet.



„BubbleDeck“









RISK OF EXPLOSION



Anhang

Quellenverzeichnis

Literatur

Egbert Dittrich (Hrsg.), Handbuch für nachhaltige Laboratorien, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2012

Bernd Vogel, Ingo Holzkamm, Chemie und Biowissenschaften an Universitäten, HIS Hochschul-Informationssystem GmbH, Band 131, Hannover 1998

Hardo Braun, Dieter Grömling, Entwurfsatlas Forschungs- und Technologiebau, Birkhäuser GmbH, Basel 2005

Lothar Gail, Hans-Peter Hortig (Hrsg.), Reinraumtechnik, 2. überarbeitete u. erweiterte Auflage, Springer, Berlin 2004

DETAIL Konzept - Forschung und Lehre, 2010/9

WA Wettbewerbe Aktuell - Themenbuch 16 Instituts- und Forschungsgebäude

DIN EN ISO 14644

Onlinequellen

<https://www.ist.ac.at>

<http://www.klosterneuburg.at>

<http://klosterneuburg.geoportal.at/Klosterneuburg/synserver?>

[project=Klosterneuburg&view=Bebauungsplan&client=flex](http://klosterneuburg.geoportal.at/Klosterneuburg/synserver?project=Klosterneuburg&view=Bebauungsplan&client=flex)

<http://www.google.com/patents/EP2746522A2?cl=de&hl=de>

<http://www.his-he.de>

<http://www.heinekamp.com>

<https://de.wikipedia.org>

<http://www.waldner-lab.de>

<https://www.lindner-group.com>

<http://www.iab-reinraumprodukte.de>

<http://www.sauberkeit-und-reinraum.com/category/reinraum/>

Abbildungsverzeichnis

- Abb.1: Nikola Tesla „Magier der Elektrizität“ in seinem Labor in Colorado Springs, 1899
http://cultura.elpais.com/cultura/imagenes/2012/01/31/actualidad/1328038621_528694_1328039195_noticia_grande.jpg
- Abb.2: Praktikumslabor TU Freiberg
<http://tu-freiberg.de/sites/default/files/media/fakultaet-fuer-chemie-und-physik-fakultaet-2-7179/Studium/praktikumslabor.jpg>
- Abb.3: Alchemist in seiner Werkstatt, David Teniers, um 1650
<http://ionamiller.weebly.com/uploads/4/7/9/5/4795680/7478935.jpg>
- Abb.4: Labor eines Alchemisten im 15. Jahrhundert
<https://matthewrettino.files.wordpress.com/2014/06/alchemy2.jpg>
- Abb.5: chemischer Herd mit Abzugshaube
<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/ba/7f/fb/ba7ffbcddbd48bb638c3c71a12ab258.jpg>
- Abb.6: Apothekenoffizin Anfang des 18. Jahrhunderts
http://www2.biusante.parisdescartes.fr/wordpress/wp-content/uploads/apothicaierie_petit.jpg
- Abb.7: G. B. Piranesi: Entwurf für eine Universität (1750)
<http://images.zeno.org/Kunstwerke/l/big/76s022a.jpg>
- Abb.8: Anatoisches Theater (1797)
<http://www.vetmed.fu-berlin.de/einrichtungen/zentrale/bibliothek/digarchiv/langhansbau/ruesch.jpg>
- Abb.9-10: Chemisches Institut Universität Graz (1872)
http://static.uni-graz.at/fileadmin/Archiv/Bilder/Geschichte_der_Uni/chemischesinstitut.jpg
http://static.uni-graz.at/fileadmin/Archiv/Bilder/Geschichte_der_Uni/analytischeslaboratorium.jpg
- Abb.11: Chemisches Laboratorium der großherzoglichen polytechnischen Schule in Karlsruhe (1858)
http://www.laborundmore.com/thumb/a31b7b90/Moennich_03_lm0615.jpg
- Abb.12-13: Chemie-HTL Kramsach
<http://www.hvw.at/wp-content/uploads/2015/03/Laborplanung.jpg>
<http://www.hvw.at/wp-content/uploads/2015/03/Laborplanung-1.jpg>

- Abb.14-15 Labor für Wasseranalyse
<http://www.waldner-lab.de/Portals/2/Referenzen/Scala-2011/gestion-de-l-eau/Waldner-Belval-Lux-8618.jpg>
- Abb.16: Reinraumschleuse (Umkleide)
http://www.biomeva.com/images/3/large_services-airlock.jpg
- Abb.17-18: Reinraum TU Dresden
<https://www.lindner-group.com/typo3temp/GB/a49dd04817.jpg>
<https://www.lindner-group.com/typo3temp/GB/29b84a304e.jpg>
- Abb.19: Drohnenaufnahme Campus
https://scontent-vie1-1.xx.fbcdn.net/hphotos-xat1/t31.0-/12045234_989264917792597_5201904286879346714_o.jpg
- Abb.20: Verkehrsverbindung
https://ist.ac.at/fileadmin/user_upload/pdfs/PR_documents/Print_Products/IST-Austria_Fakten2015.pdf
- Abb.21: Hauptgebäude
https://ist.ac.at/fileadmin/_processed_/csm_CB_df4c2a984f.jpg
- Abb. 22: Voestalpine Building
https://ist.ac.at/fileadmin/_processed_/csm_VAB_0f15e0c83f.jpg
- Abb.23: Raiffeisen Lecture Hall
http://www.architektur-online.com/wp-content/uploads/2012/01/Sprechen_Tesar_LectureHall_02.jpg
- Abb.24: Restaurant
http://www.goya.at/files/gallery_creator_albums/ist/goya-Restaurant-Ist-Austria-Klosterneuburg-Visualisierung-01.jpg
- Abb.25: Lab Building East
https://ist.ac.at/fileadmin/_processed_/csm_LBE_6ad00e8d29.jpg
- Abb.26: Bertalanffy Foundation Building
https://ist.ac.at/fileadmin/_processed_/csm_BFB_6163028729.jpg
- Abb.27: Lab Building West
Autor
- Abb.28: Preclinical Facility Building
<https://www.hype-fd.com/wp-content/uploads/FA-IST-Austria-web-4.jpg>
- Abb.29: Luftbild Campus
<https://maps.google.com/>

- Abb.30: Masterplan 2026
http://ist.ac.at/fileadmin/user_upload/pictures/Press_pictures/120220_Future_IST_Austria/IST_Austria_Masterplan_2026.jpg
- Abb.31: Bebauungsplan
<http://klosterneuburg.geoportal.at/Klosterneuburg/synserver?project=Klosterneuburg&view=Bebauungsplan&client=flex>

Das angegebene Bildmaterial mit Internetquellen war mit Zugriff vom 01.04.2016 verfügbar.

Im Abbildungsverzeichnis nicht angeführte Pläne und Darstellungen wurden vom Autor verfasst.



Lebenslauf

Balint Toth

19/11/1988

Hasenauerstraße 18/2/3, 1190 Wien

balint1988@gmail.com

004369917399903

2003 - 2008 Gymnasium

Daniel Berzsenyi Evangelisches Gymnasium in Sopron
deutschsprachiger Nationalitätenzweig

10/2008 Architektur Studium

Technische Universität Wien

09/2011 - 03/2012 Praktikum

Wulf Architekten GmbH (Stuttgart)

04/2012 - 09/2012 Praktikum

Hold Architecture Co Ltd (Shanghai)

05/2013 BSC Abschluss

08/2013 - bis heute studentische Mitarbeit

Baumschlager Eberle Wien AG (Wien)

Danksagung

Danke meinen Eltern und Großeltern für die langjährige Unterstützung während meines Studiums.

Danke meinem Betreuer, Manfred Berthold für seine konstruktiven Beiträge und Kritik.

Danke meinen Arbeitskollegen für ihre fachlichen Ratschläge und motivierenden Worte.