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

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

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

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
Vienna University of Technology

# FORSCHUNGS- UND BESUCHERZENTRUM FÜR WASSER-, WASSERBAU- UND UMWELTTECHNIK

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

Univ.Prof. Arch. Mag.arch Gerhard Steixner

E 253.5

Abteilung Hochbau 2 - Konstruktion und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Rebecca Franke

00826303

Wien, am 07.01.2019

eigenhändige Unterschrift

# Abstract

## FORSCHUNGS- UND BESUCHERZENTRUM FÜR HYDROLOGIE UND UMWELTTECHNIK

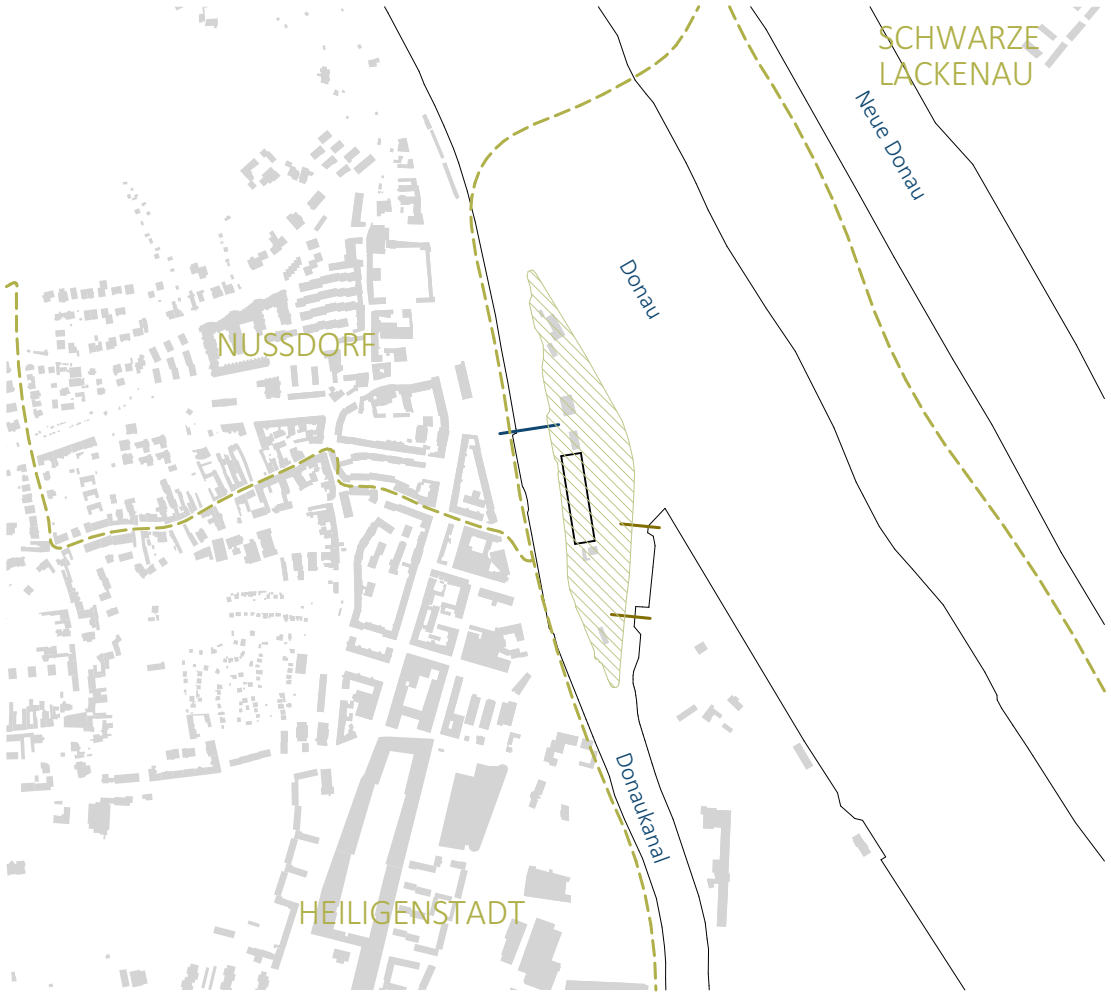
Am Areal der Halbinsel Brigittenau wo sich der Donaukanal von der Donau abzweigt, soll Raum für Forschung im Fokus der Hydrologie - insbesondere im Bereich der Donau -entstehen.
Das vor Ort bestehende Kleinkraftwerk, das Forschungsgerinne der Universität für Bodenkultur Wien sowie die Fischaufstiegshilfe sollen in den Entwurf integriert werden und durch bauliche Erweiterung gemeinsam mit Büro- und Laborräumen für Wasserforschung zu einem Besucherzentrum zusammen gefasst werden.
Die Themen Energie, Umweltbildung und Forschung bilden die 3 Themensäulen für das räumliche Konzept wobei der geschichtliche Aspekt zum Kraftwerk und zur Otto-Wagner Architektur eine zusätzliche untergeordnete Rolle spielen wird.
Die Außenzone soll die Thematik wiederspiegeln und Neugierde bei potenziellen Besuchern wecken. Hier soll ein Lehrpfad entlang der, am Gelände befindlichen Wasserbauten angelegt werden, der das Raumkonzept des Besucherzentrums aufnimmt.
Eine stärkere Verbindung der Halbinsel mit der gegenüberliegenden Nußdorfer Lände und der Donaupromenade soll das Besucherzentrum auch als Ort der Kultur und Begegnung ins Zentrum rücken und die Halbinsel mit den angrenzenden Bezirken vereinen.

## RESEARCH AND VISITOR CENTRE FOR HYDROLOGY AND ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

A plot on the Brigittenau peninsula, where the Danube Canal splits from the main river, is to be developed for research with a special focus on the hydrology of the Danube.
The design will integrate the existing VERBUND power plant, the research arm of the University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, as well as the new fish ladder, and will see the current buildings extended to create offices and laboratories for water research.
These buildings will all form part of a new visitor centre.
The visitor centre will comprise three themed exhibition rooms on energy, environmental studies and research, with the historical backdrop of the power station and the Otto Wagner architecture playing a supporting role.
The exterior of the building will continue this theme and should arouse interest amongst potential visitors. There is also to be space for a landing stage for research boats and work equipment for scientific investigations on the Danube.
It is hoped that the visitor centre will also become a meeting place and cultural arena, creating a stronger connection between the Brigittenau peninsula, Nußdorf harbour and the Donau Promenade, reuniting the peninsula with its neighbouring districts

# Inhaltsverzeichnis


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Einleitung | |
| | -Abstract | 03 |
| | -Inhaltsverzeichnis | 05 |
| | -Verortung Bestand | 07 |
| | -Einleitung | 09 |
| 2 | Donau und Donaukanal | |
| | -Geschichte | 10 |
| | -Regulierung | 12 |
| | -Bedeutung für Wien_Hochwasserschutz | 16 |
| | -Entwicklung Donaukanal/Brigittenauer Sporn | 18 |
| 3 | Areal / Bestandsermittlung | |
| | -Lageplan | 22 |
| | -Otto Wagner Bauten mit Schemerlbrücke | 24 |
| | -Kleinkraftwerk | 26 |
| | -Forschungsgerinne | 28 |
| | -Fischaufstiegshilfe | 30 |
| 4 | Konzept | |
| | -Konzept | 32 |
| | -Raumprogramm | 34 |
| 5 | Entwurf | |
| | -Grundrisse | 38 |
| | -Schnitte | 47 |
| | -Ansichten | 57 |
| | -Flächenschema | 64 |
| 6 | Konstruktion/Technik | |
| | -Tragwerk | 66 |
| | -Fassadenschnitte / Details | 74 |
| | -Technik | 84 |
| 7 | Visualisierungen | 88 |
| 7 | Literatur- und Abbildungsverzeichnis | 92 |




Brigittenauer Sporn

Schemerlbrücke

Gemeindegrenze

Nussdorfer Schleuse

# Lage / Bestand

Lage Brigittenauer Sporn

Der Brigittenauer Sporn liegt am nördlichsten Spitz des 20. Wiener Gemeindebezirkes Brigittenau, im Norden der Stadt.
Die hier im Zuge der Donauregulierung entstandene Fläche liegt zwischen der Donau und dem Donaukanal und grenzt westlich an Nussdorf.

Am Werder, auch Nußdorfer Spitz genannt, befinden sich nicht nur das alte Verwaltungsgebäude für die Donauregulierungskommission und das so genannte Kettenmagazin von Otto Wagner, sondern auch verschiedene Forschungs- und Industriebauten, welche sich beinahe unsichtbar der Landschaft anpassen.

Das - sich unter der Schemerlbrücke befindliche - Kleinkraftwerk Nußdorf wird auch als "unsichtbares" Kraftwerk bezeichnet. Die hier zum Einsatz gelangte Turbinenart und Bauweise lässt nur durch wenige Merkmale erahnen, dass es sich bei diesem Bauwerk nicht nur um eine Brücke handelt.
Ebenso unscheinbar wie das Kraftwerk liegt das Forschungsgerinne der Universität für Bodenkultur Wien, mittig der Halbinsel, versteckt in die Landschaft eingebettet. Weiters befindet sich eine Fischaufstiegshilfe am Areal. Sie erstreckt sich vom oberen, westlichen Ufer, teilweise unterirdisch, stadteinwärts bis knapp hinter die Schemerlbrücke und macht hierbei den Niveau-Unterschied der beiden Gewässer für die Tiere überwindbar.

Im südlichen Bereich des Sporns liegt die Nußdorfer Schleuse, die den Donaukanal für die Schifffahrt passierbar macht.

# Einleitung

Am Fuß des Kahlenberges liegt der Brigittenauer Sporn als längliche Grünfläche zwischen dem Donaukanal und dem Hauptstrom eingebettet.
Wie durch ein großes Eingangsportal gelangt man über die Schemerlbrücke, flankiert von zwei weiteren Otto Wagner-Bauten, auf das Gelände des Sporns.

Am Areal, das zum größten Teil aus Grünfläche besteht, befinden sich neben einem Kleinkraftwerk unterschiedliche Nutz- und Forschungsbauten, welche eine gemeinsame Besonderheit aufweisen: Sie alle sind Wasserbauwerke, die aufgrund ihres Höhenniveaus kaum, bis gar nicht in die Landschaft ragen und sich somit sanft in das Gelände eingliedern. Einige dieser Bauten können von Passanten sogar erst aus unmittelbarer Nähe wahrgenommen werden.

Wo zunächst der Anschein eines ungenutzten Freiraums entsteht, wird bei näherer Betrachtung unschwer erkennbar, wie vielseitig diese Landschaft genutzt wird und welche Bedeutung dieser Ort hinsichtlich seiner geschichtlichen Entwicklung für die Stadt Wien hat.

Im Rahmen dieser Masterarbeit möchte ich den Stellenwert der vorhandenen Strukturen etwas in den Fokus rücken und die Ereignisse vor Ort "sichtbar" machen.

Als Werkzeug soll der Entwurf eines Besucher- und Forschungszentrums dienen, dessen räumliches Konzept sich neben Flora und Fauna auch mit der Geschichte der Donau, sowie der Bedeutung des Donaukanals und der hier vorhandenen Industrie- und Wasserbauwerke befasst.

In Anlehnung an die sanfte Eingliederung der Bauwerke vor Ort und unter Berücksichtigung der denkmalgeschützten Substanz der Wagner-Architektur soll sich das Gebäude harmonisch an Bestand und Gelände anpassen.

Wasserbau, Umweltbildung und Forschung bilden auch die 3 Themensäulen für den Lehrpfad im Außenbereich der das Raumkonzept nach außen spiegeln soll und ergänzend zum Entwurf angelegt wird.

# Geschichte der Donau bei Wien

Die Donau ist mit einer Länge von 2.850 km der zweitgrößte Strom Europas. Sie entsteht durch die Vereinigung der Flüsse Brigach und Breg bei Donaueschingen im Schwarzwald und durchfließt auf ihrem Weg ins schwarze Meer mehr Länder als jeder andere Fluss der Welt.[1] (S.11)

Aufgrund der in Österreich für die Donau charakteristischen Merkmale eines Gebirgsflusses, mit einem durchschnittlichen Gefälle von ca. 40 Zentimeter pro Stromkilometer, weist sie eine hohe Strömungsgeschwindigkeit auf.[4] Dort wo diese Strömung im Wiener Becken auf flacheres Gelände trifft, sind starke Schwankungen des Wasserspiegels möglich. [5] (S.23)

Der ständige Wandel der Flusslandschaft aufgrund der natürlichen Kraft des Wassers und die Verlaufsanpassungen durch menschliche Eingriffe standen lange Zeit in Wechselwirkung zueinander.

Vor den Regulierungsarbeiten der ersten Donauregulierungskommission im 19. Jahrhundert wechselte sie ständig den Stromverlauf und prägte die Uferlandschaft und weite Teile im Umkreis jedes Mal von Neuem.[3]

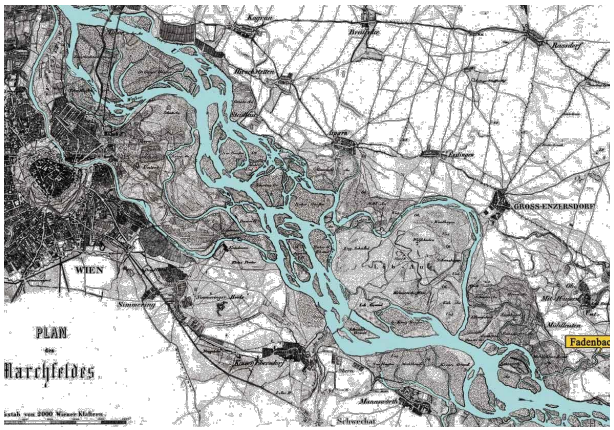



Abb.: 01

Das Wasser des Donaustroms bewegt sich nach einer Engstelle zwischen Bisamberg und Leopoldsberg mit höherem Tempo auf das, flach verlaufende Wiener Becken zu. Im Stark verzweigten Verlauf der Flusslandschaft bei Wien nimmt die Strömungsgeschwindigkeit wieder ab. [1] (S. 56-57)

Vor Allem aufgrund dieser topographischen Gegebenheiten barg der Donaustrom über Jahrhunderte hinweg stets große

Überschwemmungsgefahr für Wien und das Marchfeld.

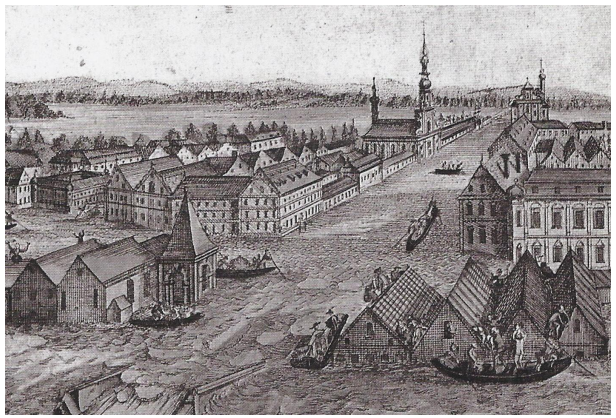


Abb.: 02

Zumeist erfolglose und wenig nachhaltige Unternehmungen zum Erhalt der Schiffbarkeit des Donaukanals gehen bis ins 14. Jahrhundert zurück. [1 (S.63)]

Nach mehreren Überschwemmungen um 1565 wurde der Flusslauf so stark verändert, dass der Donaukanal, damals "Wiener Arm" genannt, als Verkehrsroute für Güter und zugleich Abwassersystem der Stadt, auszutrocknen drohte.

Bis ins späte 17. Jahrhundert waren die Wiener kontinuierlich mit der Uferbefestigung, Wartung sowie der Instandhaltung der Schiffbarkeit vom heutigen Donaukanal beschäftigt.

Erst mit neuen technischen Errungenschaften gelangen, zumindest hinsichtlich dem Hochwasserschutz, erste effiziente Eingriffe in den Flussverlauf.

Bis zwischen 1870 und 1875 die Pläne der Donau-Regulierungs-Kommission umgesetzt wurden, bahnte die Donau sich jedoch immer wieder ihren eigenen Weg durch die Landschaft und überschwemmte dabei regelmäßig Teile der Stadt. [4]

Abb.: 03

Trotz der steten Bedrohung durch den Strom und seine Folgen in Form von Hungersnöten und Zersiedelung, konnte bis dahin aufgrund des Mangels an technischer Durchführbarkeit sowie zu hoch angesetzter Kosten, aber auch aufgrund politischer Debatten keine sinnvolle Lösung gefunden werden.[1 (S.63)]

Die letztendlich zielführenden "Bändigungsarbeiten" zogen sich bis in die frühe Vergangenheit und wurden erst mit der Fertigstellung der "neuen Donau" im Jahr 1987 beendet. [1 (S.72)]

# Regulierungsarbeiten

Zwischen 1696 und 1703 wurde unter der technischen Oberleitung von Johann Adam Dietz in der Taborau ein 1.140 m langer Durchstich ausgeführt.
Der "Neu Canal" stellt den Beginn des heutigen Donaukanals dar. Um den Durchfluss des Kanals zu gewährleisten, wurde parallel dazu der bisherige Nußdorfer Arm abgedämmt.

Während den mehrjährigen Bauarbeiten suchte sich der Donaukanal ein letztes Mal seinen eigenen Weg als er das Heustadelwasser Richtung Erdberg durchbrach.

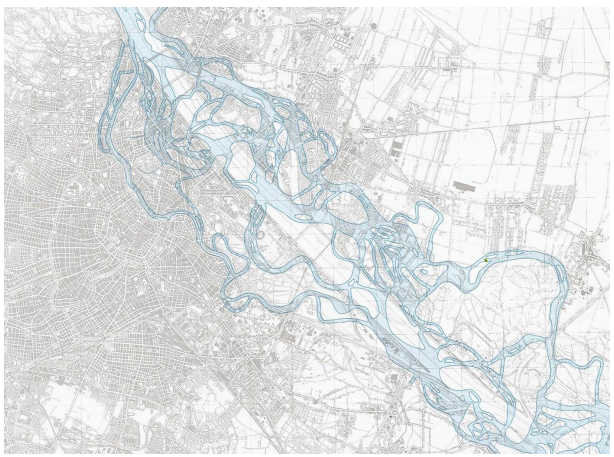


Abb.: 04

Die, durch den Heustadelwasser-Durchbruch, deutlich verschlechterte Schiffbarkeit des Kanals führte zu einem weiteren Durchstich zur Abkürzung der Flussschlinge in den Jahren 1714 - 1726. [2 (S.18)]
Zwischen 1717 und 1740, während der Regierungszeit von Karl VI., wurde vor Allem die Erhaltung und Wartung des Donaukanals forciert.

Während der Regentschaft von Maria Theresia, welche für große Bauprojekte grundsätzlich offen war, gründete sie um 1770 die Navigations-Baudirektion, deren Hauptaufgabe in der Beseitigung von Schifffahrts-Hindernissen lag. Obwohl Maria Theresia große, umfangreiche Bauprojekte und deren Absegnung nicht scheute, wurden während ihres Regimes aufgrund finanzieller Aspekte keine großen wasserbaulichen Eingriffe an der Donau unternommen. [2( S.20)]
Bis ins frühe 18. Jahrhundert wurden zahlreiche Ideen von vielen Ingenieuren geboten. Neben Dammvorrichtungen am Hauptstrom, welche das Wasser in den Kanal "zwingen" sollten wurde auch über das Abdämmen von Nebenarmen des

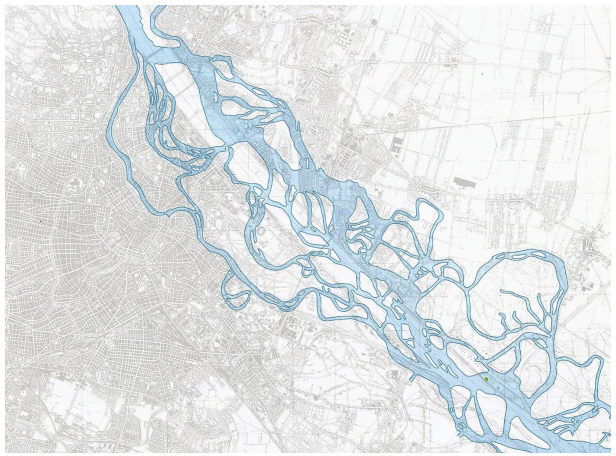


Abb.: 05

Kanals oder über die Zusammenfassung des gesamten Stroms oberhalb von Nußdorf nachgedacht. Genauso wie in den Jahrzenten zuvor, wurde keine der Ideen realisiert. Es wurden in dieser Zeit lediglich Ausbesserungsarbeiten am Sporn und an den Uferbereichen unternommen. [2 (S.20)]

In den frühen 80er Jahren des 18. Jahrhunderts wurde der Ingenieur Johann Sigismund Eutelhuber alias Hubert nach einer Planvorlage, die aus sicht der Regierung hohe Kosten verursachen würde, zunächst mit mehreren kleinen Aufgaben um die Donauregulierung beauftragt. 1776 erhielt er schlussendlich den Auftrag zur Regulierung der Donau von Klosterneuburg bis zur Mündung des Kanals in Simmering.

Er plante im Zuge der Regulierung entlang dem linken Donauufer einen Damm von Langenzersdorf bis Simmering und ließ 54 Sporne entlang des Donaustromes anlegen. Am rechten Ufer wurde, entlang des Kaiserwassers ein zusätzlicher Damm angelegt, welcher mit 5,80m dieselbe Höhe wie der so genannte Hubert´sche Damm erreichte.
Mehrere kleine Sporne bei der Nußdorfer Stromgabelung sollten den Kanal an dieser Stelle von 150m auf 57 m verschmälern.

Eine der verheerendsten Hochwasser-katastrophen im Jahr 1787 machte alle Mühen zunichte und flutete neben dem Hubertusdamm auch das Einschränkungswerk in Nußdorf.
Josepf II. unter dessen Regentschaft ein Großteil von Hubter´s Regulierungsplanung fiel, resignierte verbittert und ließ keine weiteren Unternehmungen zur Kontrolle des Flusses durchführen. [2 (S.24-27)]

Ab 1797 begann die erste systematische Regulierung des Donaukanals. Eines der nennenswertesten Vorhaben in dieser Zeit stammt vom damaligen Direktor des Hofbauamtes Josef Schemerl Ritter von Leytenbach, dessen Pläne aus dem Jahr 1811 einen geraden Durchstich der Donau und dem Donaukanal als einzigen Seitenarm vorsahen. Auch diese Phase in der Geschichte der Donau bei Wien wird durch finanzielle Engpässe und die Uneinigkeit der Ingenieure geprägt. Schemerl´s Ideen werden erst sechzig Jahre später wieder aufgegriffen.

Vorerst entschied sich die zuständige Kommission aufgrund der kostenintensiven Planung gegen die Durchführung der Ansätze von Schemerl. Statt dessen gelangte der Plan von Osterlam, dem damaligen Wasserbauamtsdirektor, zur Ausführung. Unter

seiner Feder erhielt der Donaukanal seine kanalartige Struktur. [2 (S.27-28)]

Der erwartete Erfolg blieb sowohl unter Osterlam´s Leitung, als auch unter der Leitung seines Nachfolgers Kudriaffsky aus. Immer wieder versandete der Donaukanal und die Schiffbarkeit war gefährdet.

Abb.: 06

Das Eishochwasser von 1830 desillusionierte die Gemüter zusätzlich und verdeutlichte den Wienern erneut, dass sämtliche bisherige Ansätze scheinbar die falschen waren.

Bis zum Einsatz der Donauregulierungskommission im Jahr 1870 wurde das Hauptaugenmerk eher auf "Räumungsarbeiten" des Kanals und Wiederherstellungsarbeiten gelegt. Schutzdämme wurden erhöht und der Hubertusdamm wurde erneuert.

Die Dampfschiffe, welche seit 1830 mehr an Bedeutung gewannen, setzten zusätzliche Maßstäbe an die Fahrwassertiefe, denen die kontinuierlichen Baggerarbeiten am Kanal nicht gerecht werden konnten. Die einzig wesentlichen Eingriffe in die Flusslandschaft während dieser Zeit wurden für den Bau des künftigen Nordbahnhofes getätigt. [2 (S.28-30)]

Um 1850 wurden, nach der Einberufung einer Kommission unter Handelsminister Karl Ludwig Freiherr von Bruck, weitere Pläne vorgelegt. Diese sahen neben einem Durchstich des Hauptbettes, wie bereits 1811 von Schemerl angedacht, vor. Erst nach der Regulierung der Donau sollten die Kanalarbeiten ins Visier genommen werden.

Die Idee, eine Schleusenanlage zum Schutz vor Hochwasser und Eisstoß anzulegen wurde, genauso wie der Beschluss der Kommission aufgrund des Sturzes von Misister Bruck verworfen.

Eine finanzielle Staatskrise, welche durch den sardinischen Krieg 1859 hervorgerufen wurde, führte schlussendlich zum kompletten Bau- und Planungsstillstand an der Donau bis 1864 eine neue Kommission bestellt wurde. [2 (S34+35)]

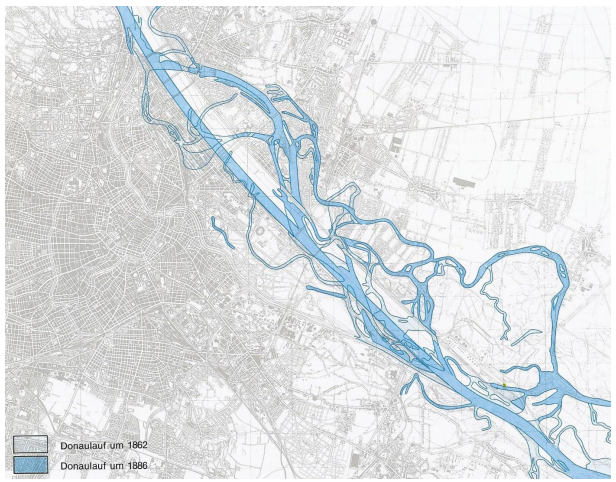



Abb.: 07

Die große Donauregulierung von 1870-1875 erfolgte während der Herrschaft Kaiser Franz Josefs. Neben der Bestellung der Architekten James Abernethey und Georg Sexauer für die Detailplanung wurde Ministerialrat Gustav Wex zur Oberbauleitung berufen.
Die Baufirmen Castor, Hersent und Couvrex, welche auch beim Bau des Sueskanals bewährt hatten, erhielten den Zuschlag für die Umsetzung.

Der Hauptstrom wurde auf eine Breite von 284,5 Meter ausgedehnt und es entstand ein Hochwasserbett in der Breite von 474,17 Metern. Im Gegensatz zu früheren Versuchen, wurde auf die zwanghafte Wasserzufuhr in den Kanal verzichtet. Die Kanalbreite wurde auf 52,57 Meter vereinheitlicht. [2(S. 42+43)]

Das Projekt "Donauhochwasserschutz Wien" stellt mit der Realisierung der "Neuen Donau" einen Meilenstein in der Geschichte der Donauregulierung dar. Dabei wurde zwischen Langenzersdorf und dem Ölhafen Lobau ein zweites Flussbett als Entlastungsgerinne mit einer Länge von 21 Kilometern erschaffen. Während der 15-jährigen Bauphase von 1972 bis 1987 wurden große Wehranlagen an der neuen Donau geschaffen, welche der Regulierung des Wasserstandes dienen.

Mit dem Aushubmaterial wurde zwischen dem Hauptstrom und dem Entlastungsgerinne die heutige Donauinsel errichtet. Ursprüngliche Pläne sahen hier neben Wohnraumschaffung für bis zu 30.000 Einwohner, die Errichtung von Schulen, Universitäten und entsprechender Infrastruktur vor.
Die angedachten Projekte wurden nicht realisiert und die Donauinsel zählt heute zu den beliebtesten Naherholungsgebieten Wiens.
[1(S. 72+73)]

# Hochwasserproblematik in Wien

Über Jahrhunderte suchten Hochwasser und Überflutungen den Donauraum im Wiener Becken heim. Die Art des Hochwassers spielte dabei eine entscheidende Rolle für den Verlauf sowie für den Zerstörungsgrad der Katastrophe.

Drei verschiedene Arten der Hochwasser-Vorkommnisse wurden entlang der Wiener Uferlandschaften regelmäßig gefährlich und sorgten für weitreichende Überschwemmungen.

Somit waren es neben den tektonischen Voraussetzungen lang anhaltende, starke Regenfälle und frühjährliches Schmelzwasser, die eine regelmäßige Überschwemmung der Landschaft begünstigten. In beiden Fällen konnte Wasser aufgrund des geringen Gefälles und der vielen Fluss-Richtungswechsel nicht rasch genug abfließen und suchte sich weitere Wege über Land.

Die größte Gefahr ging jedoch vom Eishochwasser im Winter aus. Bei diesem Phänomen stauten sich Treibeis-Massen von Ungarn stromaufwärts bis nach Wien und bedeckten die Donau-Uferlandschaft großflächig. Hierbei stellte das aufgestaute Wasser stromaufwärts nicht das Einzige und auf keinen Fall das größte Problem dar.Beim Durchbruch solcher Treibeis-Dämme entstanden meterhohe Fluten, welche durch mitgerissene Eisblöcke ein zerstörerisches Ausmaß annahmen. [1 (S. 56-57)]

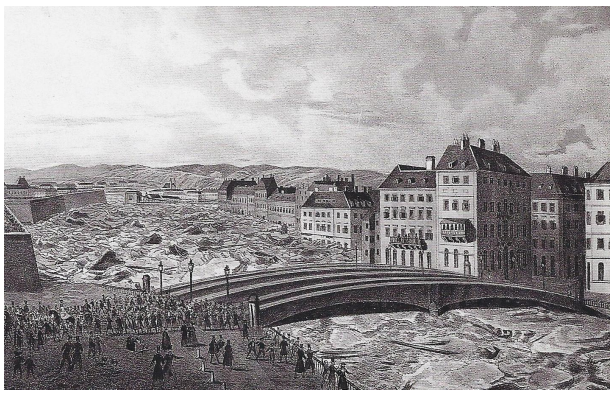


Abb.: 08

Im Jahr 1830 sorgte ein solches Ereignis für große Zerstörung von Teilen Wiens und zahlreichen Machfeldgemeinden.
Unter Anderem wurden dabei große Teile von Floridsdorf und der Brigittenau vernichtet. Jedlesee fiel den Fluten ganz zum Opfer. Dort wurden 72 Häuser vom Wasser verschlungen

und vom Treibeis dem Erdboden gleich gemacht. [1 (S.57-58)]

Zusammen mit dem Taufluthochwasser im Jahr 1862 war das Eishochwasser 1830 ausschlaggebend für die Gründung der Donauregulierungskommission. [6]

Auch die letzte große Regulierung des Stromes in Form der Errichtung vom Entlastungsgerinne "Neue Donau" war letztlich die Reaktion auf ein Hochwasser-Ereignis.

Im Sommer 1954, Jahrzehnte nach den ersten zielführenden Eingriffen in den Stromverlauf, sorgten langanhaltende, intensive Regenfälle zum Überlaufen der Donau. Dabei wurde teilweise das rechte Ufer und Teile des 2. Wiener Gemeindebezirkes überschwemmt. Das Überlaufen des Marchfeldschutzdammes konnte nur durch den Einsatz von Sandsackbarrieren verhindert werden. [1 (S.72)]

Neben diesen Ereignissen waren es unzählige kleinere und größere Katastrophen, welche die Stadt Wien und ihre gemeinsame Entwicklung mit dem Strom, sowie den Umgang mit der Donau prägten.

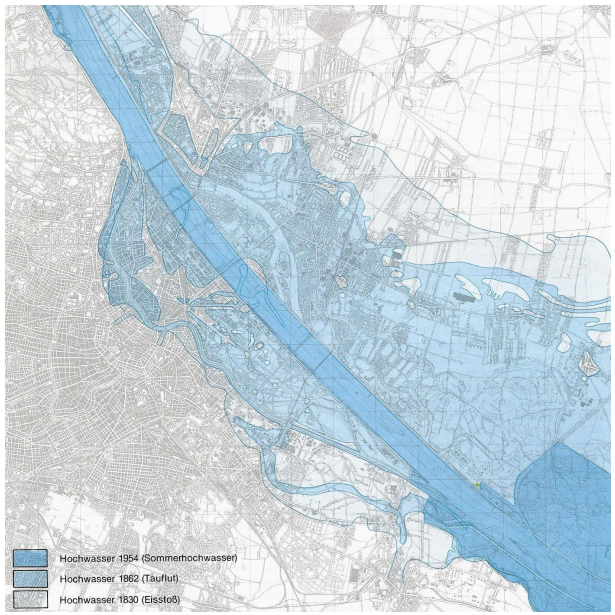



Abb.: 09

# Entwicklung Donaukanal

Der Donaukanal entwickelte sich aus dem natürlichen Flussverlauf des ehemaligen Hauptstromes. Er war somit immer schon Bestandteil des Donaustromes und wurde im Zuge der vielen Regulierungsversuche meist nur im Allgemeinen thematisiert. Er fließt heute noch in den letzten Teilabschnitten in einem natürlichen Flussbett.

Seine Einmündung befindet sich am Brigittenauer Sporn, dem nördlichsten Spitz des 20. Wiener Gemeindebezirkes Brigittenau, wo er vom Hauptsstrom abgezweigt wird. Er verläuft bis zum Praterspitz und fließt nach dem Freudenauer Hafen wieder zurück in den Hauptstrom.[1(S.37)]

Abb.: 10

Der Brigittenauer Sporn entstand im Zuge der Donauregulierung. Ebenfalls zeitgleich mit der Regulierung wurden durch die Verminderung der Hochwassergefahr Teile des 20. Bezirkes erstmals dauerhaft bewohnbar. [1(S.40+41)]

Seit dem späten Mittelalter, als der Donaukanal unter der Bezeichnung "Wiener Arm" noch einen wirtschaftlich hohen Stellenwert hatte, wurden viele Versuche unternommen, ihn schiffbar zu halten.

Mit Einkehr der Dampfschiffahrt im frühen 19. Jahrhundert wurde erstmals eingesehen, dass der Kanal für die immer größer werdenden Frachtschiffe und deren Tiefgang nicht mehr geeignet ist.[2 (S.28-30)]

Spätestens seit der Festlegung eines 10-Punkte Programmes zur Donauregulierung durch die 1864 neu bestellte Donau-regulierungskommission verlor der Kanal in wirtschaftlicher Hinsicht offiziell an Bedeutung und die Anlegestellen, Docks und Lagerhäuser wurden zur logistischen Abwicklung an den Hauptstrom verlegt. [2 (S.35-37)]

# Brigittenauer Sporn

Im Jahr 1869 setzte sich die Donauregulierungskommission erstmals im Detail mit dem Donaukanal auseinander.

Als Hochwasserschutz und zum Schutz vor Eisstoß sollte eine Mehrzweckanlage an der Kanaleinmündung am Brigittenauer Sporn als Absperrung errichtet werden. Die Anforderungen an diese Anlage waren sehr vielseitig und erforderten eine genaue Untersuchung der Gegebenheiten und dazu passenden Varianten.

Neben den zuvor erwähnten Eigenschaften des Hochwasserschutzes und der Verhinderung von Eiseintritt in den Donaukanal war es ein wichtiges Kriterium, die Durchflussmenge des Wassers in den Kanal regeln zu können. Außerdem sollte das Öffnen der Anlage zum Passieren von Schiffen möglich sein und dabei nicht viel Zeit in Anspruch nehmen.[2(S.46)]

Seit 1870 wurden im Bereich der heutigen Schemerlbrücke unterschiedliche Konstruktionen für Wehranlagen umgesetzt. Aufgrund höherer Anforderungen, musste die Bauart den neuen Standards und Umgebungsbedingungen angepasst werden.

Im Jahr 1873 wurden Vorschläge für den Bau einer Doppelschleuse bei Nußdorf veröffentlicht. Für den Bau der Stadtbahn war ein komplett gleichmäßiger Wasserstand notwendig, welchen man mittels der Errichtung der Doppelschleuse zu erreichen hoffte. [2(S.48)]

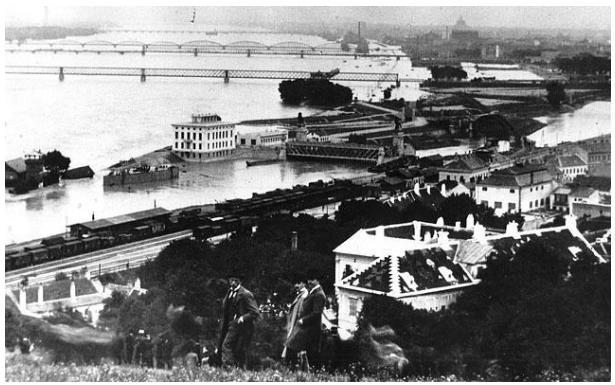


Abb.: 11

# Wasserbau am Brigittenauer Sporn

Sperrschiff

Das Sperrschiff wurde als erste Maßnahme zur Regulierung von Hochwasser und zur Vermeidung des Eintrittes von Eisstoß umgesetzt. Heute kann man noch die Einbuchtung erkennen, die der Konstruktion bei Niedrigwasser zur Passierbarkeit als "Stellplatz" diente. Durch das Befüllen mit Wasser oder Pflastersteinen konnte die Einsinktiefe des Sperrschiffes reguliert werden. Mittels Kettenzug wurde die Absperrung in Arbeitsposition gebracht. [2(S.46+47)]

Konstrukteur: Wilhelm Freiherr von Engerth
Inbetriebnahme: 13. Dezember 1873

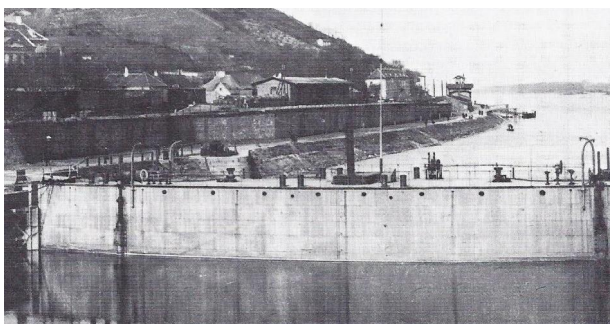


Abb.: 12

Nußdorfer Wehr

Die Wehranlage wurde 1899 in Form einer stabilen Fachwerksbrücke mit darunter befindlichem Wehrständer als Sperrvorrichtung fertig gestellt. Bei geschlossenem Zustand reichte der Wehrständer bis zu Kanalsohle und konnte mittels Laufkran betätigt werden. [2(S.49)]

*Eisenkonstruktionen:*
Ingenieure Reinhold, Skopal und Grohmann

*Architektur:*
Otto Wagner (Brücke, Verwaltungsgebäude, Kettenmagazin)

*Inbetriebnahme:* 1898

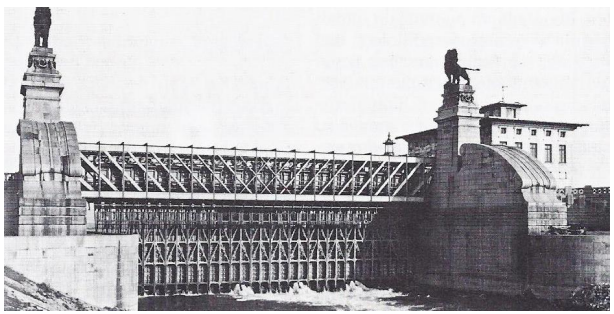


Abb.: 13

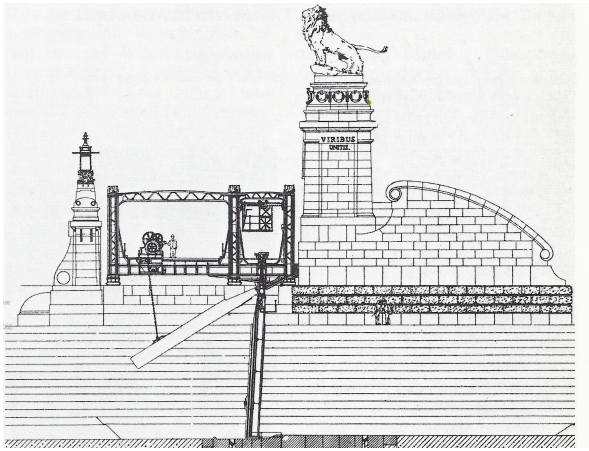


Abb.:14

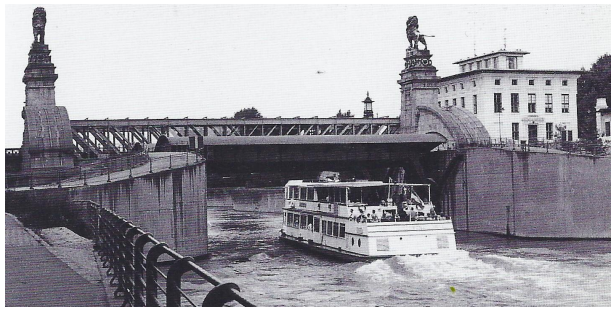


Abb.:15

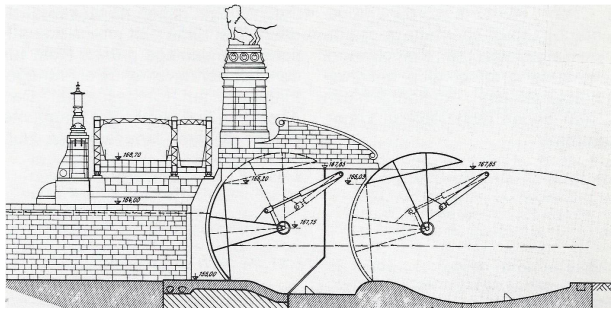


Abb.: 16

Umbau Nußdorfer Wehr

Erhöhte Anforderungen an die Anlage führten zum Umbau des Nußdorfer Wehrs im Zuge derDonauregulierung. Diesmal entschied man sich für eine Konstruktion aus zylindrisch gebogenen Drucksegmenten unter größtmöglicher Berücksichtigung der Ensemblewirkung von den Otto Wagner - Entwürfen. Die Steuerung erfolgt über Motoren auf der Schemerlbrücke.

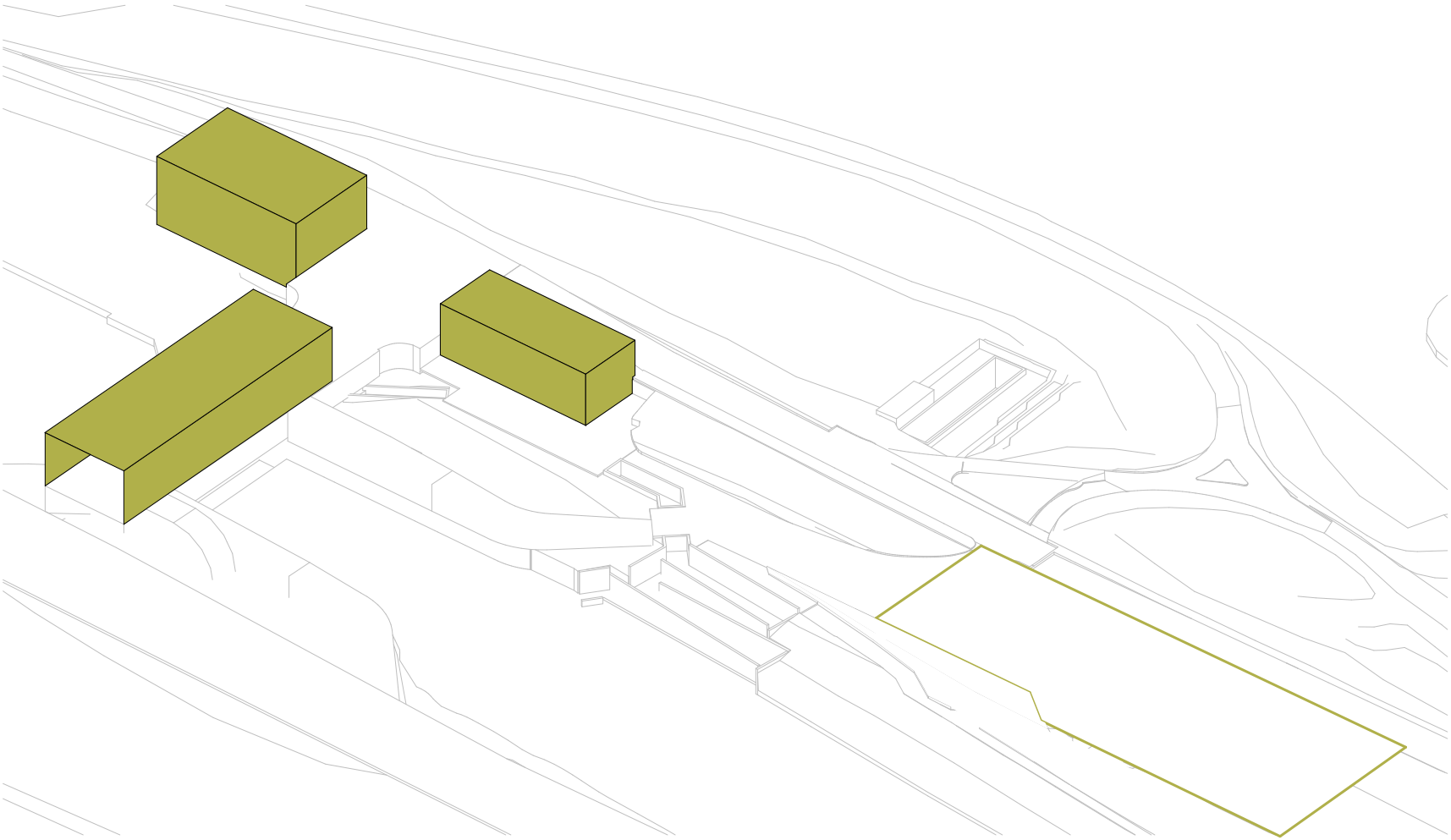
*Inbetriebnahme:* 16. Dezember 1975

# Lageplan

Bahnhof Nussdorf
Bus: 241, 238, 239

Otto Wagner - Bauten

Besucher- und Forschungszentrum



# Otto Wagner - Architektur

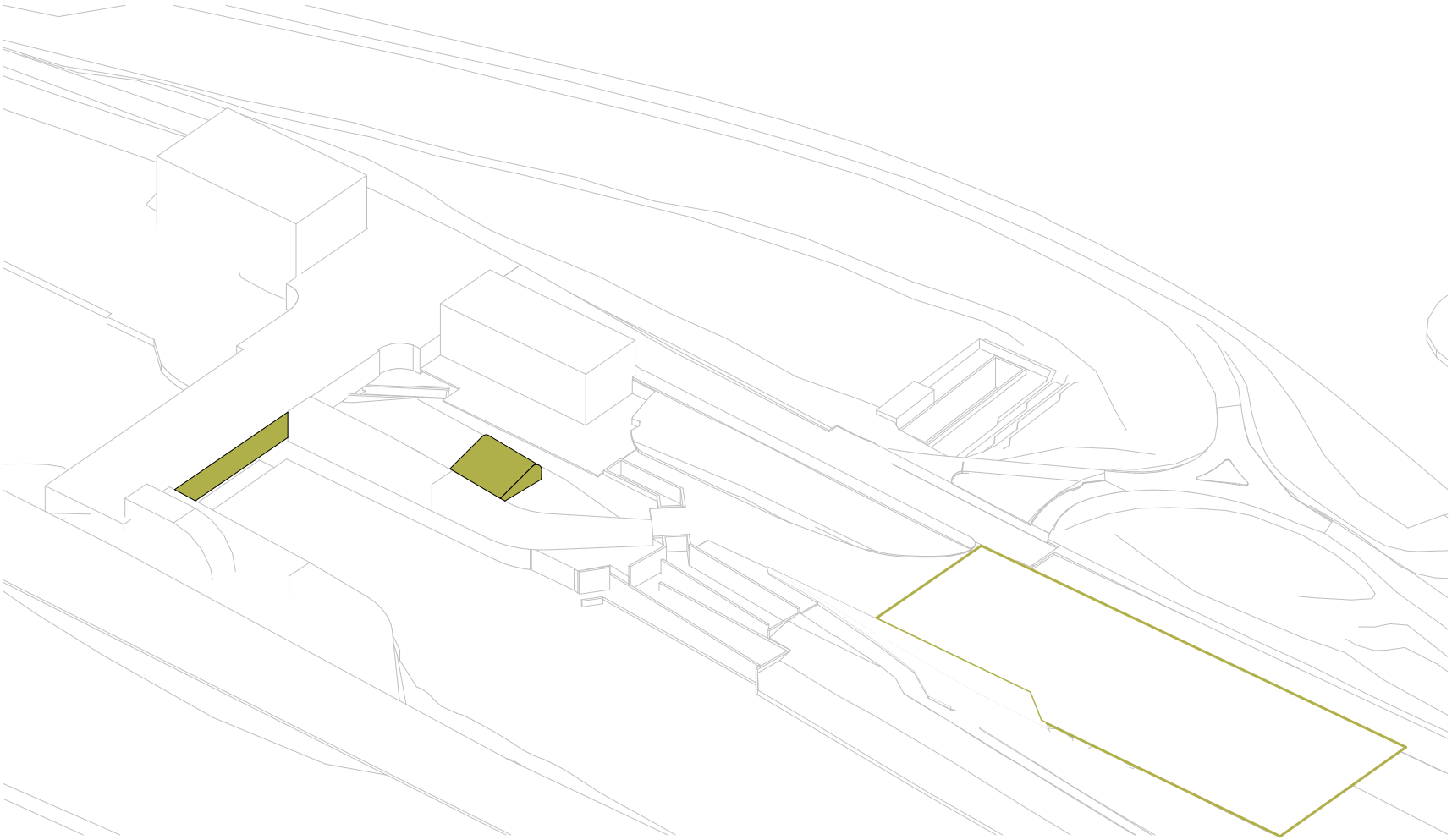
Das ehemalige Verwaltungsgebäude der Donauregulierungskommission, das Kettenmagazin und die Schemerlbrücke wurden von Otto Wagner im Zuge der Donauregulierung geplant.
Der obere Dachaufsatz des secessionistischen Verwaltungsbaus diente als Beobachtungsstation. Dieses beherbergt heute das Magistrat für Wiener Gewässer und Hochwasserschutz - MA45.

Das ehemalige Kettenmagazin dient heute der Wehr- und Schleusenanlage.

Die Fachwerksbrücke im typischen Stil des Otto Wagner Stadtbahnbaus wird von zwei Löwenstatuen des Bildhauers Rudolf Weyr geziert.[7] Die Brücke wurde nach dem Wasserbauingenieur Joseph Maria Schemerl von Leythenbach benannt. [8]

Abb. 17

Abb. 18



Das, sich unter der Schemerlbrücke befindliche, Verbund-Kleinkraftwerk Nußdorf ist seit 2005 in Betrieb.
Es wird auch als "unsichtbares Kraftwerk" bezeichnet, da nur wenige Merkmale, wie das Betriebsgebäude am Gelände des Sporns auf den Kraftwerksbetrieb hinweisen.
Es arbeitet mit 12 überströmten Hydromatrix-Turbinen und erzeugt jährlich 28 GWh Strom. [8]
Unter Berücksichtigung des denkmalgeschützten Otto Wagner - Ensembles wurde schon früh in der Planungsphase das Bundesdenkmalamt in die Gespräche mit einbezogen. [9]

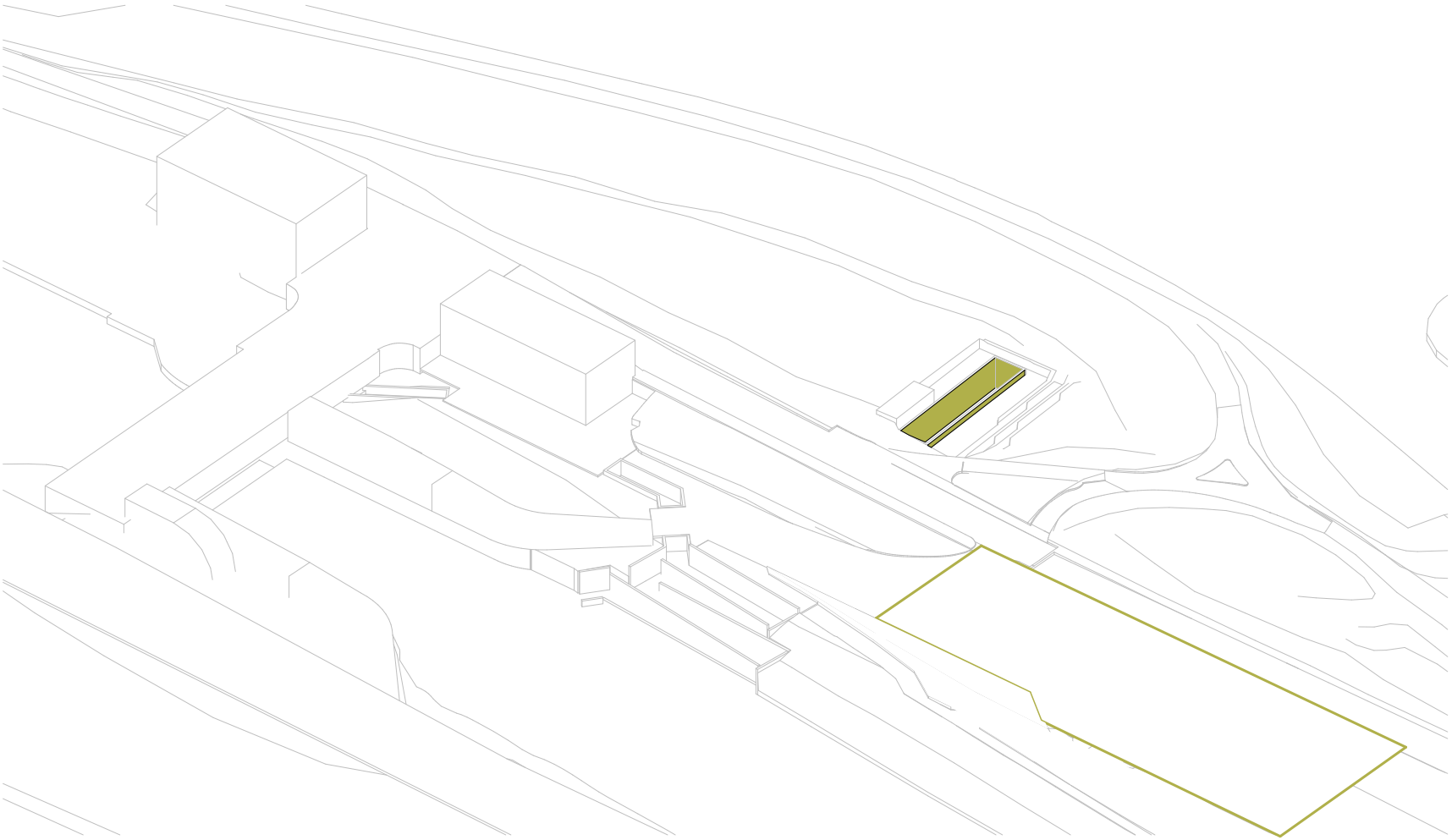
Planung:
Heinz Grimus, Porr.

Ausführung:
Verbundplan, VA TECH HYDRO, Porr Technobau

Stromerzeugung:
ca. 10.000 Haushalte

Abb. 19

Abb. 20



# Forschungsgerinne

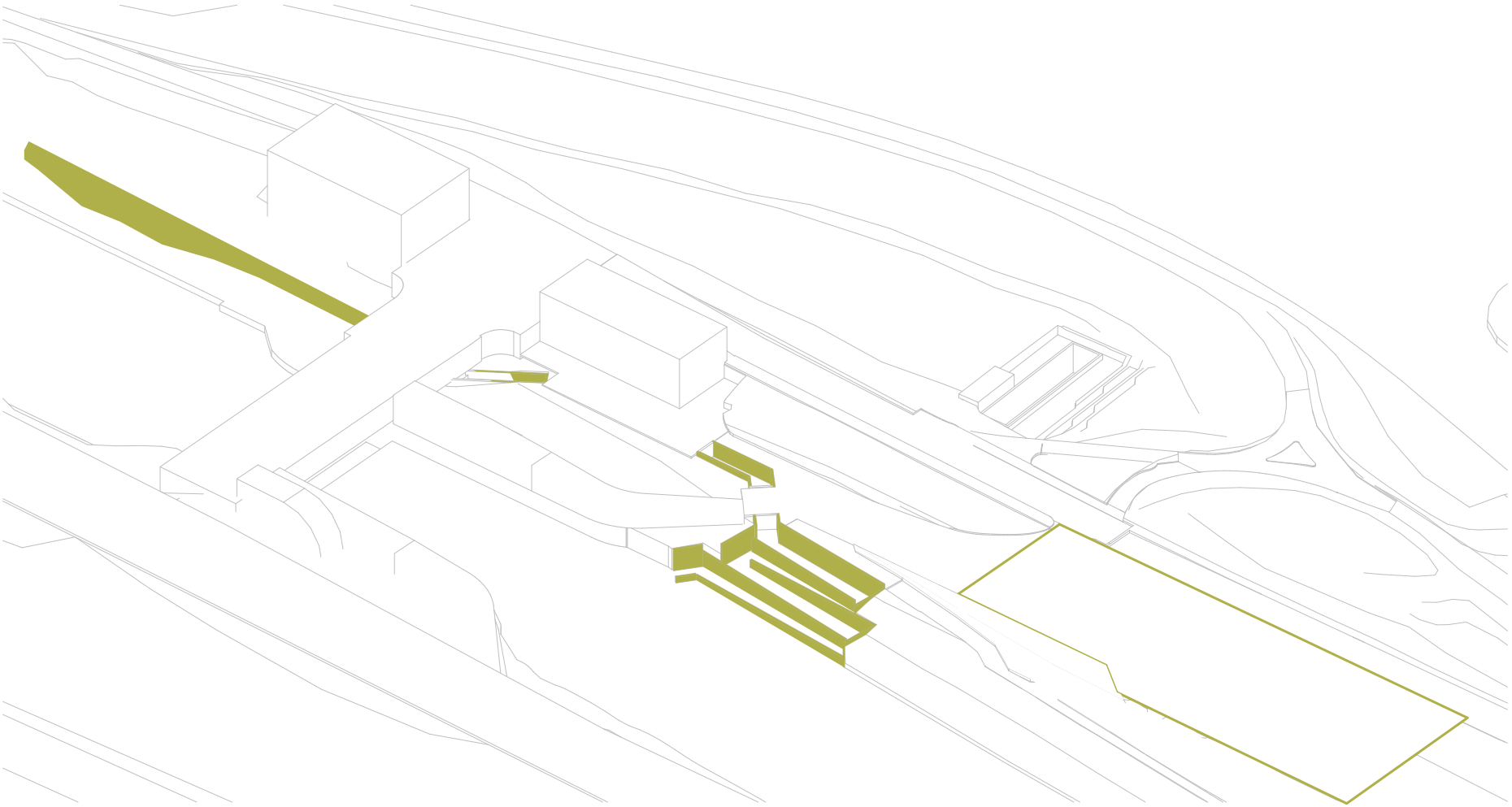
Mit europaweit einzigartigen Voraussetzungen in Form eines naturgemäßen Höhenunterschiedes zwischen Hauptstrom und Donaukanal, stellt das Forschungsgerinne der Universität für Bodenkultur Wien eine ökologische Variante im Wasserbau (Versuchsbau) dar.
Das, auf Bodenniveau versenkte Bauwerk mit einer Breite von 5 Metern dient zur Erforschung von Sedimenttransport im Strömungsverlauf und nützt dabei den Höhenunterschied von über 3 Metern zur "Befüllung" der Anlage. Dabei können 10m$^3$/s ohne den Einsatz von Pumpen zur Forschung herangezogen werden. [10]

Durch einen gesicherten Einlass aus der Donau strömt das Wasser über eine Strecke von mehr als 100 m, die gesamte Breite des Brigittenauer Sporns, bis in den tiefer liegenden Donaukanal. [11]

Auftraggeber: Universität für Bodenkultur, IWHW
Planung: DonauConsult Ingenieurbüro GmbH

Abb. 21

Abb. 22



# Fischaufstieg

Vom Menschen erschaffene Wasserbauwerke, insbesondere Fließwasser-Kraftwerke, stellen für die Flusslebewesen stets eine unüberwindbare Barriere dar. Für den Kraftwerksbau werden oft meterhohe, unbewegliche Hürden in den Flusslauf einbebaut, welche die natürliche Lebensweise vieler, im Wasser lebender Tiere, stark beeinträchtigen.

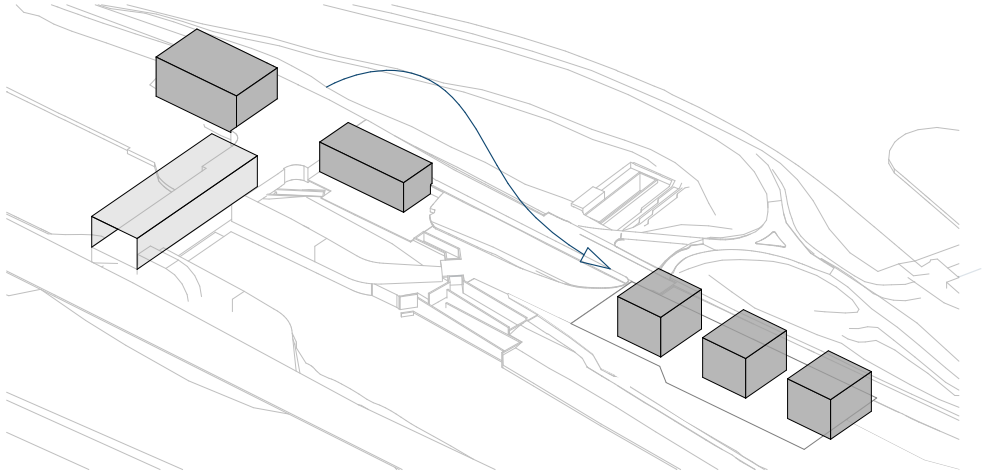
Fischaufstiegshilfen sollen die Fischwanderung und den natürlichen Lebenszyklus der Tiere unterstützen und den Zugang zu ihren Laichhabitaten ermöglichen.

Zur Überwindung des Niveauunterschiedes von mehr als 3 Metern, wurde am Brigittenauer Sporn eine 320m lange "Fischtreppe" erbaut, die im oberen Bereich als natürliches Gewässer und unterhalb der Schemerlbrücke in Form von 37 aneinander gereihten Wanderbecken (vertical slot) angelegt ist. Mit einem Abfluss von 2.000 Litern pro Sekunde ist sie die größte Aufstiegshilfe in Österreich. [12]

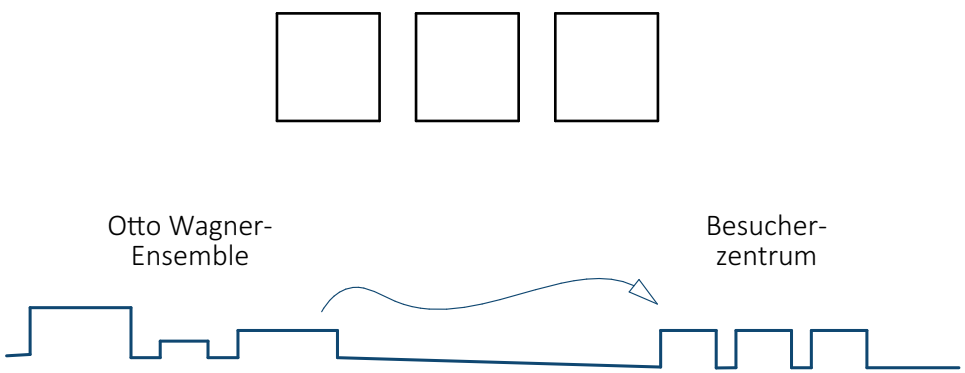
Abb. 23

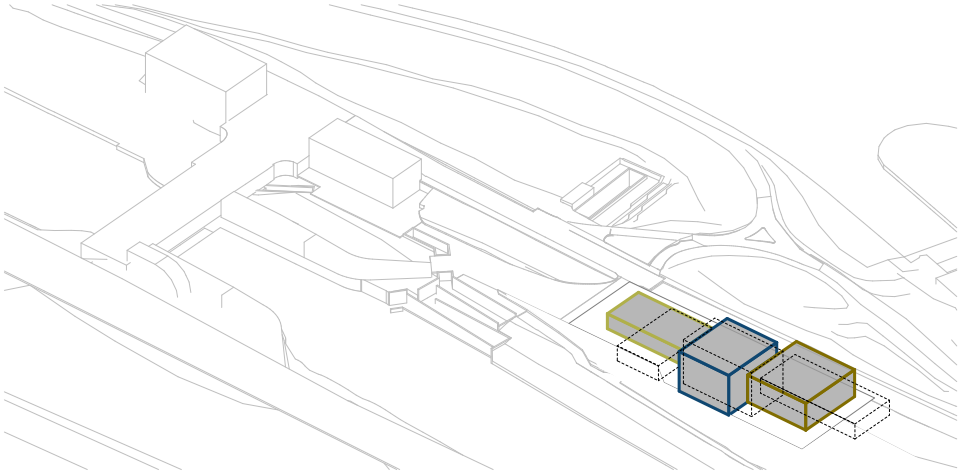
Abb. 24

# Konzept

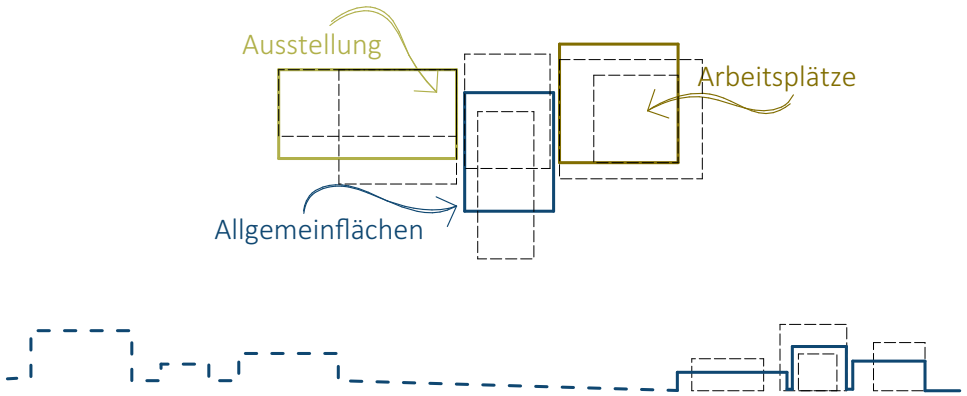


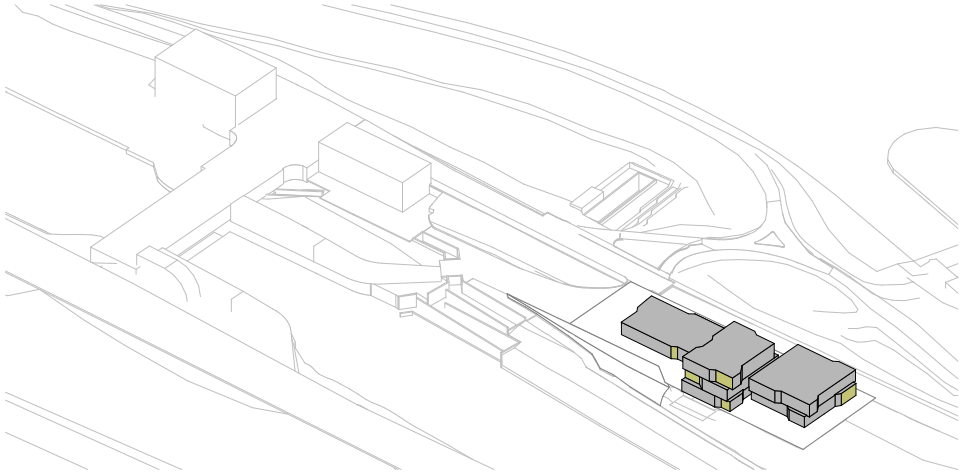
## 1 Ensemble aus 3 Baukörpern als Basis



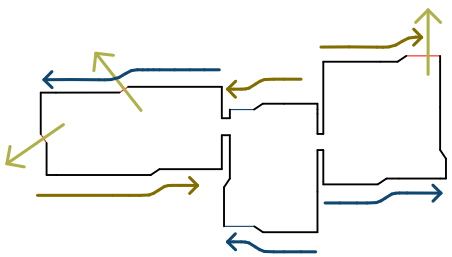



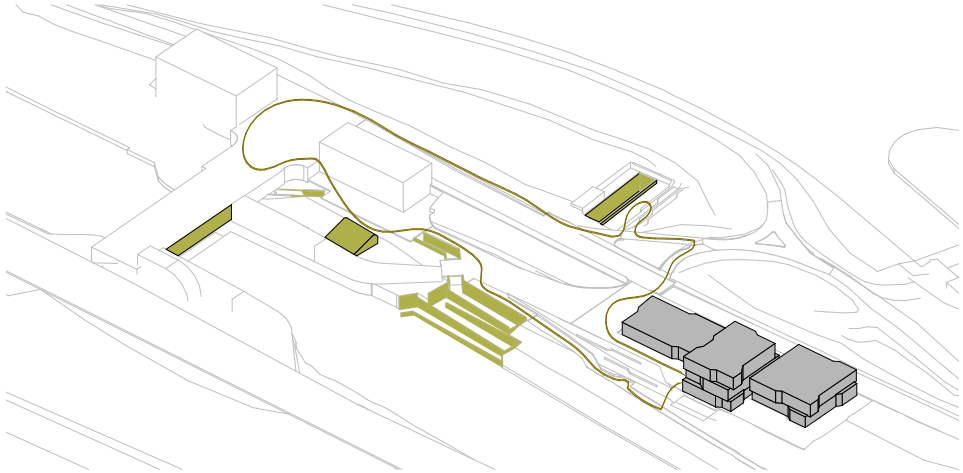
## 2 Proportion der Gebäudeteile unter Berücksichtigung der Otto Wagner-Gebäude



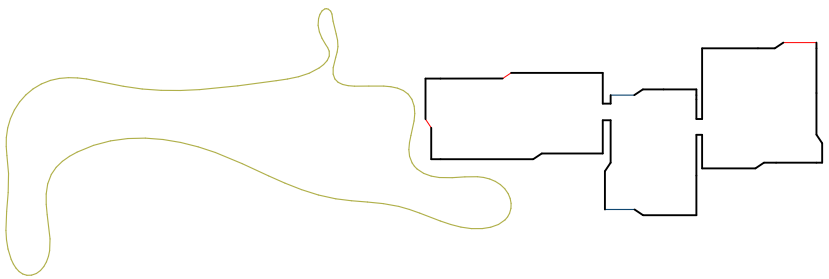


## 3 Ausgestaltung Kubatur nach Blickbeziehungen

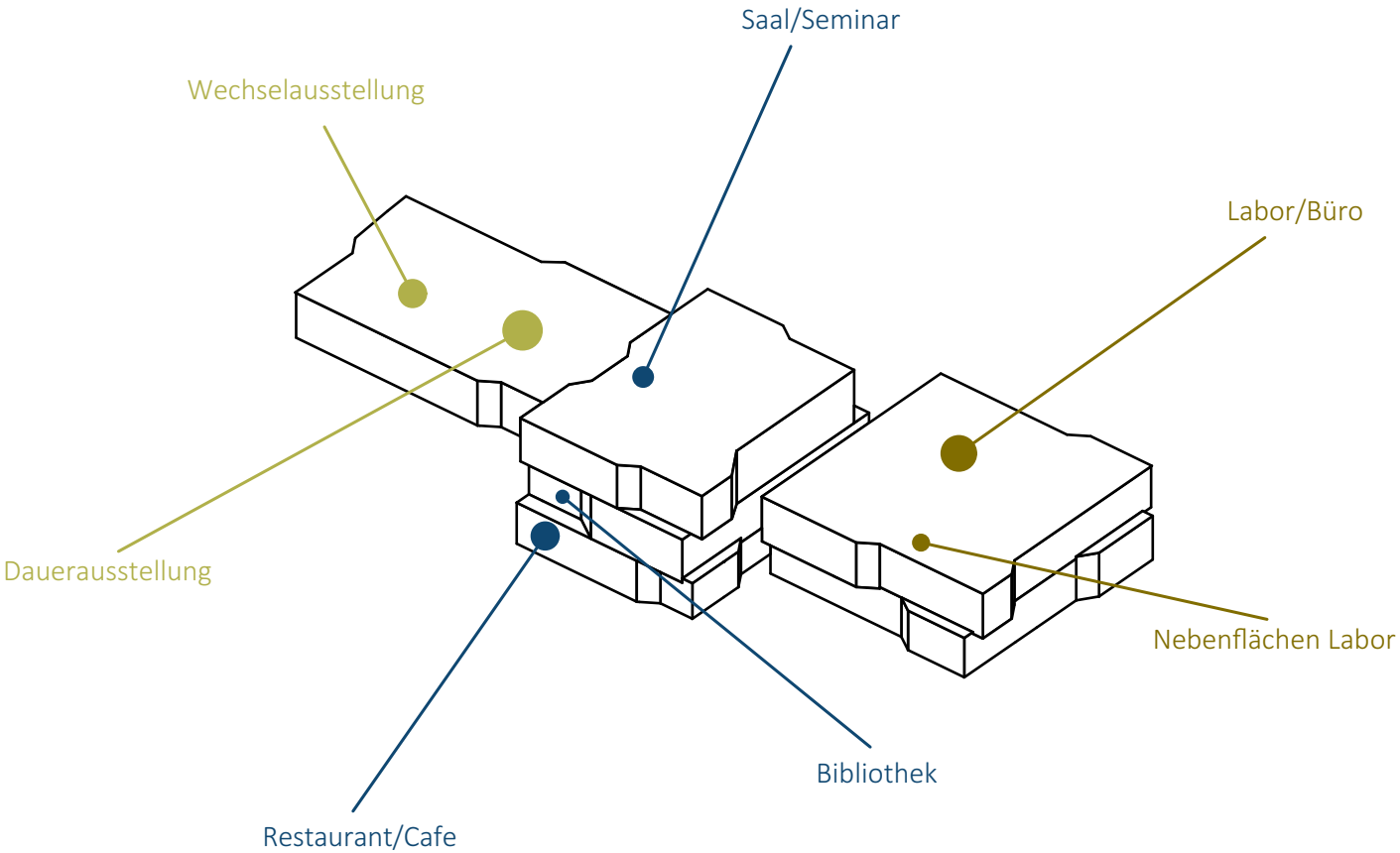




## 4 Lehrpfad als Verbindung zu den vorhandenen Nutzbauten



# Raumprogramm



## AUSSTELLUNG / INFOBEREICH

Dauerausstellung: 250m²

-Donau und Donaukanal
...Geschichte
...Regulierung
...Bedeutung
-Bauwerke am Areal
_Otto Wagner Verwaltungsgebäude
...Geschichte, Hintergründe,
_Kleinkraftwerk
_Fischtreppe
_Forschungsgerinne
...Entwicklung/Einsatz/Hintergründe

Wechselausstellung: 200m²

*+mögliche Themen:*
-Wasser und Mensch (Nutzung/Bezug)
-Umweltpädagogik
-Energiegewinnung
-Limnologie

*+mögliche Medien:*
-Interaktive Pannels
-Klassenzimmer unter Wasser
-Mikroskop(-Projektionen)
-Filme/Animationen
-Wissens-Spielstationen
-Kinderecke
-Lehrpfad (Außen)

Gesamt 450m²

## ALLGEMEINFLÄCHEN

| | |
|---|---|
| -Foyer | 60 m² |
| -WC (Besucher, Angestellte) | 20-35 m² |
| -Restaurant | 100 m² |
| -Verwaltung | 70 m² |
| | Büro 2P. |
| | Archiv |
| | WC |
| -Bibliothek/Studiensammlung | 180 m² |
| -Kassa (bei Restaurant) | |
| -Seminarräume/Vortrag | 140 m² |
| -Technik | 60 m² |
| -Lager/Werkstatt/Ausst.-Vorbereitung | 50 m² |
| -Abstellraum | |

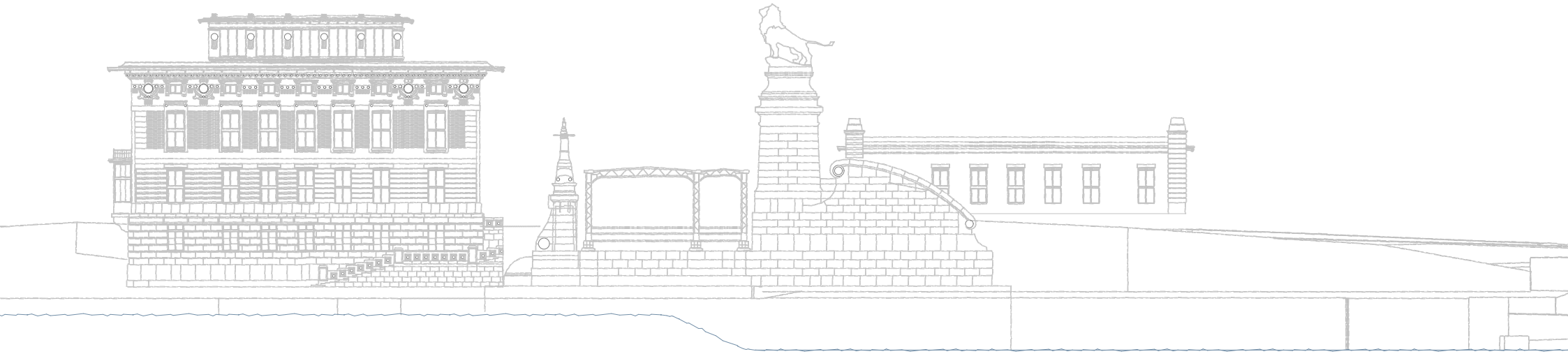
Gesamt ~700 m²

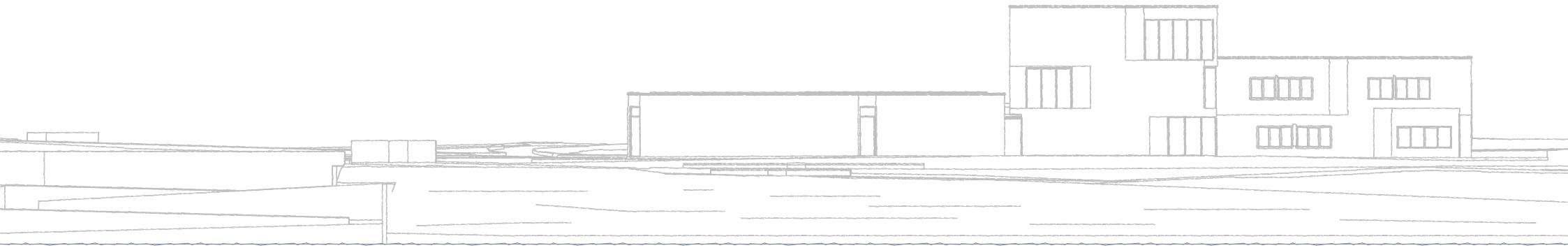
## FORSCHUNG

Laborflächen in lm
- ca. 80 Meter Laborarbeitstische Länge (inkl. Bereiche mit MoBio Ausstattung)
- 2x2 Meter Wiegetische Länge
- 8x2 Meter Geräteverwaltungstische: Autoanalyser, TOC, GC, HPLC, LCMS Versuchslabor und MoBio-Labor, Photometer-EEM

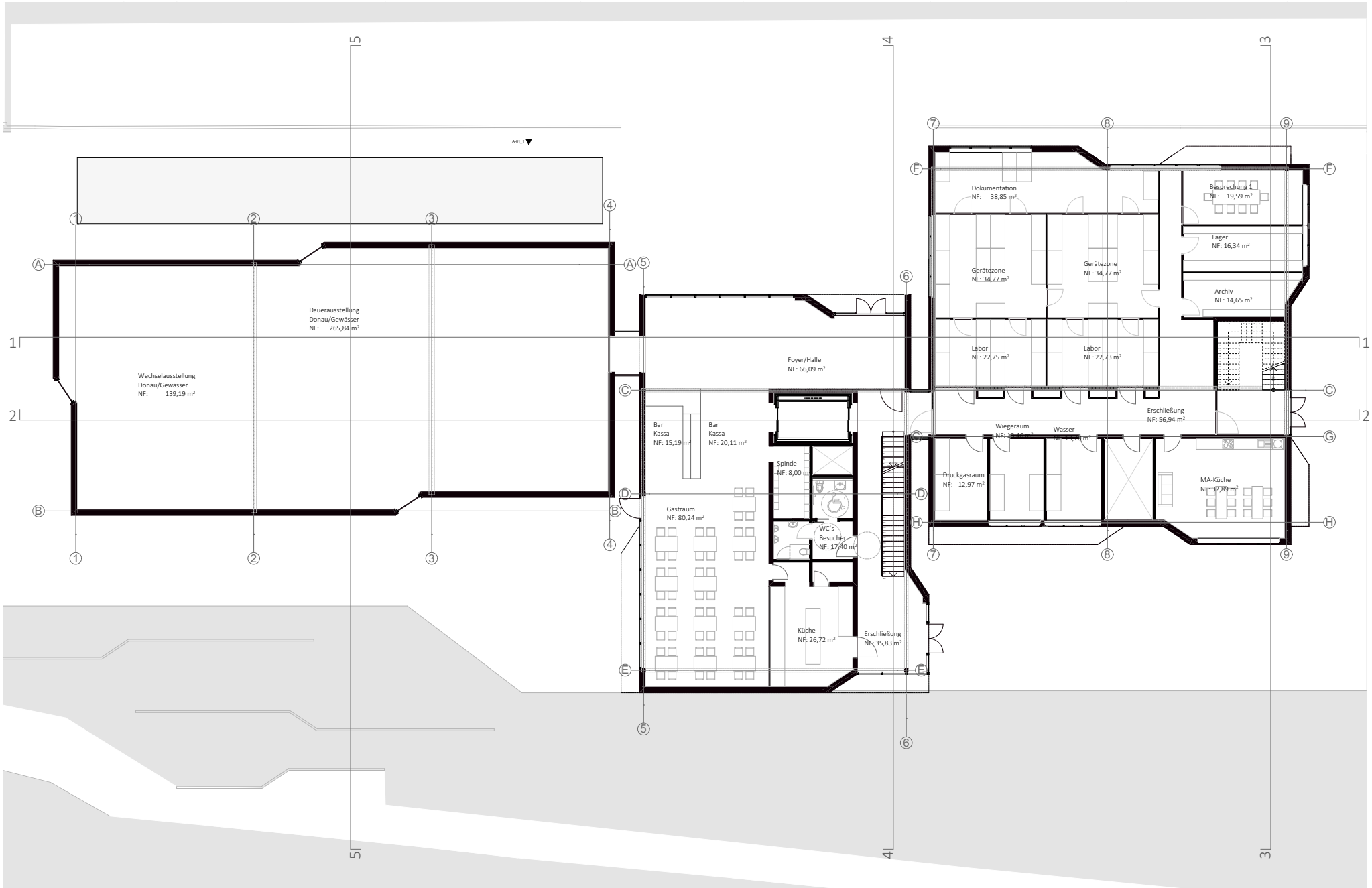
Büroflächen
- 4 Arbeitsplätze Laborverwaltung
- 5-8 Büroarbeitsplätze für Diplomanden und Gastwissenschaftler
- MA-Küche

Nebenflächen
- Lagerräume, Technikraum
- Garderoben, Dusche Küche, Sozialraum
- zentrale Laborwasseraufbereitung
- zentrale Druckluft Versorgung (öl- und wasserfrei für LCMS und ICP)
- Laborluftbefeuchter
- Be- und Entlüftung
- Abzüge (Digestorien)
- div. Gasleitungen

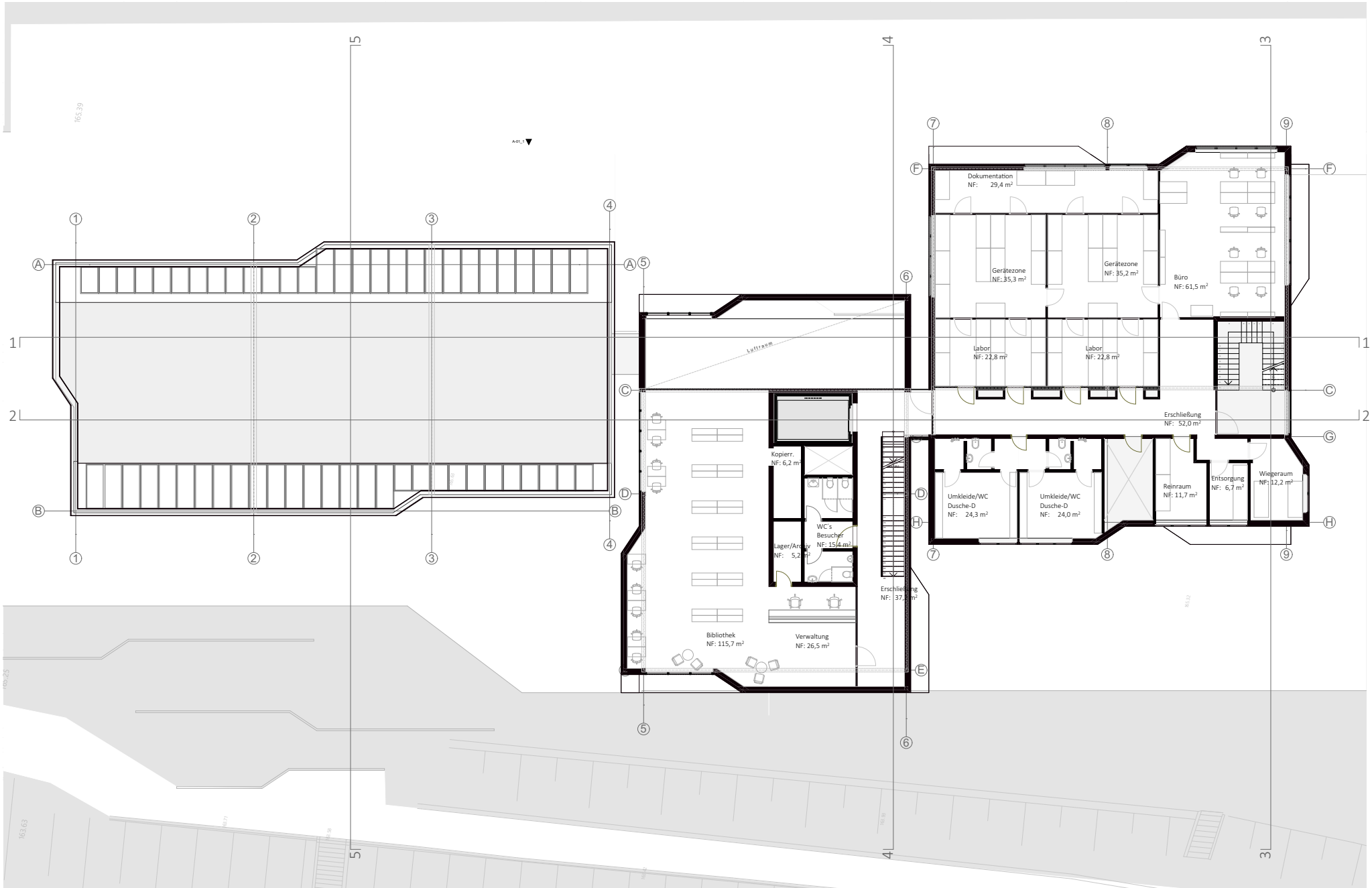




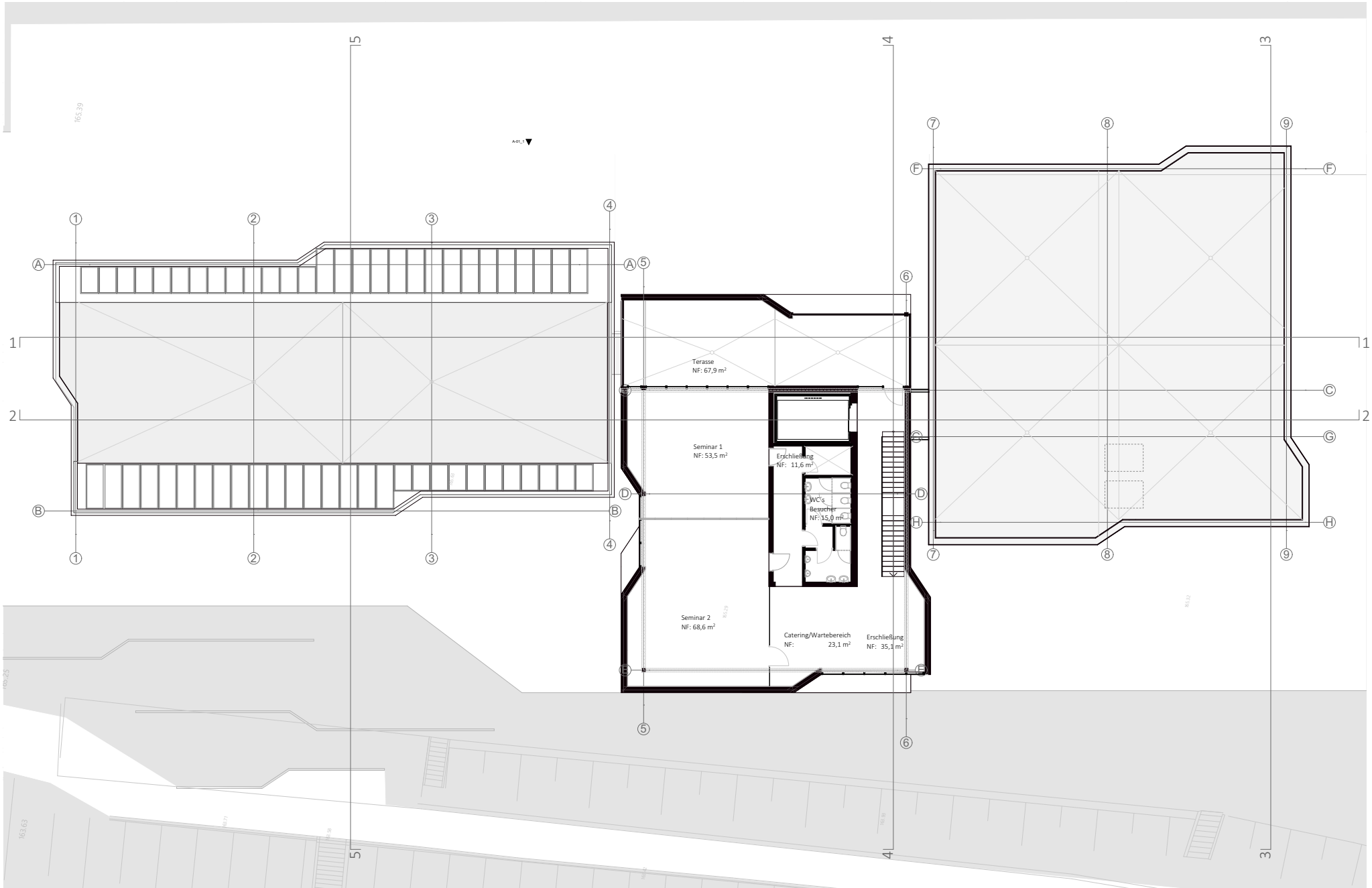
# Grundriss EG


Dauerausstellung
Donau/Gewässer
NF: 265,84 m²
Wechselausstellung
Donau/Gewässer
NF: 139,19 m²
Foyer/Halle
NF: 66,09 m²
Bar
Kassa
NF: 15,19 m²
Bar
Kassa
NF: 20,11 m²
Spinde
NF: 8,00 m²
Gastraum
NF: 80,24 m²
WC´s
Besucher
NF: 17,40 m²
Küche
NF: 26,72 m²
Erschließung
NF: 35,83 m²
Dokumentation
NF: 38,85 m²
Gerätezone
NF: 34,77 m²
Gerätezone
NF: 34,77 m²
Besprechung 1
NF: 19,59 m²
Lager
NF: 16,34 m²
Archiv
NF: 14,65 m²
Labor
NF: 22,75 m²
Labor
NF: 22,73 m²
Erschließung
NF: 56,94 m²
Wiegeraum
Wasser-
Druckgasraum
NF: 12,97 m²
MA-Küche
NF: 32,89 m²

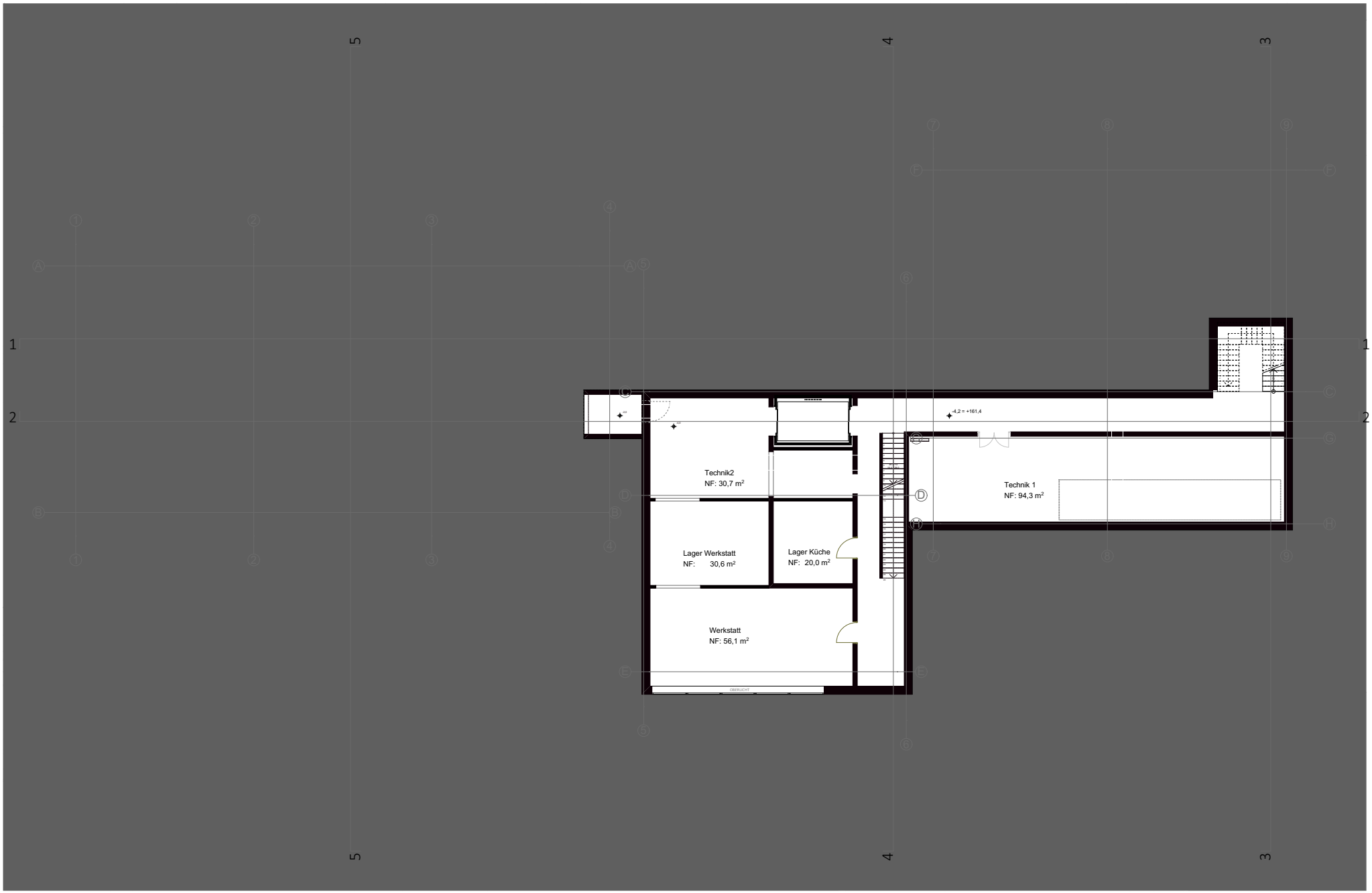
# Grundriss OG


Dokumentation
NF: 29,4 m²
Gerätezone
NF: 35,3 m²
Gerätezone
NF: 35,2 m²
Büro
NF: 61,5 m²
Labor
NF: 22,8 m²
Labor
NF: 22,8 m²
Erschließung
NF: 52,0 m²
Luftraum
Kopierr.
NF: 6,2 m²
WC´s
Besucher
NF: 15,4 m²
Lager/Archiv
NF: 5,2 m²
Erschließung
NF: 37,0 m²
Bibliothek
NF: 115,7 m²
Verwaltung
NF: 26,5 m²
Umkleide/WC
Dusche-D
NF: 24,3 m²
Umkleide/WC
Dusche-D
NF: 24,0 m²
Reinraum
NF: 11,7 m²
Entsorgung
NF: 6,7 m²
Wiegeraum
NF: 12,2 m²

# Grundriss OG2

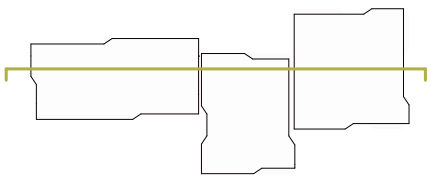

Terasse
NF: 67,9 m²
Seminar 1
NF: 53,5 m²
Erschließung
NF: 11,6 m²
WC's
Besucher
NF: 15,0 m²
Seminar 2
NF: 68,6 m²
Catering/Wartebereich
NF: 23,1 m²
Erschließung
NF: 35,1 m²

# Grundriss UG


Technik2
NF: 30,7 m²
Lager Werkstatt
NF: 30,6 m²
Lager Küche
NF: 20,0 m²
Werkstatt
NF: 56,1 m²
Technik 1
NF: 94,3 m²
-4,2 = +161,4

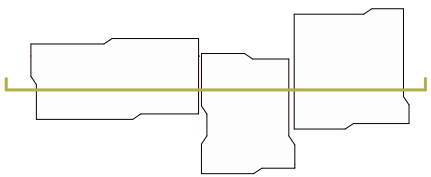
# Schnitt 1-1

+12,5
+12,1
+8,3
+8,1
+5,3
+4,7
+4,0
±0,0
±0,0
±0,0
±0,0
-4,0
-4,5
100-jährigess Hochwasser
-7,2= +158,4
Regulierungsniederwasser
-8,1= +157,4



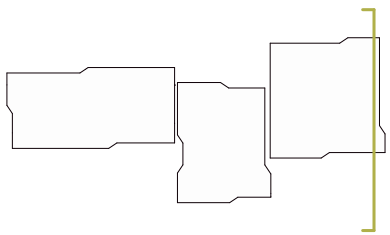
# Schnitt 2-2

+12,6
+12,0
+8,4
+8,0
+8,1
+5,3
+4,7
+4,0
+4,0
±0,0
±0,0
±0,0
±0,1 = +165,7
-2,0
-4,0
-4,0
-4,5
100-jährigess Hochwasser
-7,2
Regulierungsniederwasser
-8,1= +157,4



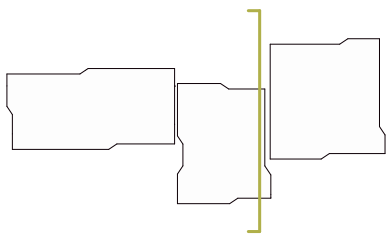
# Schnitt 3-3

+12,5
+8,3
+8,1
+4,0
±0,0
-4,0
±0,0 = +165,5
-4,4 = +161,2
100-jährigess Hochwasser
-7,2 = +158,4
Regulierungsniederwasser
-8,1= +157,4

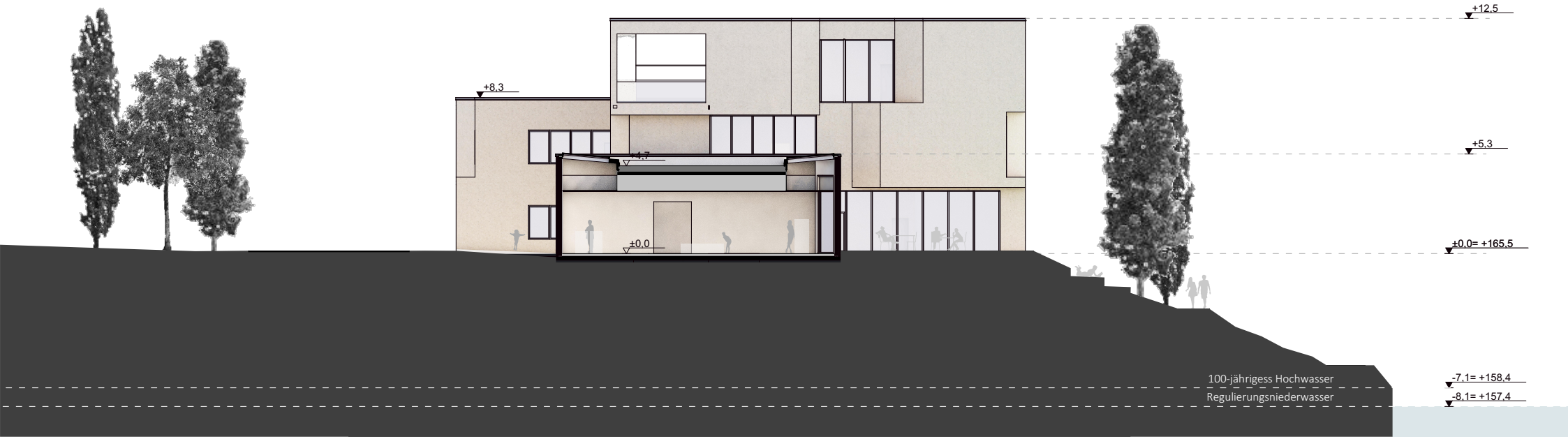


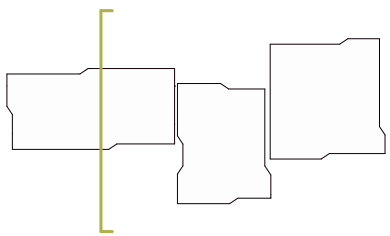
# Schnitt 4-4

+12,1
+8,0
+4,0
±0,0
-4,0
+12,6
+5,4
±0,0 = +165,5
-4,4
100-jährigess Hochwasser
-7,0= +158,5
Regulierungsniederwasser
-8,1= +157,4

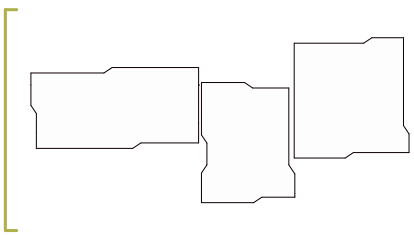


# Schnitt 5-5

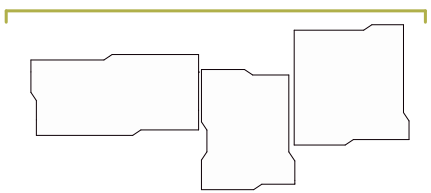

+12,5
+8,3
+5,3
+4,7
±0,0
±0,0= +165,5
100-jährigess Hochwasser
-7,1= +158,4
Regulierungsniederwasser
-8,1= +157,4



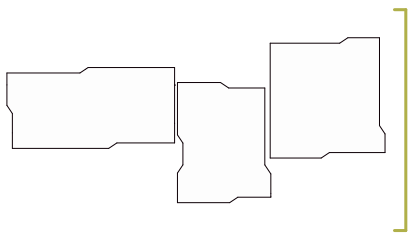
# Ansicht Nord



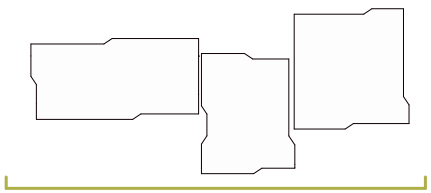
# Ansicht Ost



# Ansicht Süd



# Ansicht West



# Flächenaufstellung / Flächenschema

| AUSSTELLUNG | | |
|---|---|---|
| 1 | Dauerausstellung | 266 m² |
| 2 | Wechselausstellung | 139 m² |
| | Gesamt | 405 m² |

| ALLGEMEINFLÄCHEN | | |
|---|---|---|
| 1 | Foyer | 66 m² |
| 2 | Restaurant | 115 m² |
| 3 | Bibliothek / Verwaltung | 141 m² |
| 4 | Seminarräume/Veranstaltungssaal | 122 m² |
| 5 | Seminarräume Vorzimmer (Catering, Pausenbereich) | 23 m² |

| LABOR / BÜRO | | |
|---|---|---|
| 1 | Labor | 91 m² |
| 2 | Gerätezone | 140 m² |
| 3 | Dokumentationszone | 68 m² |
| 4 | Besprechungsraum | 20 m² |
| 5 | Büro | 61 m² |

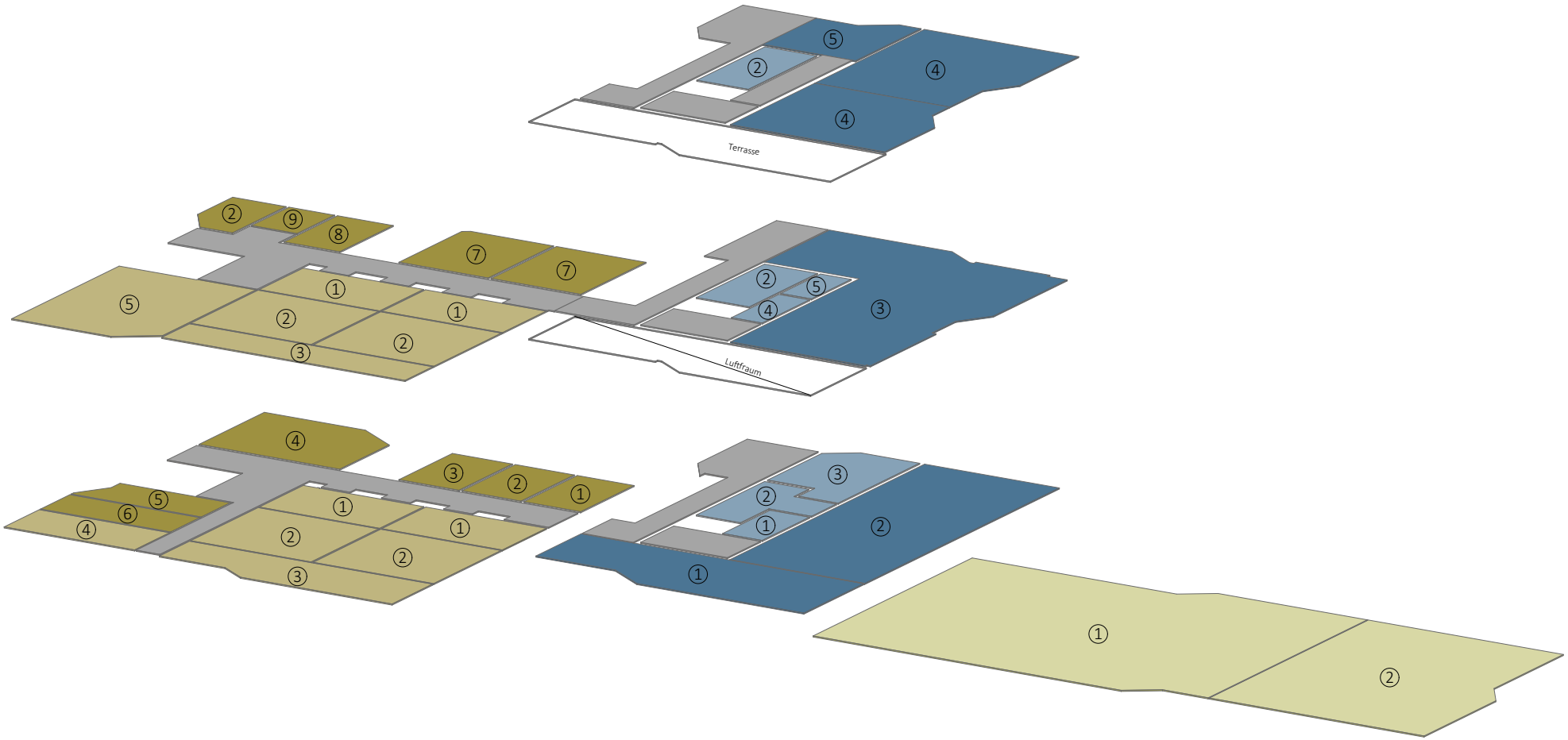
| NEBENFLÄCHEN | | |
|---|---|---|
| 1 | Erschließung | 229 m² |
| 2 | Lager Küche (UG) | 20 m² |
| 3 | Lager Werkstatt (UG) | 31 m² |
| 4 | Technik | 124 m² |
| 5 | Terrasse/Lodgia | 68 m² |
| 6 | Werkstatt (UG) | 56 m² |
| | Gesamt | 528 m² |

| NEBENRÄUME | | |
|---|---|---|
| 1 | Spinde / Garderobe | 8 m² |
| 2 | WC-Anlagen | 45 m² |
| 3 | Restaurant-Küche | 27 m² |
| 4 | Kopierraum | 6 m² |
| 5 | Lager | 5 m² |

| NEBENRÄUME | | |
|---|---|---|
| 1 | Druckgasraum | 13 m² |
| 2 | Wiegeraum | 26 m² |
| 3 | Wasservorbereitung | 13 m² |
| 4 | Mitarbeiterküche | 33 m² |
| 5 | Archiv | 15 m² |
| 6 | Lager | 16 m² |
| 7 | Umkleide/WC/DuscheD+H | 48 m² |
| 8 | Reinraum | 12 m² |
| 9 | Entsorgung | 7 m² |

| | | |
|---|---|---|
| | Gesamt | 933 m² |
| | Gesamt | 558 m² |
| | Gesamt | 529m² |

| | |
|---|---|
| Gesamt | 2020 m² |

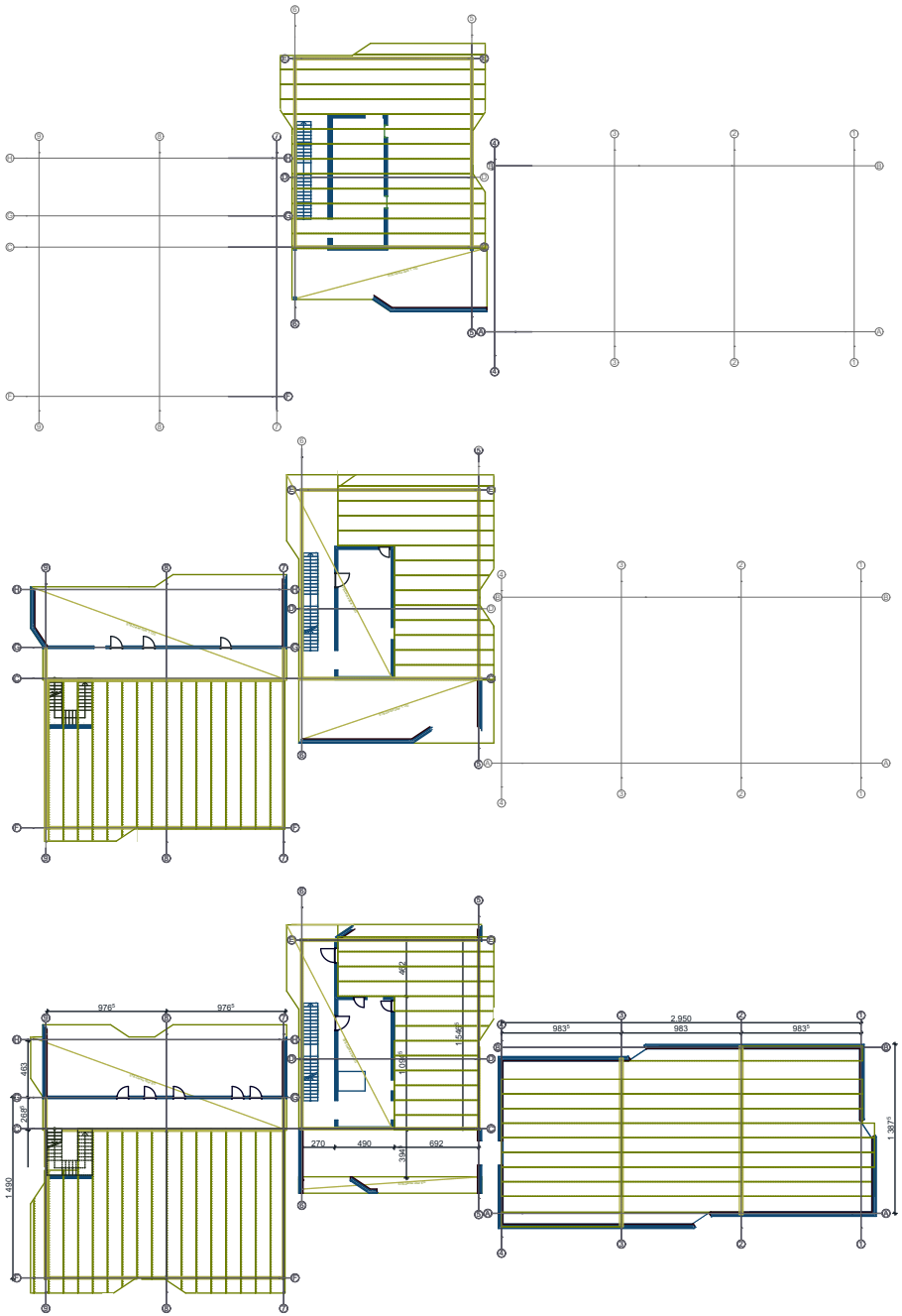

Terrasse
Luftraum

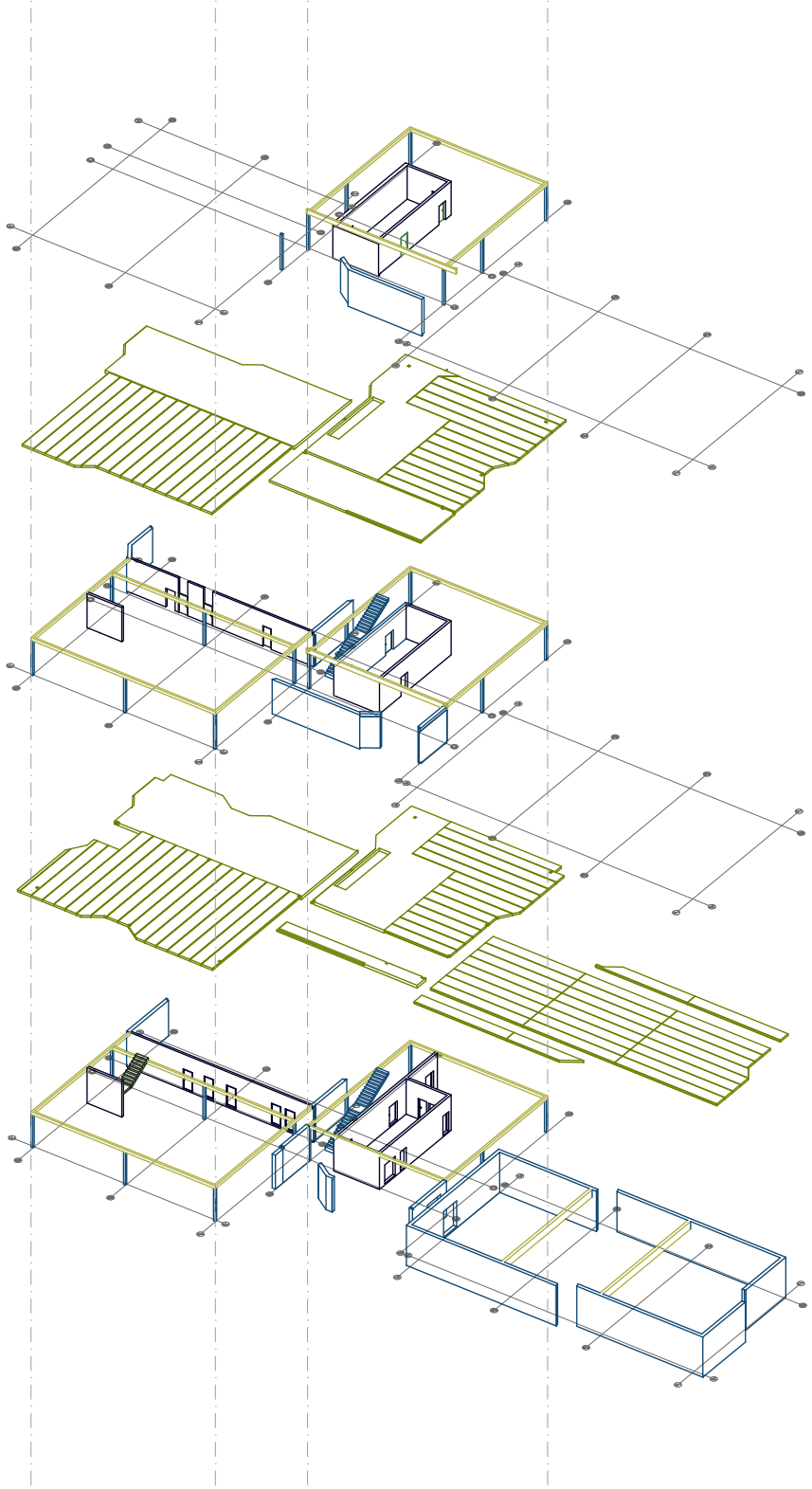
# Übersicht Tragwerk

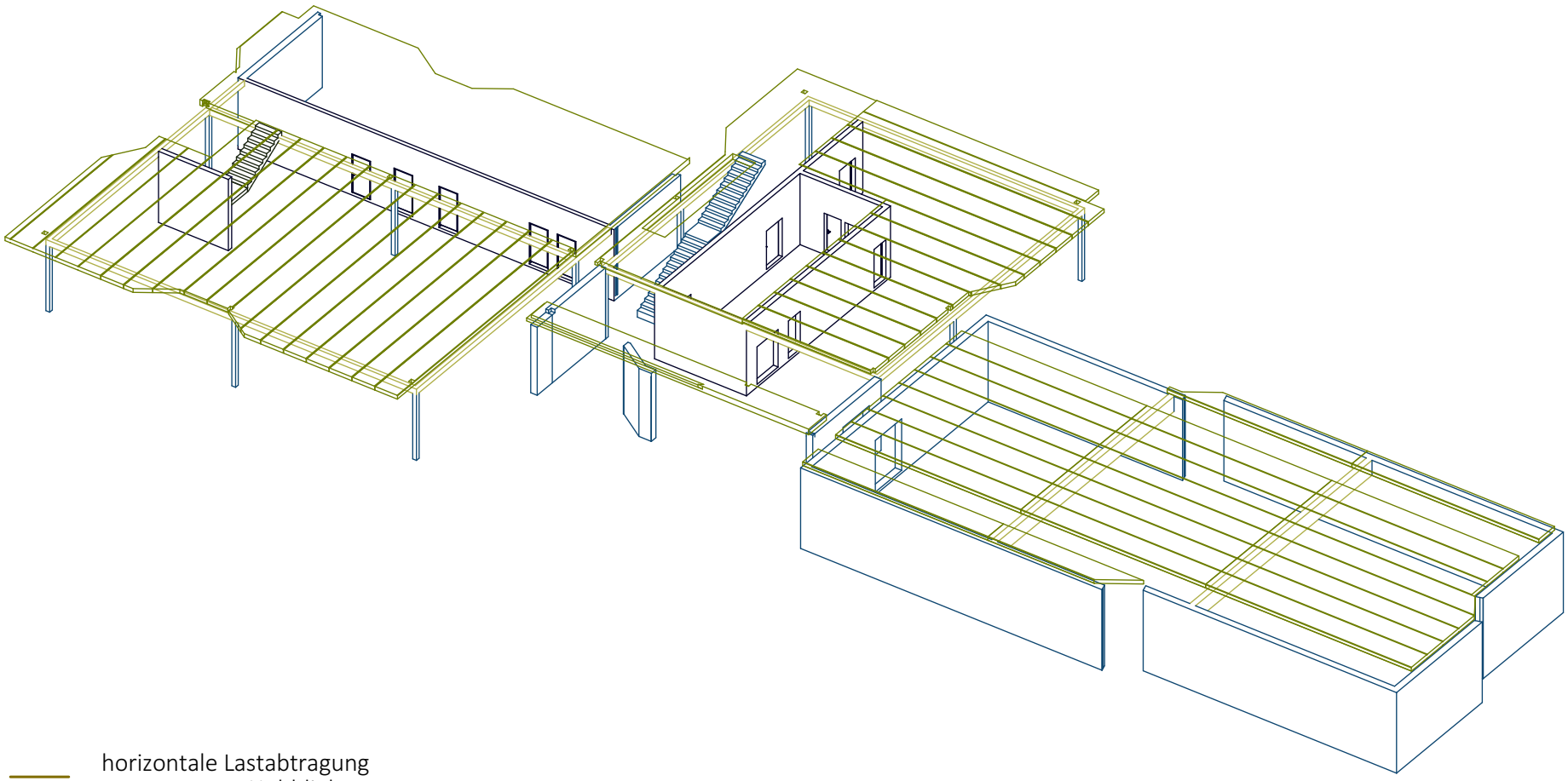
horizontale Lastabtragung
vorgespannte Hohldielen

vertikale Lastabtragung

Horizontale Lastabtragung
Ortbetondecken und Unterzüge


976
976
461
268
1.490
270
490
692
392
492
1.056
1.545
983
983
983
2.950
1.387



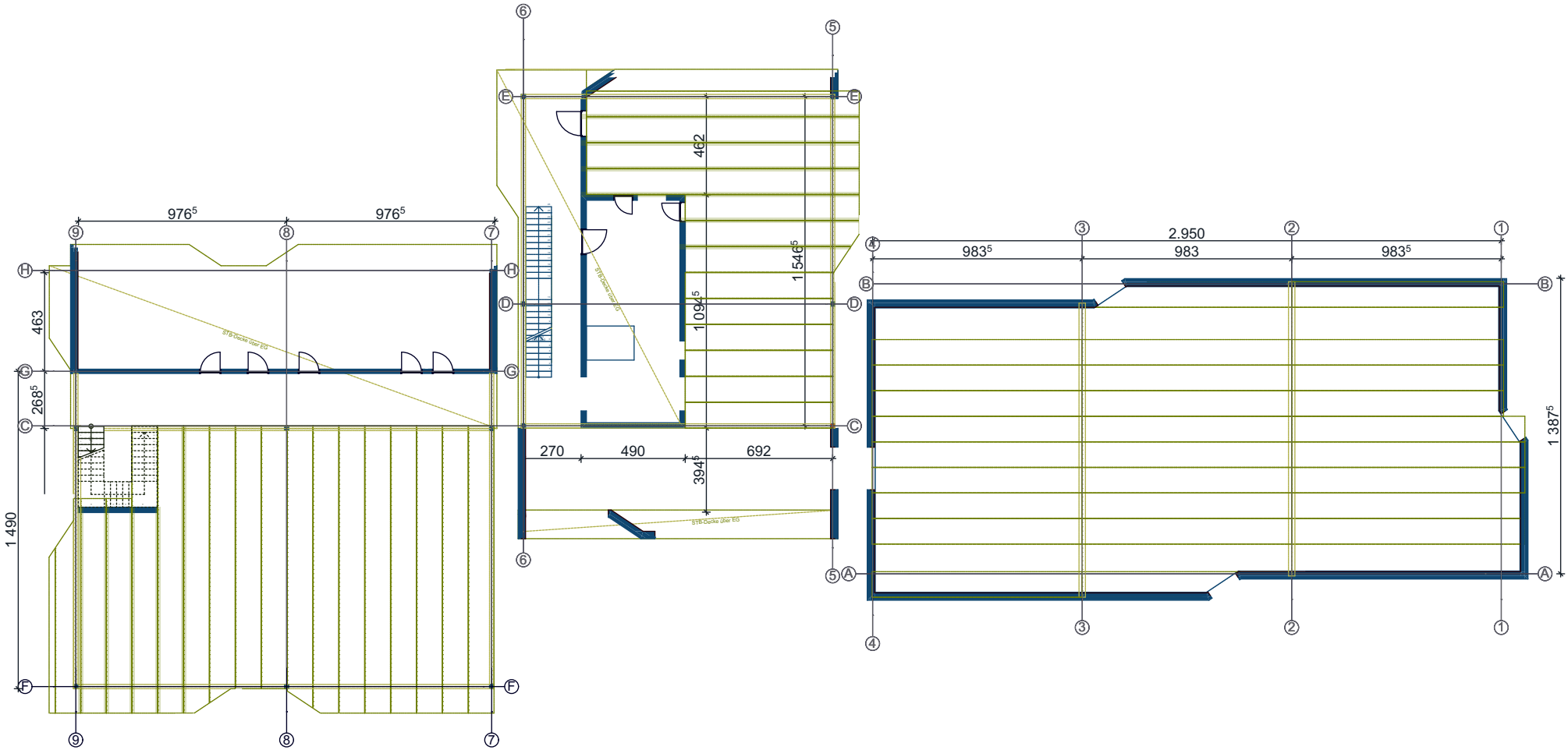


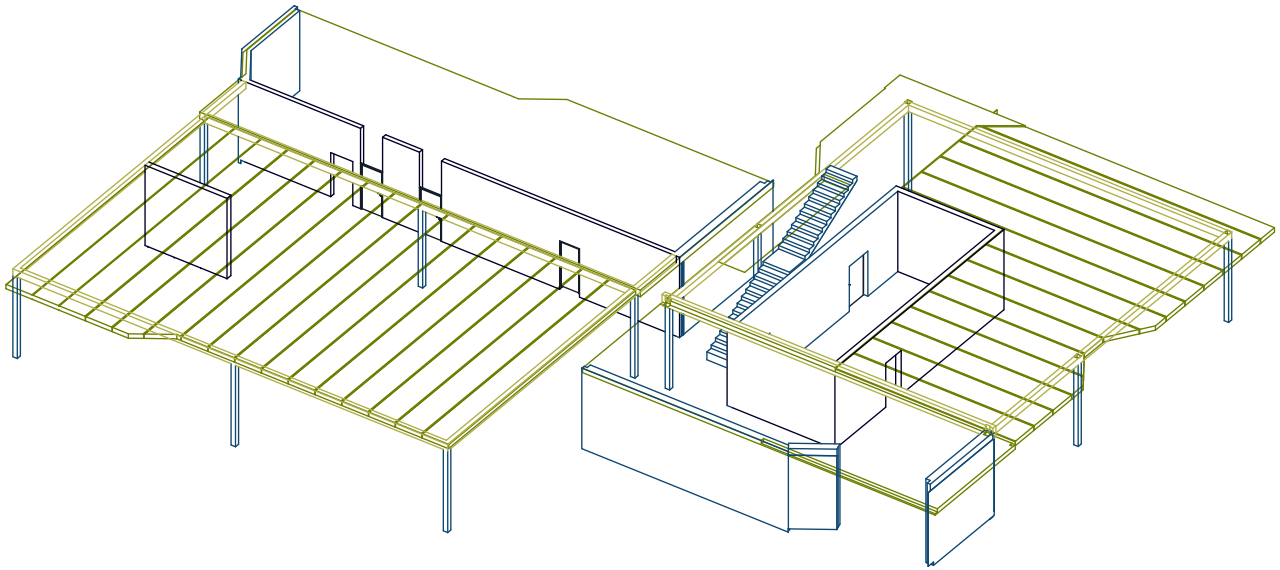
horizontale Lastabtragung
vorgespannte Hohldielen

vertikale Lastabtragung
Wände und Stützen

Horizontale Lastabtragung
Ortbetondecken und Unterzüge

# Tragwerk EG


976⁵
976⁵
463
268⁵
1 490
462
1 546⁵
1 094⁵
270
490
692
394⁵
STB-Decke über EG
2.950
983⁵
983
983⁵
1 387⁵

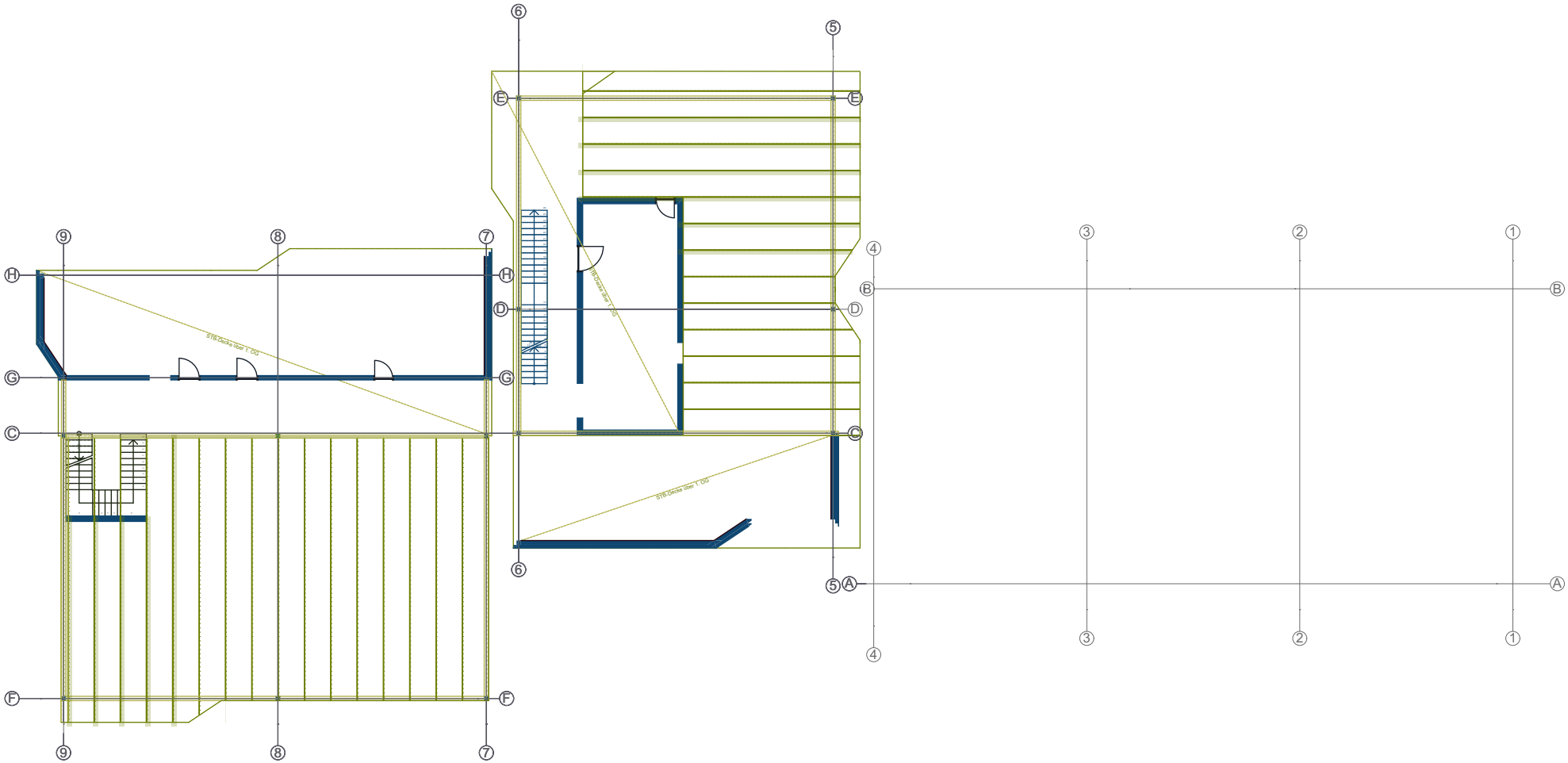


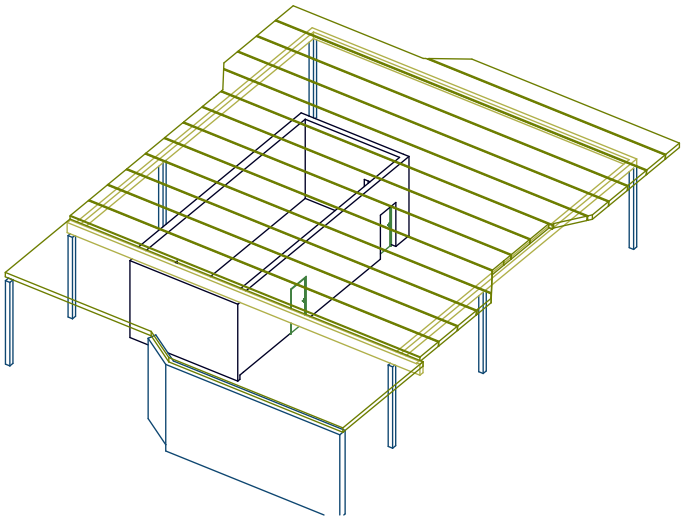
horizontale Lastabtragung
vorgespannte Hohldielen

vertikale Lastabtragung
Wände und Stützen

Horizontale Lastabtragung
Ortbetondecken und Unterzüge

# Tragwerk OG 1



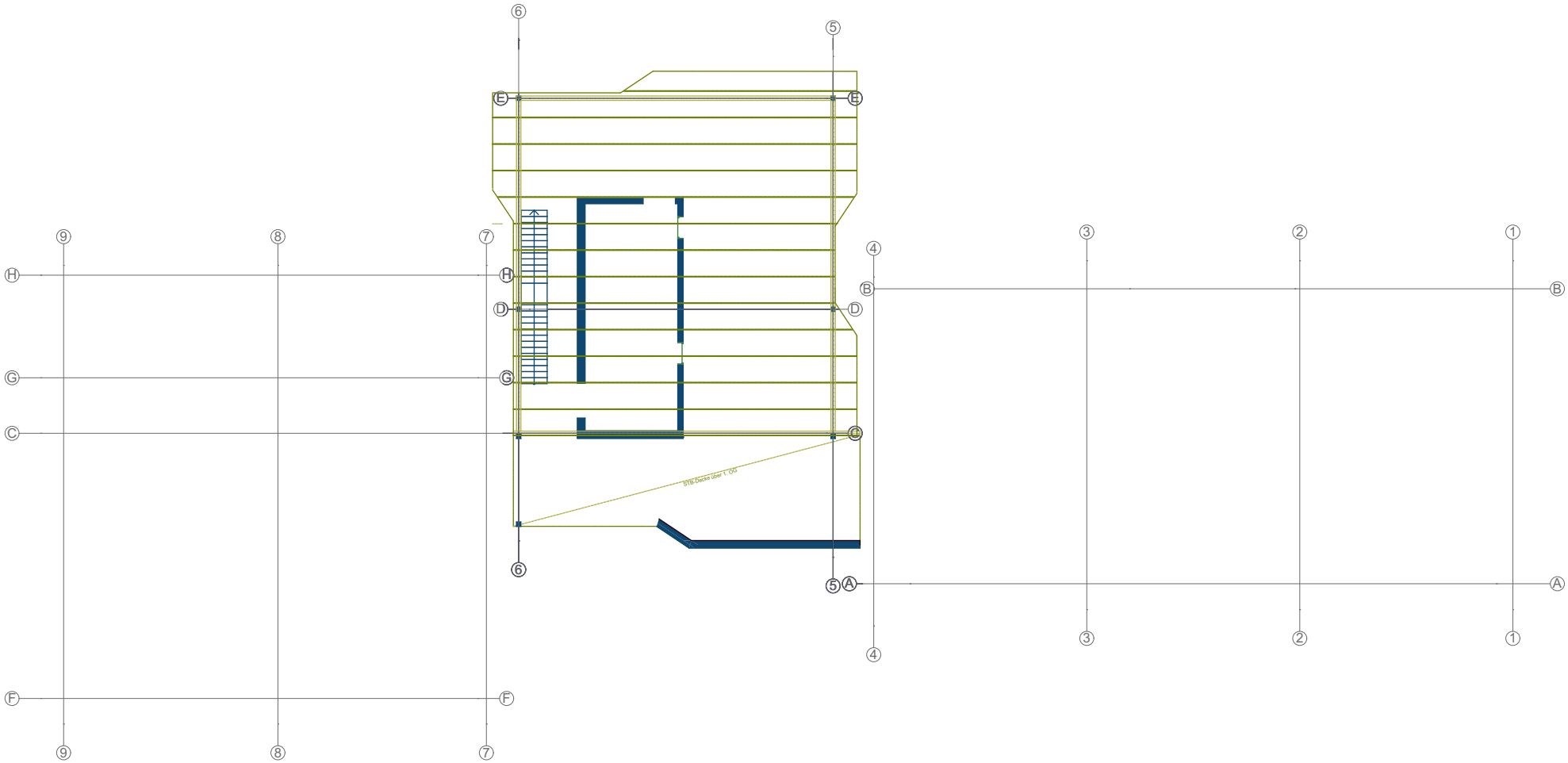


horizontale Lastabtragung
vorgespannte Hohldielen

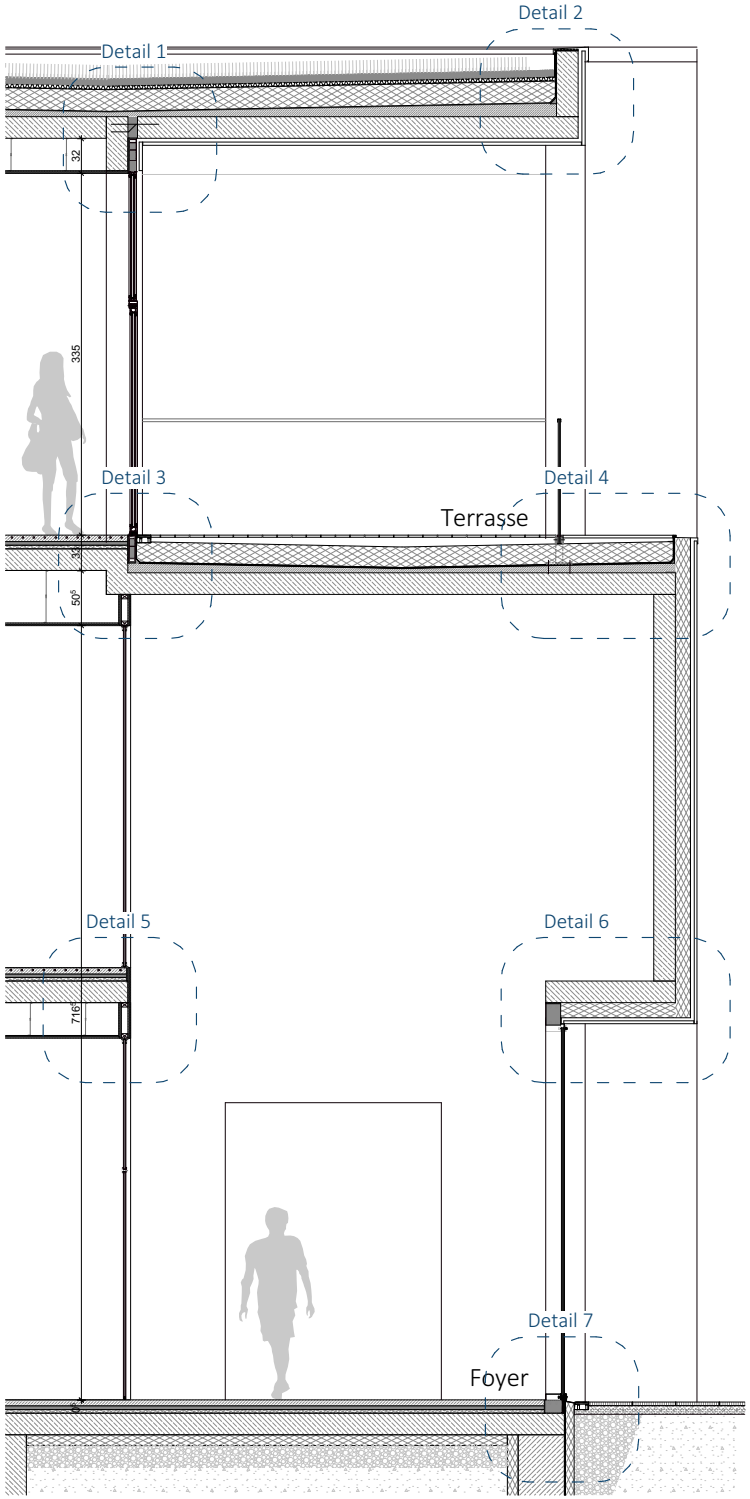
vertikale Lastabtragung
Wände und Stützen

Horizontale Lastabtragung
Ortbetondecken und Unterzüge

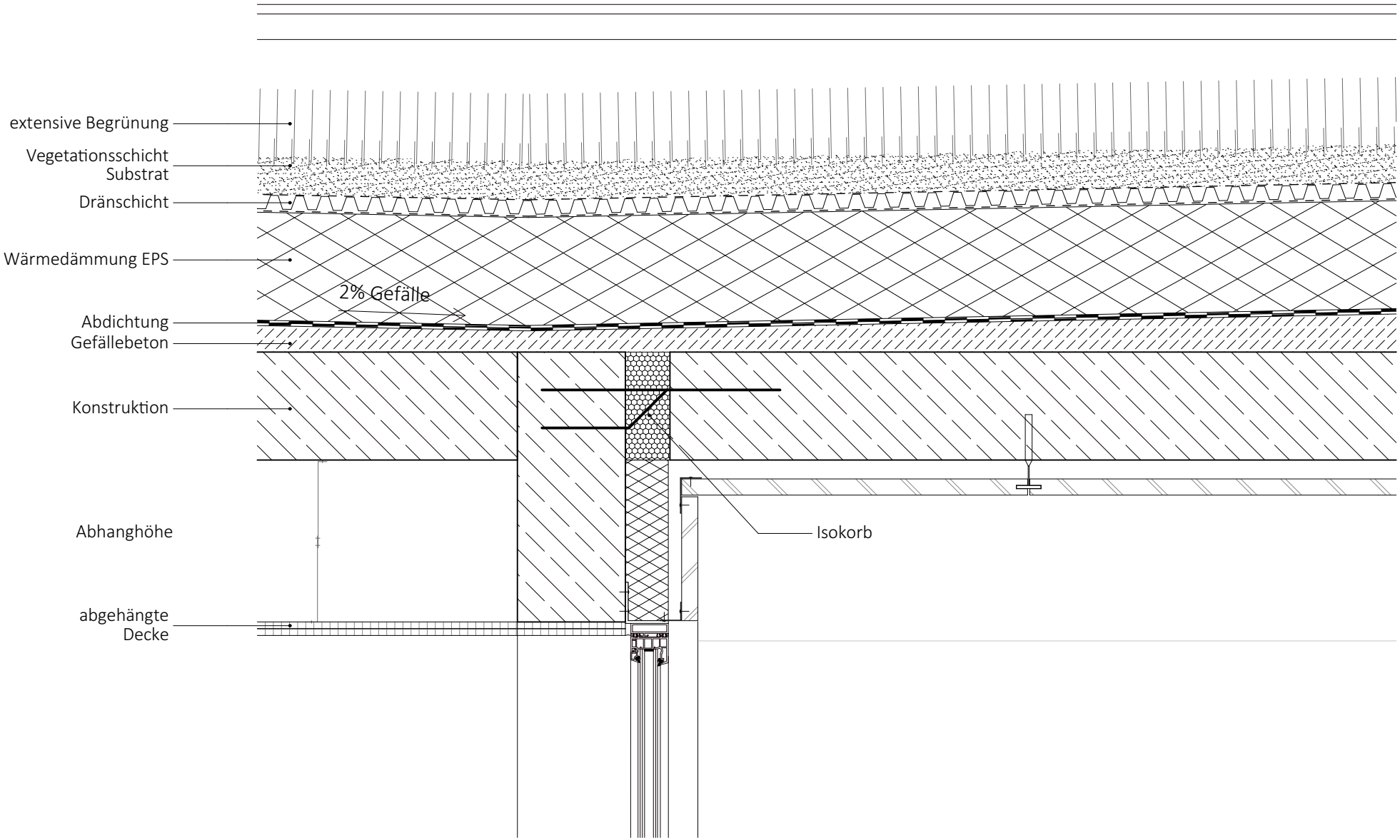
# Tragwerk OG 2

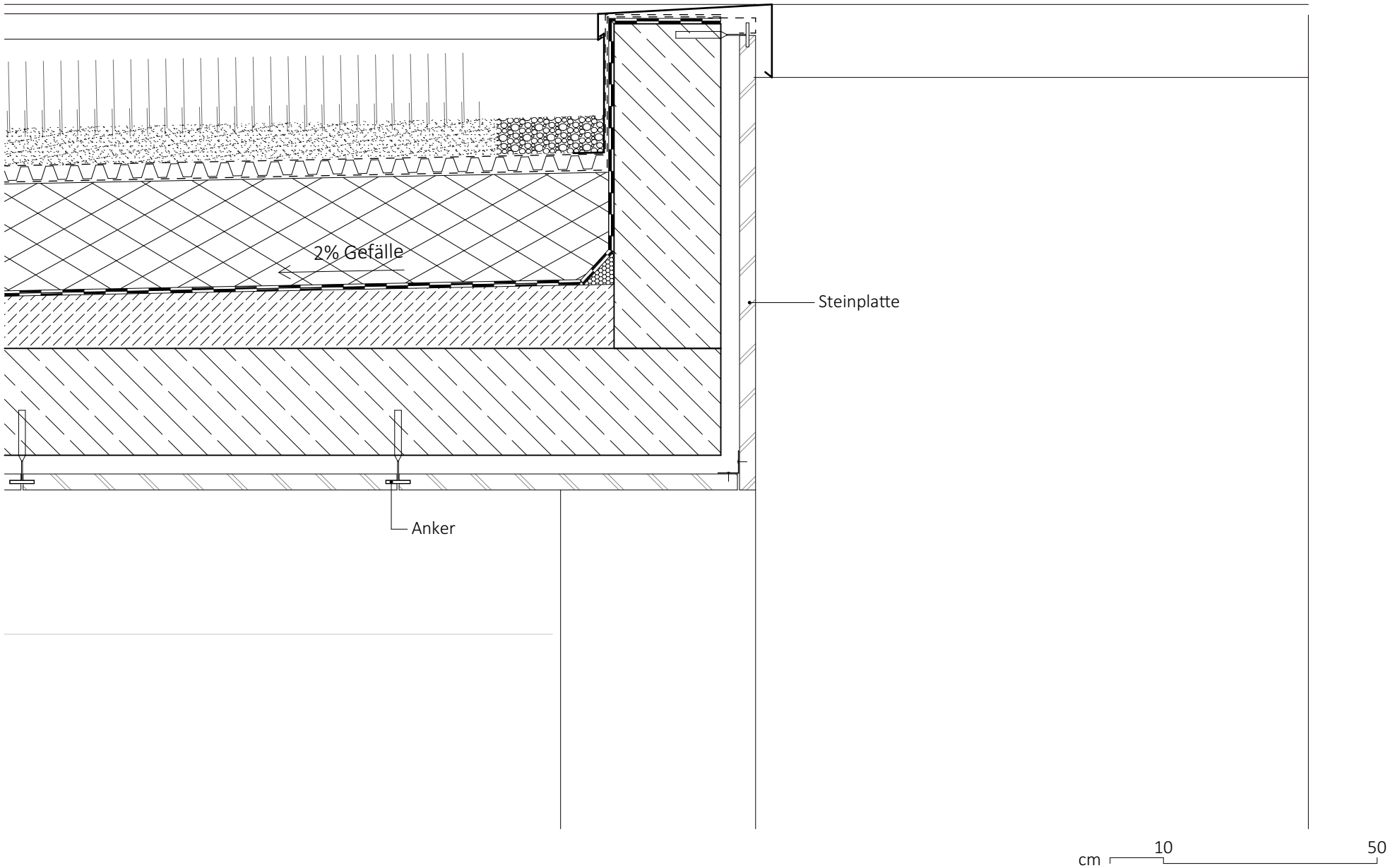


# Fassadenschnitt und Details

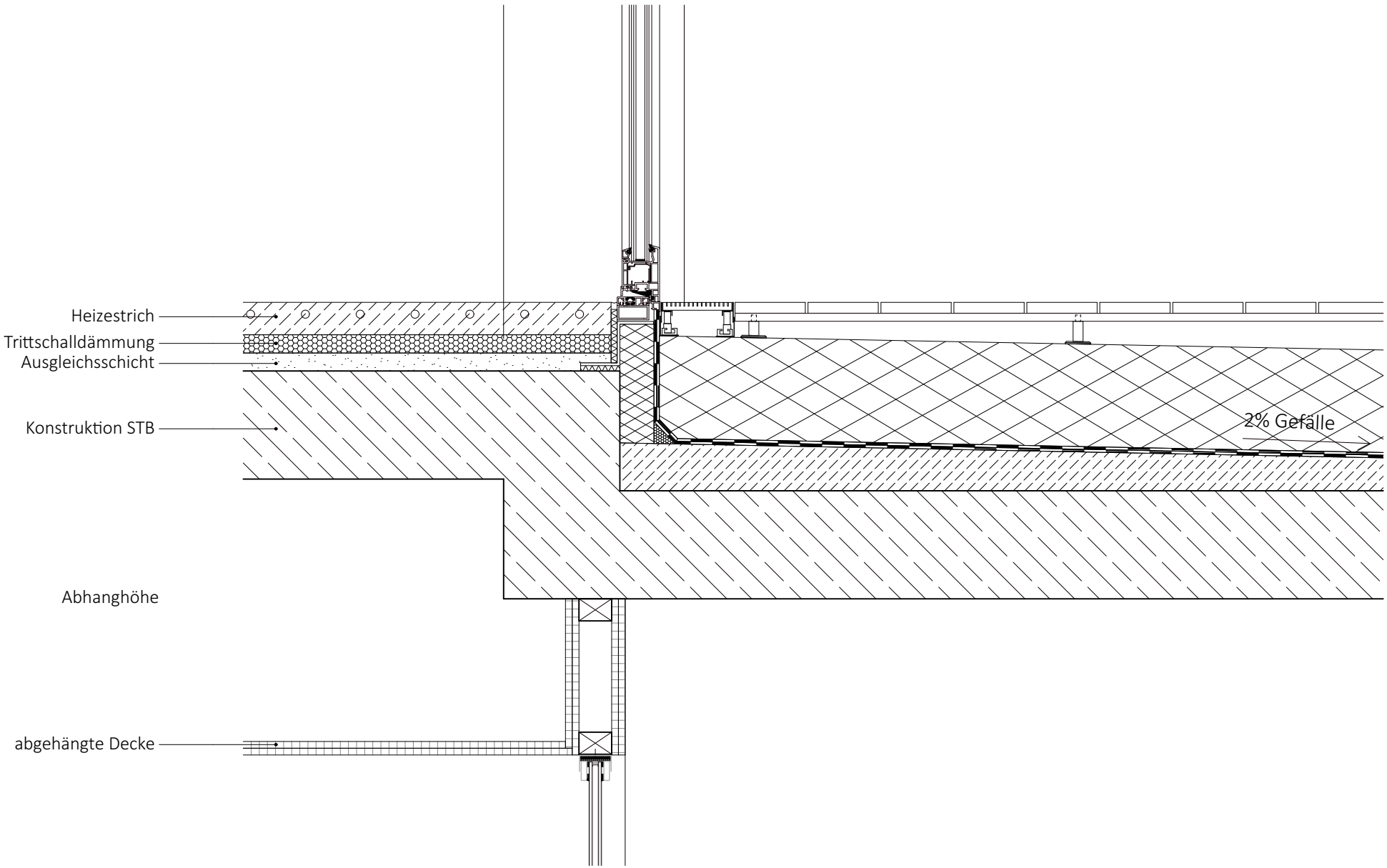

Detail 1
Detail 2
32
335
Detail 3
Detail 4
Terrasse
50
Detail 5
Detail 6
716
Detail 7
Foyer

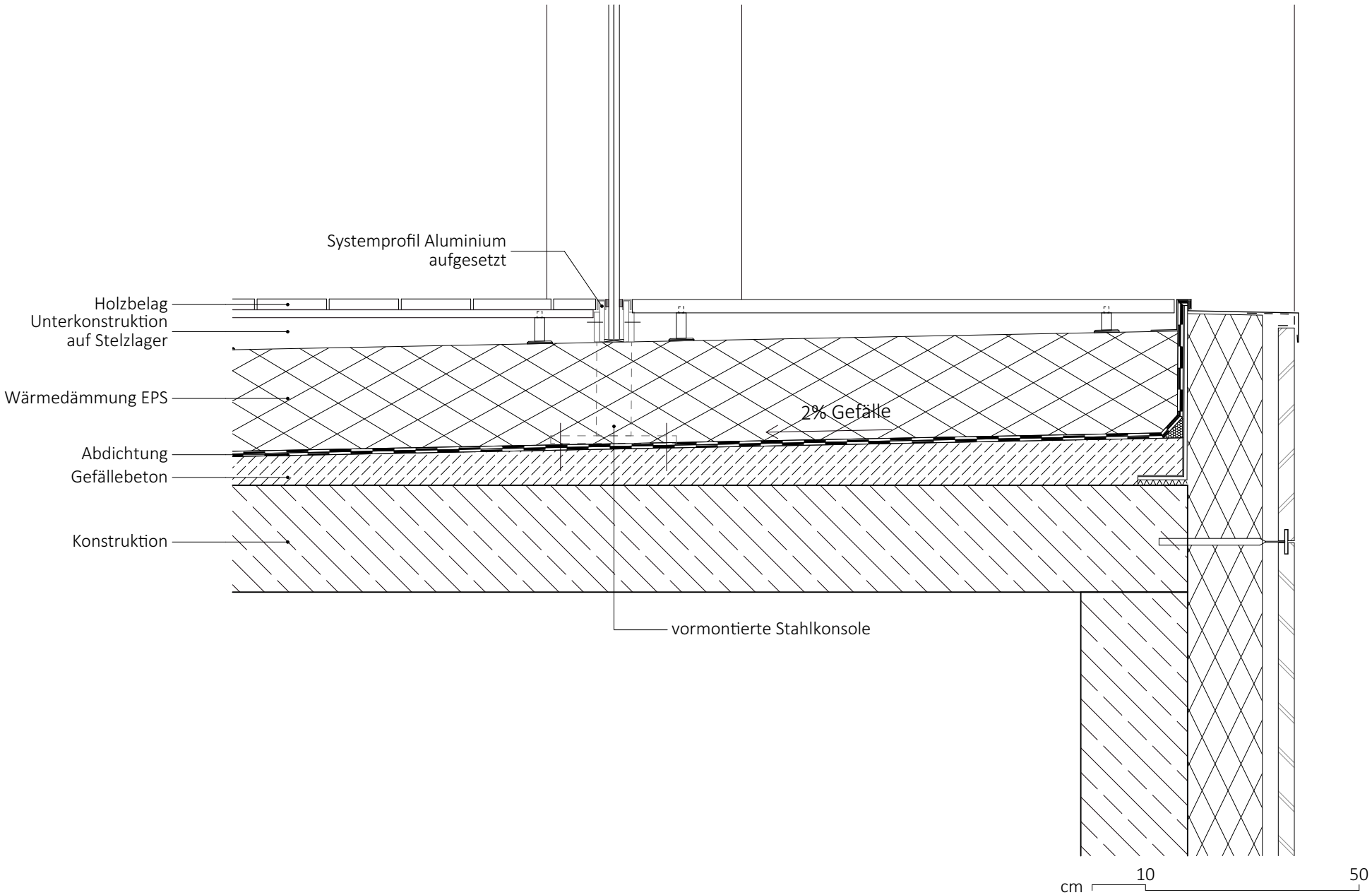
# DETAIL 1+2


extensive Begrünung
Vegetationsschicht
Substrat
Dränschicht
Wärmedämmung EPS
2% Gefälle
Abdichtung
Gefällebeton
Konstruktion
Abhanghöhe
abgehängte
Decke
Isokorb

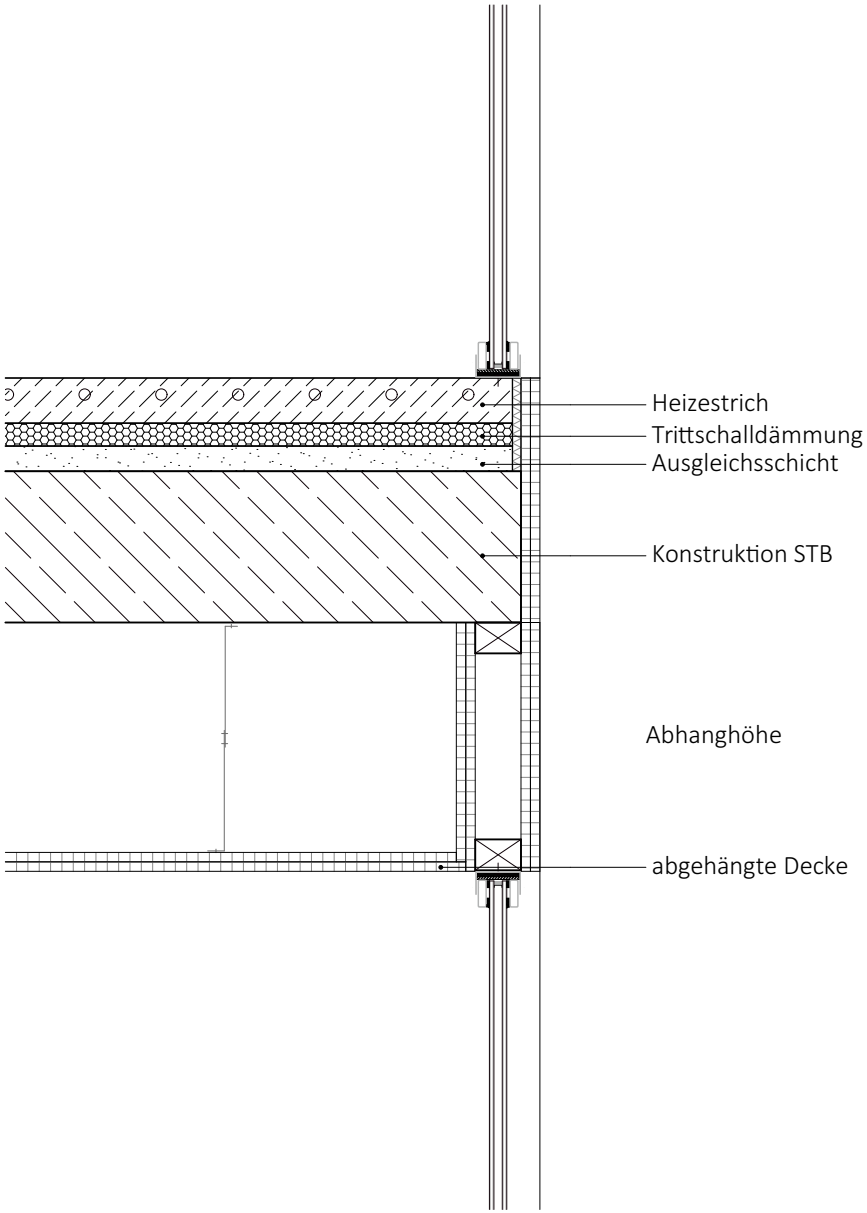

2% Gefälle
Steinplatte
Anker
cm
10
50

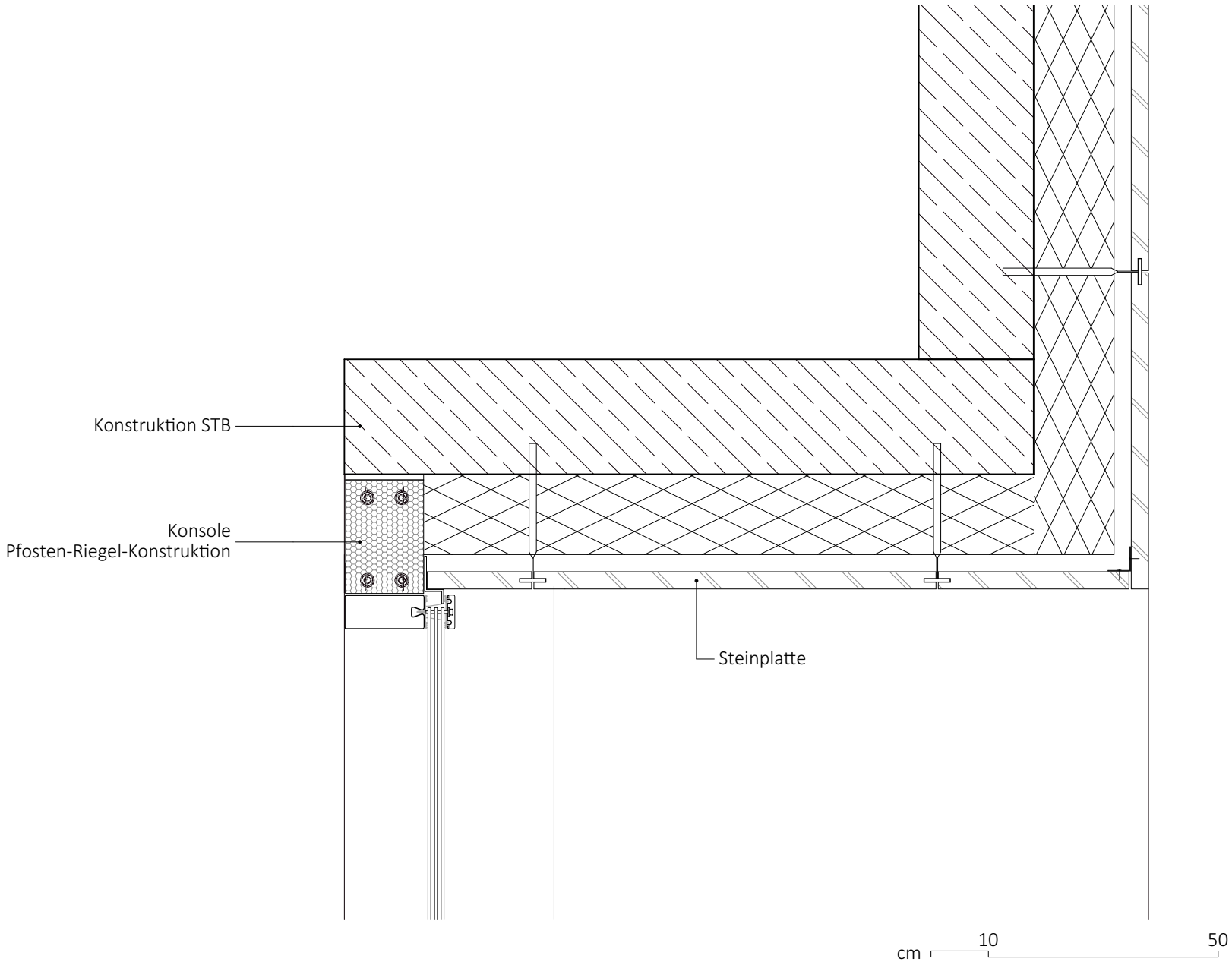
# DETAIL 3+4


Heizestrich
Trittschalldämmung
Ausgleichsschicht
Konstruktion STB
2% Gefälle
Abhanghöhe
abgehängte Decke

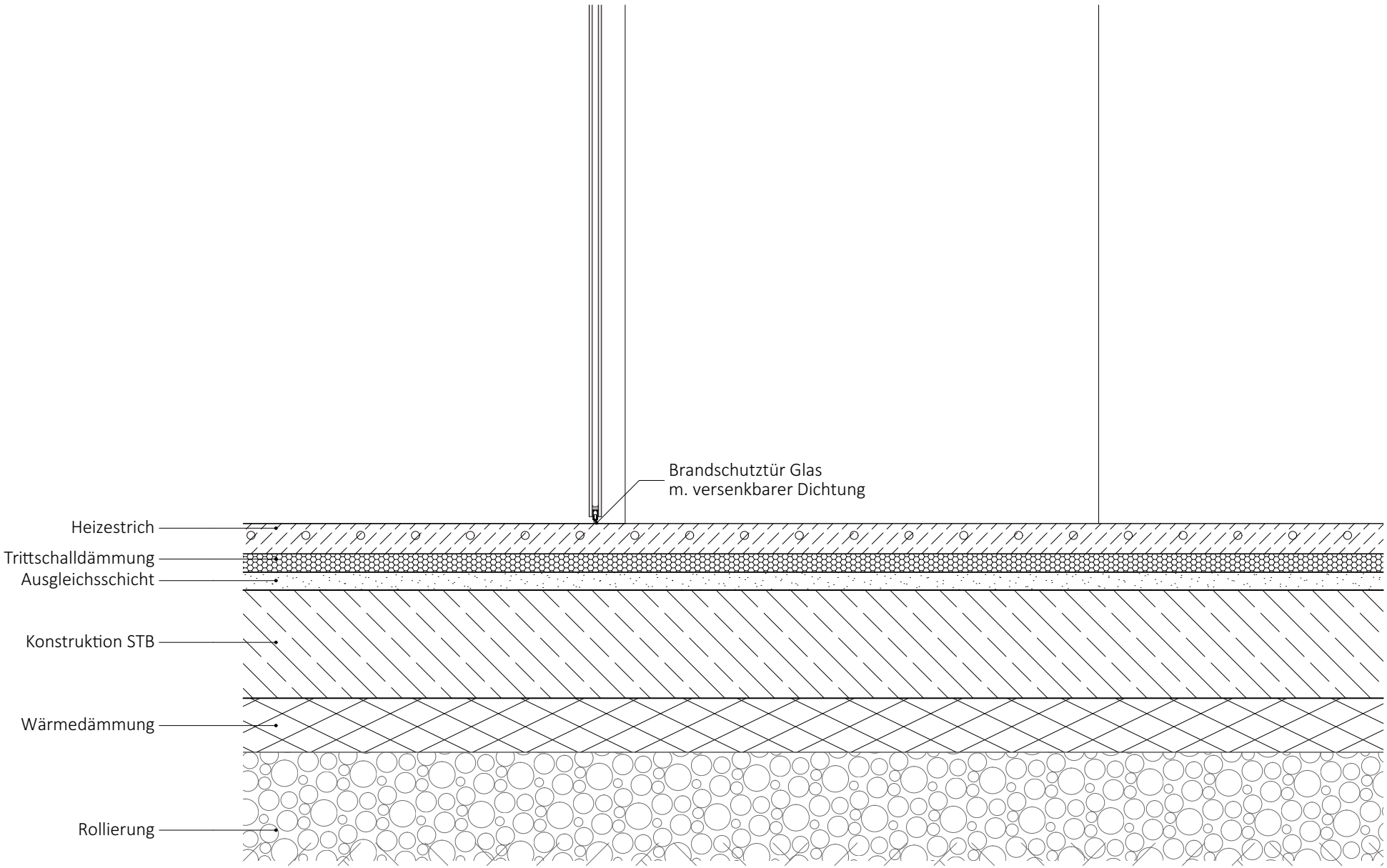

Systemprofil Aluminium
aufgesetzt
Holzbelag
Unterkonstruktion
auf Stelzlager
Wärmedämmung EPS
2% Gefälle
Abdichtung
Gefällebeton
Konstruktion
vormontierte Stahlkonsole
cm
10
50

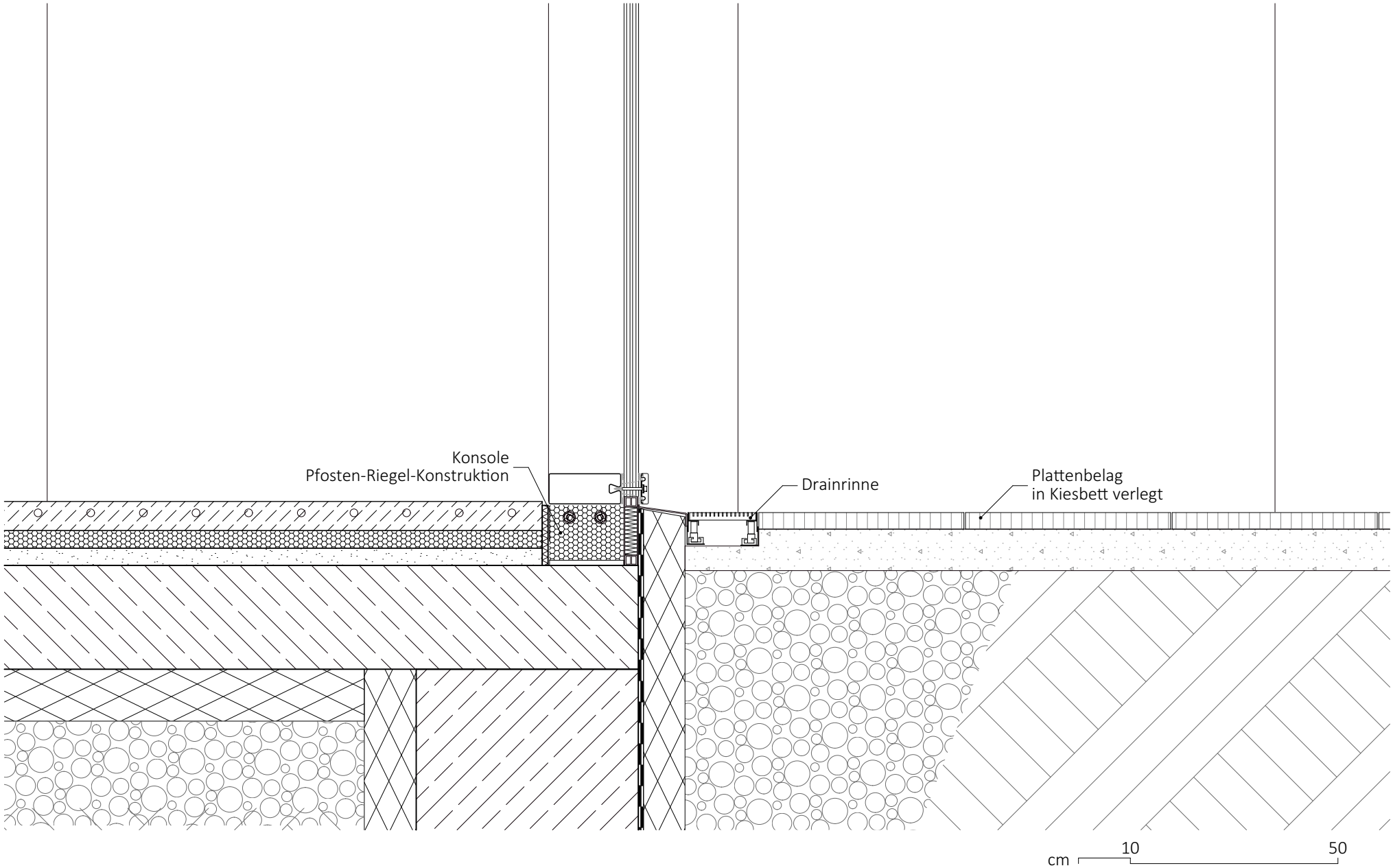
# DETAIL 5+6


Heizestrich
Trittschalldämmung
Ausgleichsschicht
Konstruktion STB
Abhanghöhe
abgehängte Decke


Konstruktion STB
Konsole
Pfosten-Riegel-Konstruktion
Steinplatte
cm
10
50

# DETAIL 7


Brandschutztür Glas
m. versenkbarer Dichtung
Heizestrich
Trittschalldämmung
Ausgleichsschicht
Konstruktion STB
Wärmedämmung
Rollierung


Konsole
Pfosten-Riegel-Konstruktion
Drainrinne
Plattenbelag
in Kiesbett verlegt
cm
10
50

# Energiekonzept / Technische Gebäudeausstattung

## ENERGIEKONZEPT

Das Thema Energie, insbesondere erneuerbare Energien, ist ein sehr zentrales und immer wichtigeres Thema in der Baubranche. Der Einsatz von erneuerbaren Energien und die Abwägung derer Vor- und Nachteile gehört heutzutage beinahe als Grundsatzdebatte zur Projektentwicklung dazu.

Trotz der hohen Präsenz dieser Thematik, gibt es noch kein Komplettsystem zur Schaffung eines autarken, umweltfreundlichen und profitablen Energiegewinnungskonzeptes in öffentlichen Gebäuden.

Der Einsatz eines "ganzheitlichen" Konzeptes, welches die Zusammenarbeit von mehreren Systemen zur Strom und Wärmeerzeugung nutzt und dabei vor Allem die Gegebenheiten vor Ort berücksichtigt, sollte hinsichtlich anerkannten Regeln der Technik im Vordergrund stehen.

## HEIZUNG, KÜHLUNG, STROMERZEUGUNG

Grundwasser-Wärmepumpe
Aufgrund der Grundwasser-Vorkommnisse und dem stabilen Grundwasserspiegel am Brigittenauer Sporn, die dem Regulierungsniederwasser entspricht, gelangt eine Grundwasser-Wärmepumpe

Solarthermie:
Im Gegensatz zu Photovoltaik-Anlagen zur Stromproduktion, bei deren Erzeugung ein hoher CO2-Ausstoß verursacht wird, dienen Solarthermie-Anlagen zur Erzeugung von Warmwasser und sind hinsichtlich des Herstellungsprozederes wesentlich einfacher aufgebaut.
Solarpaneele sollen am Dach des Besucherzentrums als unterstützende Maßnahme zur Warmwassergewinnung angebracht werden.
Zusätzlich können die Elemente, auf einem Gründach montiert als Brutstätten oder Rückzugsräume für die Fauna am Areal dienen.

Wasserkraft:
Strömendes Wasser gibt es am Bauplatz in rauhen Mengen. Aufgrund der Gegebenheiten könnte ein Kleinkraftwerk für die Stromerzeugung des Besucherzentrums herangezogen werden.

## TECHNISCHE GEBÄUDEAUSSTATTUNG

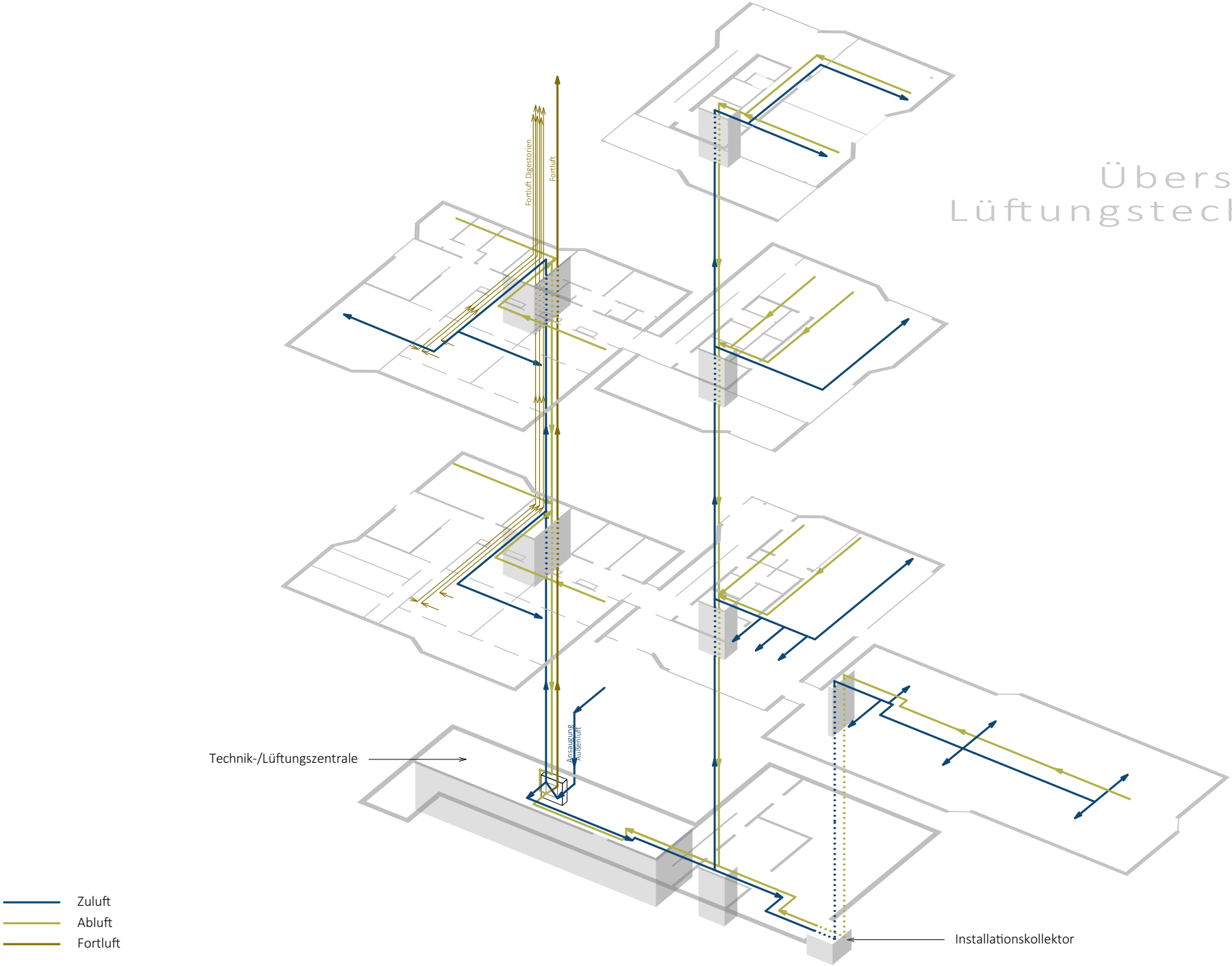
1 Eine Fußbodenheizung sorgt für die Verteilung des Heiz-/ bzw. Kühlmediums im Gebäudeinneren

2 Eine Kontrollierte Raumlüftung inkl. Wärmerückgewinnung dient der Frischluftzufuhr in den Aufenthalts-bereichen und den entsprechenden Nutzräumen

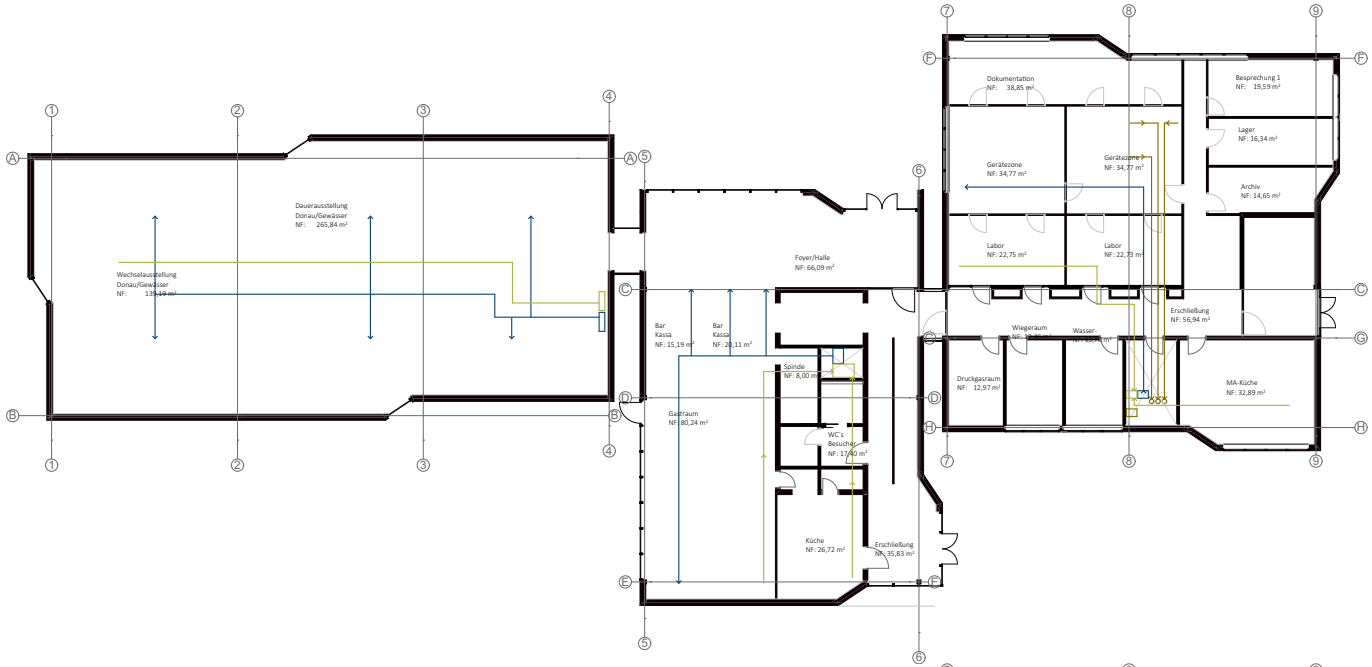
3 Terrassen- / Loggienentwässerung über gefälleloses Druckentwässerungssystem (Punktentwässerung)

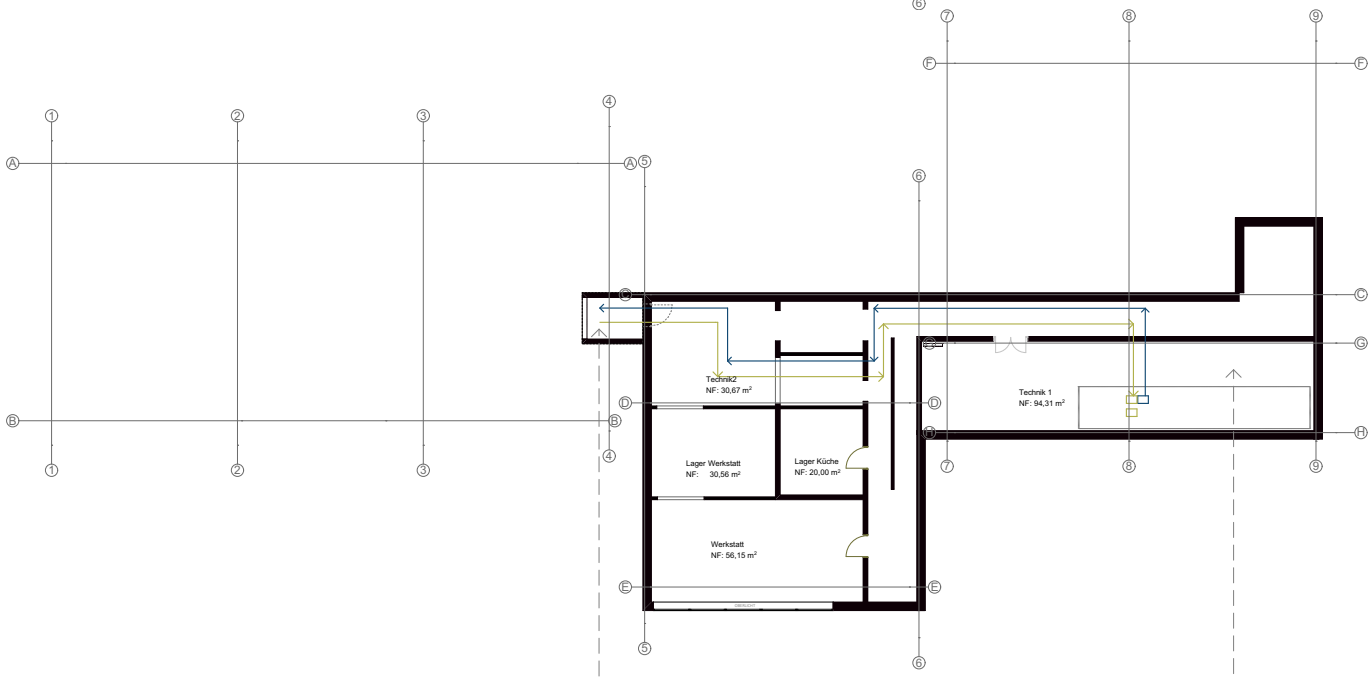
4 Gründach-Entwässerung durch Einsatz von Gullys (Puktentwässerungs-System)

# Übersicht Lüftungstechnik

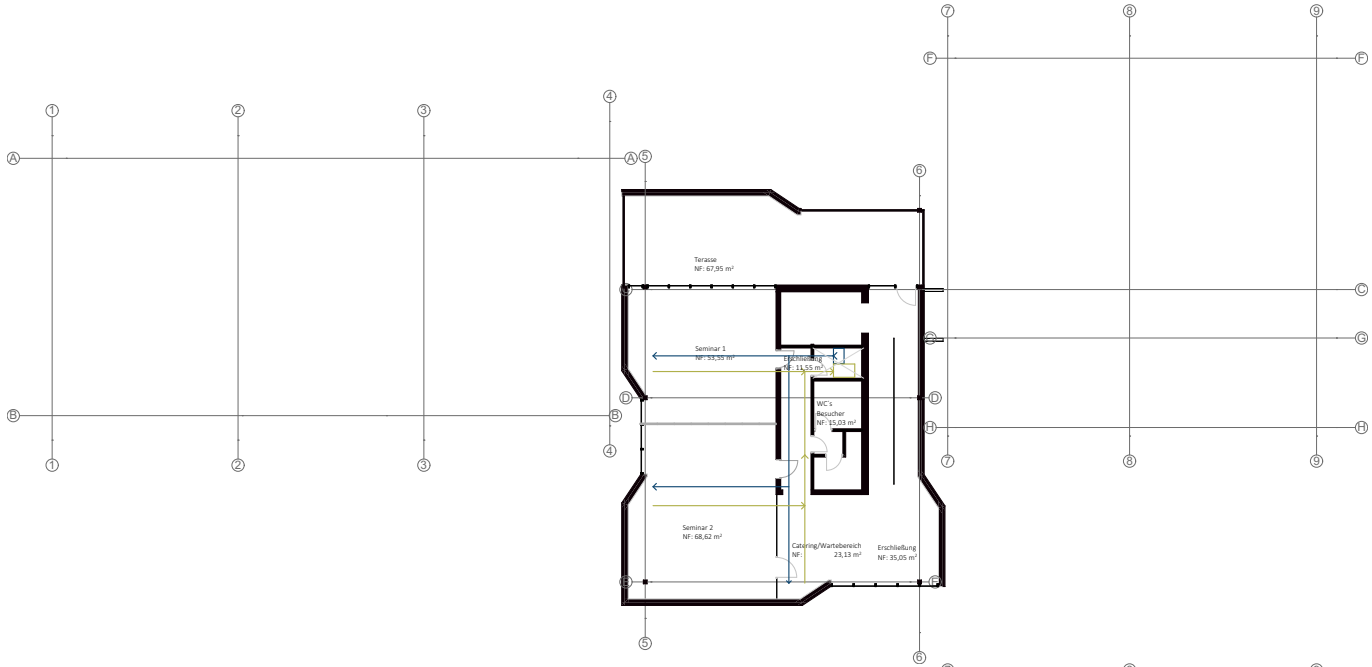


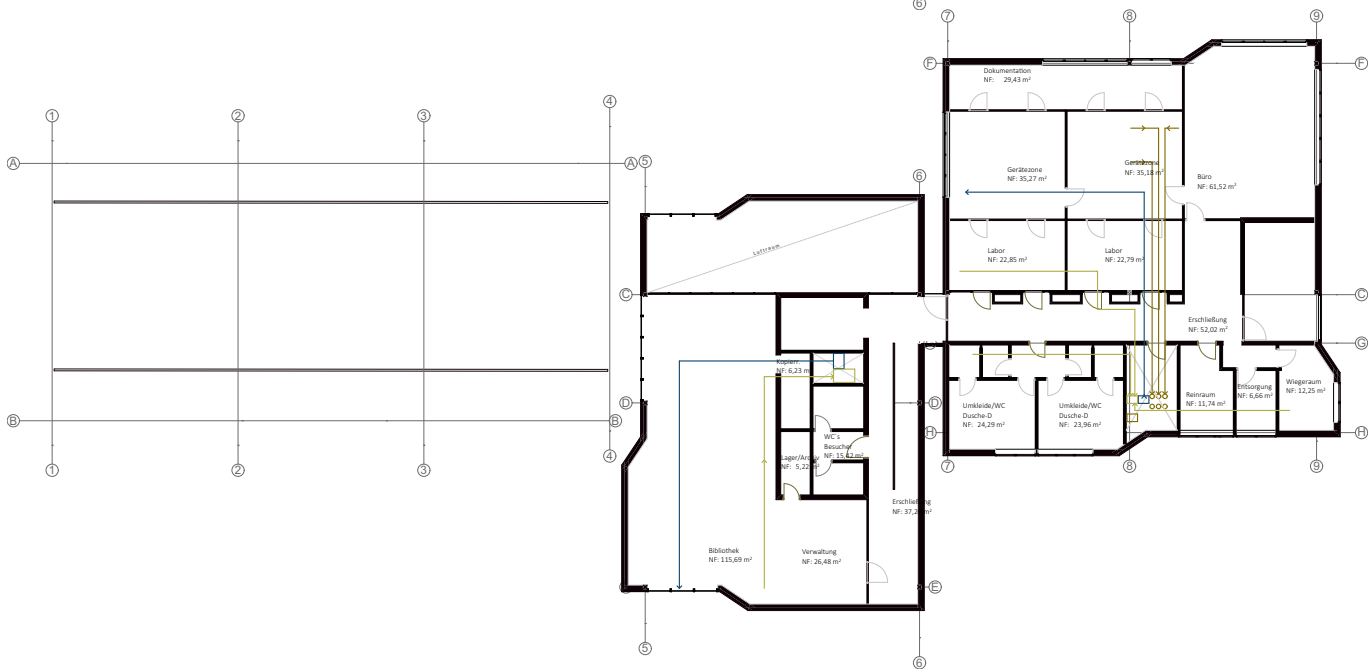
# Grundrisse TGA



# Grundrisse TGA



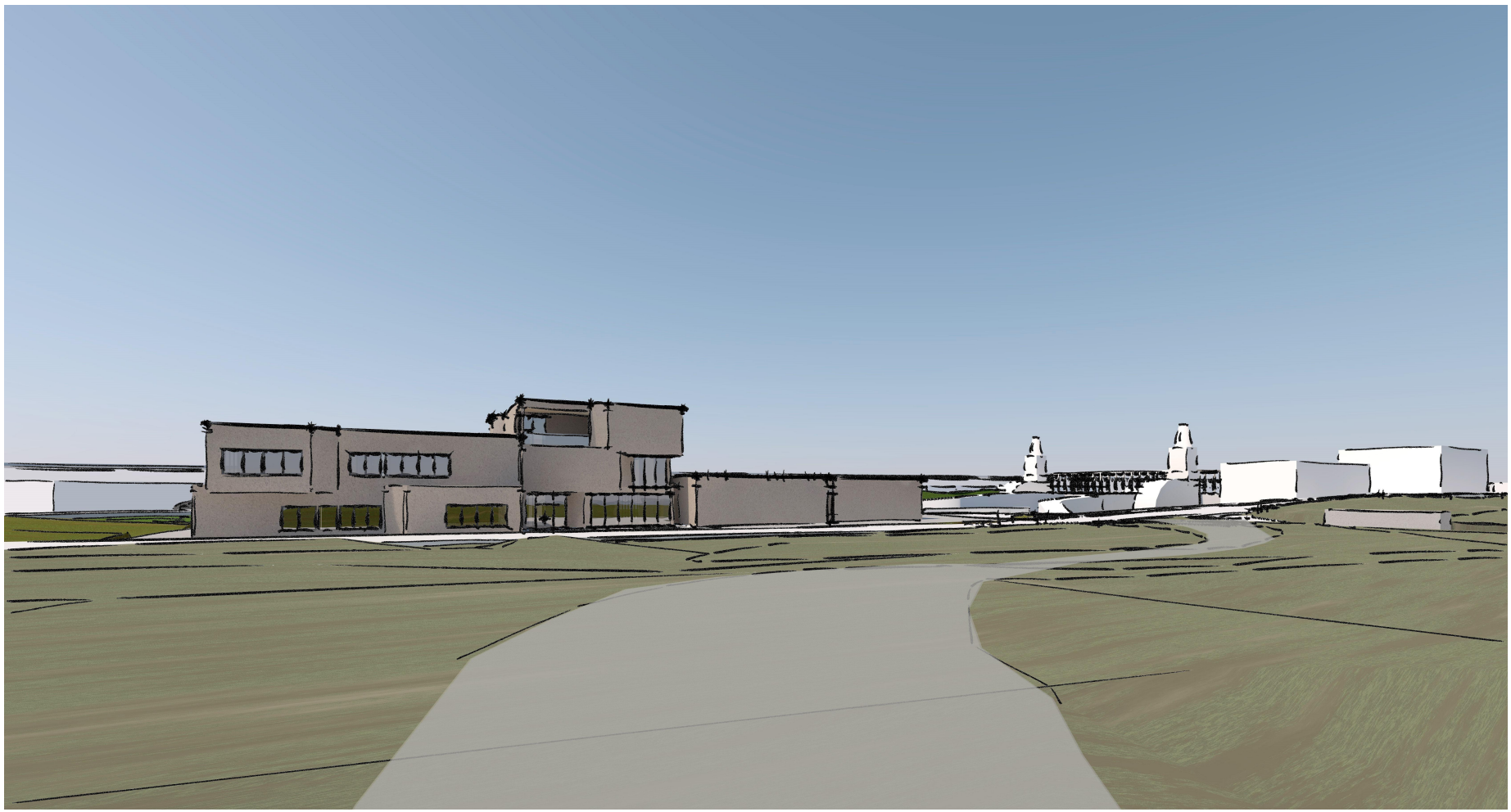



# Visualisierungen

# Ausstellungsbereich

# Perspektive Westseite

# Perspektive Ostseite



## Literaturverzeichnis:


1 Raimund Hinkel, Wien an der Donau
*Der große Strom, seine Beziehungen zur Stadt und die Entwicklung der Schifffahrt im Wandel der Zeit*
*Verlag Christian Brandstätter, 1995*

2 Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984

*3 https://www.donauauen.at/natur-wissenschaft/die-donau/*
*Zugriff: 12.12.2018*

*4* https://diepresse.com/home/science/1429917/Wie-die-Donau-gebaendigt-wurde

5 Christine Klusacek/Kurt Stimmer, Die Stadt und der Strom
*Wien und die Donau*
Dachs Verlagges.m.b.H, 1995

6 http://www.feuerwehr.baumgartenberg.at/wir-ueber-uns/geschichte- donauhochwaesser.html
Zugriff: 12.12.2018

7 https://de.wikipedia.org/wiki/Nussdorfer_Wehr- _und_Schleusenanlage#Nussdorfer_Wehr
*Zugriff: 12.12.2018*

8 https://openhouse-wien.at/de/nussdorfer-wehr.html_*Zugriff: 12.12.2018*

9 https://www.verbund.com/de-at/ueber-verbund/kraftwerke/unsere-kraftwerke/nussdorf- wien
*Zugriff: 12.12.2018*

10 http://seddon.boku.ac.at/index.php/de/aktuelles/forschungsgerinne.html
*Zugriff: 12.12.2018*

11 http://www.donauconsult.at/referenzen/detail/id/donau-16/ _ *Zugriff: 12.12.2018*

12 https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan_gewaesser_ngp/massnahmenprogramme/fah-nussdorf.html

## Abbildungsverzeichnis:


Seite 7 https://www.google.at/search?q=wiener+gemeinden&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiQlK7d8tPfAhUJBiwKHaYCBB8Q_AUIDigB&biw=1903&bih=1054#imgrc=COt0B-hdgf0UTM: Zugriff: 04.12.2018

Abb.01 Alte Karte des Donauverlaufes _ http://www.fadenbach.at/Landkarte.php_ Zugriff: 05.10.2018

Abb.02 Hochwasserkatastrophe Februar 1784
Wien an der Donau, Raimund Hinkel, S.59

Abb.03 Großer Eisstoß 1928
Wien an der Donau, Raimund Hinkel, S.60

Abb.04 Donaulauf um 1700
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.19

Abb.05 Donaulauf um 1780
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.25

Abb.06 Donaulauf um 1780
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.25

Abb.07 Donaulauf vor und nach Regulierung
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.36

## Abbildungsverzeichnis:

Abb.08 Überschwemmung Leoboldstadt um 1830
Wien an der Donau, Raimund Hinkel, S.57

Abb.09 Hochwasserstände Vergleich
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.6

Abb.10 Donaustromlandschaft vor Regulierung
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.42

Abb.11 Donaustromlandschaft nach Regulierung
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.42

Abb.12 Sperrschiff quergestellt
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.46

Abb.13 Nußdorfer Wehr
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.48

## Abbildungsverzeichnis:

Abb.14 Nußdorfer Wehr Schnitt
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.49

Abb.15 Nußdorfer Wehr
Wien an der Donau, Raimund Hinkel, S.41

Abb.16 Schnitt Nußdorfer Wehr nach Umbau
Bertrand Michael Buchmann/Harald Sterk/Rupert Schickl
Der Donaukanal *Geschichte - Planung - Ausführung*
Magistrat der Stadt Wien, 1984, S.57

Abb.17+18 Otto Wagner Ensemble_Fotografie Autorin

Abb.19+20 Kleinkraftwerk Nußdorf_Fotografie Autorin

Abb.21+22 Forschungsgerinne Universität für Bodenkultur_Fotografie Autorin

Abb.23+24 Fischaufstiegshilfe_Fotografie Autorin