



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 | Austria

Diplomarbeit

Müngstener Brücke 2050-*LIFTOFF*

Besucherzentrum | Panoramalift | Aussichtsplattform

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

sen. scientist Arch. Dr DI Ines Nizic

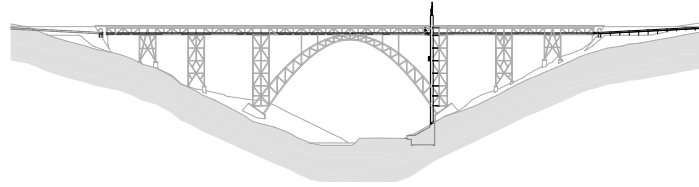
e253/4
Institut für Architektur und Entwerfen
Abteilung Hochbau und Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung
von

Georg Dunkel

Matrikelnummer 00425443

Wien, am 06.05.2018



"MIT DAMPF ZUM WELTKULTURERBE"

(Solinger Tageblatt 20.10.2011)



Abb. 01 | Luftbild Mungstener Brücke

Abstract

Die höchste Eisenbahnbrücke Deutschlands wurde im Jahr 1897 errichtet und verbindet die Städte Solingen und Remscheid im Bergischen Land. Seit Ende der deutschen Monarchie 1918 wird sie nach der nahegelegenen Siedlung Müngstener Brücke genannt (bis dahin Kaiser-Wilhelm-Brücke) (vgl. von Berg 1997: 23ff.). Im Jahr 1985 wurde die Brücke unter Denkmalschutz gestellt, sie ist seitdem laufend kostspieligen Renovierungen unterzogen. Das Verkehrswesen auf der Brücke unterliegt immer größeren Auflagen und Anforderungen, vor allem da das Gewicht der täglich passierenden Züge zunehmend steigt. Wieviel Restnutzungsdauer angesichts der steigenden Lasten verbleibt, wird in Fachkreisen unterschiedlich bewertet (Solinger Tageblatt 31.1.2011).

Was dann? Abriss, Neubau, Museum, Schauobjekt? Da die Brücke, neben der Wuppertaler Schwebebahn, ein zentrales Wahrzeichen im gesamten Bergischen Dreieck darstellt, schlage ich in dieser Arbeit ein zukunftsorientiertes Konzept vor. Die Verbindung von A nach B ist die Primärfunktion einer jeder Brücke, doch bietet sich die Chance für eine Überlagerung von Funktionen.

Mein Vorschlag ist es, ein Besucherzentrum am Fuße der Brücke zu schaffen, welches mit einem Panoramalift an der Brückenkonstruktion zu einer Aussichtsplattform führt. Ziel ist die Schaffung einer Zusatzfunktion der Brücke für Besucher, welche mit erhöhtem Erlebniswert zu zusätzlichen Einnahmen führen kann. Eine Nutzung dieser Art ist besonders zukunftsorientiert, da eine Funktion für die Öffentlichkeit - nach der Restnutzungsdauer für die Primärfunktion - gewährleistet werden kann. Die touristische Nutzungen alter Industriestätten sind in der Region sonst nur vom „großen Bruder“ Ruhrgebiet bekannt. Ein Besucherzentrum/-museum der Müngstener Brücke oder ähnliches ist bis dato nicht vorhanden.

Bereits 2006 wurde jedoch mit der Eröffnung des Brückenparks Müngsten die touristische Nutzung des Areals erweitert. Im Jahr 2012 wurde die Brücke als Denkmal nationaler Bedeutung eingestuft und die erste Bewerbung als UNESCO Weltkulturerbe eingereicht. Nachdem diese schon auf Bundeslandebene scheiterte, startete man 2017 eine neue Bewerbung im Verbund mit vier weiteren Brücken.

Bevor diese Idee der überlagerten Funktionen visualisiert und vorgestellt wird, wird die Entstehungsgeschichte der Brücke und ihre Bedeutung für die Region Bergisches Land (die Bergischen Drei), aber auch Nordrhein-Westfalen (die großen Nachbarn der Industriedenkmäler im Ruhrgebiet) erläutert. Besteht hier lediglich eine Konkurrenz um die Besucher oder gibt es auch eine Chance auf ein erfolgreiches Nebeneinander? Vor diesem Hintergrund kann der Mehrwert, der durch die Umsetzung des vorgestellten Entwurfs entstehen soll, veranschaulicht werden. Das Besucherzentrum, der Panoramalift und die Aussichtsplattform bilden dabei die zentralen Elemente des Entwurfs. Im Vordergrund steht ein filigraner Entwurf in Form eines Aussichtsturms. Es wird im Entwurf auf den einzigartigen Ort der Brücke, sowie deren Konstruktion eingegangen. Der Entwurf konkurriert nicht mit der bestehenden Konstruktion der Brücke, denn das Motiv (die Brücke) soll erhalten bleiben. Die Landschaft wird von dem Entwurf sehr stark beeinflusst, doch passiert dies auch möglichst sensibel. Insgesamt ist der Entwurf als fiktives Projekt zu verstehen, der zeigt wie man mit solchen Monumenten und der herausfordernden Suche nach einer Zusatzfunktion zum Erhalt umgehen kann.

The highest railway bridge in Germany has connected the cities Solingen and Remscheid since 1897. Its current name Müngstener Brücke was taken from a nearby settlement (until the end of the German monarchy it was called the Kaiser Wilhelm Brücke). The bridge was listed as a historical monument in 1985. It has and still is undergoing costly renovations as modern trains are becoming too heavy for the bridge's capacity. Experts' opinions differ on how long the bridge will remain usable (Solinger Tageblatt 31/1/2011).

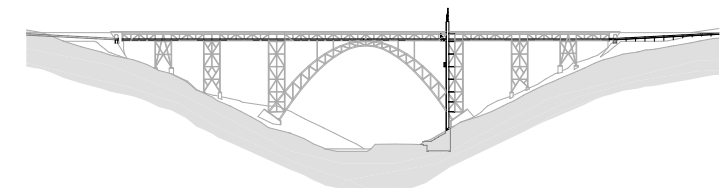
What next? Demolition, new construction, museum, exhibition object? The bridge is a central landmark for the entire region and I propose designing a forward-looking vision. The function of a bridge lies in creating a connection between A to B. But could there be an overlap of functions?

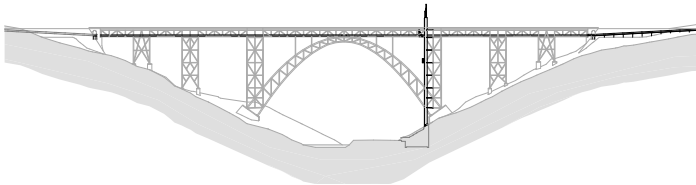
My idea is to create a visitor center at the bottom of the bridge (below ground). By using a panoramic elevator you can reach a platform at the top of the bridge, providing you with a fantastic view of the Wupper valley.

The area of the bridge lies in the vicinity of the well-known Ruhrgebiet and currently competes with other industrial heritage sites in the region for tourists. The presented design could mean additional visitors would be drawn to the sector. The opening of the Müngsten Brücken Park in 2006 increased the value of the bridge in terms of touristic usage. In 2012, the bridge was classified as a national monument and the first application to become a UNESCO World Heritage Site was also submitted. It was declined by the regional government, and a second application was filed in 2017 in cooperation with 4 other bridges.

I will begin with a short overview of the industrial history of the area die Bergischen Drei and then look at the significance of the bridge in the process of industrialisation. The next step is to look at the current strategies of the Bergische Drei and their position in the region.

The description of the design (visitor center, panoramic lift and the viewing platform) forms the central elements of the thesis. The filigree architecture follows the existing construction of the bridge, as this motif should be preserved. The impact on the landscape is influenced by the design, but this happens as noninvasive as possible. Overall, the project is to be understood as fiction that shows how you can deal with such monuments.





Inhalt

Abstract

1. Standort

- 1.1 **Die Bergischen Drei - Damals**
 - Textilien aus Wuppertal
 - Werkzeuge aus Remscheid
 - Schneidwaren aus Solingen
 - Die Bedeutung der Brücke für die Industrialisierung der Region
- 1.2 **Die Bergischen Drei - Heute**
 - Gemeinsamer Tourismusverband
 - Regionale 2006
 - Zukunftsstrategie
 - UNESCO Weltkulturerbe
- 1.3 **Müngstener Brücke**
 - Entwürfe und Einreichung
 - Innovativer Brückenbau
 - Inbetriebnahme und Kriegsjahre
 - Sanierung und Denkmalschutz
 - Brückenpark
- 1.4 **Restnutzungszeit und was dann?**

3 2. Bauplatzanalyse

- 2.1 **Lage** 22
- 2.2 **Bauplatz** 23
- 2.3 **Infrastruktur**
 - Anbindung/ öffentlicher Nahverkehr 24
 - Besucherströme 25
 - Wanderwegenetz 26
 - Wasserwegenetz/ Grünraum 27
 - Gastronomie/Aktivitäten 28
- 2.4 **Resümee** 29



Abb. 02 | Luftbild Müngstener Brücke

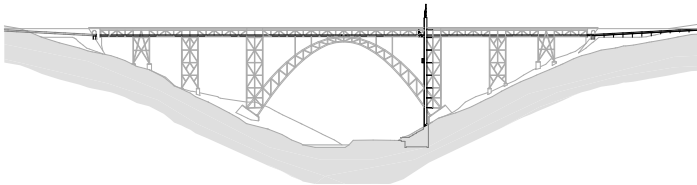


Abb. 03 | Luftbild Müngstener Brücke

3. Entwurf

3.1 Kontext	
Brücke & Landschaft	32
Fundament Brückenbogen	33
3.2 Konzept	
Konzeptidee	34-35
Besucherzentrum	
Referenzprojekt Bahnorama Wien	36
Raumprogramm / Flächenaufstellung / Nutzungsmöglichkeiten	37
Panorama/-Schräglift	
Aufzugstechnik	38
Schräglift Besucherzentrum	39
Aussichtsplattform / "Weg in der Brücke"	40
3.3 Erschließung	
Besucherzentrum	41
Aussichtsplattform	42
Weg in Brücke	43
3.4 Grünraum	44
3.5 Lichtöffnungen	45
3.6 Tragwerk	46-48
3.7 Materialität	49-50
Lageplan	53
Ansicht	54-55
Grundrisse	56-60
Schnitte	61-68
Details	70-89
Visualisierungen	92-99
Literaturverzeichnis	100
Abbildungsverzeichnis	101-102
Danksagung	103

**DIE BERGISCHEN DREI - DAMALS
& HEUTE I MÜNGSTENER BRÜCKE I
BRÜCKENPARK I RESTNUTZUNGS-
ZEIT UND WAS DANN?**

1 | Standort

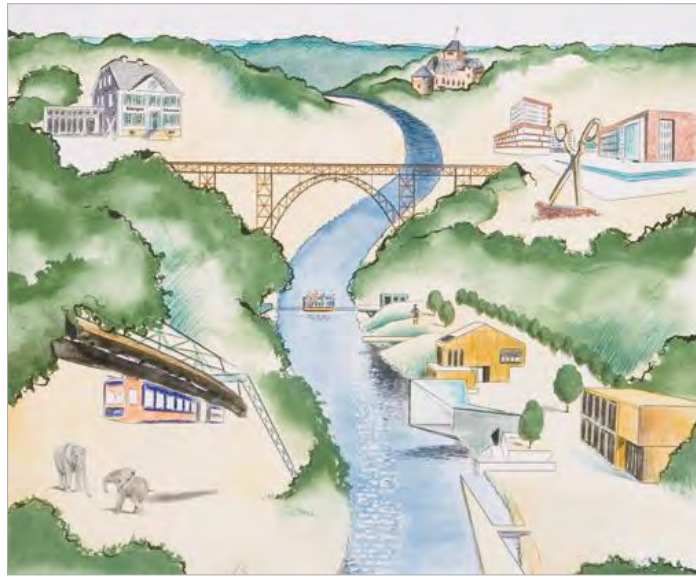


Abb. 04 | Die Bergischen Drei

Die Bergischen Drei

600 Jahre Textilhandwerk, Klingen- und Werkzeuggeschichte prägen die Region und Menschen des Bergischen Städtedreiecks: Wuppertal - Remscheid - Solingen. Die drei Städte bilden eines der größten und ältesten Metallcluster Europas. Es sind hier auch heute noch mehr als 500 Betriebe in der Herstellung von Metallerzeugnissen tätig (vgl. Soechting, Dirk 2005:79ff.). Um einen Eindruck über die Entwicklung der Industrialisierung der Region, die das Bild bis heute prägt, zu bekommen, werden im folgenden einige Meilensteine der Industriegeschichte aus den Städten Wuppertal, Remscheid und Solingen erläutert.

Textilien aus Wuppertal

Vor 140 Jahren waren 70% der industriellen Produkte in Wuppertal aus dem Textilbereich. Als 1869 in Berlin der synthetische rote Farbstoff Alizarin erfunden wurde, reagierte man drei Jahre später am Textilstandort Wuppertal mit der Gründung einer Alizarinfabrik durch die Firma Friedrich Bayer & Co. Aus dieser Firma entstand eine der größten deutschen Firmen und heutiger Pharmariese Bayer AG



Abb. 05 | Farbstoff Alizarin

Ein weiteres Beispiel für die beschleunigte Industrialisierung in der Region, sind die Werke der bis heute bekannten Vorwerk Brüder Alfons und Carl. Diese konstruierten 1873 in Wuppertal vollmechanische Bandstühle. In den folgenden Jahren wurde die Vorwerk Fabrik zur Pionierwerkstatt für mechanische Teppichweberei. Eine beeindruckende Kennzahl aus dem Jahr 1875 verdeutlicht das Tempo, mit dem die Wuppertaler Textilindustrie voranschritt - so leisteten 424 Dampfmaschinen 3972 Pferdestärken (vgl. Appelt, Klaus 2005:1ff.).

Im Jahr 1875 beschäftigte die Wuppertaler Firma Barthels&Feldhoff bereits mehr als 300 Menschen in der Eisengarnproduktion. Dieses Garn war durch einen Barmer Fabrikanten erfunden worden und kurbelte die Produktion bei den Breitwebern weiter an. Auch die Erfindung der Chemiefaser Ende des 19. Jahrhunderts beeinflusste die Industrialisierung in der Region (vgl. Luckey, Erich 1996: 23ff).

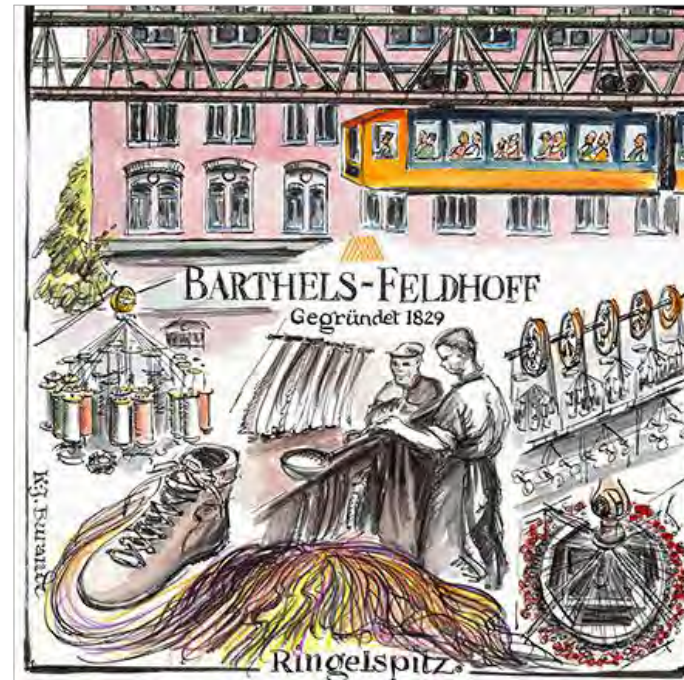


Abb. 06 | Barthels und Feldhoff

Werkzeuge aus Remscheid

Wasserreiche Flüsse und Bäche, ausgedehnte Wälder, sowie verhüttbare Eisenerze aus dem Sieger Land – diese Voraussetzungen waren die Basis für die eisenverarbeitende Industrie im Bergischen Land und damit auch für die Werkzeugindustrie in dieser Region. Vom ausgehenden Mittelalter bis in das 17. Jahrhundert waren Sicheln und Sensen Hauptprodukte der Region um Remscheid. Schon 1845 arbeiteten über 600 Schmiede in der Stadt und in rund 50 Handelshäusern wurden mehr als 2000 verschiedene Werkzeugtypen und Kleineisenartikel mit Exporten bis Nordamerika, Russland und Südostasien, betrieben. Dies machte Remscheid zum größten deutschen Werkzeugzentrum.

Mit der Inbetriebnahme der ersten Remscheider Dampfmaschine in einem Hammerwerk im Jahr 1848 wurde auch hier die Großindustrialisierung eingeläutet. Reinhard und Arnold Mannesmann errichteten 1856 die erste Remscheider Gusstahlfabrik. All diese Entwicklungen erhöhten die Nachfrage nach Fachkräften, weswegen 1882 eine städtische Schule für Eisen- und Stahlwarenindustrie eröffnet wurde. Kurze Zeit später erfanden die Brüder Mannesmann nahtlose Röhren, die auch nach Übersee exportiert wurden (vgl. Schmidt, Günther 2000: 67ff.).



Abb. 07 | Fa. Mannesmann

Schneidwaren aus Solingen

Bereits im Mittelalter war die Region um Solingen für die Herstellung von Schwertern und Klingen bekannt. Der Waldreichtum der Region wurde zur Herstellung von Holzkohle genutzt, die wiederum zum Schmelzen der Eisenerzvorkommen und zum Betrieb von Schmiede- und Härtefeuern verwendet wurde. Die Schneidwarenindustrie fand ihren Ursprung in kleinen Werkstätten und Familienbetrieben, den "Kotten" und "Schmetten", Schleifkotten und Schmieden. Im Tal der Wupper sind bis heute der Wipperkotten und der Balkhäuser Kotten erhalten



Abb. 09 | Balkhäuser Kotten

Der Wasserreichtum des Bergischen Landes machte es möglich, schon im Mittelalter an den vielen Wasserläufen zahlreiche Schleifkotten zu errichten. In ihnen wurden die schweren Schleifsteine von einem Wasserrad angetrieben. In den Lieferkontoren der großen Solinger Schneidwarenfirmen wurden die Rohwaren an die Heimarbeiter ausgegeben und die von ihnen bearbeiteten Stücke kontrolliert, entgegengenommen und entlohnt. Die Firma Friedrich Abr. Herder gehörte zu den größten und weltweit bekanntesten Schneidwarenunternehmen (vgl. Benn, Roland; 2015: 34ff.). "Maschinn" nannte der Volksmund Dampfschleifereien, die eine Dampfmaschine als Antriebskraft einsetzten und seit den 1850er Jahren entstanden.

Die Entkopplung des Schleifprozesses von der Wasserkraft durch den Einsatz von Dampfmaschinen, sowie die Mechanisierung des Schmiedeprozesses zwischen 1860 und 1880 führten zur Hochindustrialisierung der Schneidwarenproduktion. Die durch Dampfkraft betriebenen Riemenfallhämmer waren eine entscheidende Innovation, die den Einsatz von formgebenden Werkzeugen (Gesenken) ermöglichte. Auf dem Widdeter Höhenrücken, errichtete der Landwirt Ernst Loos 1888 eine der größten Solinger Dampfschleifereien. Der dreigeschossige Backsteinbau mit angrenzendem Maschinenhaus bot schließlich 183 Schleifern eine Arbeitsstätte. Durch die starke Konzentration der Schneidwarenindustrie ist die Klingenstadt Solingen die einzige Stadt weltweit, deren Name markenrechtlich geschützt ist (vgl. Beermann, Helmut; 1993: 23ff.).

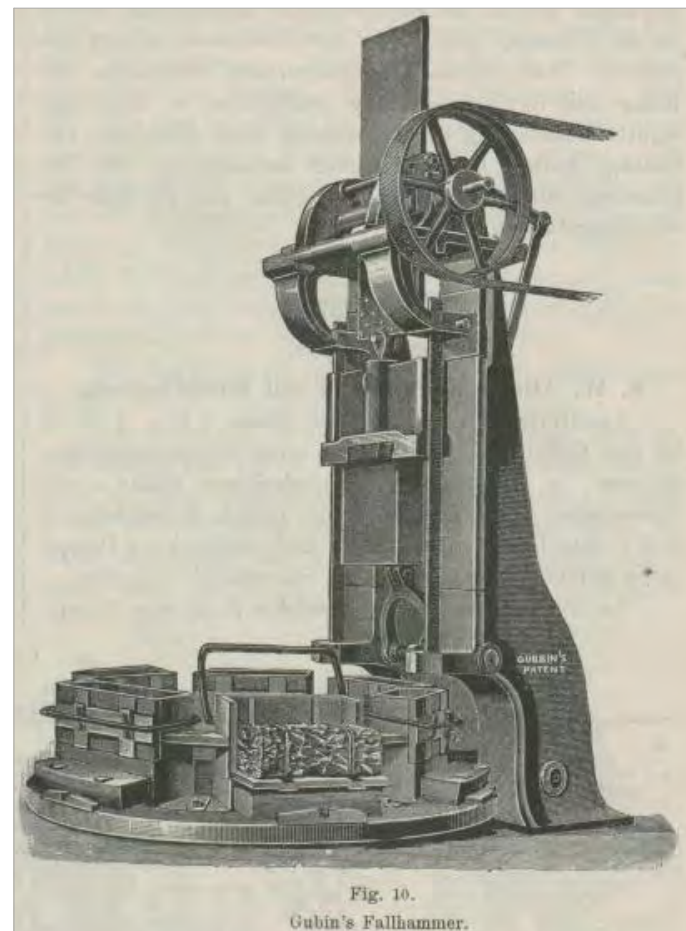


Abb. 08 | Riemenfallhammer

Die Bedeutung der Brücke für die Industrialisierung der Region

Warum wurde die Müngstener Brücke überhaupt gebaut? Im Vorfeld des Brückenbaus, gab es angesichts des aufwendigen und kostspieligen Bauvorhabens große Bedenken, es wurde von den damals Regierenden in Berlin zunächst abgelehnt. Doch mit dem Einsetzen der zweiten Industrialisierung, entwickelte sich das Bergische Land zum größten Wirtschaftsraum des damaligen Kaiserreichs und fertigte und produzierte bereits Metall, Eisen und Stahl, als z.B. das Ruhrgebiet noch durch Landwirtschaft geprägt war. Aus dieser strukturellen Entwicklung im Bergischen Land entwickelte sich sowohl für die Herstellung der Werkzeuge, Schneidwaren und Textilien, als auch für den Vertrieb der produzierten Güter die Notwendigkeit einer infrastrukturellen Anbindung an ein weitreichendes Transportnetz. Die Wasserkraft der Wupper spielte dabei eine bedeutende Rolle. So wurde die Wupper nicht nur Motor der Industrialisierung, sondern stellte in manchen Regionen auch ein Hindernis für die Wirtschaft dar, wenn es um die Beschaffung der Ressourcen ging. Die Luftlinienentfernung zwischen beiden Städten beträgt acht Kilometer, vor dem Bau der Müngstener Brücke jedoch belief sich die Entfernung auf der Schiene auf 42 Kilometer. Die Ressourcen für die Verarbeitung mussten aus anderen Regionen bezogen werden. Die Brücke stellte die wichtige Direktverbindung zwischen Solingen und Remscheid und damit über die zuvor fertiggestellte Strecke bis zum Rhein her. So konnten Eisenerz und Kohle auch aus weiteren Destinationen wie beispielsweise England sehr viel einfacher transportiert werden.



Abb. 10 | Alter Eisenbahnlinienplan



Abb. 11 | Logo Die Bergischen Drei

Gemeinsamer Tourismusverband

Nachdem die Städte Wuppertal, Remscheid und Solingen nicht nur geografisch, sondern auch wirtschaftlich eng verbunden waren, entschlossen sie sich Mitte des 20. Jahrhunderts zur Gründung der Bergischen Entwicklungsagentur und der Regionalagentur Bergisches Städtedreiecks (vgl. <http://www.die-bergischen-drei.de/wir-ueber-uns.html>).

Die Bergische Entwicklungsagentur konzentrierte sich auf strategische Entscheidungen für die Region. Um neue Wege der Finanzierung und Förderung zu finden, die dem demografischen Wandel, dem wirtschaftlichen Strukturwandel und Klimawandel etwas entgegensetzten, ergriff die Bergische Entwicklungsagentur die Chance einer aktiven Beteiligung am NRW Konsultationsverfahren mit einer regionalen Stellungnahme zur Förderperiode 2014-2020:

„Der Industriestandort Bergisches Städtedreieck befindet sich inmitten eines tiefgreifenden Strukturwandels. Das Bergische Städtedreieck als strukturschwache Region fordert einen prioritären Förderzugang. Die wirtschaftsstrukturell dominierenden, familiengeführten und industriell geprägten KMU erfordern einen besonderen Förderzugang. [...] Das Städtedreieck sieht die strukturschwachen Regionen als exklusive Anwender der ITIs [Integriertes Territoriales Investitionsprogramms der EU] und beansprucht das Instrument für sich. Das Städtedreieck schlägt die Einrichtung eines Sonderprogramms für strukturschwache Regionen vor.“

(Stellungnahme des Bergischen Städtedreiecks zum Konsultationsverfahren Ziel 2- Förderperiode 2014-2020:19ff.)

Hier zeigt sich die Selbstwahrnehmung der Region, die sich als “strukturschwach” definiert. Gemeinsam bemüht sich der Städteverbund für die Region Fördermittel zu lukrieren, die zu einer besseren wirtschaftlichen Situation führen sollen.

Aufgabe der Regionalagentur ist in erster Linie die Vernetzung. Sie fungiert als Mittlerin zwischen der Landesregierung und den drei Kommunen. Dabei hilft sie vor allem bei der Bekanntmachung von Förderprogrammen.

Seit 2004 kümmert sich die Bergisches Land Tourismus Marketing e.V. (BLTM) um das operative Geschäft des regionalen Tourismusmarketings. Gleichzeitig bildet der Verein das Netzwerk der touristischen Leistungsträger ab, so dass neben den drei Städten Wuppertal, Remscheid und Solingen zahlreiche gastronomische Betriebe, Hotels, Kulturinstitute, Vereine der Industriekultur, Stadtführer und weitere regionale Akteure Mitglied sind. Mit dem BLTM ist die Region Bergisches Städtedreieck Mitglied im Landesverband Tourismus NRW und Partner in mehreren Projekten des Landesmarketings.

Seit 2013 arbeiten die beiden vorher genannten Agenturen, sowie die BLTM unter dem Dach der Bergischen Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mBH. Diese kümmert sich um regionale Aufgaben, die den Tourismus, das Regionalmarketing, aber auch Arbeitsmarkt- und Beschäftigungsförderung (vgl. <http://www.die-bergischen-drei.de/wir-ueber-uns.html>).



Abb. 12 | Güterhallen - damals



Abb. 13 | Güterhallen Solingen Südpark - heute

Regionale 2006

Einen wichtigen Impuls für den Tourismus in der Region setzte die Regionale 2006. Sie ist ein Landesprojekt des Bundeslands Nordrhein-Westfalens. Sinn dieser "Regionalen" ist es das regionale Profil zu stärken und sich als attraktiver Lebens- und Wirtschaftsraum international und national zu positionieren.

Aus dem Buch Dreiecksgeschichten – Eine Region in Bewegung:

„Im Jahr 2006 war eine flächenmäßig kleine und bisher als eigenständiger Raum wenig wahrgenommene Region Ausrichterin der Regionale in NRW: Die drei Bergischen Großstädte Wuppertal, Solingen und Remscheid haben sechs Jahre lang das Angebot des Landes genutzt, um den Standort über städtebauliche, landschaftsräumliche und touristische Projekte, über Bündelung der regionalen Standort-Entwicklungsaktivitäten, den Aufbau interkommunaler Zusammenarbeit und neue Formen der Kommunikation und Bürgermitwirkung ein eigenes Profil zu geben. Die Regionale 2006 entwickelte sich zum integrierten Strukturprogramm für die industriell geprägte Region. Es zielte stark auf die Einbindung von Unternehmen und unternehmerische Milieus in die Entwicklungsprozesse ab. Die Abschlusspräsentation einer „Bergischen Expo 2006“ war damit auch eine zusammenführende Leistungsschau der Region als lebenswertem Kulturraum und starkem Wirtschaftsstandort. Sie löste eine breite Diskussion über Perspektiven regionaler Zusammenarbeit, koordinierte Standortentwicklung und strukturelle Steuerung von qualitativen Impulsen und innovativen Projekten für die Zeit danach aus.“

(Beierlorzer, Henry 2007: 13ff.).

So wurden beispielsweise Stationen der industriekulturellen Entwicklung im Bergischen Städtedreieck zu thematischen Routen zusammengefasst und unter dem Stichwort "Erlebnis Industriekultur" als touristische Angebote profiliert, die inzwischen unter der touristischen Marke "Die Bergischen Drei" aktiv beworben werden. Ein wichtiges Kooperationsprojekt war auch der Brückenpark Müngsten. Damit konnte der Strukturwandel im Bergischen Städtedreieck zwar nicht abgeschlossen, aber einen wichtigen Schritt vorangebracht werden. (vgl. Projektbuch Regionale 2007: 138f.).



Abb. 14 | Industriekultur im Bergisches Dreieck



Abb. 15 | Güterhallen Solingen Südpark



Abb. 16 | Röntgenmuseum



Abb. 17 | Wuppertaler Schwebebahn

Zukunftsstrategie

Das Regionale Standortkonzept der Bergischen Drei wurde 2009 veröffentlicht und betont das Potenzial des regionalen Tourismus für einen Markt von bis zu 10 Millionen Tages- und Kurzreisenden (vgl. Regionales Standortkonzept »zukunfthoch3«: 2011, 23). Die Stärken werden in der Bergischen Industriekultur mit ihren

“regionstypischen Orten der Frühindustrialisierung, authentischen Produktionsstätten, und der Kulturlandschaft gesehen” (Regionales Standortkonzept »zukunfthoch3« 2011: 24).

HANDLUNGSFELD	INTERNE FAKTOREN: STÄRKEN	SCHWÄCHEN	EXTERNE FAKTOREN: CHANCEN	GEFAHREN	STÄRKEN stärken SCHWÄCHEN überwinden Bedeutung des Handlungsfeldes
LANDSCHAFTSBILD / GRÜNE INFRASTRUKTUR	— unverwechselbares Landschaftsbild: Täler und Höhenrücken, Flüsse und Talsperren, ausgedehnte Waldflächen — ausgedehnte Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete; starke Durchgrünung des Siedlungsbildes	— Barrierewirkung der Topografie — fehlende Konzepte für die regionsweite Gestaltung von Natur- und Erholungsräumen	— wachsende Bedeutung von Naturerleben als Erholungszweck	— Gewerbebauten beeinträchtigen Landschaftsbild	Qualitäten sind vorhanden, müssen aber erhalten und betont werden.
STADTBILD / BAUKULTUR	— attraktive historische Stadt- / Ortskerne und Gründerzeitquartiere, stadtbild-prägende regionale Baustile und bauliches Erbe der Industriekultur — enge Verzahnung von Stadt und Landschaft	— oft fehlender Gestaltungsanspruch bei Neubauten — in Teilbereichen mangelnde Aufenthalts-qualität des öffentlichen Raums; kaum historische Bausubstanz in Innenstädten; Sanierungsstau	— wachsende Bedeutung der Baukultur in der öffentlichen Diskussion — zunehmende Identifikation der Bürger mit dem historischem Erbe in der Region; Qualifikation von bedeutenden Neubauten durch Wettbewerbe	— knappe öffentliche Finanzen beeinträchtigen Investitionen in Städtebau und Denkmalschutz — Renditeorientierung begrenzt baukulturellen Anspruch	Das Stadtbild ist von herausragender Bedeutung für die Standortattraktivität.
WOHNUNGSMARKT / IMMOBILIEN	— moderates Mietpreisniveau — vielfältiges Angebot	— niedriges Preisniveau und geringe Nachfrage beeinträchtigen Investitionen in Neubau und Sanierung; zunehmender Leerstand durch Bevölkerungsrückgang — begrenzte Flächenpotenziale für Neubauten	— Bedeutungszuwachs innerstädtischen Wohnens — Ausdifferenzierung der Lebensstile als Chance für neue Wohnkonzepte	— Finanzmisere der öffentlichen Hand erschwert Förderung von Neu-, Um- und Rückbau — veränderte Ansprüche erfordern Anpassung des Wohnungsangebots	Geringe Nachfrage und resultierender Investitionsmangel werden zum Teufelskreis. Gegenmaßnahmen daher äußerst wichtig.
WOHNUMFELD / LEBENSQUALITÄT	— Nähe zu Natur und Landschaft — lebendige Quartiere mit urbanem Flair; großstädtische Infrastruktur	— Segregation und Funktionsverlust in einigen Quartieren — teilweise neagtives Image des Wohnstandorts bzw. einzelner Quartiere	— Bevölkerungsrückgang bedeutet mehr Raum für die Einzelnen; temporäre Nutzungen als Chance — bürgerschaftliches Engagement als Chance für Pflege und Aufwertung des öffentlichen Raumes	— Finanzierungsschwierigkeiten bei Maßnahmen für Erhaltung und Pflege — Bevölkerungsrückgang führt vermehrt zu Leerständen und Verlust von Nahversorgung	Probleme konzentrieren sich bislang auf einzelne Quartiere. Durch Bevölkerungsrückgang wachsende Herausforderungen.
INNENSTÄDTE / ZENTREN	— starke Stadtteilzentren mit vielfältigen Nutzungen — hohe Kaufkraft	— Fußgängerzonen z.T. mit erkennbaren Trading-Down-Effekten; mangelnde Aufenthaltsqualität — Kaufkraftabfluss an umliegende Oberzentren u.a. durch mangelnde Anziehungskraft der Innenstädte und dezentrale Zentrenstruktur	— leerfallende Ladenlokale, Baulücken und mindergenutzte Flächen als Potenzial für andere Nutzungen — überregionaler Standortwettbewerb nimmt zu	— Bevölkerungsrückgang reduziert das Kaufkraftpotenzial — Strukturwandel im Einzelhandel verursacht Leerstand und gefährdet wohnortnahe Versorgung	Innenstädte sind von herausragender Bedeutung für Image, Lebensqualität und Wirtschaftsstandort. Standortkonkurrenz wächst.
ERREICHBARKEIT / VERKEHR	— gute Anbindung an überregionales Straßennetz — gute Anbindung an Fernverkehrsnetz der Bahn	— einzelne Mängel: z.B. Autobahn-erreichbarkeit in Solingen — schlechte intraregionale Verkehrsvernetzung, lange Fahrtzeiten	— [Arbeits-] Mobilität steigt, daher ermöglicht die strategische Lage zwischen Rheinschiene und Ruhrgebiet viele Arbeits- und Wohnoptionen	— öffentliche Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturprojekten schwierig — weitere Verringerung der ICE-Anschlüsse droht	Nur punktuelle Verbesserungsmöglichkeiten. Entscheidungen fallen auf Landes- / Bundesebene.

Abb. 18 | Regionales Standortkonzept - SWOT Analyse

Es wird auch eine Verschärfung des Standortwettbewerbs befürchtet, insbesondere mit dem benachbarten Ruhrgebiet. Aber dem möchte man mit einer Schärfung des regionales Profils entgegentreten.

Eine Aufwertung der touristischen Attraktivität der Müngstener Brücke durch den in dieser Arbeit dargestellten Entwurf ist demnach ganz im Sinne der regionalen Kooperation. In diesem Geiste wurde 2011 auch die erste Bewerbung um Anerkennung als Weltkulturerbe geschrieben.

UNESCO Weltkulturerbe - Kriterien und Bewerbung

Die UNESCO verleiht den Titel Weltkulturerbe an Stätten, die aufgrund ihrer Einzigartigkeit, Authentizität und Integrität weltbedeutend sind. Die Stätten werden von den Staaten selbst als Vorschlag für den Titel eingereicht. Dafür bewerben sich die Kulturstätten meist selbst bei den eigenen Staaten, um dann von den Staaten bei der UNESCO vorgeschlagen zu werden.

Bereits 2006 entstand die Idee die Müngstener Brücke für einen UNESCO-Weltkulturerbestatus vorzuschlagen. Nachdem eine erste Bewerbung als einzelne Weltkulturerbestätte damals bereits an Entscheidungen des Bundesland Nordrhein-Westfalens scheiterte, entschlossen sich die Verantwortlichen der Bergischen Entwicklungsagentur zu einer gemeinsamen transnationalen Bewerbung bestehend aus fünf Brücken. Dafür gelang eine die Bildung einer Interessensgemeinschaft für eine gemeinsame Bewerbung mit der „Ponte Dom Luís“ und „Ponte Maria Pia“, die in Portugal die Städte Porto und Villanova de Gaia verbinden, des „Viaduc de Garabit“ im französischen Zentralmassiv und der „Ponte San Michele“ in Norditalien. Gemeinsam mit der Müngstener Brücke gelten alle Brücken als Meisterwerke der Ingenieurskunst aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Im Folgenden sollen kurz die Eckpunkte der ersten Bewerbung aus dem Jahren 2011/2012 skizziert werden, die schließlich nicht zu einer Bewerbung bei der UNESCO führte, da es noch keinen neuen Bewerbungsentwurf der fünf Brücken gibt. Derzeit gibt es nur Sondierungsgespräche zwischen den vier Ländern für die transnationale Bewerbung. Ziel hier ist es aufzuzeigen, welche Kriterien die Müngstener Brücke aus dem Weltkulturerbekatalog bereits erfüllt (dick gedruckt sind die Vorgaben der UNESCO Vergabekommission).

Ein Meisterwerk der menschlichen Schöpfungskraft:

Die Brücke verbindet wissenschaftliche, ökonomische und ästhetische Qualitäten von weltweiter Bedeutung. Sie ist mit großer Selbstverständlichkeit in die besondere Topographie des Tals der Wupper eingebunden. Die Brücke erforderte dabei höchste baukonstruktive Kreativität.

Für einen Zeitraum oder in einem Kulturgebiet der Erde ein bedeutender Schnittpunkt menschlicher Werte in Bezug auf die Entwicklung der Architektur oder Technik, der Großplastik, des Städtebaus oder der Landschaftsgestaltung

Bis heute ist die Müngstener Brücke, die älteste erhaltene Flusstalbrücke Deutschlands. Sie ist ein Meilenstein der Ingenieurskunst ihrer Zeit, da vermutlich zum ersten Mal neuartige Berechnungsgrundlagen angewendet wurde (vgl. Brückenbogen mit freiem Vorbau, Kapitel Müngstener Brücke). Sie ist ein „authentisches Zeugnis des Stahl-Großbrückenbaus Ende des 19. Jahrhunderts“.

In unmittelbarer oder erkennbarer Weise mit Ereignissen oder überlieferten Lebensformen, mit Ideen oder Glaubensbekenntnissen oder mit künstlerischen oder literarischen Werken von außergewöhnlicher universeller Bedeutung verknüpft

Die Brücke ist ein lebendiges Zeichen des Großbrückenbaus der Hochindustrialisierung der Region. Ihr kommt nicht nur in bautechnik- und industriegeschichtlicher Hinsicht große Bedeutung zu, sie bereichert auch den Legendenschatz (zB Legende um den goldenen Niet: 934.456 Nieten sind in der Brücke geschlagen worden, um die einzelnen Stahlprofile zusammenzuhalten. Und einer davon, soll der Legende nach aus purem Gold bestehen.). Bis heute hat die Brücke in- und außerhalb der Region eine Identität stiftende Bedeutung.

Authentizität und Integrität

Seit der Errichtung 1897 wurde die Brücke ohne nennenswerte Unterbrechung als Eisenbahnbrücke genutzt. Es gab lediglich in den 30er und 60er Jahren größere Renovierungsarbeiten, wobei keine Eingriffe unternommen wurden, welche die Grundstruktur der Brücke veränderten. Die visuelle Integrität der Brücke wird durch eine Pufferzone um die Brücke herum geschützt. In dieser Schutzzone werden alle relevanten umliegenden baulichen Anlagen und Hochpunkte in ihrer Ursprünglichkeit erhalten. Kernpunkt dieser Schutzzone ist der Brückenpark, der im Rahmen der Regionale errichtet wurde.

Vergleich mit ähnlichen Projekten

Das Garabit Viadukt über den Fluß Tyre in Frankreich und die Brücke Pia Maria sind vergleichbare Projekte und gelten ebenfalls als Meisterwerke, wobei die Müngstener Brücke um einiges filigraner entworfen und errichtet wurde. (vgl. Weltkulturerbebewerbung 2011)

Diese Bewerbung wurde im Interessenbekundungsverfahren des Landes Nordrhein-Westfalens abgelehnt, da man nicht genug Potenzial für eine positive Bewertung seitens der UNESCO sah. Davon nicht abgeschreckt, begaben sich die Verantwortlichen der Bergischen Entwicklungsagentur unter der Federführung der Stadt Solingen auf die Suche nach vergleichbarer Brückenbauwerke zur Begründung einer internationalen Serie. Kurze Zeit später wurde der Kontakt mit Portugal, Frankreich und Italien gesucht, da die oben genannten fünf Brücken erfolversprechender schienen. Pünktlich zum 120. Geburtstag der Müngstener Brücke, kamen Vertreter der anderen drei Länder, um den weiteren Bewerbungsvorgang zu konkretisieren. (vgl. <https://www.solingen.de/de/inhalt/welterbe/>).

Mit der Aufnahme auf die UNESCO Welterbeliste, ist immer ein großer Prestigegewinn verbunden, der sich auch auf die Besucherzahlen der Sehenswürdigkeiten auswirkt. Die mediale Begleitung die diese Bewerbung um einen möglichen Weltkulturerbestatus der Müngstener Brücke, war ein zentraler Anstoß für mein Interesse das touristische Potenzial der Brücke zu analysieren und mit meinem hier dargestellten architektonischen Entwurf zu erweitern.



Abb. 19 | Logo UNESCO Weltkulturerbe



Abb. 20 | Ponte Dom Luís



Abb. 21 | Ponte Maria Pia



Abb. 22 | Viaduc di Gabarit



Abb. 23 | Ponte San Michele



Abb. 24 | Bogenkonstruktion Müngstener Brücke

Entwürfe und Einreichung

Wie aus dem vorangegangenen Kapitel hervorgeht, entwickelte sich die Region um die Städte Wuppertal, Remscheid und Solingen Ende des 20. Jahrhunderts so rasant, dass der Brückenbau auch politisch immer mehr gewollt wurde. Pläne für eine Verbindung gab es schon, noch bevor die Strecke Rittershausen – Lennep geplant wurde. Dass die Pläne jedoch zunächst nicht realisiert wurden, lag in der Schwierigkeit der Topografie des Bergischen Lands. Als unterstützender Faktor beim Entschluss für den Bau der Müngstener Brücke wird immer wieder auf die Errichtung des Eiffelturms in Paris verwiesen. Historisch wird die Motivation des Deutschen Kaiserreichs zum Bau der Brücke stark mit diesem Ereignis verknüpft und der Brückenbau als Demonstration deutscher Ingenieurskunst gegenüber Frankreich eingeordnet (vgl. Kaiß, Kurt 2011: 8ff.).

Die Zugverbindung wurde allerdings zur damaligen Zeit sehr teuer erkaufte, denn während die Brücke selbst schon über 2,5 Millionen Reichsmark kostete, waren die übrigen Kosten mit weiteren 2,5 Millionen Reichsmark etwa für die Trassierung enorm (vgl. Dietz, Wilhelm 1904:2).

Bereits 1889 legte die Eisenbahndirektion Elberfeld dem preußischen Eisenbahnministerium in Berlin einen Entwurf von der Brücke vor. Die heutige Brücke weicht nur unwesentlich von diesem Entwurf ab.

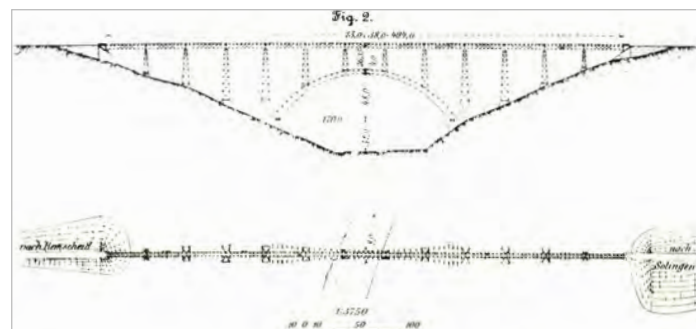


Abb. 25 | Entwurf der Eisenbahndirektion Elberfeld

Das Eisenbahnministerium in Berlin präferierte jedoch eine Gerüstbrücke und ordnete eine Ausarbeitung verschiedener Entwürfe an. Bei den Erwägungen spielten neben den Kosten auch ganz praktische Gründe eine Rolle, wie z.B. die Bauzeit, die Lebensdauer, die Wartungsintensität. Die folgenden vier Firmen wurden eingeladen Entwürfe vorzulegen:

- Maschinenbau Augsburg Nürnberg (MAN)
- J.C. Harkort Eisenindustrie AG Duisburg
- Gutehoffnungshütte Oberhausen
- Union AG Dortmund

Union AG aus Dortmund lehnte die Ausarbeitung eines Entwurfs aufgrund anderweitiger Projekte ab. Ohnehin sah man in Dortmund, dass sie sich mit diesem Projekt leicht hätten überschätzen können (Dietz, Wilhelm 1904: 3ff.).

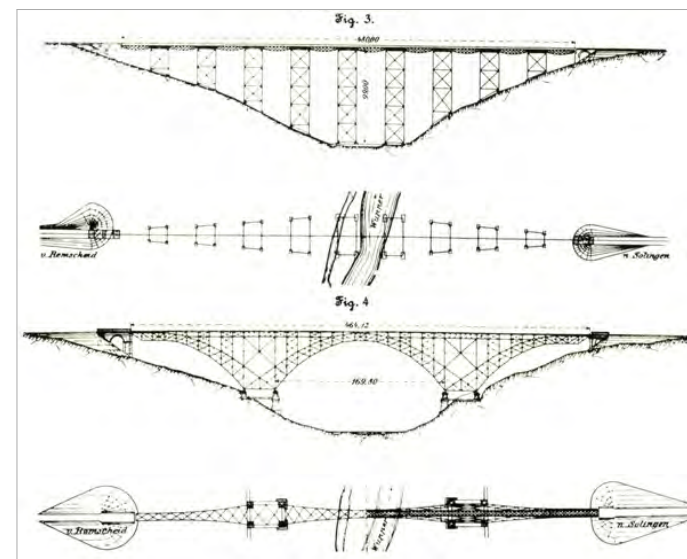


Abb. 26 | Brückenentwürfe

Man entschied sich schließlich für den Entwurf von MAN, der auf Anton von Rieppel zurückging, der Bogenbrücke vorsah.

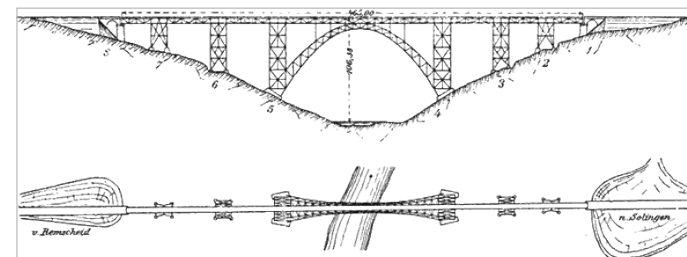


Abb. 27 | Brückenentwurf von MAN (Anton Rieppi)

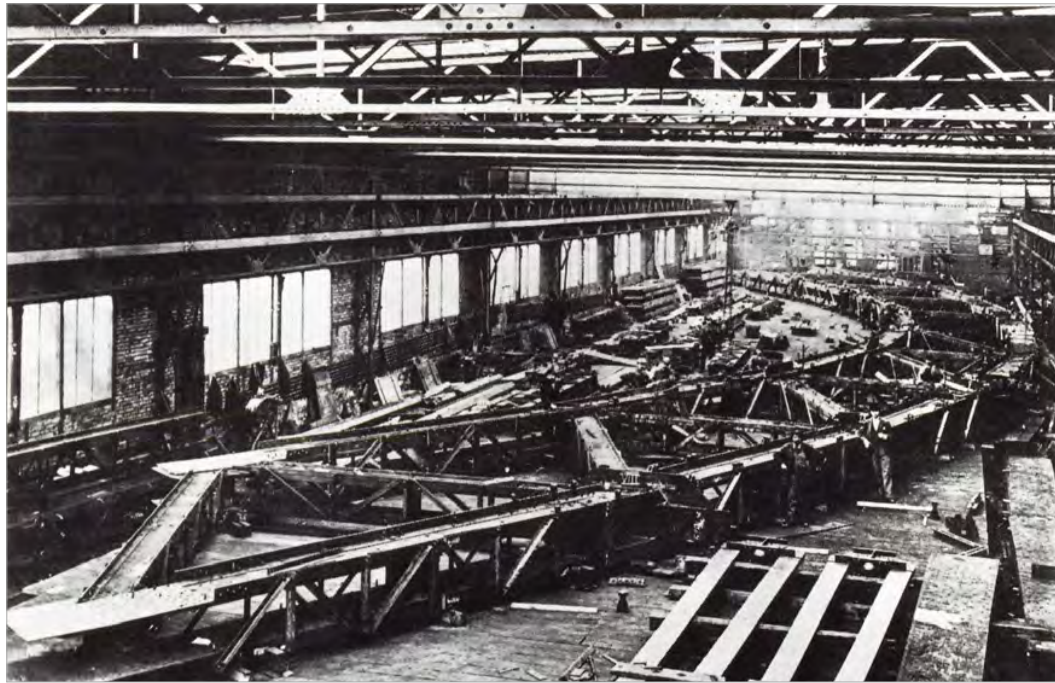


Abb. 28 | Blick in die Brückenbauwerkstatt, Teil des Brückenbogens

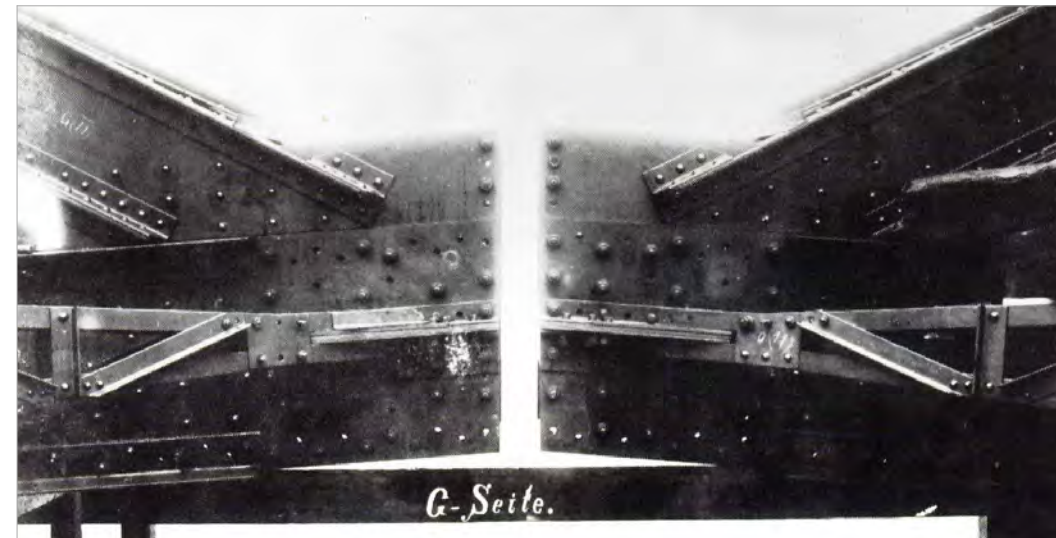


Abb. 31 | "Bogenschluss"



Abb. 34 | Verankerung des freivorgebauten Bogens



Abb. 29 | Bau des Endwiderlagers

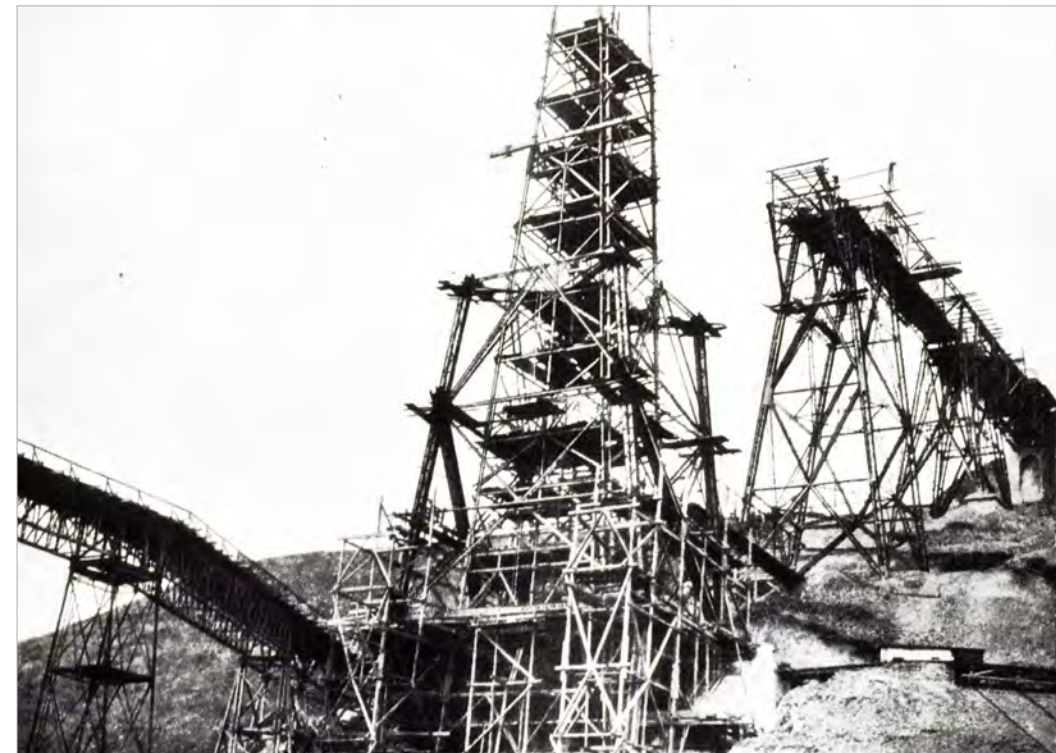


Abb. 32 | Kerngerüst für den Kernpfeiler

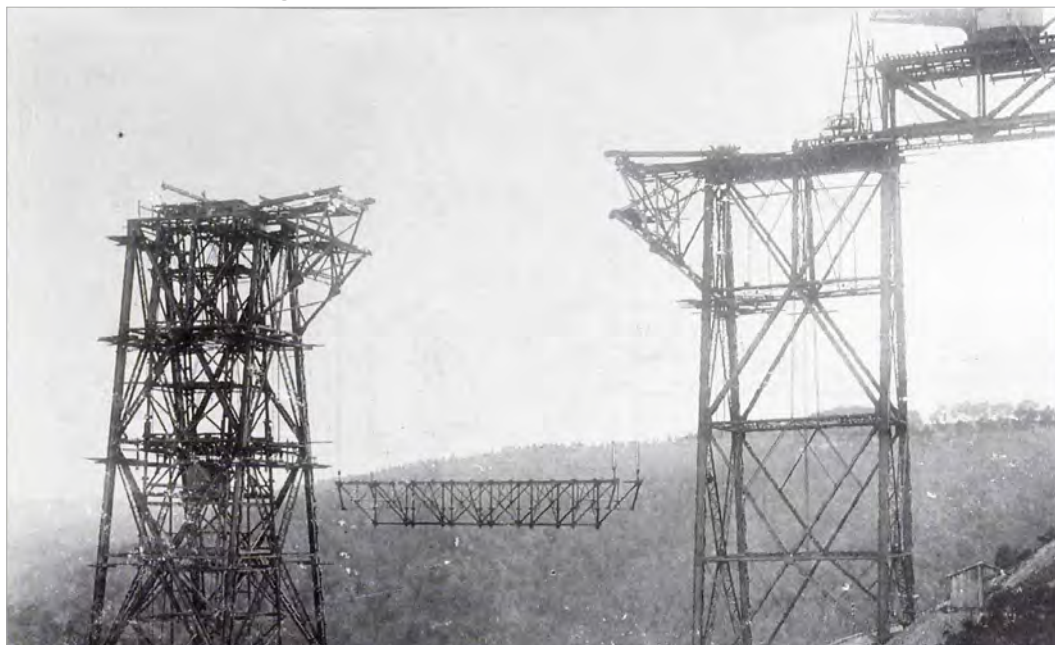


Abb. 30 | Einzug der Verbindungsglieder



Abb. 33 | Freivorbau bis zur ersten Pendelstütze auf dem Bogen

Innovativer Brückenbau

Zunächst musste der große Bauplatz nutzbar gemacht werden, deswegen kam es zu massiven Abtragungen und Auffüllungen, zum Teil musste gesprengt werden.

Auf einer Fläche von 7600m² kam es zu topografischen Begradigungen, die immer noch sichtbar sind. Auf diesem Gelände liegt heute der Bahnhof Schaberg.

Am Fuß der Müngstener Brücke wurde eine Behelfsbrücke errichtet, die dem Materialtransport diente. Nicht nur die schiere Größe der Brückenkonstruktion war eine Sensation für diese Zeit.

Ingenieur Anton von Rieppel entwickelte auch eine völlig neue Form der Errichtung, welche die Baukosten erheblich senkte.

Der Brückenbogen wurde mit freiem Vorbau konstruiert, so dass sich die Brücke schon in der Bauphase selbst tragen konnte.

Die geologischen Gegebenheiten waren ideal, da der Tonfelsboden die tiefe Rückverankerung des Brückenbogens erleichterte. In die Brücke selbst wurden temporäre Anker eingehängt; über die Anker konnte die Zugkraft in die Trasse hin zur Rückverankerung entlastet werden. Die Rückverankerungen in den Boden, sowie die nötigen Querstreben im Stahlgerüst der Brücke wurden nach Fertigstellung der Brücke wieder entfernt.

Da die Eisenbahndirektion Elberfeld von einem hohen Verkehr zwischen Solingen und Remscheid ausging, wurde die ursprünglich eingleisig geplante Brücke auf zwei Gleise ausgeweitet (Dietz, Wilhelm 1904: 67ff.).

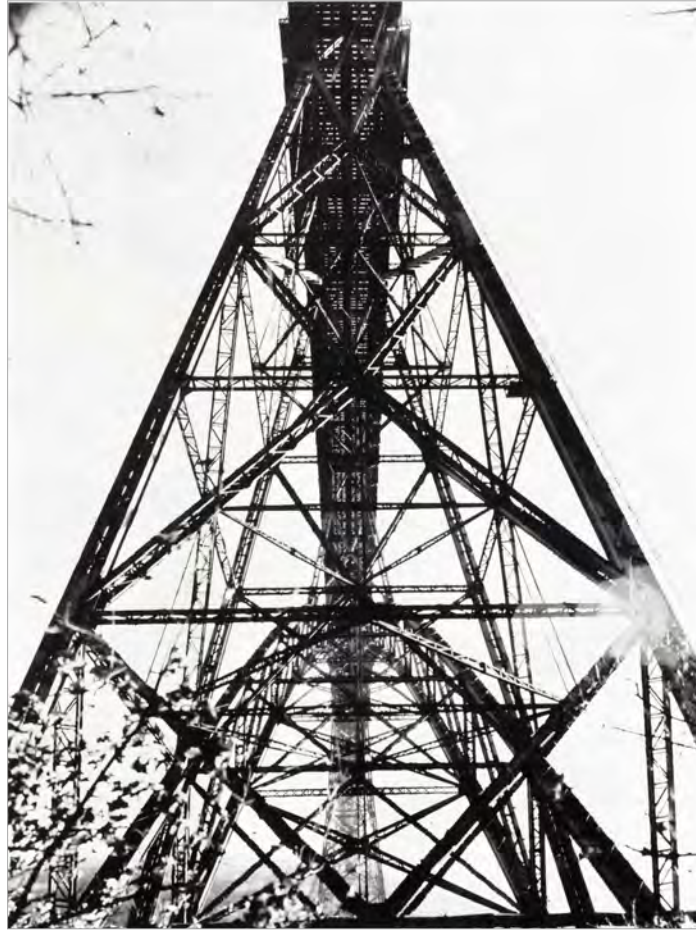


Abb. 35 | Kernpfeiler

Einweihung und Inbetriebnahme der Brücke

„Dem Gemeinwohl zur Förderung - Dem Verkehr zur Erleichterung - Der Technik zur Anerkennung“

Bauratsleiter Brewitt, Eisenbahndirektion Elberfeld zur Eröffnung 1897 (vgl. Pottgieser, Hans 1985: 258).

Am 22. März 1897 war Richtfest für die Müngstener Brücke, für die es zu diesem Zeitpunkt noch keinen Namen gab. Bereits im Juli begann man mit ersten Test- und Belastungsfahrten, die allesamt positiv verliefen. Am 15. Juli 1897 wurde die Brücke als Kaiser-Wilhelm-Brücke eingeweiht und offiziell in Betrieb genommen. Fortan rollten die Züge über zwei Gleise zwischen Düsseldorf und Remscheid. Bis zu zehn Züge pro Richtung, was für damalige Verhältnisse eine hohe Frequenz war. Erst 1937 wurde die Brücke zum zweiten Mal gestrichen.

Kriegsjahre

Während des ersten Weltkriegs, wurde der Bereich um die Brücke kahl geholzt, um die Brücke besser überwachen zu können - sehr schnell wurde aber die Neubepflanzung vorgenommen, da der Hang für die Brücke stabilisiert werden musste.

Die Briten versuchten bei der Bombardierung im zweiten Weltkrieg mehrmals die Brücke zu zerstören, um die Rüstungsindustrie in Remscheid von Teilen des Zugverkehrs abzuschneiden. Dass ihnen eine solche Zerstörung nicht gelang, lag wohl auch an der Bauform der Brücke, die so filigran und schwer zu treffen war. Lediglich im April 1945 wurde von einem britischer Jagdflieger eine Strebe am Bogenpfeiler getroffen, welche 1948 ausgetauscht wurde. Unglück für die Brücke brach nun von eigener Seite in Form des Nerobefehls herein. Deutschland, so schien es, wollte dem Feind nur verbrannte Erde hinterlassen, und so soll es auch den Befehl von Generalfeldmarschall Walter Model gegeben haben, die Müngstener Brücke zu zerstören, bevor sie den Alliierten Truppen in die Hände fällt. Sämtliche Brücken im Abschnitt, über die keine wichtigen Versorgungsleitungen führen, seien zu sprengen gewesen. Als ziemlich sicher gilt heute jedoch, dass General Weber, Oberleutnant Lessmann und Stadtkommandant Stolzmann aus Solingen maßgeblichen Anteil am Erhalt der Brücke hatten, da sie Informationen unterschlugen, Fakten verdrehten und Befehle hinaus zögerten. Der Zweite Weltkrieg im Bergischen Land endete mit dem Gang der Amerikaner über die Wupper. (vgl. <http://www.die-muengstener-bruecke.de/mb/die-mungstener-bruecke-im-zweiten-weltkrieg/>).

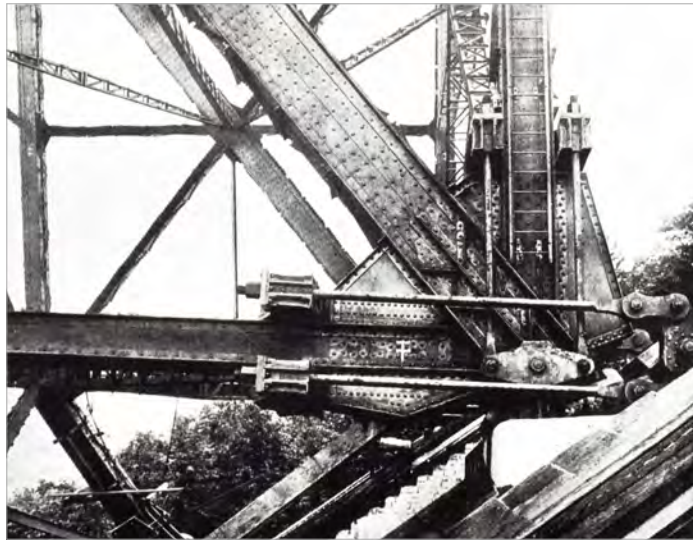


Abb. 36 | Auflagervorrichtung



Abb. 37 | Gesamtansicht Münstener Brücke



Abb. 38 | Unmittelbar vor dem Bogenschluss

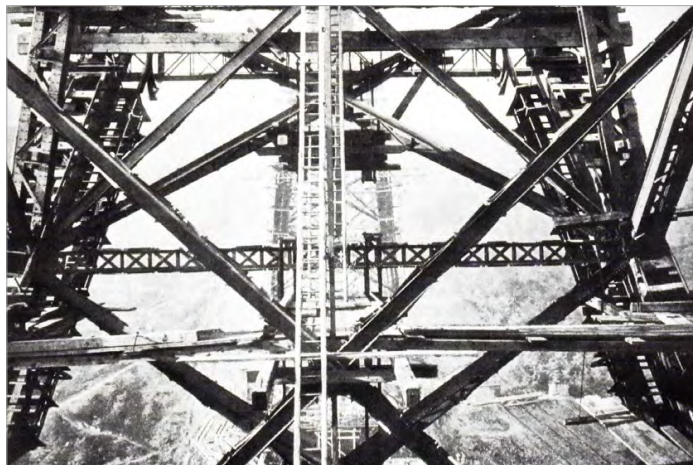


Abb. 39 | Blick durch die Gerüstpfiler auf die Bogenöffnung

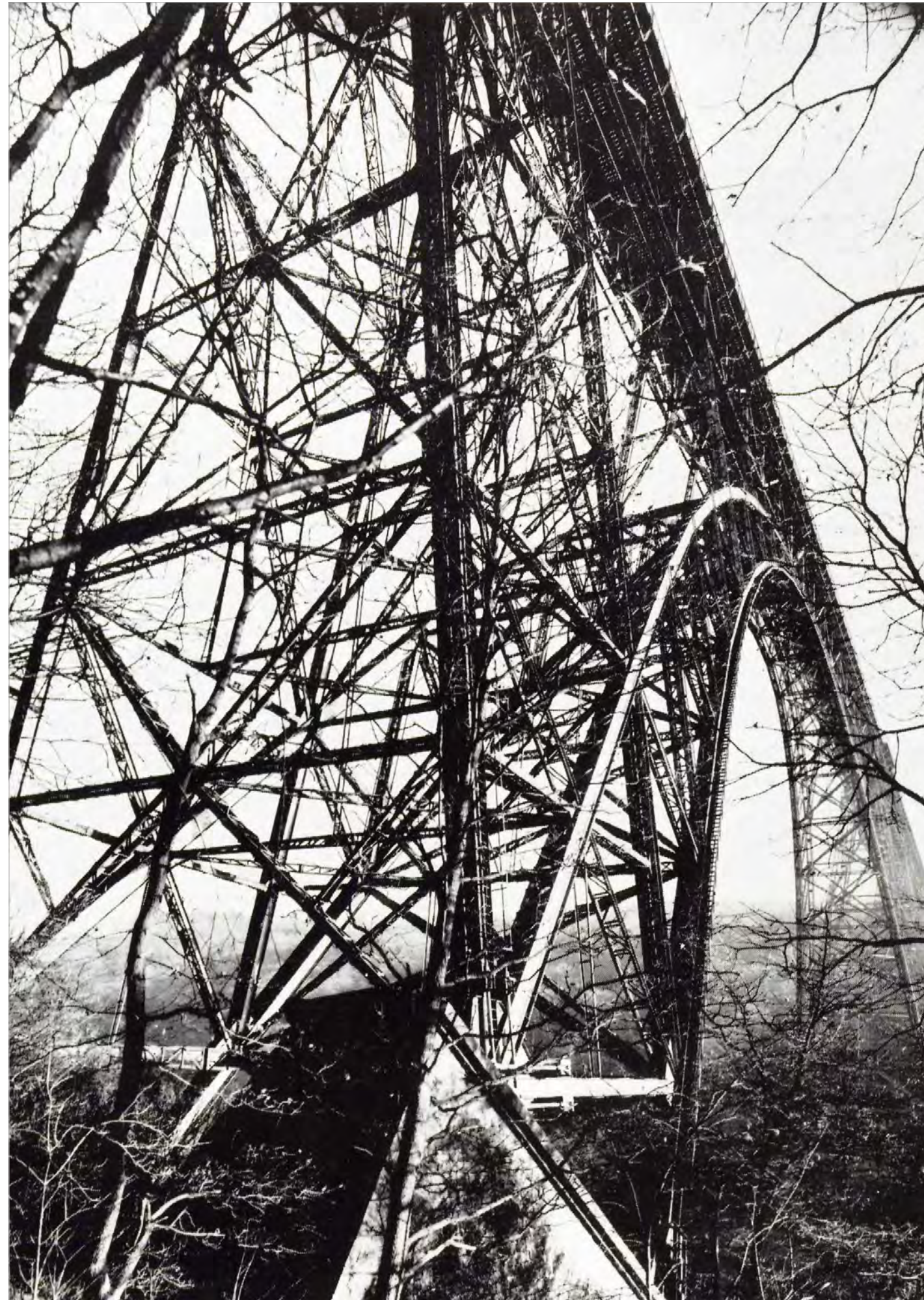


Abb. 40 | Blick auf den Kernpfeiler, dessen Fundament und Bogen. Zustand 1972



Abb. 41 | Hilfskonstruktion für Hebearbeiten

Im ersten Bauabschnitt wurde die Fahrbahnbrücke erneuert und durch eine neue Schweißkonstruktion ersetzt. Hierfür wurde ein großflächiges Hängegerüst über die gesamte Brückenlänge von 480 m und die Breite von 12 m errichtet. Das Hängegerüst wurde auf voller Länge und Breite zum Schutze der Umwelt mit einer Bodenwanne ausgestattet. Weiterhin wurden die 28 Rollenlager zwischen den Gerüstbrücken und den Widerlagern bzw. Gerüstpfeilern ausgetauscht. Während dieser Arbeiten musste die Bahnstrecke gesperrt werden. Zum Schutz von Passanten sind für die Dauer der Sanierungsphase vier Wege mit Schutzeinhausungen versehen worden. Hierfür baute man vier Schutztunnel.

Die ARGE Müngstener Brücke erhielt den Auftrag für alle Leistungen der Stahlbauerneuerung, des Korrosionsschutzes und der Ertüchtigung des Brückenbauwerks.

Sie begannen damit die Gerüstbrücken, die -pfeiler und den Brückenbogen mithilfe von Widerlagern instandzusetzen. Dabei wurden in erster Linie beschädigte Stahlteile ausgetauscht und lose Nieten und Schrauben ersetzt. Alle Baustellen wurden vorher eingehaust, um zu vermeiden, dass Stahlschutt in die Umwelt geriet, dabei wurden fahrbare, großvolumige Gerüstkonstruktionen genutzt, die über die Brückenlänge hinweg 19 Mal umgesetzt wurden.

Sanierung und Denkmalschutz

1948 mussten Kriegsschäden ausgebessert werden und Anfang der 1960er Jahre wurde die gesamte Brücke instand gesetzt. Hierbei wurden gelockerte Nieten ausgewechselt und die Steigleitern gesichert. 1978 gab es einen Teil-Neuanstrich (vgl. eisenbahn-Magazin, Heft 4 2016: 37).

Bereits zum 75. Geburtstag der Brücke wurde ein Gutachten erstellt, welches eine größere Sanierung in 25-30 Jahren prognostizierte, zu welcher es zu Beginn der 2010er Jahre auch kam - die Müngstener Brücke musste umfassend instandgesetzt werden, um die Verkehrs- und Standsicherheit zu gewährleisten (vgl. Werner, Ernst 1973: 35ff.). Die Instandsetzung erfolgte über einen Zeitraum von mehreren Jahren und in enger Abstimmung mit den Denkmalbehörden.



Abb. 42 | neue Fahrbahntrasse



Abb. 43 | Schrittweises Erneuern der Fahrbahn

Insgesamt wurden allein für die Einhausung der Brückenpfeiler 40.000 m³ Modul- und Spezialgerüstmaterial über die Bauzeit hinweg eingesetzt.

Aufgrund der extremen Hanglage und der erheblichen Brückenhöhe war eine sehr aufwendige Gründung der Gerüste erforderlich. Die Deutsche Bahn nutzte die grundlegende Sanierungsphase, um die bestehende Stahlkonstruktion der Fahrbahntrasse durch eine moderne Schweißkonstruktion zu ersetzen; hierbei wurden 700 Tonnen Stahl verarbeitet und zu 15 Meter langen Elementen zusammengeschweißt (vgl. <https://structurae.de/produkte-services/sanierung-der-muengstener-bruecke>).

Momentan wird die Brücke komplett gesandstrahlt und mit einem 4-fachen Neuanstrich versehen. Außerdem werden neue Steigleitern und später wieder neue Revisionseinrichtungen (Besichtigungswagen) eingebaut.

Der Zugverkehr musste während dieser Arbeiten immer wieder länger pausieren, seit Mitte 2015 läuft er aber ununterbrochen. Es sind auch weitere Verbesserung zu erwarten, so schreibt der Remscheider Generalanzeiger folgendes:

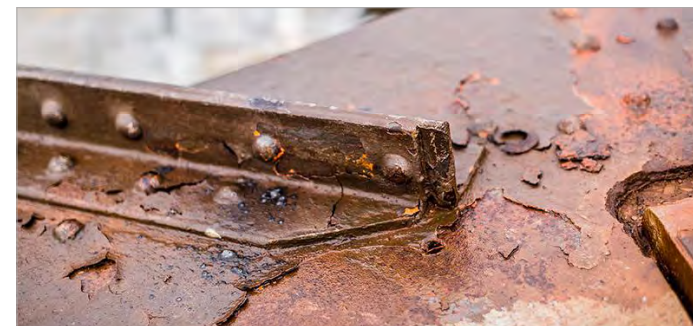


Abb. 44 | gealterter Korrosionsschutz

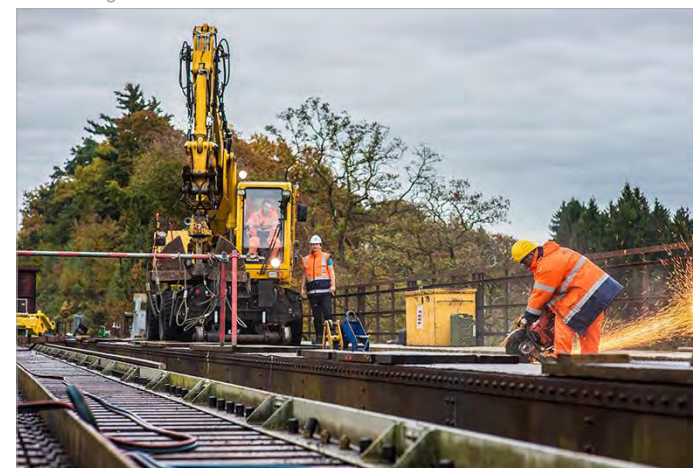


Abb. 45 | Sanierungsarbeiten am Gleisbett

„Die Deutsche Bahn teilt mit, dass mit dem Fahrplanwechsel im Dezember 2018 die Müngstener Brücke wieder von Güterzügen überfahren werden darf. Außerdem könnten auch Dampfzüge das denkmalgeschützte Bauwerk passieren, bestätigte ein Bahnsprecher. „Das ist das Ergebnis der Arbeiten der vergangenen Jahre“, sagt Günter Gewehr, Projektleiter Brückenbau der DB Netz.“ (vgl. <https://www.rga.de/lokales/remscheid/muengstener-bruecke-oeffnet-gueterzuege-9666544.html>)

Brückenpark Müngsten

Im Rahmen der Regionale 2006 wurde der Bereich unterhalb der Müngstener Brücke neu strukturiert und als Ausflugsort hergerichtet. Mehr als 300.000 Besucher jährlich suchen den Brückenpark auf. Für die Standortanalyse wird auf diesen Brückenpark noch einmal näher eingegangen.



Abb. 46 | Brückenpark



Abb. 47 | Haus Müngsten

Restnutzungszeit und was dann?

"Die Brücke ist [...]für die nächsten Jahrzehnte zukunftsfähig"

,sagt Bahnsprecher Dirk Pohlmann

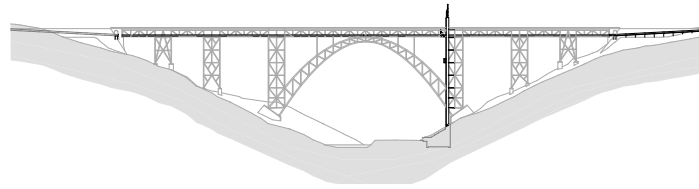
(<http://www.rp-online.de/nrw/staedte/solingen/ab-montag-freie-fahrt-ueber-die-muengstener-bruecke-aid-1.5262291>)

Die Sanierungsarbeiten ermöglichen eine langfristige Nutzung der Eisenbahnüberführung. Doch auch die aufwändigen Sanierungsarbeiten haben ein Ablaufdatum. Es wird der Zeitpunkt kommen, an dem die Brücke aus dem aktiven Bahnverkehr rausgenommen werden muss. Der Entwurf der vorliegenden Arbeit schlägt eine Nutzung vor, die von nun an Besucher anlocken soll, aber darüber hinaus auch das Potenzial für die Zeit nach Stilllegung der Brücke (Annahme) eröffnet. So ist ein weiterer Aufzugshalt auf der Ebene der Bahnschienen technisch möglich. Damit erschließt sich dem Besucher eine zusätzliche Wander-, aber auch Fahrradstrecke. Es gäbe viele weitere Ideen das stillgelegte Gleisbett für die touristische Nutzung interessant zu machen.

So könnte man beispielsweise einen ausrangierten Bahnwagen für romantische Abendessen herrichten, die Wanderer und Radfahrer hätten eine weitere Verbindung zwischen Solingen und Remscheid, und generell könnte man die Brücke in ihrer Gesamtheit erleben.



Abb. 48 | Fussgänger auf der Brücke. Foto von 1946



Lage

Die Müngstener Brücke liegt in einem industriehistorischen Zentrum Deutschlands in Nordrhein-Westfalen. Zwischen Düsseldorf und Köln, entlang der Wupper, erstreckt sich das Bergische Land.

Jeder kennt das Ruhrgebiet, die Zeche Zollverein und vielleicht auch noch den Hochofen in Duisburg. Neben dem großen Nachbarn "Ruhrpott" ist die Region um die Städte Solingen, Remscheid, Wuppertal immer ein bisschen in den Hintergrund geraten.

Die Brücke fügt sich ein in ein Stück deutsche Geschichte, dass in dieser Region des Bergischen Dreiecks seit mehreren Jahrhunderten von der Metallverarbeitung geprägt war.

Das Tal der Wupper, welches von der Brücke überspannt wird, erstreckt sich über mehr als 500m, der Scheitelpunkt liegt dabei auf 110m. Damit ist die Brücke bis zum heutigen Tag die höchste Eisenbahnbrücke Deutschlands und gibt Auskunft über die topografischen Verhältnisse und Notwendigkeiten für den damals einzigartigen Brückenbau.

Wie in dem vorangegangenen Kapitel erläutert, verbindet die Brücke die Städte Solingen und Remscheid und hat maßgeblich zur industriellen Entwicklung und dem damit verbundenen wirtschaftlichen Aufschwung beigetragen.

Heute ist die Region geprägt von einem Strukturwandel und den damit verbundenen Herausforderungen. Eine Stärkung der touristischen Sichtbarkeit ist zentrales Motiv der vorliegenden Arbeit.

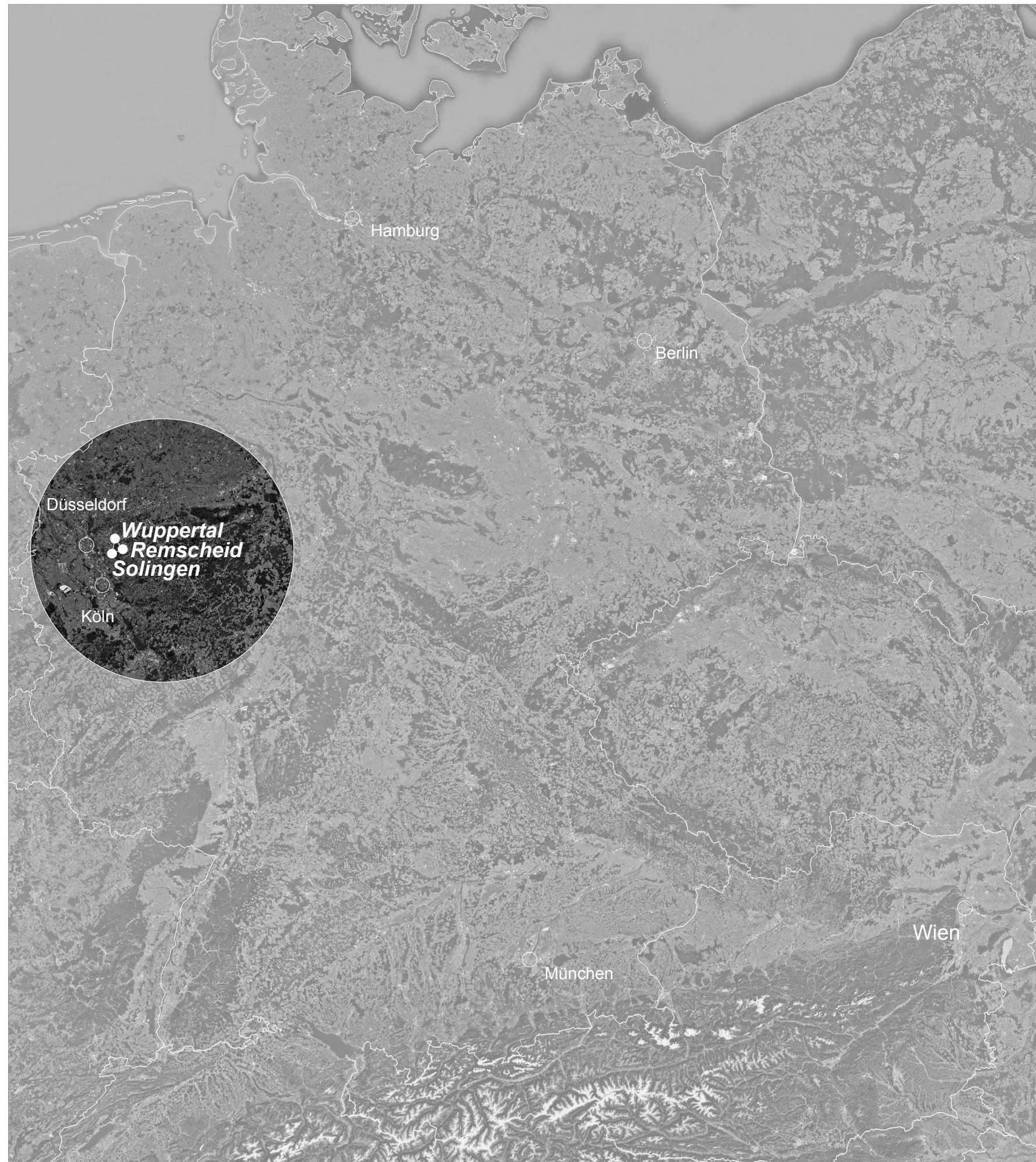


Abb. 49 | Satellitenbild Lage in Deutschland



Abb. 50 | Orthofoto Bauplatz und Umgebung



Abb. 51 | Foto vom Bauplatz

Bauplatz

Der Bauplatz, der auf den folgenden Seiten im Detail betrachtet wird, befindet sich im Tal am Fuße der Brücke. Das gesamte Gelände ist nur über Wanderwege und Pfade zu erreichen und zu erkunden.

Wenn man zu Fuß durch den Brückenpark spaziert und die Augen offen hält, gelangt man zum Besucherzentrum - es liegt auf der westlichen Hangseite des Tals der Wupper, auf der Solinger Seite, genauer gesagt am nordwestlichen Fundament des Brückenbogens. Hier öffnet sich dann der Eingang zum Besucherzentrum, zum Panoramalift und zu der dazugehörigen Aussichtsplattform.

 Bauplatz



Abb. 52 | Bushaltestelle Müngstener Brückentpark

Anbindung | öffentl. Nahverkehr

Parkplatz Brückentpark

Ein vormals zwischen Morsbachtalstraße und Solinger Straße befindliches Naturgebiet wurde zu einem großflächigen Parkplatz ausgebaut. An der Mündung des Morsbach in die Wupper vorbei, kommt man hier zu Fuß über die historische Napoleonsbrücke mit wenigen Schritten über die Wupper hin zum Brückentpark.

Bahnhof Schaberg

Der Bahnhof Schaberg ist der nächstgelegene Bahnhof - vor allem Ankunftsort für diejenigen Besucher, die mit dem Zug anreisen. Dort hält die Regionalbahn 47, sowie die S7, welche die Städte Solingen und Remscheid verbinden und bis nach Wuppertal weiterfahren.

Bus

Die Buslinien 687, sowie 605 halten ebenfalls am Brückentpark. Während die Linie 687 von und nach Solingen Burg fährt, kommt die Linie 605 von etwas weiter, vom Wuppertaler Zoo.

Aufgrund der Tallage und der abseitigen Lage zu den Stadtzentren, ist davon auszugehen, dass die Besucher eher den Weg talwärts- und flussabwärts suchen werden. Die neue Bushaltestelle Müngstener Brückentpark gewährleistet die autofreie An- und Abreise, denn Besucher können den beschwerlichen Aufstieg zum Bahnhof Schaberg vermeiden.

- S-Bahn
- Strasse
- Parkplatz
- Bushaltestelle
- Bahnhof S-Bahn



Abb. 53 | Übersichtsplan Anbindung | öffentl. Nahverkehr M 115000



Abb. 54 | Übersichtsplan Besucherströme M 1:15000



Abb. 55 | Müngstener Brücke an Wochenenden

Besucherströme

Das Regionale Standortkonzept der Bergischen Drei wurde 2009 veröffentlicht und betont das Potenzial, dass im Tourismus

“ein Quellmarkt für Tages- und Kurzreisen von 10 Mio Menschen”

generiert werden kann (Regionales Standortkonzept »zukunfthoch3«: 2011, 23).

Die drei Haupteinschließungswege zum geplanten Besucherzentrum lassen sich wie folgt einteilen:

1. Anreise per PKW, Abstellen des PKW und ein anschließender Fußweg von ca 10 min.
2. Anreise mit der Bahn zur Haltestelle Schaberg und der darauffolgende steile Abstieg durch den Wald zum Brückenpark, Gehzeit ca 20 min.
3. Anreise mit dem Bus zur Haltestelle Brückenpark Müngsten. Gehzeit ca 5 min.
4. Zu Fuß von Burg kommend (Stadtteil von Solingen). Wanderweg entlang der Wupper. Gehzeit ca 55 min.

Gehzeiten in min

Parkplatz
 Bushaltestelle
 Bahnhof S-Bahn



Abb. 56 | Wanderweg entlang der Wupper

Wanderwegenetz

Ein dichtes Netz aus lokalen und regionalen Wanderwegen umgibt die Müngstener Brücke. So gibt es einige Rundwanderwege, sowie zwei Hauptwanderwege: *den Bergischen Weg* und *den Bergischen Panoramaweg*. Beide Wanderwege führen über Burg.

Der Bergische Weg wird auch Bergischer Rhein-Ruhr-Weg genannt, er ist als zertifizierter Fernwanderweg qualifiziert und trifft im Nationalpark Siebengebirge auf den Rheinsteig und den Natursteig Sieg.

Der Bergische Panoramaweg verläuft in einer großen Schleife auf einer Länge von 244 Kilometern in 12 Etappen durch den Naturpark Bergisches Land.

Der lokale Klingenpfad ist ein Rundwanderweg, der die gesamte Stadt Solingen umschließt und dabei natürlich die Müngstener Brücke nicht auslässt.



Abb. 57 | Übersichtsplan Wanderwegenetz M 115000

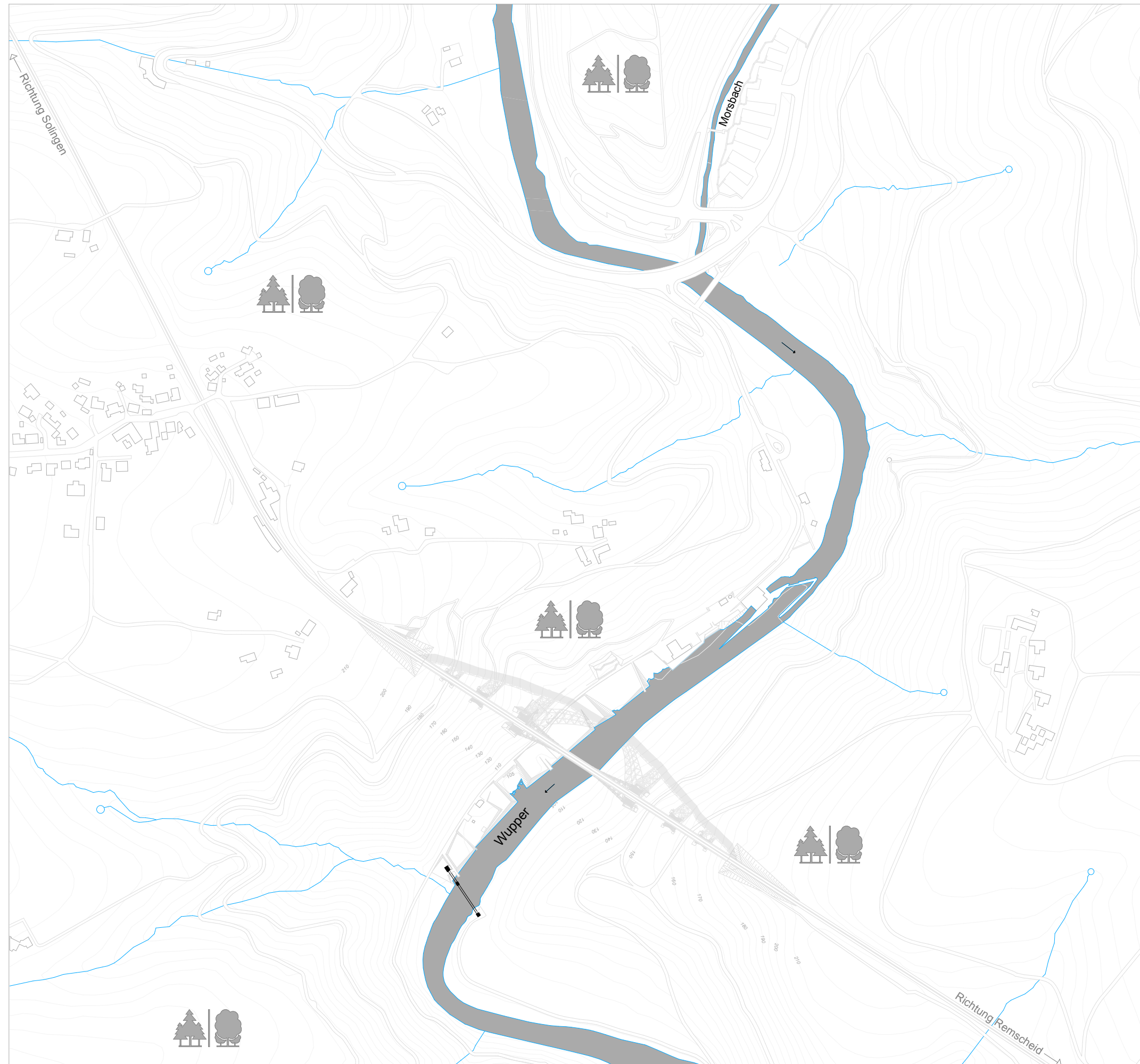


Abb. 58 | Übersichtsplan Wasserwege | Grünraum M 1:15000



Abb. 59 | Müngstener Brücke im Sommer



Abb. 60 | Schwebefähre über die Wupper

Wasserwege & Grünraum

Der Planungsraum um die Müngstener Brücke gehört geologisch zum rheinischen Schiefergebirge. Er ist von Hochflächen und Tallagen geprägt; die engen Täler sind von den Wasserläufen Wupper, sowie Morsbach durchzogen.

Mischwald prägt den Vegetationsraum um die Brücke. Das Südufer der biologisch wieder erhaltenen Wupper ist mittlerweile als Naturschutzgebiet ausgewiesen, deswegen schlägt der Entwurf einen sehr sensiblen Umgang mit dem Grünraum vor, auf den ihm folgenden Kapitel vertieft eingegangen wird.

Schwebefähre

Eine Verbindung der beiden Wupperufer wurde 2006 mit der Schwebefähre geschaffen. Diese *Wupperfähr*, auf der man mit maximal 10 Personen und 1500kg Gesamtgewicht nur mit Muskelkraft über der Wupper "schweben" kann, ist ein absolutes Unikat.

Im Hintergrund erhebt sich hoch über einem die das Tal überspannende Brücke, die Fähre ermöglicht atemberaubende Blicke auf die Müngstener Brücke und das Tal der Wupper.

-  Schwebefähre
-  Bach
-  Fluß
-  Mischwald



Abb. 61 | Haus Müngsten



Abb. 62 | Kanufahrer auf der Wupper

Gastronomie & Aktivitäten

Haus Müngsten

Seit Pfingsten 2010 findet im neuen Haus Müngsten der Brückenpark-Besucher eine einladende Gastronomie in einem architektonisch außergewöhnlichen Gebäude. Das Haus hat täglich von 10:00 Uhr bis in den Sonnenuntergang geöffnet, die Küche ist ab 12:00 Uhr geöffnet. Das heutige „Haus Müngsten“ steht auf historischem Boden. Vor dem Bau des heutigen Gebäudes stand an selbiger Stelle die bekannte und beliebte Rockdisco Exit, deren Name auf die leider hohe Anziehungskraft der Brücke auf Selbstmörder zurück geht. In der Umgebung der Brücke werden eine Vielzahl von Freizeitaktivitäten geboten. Dies reicht von Minigolf für Familien hin zu sportlichen Ausflügen zu Pferd, aber auch entspannenden Dingen wie Angeln und Wandern.

- Reiten
- Fahrradfahren
- Stand Up Padeling
- Wandern | Walken
- Kanu | Kajaking
- Birdwatching
- Angeln
- Gastronomie
- Bungeejumping
- Minigolf
- Paragliding | Basejumping



Abb. 63 | Übersichtsplan Aktivitäten | Gastronomie M 1:15000

Resümee

Aus dem vorangegangenen Analyseteil, lassen sich folgende Ergebnisse speziell für den vorgestellten Entwurf ableiten:

Lage: Aus der Lage neben dem großen Bruder und Konkurrenten Ruhrgebiet, ergibt sich die Notwendigkeit das touristische Profil der Region zu stärken. Diese Profilierung ist auch ein wichtiger Schritt für die positive Entwicklung des Strukturwandels und der wirtschaftlichen Stärke des Bergischen Landes.

Bauplatz: Die Entscheidung für diese Seite der Wupper ist durch die vorhandene Infrastruktur vorgegeben. Zum einen ist der Bahnhof Schaberg erreichbar. Zusätzlich sind die Bushaltestelle und Parkplätze von dieser Seite aus zugänglich. Dem folgend haben sich Brückenpark und Gastronomie ebenfalls dort angesiedelt. Sämtliche Wanderrouen um die Stadt Solingen führen an dieser Seite des Tales vorbei.

Anbindung/ öffentlicher Nahverkehr: Wie oben erwähnt, ist diese Seite des Tales weitaus besser erschlossen, der Entwurf ist damit in die bestehende Infrastruktur von Anbindung und öffentlichem Nahverkehr eingebettet.

Besucherströme: Aus den bereits bestehenden vier Anreisemöglichkeiten, ergibt sich für den Entwurf die Idee für einen weiteren Erschließungsweg. Der geplante Panoramalift wird die Brückenebene mit der Talebene (Besucherzentrum) zusätzlich verbinden. Daraus entsteht eine leichtere Erreichbarkeit des Bahnhofs Schaberg, der beschwerliche Aufstieg wird vermieden. Das topografisch herausfordernde Gebiet erhält damit eine Besucherfreundliche An- und Abreisemöglichkeit. Zudem werden mit dem Erschließen der Brücke und dem damit entstehenden Fußweg (Weg in der Brücke) die beiden Uferseiten näher zusammengebracht.

Wanderwege: Das Planungsgebiet wird von einer Vielzahl an Wanderwegen durchzogen, diese verlaufen eher auf Tal oder Bergebene und zumeist auf einer Seite der Wupper. Mit dem Panoramalift und dem Weg in der Brücke ergeben sich hier auch leichtere Verbindungen zwischen den einzelnen Wanderwegen. Der Entwurf bildet dabei einen zentralen Knotenpunkt, an dem auch die beiden Hauptwanderwege der Region (Bergischer Weg und Bergischer Panoramarundweg) vorbeiführen.

Wasserwege/ Grünraum: Wie bereits erwähnt wird durch den Entwurf zusätzlich zur Schwebefähre eine Überquerung der Wupper geboten. Durch das bestehende Naturschutzgesetz, schlägt der Entwurf einen sensiblen Umgang mit dem Bauplatz vor. Es wird sich eingegraben und nach 50 Jahren soll vom architektonischen Eingriff von außen nichts mehr sichtbar sein. Das Schiefergestein, das identitätsstiftend ist für die gesamte Region, inspiriert einen architektonischen Entwurfsgedanken, der im folgenden Kapitel näher erläutert wird.

Gastronomie/ Aktivitäten: Hier ist es wichtig zu erwähnen, dass das bereits bestehende Haus Müngsten das gastronomische Potenzial dieser Sehenswürdigkeit gut abdeckt. Im Besucherzentrum ist deswegen kein weiterer gastronomischer Service geplant, es wird hier auf das Angebot des Haus Müngsten verwiesen. Das Besucherzentrum wird lediglich als Anlauf- und Ausstellungsfläche geplant. Die Vielzahl der bereits bestehenden Aktivitäten soll durch zusätzliche Angebote mit der Brücke ergänzt werden. Hierzu gehören geführte Klettertouren wie an der Sydney Harbour Bridge; es werden auch Anbieter von Base- und Bungeejumping Aktivitäten eingeladen, die Brücke zu nutzen.

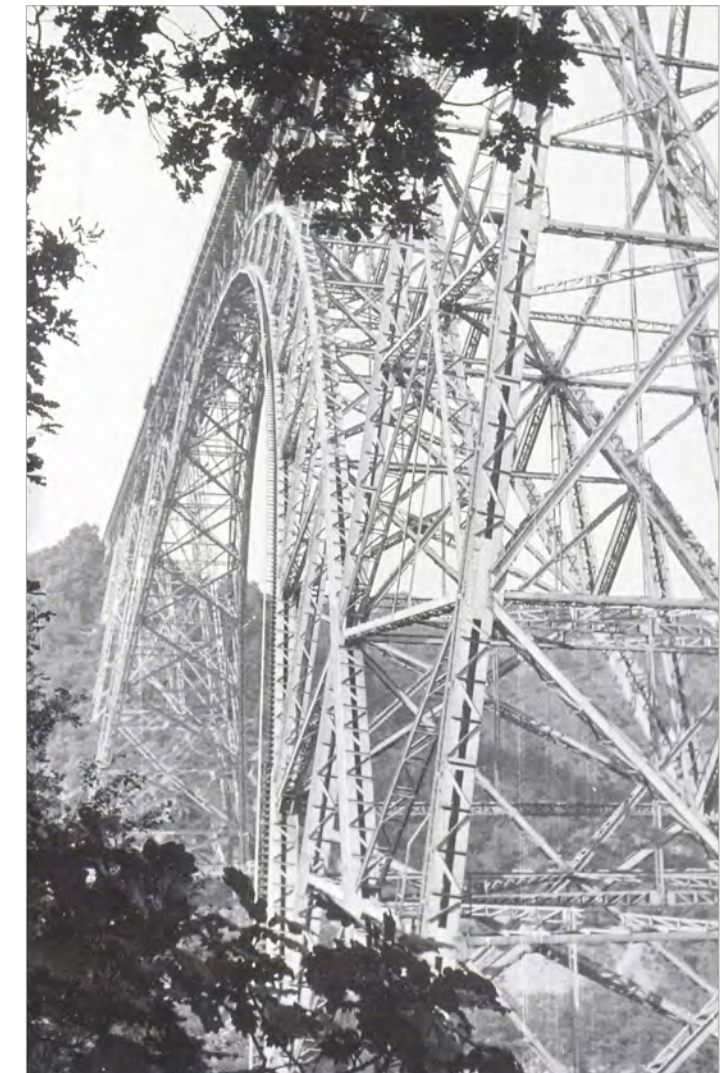


Abb. 64 | Müngstener Brücke

KONTEXT I KONZEPT I
ERSCHLIESSUNG I GRÜNRAUM I
LICHTÖFFNUNGEN I TRAGWERK I
MATERIALITÄT

3 | Der Entwurf

Kontext Brücke & Landschaft

"Grauer Betonklotz für Müngsten?"

(vgl. Solinger Tageblatt 2011)

Wie in Kapitel 1 ausführlich beschrieben ist die Müngstener Brücke ein Unikat und Erbe einer prägenden Epoche im Bergischen Land. Sie einfach abzureißen und einen Betonklotz an ihrer statt hinzusetzen, wäre ein nicht wiedergutzumachender Verlust für die gesamte Region.

Die Brücke ist schon vor 100 Jahren da gewesen, ein zeitgemäßer Umgang ist jetzt gefragt. Sie soll nicht zerstört werden, vielmehr soll ihr etwas angehaftet werden, damit sie in ihrer Gesamtheit wahrnehmbar bleibt. Der Blick auf die Brücke soll der gleiche wie immer sein, außer das dem Beobachter was Neues auffallen soll. Ein Parasit, der sie nicht zerstört, sie aber benutzt um selbst lebensfähig zu sein!

Was passiert jetzt und was passiert, wenn sie nicht mehr funktionstüchtig ist? Die Nutzung, Adaptierbarkeit, steht für mich im Vordergrund, um einer Verwahrlosung entgegenzuwirken und weiterhin einen direkten Kontakt zwischen Mensch und Brücke zu gewährleisten.

Es ist mir wichtig mit der Einzigartigkeit des Ortes achtsam umzugehen, jeglicher Zu- und Anbau wird die Landschaft sehr stark beeinflussen. Vertikalität (der geplante Panoramalift) ist in der Landschaft extrem wahrnehmbar. Es ist ein Kontrast par excellence.

Die doch als eher horizontal wahrgenommene Landschaft soll als solche weiter bestehen bleiben. Es soll so wenig wie möglich eingegriffen werden und wenn dann, dann auf eine Art und Weise, dass es in 50 Jahren nicht mehr sichtbar ist (unterirdisches Besucherzentrum).



Abb. 65 | Fotomontage Gegenüberstellung

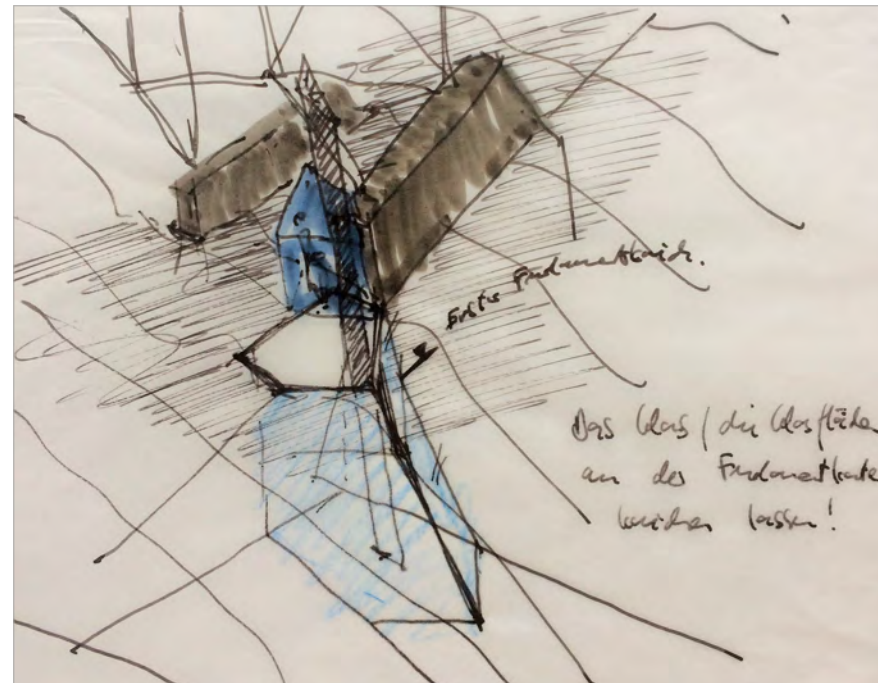


Abb. 66 | Erschließung Besucherzentrum



Abb. 67 | Erschließung Besucherzentrum



Kontext Fundament

Es gibt einige Gedankenstränge, die die Entwicklung des Fundaments als einen der zentralen Teile des Entwurfs zu integrieren, erklären.

So stand der Gedanke des Eintauchens im Vordergrund - ein Eintauchen unter die Brücke. Dabei ist das Fundament der massive und erdverbundene Teil der Brücke, während die Brücke selber der filigrane Teil ist: leicht, offen, und aus schimmerndem Stahl. Das Fundament ist der Verbindungskörper zwischen Erde und Brücke: hart und massiv.

Auch mit den beiden Entwurfs-elementen Besucherzentrum und Lift gibt es eine Dichotomie, die sich auf Brücke und Fundament übertragen lässt. Das Besucherzentrum ist geerdet, ja sogar unter der Erde - im Kontrast dazu schwebt der gläserne Lift leicht und filigran nach oben. Der Lift ist ein nützlicher Parasit an der Brücke.

Diese beiden Pole, Erde und Besucherzentrum, sowie Brücke und Lift brauchen das Fundament für die Verbindung. Der nützliche Parasit Lift fährt entlang des Fundaments aus dem dunklen Erdkern in den luftigen Himmel.

Nun muss man beachten, dass bei einem Aushub - wie er für das Besucherzentrum nötig ist - das Fundament nicht einfach untergraben werden kann. Da an dieser Stelle der ortsübliche Schieferfels ist, müssen für den Aushub geordnete kleine Sprengungen gemacht werden und es muss sehr behutsam abgetragen werden. Um das Fundament nicht zu beschädigen, war es von Anfang an die Idee es in das Besucherzentrum zu integrieren und Teil werden zu lassen.

Konzeptidee

1

2018 - 2050 Personen/-Güterverkehr auf der Müngstener Brücke

2

ab 2050 - keine Nutzung mehr

3

Was dann? Leerstand! Was jetzt? Frühzeitige Adaption?

4

Ich habe eine Idee

5

Fußgängerbrücke von A nach B
+
Aufzug (Parasit) an der Brücke
+
Besucherzentrum (unterirdisch) » soll nicht sichtbar sein!

6

Wo soll die Fußgängerbrücke hin?
Wo soll der Aufzug hin?
Wo soll das Besucherzentrum hin?
Es herrscht ja noch regulärer Betrieb...

7

Die Fußgängerbrücke ist horizontal & soll A & B verbinden
welche direkte Verbindung gibt es ohne den Zugverkehr zu stören?
» direkt unterhalb der Fahrbahn!

8

Der Aufzug (Parasit) soll mit der Brücke verbunden werden und verläuft in der Regel vertikal
» wo gibt es an der Brücke vertikale Elemente?

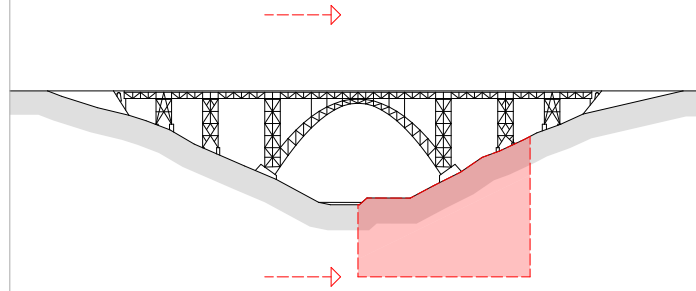
9

Auf welcher Uferseite gibts Infrastruktur?
Welches vertikales Element ist diesem am nächsten?
» diese Seite ist mit Bus/Bahn/Auto erreichbar und der Fußgängerweg führt fast an der Brücke entlang...

10

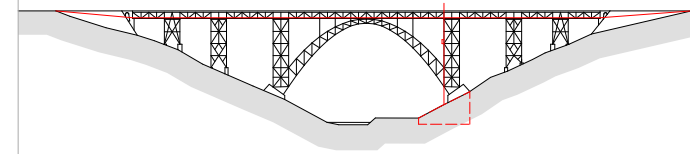
Besucherzentrum soll unterirdisch, von der Landschaft versteckt sein?
» welcher Teil der Landschaft ist unterirdisch?

- ⑪ Auf welcher Uferseite gibts Infrastruktur?
» diese Seite ist mit Bus/Bahn/Auto erreichbar und der Fußgängerweg führt fast an der Brücke entlang (potenzieller Eingang für Besucherzentrum)

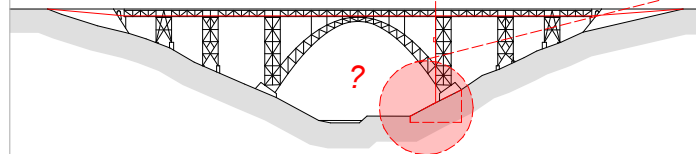


- ⑫ Besucherzentrum
+ Aufzug
+ Fußgängerbrücke
sollen zusammenhängen...
» auf welcher Uferseite ist all dies gewährleistet?

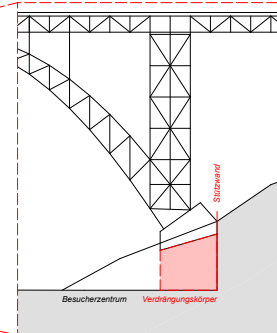
- ⑬ » diese Seite ist mit Bus/Bahn/Auto erreichbar
» Fußgängerweg führt fast an der Brücke entlang (Eingang für Besucherzentrum)
» der Aufzug verbindet Besucherzentrum mit Fußgängerbrücke in der Brücke



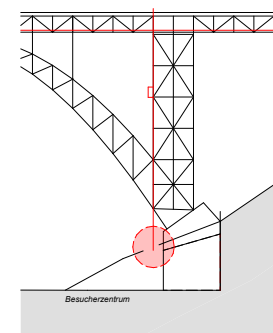
- ⑭ Wie sieht jetzt das unterirdische Besucherzentrum genau aus?
Wie ist der Aufzug mit diesem tatsächlich verbunden?



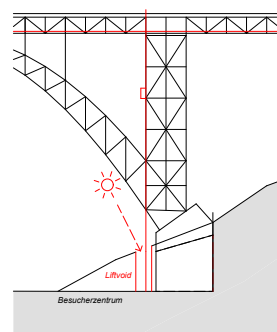
- ⑮ Für das Besucherzentrum unterhalb des Fundaments wird ein Aushub benötigt.
Was passiert dann mit dem Hang, dem Fundament?
» Stützwand für den Hang!
» Fundament bekommt einen Verdrängungskörper!



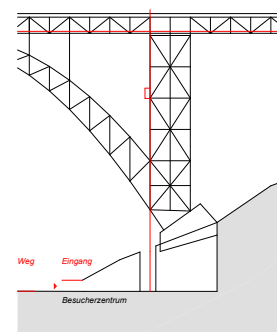
- ⑯ Öffnung wird für den Aufzug benötigt!
An welcher Stelle?
» am besten genau dort, wo der Aufzug senkrecht auf das Besucherzentrum trifft



- ⑰ Schöner Nebeneffekt... Tageslicht kommt ins Besucherzentrum. Aber regnet es jetzt nicht rein?
» Lösung: senkrechte Glaswände (Liftvoid) um die Öffnung



- ⑱ Und wie genau kommt man jetzt ins Besucherzentrum? nur mit dem Aufzug?
Fehlt da nicht ein Eingang?
» Eingang in der Nähe vom bestehendem Fußgängerweg platzieren



- ⑲ Und jetzt?
wie sieht jetzt die filigrane Brücke aus?
war das nicht vielleicht ein zu heftiger Eingriff?
» Warum?, man sieht doch nix...

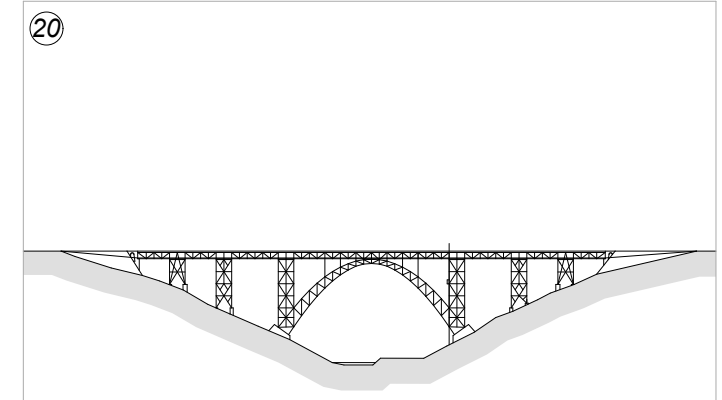


Abb. 68 | Konzeptidee | Bilder 1-20



Abb. 69 | bahnorama Gesamtansicht

Referenzprojekt bahnorama

Adresse: Favoritenstr. 49-53, 1100 Wien, Austria
Funktion: Informationszentrum für den neuen Hauptbahnhof Wien
Typologie: Ausstellungshalle und Aussichtsturm
Architektur: RAHM architekten ZT-KG

Aus der Projektbeschreibung des Architekturbüros RAHM architektur ZT-KG:

“Das Ausstellungsgebäude, ein schlichter 2-geschossiger Holzbau, zeichnet sich durch seine signalhafte Farbgebung von der Umgebung ab. Auf einem leicht erhöhten Sockel steht das Bahnorama über dem Platz. Über eine Rampe erreicht man das transparente Sockelgeschoß und betritt durch eine Drehtüre Foyer und Cafe. In die Ausstellung im 1.Stock führt eine großzügige Treppe, welche sich nach oben hin leicht verjüngt. Der stark überhöhte und tageslichtdurchflutet Raum gibt die Richtung vor. Nächtens wird dieser Raum mit künstlichem Licht gefüllt und strahlt nach außen hin ab. Der Raum der Ausstellung ist eine neutrale Box und über eine gläserne Brücke mit dem Turm verbunden.“

2010 wurde ein Aussichtsturm an der Abzweigung Sonnwendgasse von der Favoritenstraße errichtet. Er war rund 67 Meter hoch und eine Holzkonstruktion. Zwei Panoramalifte führten zur Aussichtsplattform, diese befand sich auf ca 40m Höhe. Maximal durften sich 30 Personen gleichzeitig auf der Aussichtsplattform befinden. Weiters befanden sich ein Informationszentrum und ein Café in den unteren Teilen des Gebäudes.

Das bahnorama eignet sich als Referenzprojekt, da es eine idente Programmabfolge und eine ähnliche Flächenaufstellung aufweist wie der Entwurf.

Flächenaufstellung EG		Flächenaufstellung OG		Flächenaufstellung UG		Flächenaufstellung Gesamt	
Büro	10 m²	Ausstellung	429 m²	WC's	50 m²	EG	288 m²
Foyer	87 m²	Erschliessung	120 m²	Lager I Technik	100 m²	OG	580 m²
Erschliessung	87 m²	Panoramadeck auf 40m		Erschliessung	77 m²	UG	248 m²
Kaffeehaus	165 m²		30 m²	Garderoben I Personal	90 m²	Summe	1098 m²

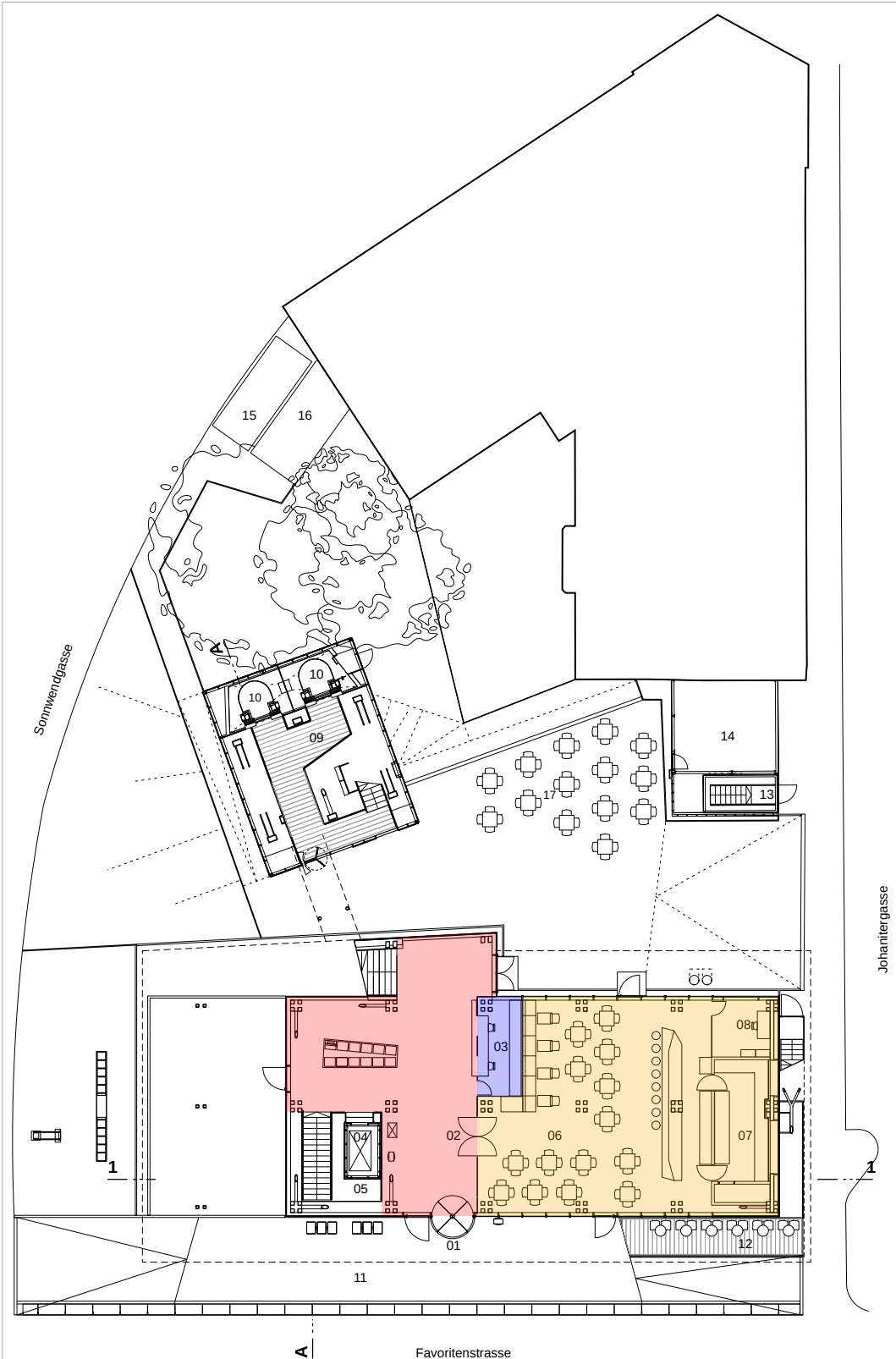


Abb. 70 | Bahnorama Grundriss Erdgeschoss

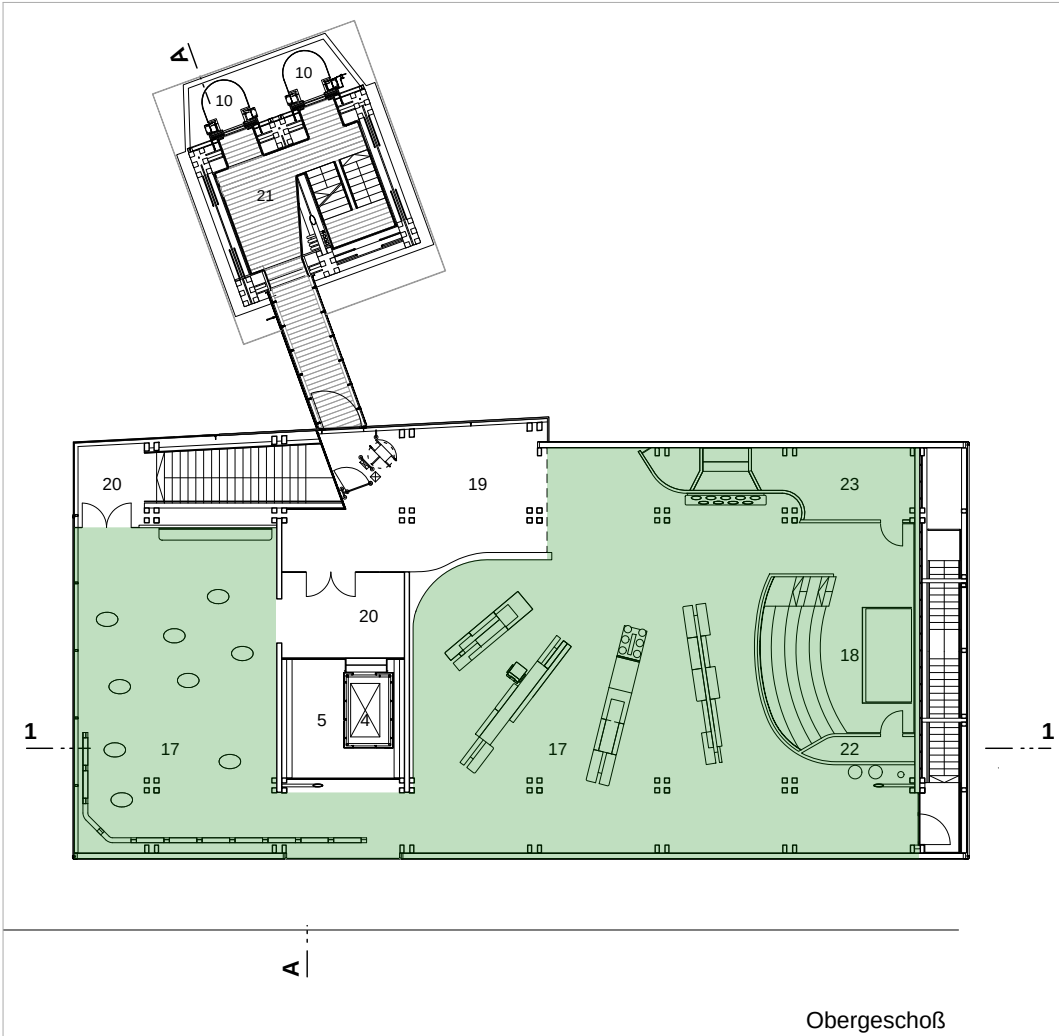


Abb. 71 | Bahnorama Grundriss Obergeschoss

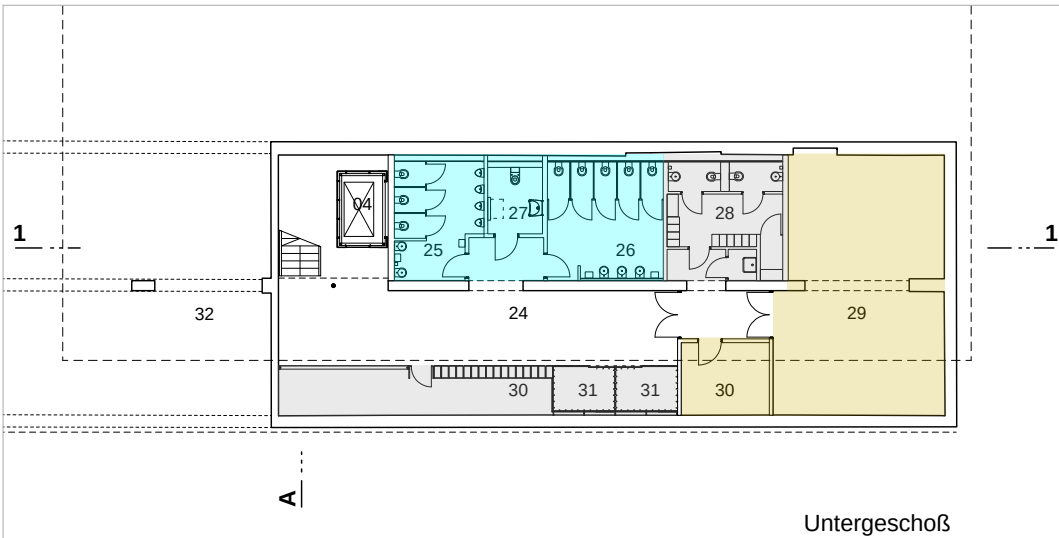
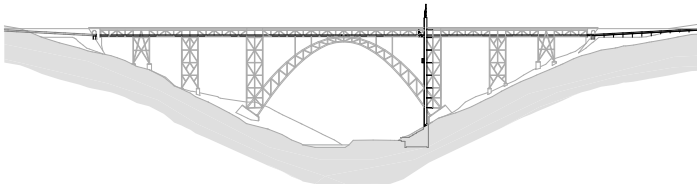


Abb. 72 | Bahnorama Grundriss Untergeschoss



Flächenaufstellung EG		Flächenaufstellung Brückenebene		Flächenaufstellung UG		Flächenaufstellung Gesamt	
Büro	15 m²	Ausstellungsplattform	30 m²	WC's	41 m²	EG	700 m²
Empfang I Foyer	242 m²	"Weg in Brücke"		Lager I Technik	205 m²	OG	30 m²
Erschliessung	112 m²	nicht mitgerechnet	1470 m²	Erschliessung	81 m²	UG	384 m²
Ausstellung	195 m²			Garderoben I Personal	57 m²	Summe	1114 m²
Shop I Lager	136 m²						

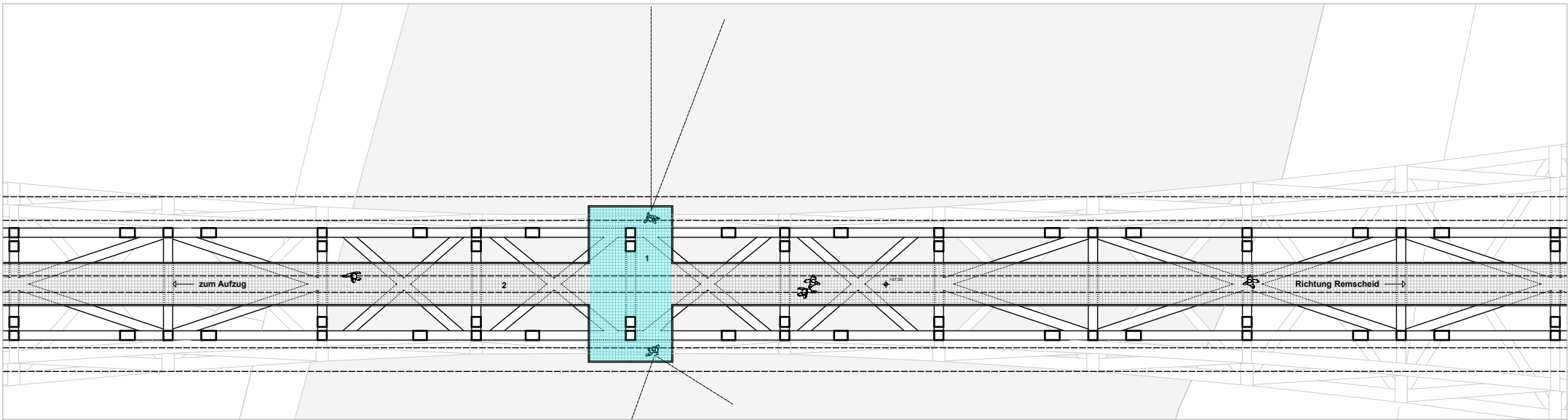


Abb. 73 I Besucherzentrum Grundriss Brückenebene

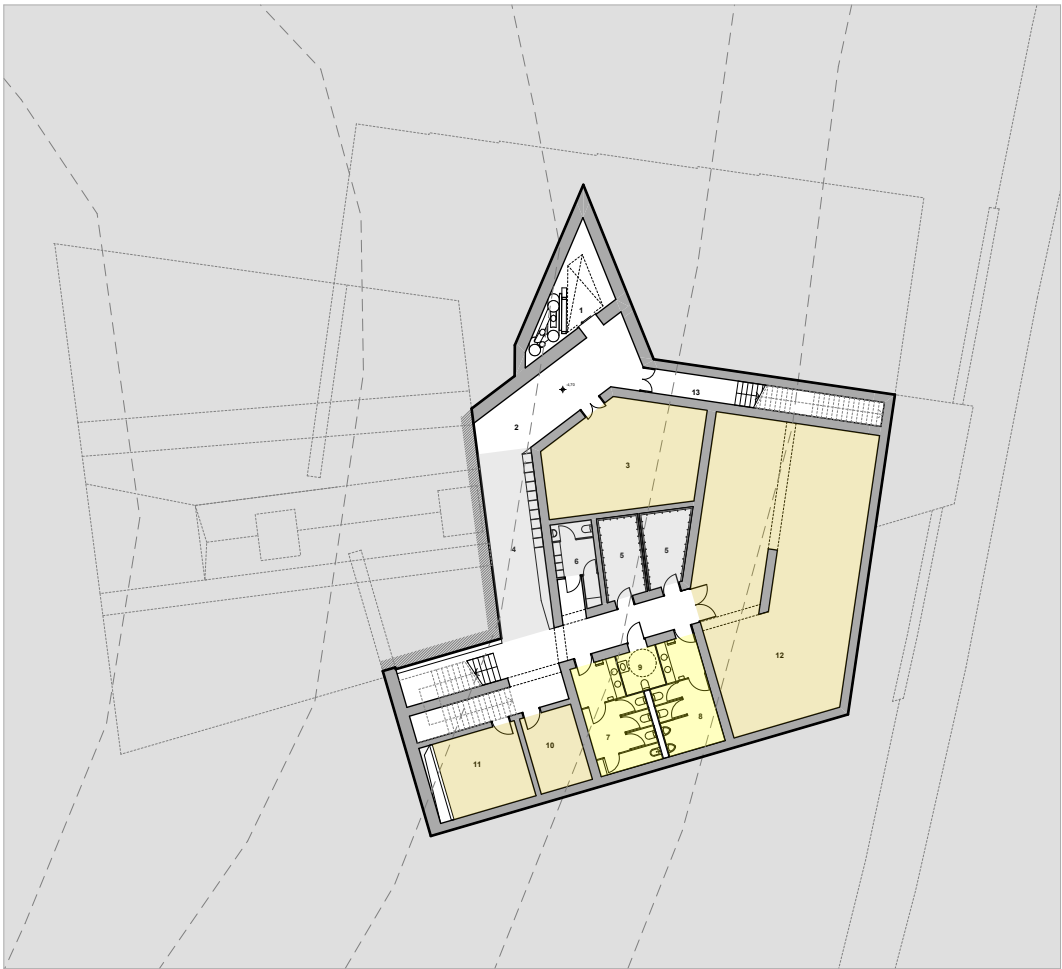


Abb. 74 I Besucherzentrum Grundriss Untergeschoss

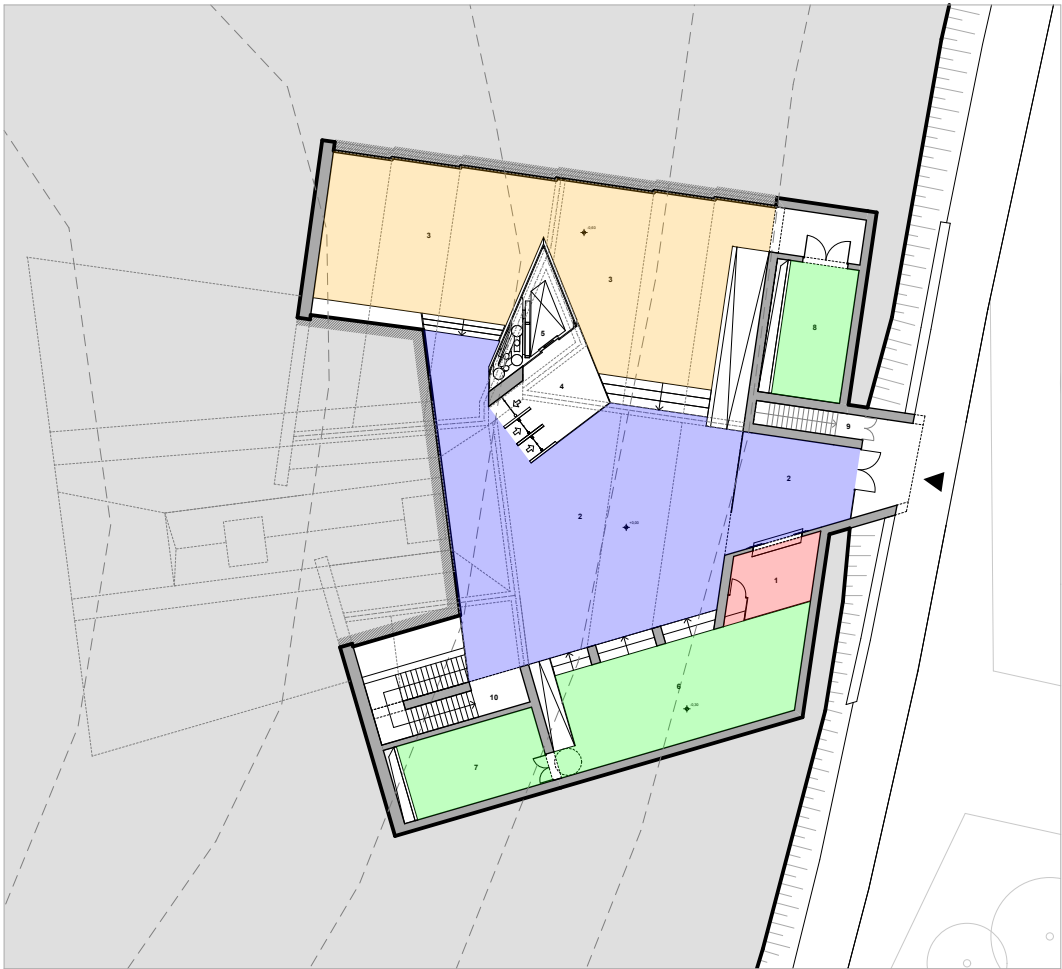


Abb. 75 I Besucherzentrum Grundriss Erdgeschoss

Raumprogramm Besucherzentrum

Das Besucherzentrum vom vorliegenden Entwurf ist ähnlich aufgebaut wie das gewählte Referenzprojekt bahnorama:

Der Ausstellungsraum funktioniert gemeinsam und getrennt vom Aufzug, der Besucher kann jederzeit entscheiden, ob die Hauptattraktion (der Lift) oder die Ausstellung an sich zuerst besucht wird.

Der Besucher wird beim Eintreten in den unterirdischen Ausstellungsraum vor die Wahl gestellt ein Ticket für den Lift oder ein Ticket für die Ausstellung oder ein Kombiticket für beides zu wählen. Es ist ihm aber jederzeit möglich den Hauptraum, das Foyer, mit der imposanten Darstellung des Fundamentes, ohne Ticket anzusehen. Ein Niveausprung von 60cm teilt das Foyer vom Ausstellungsraum, der sehr übersichtlich entlang der Schieferfelswand gegliedert ist. Er wird lediglich an einer Stelle durch das Liftvoid in zwei unterschiedlich große Raumabschnitte geteilt.

Neben dem Foyer befindet sich wiederum abgesenkt der Verkaufsraum. Vom Foyer gelangt man zu den WCs, sowie den Garderoben und Lockerräumen - dies ist für einige der Sportaktivitäten, wie Bungeejumping und Basejumping, relevant.

Beide Ebenen - die Ebene des Foyer/ Ausstellungsraumes und die Ebene der Nebennutzräume sind selbstständig mit dem Aufzug erreichbar, um die Barrierefreiheit zu gewährleisten. Das absichtlich großzügige Foyer ermöglicht verschiedene Zusatznutzungen, wie zum Beispiel Theaterveranstaltungen, Vorträge, aber auch Hochzeiten und Empfänge.

Der Aufzug erledigt den Personentransport von allen Ebenen, sprich der Besucher kann nun innerhalb der Brücke beide Uferseiten, sowie Brückenebene und Ausstellungsebene erfahren. Es gibt keine Sackgasse mehr.



Abb. 76 | Aufzugscollage

Der Aufzug – die „vertikale Eroberung“

Der Bedarf an vertikalem Transport ist so alt wie die Zivilisation. Über die Jahrhunderte hat die Menschheit raffinierte Arten des Hebens angewandt. Die ersten Hebevorrichtungen wurden mit der Kraft von Mensch, Tier und Wasser bewegt. Kleine Warenlifte wurden schon früh benutzt, um Waren aus der Küche in die Speisesäle zu transportieren. Erst später wurden auch Personenaufzüge gebaut. Den ältesten Personenaufzug in Mitteleuropa ließ Maria Theresia 1766 in der Kapuzinergruft einbauen.

1853 erfand Elisha Graves Otis den absturzsicheren Aufzug und legte damit die Basis für die Skylines moderner Städte. Im New York der 1850er Jahre beginnt die Geschichte des Aufzugs, in amerikanischen Hotels werden Treppen bereits zehn Jahre später so gut wie obsolet. Mittlerweile sind sie eine urbane Selbstverständlichkeit. Die Entstehung des Lifts hatte massive Auswirkung auf die Strukturierung von Häusern, aber auch anderen architektonischen Entwürfen. Es gibt verschiedene Verwendungszwecke für Aufzüge, so können sie als Personen-, Lasten-, Güter-, Behinderten-, Auto- und Baustellenaufzüge eingesetzt werden. Auch die Bauformen der Kabinensysteme unterscheiden sich in Einkabinen-, Doppelstock-, Mehrkabinen-, Paternosteraufzüge. Für die vorliegende Arbeit liegt ein besonderes Augenmerk auf der Bewegungsrichtung, so unterscheidet man Senkrecht- und Schrägaufzüge.

Auch die Aufzugstechnik selbst entwickelte sich laufend, so kann man hier beispielhaft ein paar wichtige Schritte nennen:

Getriebe-lose, elektrische Seilaufzüge.

Der getriebe-lose, elektrische Seilaufzug fuhr mit weitaus höheren Geschwindigkeiten als dampfgetriebene Aufzüge. Die ersten Aufzüge dieser Art wurden im Beaver Building in New York City und im Majestic Building in Chicago installiert. Bei einem getriebe-losen Seilaufzug sind sechs bis acht Tragseile oben am Fahrkorb befestigt. Sie werden in Seilrillen über die Treibscheibe der Antriebsmaschine gelegt. Die anderen Seilenden sind an einem Gegengewicht befestigt, das sich im Aufzugsschacht an seinen eigenen Führungsschienen auf und ab bewegt. Diese Konstruktion hat sich als derart robust und beständig erwiesen, dass selbst heute bei der Modernisierung eines Gebäudes – bei der z. B. die elektromechanische Aufzugssteuerung durch modernste Elektronik ersetzt wird – der Austausch einer gut gewarteten getriebe-losen Maschine nur selten notwendig ist.

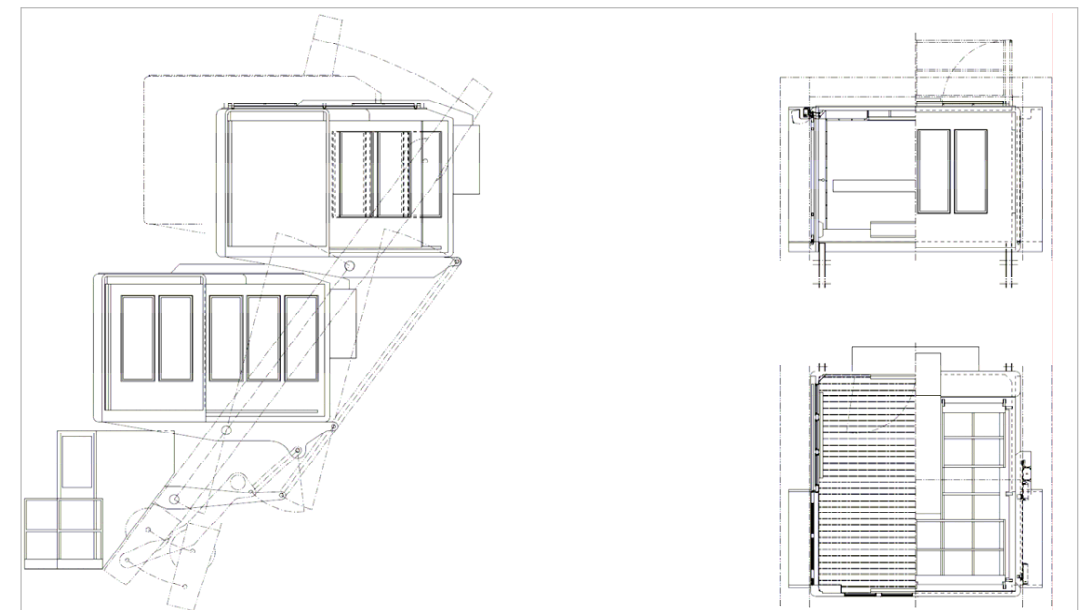


Abb. 77 | Doppelstockaufzug Pariser Eiffelturm

Der Hydraulikaufzug. Bei hydraulischen Aufzügen wird die Kabine durch einen oder mehrere Hydraulikkolben bewegt, die gewöhnlich am Boden des Aufzugsschachts vertikal eingebaut sind. Ist die Kabine fest mit dem Kolben verbunden, spricht man von einem direkt hydraulischen Aufzug. Wird die Kraft über Tragseile und Rollen übertragen, wird er als indirekt hydraulischer Aufzug bezeichnet. Im Gegensatz zu Seilaufzügen eignen sie sich eher für kleinere Förderhöhen.

Eine Innovation wurde 2017 von Thyssen Krupp vorgestellt – sie fällt in den Bereich der seillosen Aufzüge. Im süddeutschen Rottweil wurde ein Testturm eingeweiht, in welchem die Technologie des seillosen Aufzugs mit Synchron-Linearmotoren im Originalmassstab getestet wird. Der erste Aufzug dieses Typs soll 2020 in Berlin in Betrieb gehen. (Rietz Helga 2017).

Die Aufzugsbranche wird von vier Firmen dominiert: Kone, Otis Elevator Company, Schindler Aufzüge und ThyssenKrupp Elevator. Im Jahr 2007 verhängte die EU-Kommission über fünf große Hersteller eine Strafe in Höhe von 992 Millionen Euro. Die Unternehmen hatten Preisabsprachen getroffen und damit gegen das Kartellrecht verstoßen. ThyssenKrupp musste 479,7 Millionen Euro, Otis 225 Millionen, Kone 142 Millionen, Schindler 143,7 Millionen und eine Mitsubishi-Tochter 1,8 Millionen Euro bezahlen. Dies war die bis dahin höchste Strafe, die die EU-Kommission verhängt hatte.

Wie oben erwähnt ist für den Entwurf eine besondere Form des Lifts interessant. Der sogenannte Schräglift. Ein Schrägaufzug ist allgemein ein Personen- und Lastenaufzug mit geneigter Fahrbahn, eingerichtet für die Überwindung einer Höhendistanz. Schräglifte werden meistens mit Gegengewichten versehen, um den Strombedarf der Systeme niedriger zu halten. Die Neigungsänderung des Fußbodens im Lift wird oft während der Fahrt elektrisch oder hydraulisch verstellt. Oftmals finden sich in Bauwerken Aufzugsanlagen, bei denen die Kabinen eine zur Vertikalen geneigte Wegstrecke zurücklegen müssen. Manchmal kommen bei solchen Anlagen Kombinationen aus geneigter, vertikaler und Führung in Bogenform zur Anwendung. Eine der bekanntesten Anlagen von Schrägaufzügen dieser Art sind Doppelstockaufzüge in den Pfeilern des Eiffelturms. Die europäischen Normen verwenden den Begriff Schrägaufzug nur für Aufzüge, deren Führungsschienen eine Neigung zwischen 15° und 75° aufweisen.

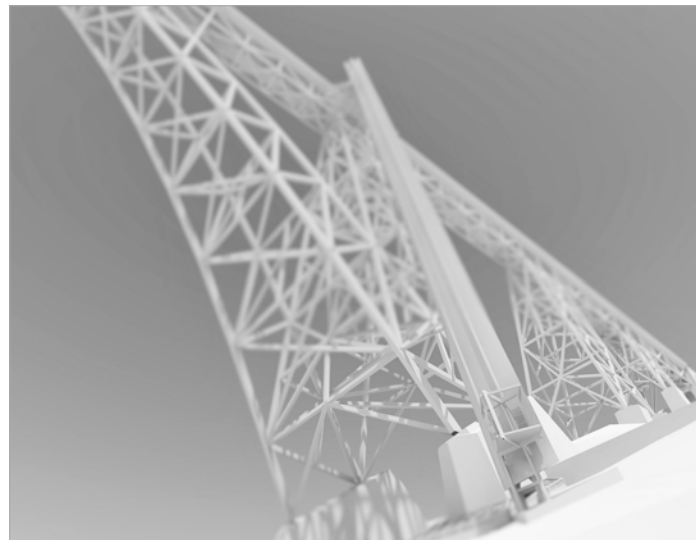


Abb. 78 | Liftkapsel steigt empor

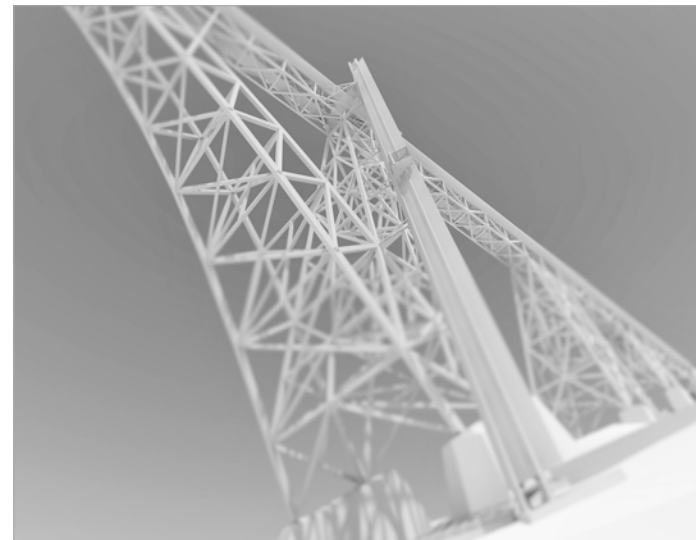


Abb. 79 | In der Mitte der Brückenkonstruktion

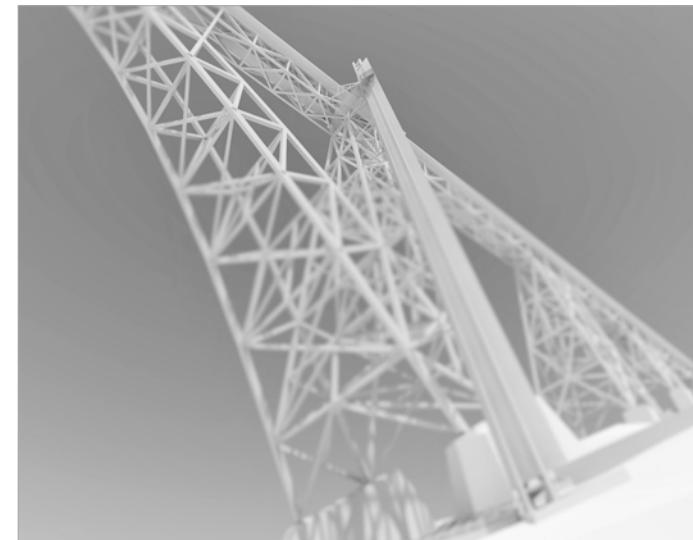


Abb. 80 | Ankunft Liftschleuse

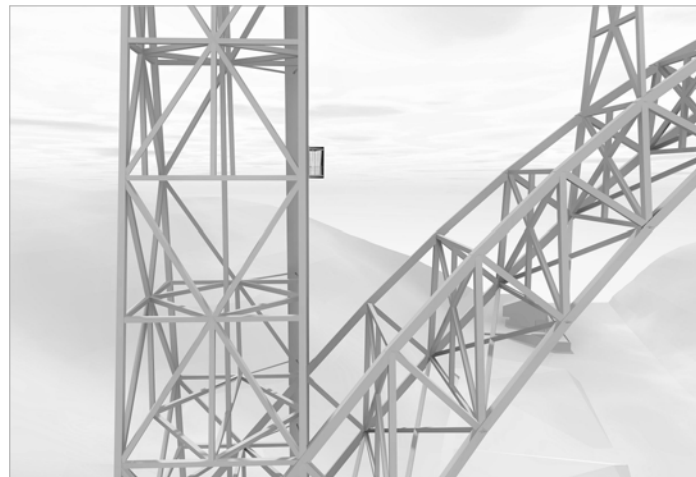


Abb. 81 | Ansichten der Liftkapsel

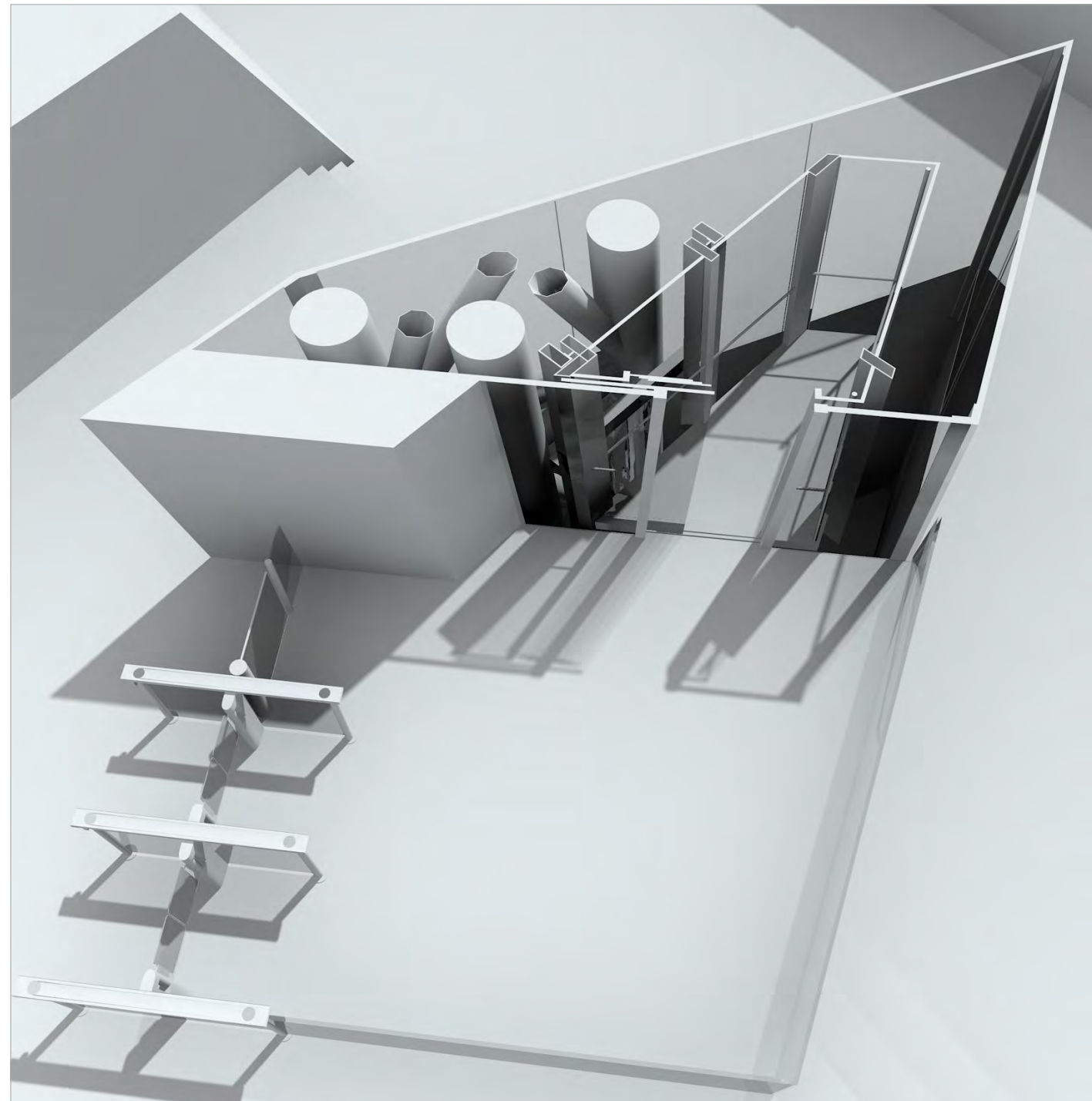


Abb. 82 | Schnitt durchs Liftvoid

Schräglift Besucherzentrum

Genau genommen fällt der Panoramaaufzug im vorliegenden Projekt nicht in die Kategorie Schräglift, da die Neigung der Führungsschienen nur 14,3% beträgt. Da sich die beiden äußeren Seiten des Gerüstpfilers mit 8,13° (14,3%) neigen und ich den Lift parallel zu diesem Gerüstpfiler führe, ist das Tragwerk für den Panoramaaufzug so entstanden.

Das Haupttragwerk des Aufzuges besteht aus drei Stahlstützen; Stahlrundprofilen ($d=60\text{cm}$), die in einem Dreieck zueinander angeordnet sind. Der Kern der 60cm Rundprofile besteht aus einem sich kreuzenden I-Trägerpaar und wird über die gesamte Höhe ausbetoniert. Diese drei Hauptstützen stecken in einem 5m tiefen Betonkeil unterhalb der untersten Bodenplatte. Ein sekundäres, räumliches Fachwerk mit ($d=35\text{cm}$) Stahlrundprofilen verbindet die drei Hauptstützen. An den jeweiligen Knotenpunkten des Gerüstpfilers ist die Aufzugs konstruktion mittels horizontalen Stahlrundprofilen befestigt.

Der vor Witterung schützende Alucobond-Tragwerksmantel umschließt dieses Fachwerk nicht vollständig, der umschlossene Bereich hört kurz vor Eintritt der Liftkapsel in das Besucherzentrum auf, um dem Besucher die imposante Stahlkonstruktion näher zu bringen.

Die Nettogrundfläche des Panoramaaufzuges beträgt $3,5\text{m}^2$. Damit entspricht sie den herkömmlichen Kabinengrößen, die 10-24 Personen transportieren können. Die Form des Aufzuges passt sich nicht nur an das Tragwerk und das Liftvoid an, sondern nimmt die wichtigsten Sichtachsen auf die Brücke auf, sobald man mit dem Lift nach oben oder unten fährt. Bis auf den Boden, ist die Liftkapsel vollständig verglast, um auch Kindern und Rollstuhlfahrern einen ungetrübten Blick zu ermöglichen.

Der Panoramaaufzug wird über Umlenkrollen entlang der Konstruktion und mittels Gegengewicht bewegt, der Motorraum liegt hierbei im Untergeschoss und ist für den Besucher nicht sichtbar.

Da die Brücke für das Befahren von Zügen berechnet wurde und dieses den höchsten Belastbarkeitsanforderungen entspricht, ist die zusätzliche Schublast durch den Panoramalift zu vernachlässigen. Es sollte jedem klar sein, dass es bei höherer Gewalt zu Ausfällen führen kann.



Abb. 83 | Revisionskorb mit Blick auf die Wupper

Aussichtsplattform & "Weg in der Brücke"

Bereits bei der Brückenentstehung wurde ein Revisionswagen geplant und gebaut, dieser gewährleistete die technische Kontrolle und die regelmäßigen Anstriche der Brücke. Die dabei verwendeten Stahlprofile innerhalb der Brücke, die für die Fahrt des Revisionswagen installiert wurden, möchte ich im Entwurf für die Unterkonstruktion eines Weges innerhalb der Brücke nutzen. Während der Recherche drängte sich dieses Bild eines zusätzlichen Weges über diese Strecke auf, denn er ermöglicht eine weitere Nutzung nach der Zeit der aktiven Brückennutzung durch den Eisenbahnverkehr. Die Verbindung sämtlicher Wanderwege von beiden Uferseiten ist damit auch geschaffen.

Der ineinandergesteckte teleskopartige Revisionskorb, der unterhalb der Brücke eingehängt wird, ist auf zahlreichen Bildern der Brücke meist als ausgeklappt wirkender Steg dargestellt. Dies war Inspiration für die Aussichtsplattform, welche mit dem Weg verbunden sein sollte und am höchsten Scheitelpunkt des Brückenbogens sitzt. Der Entwurf sieht vor, dass die Aussichtsplattform für Bungeejumping und Basejumping genutzt wird, da die Entfernung zum Boden immerhin über 110m beträgt und ein Eintauchen in die Wupper möglich ist. Zusätzlich gibt es Möglichkeiten für Landeplätze im Brückenpark.



Abb. 84 | der teleskopartige Revisionskorb unterhalb der Brückenkonstruktion

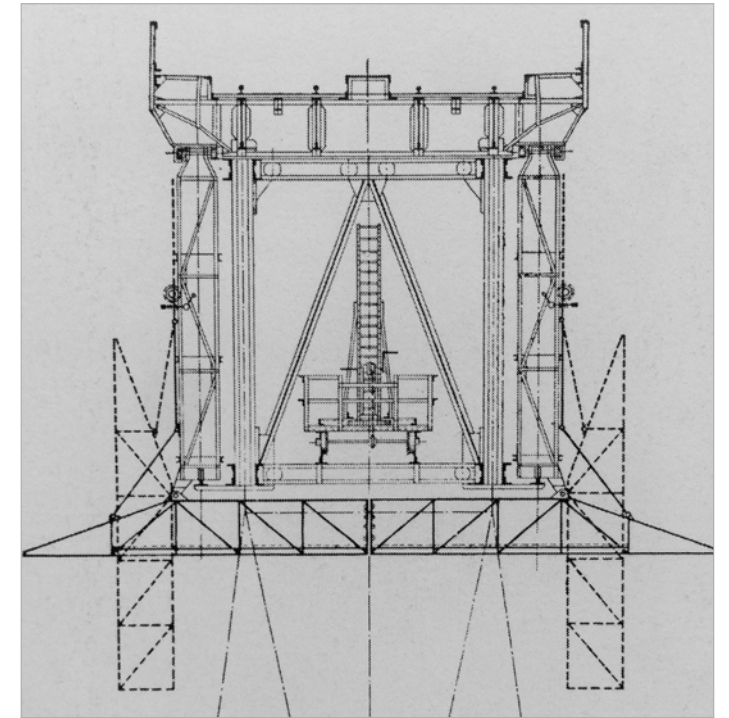


Abb. 85 | Zeichnung Wartungssteg

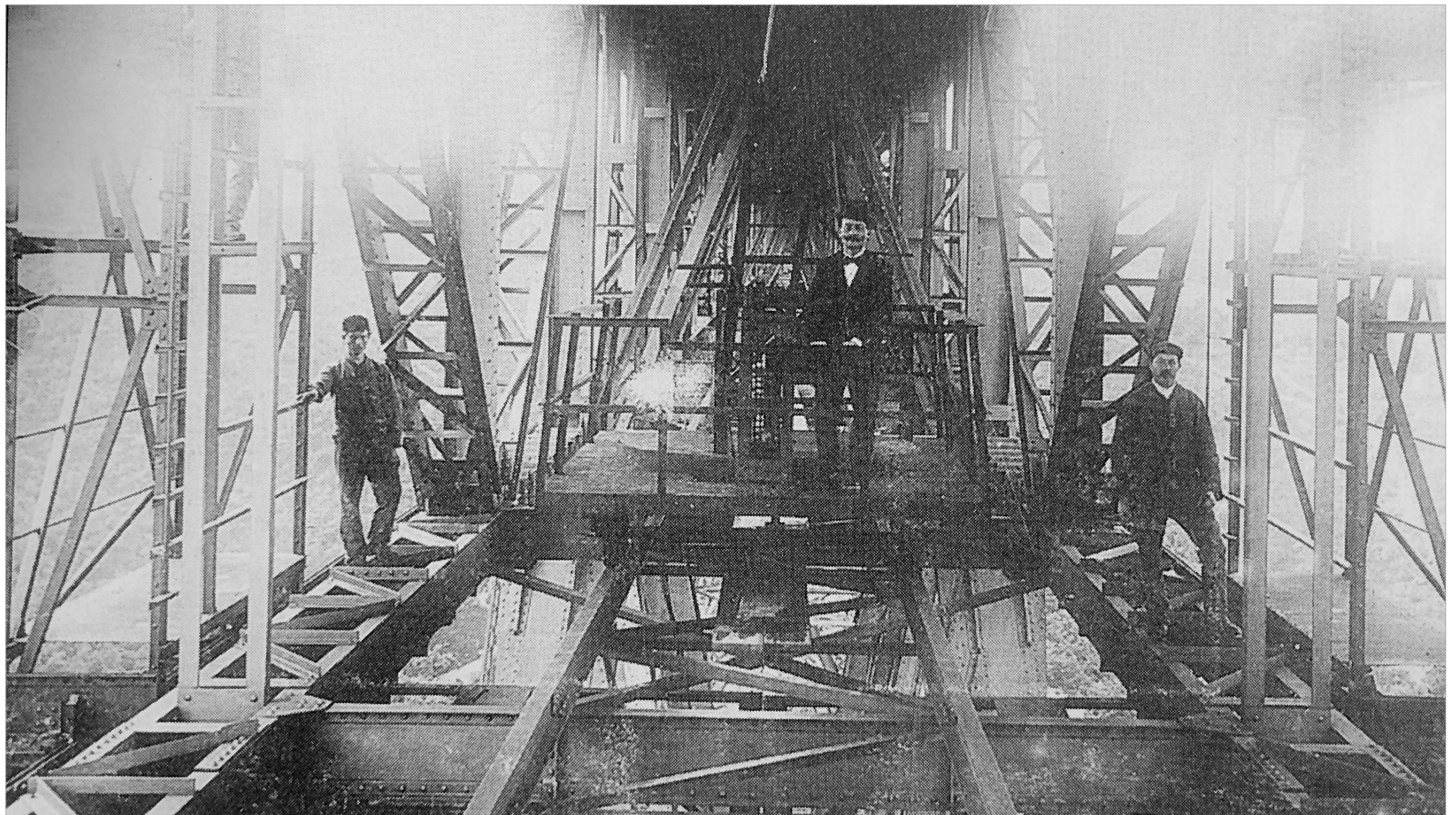


Abb. 86 | Wartungssteg mit Revisionswagen

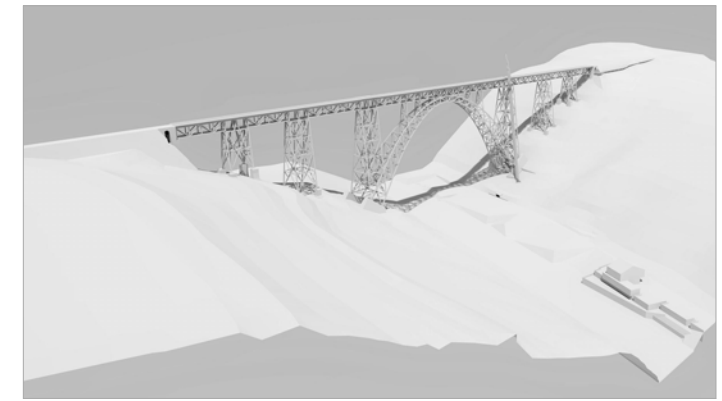


Abb. 87 | Übersichtsgraphik Erschließung

Erschließung Besucherzentrum

Der Haupteingang des Besucherzentrums erschließt sich dem Besucher, wenn er sich von Solinger Seite der Brücke annähert. Der einzige sichtbare Teil für den Besucher ist ein massiver Rahmen aus Beton, der im Hügel steckt. Seitlich angrenzende Sitzelemente aus Stahlbeton, laden zum Verweilen ein.

Die Eingangshöhe mit lediglich 2,60m soll das Gefühl des Eintauchens in eine Höhle suggerieren. Nach Durchschreiten der gläsernen Eingangsfront, landet der Besucher im Empfangsraum mit daneben liegenden Ticket Office. Dem Besucher eröffnet sich an dieser Stelle schon das Foyer mit Blick auf Liftvoid und das Fundament.

Die Ausstellungsfläche kann über eine Rampe, sowie zwei kleineren Treppen, erreicht werden. Die im Foyer untergebrachte Liftschleuse für den Panoramaaufzug ist mit einem einfachem elektronischen Drehkreuz versehen und kann mit einer Liftkarte betreten werden. Neben den elektronischen Drehkreuzen befindet sich zudem für den Rollstuhlfahrer ein barrierefreier Zugang.

Das Untergeschoss des Besucherzentrums, welches die Lockerräume, die Garderoben und die WCs beherbergt, kann neben dem Aufzug auch über eine Treppenanlage entlang des Verdrängungskörpers des Fundaments erreicht werden. Dieser Zugang liegt ein wenig versteckt und vom Foyer nicht sofort einsehbar hinter den Verkaufsflächen.

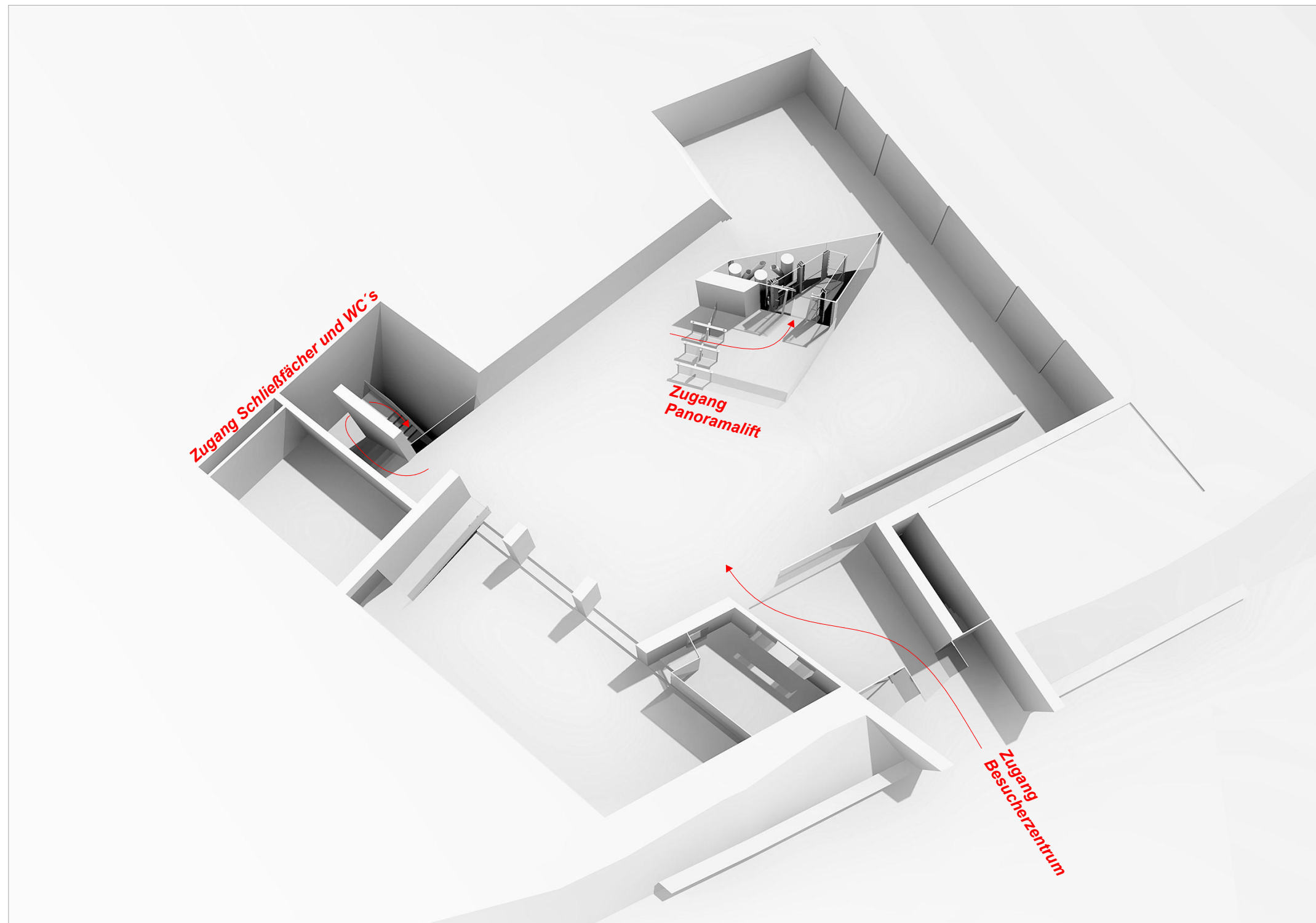


Abb. 88 | Erschließung Besucherzentrum

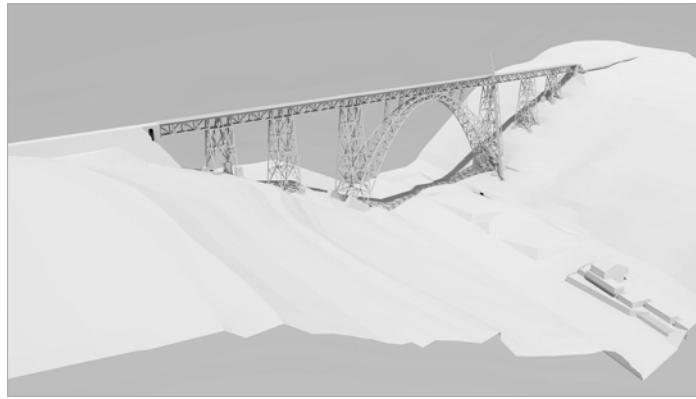


Abb. 89 | Übersichtsgraphik Erschließung

Erschließung Aussichtsplattform

Die Aufzugsfahrt beginnt unterirdisch im Besucherzentrum. Dem Besucher wird bereits vor Beginn der Fahrt durch die gläserne Liftkabine der bevorstehende Weg sichtbar gemacht. Sobald der Aufzug aus der Höhle herausfährt, steigt der Lift kontinuierlich empor und dem Besucher eröffnet sich ein beeindruckendes Panorama über Brücke und das Tal der Wupper.

Bei Benutzung des Panoramaaufzugs Richtung Aussichtsplattform kommt der Besucher zunächst an einer ausragenden Liftschleuse heraus. An dieser Stelle bekommt er einen geschwenkten Blick auf die Brückenkonstruktion. Er befindet sich dabei in schwindelerregender Höhe, denn die ausragende Liftschleuse (Plattform) liegt auf 110m. Die Liftschleuse ist, wie auch im Besucherzentrum, mit elektronischen Drehkreuzen versehen. Damit ist die Benutzung mit vorher gekauften Tickets gewährleistet ohne das eine weitere Kontrolle nötig ist. Stationäre Ticketautomaten an beiden Uferseiten des Fußgängerwegs innerhalb der Brücke, sind geplant. Dies erleichtert den Besuchern eine unkomplizierte Abwicklung des Ticketerwerbs vorab, und sie können entscheiden, ob es nun one-way oder auch retour gehen soll. Der umgekehrte Eintritt in das Besucherzentrum ist somit ermöglicht.

Nach Austreten aus der Liftschleuse befindet sich der Besucher nun mitten im Herzen der Brückenkonstruktion und er kann auf dem Fußgängerweg zur beschilderten Aussichtsplattform, sowie der jeweiligen Uferseiten gelangen.

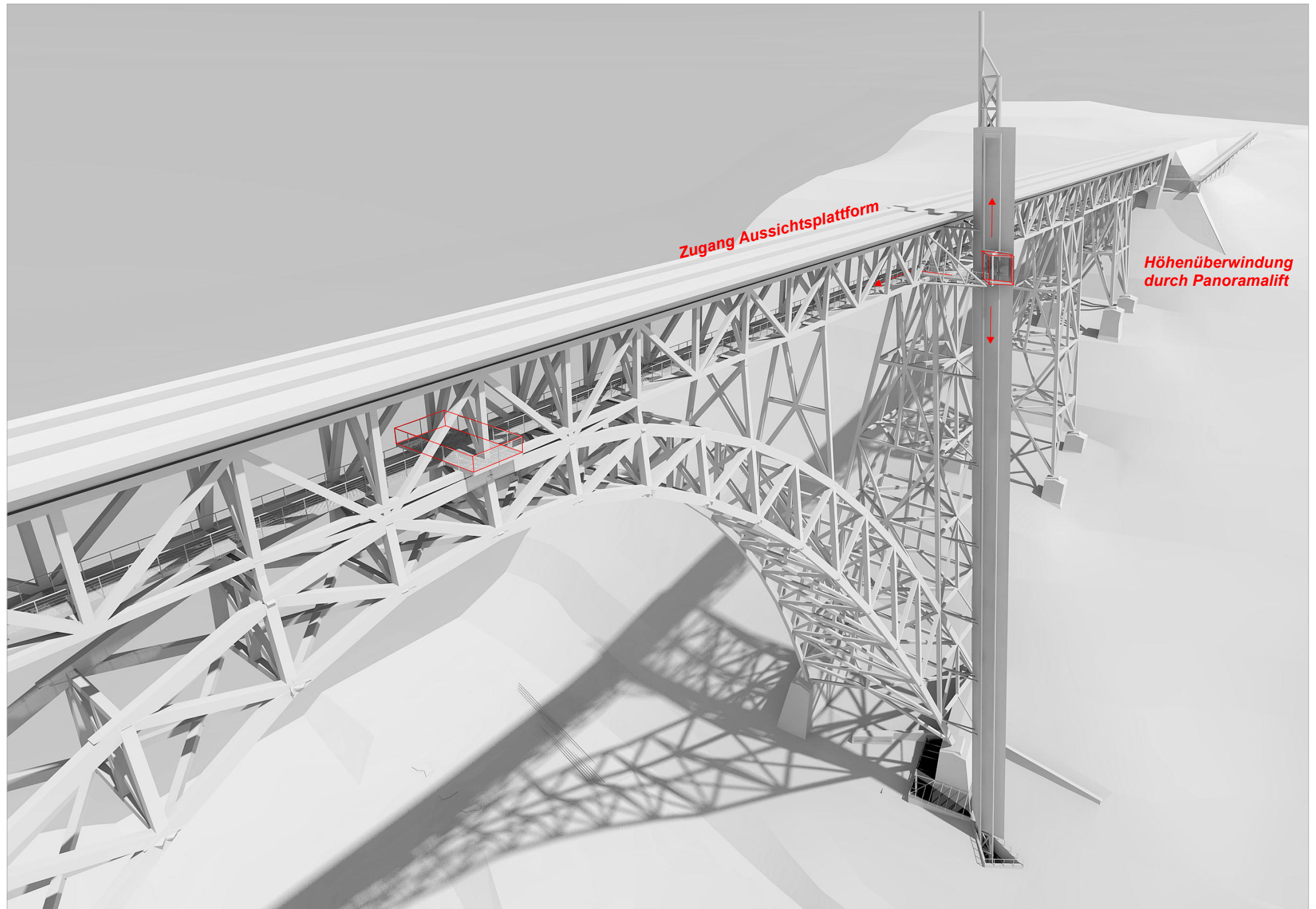


Abb. 90 | Erschließung Aussichtsplattform

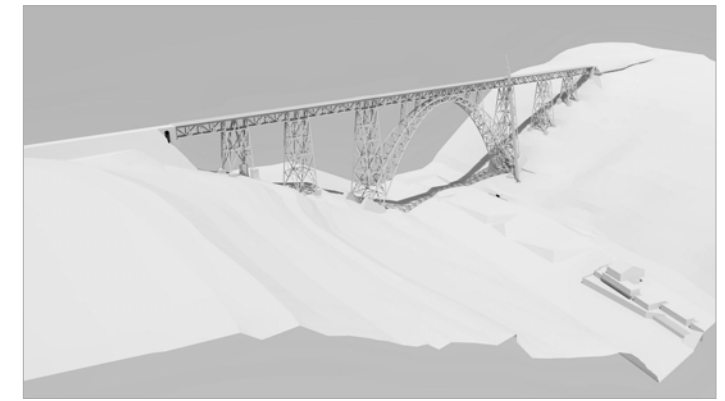


Abb. 91 | Übersichtsgraphik Erschließung

Erschließung "Weg in der Brücke"

Der von den beiden Uferseiten ausgehende Weg, welcher wie ein Baumwipfelpfad wirkt, nähert sich kontinuierlich den Endfundamenten der Brücke. Die gemauerten Endwiderlager besitzen unterhalb der Fahrbahn ein Gewölbe, welches über die Jahre im Zuge von Revisionsarbeiten zugemauert wurde. Für die neue Nutzung soll dieses Mauerwerk abgebrochen werden, um ein Eintauchen in die Brückenkonstruktion an dieser Stelle mittels des Fußgängerweges zu ermöglichen. An dieser Stelle gibt es eine kleine Auskragung des Fußgängerweges, um auf Höhe der Baumkronen über das Tal der Wupper und der darüber verlaufenden Brücke blicken zu können. Nach Durchdringen des Endwiderlagers befindet man sich nun exakt unterhalb der Brückenfahrbahn. Ein schnurgerader 500m langer Weg zur anderen Uferseite ist geschaffen. Bisher führen etliche Wanderwege auf beiden Uferseiten entlang. Mit dem Weg in der Brücke wird dem Besucher eine direkte Verbindung der Wanderwege ermöglicht. Selbstverständlich können auch Radfahrer diesen Weg nutzen. Das alleinige Beschreiten des Fußgängerweges zur anderen Uferseite ist kostenlos. Bevor der Besucher den Weg betritt, wird er aber auf die stationären Ticketautomaten hingewiesen, da es auf der Brücke selber keine Möglichkeit mehr gibt ein Ticket zu lösen. Die Geländerrhöhe des Fußgängerweges befindet sich auf 1,10m. Zusätzlich ist unterhalb des Fußgängerweges über die Breite der Brücke ein engmaschiges Edelstahlnetz gespannt, um die Gefahr des Herunterfallens, aber auch des Suizids zu bannen. Witterungsbedingt besitzt die Fußgängerbrücke einen engmaschigen Gitterrostboden. Eine Person mit Höhenangst sollte sich das Überschreiten gut überlegen, denn es gibt außer dem Panoramaaufzug keine vorzeitige Abstiegsmöglichkeit.

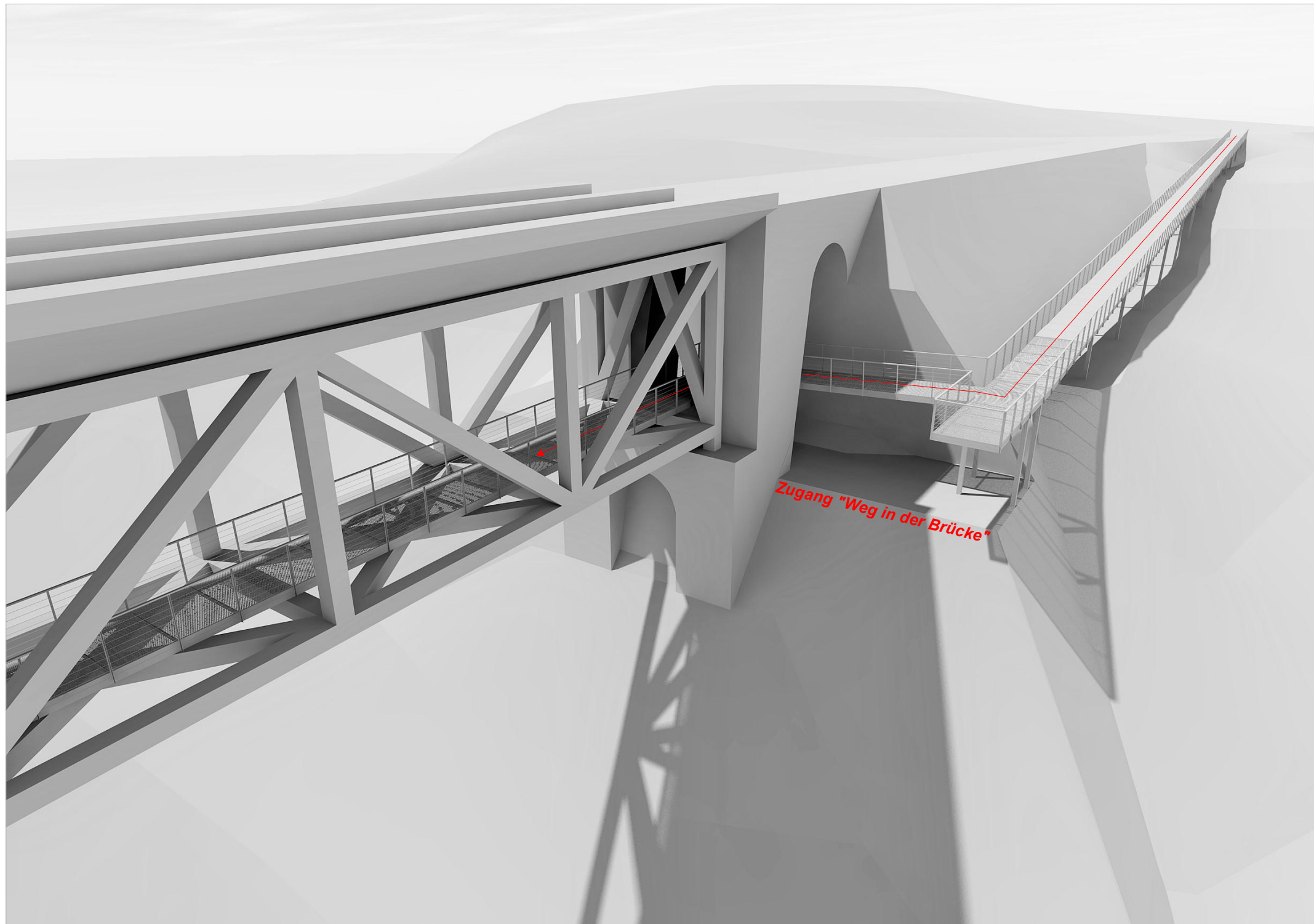


Abb. 92 | Erschließung "Weg in Brücke"

Grünraum

Aus dem vorangegangenen Kapitel wissen wir bereits, dass Mischwald den Vegetationsraum um die Brücke prägt und das Südufer der biologisch wieder erhaltenen Wupper mittlerweile als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist. Deswegen steht ein sensibler Umgang im Vordergrund. Damit das Landschaftsbild um die Brücke herum nicht langfristig geschädigt wird, schlägt mein Entwurf ein unterirdisches Besucherzentrum vor. Für die Errichtung muss natürlich ein Aushub gemacht und der Hang gesichert werden. Dabei wird die auf dem Hang befindliche Vegetation kurzfristig zwischengelagert. Sobald das Besucherzentrum errichtet wurde, wird ein Teil des Aushubs wiederverwendet, sowie die Vegetation wieder hergestellt, ergänzt und verdichtet. Die massive Stahl-Beton-Deckenkonstruktion sieht eine gestufte Stahl-Beton-Decke vor. Durch diesen geschichteten Aufbau entstehen an den Deckenkanten Unter- bzw. Überzüge, die durch die extreme Hangneigung zusätzliche Stahl-Beton-Segmente aufgesetzt bekommt. Diese Segmente sind neben horizontalen Geotextilien die zwei Mechanismen für die Schubsicherung des Hanges. Dadurch, dass sie nur punktuell an den Deckenüberschneidungen angeordnet sind, geben sie dem Regenwasser eine Möglichkeit sich zu verteilen und zu versickern.

Siehe Detail 09 auf Seite 78, hier werden der genaue Schichtaufbau und die Funktionsweise erläutert.

Ziel ist es, dass die Wunden des Eingriffs nach fünfzig Jahren von außen nicht mehr sichtbar sind.



Ersatzpflanzungen
Regenwasserverlauf
Oberfläche Hang

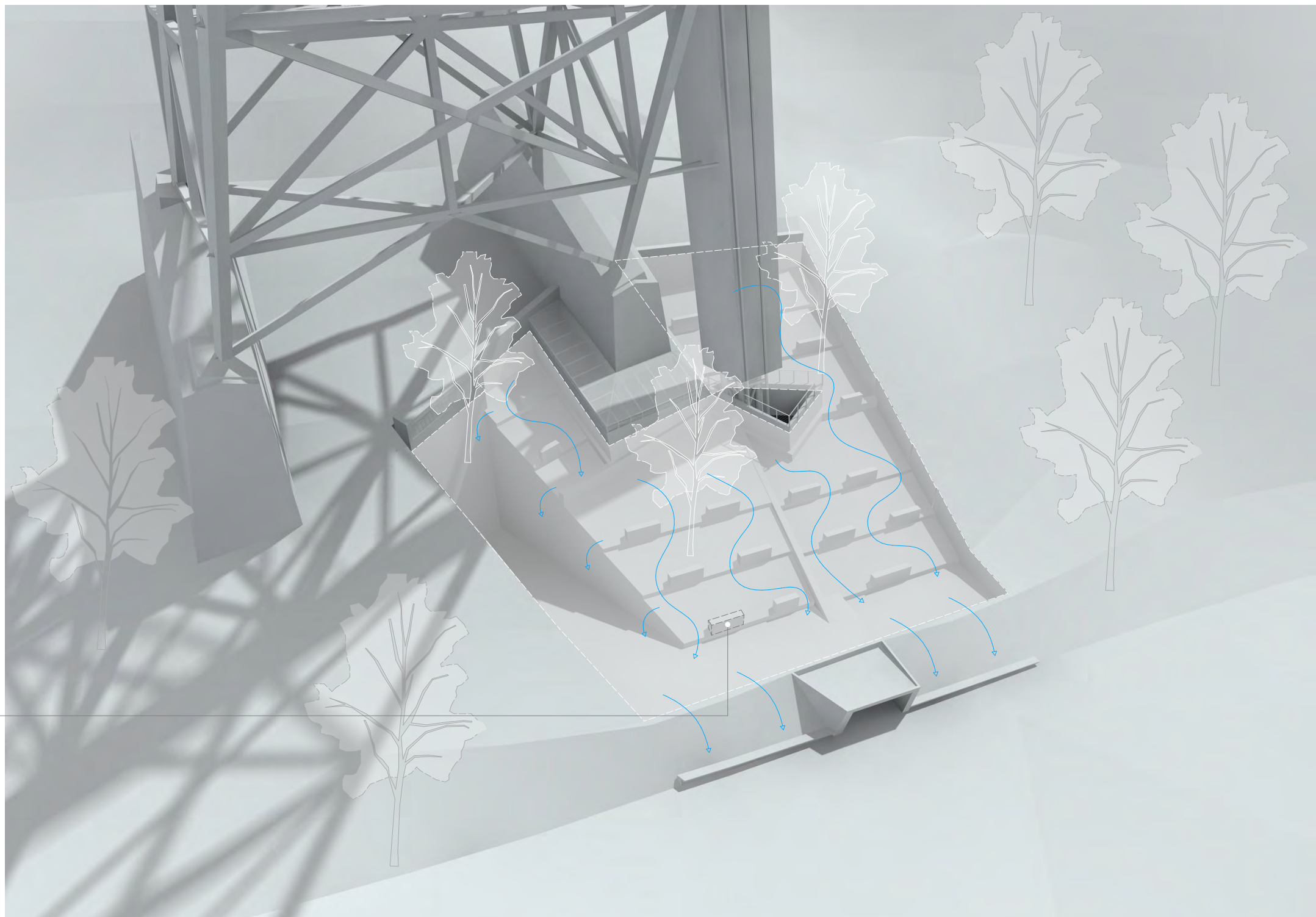


Abb. 93 | Hangsicherungskonzept Besucherzentrum



Abb. 94 | Blick aus dem Panoramaaufzug



Abb. 95 | Oberlicht Fundamentabschluss

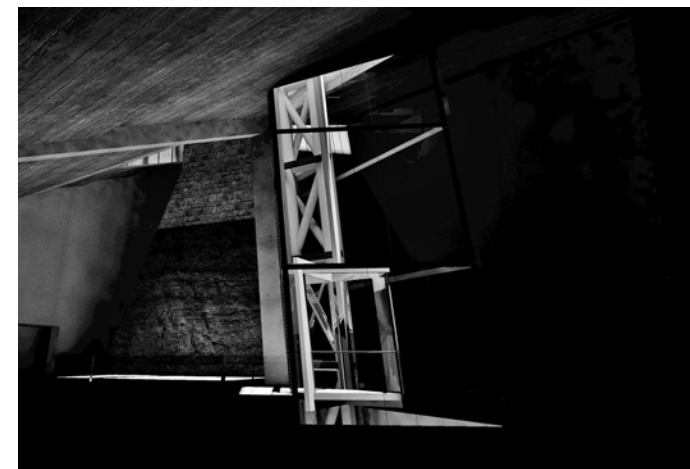


Abb. 96 | Liftvoid

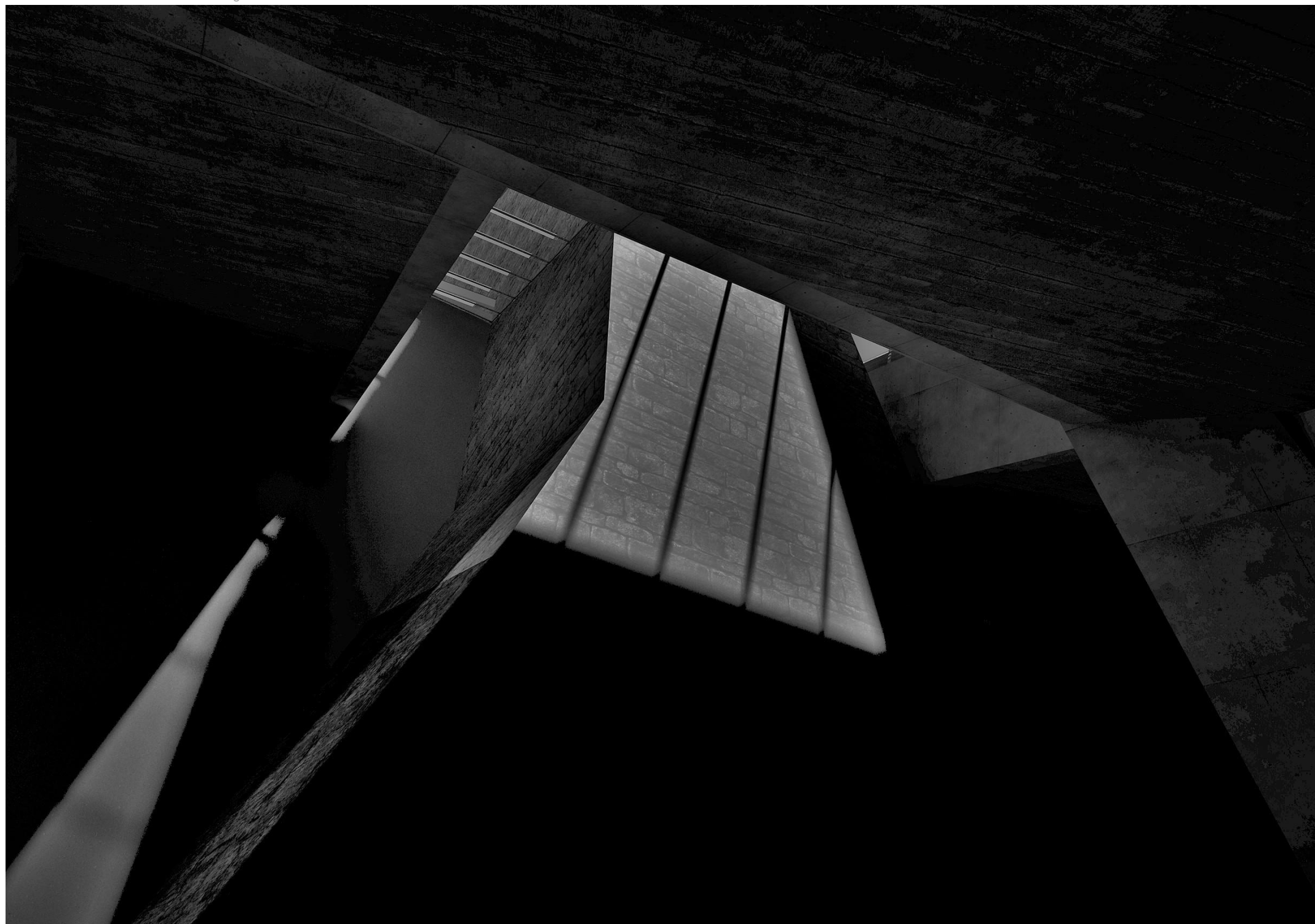


Abb. 97 | Brückenbogenfundament und dessen Verdrängungskörper aus Schieferfels

Lichtöffnungen

Der Entwurf sieht vor, dass das Besucherzentrum unterirdisch, im Hang, geplant wird. Es wird angestrebt, die Atmosphäre eines großen Raumes zu erzielen. Vorbild ist hier unter anderem das "Bat Cave", so gibt es lediglich einen Haupteingang, durch den Tageslicht strömen kann. Die Hauptattraktion, der Panoramalift zur Ausstellungsplattform, ist zentraler Fokus der Höhle in der Mitte des Raumes. Dieses Liftvoid als eingeschlossener Glasraum, in der Mitte des Raumes spürbar, wird den größten Anteil des Tageslichts in das unterirdische Besucherzentrum bringen. Dem Besucher soll die Massivität und Dunkelheit zunächst erlebbar gemacht werden, um das Emporsteigen mit dem Lift umso intensiver zu spüren. Während man sich durch den Ausstellungsraum bewegt, ist die darüberliegende Brücke, sowie die Liftkonstruktion sichtbar.

Das Brückenbogenfundament wird zusätzlich von einem Oberlicht für das Besucherzentrum umschlossen, um erstens den Fundamentkörper und darunterliegenden Verdrängungskörper aus Schieferfels zu beleuchten und zweitens einen sauberen Abschluss und die Trennung von Bestand zu Neubau sichtbar zu machen. Auch hier ist die darüberliegende Brücke, insbesondere der Kernpfeiler, für den Betrachter gut zu sehen. Das Oberlicht befindet sich an der höchsten Stelle des Besucherzentrums; die Deckenuntersicht steigt kontinuierlich zu diesem hochliegenden Lichtschacht und hat einen betont sakralen Charakter.

Tragwerk 1

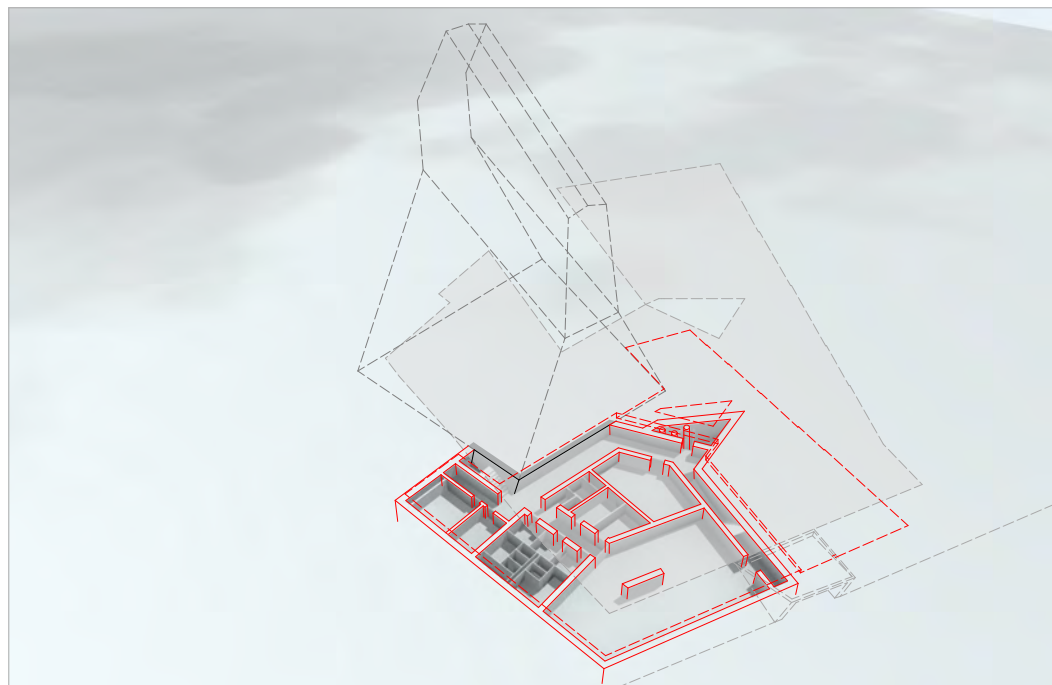


Abb. 89 | Tragstruktur Untergeschoss und Bodenplatte über Erdgeschoss

Abbildung 89 zeigt das Untergeschoss mit seiner 100cm starken Bodenplatte und den aufgehenden Stahlbetonwänden. Sämtliche tragenden Wände sind 50cm stark ausgeführt. Der Fundamentkeil des aufgehenden Aufzugtragwerks besitzt eine Stärke von 5m unterhalb der Bodenplatte. Da die Bodenplatte des Erdgeschosses ein Splitlevel von 60cm aufweist, ist die Bodenplatte an dieser Stelle unterschiedlich stark ausgeführt: Decke über Untergeschoss= 40cm. Decke über Erdreich= 100cm. Weiters ist das Fundament mit dem dazugehörigen Verdrängungskörper zu sehen.

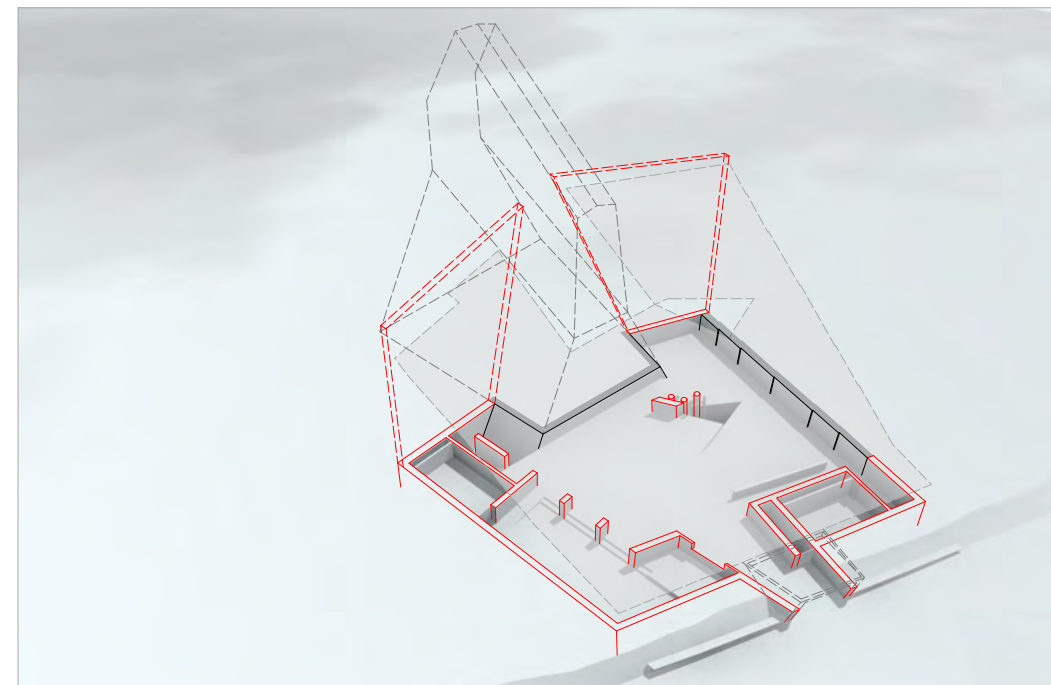


Abb. 99 | Tragstruktur Erdgeschoss | Stützwände

Abbildung 99 zeigt das Erdgeschoss mit seinen aufgehenden Stahlbetonwänden und den beiden zum Hang hin orientierten 70cm starken Stützwänden aus Stahlbeton. Die Skizze zeigt zusätzlich das Einschneiden dieser Stützwände in den Verdrängungskörper, sowie das Bestandsfundament. Neben den drei Hauptstützen des Liftragwerks ist außerdem eine massive 70cm starke Stahlbetonscheibe ersichtlich. Zudem ist die mit Rücksprüngen versehene Schieferfelswand zu sehen. Sie bildet die optisch markante Begrenzungswand zur Ausstellungsfläche und ist als Außenwand zu verstehen.

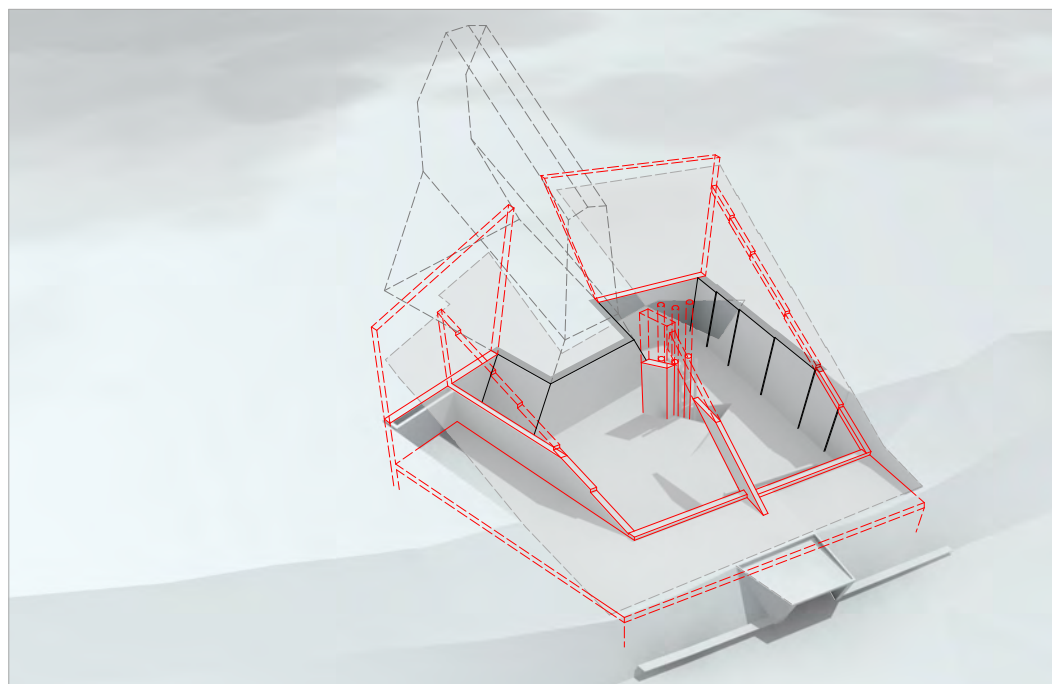


Abb. 100 | Stützwände und Schieferfelswand mit Betonkranz

Abbildung 100 zeigt die schräge Entwicklung der Deckenkonstruktion und die aufgehende massive Stahlbetonscheibe in der Mitte des Besucherzentrums. Neben dem Betonkranz auf der Schieferfelswand (Begrenzungswand der Ausstellung), ist der 150/50 starke Stahlbeton Unter-/Überzug ersichtlich. Die 50cm starke Decke über EG ist ebenfalls erkennbar.

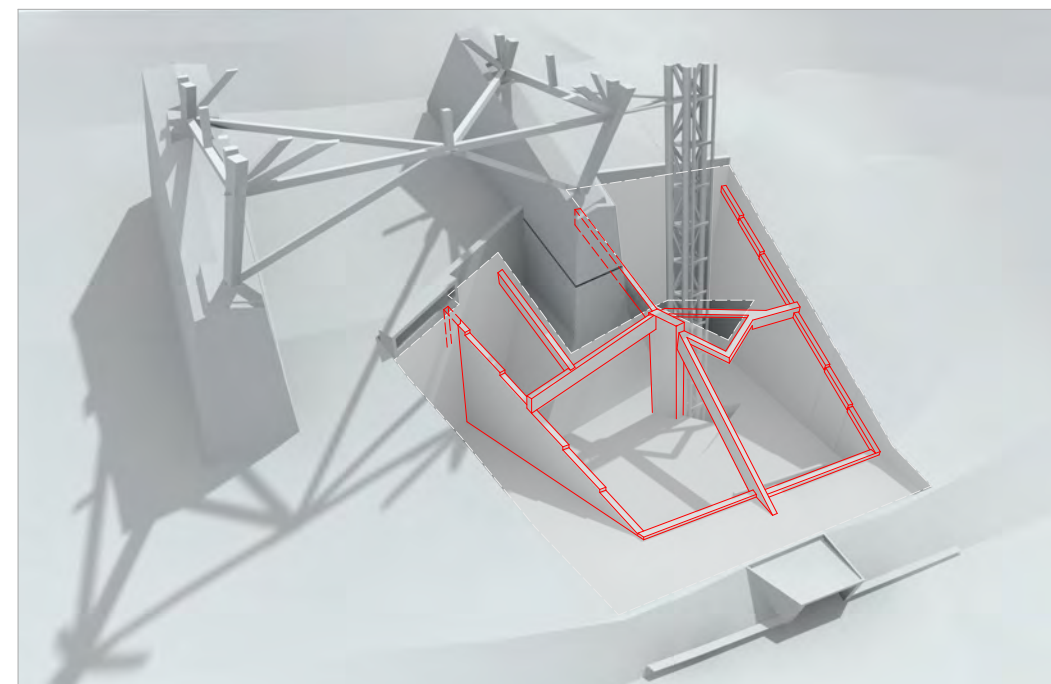


Abb. 101 | Spinnennetz aus Tragscheiben | Unter/Überzügen

Abbildung 101 zeigt das Verschmelzen der massiven Stahlbetonscheibe (Scheibe neben Liftragwerk) mit den Unter/Überzügen. Die zum Fundament parallel laufenden Unterzüge bilden den sauberen Abschluss Neubau/Bestand. Die wie ein Spinnennetz aussehende Unter/Überzugkonstruktion bildet die Basis für das Deckentragwerk.

Tragwerk 2

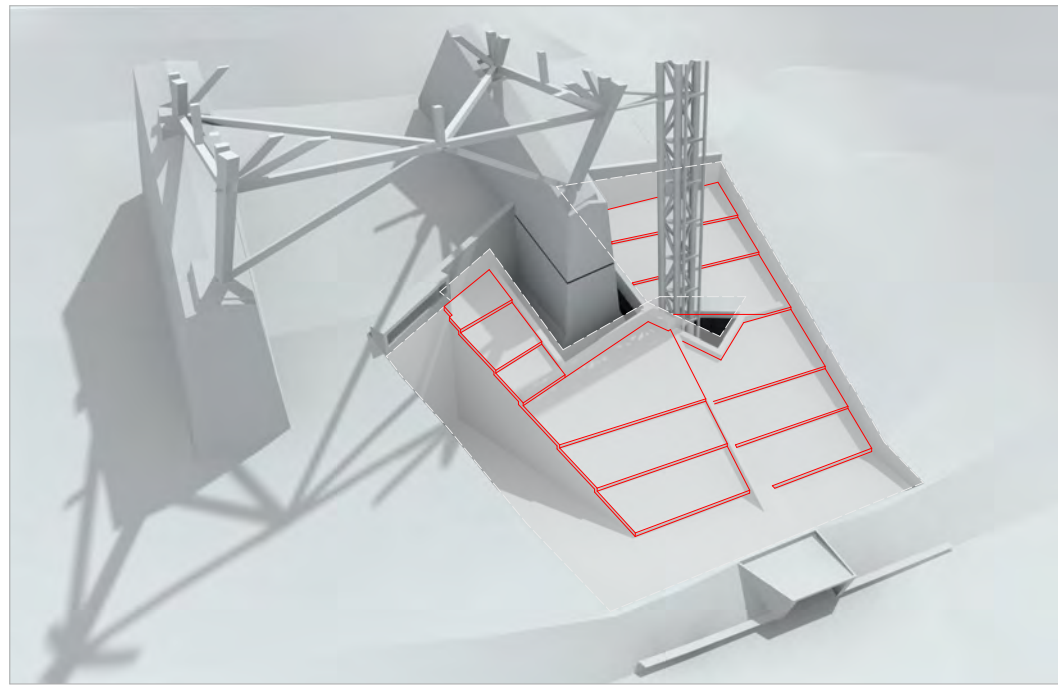


Abb. 102 | Deckenkonstruktion

Abbildung 102 zeigt die schräg abfallende geschichtete Deckenkonstruktion. Die 40cm starken Stahlbetondeckenfelder ergeben an den jeweiligen Deckenkanten kleinere, aber doch sehr wirkungsvolle Unter/Überzüge von 80cm Höhe. Die Spannweiten der Deckenfelder betragen zwischen 12 und 15m.

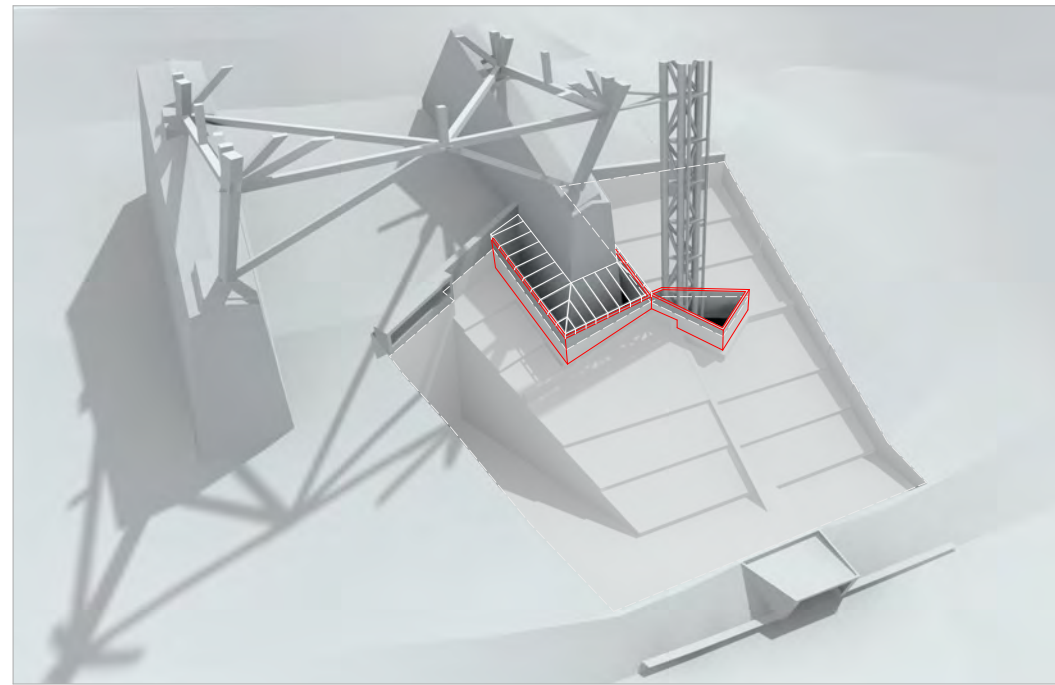


Abb. 103 | Attikaausbildung und Oberlicht-Unterkonstruktion

Abbildung 103 zeigen die aufgehenden aus Stahlbeton bestehenden Attikakränze. Auf dem Attikakranz um das Fundament sitzt die Unterkonstruktion für die Oberlichtverglasung und bildet den sauberen Abschluss zum Bestand.

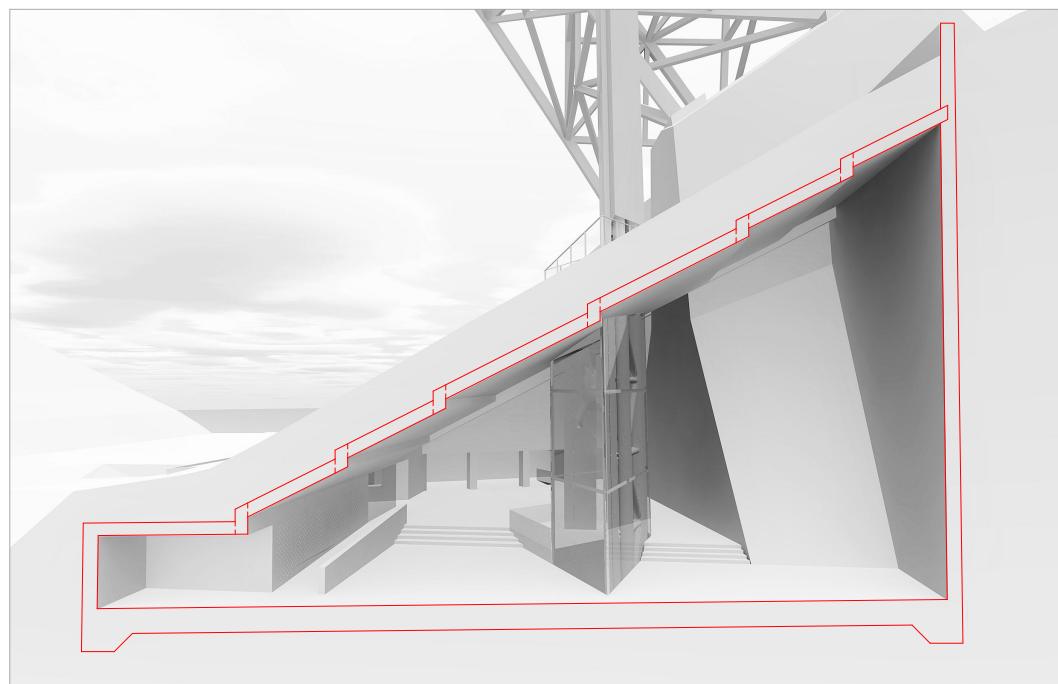


Abb. 104 | Längsschnitt durch die Deckenkonstruktion

Abbildung 104 zeigt den konstruktiven Längsschnitt durch die Deckenkonstruktion des Besucherzentrums. Die durch Überlappung entstehenden Unter/Überzüge der Deckenkonstruktion sind ersichtlich. Über der Deckenkonstruktion liegt Erdreich (ca. 150cm).

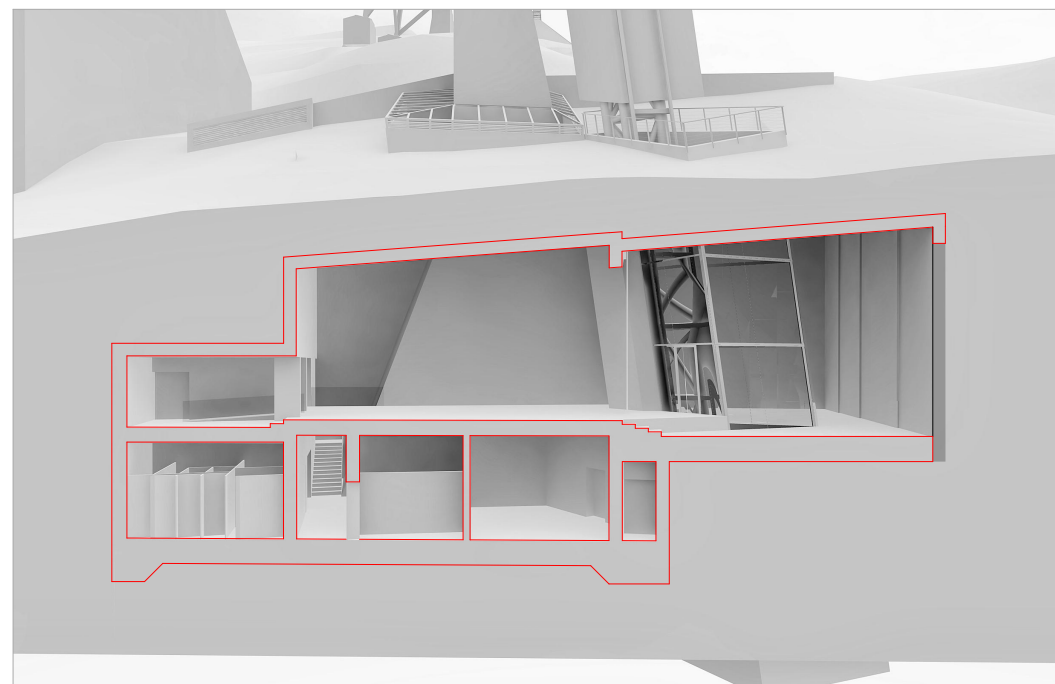


Abb. 105 | Querschnitt durch die Deckenkonstruktion

Abbildung 105 zeigt den konstruktiven Querschnitt durch die Deckenkonstruktion des Besucherzentrums und des Untergeschosses. Die Splitlevelkonstruktion des Besucherzentrums und die Spannweiten der Deckenfelder wird deutlich. Schön zu sehen ist außerdem die Entwicklung des in der Mitte des Besucherzentrums verlaufenden Unter/Überzugs.

Tragwerk 3

Abbildung 106 zeigt das geschnittene Tragwerk der Müngstener Brücke, der Liftschleuse auf Brückenebene, sowie des Panoramaaufzugs und der dazugehörigen Tragstruktur. Da im Zuge der Erläuterung vom Panoramaaufzug das Liftragwerk beschrieben wurde, möchte ich mich an dieser Stelle auf die Liftschleuse im Besonderen konzentrieren. Die abgehende Fußgängerbrücke (Liftschleuse) wird durch einen Kragträger aus Fachwerk ausgebildet. Der Ober-/Untergurt aus runden Stahlhohlprofilen ist mit $d=30\text{cm}$ veranschlagt. Das restliche Fachwerk ist aus runden Stahlhohlprofilen mit $d=20\text{cm}$ veranschlagt. Auf die Brückenkonstruktion wird an dieser Stelle nicht genauer eingegangen, da sie als abstraktes 3D Modell zu verstehen ist.

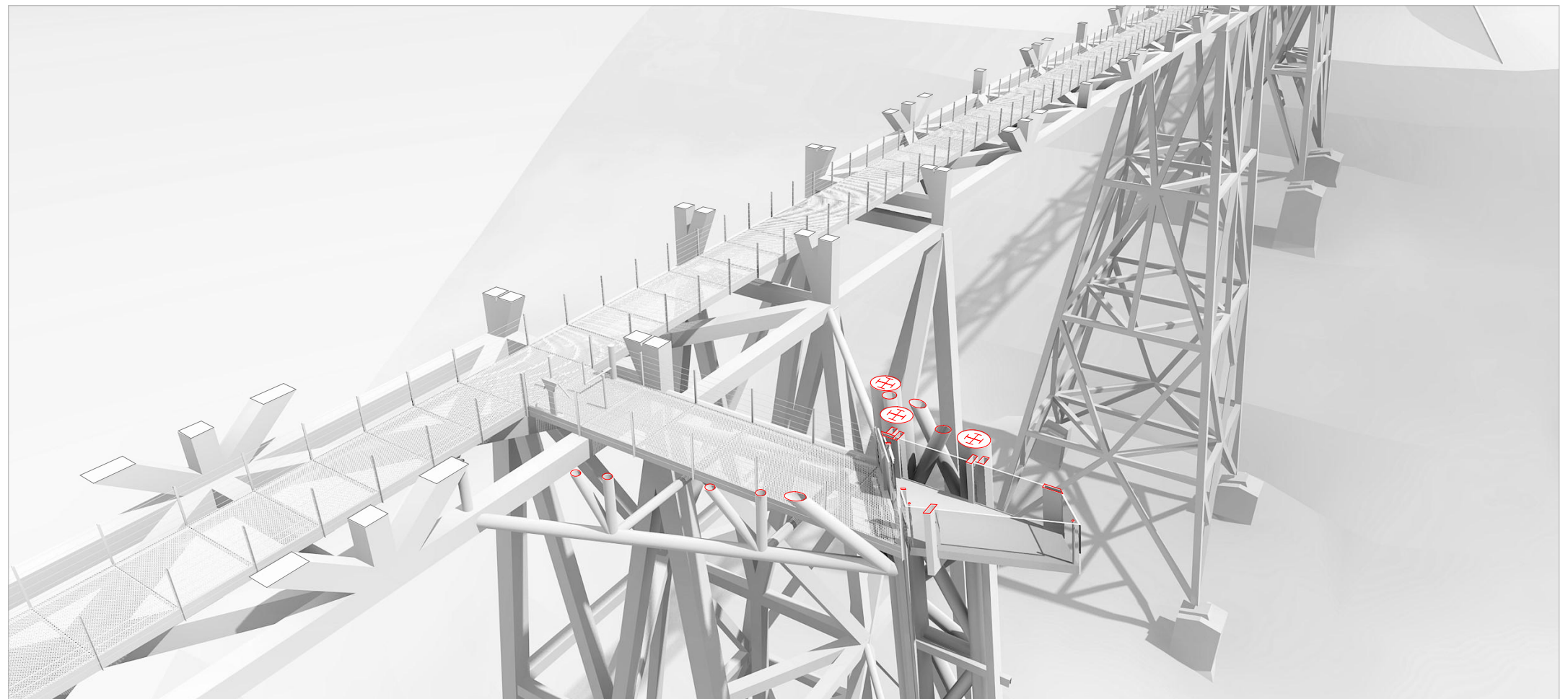


Abb. 106 | Tragwerk geschnitten "Weg in Brücke" | Panoramalift

Abbildung 107 zeigt das vollständige Tragwerk der Müngstener Brücke, der dazugehörigen Liftschleuse und des Fußgängerwegs "Weg in Brücke". Die Grafik dient der Veranschaulichung der Liftschleuse. Was in beiden Grafiken absichtlich weggelassen wurde ist der Alucobond Mantel welcher als Witterungsschutz für das Aufzugstragwerk dient. Hintergrund dieser Entscheidung ist es, das Augenmerk auf das räumliche Fachwerk der Liftkonstruktion zu lenken. An dieser Stelle muss man nochmal betonen, dass das Tragwerk der Brücke als abstraktes 3D Modell zu verstehen ist.

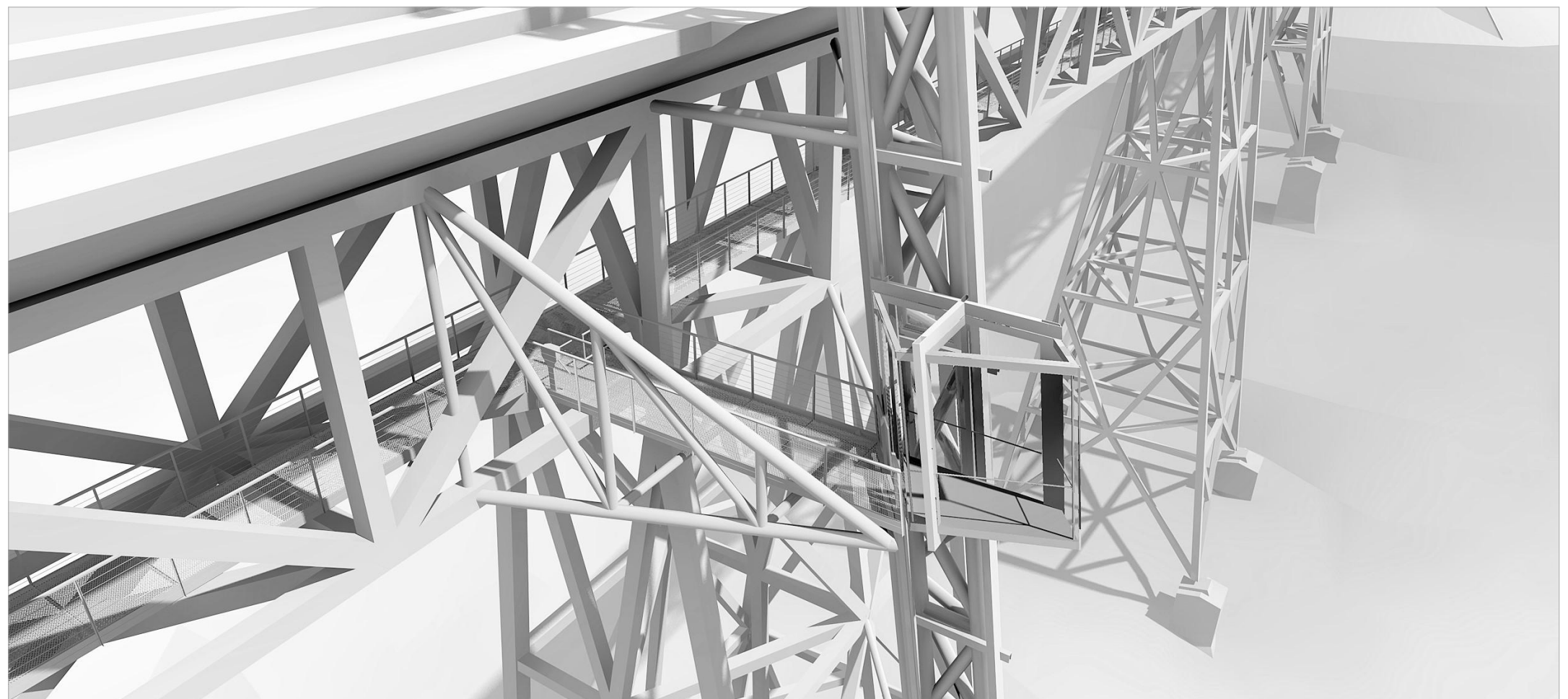


Abb. 107 | Gesamttragwerk Brücke | "Weg in Brücke" | Panoramalift

Stahlbeton f. Wand

Stahlbeton f. Decke

Glas

Stahlkonstruktion

Stahlbeton f. Boden

Mauerwerk

Schieferfels

Farb- und Materialkonzept

Die Farb- und Materialwahl des Besucherzentrums unterstreicht den höhlenartigen Charakter. Der vorhandene Schieferfels macht 50% der Oberflächenstruktur aus und inspiriert die düstere und tektonische Atmosphäre des Besucherzentrums.

Glas

Das Liftvoid, sämtliche Geländer, das Oberlicht um das Fundament herum und der Haupteingang sind aus Verbundsicherheitsglas (VSG)

Schieferfels

Der Verdrängungskörper des Fundamentes, sowie die Begrenzungswand des Ausstellungsraumes bestehen aus schwarzen - für die Region typischen - Schieferfels. Um den Charakter des Schieferfelsens, Furchen und Rillen, zu unterstreichen, wird die Ausstellungswand für den Entwurf mit Rücksprünge ausgebildet. Diese Rücksprünge geben Aufschluss auf den darüber liegenden Deckensprung. Die Oberfläche des Schiefers lässt Reflexionen zu, so dass sich durch indirektes Licht (Oberlicht Fundament) und der künstlichen Innenbeleuchtung ein interessantes Schattenspiel ergibt.

Mauerwerk Fundament

Das Fundament vom Brückenbogen ist mit einer Rollschicht aus Bruchsteinen verziert.

Stahlbeton für Wand

Sämtliche Wände und Unterzüge sind aus Sichtbeton.

Stahlbeton für Decke

Um den horizontalen Charakter der Decke und deren Aufgabe, die rohen Erdmassen aufzuhalten, zu verdeutlichen, sollen die Schalungsabdrücke hinterlassen werden. Die bewusst raue Oberfläche soll mit der polierten Oberfläche der Bodens und der Stahlbetonwände konkurrieren.

Stahlkonstruktion Panoramaaufzug

Die Stahlkonstruktion für den Panoramaaufzug wird mit einem weißen Anstrich versehen, der als Korrosionsschutz dient.

Stahlbeton für Boden

Der WU-Beton bekommt einen Epoxyharzanstrich um ihn vor Abnutzung zu schützen.

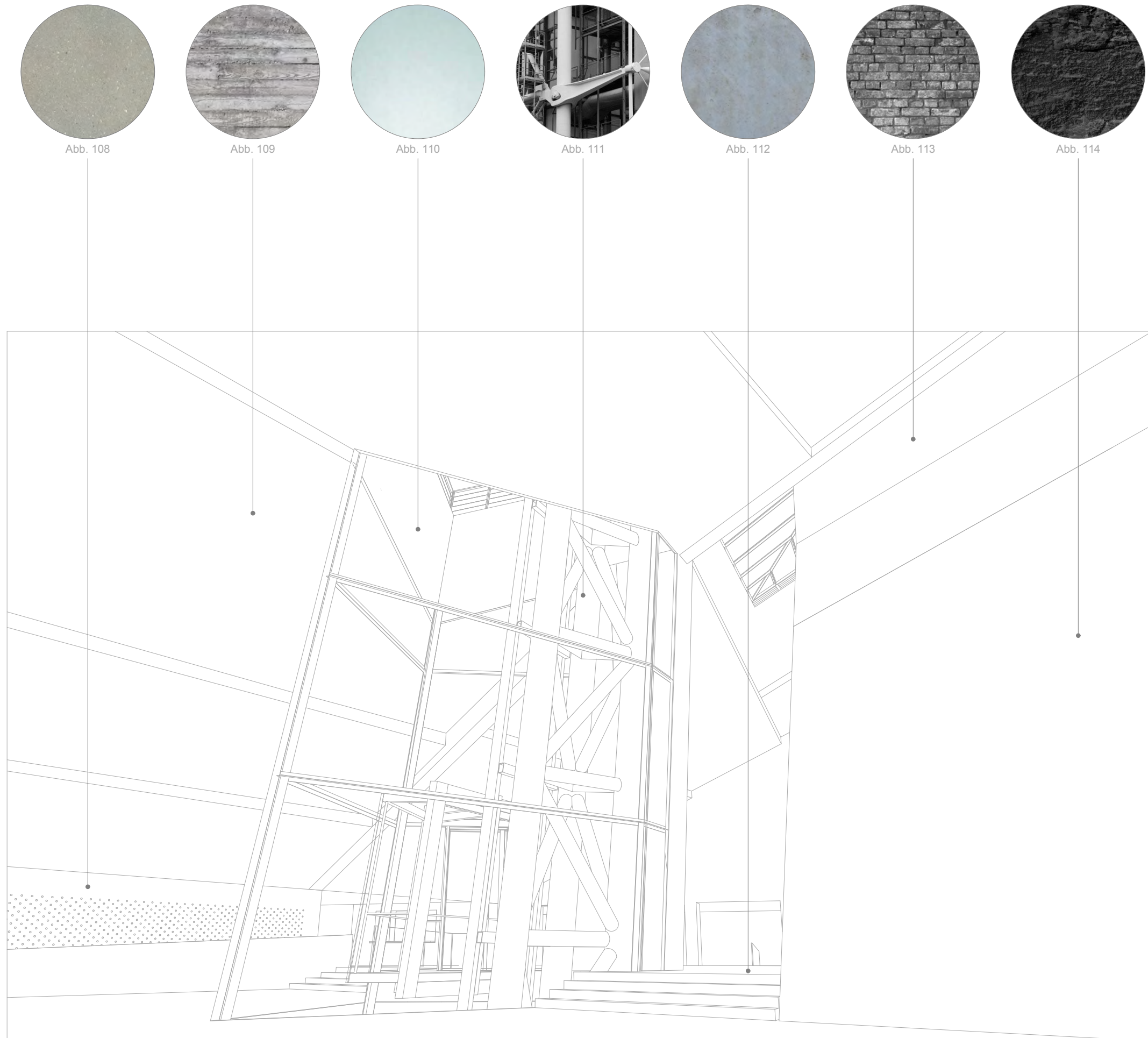


Abb. 115 | Materialität Besucherzentrum

Farb- und Materialkonzept

Die Farb- und Materialwahl der Konstruktion des Panoramaliftes verliert sich in der dominierenden Gesamtcharakteristik der Brücke.

Glas

Die äußere Hülle des Panoramaaufzugs besteht aus Verbundsicherheitsglas, dies stellt einen ungetrübten Blick auf die Brückenkonstruktion während des Hochfahrens sicher.

Edelstahlseil

Die neue Fußgängerbrücke in der Brücke, "Weg in Brücke" genannt, besteht aus einer Edelstahlkonstruktion. Die beiden Brückengeländer werden durch Edelstahlseile bestückt.

Gitterrostboden

Der Boden der neuen Fußgängerbrücke ist aus Gitterrostboden mit einer sehr engen Maschenteilung. Diese soll Besuchern mit Höhenangst, sowie Besucher mit falschem Schuhwerk, entgegenwirken.

Alucobond

Der schützende Mantel um das Haupttragwerk des Panoramaliftes besteht aus einem Alucobond. Die Oberfläche soll reflexierend/ spiegelnd sein, um die Landschaft und die Brücke widerzugeben.

Anstrich Brücke

Mit Ende 2018 sollen die Sanierungsarbeiten mit dem Farbanstrich und Korrosionsschutz abgeschlossen sein. Danach erstrahlt die Brücke in einem zarten grau/silber.

Stahlkonstruktion Panoramaaufzug

Die Stahlkonstruktion für den Panoramaaufzug wird mit einem weißen Anstrich versehen, der als Korrosionsschutz dient.

Edelstahlnetz

Um den steigenden Suizidzahlen entgegenzuwirken, wird unter der neuen Fußgängerbrücke über die gesamte Breite der Brücke ein engmaschiges Edelstahlnetz gespannt. Dieses soll neben der Absturzsicherung für Personen auch als Rückhalt für Abfall und anderen herunterfallenden Gegenständen fungieren.

Gitterrostboden

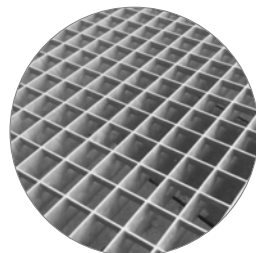


Abb. 116

Edelstahlseil



Abb. 117

Edelstahlnetz



Abb. 118

Anstrich Brücke



Abb. 119

Stahlkonstruktion



Abb. 120

Glas

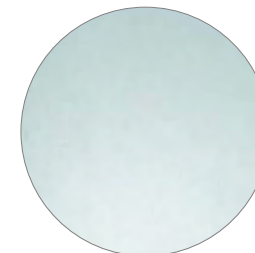


Abb. 121

Alucobond

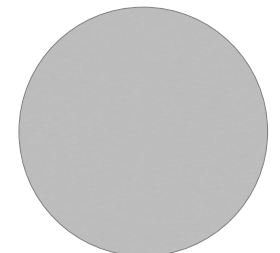


Abb. 122

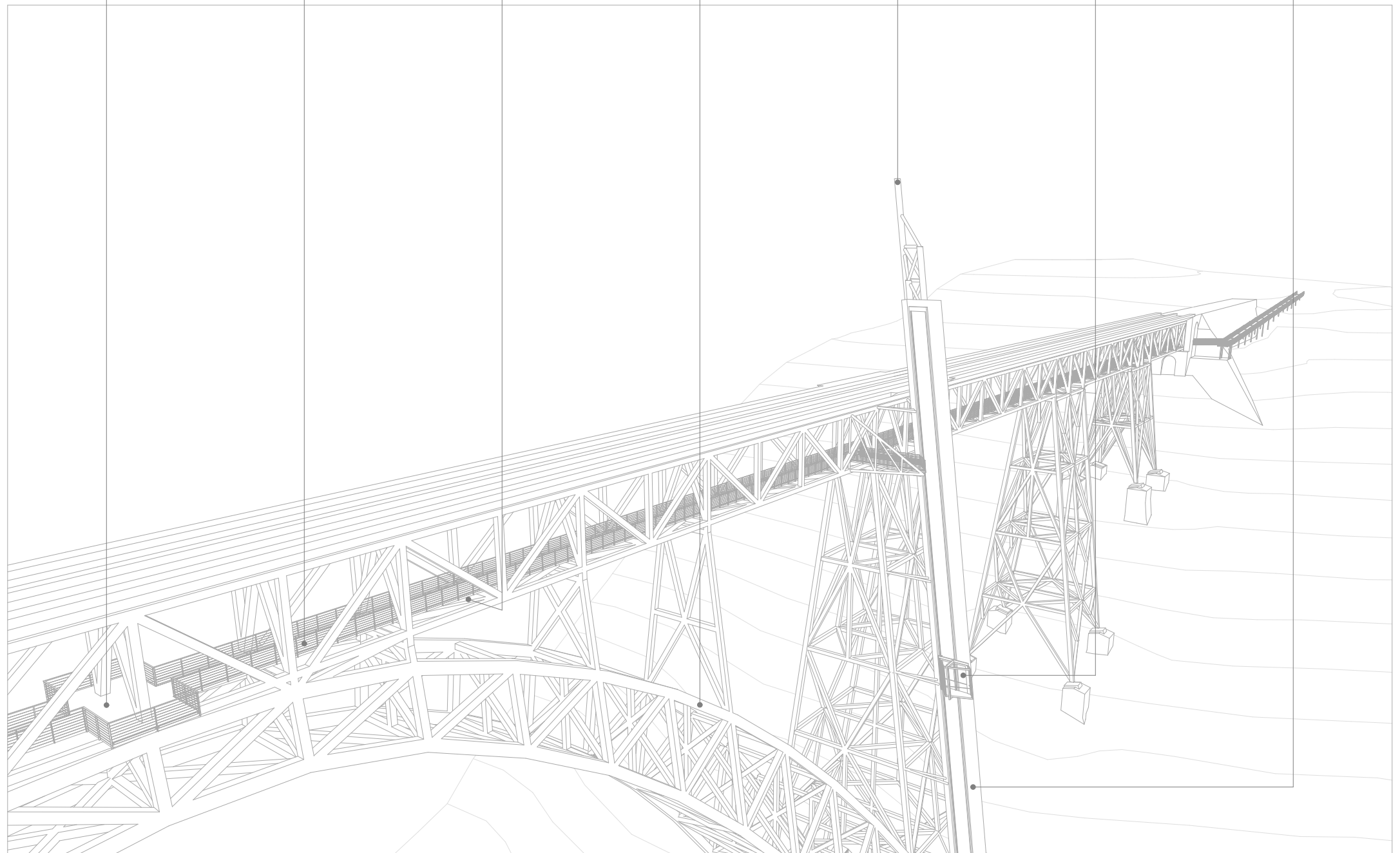
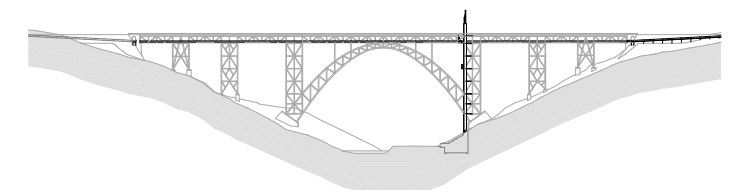


Abb. 123 | Materialität Brücke | "Weg in Brücke" | Panoramalift

**LAGEPLAN I ANSICHTEN I
GRUNDRISSE I SCHNITTE**

3 | Der Entwurf



Parkplätze Müngsten Brückenpark

Bushaltestelle Müngsten Brückenpark

Bahnhof Solingen Schaberg

**Zugang "Weg in Brücke" | Panoramalift
Aussichtsplattform | Richtung
Remscheid**

Haus Müngsten
Panoramalift

Haupteingang Besucherzentrum

Brückenpark

Wupper
(Fluß)

Schwebefähre

**Zugang "Weg in Brücke" | Panoramalift
Aussichtsplattform | Richtung
Solingen**

Abb. 124 | Lageplan M 1:15000

← Richtung Remscheid

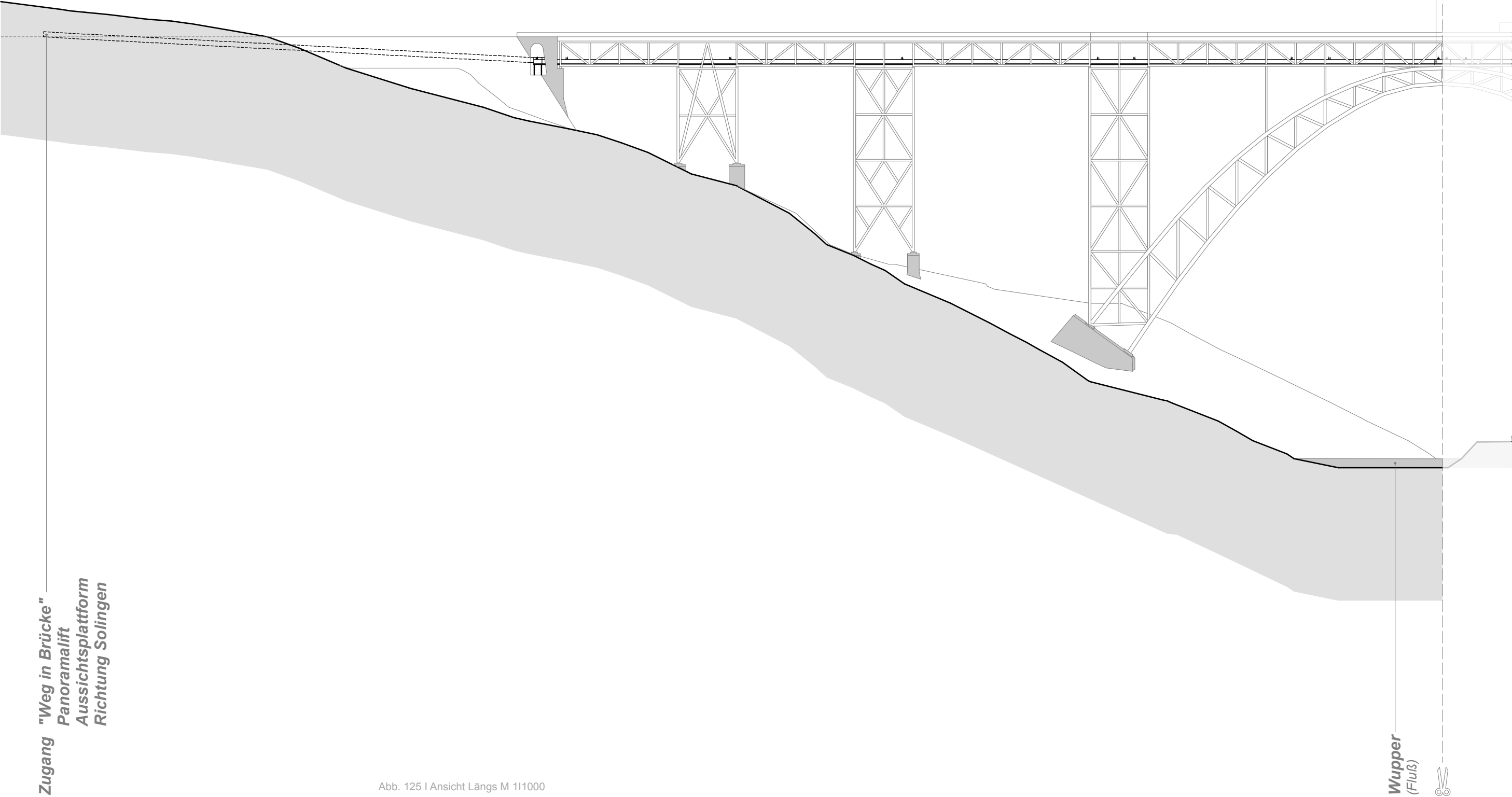
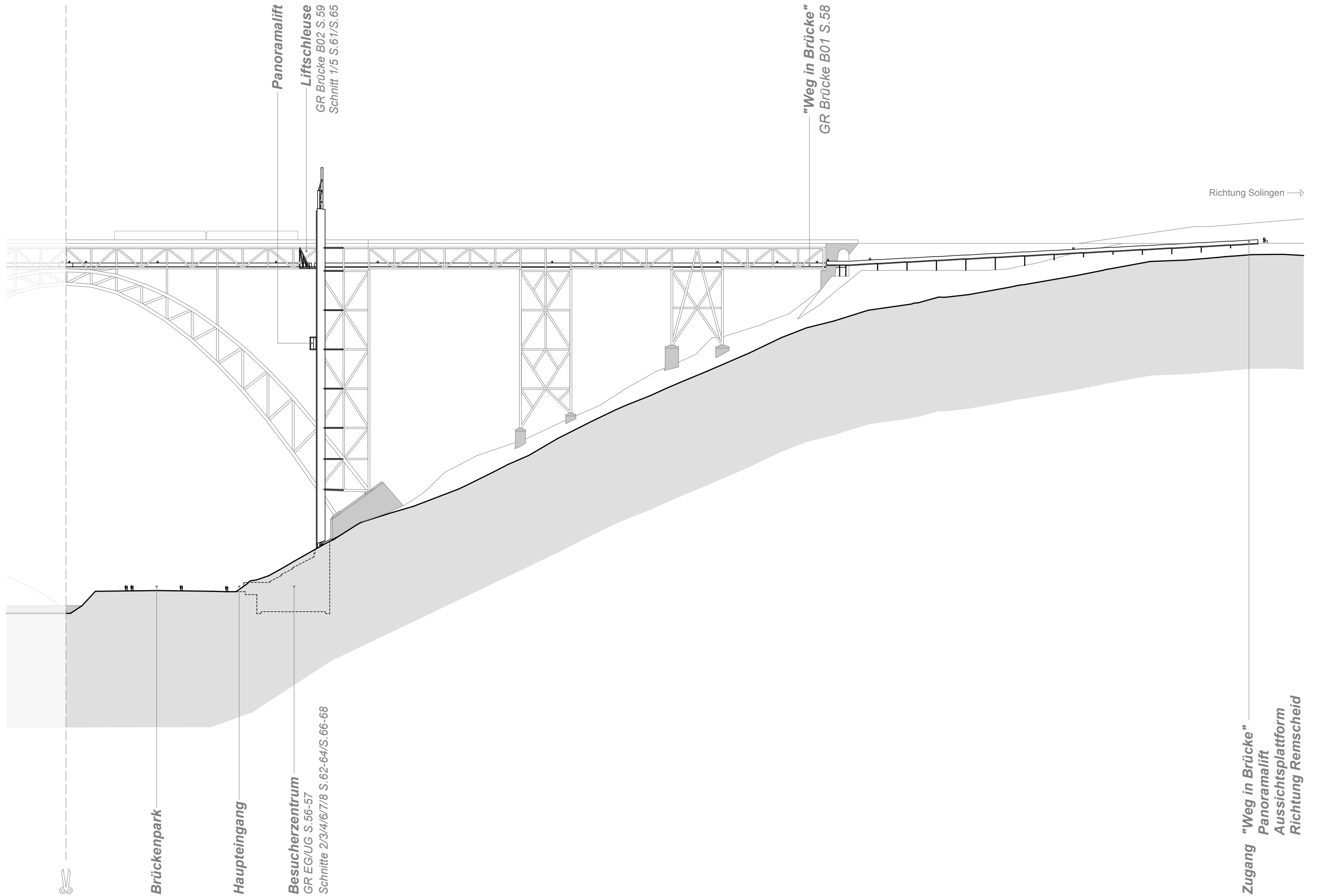
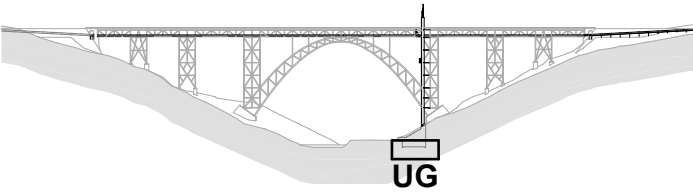


Abb. 125 I Ansicht Längs M 111000





Grundriss Besucherzentrum

Untergeschoss

- 1 Aufzug
- 2 Vorraum
- 3 Motorraum Aufzug
- 4 Locker/Schließfächer
- 5 Gruppengarderoben
- 6 Personal
- 7 Damen WC
- 8 Herren WC
- 9 Behinderten WC/Wickelraum
- 10 Geräteraum Klettertour
- 11 Geräteraum bungee/basejumping
- 12 Haustechnik
- 13 Fluchttreppenhaus

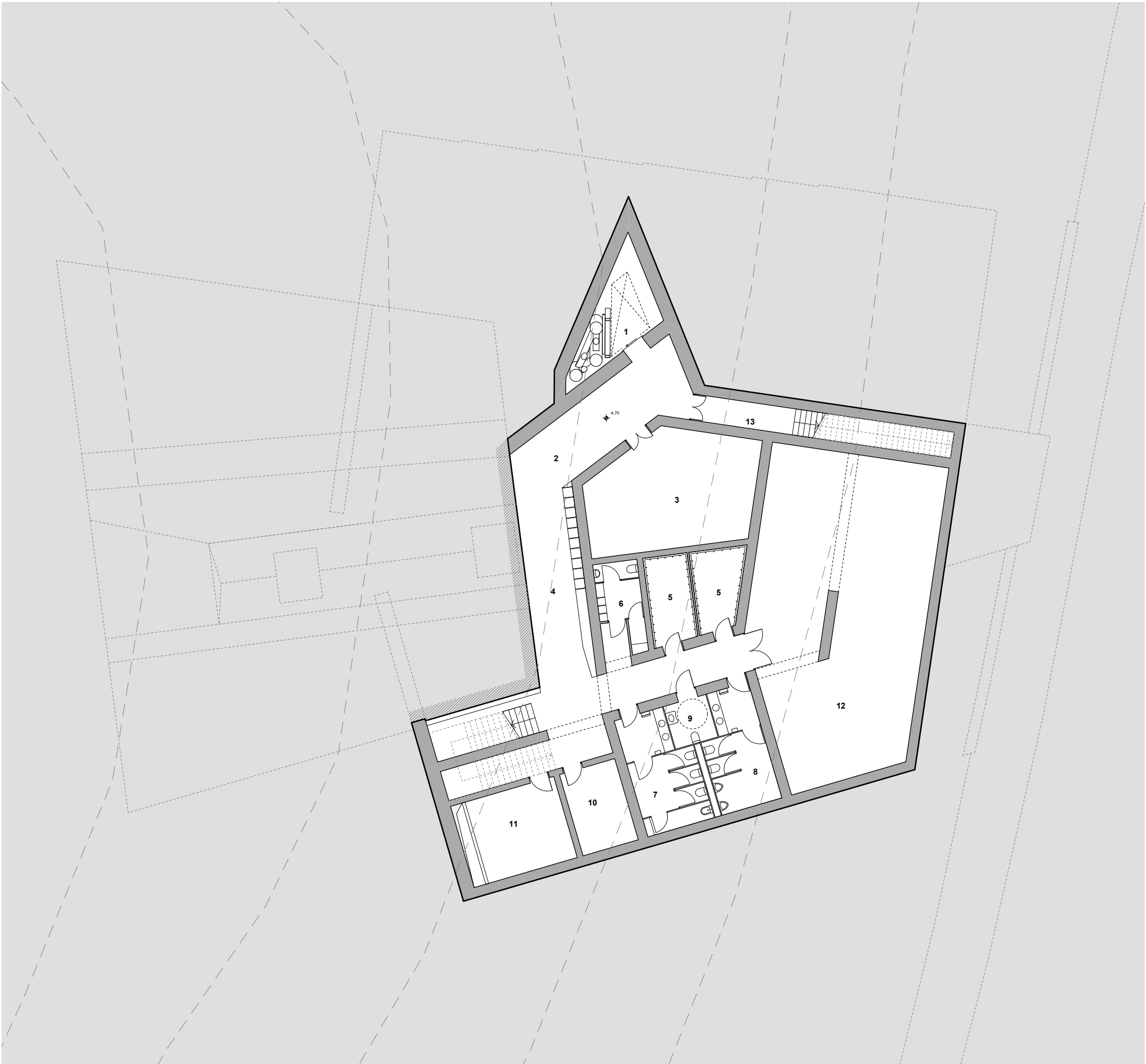
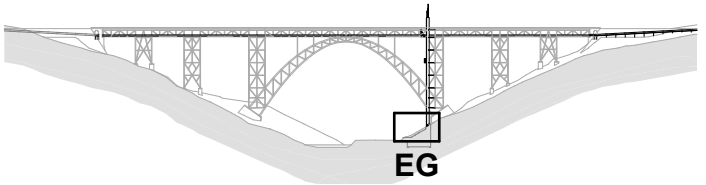


Abb. 126 I Grundriss Untergeschoss M 1:1200



Grundriss Besucherzentrum

Erdgeschoss

- 1 Empfang/Ticketoffice
- 2 Foyer
- 3 Ausstellung
- 4 Liftschleuse
- 5 Aufzug
- 6 Shop
- 7 Lager Shop
- 8 Lager Ausstellung
- 9 Fluchttreppenhaus
- 10 Zugang Untergeschoss

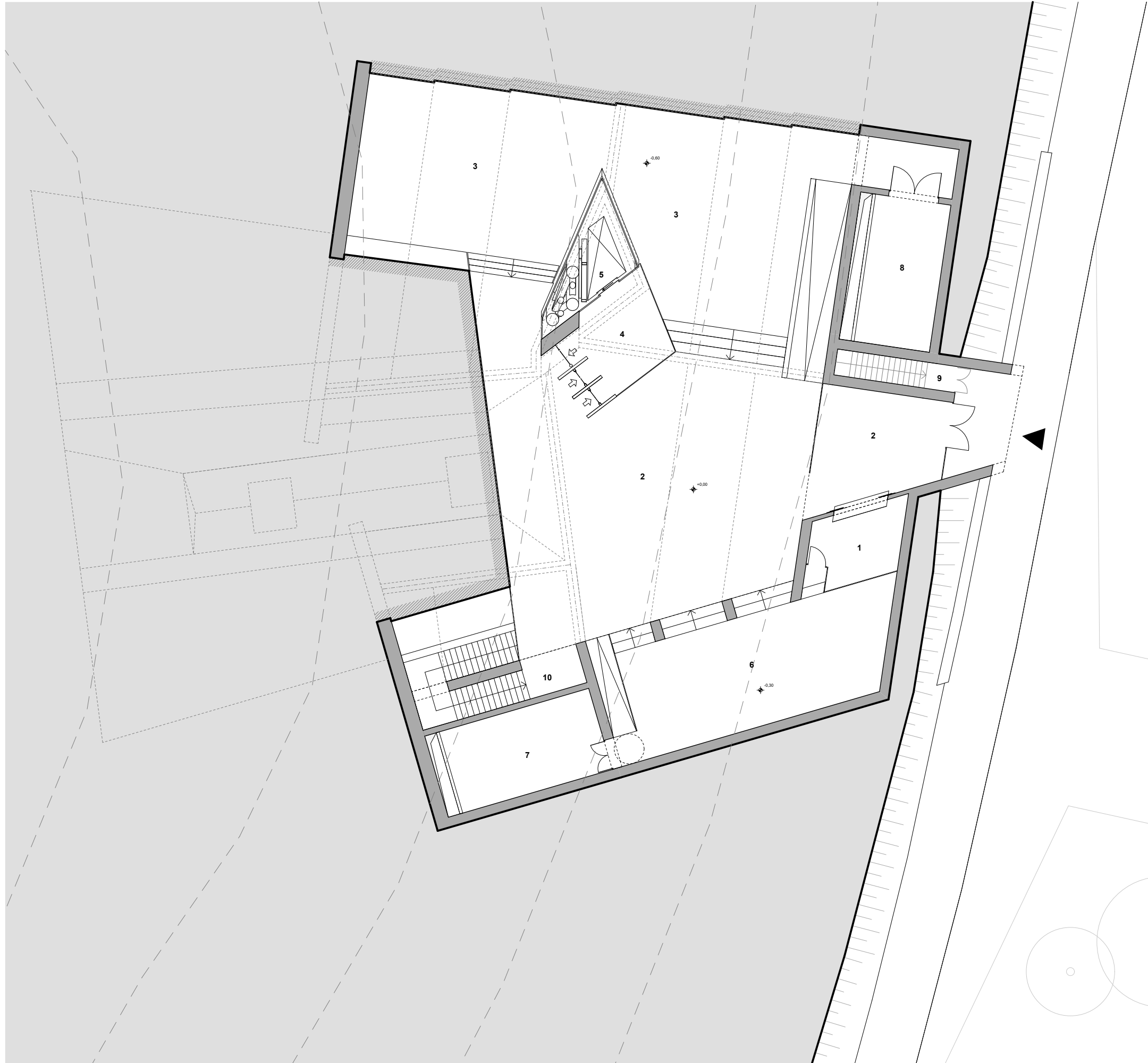
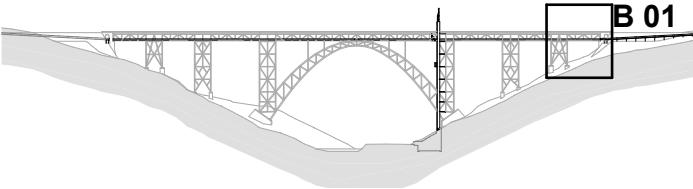


Abb. 127 | Grundriss Erdgeschoss M 1:200



Grundriss Brücke B01

Brückengrundriss

- 1 Aussichtsplattform Baumkronenblick
- 2 Verbindungssteg Brücke/Solingen
- 3 Weg in Brücke

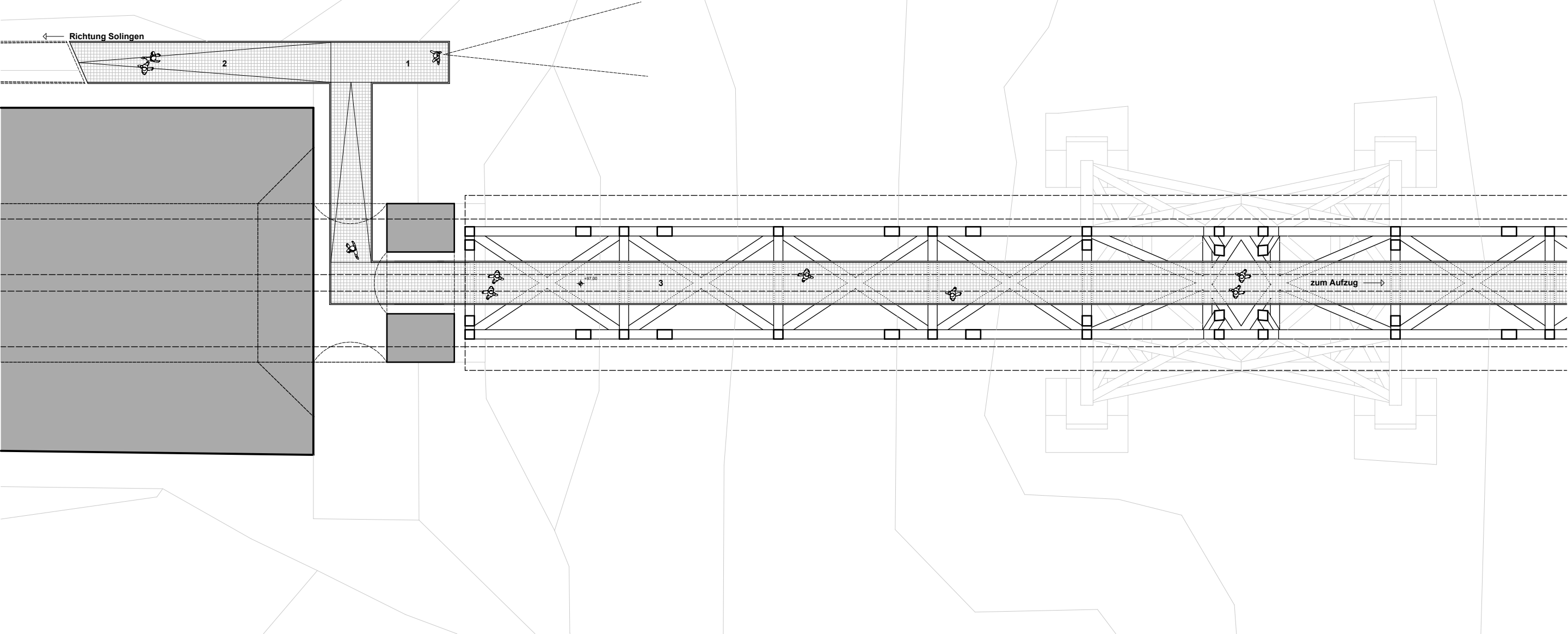
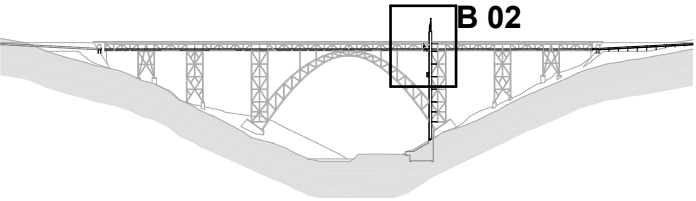


Abb. 128 | Grundriss Brücke B01 M 1:1200



Grundriss Brücke B02

Ankunft Panoramalift

- 1 Aufzug
- 2 Liftschleuse
- 3 Weg in Brücke
- 4 Besucherzentrum

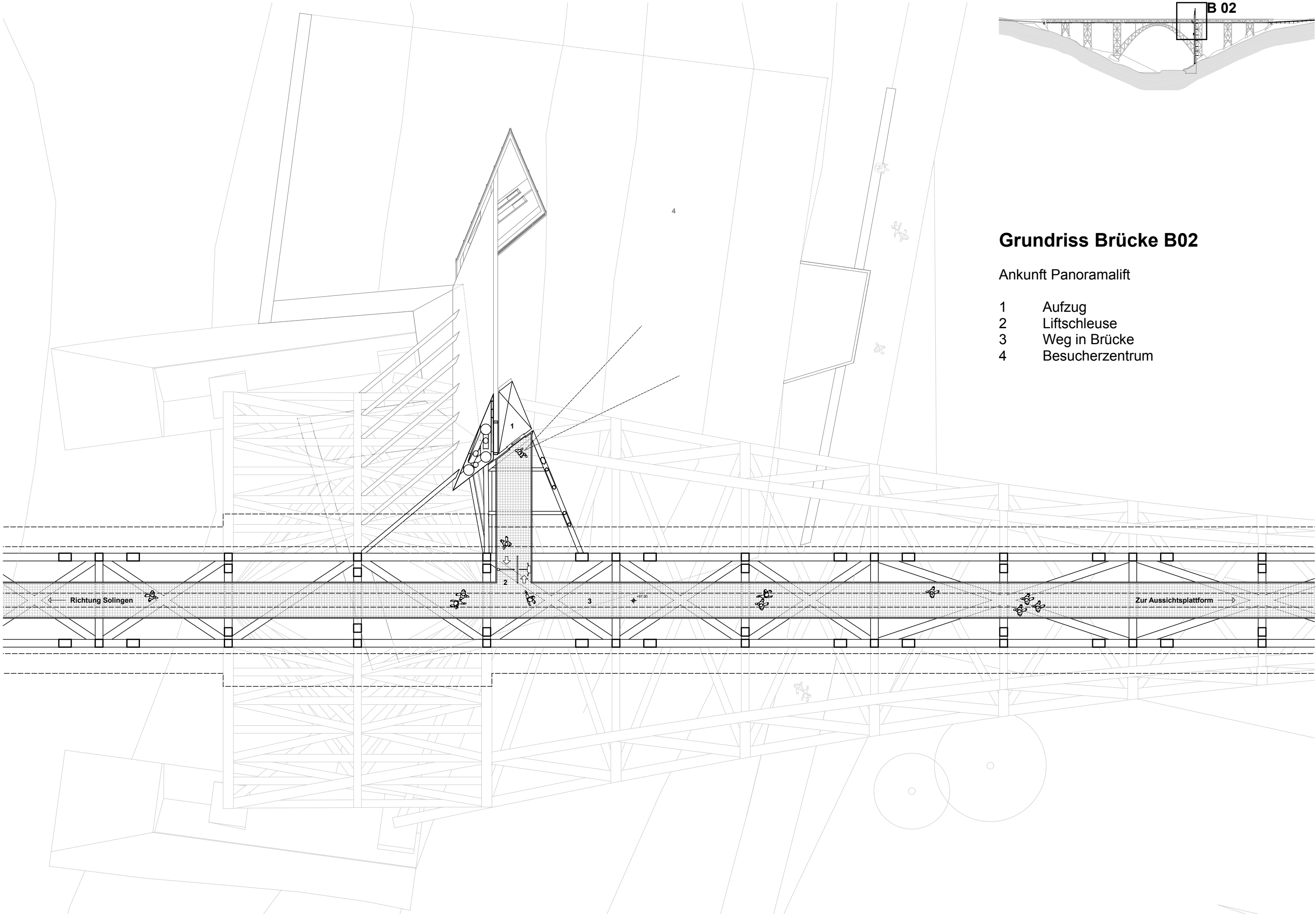
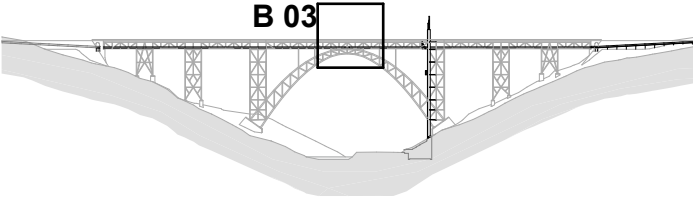


Abb. 129 | Grundriss Brücke B02 M 1:200



Grundriss Brücke B03

Aussichtsplattform

- 1 Aussichtsplattform
- 2 Weg in Brücke

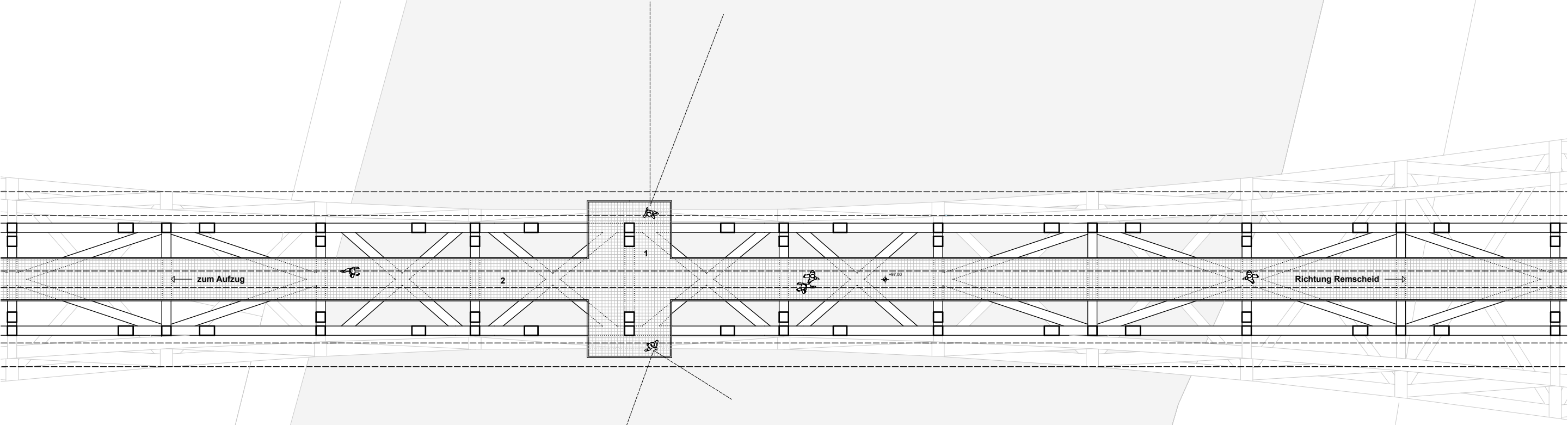


Abb. 130 | Grundriss Brücke B03 M 1:1200

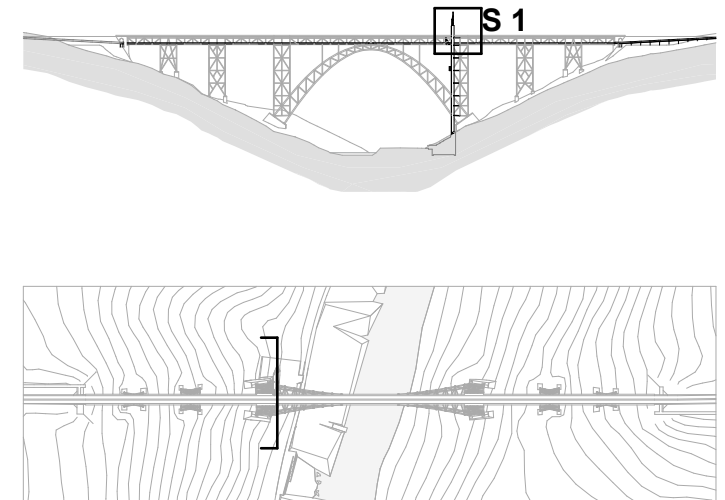
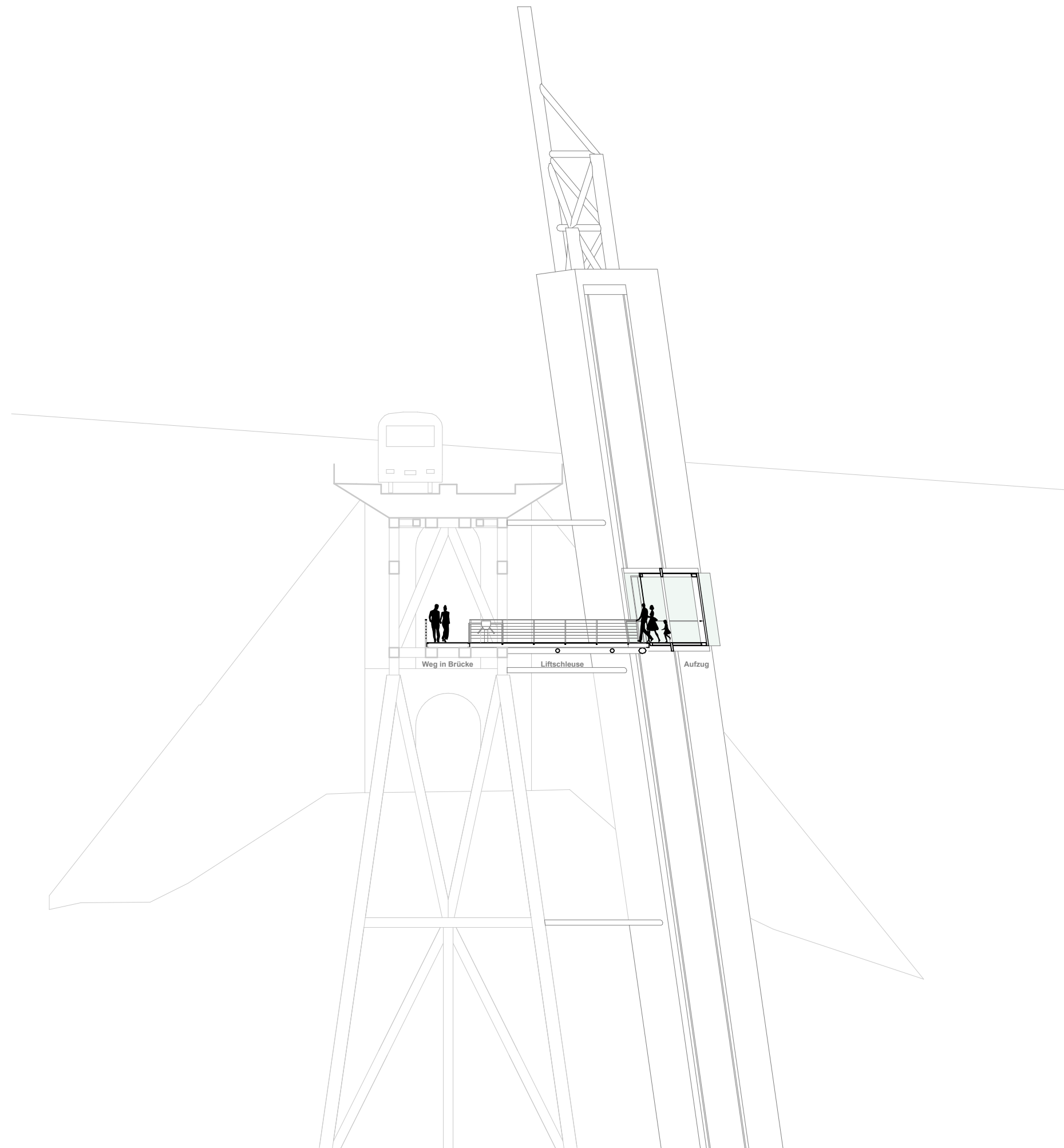


Abb. 131 I Schnitt 1 Quer M 11200

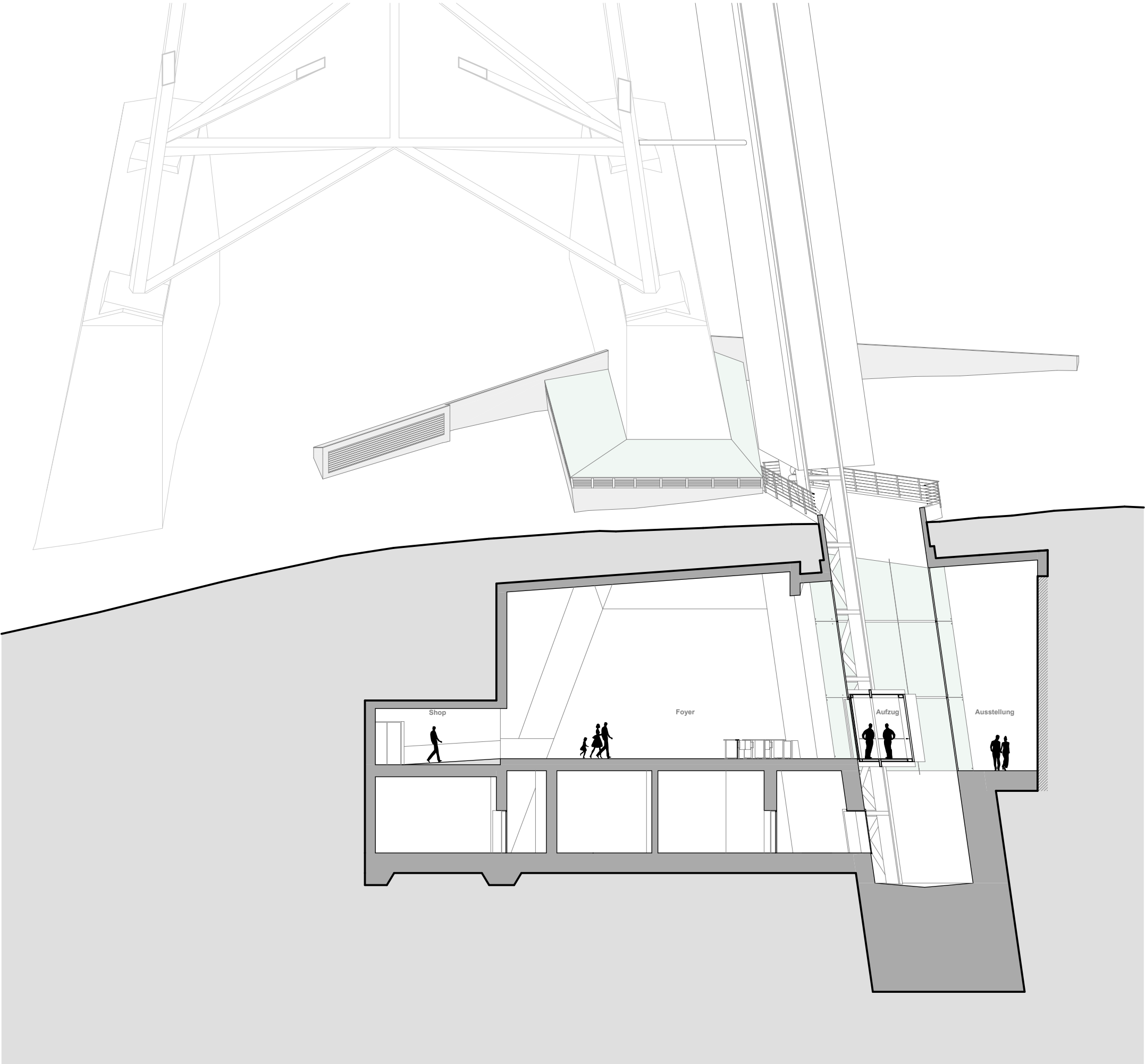
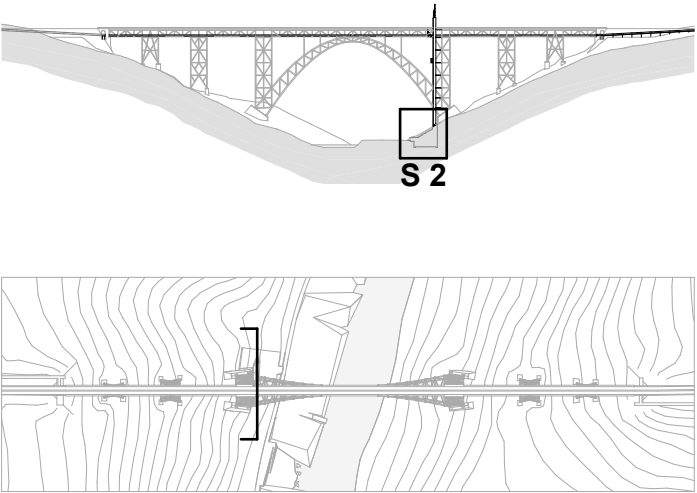


Abb. 132 | Schnitt 2 Quer M 1:1200

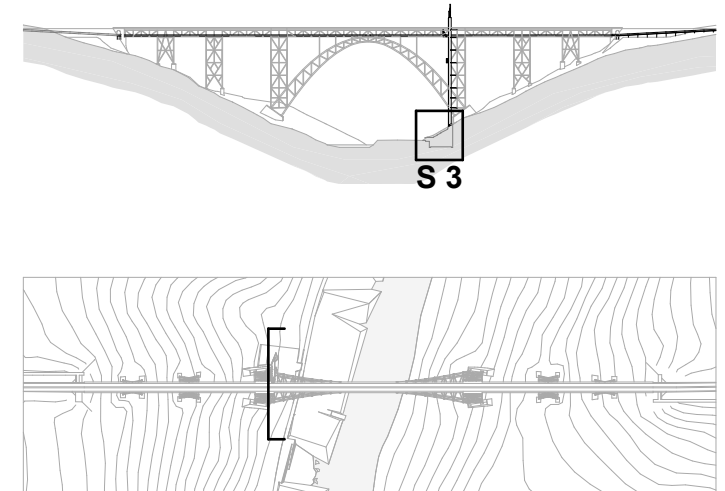
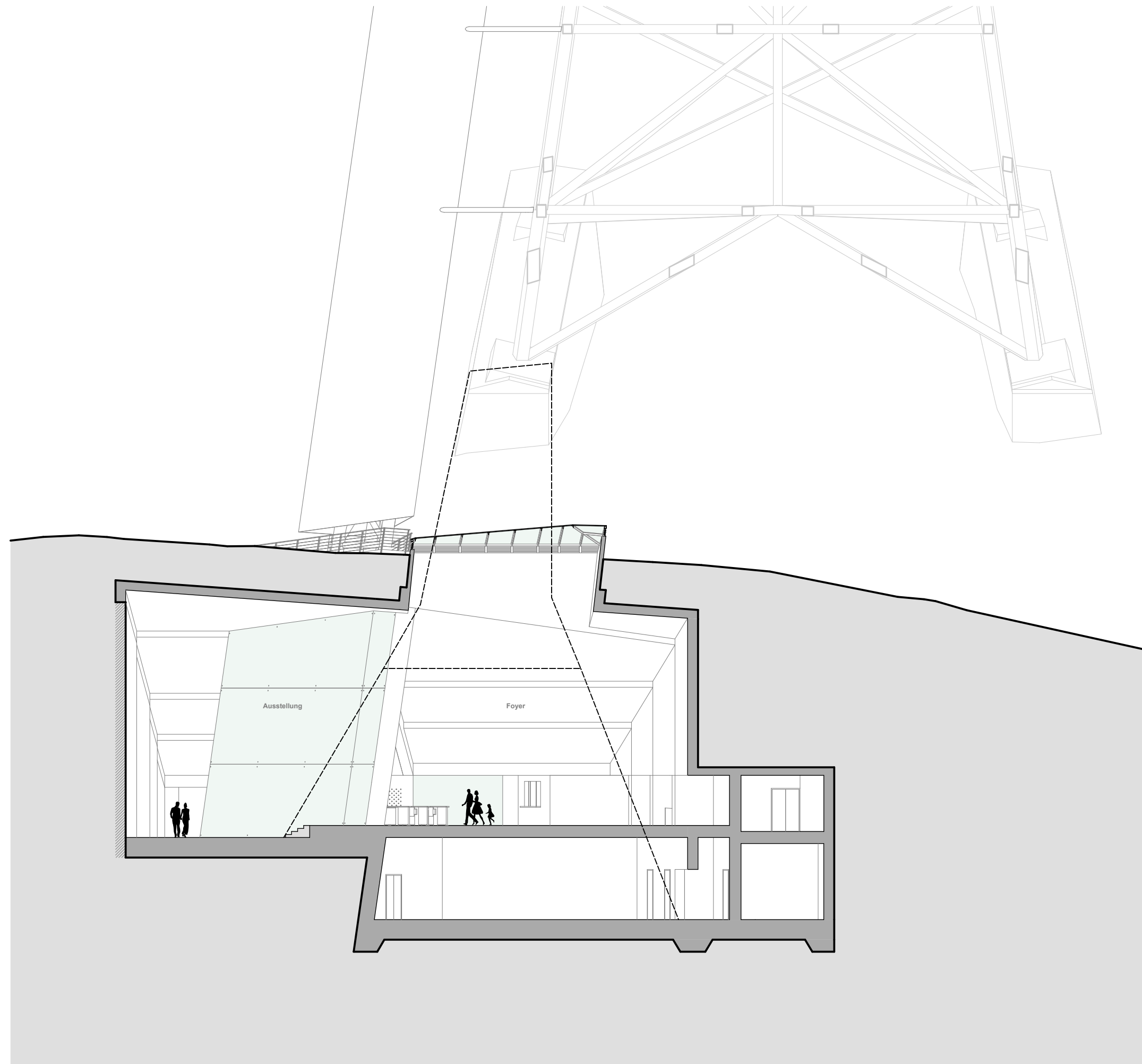


Abb. 133 | Schnitt 3 Quer M 1|200

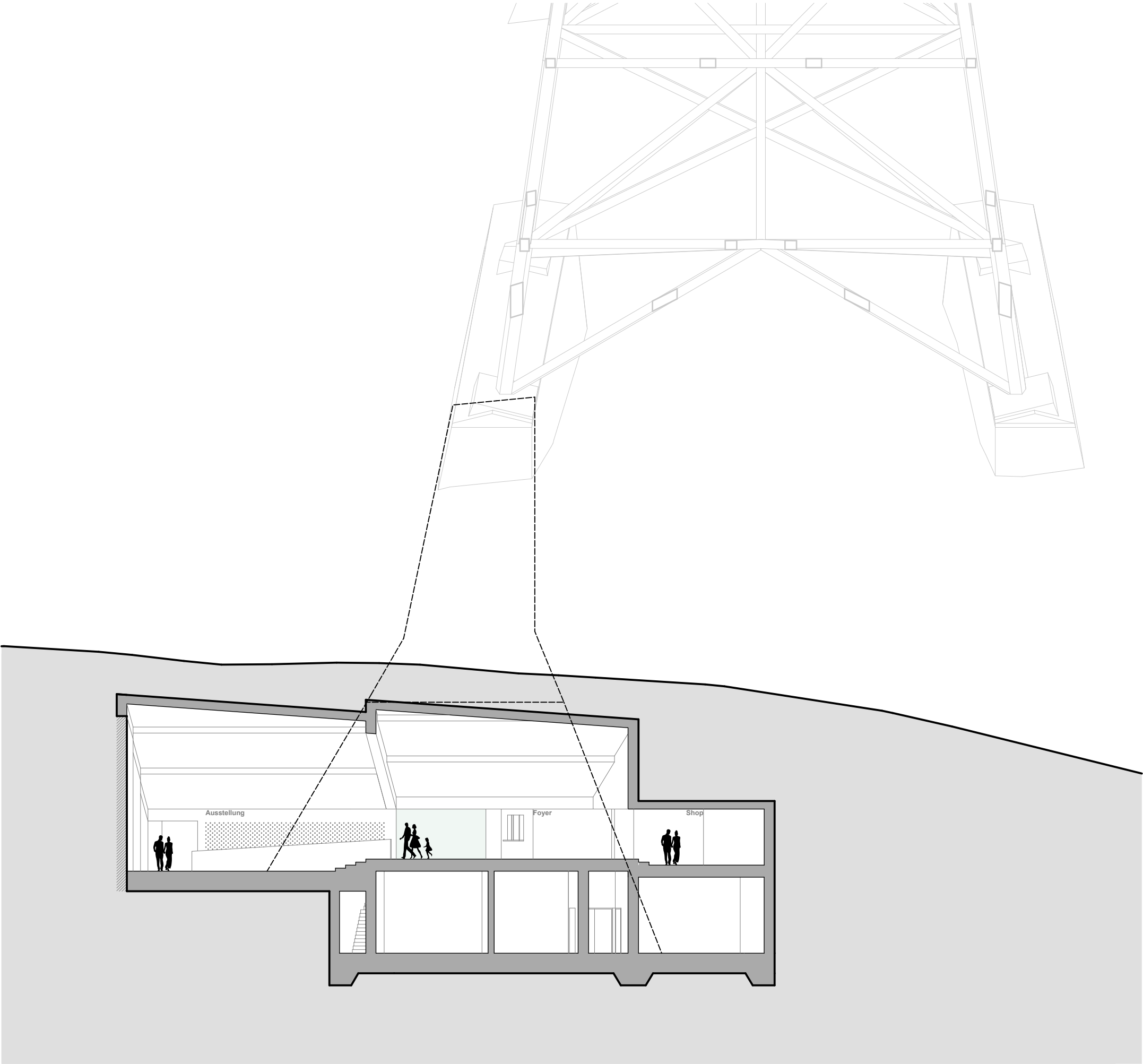
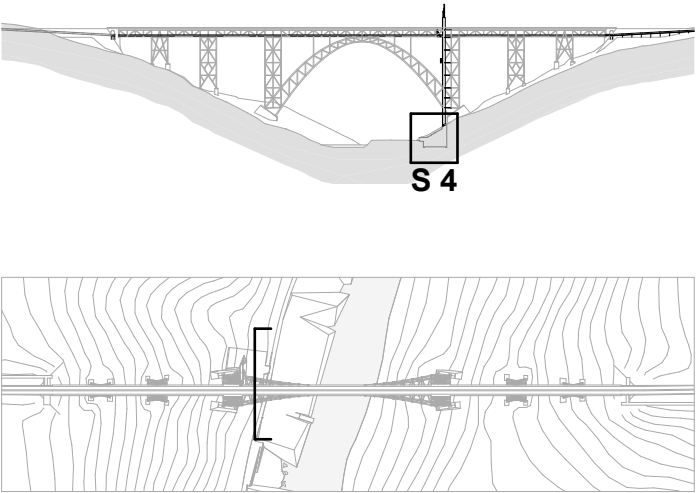


Abb. 134 | Schnitt 4 Quer M 1:1200

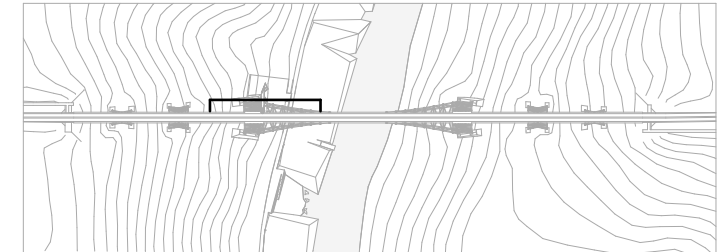
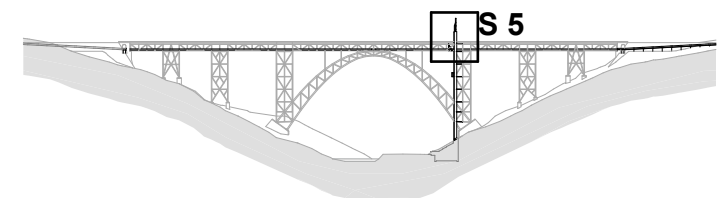
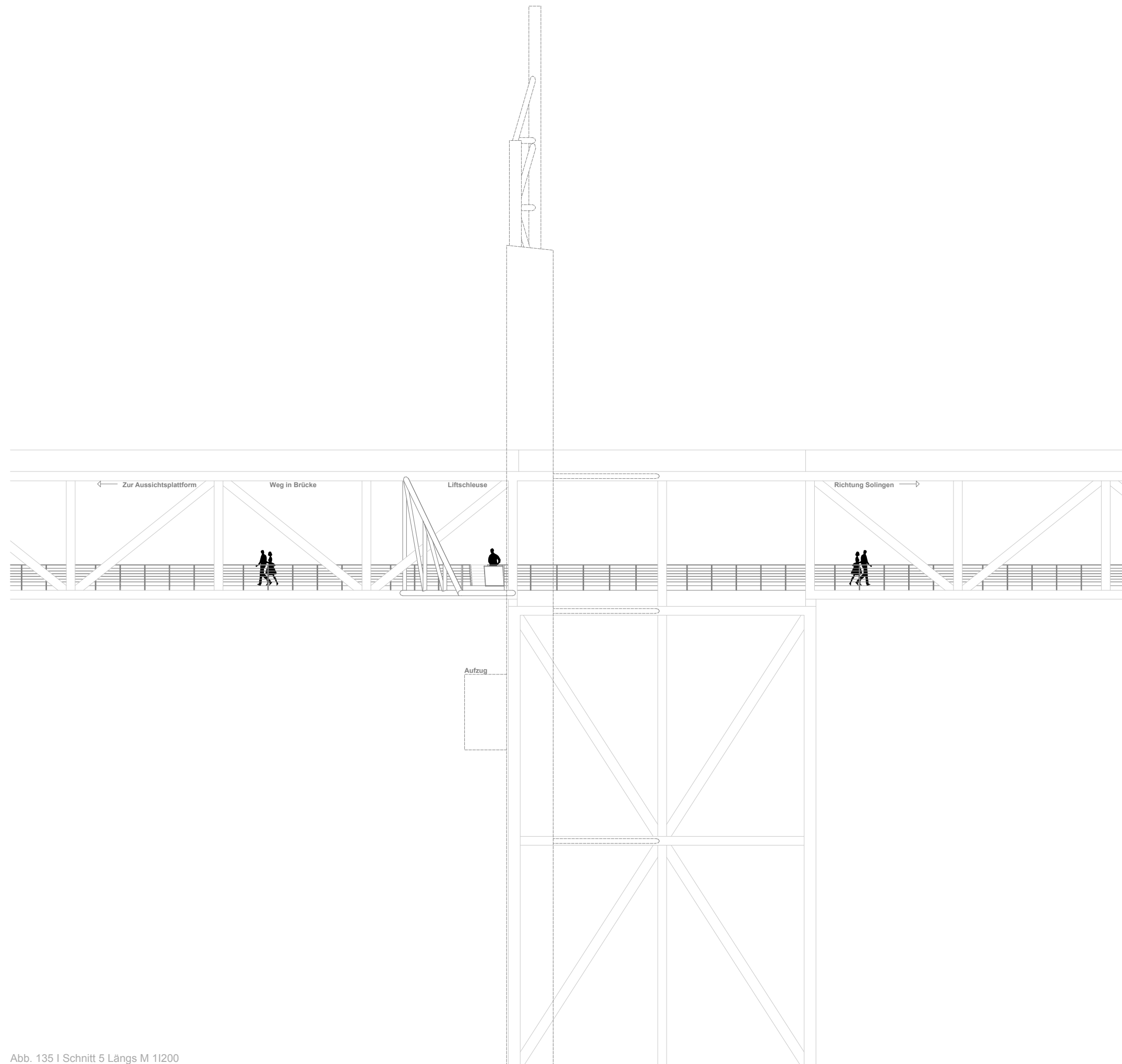


Abb. 135 I Schnitt 5 Längs M 1:200

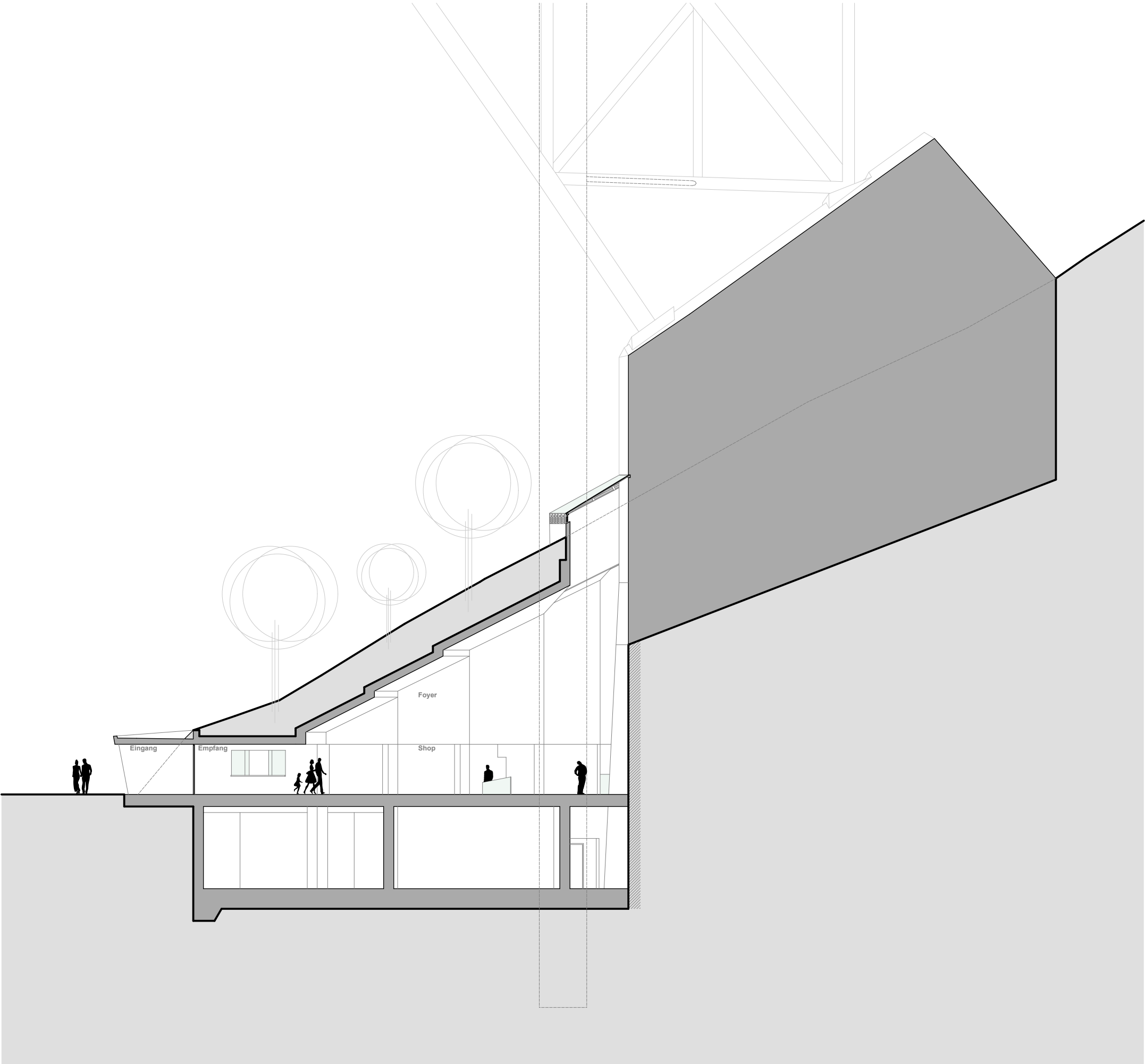
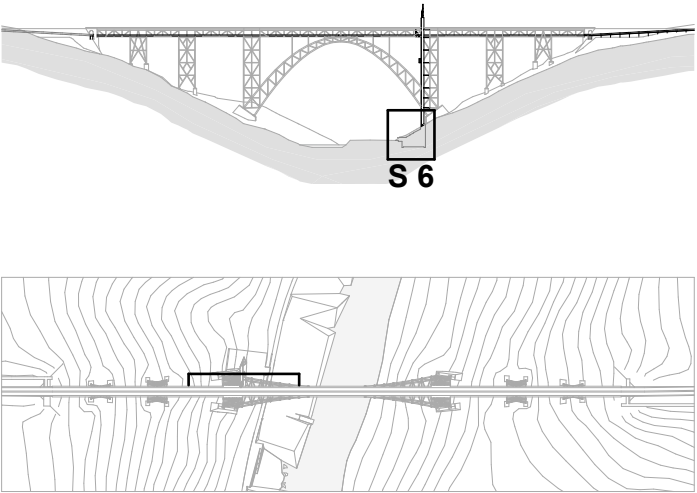


Abb. 136 | Schnitt 6 Längs M 1:1200

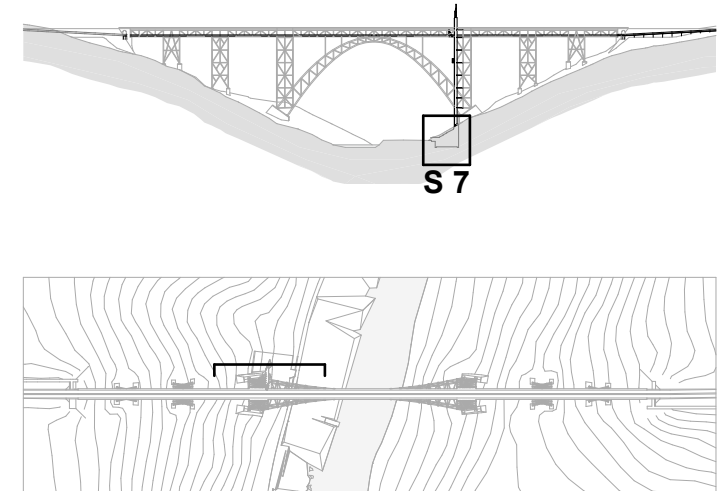
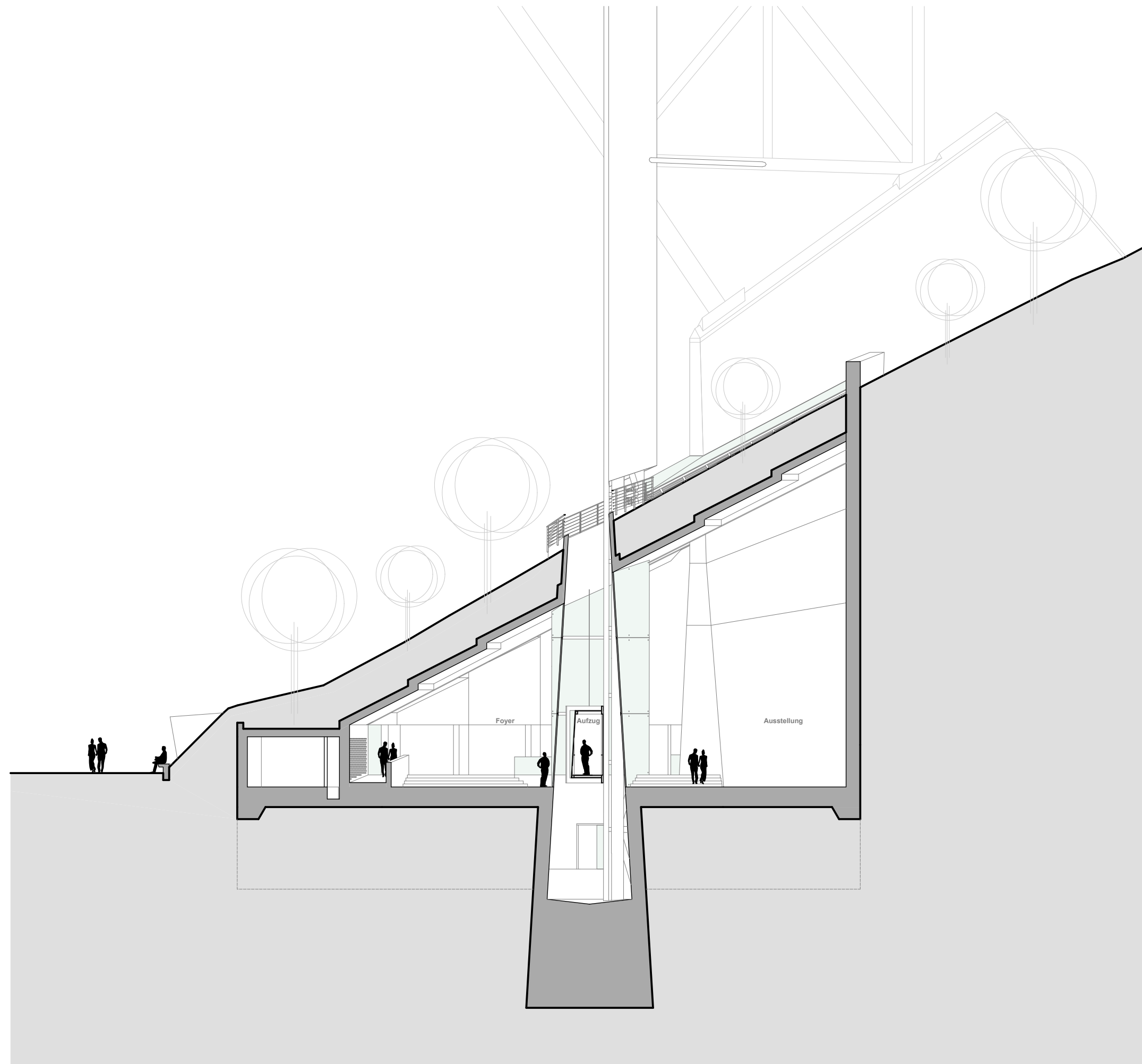


Abb. 137 | Schnitt 7 Längs M 11200

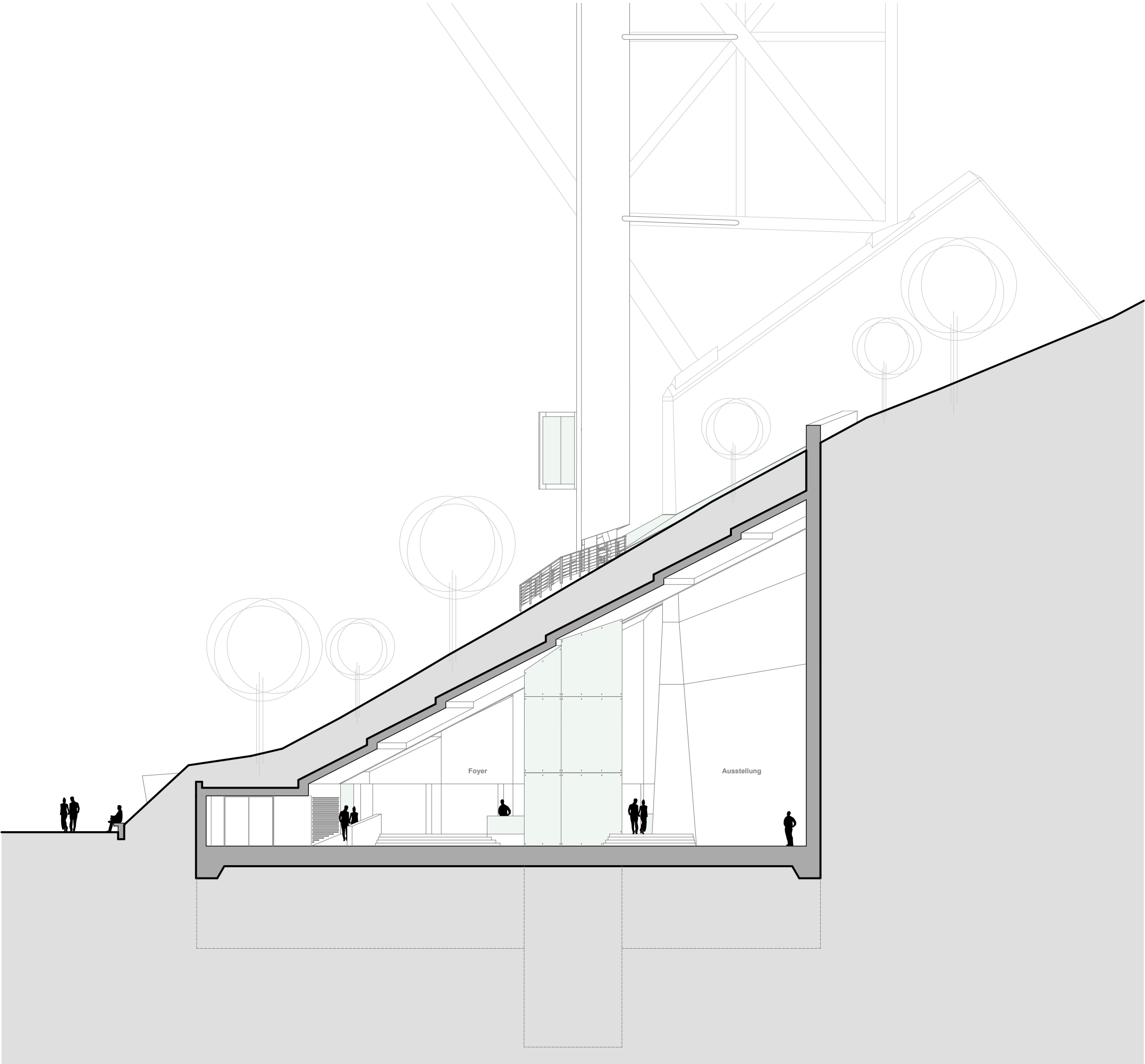
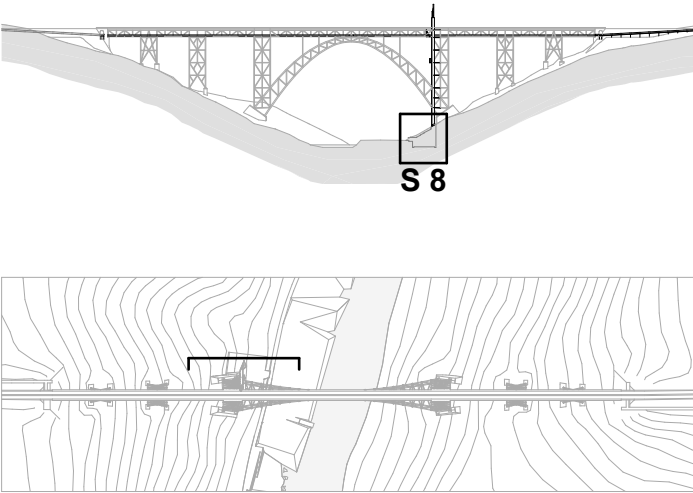
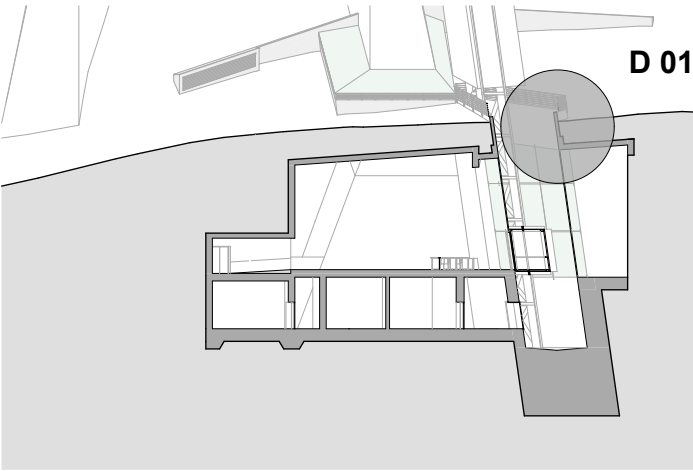


Abb. 138 | Schnitt 8 Längs M 1:1200



DETAILS

3 | Der Entwurf



Detail 01

Attika Liftvoid

- 1 Alublech
- 2 Insektenschutz
- 3 Alucobond
- 4 Luftraum
- 5 W-Dämmung
- 6 Stahlprofil Glasaufhängung
- 7 Attikawand - STB
- 8 Schieferplatten geklebt
- 9 Dichtungsmasse
- 10 Absturzsicherung T-Profil verzinkt
- 11 Edelstahl - Seil
- 12 Schutzblech (Hochzug)
- 13 OB - sandiger Oberboden
- 14 UB - Spezialmischung Lösand + Lehm
- 15 Wurzelschutz
- 16 Drainschicht
- 17 Trennschicht
- 18 Wärmedämmung
- 19 F - Abdichtung
- 20 STB - Decke / STB - Überzug

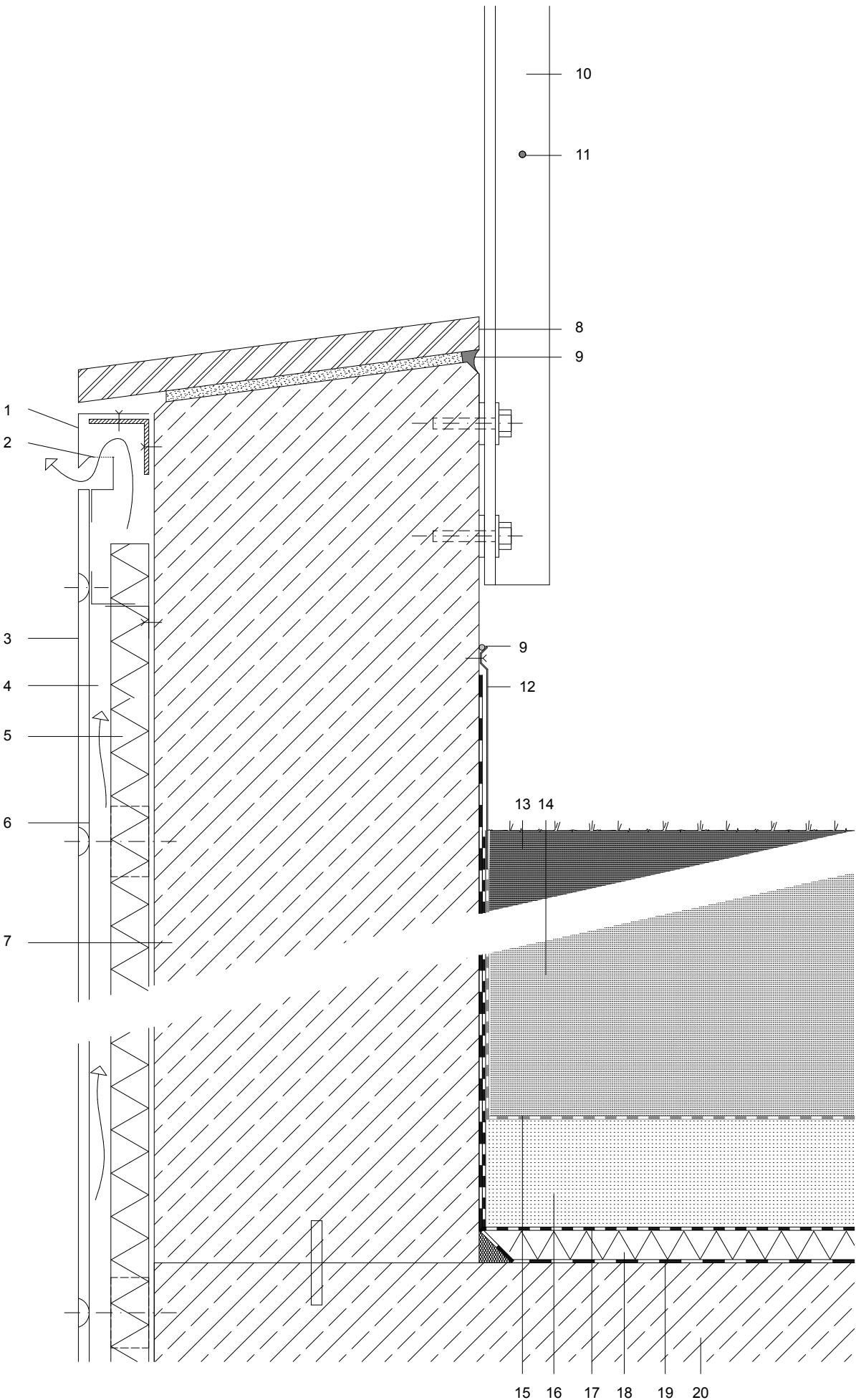
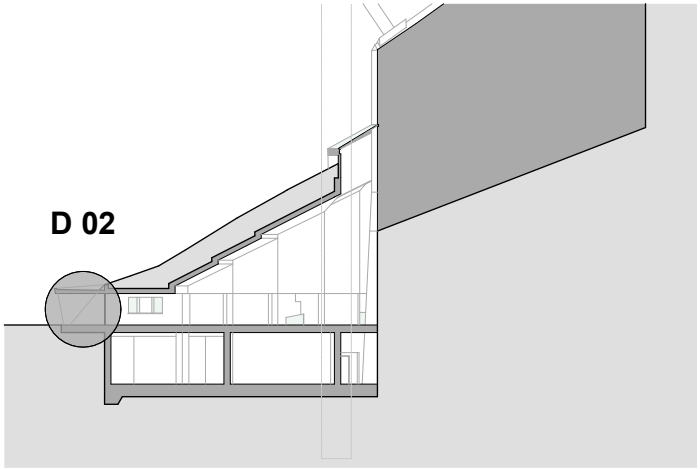
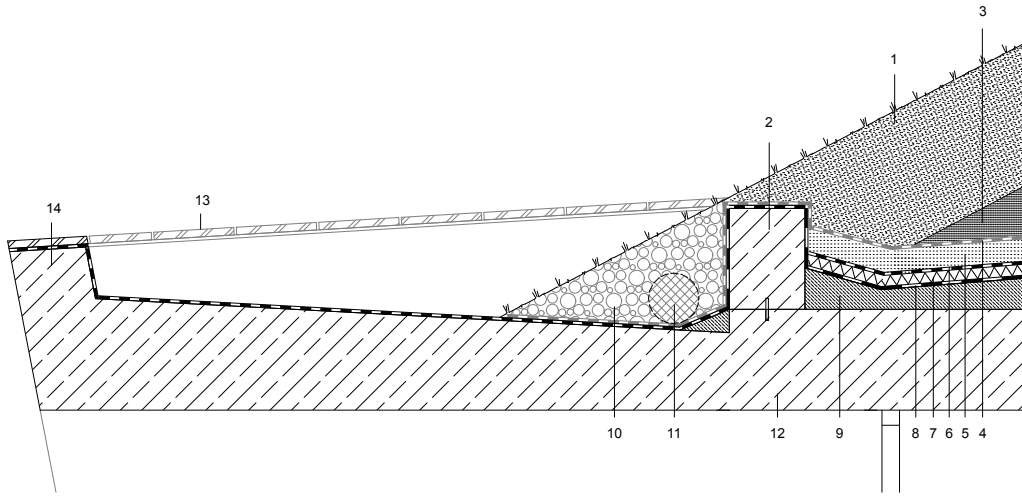


Abb. 139 I Detail 01 M 115



Detail 02

Haupteingang

- 1 OB - sandiger Oberboden
- 2 Attikakranz als Schubsicherung
- 3 UB - Spezialmischung Lösand + Lehm
- 4 Wurzelschutz - Filtervlies
- 5 Drainschicht
- 6 Trennschicht
- 7 Wärmedämmung
- 8 F - Abdichtung
- 9 Gefällebeton
- 10 Kies
- 11 seitr. Überlauf
- 12 WU - Betondecke
- 13 Schieferplatten geklebt
- 14 Attikakranz
- 15 Eingangstür Alu-Glas
- 16 Abschlusswinkel (Türschwelle)
- 17 Epoxyharzbeschichtung
- 18 WU-Betondecke
- 19 Schuhabstreifsystem (begehbare Matte)
- 20 Gefällebeton)
- 21 Rigol auf Mörtelbett
- 22 F-Abdichtung
- 23 Entwässerung
- 24 Gehweg Belag Bestand
- 25 Unterkostruktion Gehweg Bestand
- 26 Fundamentplatte WU-Beton
- 27 Dämmstreifen
- 28 Noppenbahn
- 29 Sauberkeitsschicht - Ausgleichsschicht gewachsener Boden
- 30 gewachsener Boden
- 31 WU - Betonwand
- 32 Epoxyharzbeschichtung
- 33 Fundamentplatte WU - Beton
- 34 Noppenbahn
- 35 Sauberkeitsschicht - Ausgleichsschicht gewachsener Boden
- 36 gewachsener Boden

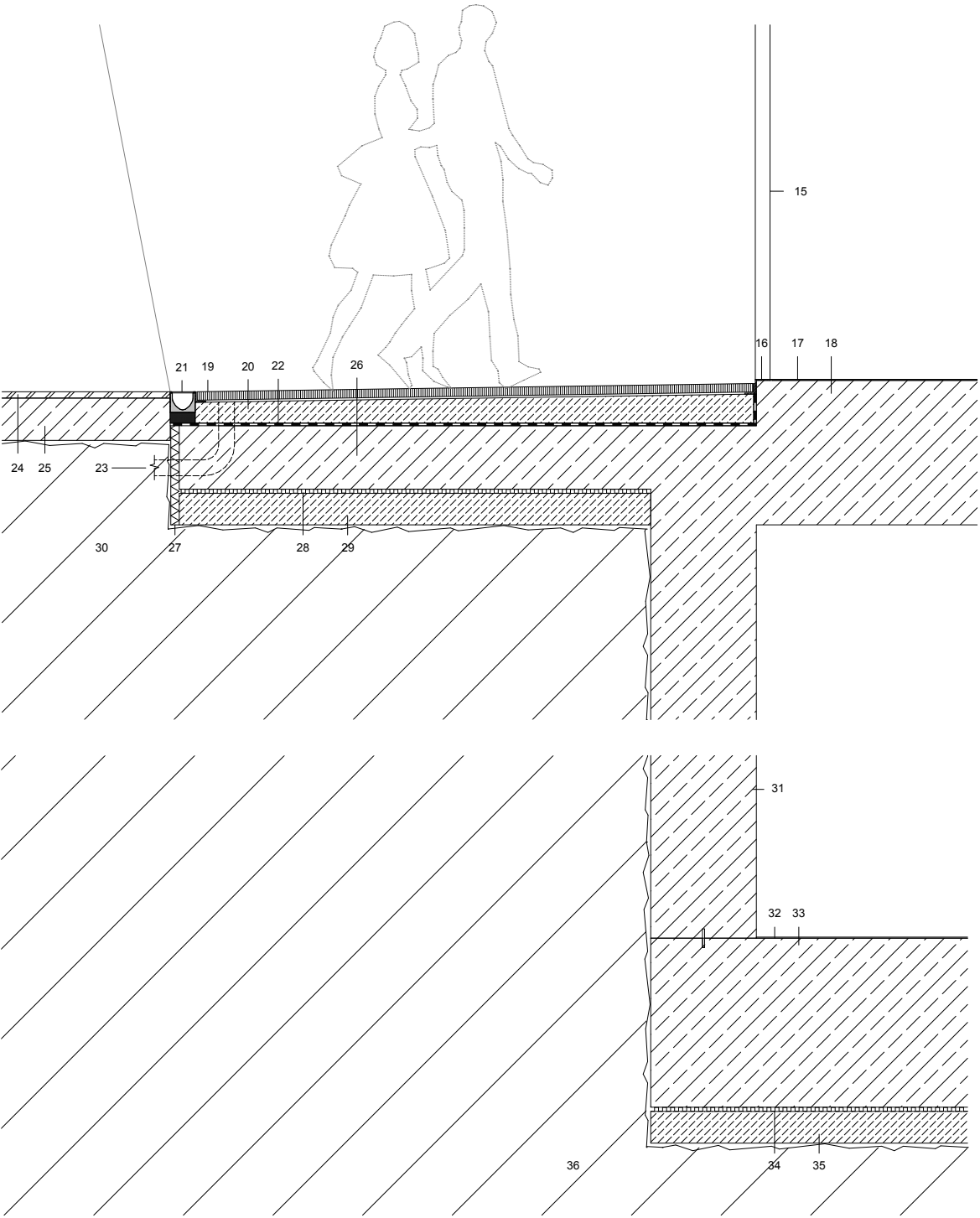
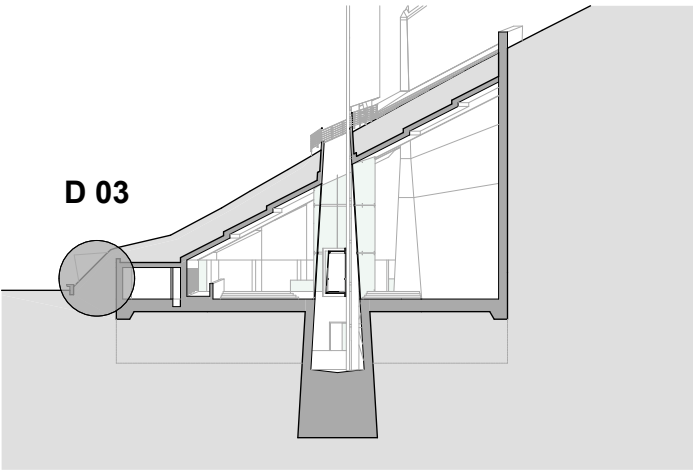


Abb. 140 I Detail 02 M 1130



Detail 03

Stützwinkel Böschung

- 1 OB - sandiger Oberboden
- 2 Horizontale Geotextilien zur Schubsicherung
- 3 UB - Spezialmischung Lösand + Lehm
- 4 Attikakranz als Schubsicherung
- 5 Wurzelschutz
- 6 Drainschicht
- 7 Trennschicht
- 8 Wärmedämmung
- 9 F - Abdichtung
- 10 Gefällebeton
- 11 STB - Decke
- 12 WU - Betondecke
- 13 Gehweg Belag Bestand
- 14 Unterkostruktion Gehweg Bestand
- 15 Fertigteilsitzfläche
- 16 Ortbetonfundament
- 17 WU - Betonwand
- 18 Epoxyharzbeschichtung
- 19 Fundamentplatte WU - Beton
- 20 Filtervlies - Trennschicht
- 21 Kies
- 22 Drainrohr
- 23 gewachsener Boden
- 24 Noppenbahn
- 25 Sauberkeitsschicht - Ausgleichsschicht

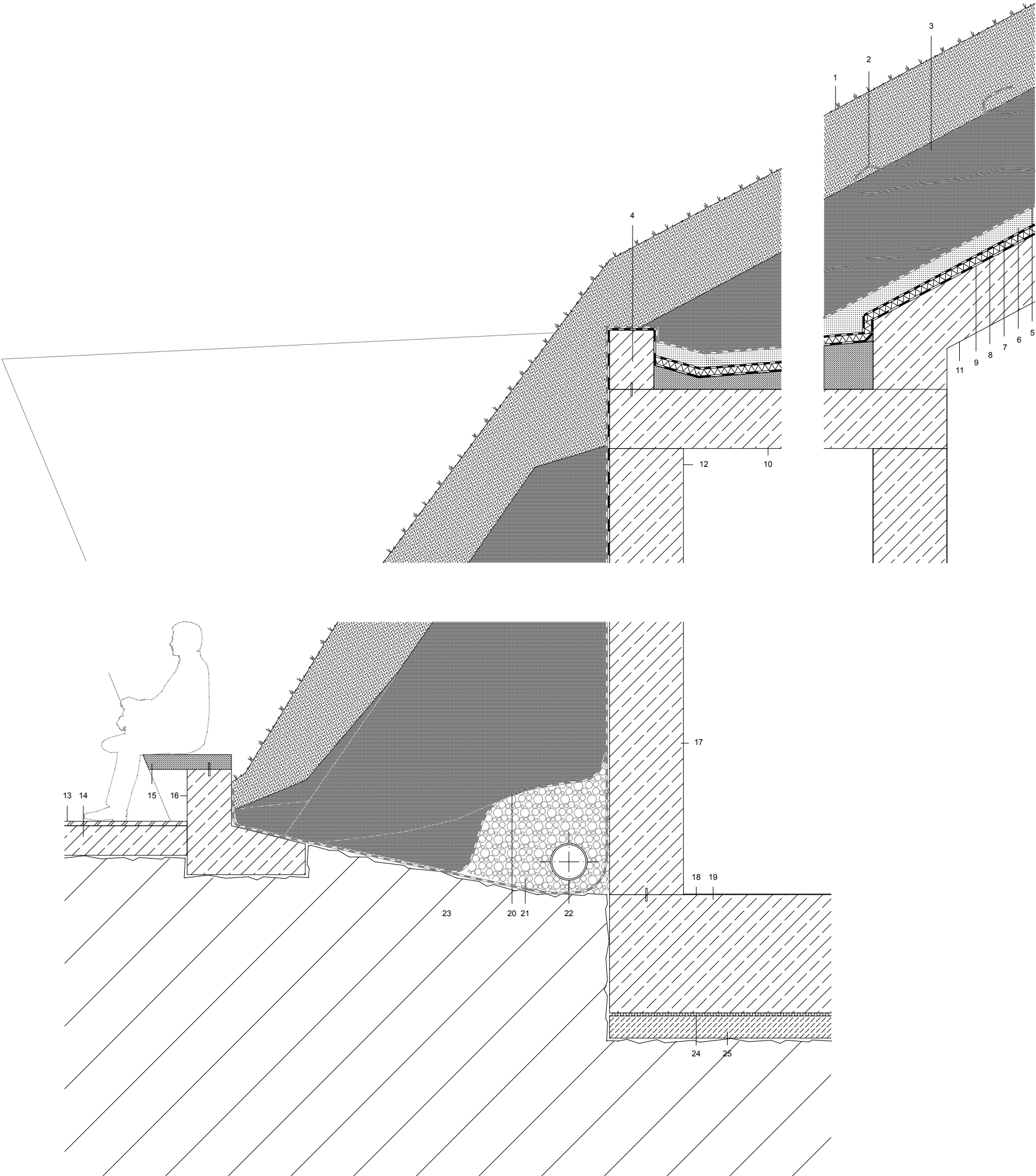
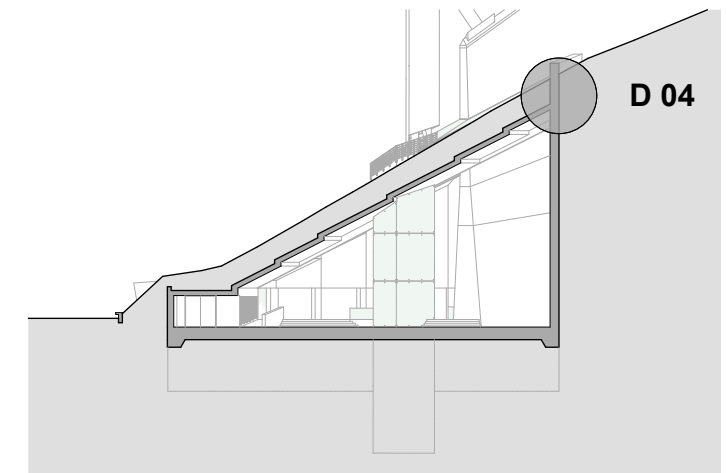
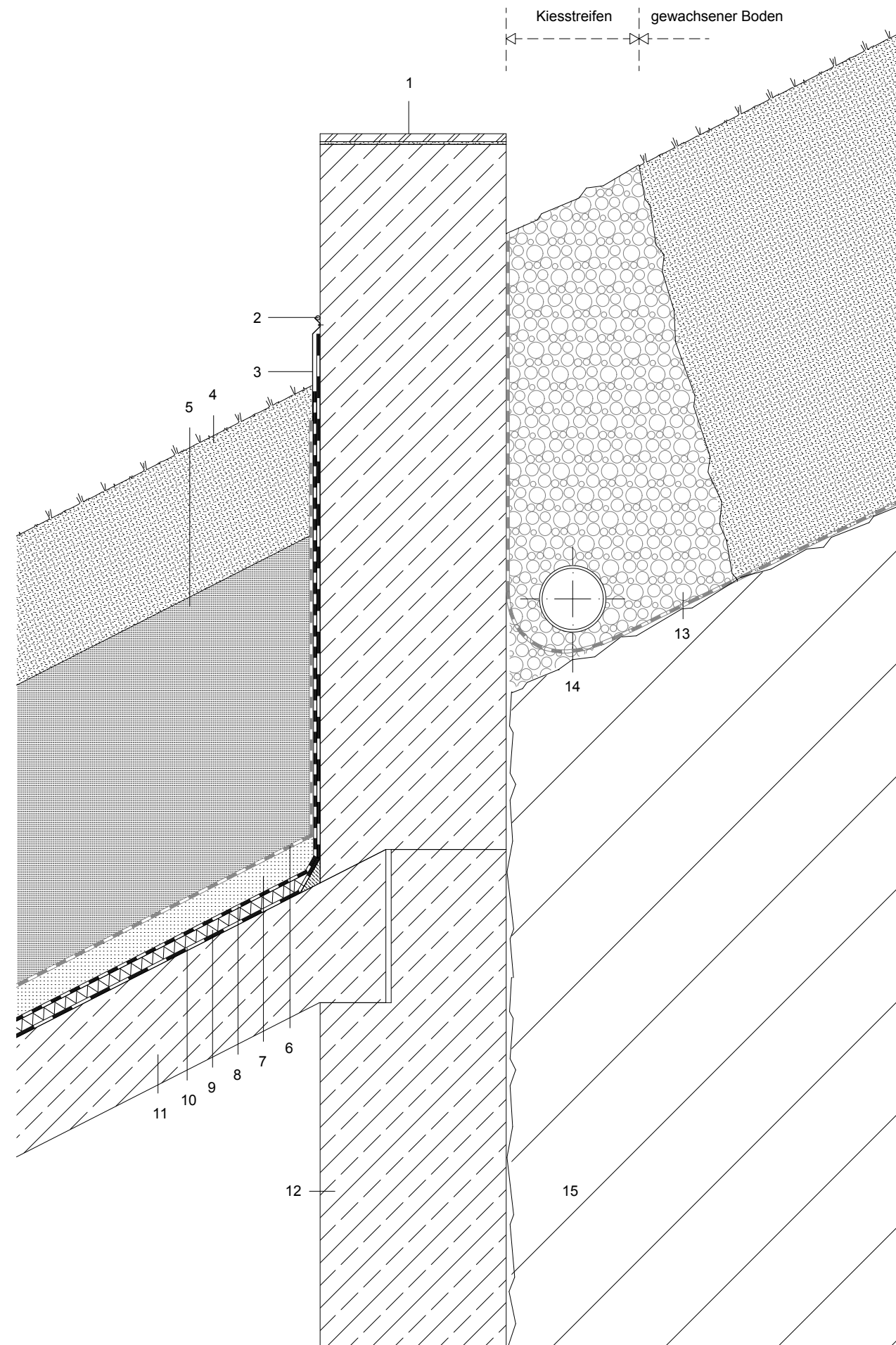


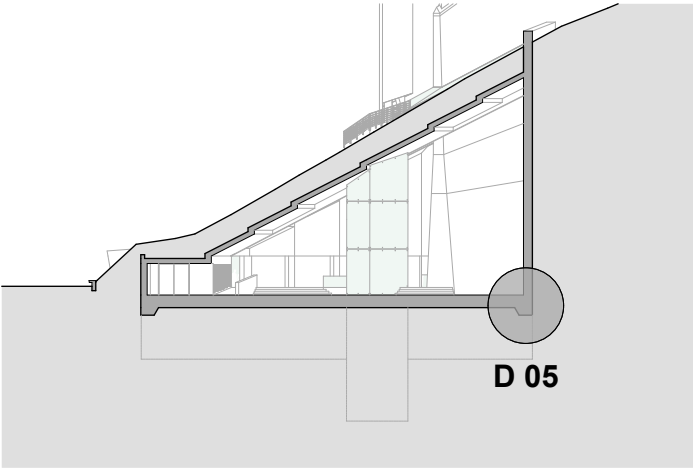
Abb. 141 I Detail 03 M 1130



Detail 04

Stützmauer Hang

- 1 Schieferplatten geklebt
- 2 Dichtungsmasse
- 3 Schutzblech (Hochzug)
- 4 OB - sandiger Oberboden
- 5 UB - Spezialmischung Lösand + Lehm
- 6 Wurzelschutz - Filtervlies
- 7 Drainschicht
- 8 Trennschicht
- 9 Wärmedämmung
- 10 F - Abdichtung
- 11 STB-Decke
- 12 WU - Betonwand (Stützmauer)
- 13 Kies
- 14 Drainrohr
- 15 Felswand Ann.



Detail 05

Stützmauer Fundament

- 1 Felswand Ann.
- 2 WU-Betonwand (Stützmauer)
- 3 Dauerelastische Fuge
- 4 Epoxyharzbeschichtung
- 5 Fundamentplatte WU-Beton
- 6 Dämmstreifen
- 7 Noppenbahn
- 8 Sauberkeitsschicht - Ausgleichsschicht
- 9 STB- Fundamentstreifen (Voute)
- 10 gewachsener Boden

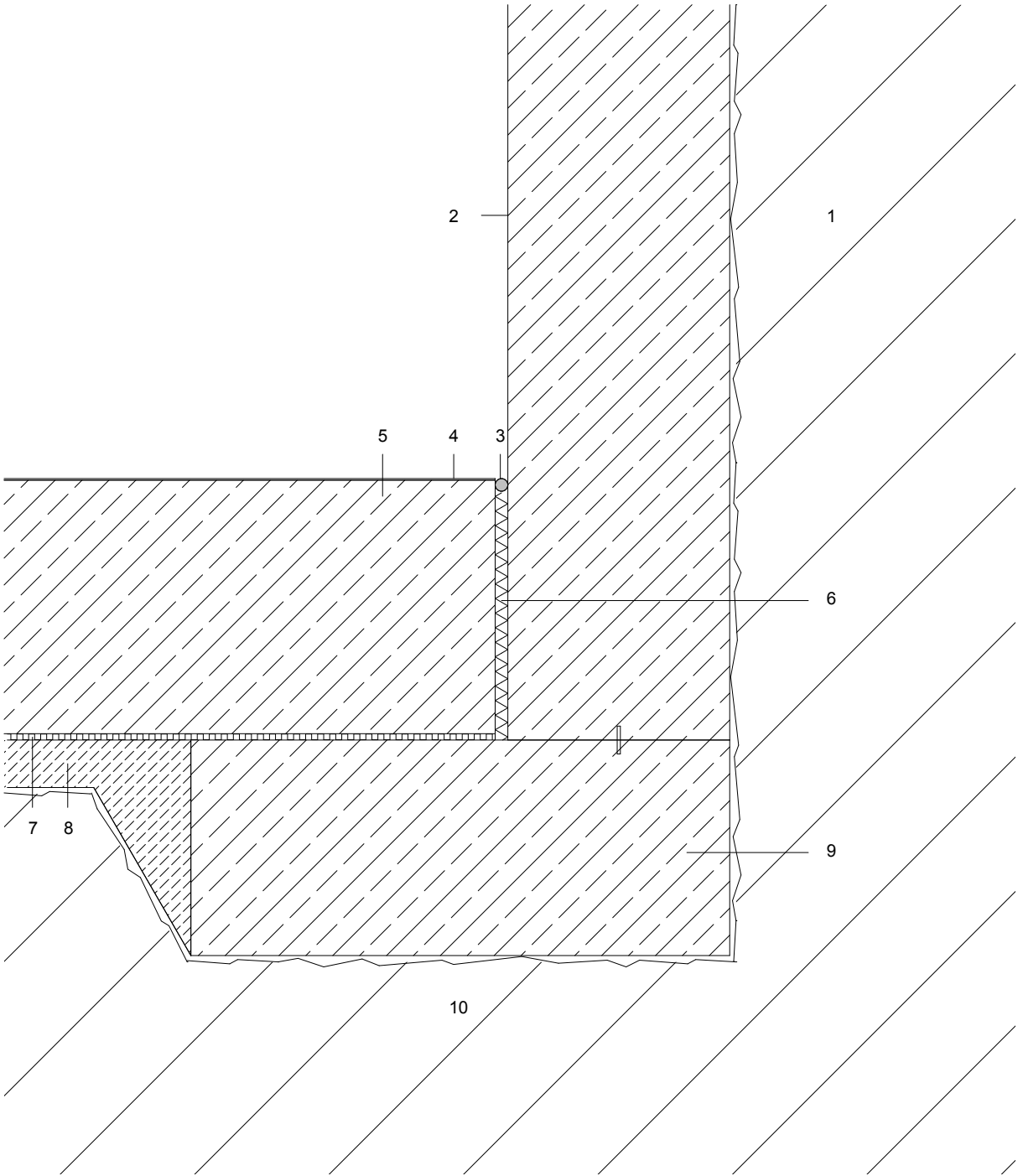
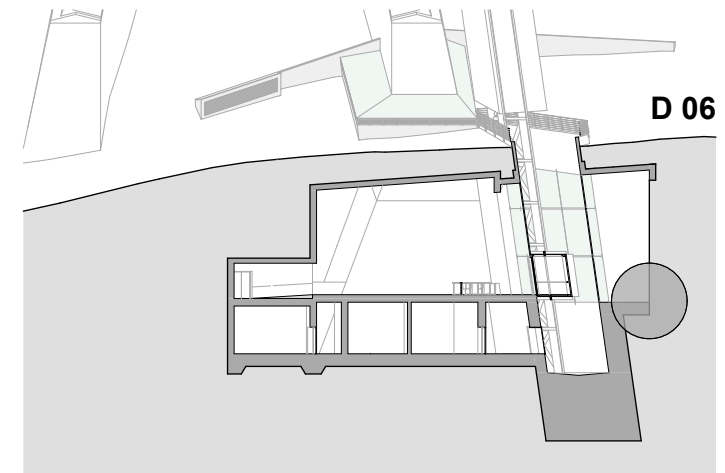


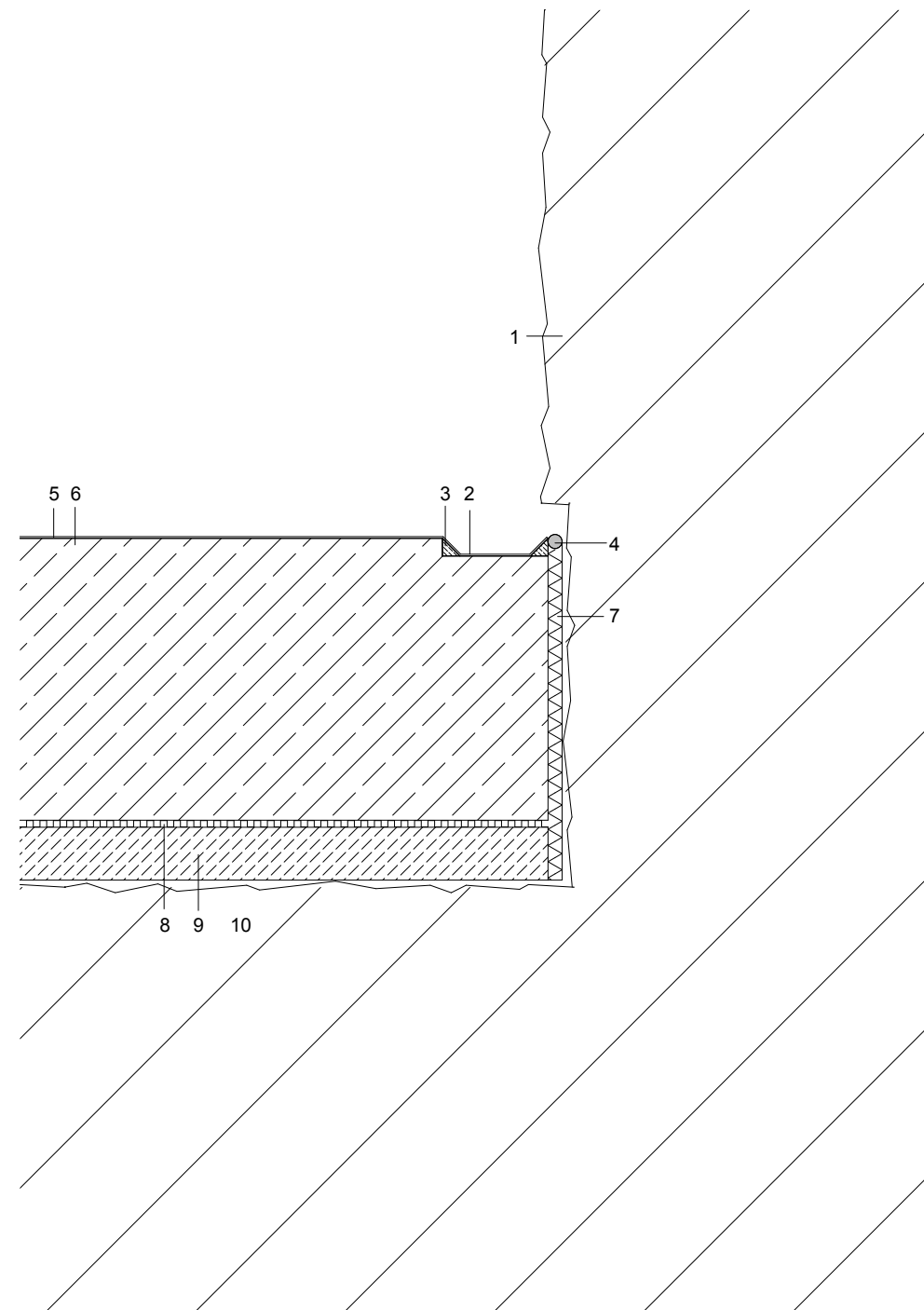
Abb. 143 I Detail 05 M 1120

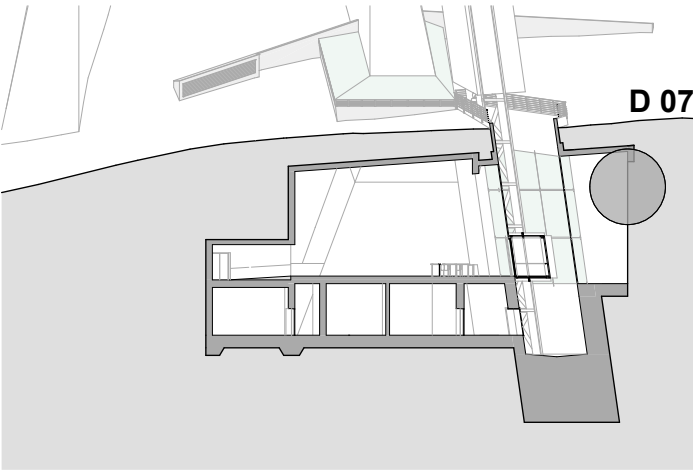


Detail 06

Verdunstungsrinne Felswand

- 1 Felswand Ann.
- 2 Verdunstungsrinne
- 3 Dreieckskeil (Epoxy)
- 4 Dauerelastische Fuge
- 5 Epoxyharzbeschichtung
- 6 Fundamentplatte WU - Beton
- 7 Dämmstreifen
- 8 Noppenbahn
- 9 Sauberkeitsschicht - Ausgleichsschicht
- 10 gewachsener Boden





Detail 07

Deckenaufleger Fels

- 1 Schieferplatten geklebt
- 2 Stützmauer WU - Beton
- 3 OB - sandiger Oberboden
- 4 UB - Spezialmischung
Lösand + Lehm
- 5 Wurzelschutz - Filtervlies
- 6 Drainschicht
- 7 Trennschicht
- 8 Wärmedämmung
- 9 F - Abdichtung
- 10 STB-Decke
- 11 Kies
- 12 Drainrohr
- 13 STB- Fundametkranz
- 14 Felswand Ann.

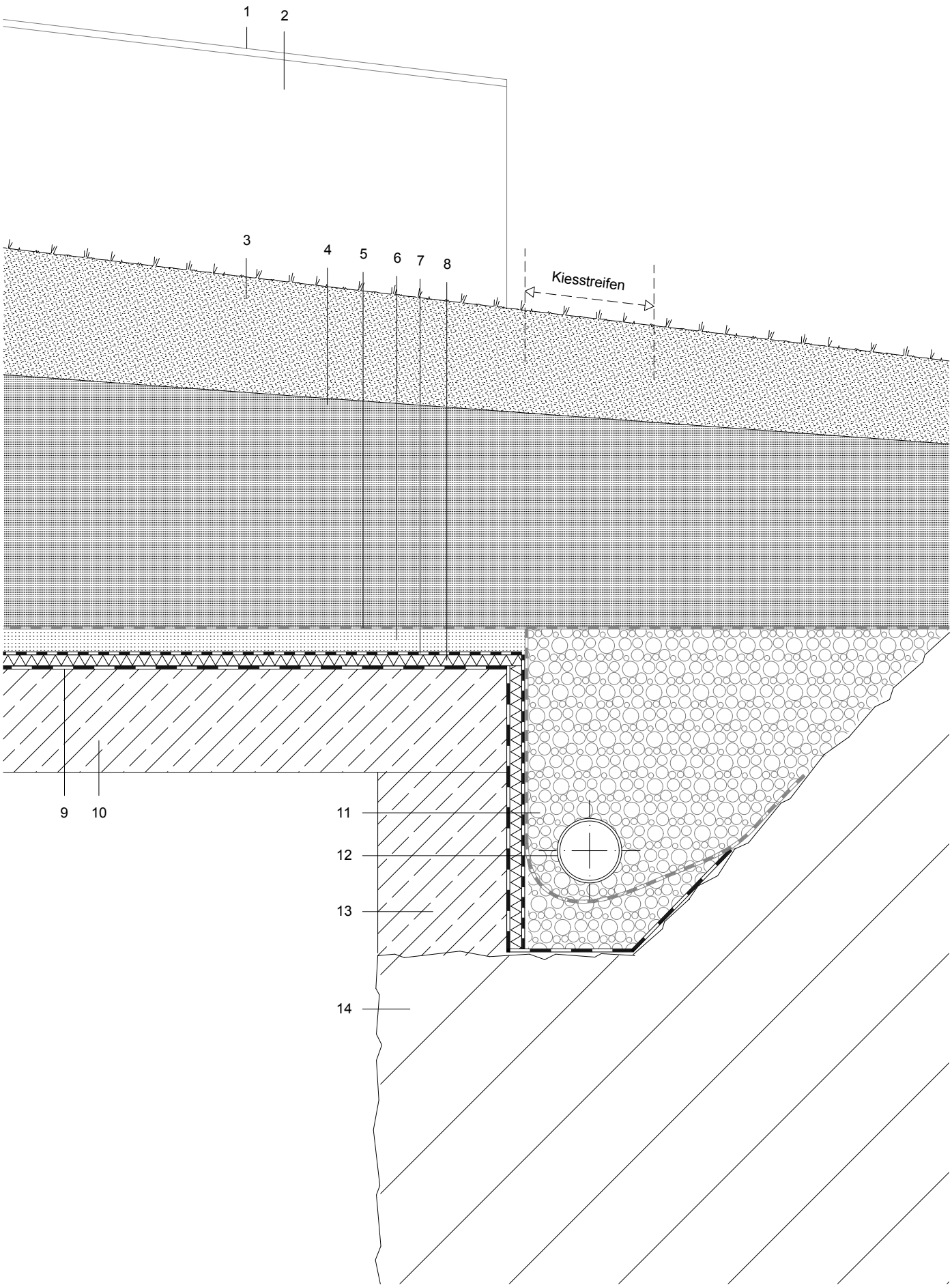
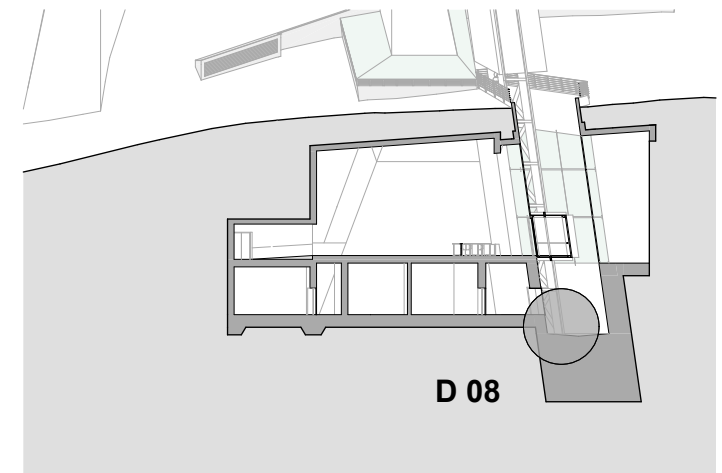


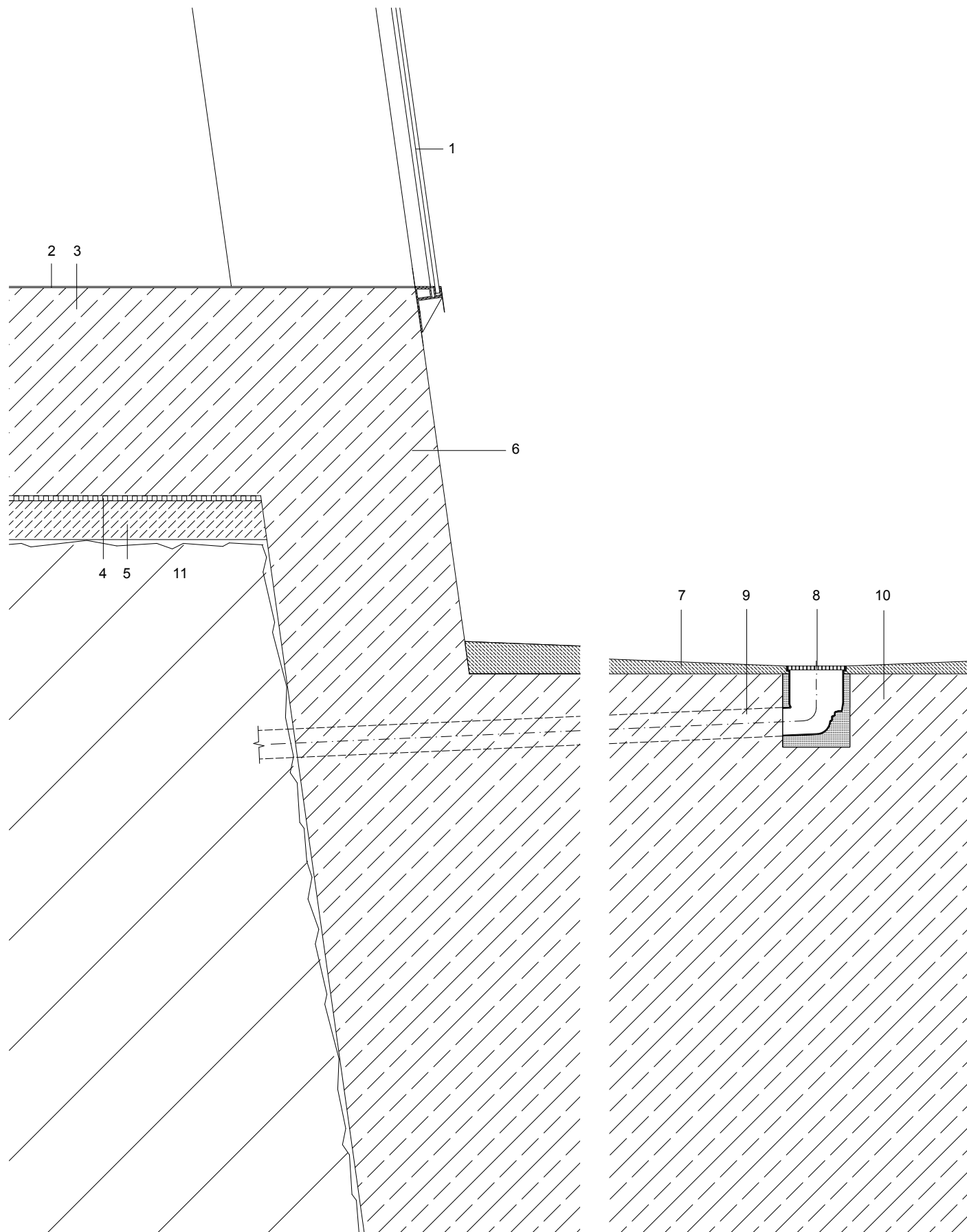
Abb. 145 I Detail 07 M 1120

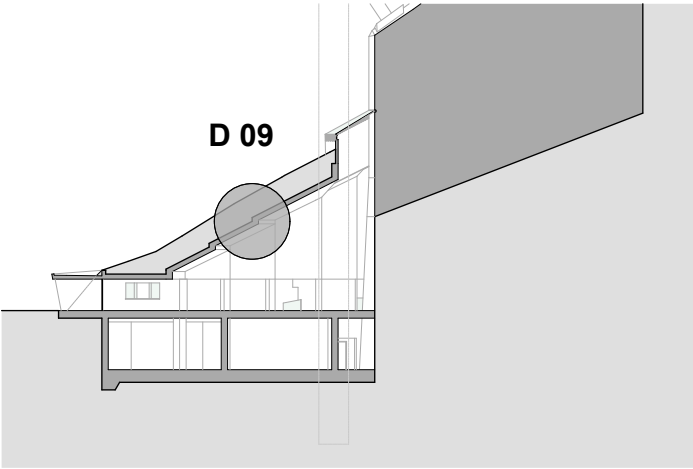


Detail 08

Pumpensumpf

- 1 Glasschiebetür
- 2 Epoxyharzbeschichtung
- 3 Fundamentplatte WU - Beton
- 4 Noppenbahn
- 5 Sauberkeitsschicht - Ausgleichsschicht
- 6 WU-Betonwand
- 7 Gefällebeton versiegelt
- 8 Bodeneinlaun einbetoniert
- 9 Überleitung Hebeanlage
- 10 Tiefgündung Liftragwerk WU - Beton
- 11 gewachsener Boden





Detail 09

Schubsicherungssystem Hang 1

- 1 OB - sandiger Oberboden
- 2 Horizontale Geotextilien zur Schubsicherung
- 3 UB - Spezialmischung Lösand + Lehm
- 4 STB -Wandsegment als Schubsicherung
- 5 Wurzelschutz
- 6 Drainschicht
- 7 Trennschicht
- 8 Wärmedämmung
- 9 F - Abdichtung
- 10 Gefällebetonkeil
- 11 STB - Decke (Unter bzw. Überzug an Plattenverschnitt)

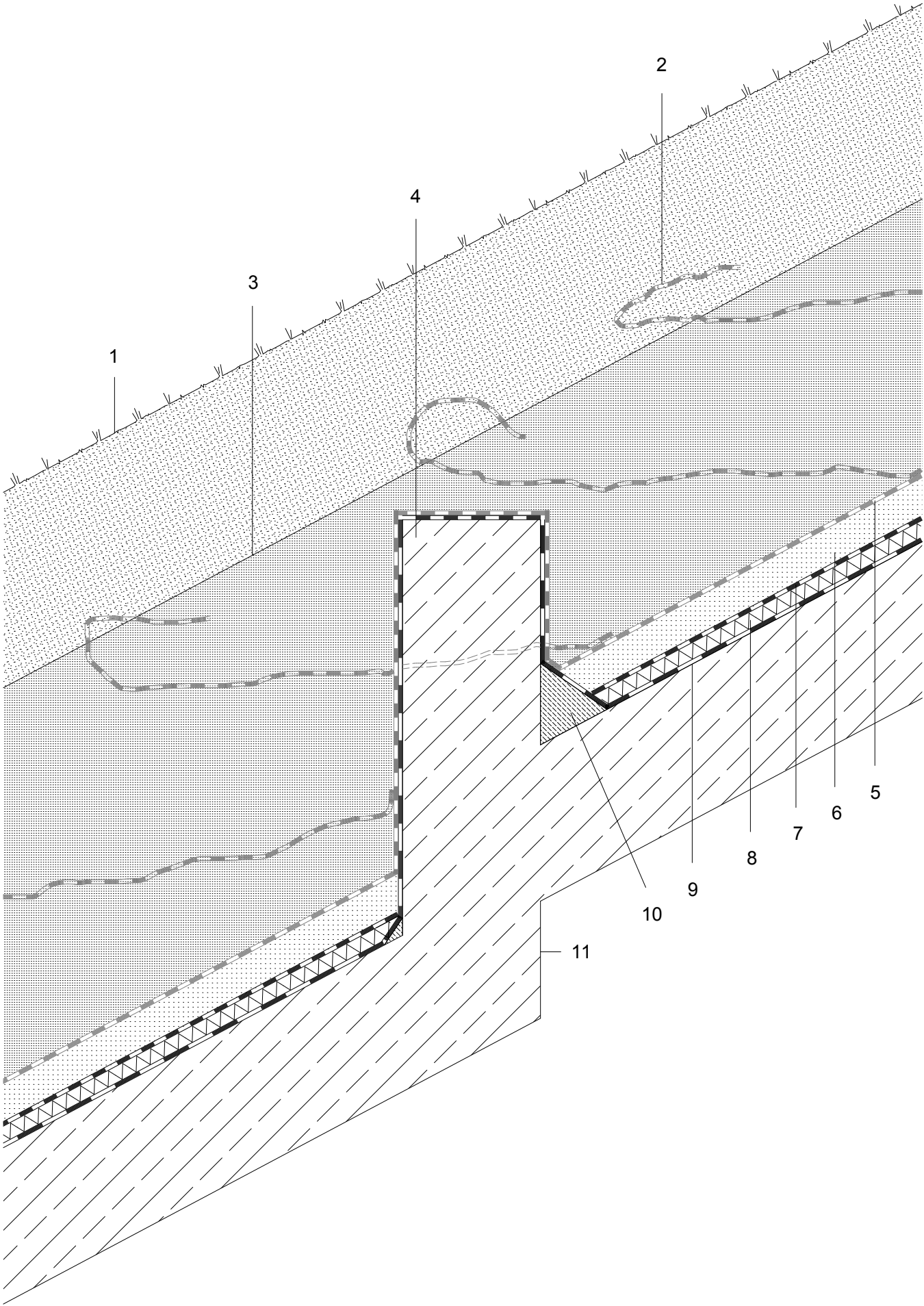
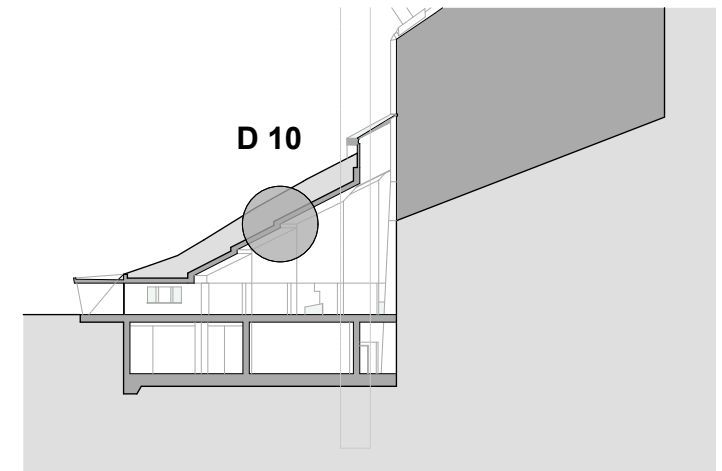
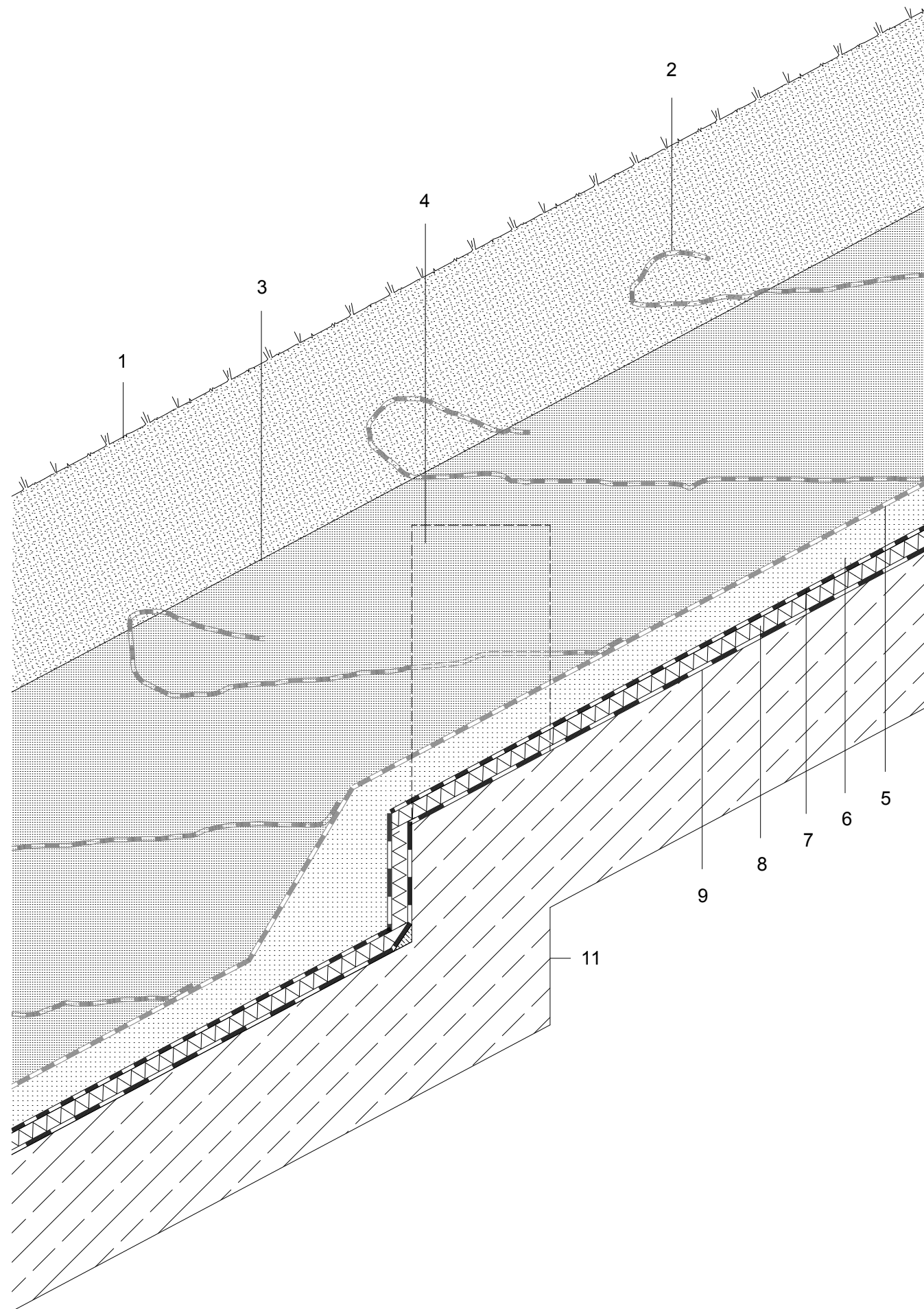


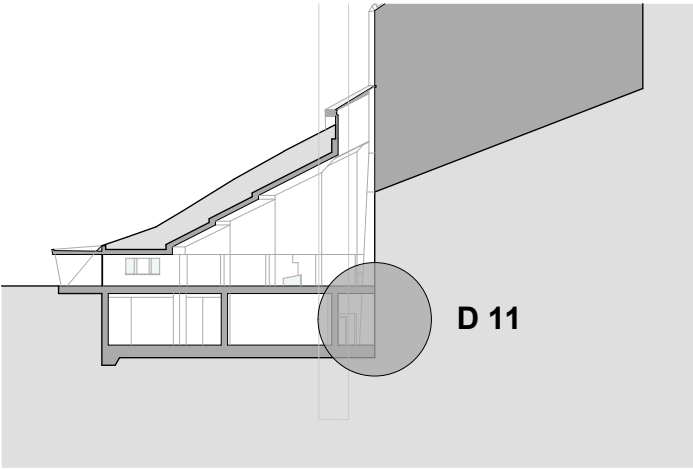
Abb. 147 I Detail 09 M 1115



Detail 10

Schubsicherungssystem Hang 2

- 1 OB - sandiger Oberboden
- 2 Horizontale Geotextilien zur Schubsicherung
- 3 UB - Spezialmischung Lösand + Lehm
- 4 STB -Wandsegment als Schubsicherung
- 5 Wurzelschutz
- 6 Drainschicht
- 7 Trennschicht
- 8 Wärmedämmung
- 9 F - Abdichtung
- 10 Gefällebetonkeil
- 11 STB - Decke (Unter bzw. Überzug an Plattenverschnitt)



Detail 11

Decken-/Fundamentanschluss Fels

- 1 Felswand Ann.
- 2 WU-Betondecke
- 3 Dauerelastische Fuge
- 4 Epoxyharzbeschichtung
- 5 Fundamentplatte WU-Beton
- 6 Dämmstreifen
- 7 Noppenbahn
- 8 Sauberkeitsschicht - Ausgleichsschicht
- 9 gewachsener Boden

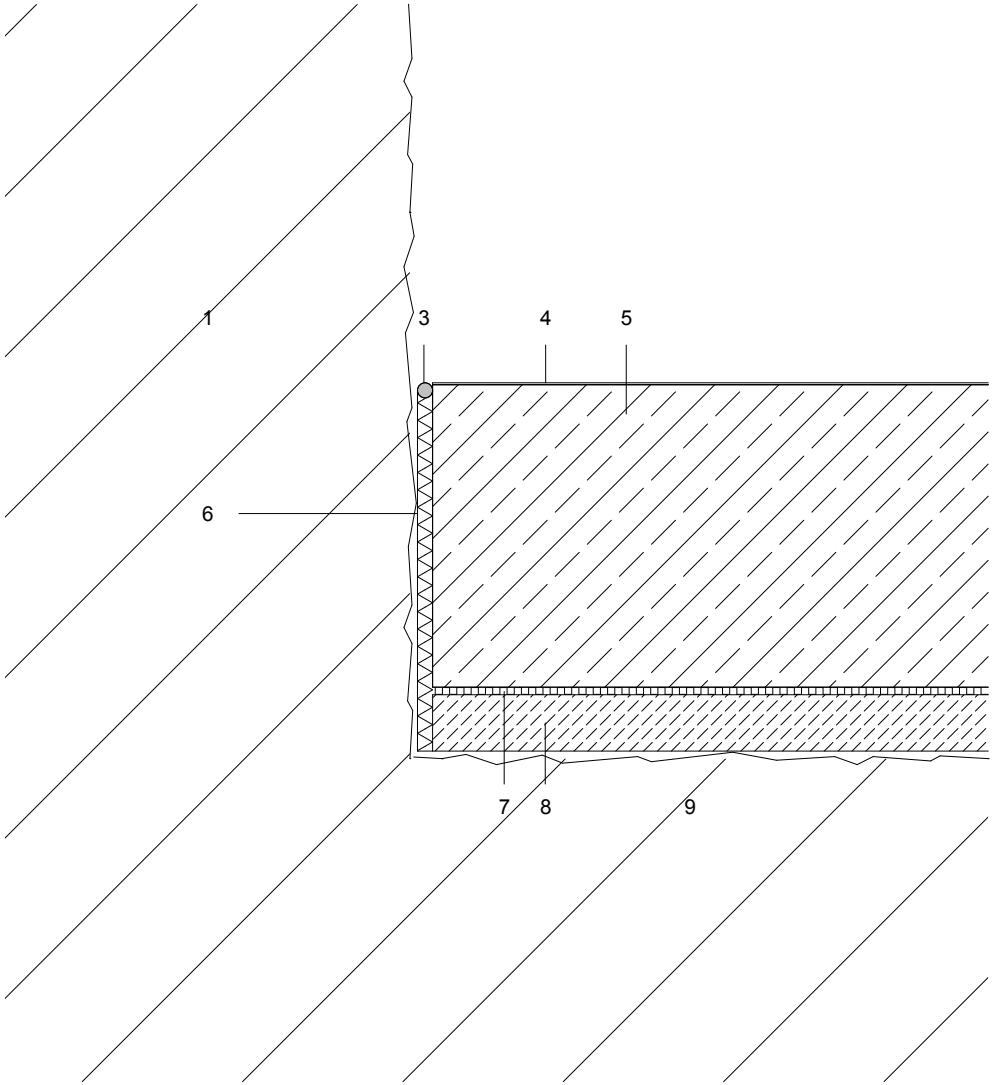
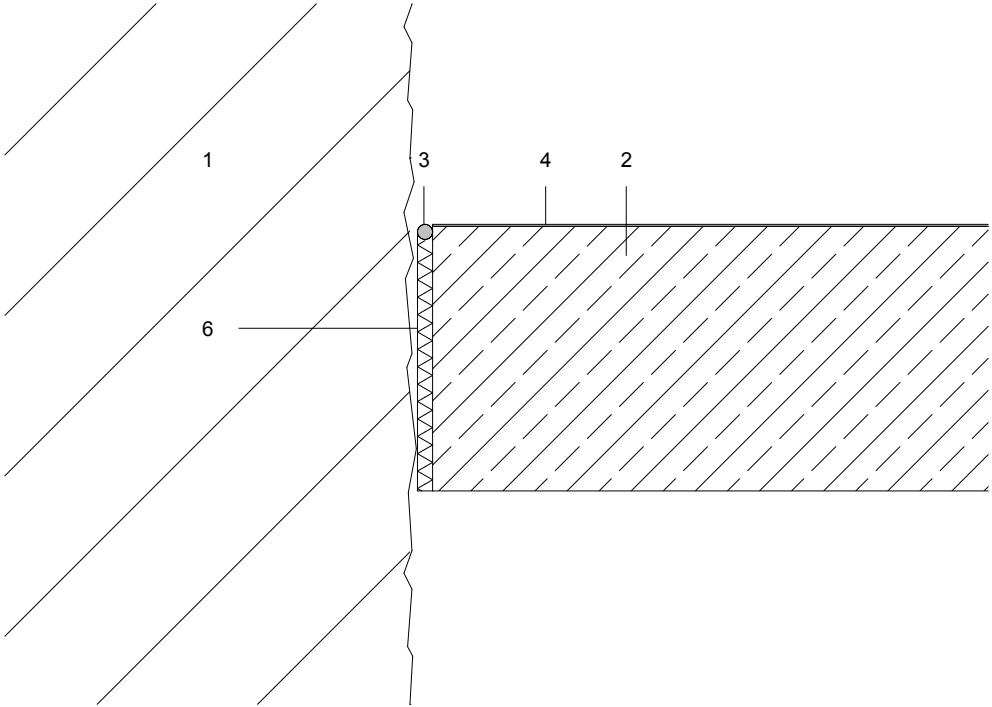
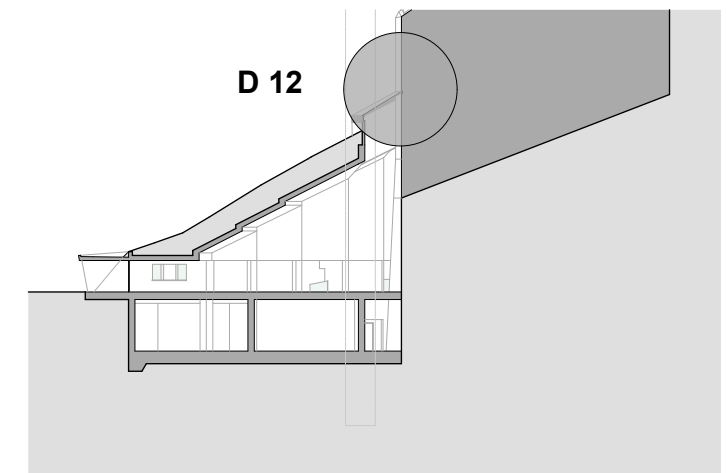


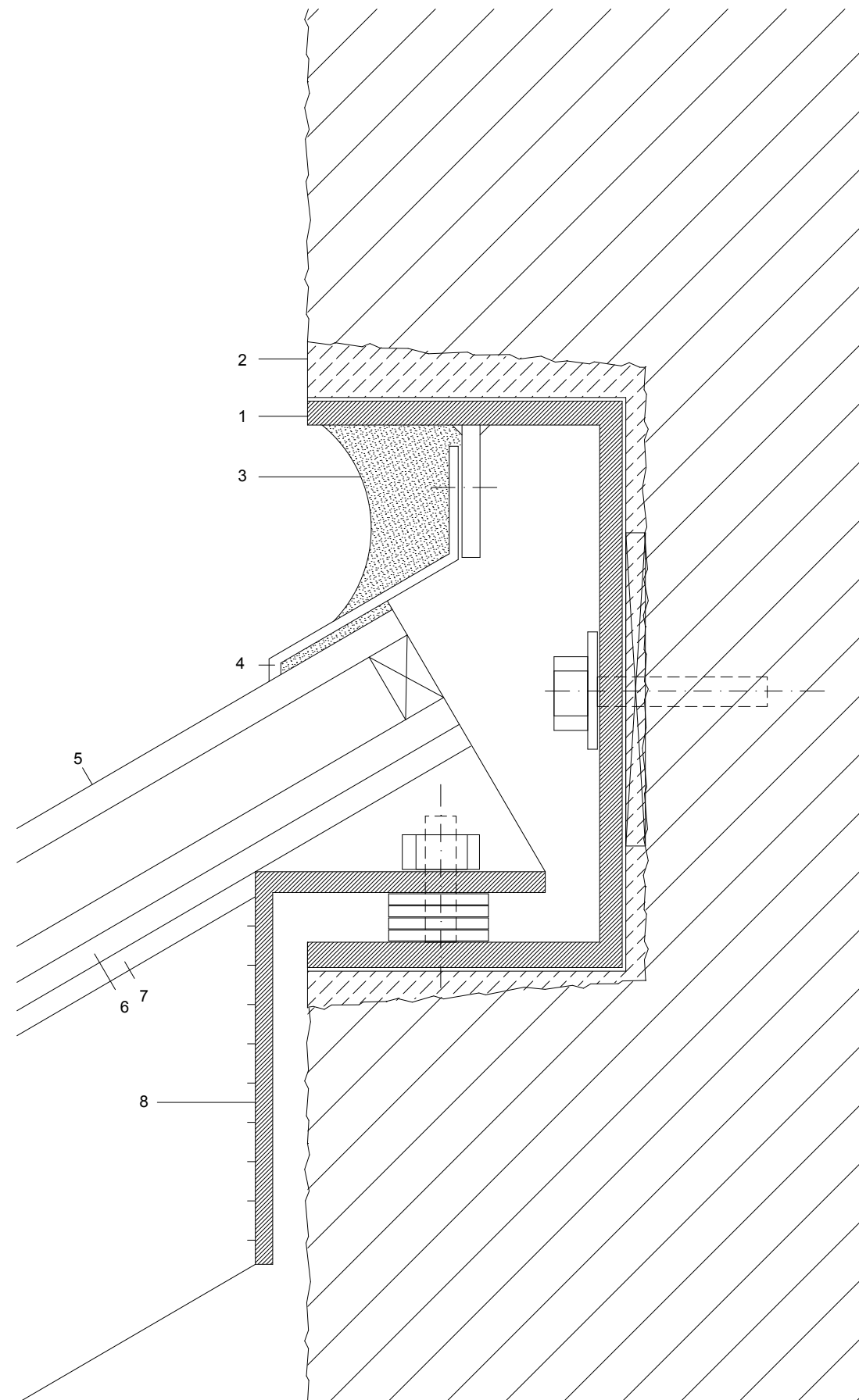
Abb. 149 | Detail 11 M 1120

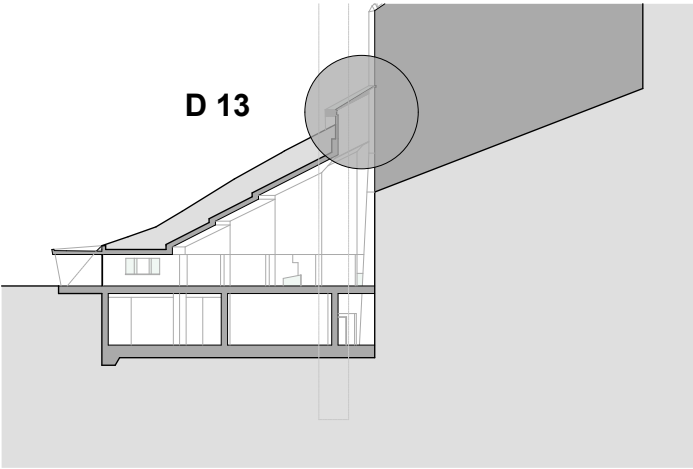


Detail 12

Fundamenteinschnitt

- 1 C-Profil (versetzt in Fundament Bestand)
- 2 Fuge nachträglich ausgespachtelt
- 3 Dichtungsmasse
- 4 Schutzblech
- 5 Sicherheitsglas (Isoglas 2-fach)
- 6 Kunststoffaufsatz
- 7 Glasunterkonstruktion T-Trägerprofil
- 8 Abschlusswinkel L-Profil (justierbar)





Detail 13

Lüftungslamellen 1

- 1 Sicherheitsglas (Isoglas 2-fach)
- 2 Kunststoffaufsatz
- 3 Kopfplatte - T-Träger
- 4 Glasunterkonstruktion T-Trägerprofil
- 5 Lüftungslamellen Unterkonstruktion Formrohr
- 6 Dichtungsgummi
- 7 Lüftungslamellen mechanisch steuerbar

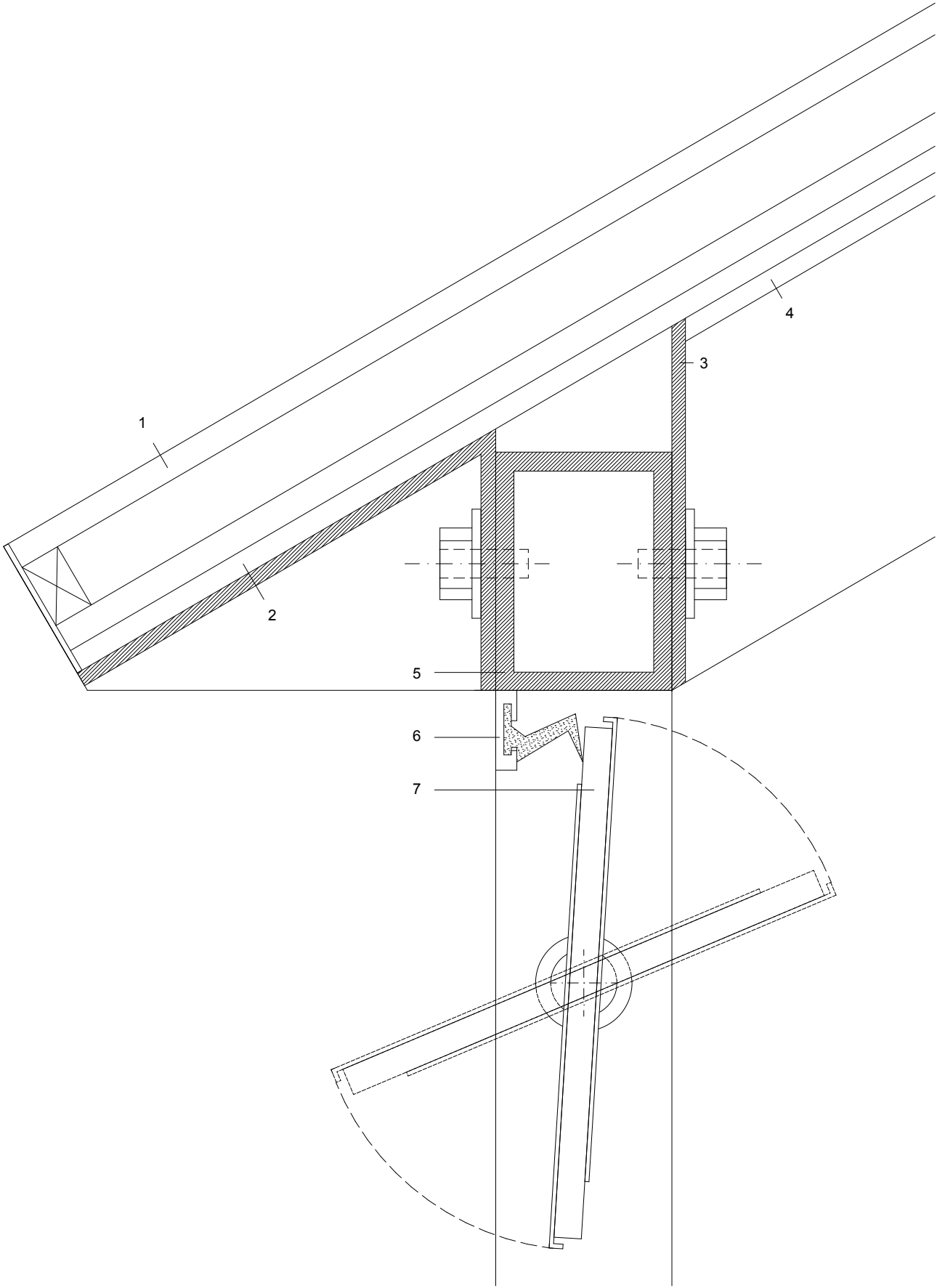
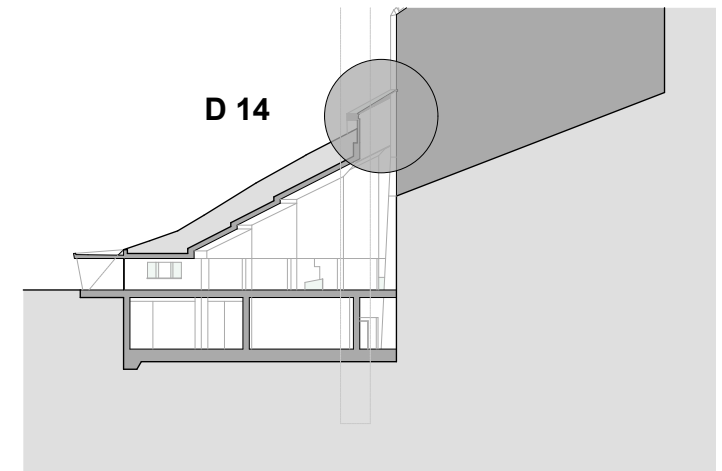
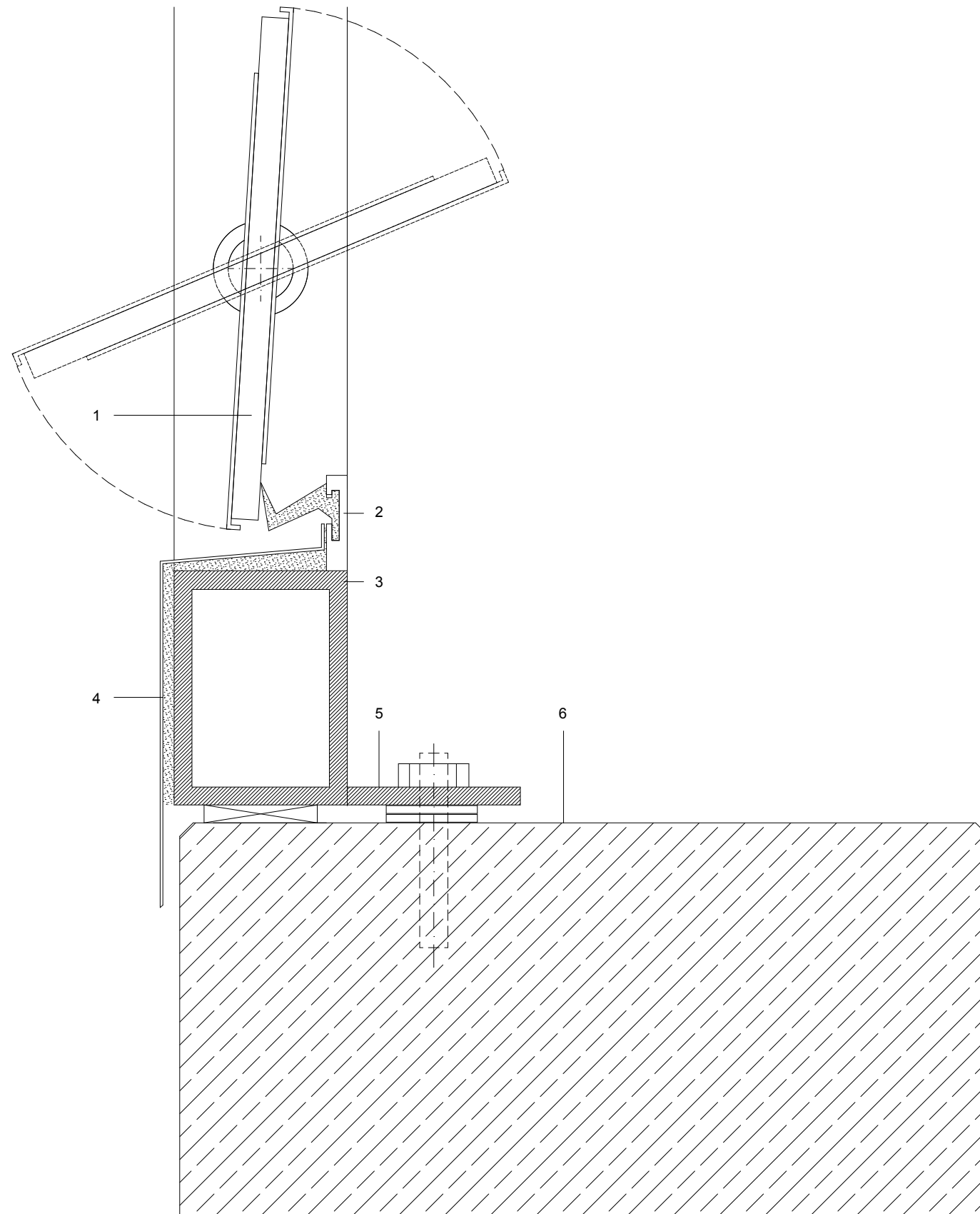


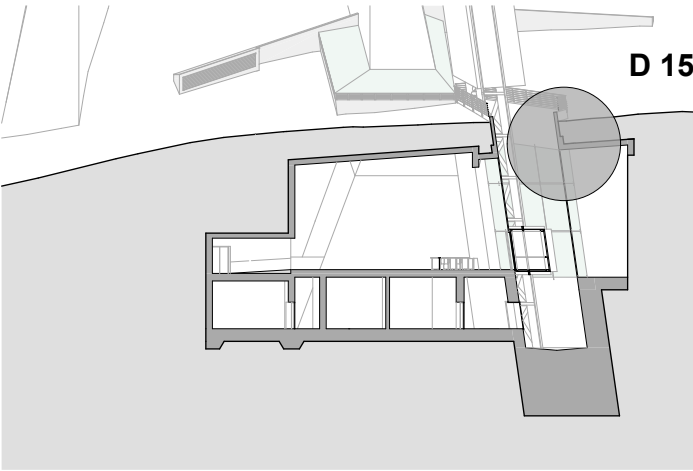
Abb. 151 I Detail 13 M 112



Detail 14

Lüftungslamellen 2

- 1 Lüftungslamellen mechanisch steuerbar
- 2 Dichtungsgummi
- 3 Lüftungslamellen Unterkonstruktion
Formrohr
- 4 Alublech
- 5 Stahllasche zum justieren
- 6 Attikawand STB



D 15

Detail 15

Fixverglasung Liftvoid 1

- 1 Alucobond
- 2 Luftraum
- 3 W-Dämmung
- 4 Insektenschutz
- 5 Stahlunterkonstruktion
- 6 Wartungsfuge Silikon
- 7 STB - Decke
- 8 Stahlprofil Glasaufhängung
- 9 Punkthalterung
- 10 Isolierglas 2-fach

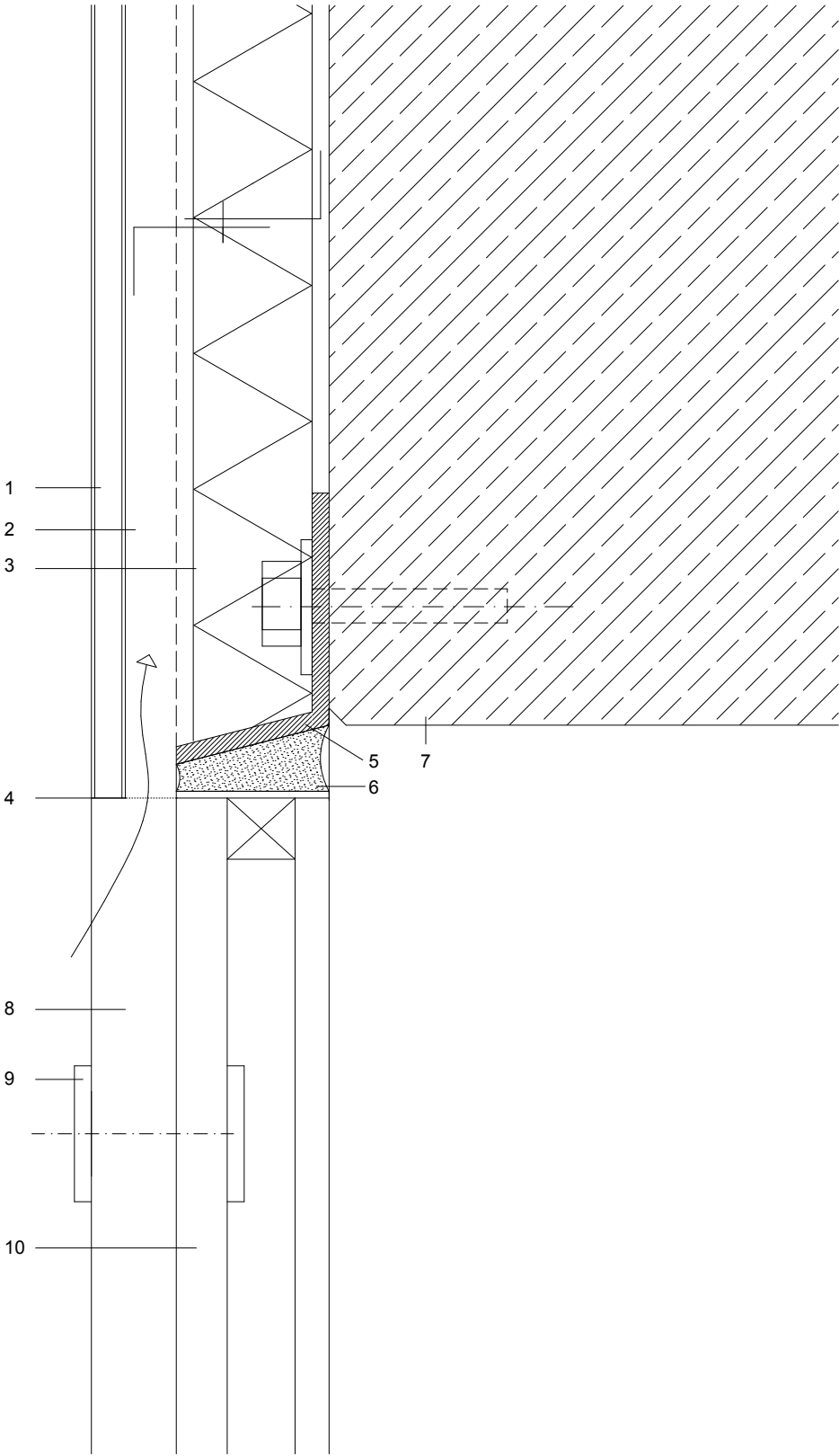
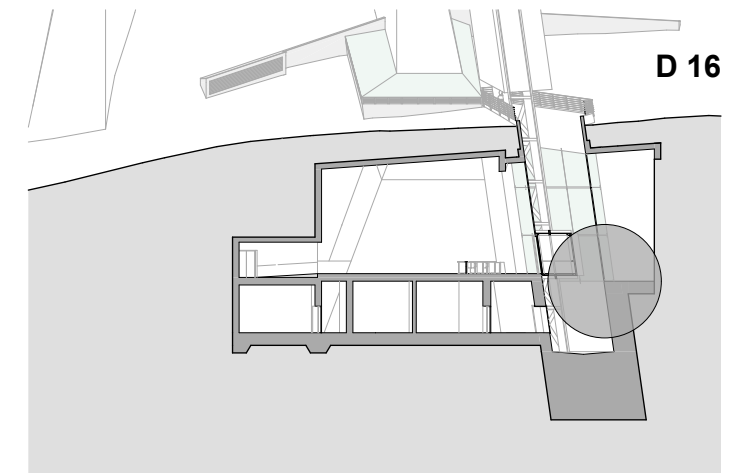
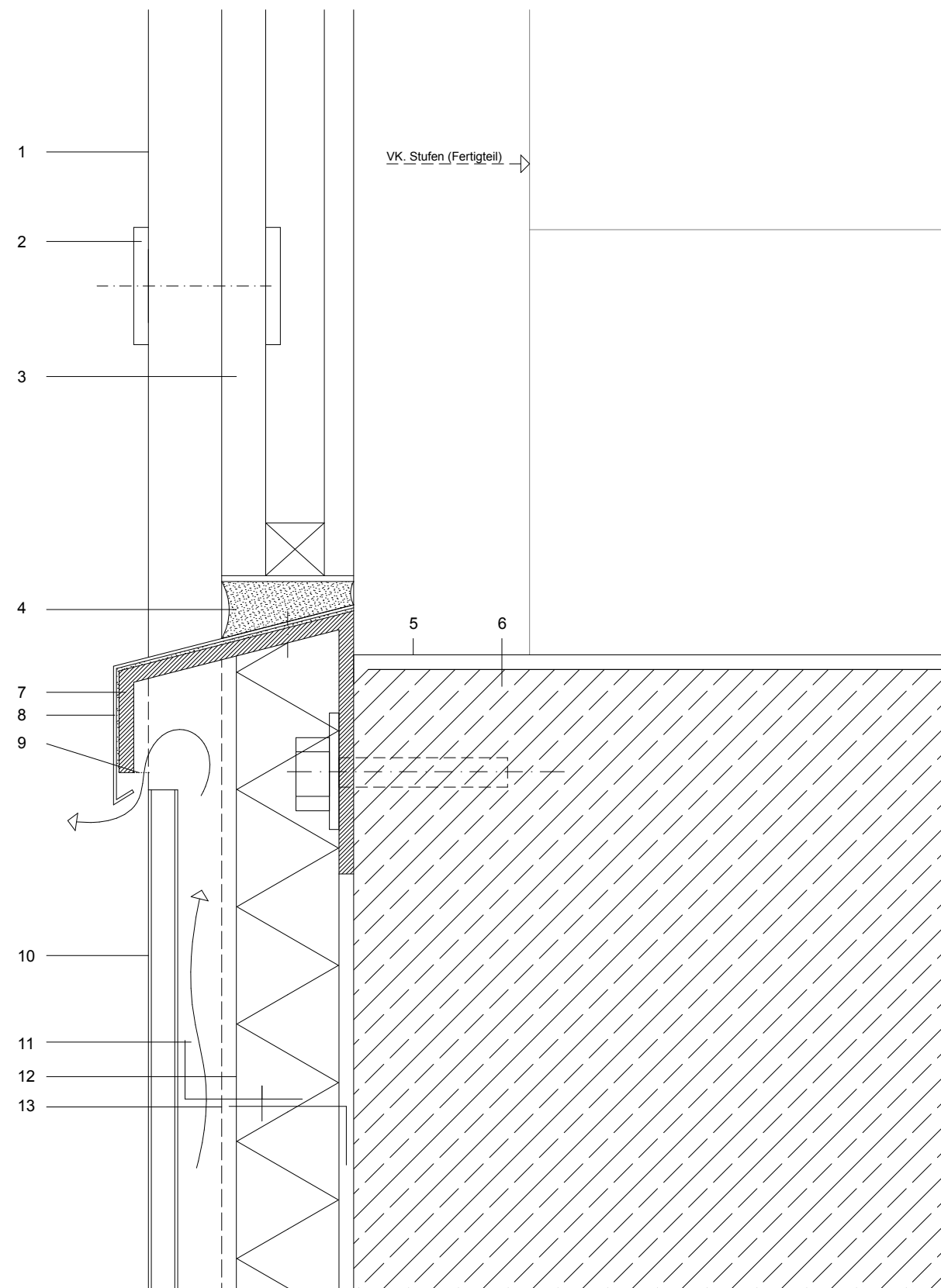


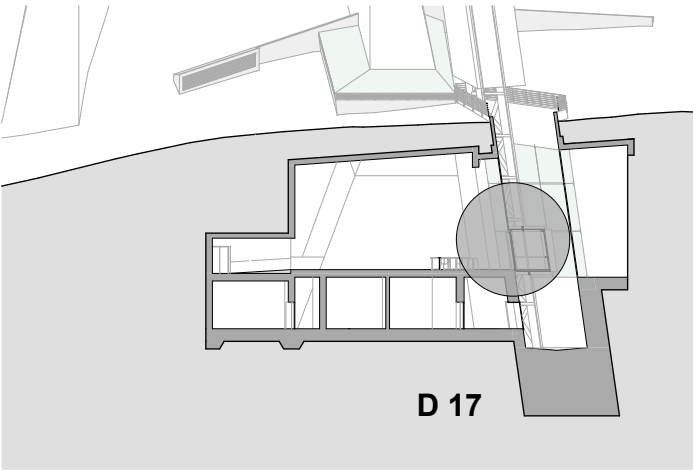
Abb. 153 I Detail 15 M 112



Detail 16

Fixverglasung Liftvoid 2

- 1 Stahlprofil Glasaufhängung
- 2 Punkthalterung
- 3 Isolierglas 2-fach
- 4 Wartungsfuge Silikon
- 5 Epoxyharzbeschichtung
- 6 WU-Betonwand
- 7 Stahlunterkonstruktion
- 8 Alublech
- 9 Insektenschutz
- 10 Alucobond
- 11 Luftraum
- 12 W-Dämmung
- 13 Stahlprofil Glasaufhängung



Detail 17

Schiebetür EG Oberer Anschluss

- 1 Stahlprofil Glasaufhängung
- 2 Punkthalterung
- 3 Isolierglas 2-fach
- 4 Blende
- 5 Stahlprofil Türzarge
- 6 Trägerprofil
- 7 Laufwagen
- 8 Aufhängeschraube (justierbar)
- 9 Laufrollen f. Laufwagen
- 10 Kevlarseil
- 11 Antrieb in Wandaussparung (Motor)
- 12 Sicherheitsglas (Schiebetür)

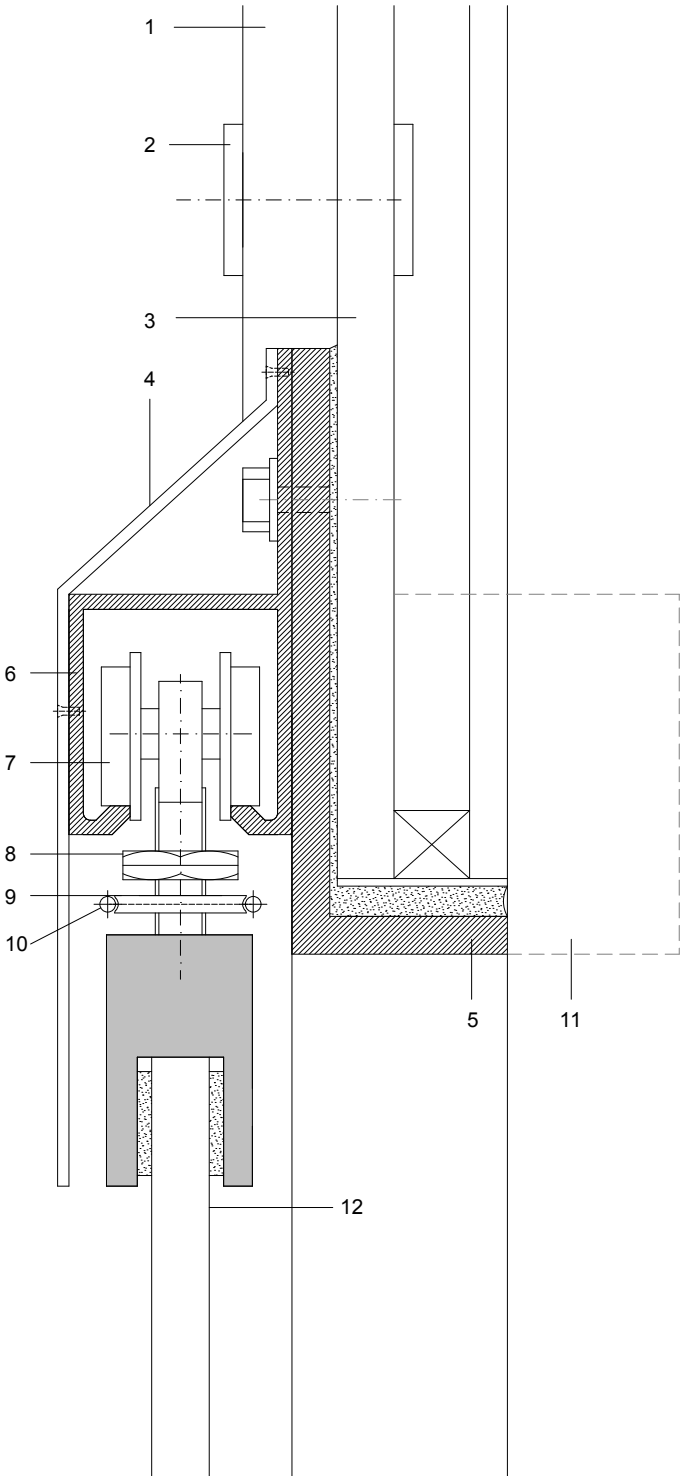
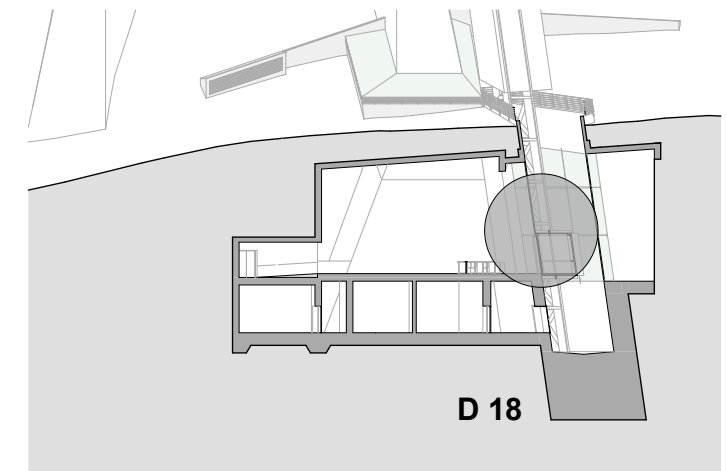


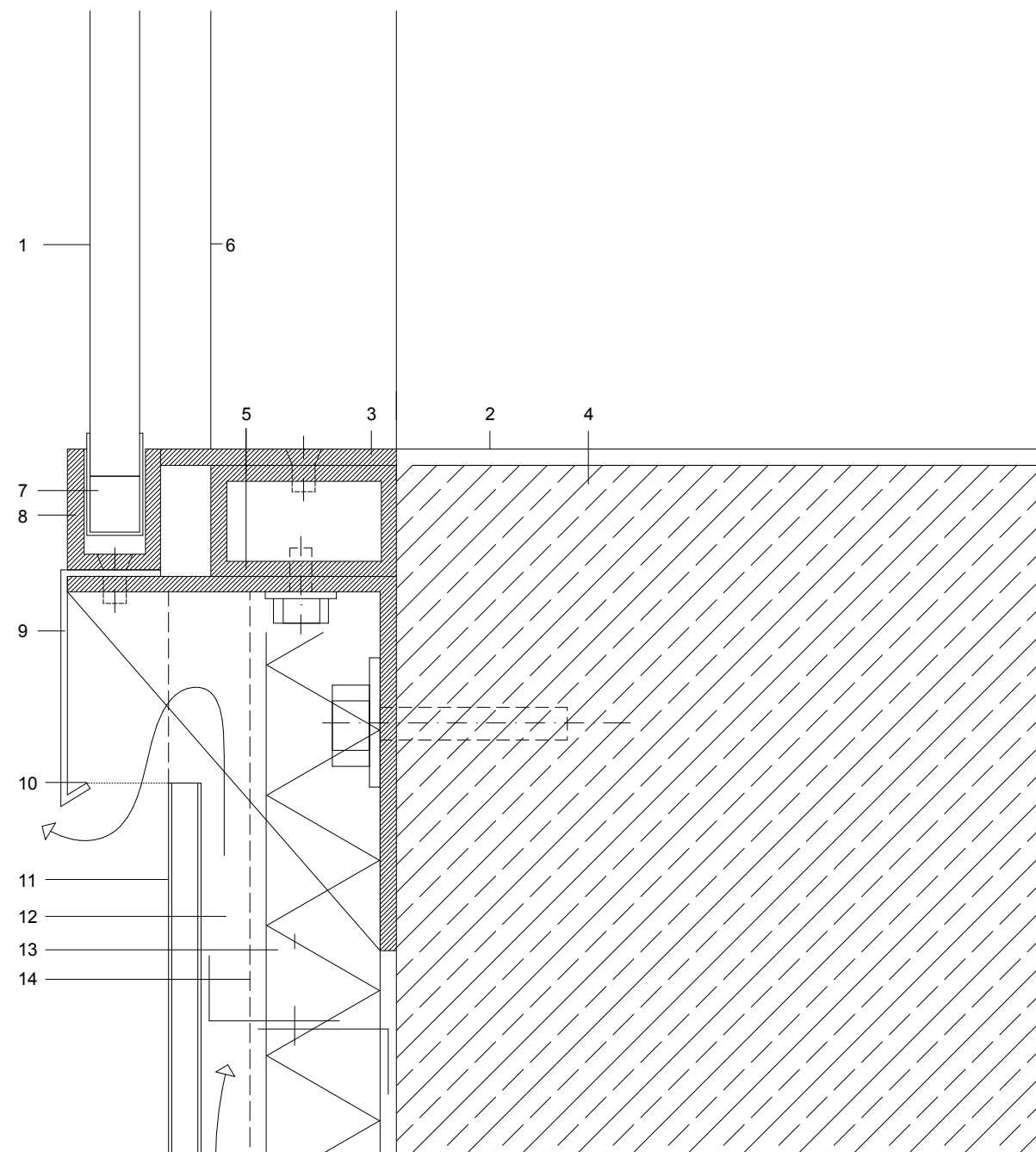
Abb. 155 I Detail 17 M 112

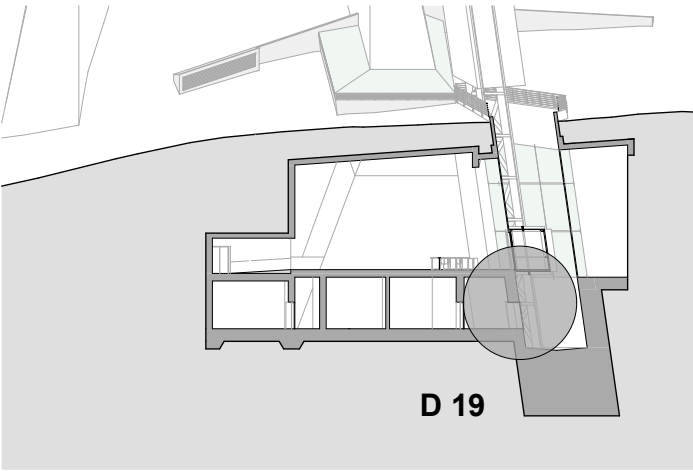


Detail 18

Schiebetür EG Unterer Anschluss

- 1 Sicherheitsglas (Schiebetür)
- 2 Epoxyharzbeschichtung
- 3 Abdeckblech mit Senkkopfschrauben
- 4 WU-Betondecke
- 5 Stahlunterkonstruktion
- 6 Türzarge
- 7 Gleiter
- 8 Führungsschiene
- 9 Blende
- 10 Insektenschutz
- 11 Alucobond
- 12 Luftraum
- 13 W-Dämmung
- 14 Stahlprofil Glasaufhängung





Detail 19

Schiebetür UG1 Oberer Anschluss

- 1 Alucobond
- 2 Luftraum
- 3 W-Dämmung
- 4 Insektenschutz
- 5 Stahlprofil Führungsschienenaufhängung
- 6 Blende
- 7 Trägerprofil
- 8 Laufwagen
- 9 Aufhängeschraube (justierbar)
- 10 Laufrollen f. Laufwagen
- 11 Kevlarseil
- 12 Antrieb in Trägerprofil
- 13 Sicherheitsglas (Schiebetür)
- 14 WU-Betondecke

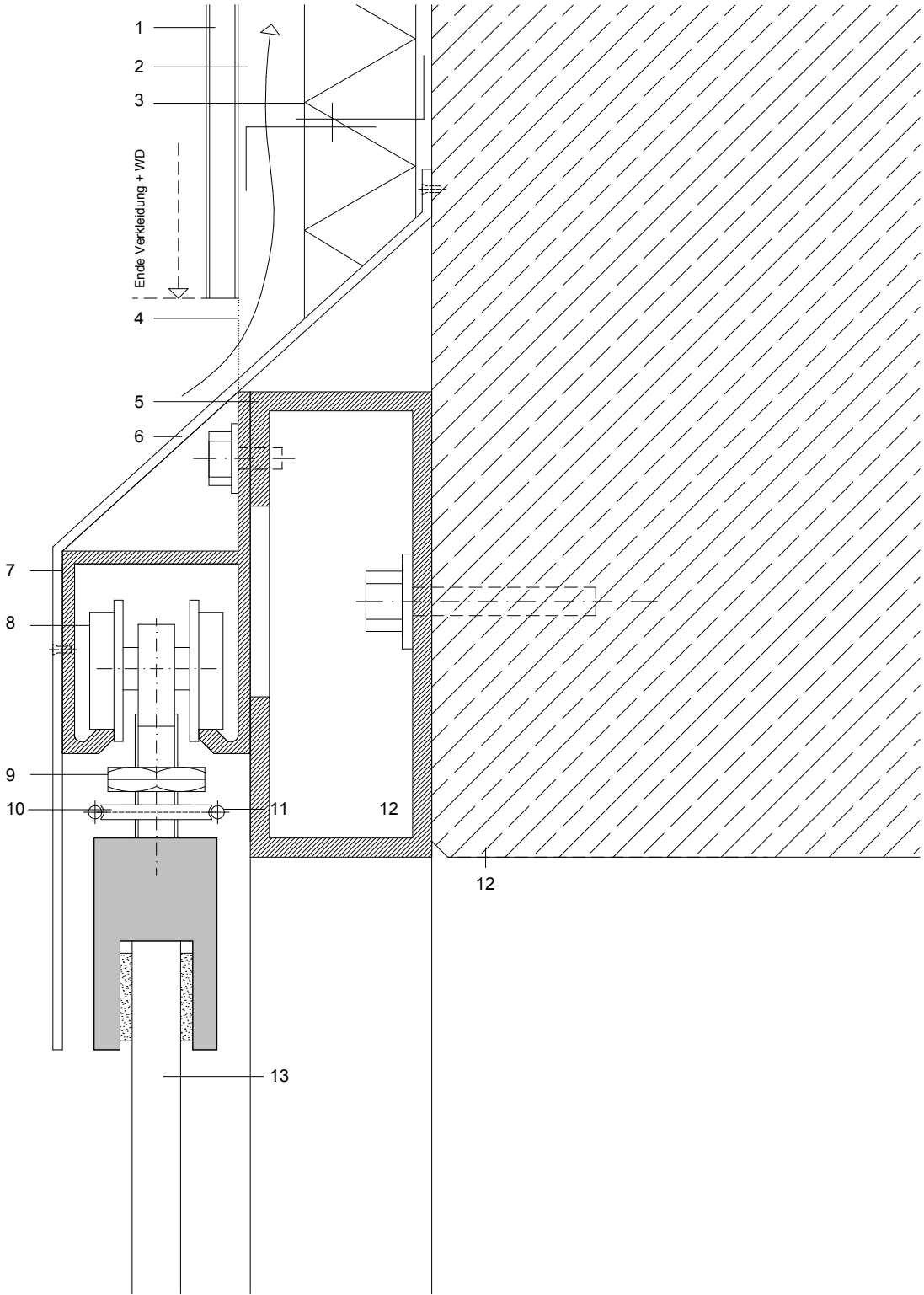
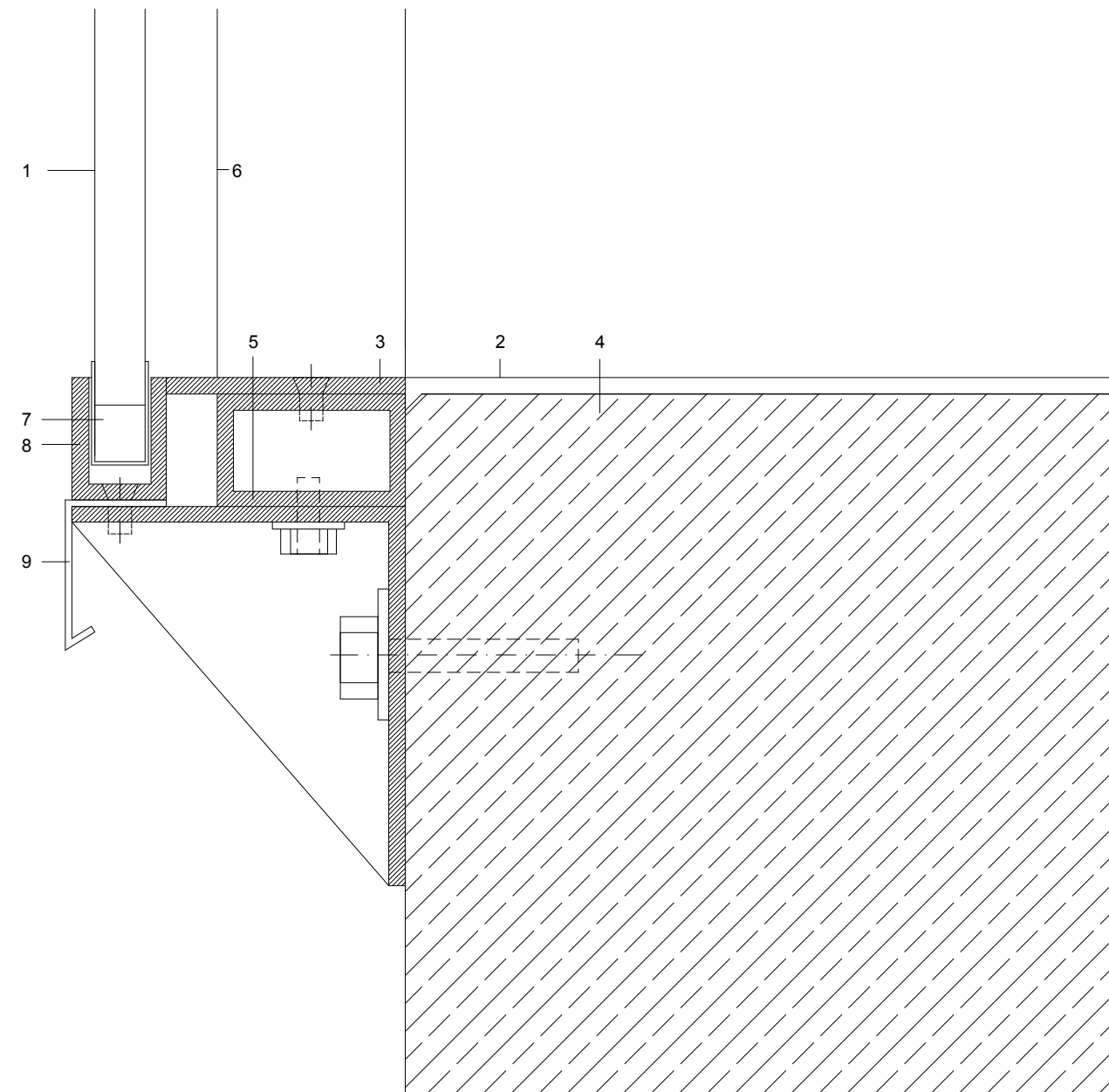
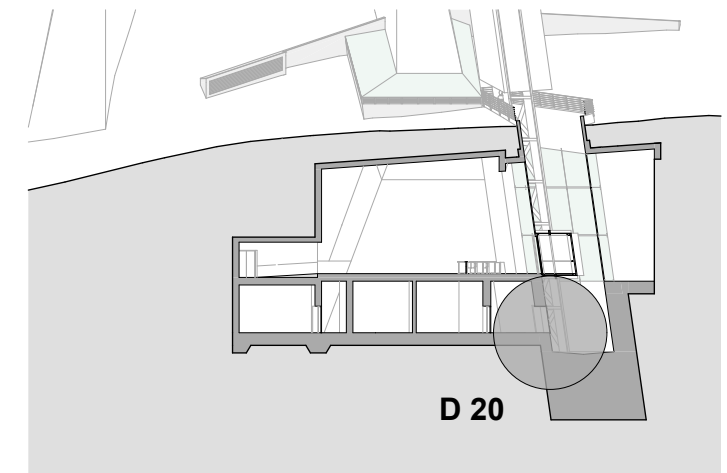


Abb. 157 I Detail 19 M 112



Detail 20

UG1 Unterer Anschluss

- 1 Sicherheitsglas (Schiebetür)
- 2 Epoxyharzbeschichtung
- 3 Abdeckblech mit Senkkopfschrauben
- 4 WU-Betondecke
- 5 Stahlunterkonstruktion
- 6 Türzarge
- 7 Gleiter
- 8 Führungsschiene
- 9 Blende



VISUALISIERUNGEN

3 | Der Entwurf



Abb. 159 | Visualisierung Aussenraum

Müngstener Brücke 2050 - *LIFTOFF*

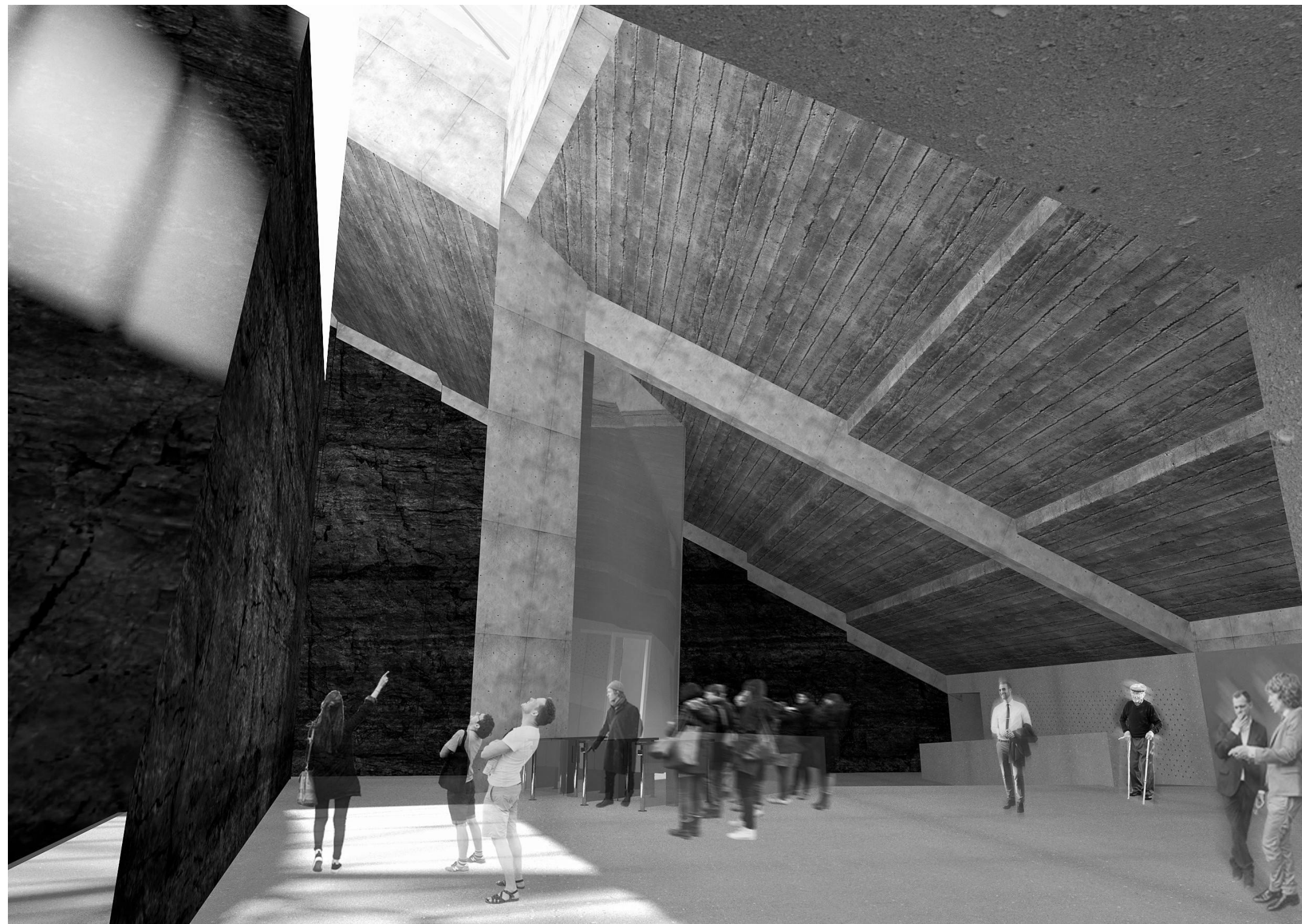


Abb. 160 | Visualisierung Innenraum 1



Abb. 161 | Visualisierung Innenraum 2

Müngstener Brücke 2050 - *LIFTOFF*

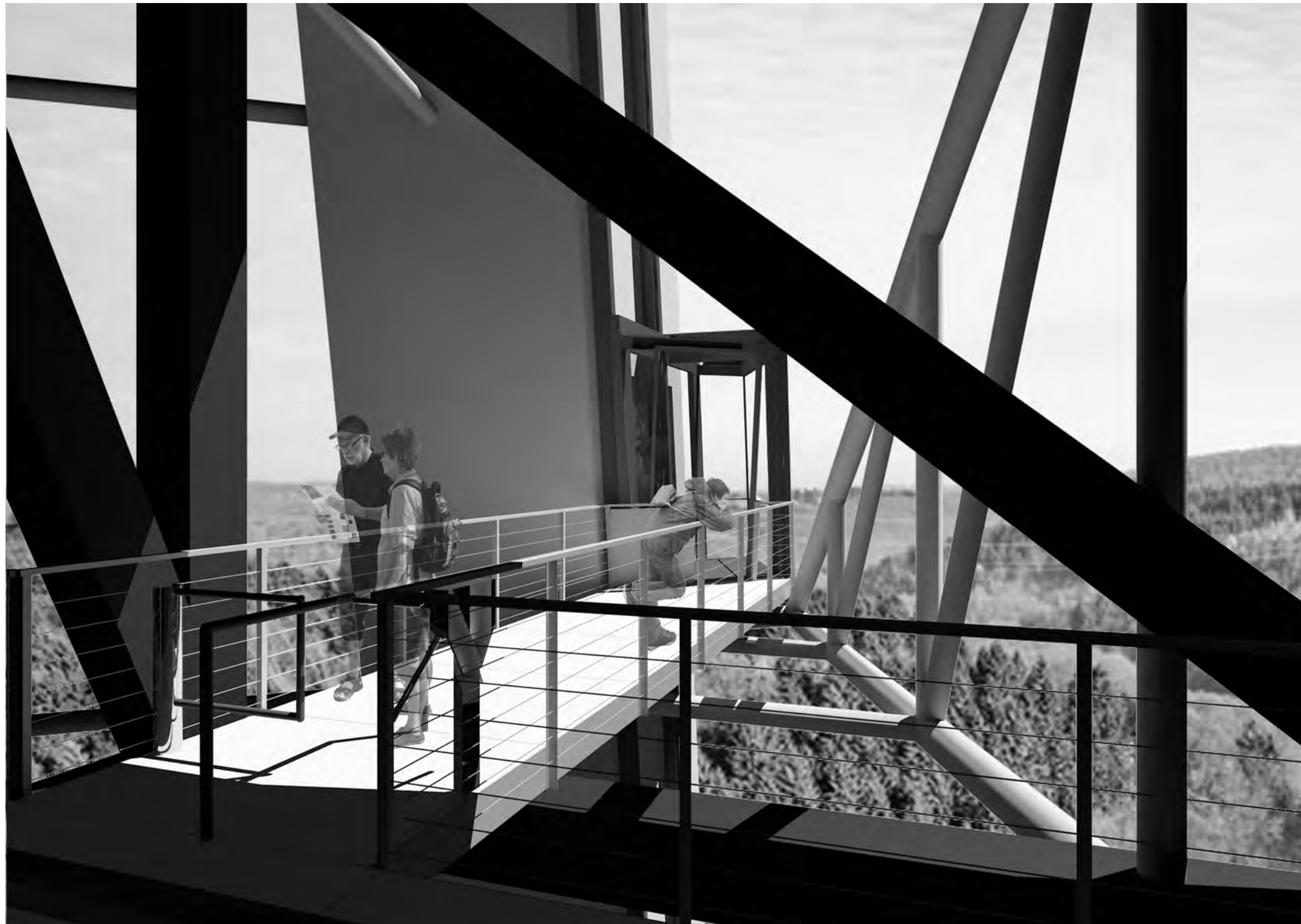


Abb. 162 | Visualisierung Liftschleuse



Abb. 163 | Visualisierung "Weg in Brücke"



Abb. 164 | Visualisierung Zugang "Weg in Brücke"



Abb. 165 | Visualisierung Aussichtsplattform



Abb. 166 | Visualisierung Luftbild

Literaturverzeichnis

- Appelt, Klaus. Industriegeschichte aus dem Bergischen Land. In: IHK Bericht 2005. Wuppertal 2005.
- Beermann, Helmut. : Messer + Klingen. Ein Streifzug durch fünf Jahrhunderte der Klingenherstellung. Eigenverlag Martor, Solingen 1993.
- Beierlorzer, Henry. In: Dreiecksgeschichten - Eine Region in Bewegung. Remscheid 2007. 13ff.
- Benn, Roland (Hg.). Nordrhein-Westfalen und seine Regionen. Hamburg 2015.
- Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH (Hg.). Wir über uns. <http://www.die-bergischen-drei.de/wir-ueber-uns.html>, Abruf am 12. März 2018.
- Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH (Hg.). Regionales Standortkonzept »zukunfthoch3« http://www.bergisches-dreieck.de/fileadmin/user_upload/wirtschaftsregion/PDFs/Regionales_Standortkonzept.pdf, Abruf am 22. März 2018.
- Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH (Hg.). Konsultationsverfahren Ziel 2- Förderperiode 2014-2020. 2013. http://www.bergisches-dreieck.de/fileadmin/user_upload/wirtschaftsregion/PDFs/Stellungnahme_Konsultationsverfahren.pdf, Abruf am 13.3.2018.
- Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH (Hg.). Weltkulturerbebewerbung Müngstener Brücke. http://www.bergisches-dreieck.de/fileadmin/user_upload/wirtschaftsregion/PDFs/Weltkulturerbe-Bewerbung_Muengstener_Bruecke.pdf, abgerufen am 3. April 2018.
- Bergische Universität Wuppertal, Forschungsstelle für Architekturgeschichte, Denkmalpflege und Industriekultur. Beiträge der Forschungsstelle für Architekturgeschichte, Denkmalpflege und Industriekultur der Bergischen Universität Wuppertal. Wuppertal 2008.
- Betz, Klaus. In: Dreiecksgeschichten - Eine Region in Bewegung. Remscheid 2007.
- B.Boll Verlag des Solinger Tageblattes. Grauer Betonklotz für Müngsten? In: Solinger Tageblatt vom 29.07.2011
- B.Boll Verlag des Solinger Tageblattes. Mit Dampf zum Weltkulturerbe. In: Solinger Tageblatt vom 20.10.2011
- Buschmann, Walter. Industriekultur, Düsseldorf und das Bergische Land. Essen 2016.
- DETAIL, Zeitschrift für Architektur + Baudetail, Ausgabe 5, 2004.
- Dietz, Wilhelm. Die Kaiser-Wilhelm-Brücke: über die Wupper bei Müngsten im Zuge der Eisenbahnlinie Solingen-Remscheid. 1.Text. Berlin 1904.
- Hennigfeld, Stefan. DB Netz will Müngstener Brücke sanieren. Eisenbahnjournal Zughalt.de, 26. Mai 2010, Abruf am 11. März 2018.
- Hennigfeld, Stefan: Die Müngstener Brücke im VRR: Von Ursachen und Konsequenzen. Eisenbahnjournal Zughalt.de, 11. Juni 2012. Abruf am 11. März 2018.
- Hoff, Robert. Meisterwerke der Ingenieurbaukunst. Köln 1998.
- Janberg, Nicolas (Hg.). Sanierung der Müngstener Brücke: <https://structurae.de/produkte-services/sanierung-der-muengstener-bruecke>, Zugriff am 5. April 2018.
- Kaiß, Kurt. Der Brückenschlag bei Müngsten. Die Eisenbahnlinie Solingen-Remscheid. Leichlingen 2001.
- Luckey, Erich (Hg.). Technik- und Industriegeschichte aus dem Oberbergischen Land. Wuppertal 1996.
- Projektbuch Regionale 2006. Dreiecksgeschichte - Eine Region in Bewegung. Remscheid 2007.
- Pottgieser, Hans. Eisenbahnbrücken: aus zwei Jahrhunderten. Neu-Isenburg 1985.
- Remscheider Medienhaus GmbH & Co. KG (Hg.). Deutsche Bahn kündigt Reparatur der Müngstener Brücke an. In: Remscheider General-Anzeiger, 14. Mai 2010, online unter: <https://www.rga.de/lokales/remscheid/deutsche-bahn-kuendigt-reparatur-muengstener-bruecke-4184307.html>
- Remscheider Medienhaus GmbH & Co. KG (Hg.). Brücke öffnet für Güterzüge. <https://www.rga.de/lokales/remscheid/muengstener-bruecke-oeffnet-gueterzuege-9666544.html>, Zugriff am 6. April 2018.
- RP Digital GmbH (Hg.). Restnutzungszeit Müngstener Brücke. <http://www.rp-online.de/nrw/staedte/solingen/ab-montag-freie-fahrt-ueber-die-muengstener-bruecke-aid-1.5262291>, Abruf am 6. April 2018.
- Rietz Helga. Der Lift der Zukunft braucht kein Seil | NZZ. In: Neue Zürcher Zeitung. 23. Juni 2017
- Schmidt, Günther. Hämmer- und Kottenforschung, 2: Von Müngsten bis Gerstau. Remscheid 2000.
- Soechting, Dirk (Hg.) Die Eisenbahnbrücke bei Müngsten über die Wupper. Erfurt 2005.
- Stadt Solingen - Der Oberbürgermeister. (Hg.). Die Brücke als Weltkulturerbe. <https://www.solingen.de/de/inhalt/welterbe/>, Abruf am 2. April 2018.
- Stiglat, Klaus. Brücken am Weg. Frühe Brücken aus Eisen und Beton in Deutschland und Frankreich. Berlin 1997.
- Tews, Andreas. Sanierung für 30 Millionen Euro?, In: Solinger Tageblatt (Onlineausgabe) 25.09.2014. <https://www.solinger-tageblatt.de/solingen/sanierung-millionen-euro-3935065.html>
- von Berg, Adolf. Die Thalbrücke bei Müngsten. und die Strecke Remscheid-Solingen. Remscheid 1997.
- von Rieppel, Anton. Die Thalbrücke von Müngsten. In: Schweizerische Bauzeitung Bern 1889.
- Werner, Ernst. Die Eisenbahnbrücke über die Wupper bei Müngsten. in: Landeskonservator Rheinland Arbeitsheft 5. Technische Denkmäler. Köln 1975.

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 01 - 03 | Quelle © Stadt Solingen
- Abb. 04 | Quelle © <https://i.pinimg.com/originals/9f/42/71/9f42714f5e63a722fb7daaa6182cbdbb.jpg>
- Abb. 05 | Quelle © <http://docplayer.org/docs-images/69/60530203/images/2-0.jpg>
- Abb. 06 | Quelle © <http://beckerbuecher.de/images/barthels%20und%20feldhoff.jpg?crc=4260729726>
- Abb. 07 | Quelle © https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/Deutsch-Oesterreichische_Mannesmannr%C3%B6hren-Werke_1890_Max.JPG/220px-Deutsch-Oesterreichische_Mannesmannr%C3%B6hren-Werke_1890_Max.JPG
- Abb. 08 | Quelle © http://dingler.culture.hu-berlin.de/dingler_static/pj290/32199799Z/tx290310a.png
- Abb. 09 | Quelle © <https://p5.focus.de/img/fotos/origs5275556/763281228-w441-h331-o-q75-p5/urn-newsml-dpa-com-20090101-160121-99-101012-large-4-3.jpg>
- Abb. 10 | Quelle © Soechting, Dirk (Hg.) Die Eisenbahnbrücke bei Müngsten über die Wupper. Erfurt 2005.
- Abb. 11 | Quelle © <http://www.die-bergischen-drei.de>
- Abb. 12 | Quelle © <http://www.bergisches-dreieck.de/typo3temp/pics/91ae4e88c1.jpg>
- Abb. 13 | Quelle © http://www.die-bergischen-drei.de/uploads/pics/_IMG_4583-6_CarstenHahn_03.jpg
- Abb. 14 | Quelle © <https://i.pinimg.com/originals/3c/6d/60/3c6d607f452f1fabd84a9ace1f1767d8.jpg>
- Abb. 15 | Quelle © <http://www.die-bergischen-drei.de/industriekultur-und-landschaft/museen-und-schauplaetze/suedpark-solingen/gueterhallen.html>
- Abb. 16 | Quelle © <https://gesund.nrw-tourismus.de/gesund-bergische-drei>
- Abb. 17 | Quelle © <http://www.die-bergischen-drei.de/en/en/the-bergisch-three.html>
- Abb. 18 | Quelle © http://www.bergisches-dreieck.de/fileadmin/user_upload/wirtschaftsregion/PDFs/Regionales_Standortkonzept.pdf
- Abb. 19 | Quelle © https://www.vg-nieder-olm.de/vg_niederolm/Newsarchiv/2014/Seniorenfahrt%20zum%20UNESCO-Weltkulturerbe%20V%C3%B6lklinger%20H%C3%BCtte/weltkulturerbe.jpg?resize=1000x
- Abb. 20 | Quelle © <https://lonelyplanetimages.imgix.net/a/g/hi/t/16339ba77bf3814311c99bd4f8061aa9-ponte-de-dom-luis-i.jpg?auto=enhance&w=770&h=430&fit=crop>
- Abb. 21 | Quelle © https://c1.staticflickr.com/9/8719/16723842668_c302ab0309_b.jpg
- Abb. 22 | Quelle © <https://i.pinimg.com/originals/7a/63/51/7a6351642aea8c9fd7f10c41f6473498.jpg>
- Abb. 23 | Quelle © https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/Ponte_sul_Adda_Paderno.jpg/1200px-Ponte_sul_Adda_Paderno.jpg
- Abb. 24 | Quelle © Kaiß, Kurt. Der Brückenschlag bei Müngsten. Die Eisenbahnlinie Solingen-Remscheid. Leichlingen 2001.
- Abb. 25 - 26 | Quelle © Werner, Ernst. Die Eisenbahnbrücke über die Wupper bei Müngsten. in: Landeskonservator Rheinland Arbeitsheft 5. Technische Denkmäler.
- Abb. 27 | Quelle © <http://www.die-muengstener-bruecke.de/mb/planung/ausschreibung/>
- Abb. 28 | Quelle © Werner, Ernst. Die Eisenbahnbrücke über die Wupper bei Müngsten. in: Landeskonservator Rheinland Arbeitsheft 5. Technische Denkmäler.
- Abb. 29 - 30 | Quelle © Soechting, Dirk (Hg.) Die Eisenbahnbrücke bei Müngsten über die Wupper. Erfurt 2005.
- Abb. 31 - 40 | Quelle © Werner, Ernst. Die Eisenbahnbrücke über die Wupper bei Müngsten. in: Landeskonservator Rheinland Arbeitsheft 5. Technische Denkmäler.
- Abb. 41 - 45 | Quelle © <http://www.eiffagerail.de/home/service-1/track-construction/mungstener-bruecke-solingen.html>
- Abb. 46 | Quelle © http://stoellger.org/wp-content/uploads/2010/04/muengsten_los_2_007.jpg
- Abb. 47 | Quelle © http://blog.tetti.de/index.php?q=img_assist/popup/4404
- Abb. 48 | Quelle © Soechting, Dirk (Hg.) Die Eisenbahnbrücke bei Müngsten über die Wupper. Erfurt 2005.
- Abb. 49 | Georg Dunkel | Quelle © Google Earth Pro
- Abb. 50 | Georg Dunkel | Quelle © Stadt Solingen
- Abb. 51 | Georg Dunkel
- Abb. 52 | Quelle © http://www.wsw.info/fileadmin/_processed_/csm_10_move-app_dia03_10bcc617ed.jpg
- Abb. 53 - 54 | Georg Dunkel
- Abb. 55 | Quelle © <https://www.solinger-tageblatt.de/solingen/picknick-wupperwiesen-3936529.html>
- Abb. 56 | Quelle © <https://www.schoener-reisen.at/index.php?thread/4110-eine-unendliche-geschichte-der-%E2%80%99Eruhrpott%E2%80%99C-m%C3%BCngstener-br%C3%BCcke/>
- Abb. 57 - 58 | Georg Dunkel
- Abb. 59 | Quelle © https://www.google.at/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.die-bergischen-drei.de%2Fuploads%2Fpics%2F_Brueckenpark_Muengsten_Carsten_Hahn_.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.die-bergischen-drei.de%2Findustriekultur-und-landschaft%2Fbrueckenpark-muengsten.html&docid=7o3-uC9OqNCWqM&tbnid=c_rOd-jrFy5DSM%3A&vet=10ahUKEwjy54ifiezZAhXISwKHZ5vCbEQMwiOAShPME8..i&w=845&h=500&client=firefox-b&bih=631&biw=1366&q=m%C3%BCngstener%20br%C3%BCcke&ved=0ahUKEwjy54ifiezZAhXISwKHZ5vCbEQMwiOAShPME8&iact=mr&uact=8

- Abb. 60 | Quelle © <https://www.holidaycheck.de/m/schwebefahre-ueber-die-wupper/7367258b-2cbe-3f5a-8ff7-c443ad6c4736>
- Abb. 61 | Quelle © <https://www.world-architects.com/fa/pape-and-pape-architekten-kassel/project/besucherzentrum-restaurant-haus-mungsten>
- Abb. 62 | Quelle © <http://www.rp-online.de/nrw/top10-rheinland/kanu-tour-auf-der-wupper-aid-1.6516647>
- Abb. 63 | Georg Dunkel
- Abb. 64 | Quelle © Soechting, Dirk (Hg.) Die Eisenbahnbrücke bei Müngsten über die Wupper. Erfurt 2005.
- Abb. 65 | Quelle © <https://www.flickr.com/photos/97196156@N05/15370006537/in/photolist-pqcisH-cbdcnE-6gJJHV-bwCqtd-2nsFwy-aAmsHS-PBPKm-2apcW7-2ajQSD-5qNMvR-AouX1Q-4rhuns-dnfV5i-yXRbbT-B4d3Pm-ao6L2f-o496JT-js3kBq-js4HGC-okqjVm-okzABS-o489uW-okkeLa-B7uEbDgRmUjQ-okzXfq-okjVMe-o8QDFg-js2PHM-ekyNBe-js4CEo-f4ncYn-bnAbFE-js4DM3-84dmD6-KEcShw-FoukFX-GcURV2-GiKWZ6-6gJVTH-6gNEf1-6gJSke-6gJT7p-6gNBLd-6gJpGX-6gP32E-6gNZU7-6gJHyx-6gJGqK-6gJDIZ>
Quelle © Solinger Tageblatt. 2011.
- Abb. 66 - 68 | Georg Dunkel
- Abb. 69 | Quelle © <http://www.woschitzgroup.com/wp-content/uploads/2016/11/800x600.jpg>
- Abb. 70 - 72 | Quelle © RAHM architekten ZT-KG
- Abb. 73 - 75 | Georg Dunkel
- Abb. 76 | Quelle © https://media1.faz.net/ppmedia/video/4106216095/1.2794763/article_multimedia_overview/auf-oder-abwaerts-aussenaufzug.jpg
Quelle © <http://thetravelguideonline.com/wp-content/uploads/2018/01/TTG-20.jpg>
Quelle © http://www.moderne-regional.de/wp-content/uploads/11_Nicholas_Grimshaw_Ludwig-Erhard-Haus_in_Berlin_1994%E2%80%99_Bild_Nicholas_Grimshaw_Otis_GmbH_und_Co_OHG1.jpg
Quelle © <http://stlwinepress.com/wp-content/uploads/2018/02/ehrfurchtiges-moderne-dekoration-cool-ausenwhirlpool-selber-bauen-die-besten-25-analogie-ideen-auf-pinterest-urzeit-tiere.jpg>
Quelle © https://www.sunandstar.ch/reisen/singapur/singapur_2007_02.shtml
- Abb. 77 | Quelle © <http://www.gangloff.com> (abgerufen 2016)
- Abb. 78 - 82 | Georg Dunkel
- Abb. 83 | Quelle © <http://www.die-bergischen-drei.de> (abgerufen 2016)
- Abb. 84 | Quelle © <https://www.flickr.com/photos/alschim/14475178460/>
- Abb. 85 - 86 | Quelle © Soechting, Dirk (Hg.) Die Eisenbahnbrücke bei Müngsten über die Wupper. Erfurt 2005.
- Abb. 87 - 107 | Georg Dunkel
- Abb. 108 | Quelle © [http://1.bp.blogspot.com/-Oiqd273YKkg/U9TfBoNFMVI/AAAAAAAAFW4/uPOfclcbDCQ/s1600/\(CONCRETE+12\)+floor+tile+granite+wall+smooth+dirt+pillar+texture.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-Oiqd273YKkg/U9TfBoNFMVI/AAAAAAAAFW4/uPOfclcbDCQ/s1600/(CONCRETE+12)+floor+tile+granite+wall+smooth+dirt+pillar+texture.jpg)
- Abb. 109 | Quelle © <https://thumbs.dreamstime.com/b/wall-made-concrete-wood-texture-wooden-formwork-76096390.jpg>
- Abb. 110 | Quelle © <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSKn0FpvEtEJk3u4x6jxcZT3ySJeVZG1eHhyr9TiSj6oT-LHvX9sg>
- Abb. 111 | Quelle © http://www.tboake.com/SSEF1/POMPIDOU/DSC-pompidou_0277.jpg
- Abb. 112 | Quelle © https://pre00.deviantart.net/7179/th/pre/i/2015/062/e/5/garage_concrete_texture_1_by_hhh316-d8kcpw3.jpg
- Abb. 113 | Quelle © <https://torange.biz/photo/12/12812/12812.jpg>
- Abb. 114 | Quelle © https://image.freepik.com/foto-gratis/pizarra-de-color-negro-con-textura_1194-6875.jpg
- Abb. 115 | Georg Dunkel
- Abb. 116 | Quelle © http://www.hhb-gitterroste.de/innovaeditor/assets/1000x1000%2030x2_1.png
- Abb. 117 | Quelle © <http://www.edelstahl-naturstein.de/assets/images/gelaender-edelstahlgelaender-balkongelaender/edelstahlgelaender-mit-seilfuellung-berlin-2.JPG>
- Abb. 118 | Quelle © http://www.metallbau-magazin.de/imgs/102192689_2896195242.jpg
- Abb. 119 | Quelle © http://bc01.rp-online.de/polopoly_fs/muengstener-bruecke-rostet-oben-daher-bekommt-1.2956637.1345221686!httpImage/2896542138.jpg_gen/derivatives/d950x950/2896542138.jpg
- Abb. 120 | Quelle © http://www.tboake.com/SSEF1/POMPIDOU/DSC-pompidou_0277.jpg
- Abb. 121 | Quelle © <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSKn0FpvEtEJk3u4x6jxcZT3ySJeVZG1eHhyr9TiSj6oT-LHvX9sg>
- Abb. 122 | Quelle © https://data2.polantis.com/image1000/data/286/276/8972/Alucobond-Sunrise_Silver_Metallic_600_d.jpg
- Abb. 123 | Georg Dunkel
- Abb. 124 - 158 | Georg Dunkel
- Abb. 159 | Georg Dunkel | Quelle © <https://www.flickr.com/photos/herrolsen/5025420825/in/photolist>
- Abb. 160 - 162 | Georg Dunkel
- Abb. 163 | Georg Dunkel | Quelle © <https://www.flickr.com/photos/35378891@N06/6915790816/in/photolist>
- Abb. 164 | Georg Dunkel | Quelle © http://blog.tetti.de/index.php?q=img_assist/popup/3452
- Abb. 165 | Georg Dunkel | Quelle © <https://www.flickr.com/photos/justfordream/6527139183/in/photolist>
- Abb. 166 | Georg Dunkel | Quelle © <http://www.die-muengstener-bruecke.de/galerie/mungstener-bruecke-luftbilder/>

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen bedanken, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben, und ein wichtiger Teil meines Lebens sind.

Ines Nizic
Claudia Müllauer
Stephan Lechner
Sinan Korjenic
Mathias Kowalski
Jerome Olsen
Phillip Hammesfahr
Richard Klawatsch

Tim Dunkel
Isa & Lothar Dunkel
Maximilian Dunkel
Saskia & Frederik Dunkel
Jürgen Dunkel
Ellen Brattig-Dunkel & Werner Brattig
Saskia & Thorsten Niepenberg
Katrín Dunkel
Daniela & Johann Müllauer

Jana & Christoph Bertram
Veronica Scherer-Muriel & Jakob Scherer
Brigitte & Achim Bertram
Agnes Sieberth & Dominik Malin
Veronika Felber & Alfredo Hernando Calvo
Helene Lechner
Stephanie Cuder & Samuel Schwalb
Sarah Cmolik
Payam Nia
Pirouz Nia
Ulf Bertram
Isabel Ackermann
Lisa Charlotta Weimar
Andreas Heidegger
Oliver Leitner