



IGAW-Exkursion 2024

9. - 13. September

Exkursionsbericht

Institut für Grundbau, Abfall- und Wasserwesen
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

 BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Teilnehmer der IGAW-Exkursion 2024

Studierende:

Massoud Abdi Ghomsheh, Masoud Bakhshalipour Gavgani, Marlene Fohrmann, Christine Girod, Bonny Gindler, Xinrui Hou, Burak Karabulut, Samuel Knobel, Diogjen Kola, Joshua Kuwertz, Timm Lücke, Mohamed-Anwar Mezari Hamido, Kathrin Mittenzwei, Jawad Moradi, Jorgos Mühlinghaus, Maximilian Plischke, Marlene Schwarz, Mohammad Shafiei, Johannes Strätz, Jannik Weish, Luca Werter, Maximilian Wörmann

Mitarbeiter des Lehr- und Forschungsgebiets Geotechnik:

Roman Friedrich, Nadja Moormann, Daniel Reinert, Johannes Stamm

Professoren:

Markus Herten, Andreas Schlenkhoff

Herausgeber:

Bergische Universität Wuppertal
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen
Institut für Grundbau, Abfall- und Wasserwesen
Pauluskirchstr. 7
42285 Wuppertal

Mit freundlicher Unterstützung der
Gesellschaft der Alumni und Freunde
des Bau- und Verkehrsingenieurwesens



Einleitung

Zum Abschluss des Sommersemesters 2024 fand erstmals seit langer Zeit wieder eine große Exkursion des Instituts für Grundbau, Abfall- und Wasserwesen (IGAW) statt. Bis 2016 stellten die fünftägigen IGAW-Exkursionen einen festen Bestandteil der Lehre dar. Aus verschiedenen Gründen fand die Exkursion in den darauffolgenden Jahren nicht statt, nicht zuletzt wegen der Corona-Pandemie. Daher freuen wir uns sehr, dass wir dieses Jahr wieder eine große Exkursion anbieten konnten, welche den Studierenden die Möglichkeit gab, Einblicke in die Praxis zu gewinnen.

Bei der Planung der IGAW-Exkursion stellte sich uns zunächst die Frage nach dem Ziel und nach geeigneten Baustellen. Schnell wurde klar, dass ein Großteil der bedeutenden Infrastrukturbauustellen im Süden Deutschlands lokalisiert ist. In Verbindung mit dem Brenner Basistunnel zwischen Innsbruck in Österreich und Franzensfeste, Italien waren schnell die Hauptziele der Reiseroute gefunden.

Am 09.09. starteten 22 Studierende zusammen mit den Professoren Schlenkhoff und Hertzen sowie den wissenschaftlichen Mitarbeitern des Lehrstuhls Geotechnik zu der fünftägigen Exkursion. Auf halber Strecke nach Stuttgart durften wir die Staustufe Eddersheim bei Frankfurt besichtigen und am Nachmittag die Baustelle „Verlängerung der S3 von Filderstadt nach Neuhausen“ bei Stuttgart besuchen, bevor wir den Abend gemeinsam im Brauhaus ausklingen ließen. Dienstagmorgen ging es von Stuttgart weiter in Richtung Innsbruck, wo die Luegbrücke

der Brennerautobahn besichtigt wurde. Auf dem Weg dorthin wurde eine Pause an der Hängebrücke *highline179* eingelegt, die bei Reutte in Österreich die Fernpassstraße überspannt. Am Mittwoch stand die Besichtigung des Brenner Basistunnels und die Verbauung des Lembachs bei Inzig auf dem Programm. Am Donnerstag durften wir die Baustelle der 2. Stammstrecke München am Marienhof sowie den Umbau des Isar-Wehrs in Großhesselohe besichtigen. Zum Abschluss der Woche ging es freitags wieder zurück nach Wuppertal. Auf dem Rückweg wurde noch die Autobahnbaustelle Enztalquerung der A8 bei Pforzheim besichtigt.

Auf den ersten Blick klingen die meisten Baustellen nicht nach Geotechnik oder Wasserbau, sondern fast ausschließlich nach Infrastrukturbauustellen. Aber: Seien es Baugruben oder der Tunnelbau oder auch „nur“ die Gründung eines Brückenpfeilers, die Geotechnik spielt bei Infrastrukturbauustellen immer eine große Rolle.

Wir möchten uns an dieser Stelle ganz herzlich bei den Förderern der Exkursion bedanken: Ohne die finanzielle Unterstützung der Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen sowie der Gesellschaft der Alumni und Freunde des Bau- und Verkehrsingenieurwesens (GABV) wäre die Exkursion nur sehr schwierig zu finanzieren gewesen. Wir hoffen, dass die Teilnehmenden von der Exkursion viel für ihr Studium mitnehmen konnten. Viel Vergnügen beim Blättern und Lesen durch diesen Exkursionsbericht!



Schleuse Eddersheim

Bericht: Jorgos Mühlinghaus



Schluessenkammer während des Schluessungsvorgangs



Generatoren der darunterliegenden Turbinen

Die Schleuse Eddersheim spielt eine zentrale Rolle für die Befahrbarkeit des Mains und sorgt dafür, dass Schiffe sicher den Höhenunterschied überwinden können. Im Rahmen der Exkursion erhielten wir einen detaillierten Einblick in den Betrieb der Schleuse sowie in die technischen Hintergründe und die Funktionsweise der Staustufe. Zudem wurden wir über geplante und durchgeführte Sanierungsmaßnahmen informiert, die für den Erhalt der Anlage von großer Bedeutung sind.

Schluessenvorgang und technische Besonderheiten

Ein Schluessenvorgang dauert rund 30 Minuten. Dabei werden die Tore hydraulisch gesteuert. Falls eines der Schluessentore ausgebaut werden muss, wird ein 800-Tonnen-Kran benötigt, um die Arbeiten durchzuführen.

Ein zentraler Aspekt des Schluessensbetriebs ist die hydraulische Steuerung der Klappen und des Umlaufverschlusses, der mithilfe einer Guillotine geregelt wird. Diese Mechanismen sorgen dafür, dass das Wasser kontrolliert um die Tore herumgeführt wird. Die Wassertiefe in der Schleuse beträgt mindestens 2,90 Meter.

Die Steuerung der Schleuse erfolgt zentral aus Kostheim, wo auch andere Schluessen am Main überwacht und kontrolliert werden.

Sanierungs- und Erweiterungsarbeiten

Die Schleuse Eddersheim wurde in den vergangenen Jahren umfassend saniert. Das Bauvolumen für diese Maßnahmen belief sich auf 45 Millionen Euro. Zusätzlich wird eine neue Fischaufstiegsanlage mit einem Bauvolumen von 25 Millionen Euro geplant, um die Durchgängigkeit des Mains für Fische zu gewährleisten.

Treibgut- und Wassermengen

Jährlich werden rund 500 Tonnen Treibgut aus dem Main entfernt, um die Wasserqualität und die Sicherheit der Schifffahrt zu gewährleisten. Die Staustufe Eddersheim dient nicht primär der Energiegewinnung, sondern der Sicherstellung der Befahrbarkeit des Mains. Dennoch werden bei Spitzenlasten bis zu 170 bis 200 Kubikmeter Wasser pro Sekunde durch die Anlage geleitet.

Turbinen und Energieerzeugung

Das Wasserkraftwerk arbeitet mit drei Drehstrom-Synchron-Generatoren, die von Kaplan-turbinen angetrieben werden. Die Platten, die das Wasser in die Turbine leiten, können den Wasserdurchfluss präzise steuern.

Ein kritischer Punkt beim Betrieb von Turbinen ist die im Wasser vorhandene Luft, welche zu Schäden führen kann. Zudem muss die Turbine immer eine konstante Geschwindigkeit halten, um Spannungsspitzen oder Frequenzab-



Schleusenammern in Eddersheim

weichungen zu vermeiden. In Deutschland wird eine Frequenz von 50 Hz angestrebt, wofür 75 Umdrehungen pro Minute erforderlich sind. Durch das Wasserkraftwerk können ca. 7000 bis 8000 Haushalte mit Strom versorgt werden.

Regulierung und Steuerung

Ein beeindruckendes technisches Detail waren die drei Hub-Senkwalzen, mit einer Länge von jeweils 40 Meter und einem Durchmesser von 4,30 Meter. Durch diese Wehrverschlüsse kann die Wasserhöhe sehr genau reguliert werden. Die Geschwindigkeit, mit der die Walzen verstellt werden können, liegt bei etwa 10 cm pro Minute.

Wir bedanken uns sehr herzlich für die spannende Führung und die Einblicke in die Staustufe Eddersheim!



Die drei Wehrfelder der Staustufe Eddersheim



Geschlossenes Schleusentor



Schleusenammer

S3-Verlängerung zwischen Filderstadt und Neuhausen

Bericht: Maximilian Wörmann, Johannes Strätz



Abgeböschte Baugrube



Trägerwandverbau mit Spritzbetonausfachung

Die zweite Baustelle, die wir auf unserer Exkursion besichtigt haben, war die S3 Verlängerung zwischen Filderstadt und Neuhausen. Im Stuttgarter Umland wird die bestehende S-Bahnlinie südlich des Flughafens um circa 3,9 km verlängert. Dazu wird eine stillgelegte Bahnstrecke wieder reaktiviert. Die Gesamtbaukosten sollen 210 Millionen Euro betragen und es wird mit einer Bauzeit von circa 4 Jahren gerechnet (geplante Fertigstellung Ende 2027).

Die Vorstellung des Projekts und Führung über die Baustelle wurden von Herrn Schäfer (Stuttgarter Straßenbahn AG) und von Herrn Jud (Ingenieurbüro Smoltezyk & Partner) begleitet.

Geplante Baumaßnahmen

Um die ehemalige Bahnstrecke, die aktuell auch als Radweg genutzt wird, zu reaktivieren, sind umfangreiche Bauarbeiten nötig:

Rund 2,4 km der Gesamtstrecke sollen in Tunneln, bzw. in Trögen unter der Oberfläche gebaut werden. Dies ist zum einen aus Lärmschutzgründen notwendig, zum anderen muss zum Beispiel ein Fabrikgelände gekreuzt werden, was nur unterirdisch möglich ist.

Es soll eine neue unterirdische Haltstelle in Sielmingen errichtet werden sowie eine oberirdische Endhaltestelle in Neuhausen a.d.F.

Parallel zur Bahnstrecke soll ein neuer Radweg auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen gebaut werden.

Zusätzlich sind umfangreiche Infrastrukturmaßnahmen notwendig, darunter der Bau von Brücken, Stützmauern, Lärmschutzwänden und Weichenverbindungen zur bestehenden Strecke.

Maßnahmen zur Minimierung der Bauemissionen und Lärmschutz sind integraler Bestandteil der Bauplanung, da an der zukünftigen Strecke viele Menschen wohnen, die sowohl vor dem Lärm der Arbeiten, als auch von dem Lärm der später fahrenden Züge geschützt werden müssen. Für den Bau mussten Teile von einigen Grundstücken vorübergehend in Anspruch genommen werden, was die bauliche Nähe zu den Anwohnern verdeutlicht.

Darüber hinaus werden aufwendige Straßenbauarbeiten entlang der Strecke durchgeführt, um Kreuzungsbereiche und Zugangspunkte für den öffentlichen Verkehr zu optimieren.

Zudem waren umfangreiche Vorarbeiten notwendig, wie die Räumung der Trasse, wozu das Umlegen von Kanälen und Versorgungsleitungen zählt.

Die Geologie entlang der Strecke stellt eine besondere Herausforderung für den Tunnelbau dar. Wechsellagerungen von Sand und Tonschichten, verschiedene grundwasserführende Schichten und viele



Herstellung eines Tunneldeckels

weitere Herausforderungen müssen beim Bau berücksichtigt werden. Dazu werden die Baugruben unterschiedlich hergestellt und teilweise verbaut. Für den Verbau werden verschiedene Bauverfahren genutzt: Von einfachen Böschungen über verankerte Trägerbohlwände, teilweise mit Spritzbeton statt Holzbohlen ausgeführt, bis hin zu Bohrfahlwänden.

Für den Einfahrtsbereich in einen Tunnelabschnitt muss eine Stützwand errichtet werden. Um eine maximale Steigung von 3,9 % zu realisieren, ist eine ausreichend lange Rampe in den Tunnel erforderlich. Dafür müssen die Wände gestützt werden, was in diesem Bereich durch eine Stahlbetonstützwand erfolgt.

Für den Bau dieser Wand wurde eine geböschte Baugrube ausgehoben, in welcher die Wand in Ortbetonbauweise errichtet wird. Auf der gegenüberliegenden Seite erfolgt dieses Vorgehen zeitlich versetzt, um die Zufahrt zur Tunnelbaugrube sicherzustellen. Folien an der Böschung dienen dem Schutz vor Erosion und sollen verhindern, dass die Böschung bei Regen in die Baugrube rutschen.

Einige Abschnitte der Strecke sollen später einmal unter der Erde verlaufen. Hierzu müssen einige Tunnel hergestellt werden, was in offener Bauweise erfolgt. Zunächst wird eine Baugrube mit einem Trägerverbau hergestellt. Der Aushub wird dabei mit Baggern ausgeführt.

Je nach anstehendem Boden/Fels wird dieser konventionell ausgehoben oder auch gefräst. Die Trägerbohlwand wird im oberen Bereich mit Holzbohlen ausgefacht, im unteren Bereich mit Spritzbeton. Die Träger sind mit Ankern rückverankert. Hierbei ist eine sehr genaue Ausführung nötig, da der Tunnel danach direkt vor den Verbau betoniert wird.

Zur Herstellung der Trägerbohlwand werden zwei U-Träger mit Laschen verschweißt, in vorgebohrte Löcher eingestellt und danach wieder mit einem speziellen Sand-Zement-Gemisch verfüllt. Der Aushub erfolgt in Etappen, immer im Wechsel mit der Herstellung der Ausfachtung. Je nach Abschnitt werden unterschiedlich viele Ankerlagen verbaut. Dazu wird ein schräges Loch gebohrt, der Litzenanker eingesetzt, mit Zement verpresst und nach einigen Tagen vorgespannt.

Nach der Herstellung des Tunnels, wird der obere Teil des Trägers abgeschnitten und die Holzausfachtung entfernt. Dies stellt die spätere „Leitungsfreiheit“ sicher, die es in Zukunft ermöglicht, Leitungen oberhalb des Tunnels zu verlegen. Der Rest des Trägers verbleibt dauerhaft im Baugrund.

Wir bedanken uns für die spannende Führung beim Bauherrn, der Stuttgarter Straßenbahn AG, sowie beim Ingenieurbüro Smoltezyk & Partner und wünschen weiterhin viel Erfolg bei diesem Projekt.



Ankerbohrgerät



Wechselnde Bodenschichtung unterhalb der Trägerbohlwand

Hängebrücke highline179

Christine Giröd, Masoud Abdi-Ghomsheh



Verankerungskonstruktion der Tragseile



Umlenksattel

Im Rahmen der IGAW-Exkursion 2024 besuchten wir am 10. September 2024 die Hängebrücke highline179 in der Nähe von Reutte in Österreich. Trotz des kurzen Aufenthalts entwickelte sich die Überquerung der highline179 zu einem Highlight der Exkursion.

Hintergrund und Technische Details

Die highline179 ist eine der längsten Fußgänger-Hängebrücken der Welt und eine herausragende technische Leistung. Sie überspannt die Fernpassstraße in der Nähe von Reutte auf einer Länge von 406 Metern und verbindet das historische Fort Claudia mit den Ruinen der Festung Ehrenberg. Mit ihrer imposanten Höhe von etwa 113 bis 114,60 Metern über dem Tal bietet sie eine spektakuläre Aussicht und ist seit ihrer Eröffnung im Jahr 2014 zu einem Wahrzeichen der Region geworden. Die Konstruktion der Gehfläche aus einem Gitterrost ermöglicht es den Besuchern, nicht nur die Umgebung, sondern auch das Tal direkt unter ihren Füßen zu sehen.

Neben ihrer beeindruckenden Länge und Höhe zeichnet sich die Brücke durch eine komplexe Bauweise aus. Vier massive Tragseile mit einem Durchmesser von jeweils 60 Millimetern tragen das Bauwerk, und acht Felsanker, die 17 Meter tief in das Gestein eingelassen sind, sorgen für Standsicherheit. Trotz ihres filigranen Erscheinungsbildes wiegt die Brücke insgesamt 70 Tonnen und kann bis zu 500 Personen gleichzeitig tragen. Der Bau der

Brücke begann im April 2014 und wurde innerhalb von 206 Tagen abgeschlossen. Der Ingenieur Armin Walch plante das Bauwerk, das heute jährlich Tausende von Besuchern anzieht und durch seine Spannweite und Lage inmitten der Tiroler Alpen beeindruckt.

Vergleich zur geplanten Brücke in Wuppertal

Im Rahmen der Bundesgartenschau 2031 in Wuppertal ist der Bau einer Fußgänger-Hängebrücke geplant, die den Nord- und Südhang Wuppertals über die Wupper verbinden soll. Dabei werden die Areale Königshöhe und Kaiserhöhe verbunden. Des Weiteren würde dadurch eine Verknüpfung der Sambatrasse mit der Nordbahntrasse entstehen. Die geplante Brücke soll im Vergleich zur highline179 mit circa 700 Metern eine größere Spannweite haben und ebenfalls eine beträchtliche Höhe über dem Tal erreichen. Genauere Daten zur Höhe liegen derzeit noch nicht vor. Statt dem Schrägaufzug Ehrenberg Liner ist in Wuppertal eine Seilbahn über dem grünen Zoo hoch zur Königshöhe in Planung. Die Hängebrücke könnte zu einer ähnlichen Sehenswürdigkeit wie die highline179 werden.

Der Aufstieg zur und die Überquerung der Brücke

Der Aufstieg begann an der Talstation, wo sich die Exkursionsgruppe trotz des leicht regnerischen Wetters für den Aufstieg zu Fuß entschied. Der etwa 20-minütige Weg gestaltete sich aufgrund des feuchten und nebligen Wetters als etwas herausfordernd, doch die Stimmung war durchweg positiv. Als barrierefreie Zuwegung gibt es die Möglichkeit, gegen einen kleinen Aufpreis den Schrägaufzug zu nutzen.

Obwohl die Sicht durch den dichten Nebel eingeschränkt war, erreichten wir schließlich den Einstieg zur Brücke. Die imposante Seilkonstruktion war zu Beginn nur schemenhaft zu erkennen, und das Tal lag fast vollständig im Nebel verborgen.

Die Überquerung der leicht schwankenden Brücke erforderte von einigen Teilnehmern etwas Überwindung, doch die Erfahrung lohnte sich. Während wir die Brücke überquerten, lichtete sich der Nebel allmählich und gab den Blick auf die beeindruckenden Tiroler Alpen frei. Das Gefühl, auf einer schmalen Brücke in großer Höhe über das Tal zu gehen, war einmalig und hinterließ bei allen Teilnehmern einen bleibenden Eindruck.

Nach dem Abstieg ging die Fahrt über die Fernpassstraße Richtung Innsbruck weiter.



Luegbrücke

Bericht: Masoud Bakhshalipour Gavvani, Joshua Kuwertz



Fachwerk-Unterbau unter der Bestandsbrücke



Pfeiler der Luegbrücke, gegründet im Berghang

Im Rahmen der vom IGAW organisierten Exkursion besuchten wir die Luegbrücke. Das Bauwerk erstreckt sich über eine Länge von 1804 m und liegt kurz vor der italienisch-österreichischen Grenze im Wipptal. Die Luegbrücke ist die längste Brücke der Brennerautobahn A13 und liegt im Zuständigkeitsbereich der Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (kurz: ASFiNAG), die die Exkursion zur Brücke leitete und das Projekt vorstellte.

Bestehende Luegbrücke

Die Luegbrücke wurde zwischen 1966 und 1968 erbaut und gilt aufgrund ihrer Lage im Steilhang und der Untergrundverhältnisse als das komplizierteste Bauwerk der Brennerautobahn. Über den Brennerpass und damit auch über diese Brücke wird der größte Teil des Nord-Süd-Verkehrs durch die Alpen abgewickelt. Eine der maßgeblichen Herausforderungen beim Bau der Luegbrücke war das schwierige Gelände. Die Brücke wurde an einem steilen, felsigen Hang mit einer Neigung von bis zu 50 Grad errichtet. Um die Stabilität zu gewährleisten, wurden die Pfeiler tief im Felsen verankert, was aufwändige Bohrungen und zusätzliche Sicherungsmaßnahmen erforderte. Im Vorfeld des Neubaus wurden rund 9.000 Felsnägel eingebaut, um den Hang zu stabilisieren und die Gefahr von Felsstürzen zu minimieren. Zusätzlich wurden Felsnetze und Schutzzäune installiert, um den Bereich unter der Brücke zu sichern.

Ein Auffangnetz kann bis zu 6.000 Kilojoule Energie von herabfallenden Felsbrocken aufnehmen. Durch die zunehmende Verkehrsbelastung war die Brücke im Laufe der Jahre marode geworden. Um die Brücke zu stabilisieren, wurde ein Teil der Brücke mit einem Stahlunterbau ausgestattet. Dieser Unterbau ruht über Stahlstützen direkt auf dem Fundament der Luegbrücke und soll ein mögliches Absinken der Fahrbahnoberfläche auf 2 cm begrenzen. Im Schadensfall würde die Brücke sofort für den Verkehr gesperrt werden.

Nach der letzten Bauwerksprüfung wurden erhebliche Schäden an der Brücke festgestellt, sodass die Brücke ab dem 01.01.2025 in beiden Fahrtrichtungen auf eine Fahrspur reduziert werden soll. An Tagen mit hohem Verkehrsaufkommen wird eine temporäre Zweispurigkeit je Fahrtrichtung eingerichtet, bei der der Schwerverkehr über die mittlere Fahrspur geführt wird, um die Belastung durch diesen Verkehr möglichst gering zu halten.

Neubau Luegbrücke

Der beschriebene Zustand des mit den Einschränkungen für den Verkehr wird bis zum Abschluss des Baus der neuen talseitigen Brücke andauern. Die Bauzeit wird voraussichtlich 2,5 bis 3 Jahre dauern und soll im Frühjahr 2025 beginnen. Wie bereits erwähnt, ist die Brennerautobahn eine der Hauptverkehrsachsen in der Region, weshalb



Luegbrücke

mit Verkehrsbehinderungen durch die Einschränkungen zu rechnen ist. Sobald die erste neue Brücke fertiggestellt ist, wird die bestehende Brücke abgerissen, um an ihrer Stelle eine weitere neue Brücke zu errichten. Das Ziel sind zwei statisch voneinander unabhängige Brückenbauwerke mit jeweils nur einer Fahrtrichtung. Während der Bauzeit und bei späteren Sanierungsmaßnahmen kann der Verkehr über eine der Brücken mit zwei Fahrspuren pro Richtung geführt werden.

Im Rahmen der Baumaßnahme wurde eine Baustraße angelegt, um unterhalb der maroden Brücke das Baufeld vorzubereiten und erste Bauarbeiten durchzuführen. Im Zuge dieser Baustraße wurde bereits ein weiteres Brückenbauwerk mit einer Spannweite von 55 m zur Überquerung eines kleinen Tales errichtet.

Eine weitere Baumaßnahme war der Einbau von Mikropfählen, die der Baugrundsicherung für die Pfeiler der zukünftigen ersten Brücke dienen.

Fazit

Die Exkursion zur Luegbrücke war insgesamt sehr interessant und lehrreich und bot einen umfassenden Einblick in die bautechnischen, verkehrstechnischen und verkehrsplanerischen Herausforderungen, mit denen die ASFiNAG in den nächsten Jahren konfrontiert sein wird. Die bestehenden und sicher auch die in

Planung befindlichen Brücken sind beeindruckende Bauwerke und zeigen gut, welche Herausforderungen die Topografie an die Ingenieurleistung stellen kann.

Wir danken der ASFiNAG für die Einblicke in dieses besondere Bestandsbauwerk und die damit verbundenen Maßnahmen zum Erhalt und Neubau.



Sicherung eines Pfeilers in Zuge der Erstellung der Baustraße unter der Luegbrücke



Autobahnmeisterei der ASFiNAG

Brenner Basistunnel

Bericht: Katrin Mittenzwei, Marlene Fohrmann



Blick in den Rohbau eines Verbindungsstollens



Bewehrung der Tunnelröhre

Der Brenner Basistunnel ist ein Tunnelbauwerk, welches zur Verkehrsverlagerung entlang der Brennerachse erbaut wird. Der Tunnel wird von Innsbruck, Österreich nach Franzensfeste, Italien führen und ein wesentlicher Teil der wichtigsten Nord-Süd-Route Europas, dem Scan-Med-Korridor, werden.

Das Tunnelsystem mit einer Gesamtlänge von über 220 Kilometern besteht aus zwei Haupttunnelröhren und einem Erkundungsstollen. Die zwei Haupttunnelröhren haben jeweils einen Durchmesser von 8,1 Metern und eine Länge von 64 Kilometern und sind circa alle 333 Meter mittels Querstollen verbunden. Im Notfall dienen diese auch der Evakuierung und Rettung. Der Erkundungsstollen befindet sich in der Mitte der zwei Haupttunnelröhren und verläuft ungefähr 12 Meter darunter. Dieser hat einen Durchmesser von 5 bis 6 Metern und gibt Aufschluss über die Beschaffenheit des Gebirges. Nach Fertigstellung dient der Erkundungsstollen der Entwässerung und wird zu Servicezwecken befahrbar bleiben.

Die Tunnel sollen für Güterzüge und Personenzüge genutzt werden und haben ein Gefälle zwischen 4 ‰ und 7 ‰. Insgesamt verkürzt sich die aktuelle Fahrzeit für Personenzüge von 80 Minuten auf 25 Minuten. Dabei können die Personenzüge den Tunnel mit maximal 250 km/h und die Güterzüge mit bis zu 160 km/h durchqueren.

Die Kosten des Projekts werden auf rund 10,5 Milliarden Euro geschätzt, wobei die Inbetriebnahme derzeit für 2032 vorgesehen ist. Dabei übernimmt die Europäische Union 50 % der Kosten, 25 % tragen jeweils Österreich und Italien. Bisher sind 178 Kilometer der Tunnel ausgeörtet worden.

Am Mittwoch, den 11.9.2024, haben wir das Infozentrum des Brenner Basistunnels in Steinach am Brenner, Österreich besucht. Dabei haben wir, aufgeteilt in zwei Gruppen, sowohl einen Vortrag im Zentrum gehört, als auch die Baustelle unter Tage besichtigt.

Jede Person hatte ein Ortungsgerät, einen Schutzhelm, eine Warnweste, sowie Sicherheitsschuhe zur Verfügung gestellt bekommen. Anschließend wurden wir durch den Zufahrtstunnel Wolf, mit Länge von 4060 Metern mit Kleintransportern 400 Meter in die Tiefe gefahren. Dieser Tunnel ist für die Belieferung und den Abtransport von Material erforderlich.

Zuerst haben wir in der Weströhre gehalten. Dort wurden Bewehrungs- und Betonierarbeiten der Auskleidung für die bereits freigesprengten Streckenabschnitte ausgeführt. In 12,5 Meter Abschnitten wurden die Wände des freigelegten Stollens zunächst mit wasserabdichtender Folie bedeckt, anschließend die Bewehrung angebracht und mit 40 cm dicken Betonschale verkleidet.



Die Montagekaverne für den Zusammenbau der TBM wurde im Sprengvortrieb hergestellt.

Außerdem konnten wir an dieser Stelle einen Blick auf Überleitstelle werfen. Diese ist dazu da, dass die Züge aus der Ost- in die Weströhre wechseln können, um beispielsweise Wartungsarbeiten im Tunnel durchführen zu können, ohne den Bahnbetrieb zu behindern.

Im Erkundungsstollen konnte einer der Rettungscontainer besichtigt werden. Diese regelmäßig in der Tunnelbaustelle platzierten Container enthalten Selbstretter, sodass in einem Brandfall jede Person mit bis zu 90 Minuten Sauerstoff versorgt werden kann. Die Container selbst enthalten zusätzlich ein Lüftungssystem, Trinkwasserversorgung, Funkverbindung zu Rettungskräften und eine Notstromversorgung, sodass 24 Personen dort bis zu 24 Stunden verbleiben können.

Anschließend sind wir aus dem Erkundungsstollen über einen Vertikalschacht in die Oströhre aufgestiegen. Von dort aus konnten wir das Ende einer der zwei Tunnelbohrmaschinen von der Firma Herrenknecht sehen. Die Maschine wurde bereits seit drei Monaten zusammengebaut und befand sich aktuell im Probelauf, sodass sie bald starten kann. Sie hat eine Länge von circa 180 Metern und wiegt insgesamt circa 2600 Tonnen, wobei allein der Bohrkopf 260 Tonnen ausmacht. Mit voraussichtlich 20 bis 30 Metern am Tag soll die Maschine in im Schichtbetrieb betrieben werden und so

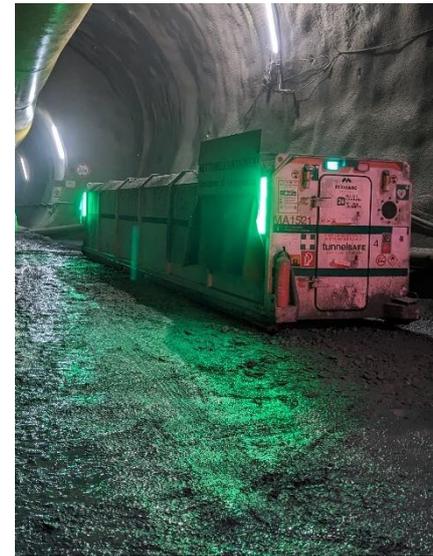
die rund 7,5 Kilometer in Richtung Innsbruck auffahren.

Die Maschine in der Weströhre befindet sich ebenfalls bereits im Probelauf. Diese liegt circa 800 Meter versetzt zur Maschine in der Oströhre und soll ebenfalls rund 7,5 Kilometer Richtung Innsbruck bohren.

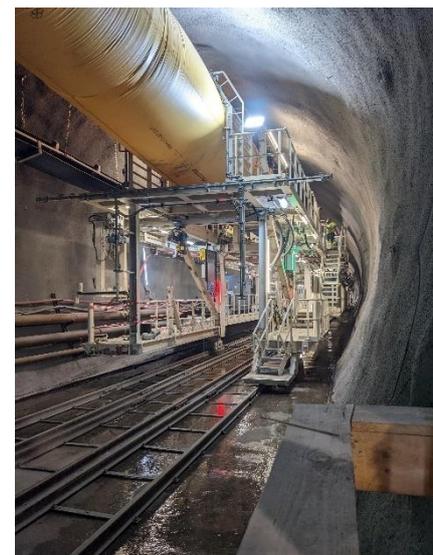
Außerhalb des Tunnels konnten wir einen Blick auf die Deponie im Padastertal, einem Seitental des Wipptals, werfen. Auf dieser Deponie wird das Ausbruchmaterial mithilfe von Fließbändern transportiert, nachdem es von Brecheranlagen unter Tage zerkleinert wird. Wegen der geringen Festigkeit des ausgehobenen Schiefers und Quarzphyllit-Gesteins auf der österreichischen Seite kann das Material kaum als Beton-Zuschlagsstoff wiederverwendet werden. Auf der italienischen Tunnelseite kann der Ausbruchanteilig zur Betonherstellung verwendet werden, da das Gebirge dort aus Gneis, Altkristallin und Brixner Granit besteht.

Im Besucherzentrum der BBT SE, den Tunnelwelten, wurden wir durch die dortige Ausstellung geführt, in der Pläne, Bilder und Videos, aber auch interaktive Ausstellungsstücke zu sehen waren.

Vielen Dank an die BBT SE für die spannende Führung unter Tage!



Rettungscontainer



Rückseite der Tunnelbohrmaschine

Wildbach- & Lawinenverbauung Lehnbach

Bericht: Samuel Knobel, Maximilian Plischke, Jawad Moradi



Gründung der Staumauer für das Retentionsbecken

Am Nachmittag des dritten Exkursionstages erreichten wir das südliche Waldgebiet der Gemeinde Inzing, wo sich der Lehnbach den Berghang hinunterschlingelt. Zu sehen bekamen wir das Wasser des Lehnbachs allerdings nicht, da dieser über 300 Tage im Jahr oberirdisch kein Wasser führt. Durch Starkregenereignisse in den Sommermonaten und der teilweise auftretenden Schneeschmelze im Frühjahr kann der Fluss jedoch zu einer Gefahr für die Anwohner werden, weshalb eine Sicherung des Flusslaufes notwendig wird. Bemessen wird hierbei für ein 150-jähriges Ereignis.

Vor Ort wurden wir durch einen Bauleiter der Wildbach- und Lawinenverbauung Sektion Tirol erwartet, welcher uns zunächst einen groben Einblick in das Aufgabengebiet gab. Diese reichen in verschiedenen Themenfeldern von der Beratung über Gutachtenstellung bis hin zur Begleitung von konkreten Hochwasser- und Lawinenschutzmaßnahmen. Der Betrieb ist dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft unterstellt.

Die Baumaßnahme in der Gemeinde Inzing ist eines von 24 genehmigten Projekten in ganz Tirol. Seit mehreren Jahren arbeiten die Behörden miteinander und sind im Austausch darüber, den Lehnbach zu verbauen, um die Ortschaft vor Überflutungen mit schwerwiegenden Folgen und kostspieligen Reparaturen zu schützen. Seit dem letzten großen

Ereignis im Juni 2015 wurde dem Projekt eine größere Priorität seitens der Politik zugeordnet, sodass zwei Jahre später mit dem Bau begonnen wurde.

Zunächst befanden wir uns am Fuße der künftig 23 m hohen Staumauer des Retentionsbeckens. Die Gründungssohle sowie eine Hälfte der Mauer sind bereits betoniert. Aufgrund lokaler Infrastruktur muss der Bau in zwei Abschnitten erfolgen. Abgesichert wurde der Untergrund unterhalb dieses Bauwerks mit einem Dichtschirm aus Düsenstrahl-injektionen. Diese verhindern das Unterspülen der Staumauer und die hiermit verbundene Schadensbildung. Dieses Staubecken wird nach Fertigstellung in der Lage sein, 76.000 m³ Wasser aufzunehmen und mit einer konstanten Leistung von 1 m³ Wasser pro Sekunde abzugeben.

Zur weiteren Sicherung des Flusslaufes sind flussaufwärts bereits 17 Betonsperren errichtet worden, die gleichzeitig die Sohle des Baches stabilisieren und Geschiebe aufhalten und für bis zu 12 m³/s ausgelegt sind. Als Abschlussstein wurden große Granitblöcke verwendet, die aus der Region stammen. Der Vorteil des Granits gegenüber dem restlichen, aus Beton bestehenden Teil ist die höhere Festigkeit des Granits bezüglich der Abrasivität.



Der eigentliche Verbau des Wildbachs, der zum Zeit der Besichtigung trocken lag

Bei regelmäßigem Überströmen wird dieser nicht so schnell erodiert, was eine höhere Lebensdauer zur Folge hat.

Die Rückhaltung des Geschiebes erfolgt in erster Instanz durch ein höher gelegenes Becken, welches eigens dafür konzipiert ist. Dieses fasst 20.000 m³ und lässt durch drei parallele, senkrechte Öffnungen in der Rückhaltewand das Wasser talwärts fließen. Ebenfalls innerhalb dieses Beckens angesiedelt ist ein Froschtümpel, der als Ausgleichsmaßnahme erforderlich war.

Nach der geplanten Fertigstellung 2026 geht der Betrieb inklusive Wartung und Instandhaltung der Anlage in die Verantwortung der Gemeinde über. Mess- oder Steuerelemente sind nicht verbaut. Regelmäßige Kontrollen sind somit in Form von Begehungen vorgesehen. Außerdem muss die Gemeinde dafür sorgen, dass das Geschiebe bei Füllung des Beckens rechtzeitig abtransportiert wird.

Unser Dank gilt dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung für die interessante Führung zu den Schutzmaßnahmen!



Flussaufwärts gelegenes Geschiebe-Rückhaltebecken

2. Stammstrecke München

Bericht: Jannik Weish, Luca Andre Werter, Diogjen Kola



Baustelleneinrichtung auf dem Marienhof



Belüftungsrohre der Tunnelbaustelle

Die Stammstrecke in München ist Teil eines der größten S-Bahn-Systeme in Deutschland. Über 800.000 Personen nutzen täglich die S-Bahn, die die Münchener Innenstadt unterquert. Um diese bestehende Stammstrecke zu entlasten, wird eine ca. 11 km lange 2. Stammstrecke parallel zum Bestand gebaut. Das Bauprojekt *2. Stammstrecke in München* ist aktuell eines der komplexesten Bauvorhaben in Deutschland. Kernstück des Projektes ist ein 7 km langer Tunnel, der den Hauptbahnhof mit dem Ostbahnhof verbindet. Im Rahmen der IGAW-Exkursion wurde die Baustelle der zukünftigen Station Marienhof besichtigt.

Das Stationsbauwerk am Marienhof wird in Schlitzwand-Deckelbauweise erstellt. Dabei wird eine umschließende Baugrubenwand aus Stahlbeton errichtet, die als Außenschale den Erd- sowie Wasserdruck aufnimmt. Die Baugrube wird dann mit einem massiven Stahlbetondeckel überdeckt. Innerstädtisch kann es durch die begrenzten Platzverhältnisse zu logistischen Schwierigkeiten kommen, daher bietet diese Bauweise einen großen Vorteil: Die gesamte Baustelleneinrichtung wurde auf dem Deckel errichtet. Die daraus resultierenden Vertikallasten werden über temporäre Hilfsstützen in der Baugrube abgetragen. Überirdisch wird das ausgebrochene Material über Öffnungen mit einem Seilbagger ausgehoben und auf LKWs verladen.

Die Arbeiten finden unter dem Deckel auf verschiedenen Ebenen statt. Hier werden sukzessiv die Bodenschichten abgegraben und weitere Stahlbetondecken hergestellt. Die Arbeitsebenen dienen im Endzustand als Zugangsebenen für die Passagiere (z. B. Verbindungstunnel zur U-Bahn).

Da im Verlauf der 2. Stammstrecke viele schützenswerte Bauwerke liegen, sind umfangreiche Präventionsmaßnahmen gegen Setzungen berücksichtigt worden. Besonders die umliegenden Altbauten rund um den Marienhof sind vor möglichen Setzungen zu schützen. Dabei werden Sicherungsschirme aus bis zu 105 Meter langen, horizontalen Bohrungen von der Baugrube ausgehend, bis unter die umliegenden Gebäude getrieben.

Die einzelnen Tunnelabschnitte werden je nach Baugrundverhältnis mit verschiedenen Techniken hergestellt. Ab der Geländeoberkante stehen bis in ungefähr 8,0 m Tiefe quartäre Kiese an, welche von tertiären Sanden unterlagert werden. Im Boden lassen sich verschiedene Grundwasserstockwerke vorfinden. Für das geförderte Grundwasser, welches während der Maßnahme anfällt, wurde eine Wasseraufbereitungsanlage errichtet. Diese Anlage hat eine Aufbereitungskapazität von maximal 220 l/s, wurde jedoch zum Besuchszeitpunkt mit nur 60 l/s betrieben.

Da innerstädtisch keine Versickerung möglich ist, wird das Grundwasser über weitläufige Rohrleitungen in die Isar als nächsten Vorfluter eingeleitet.

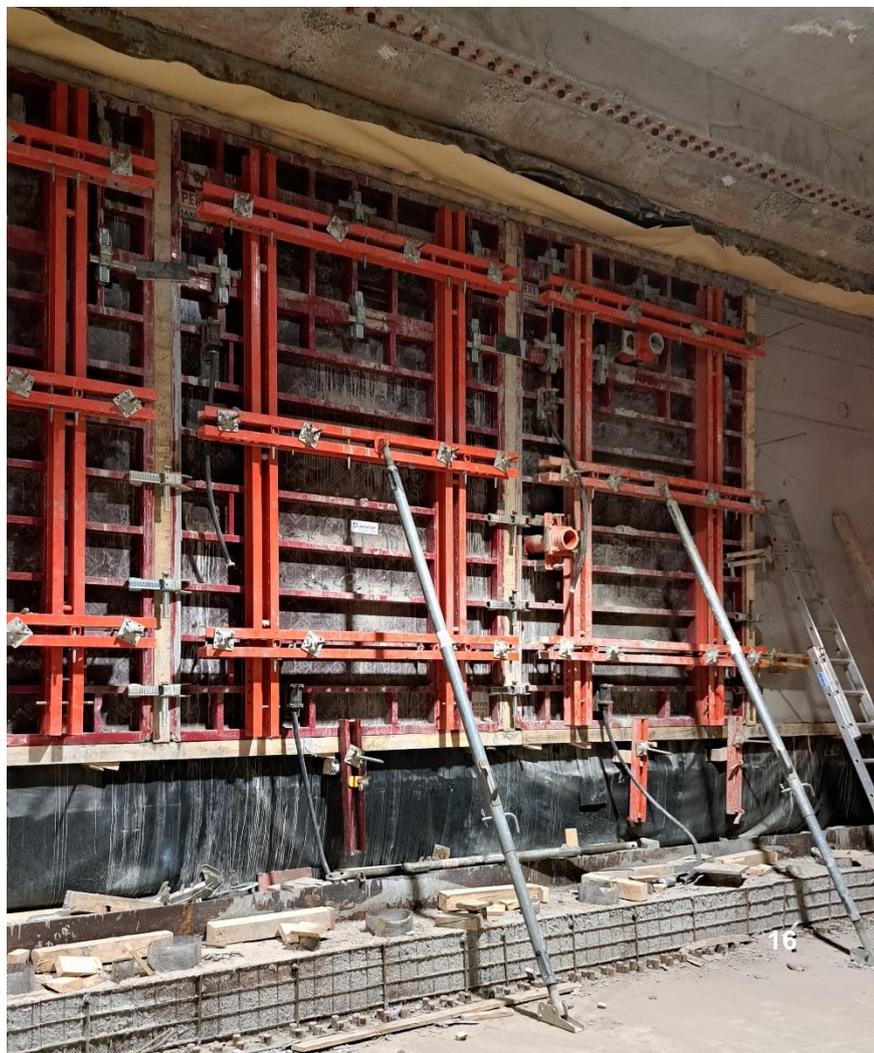
Im weiteren Bauverlauf werden insgesamt drei einzelne Tunnelröhren im Schildvortrieb erstellt. Die beiden Hauptröhren haben dabei einen Außendurchmesser von 8,4 m bis 8,7 m und werden mit sechs Tübbingen pro Kreissegment gesichert. Für die Hauptröhren wird mit einer Vortriebsgeschwindigkeit von ca. 10 m/Tag gerechnet. Für den Bau des Erkundungsstollens, welcher später zusätzlich als Rettungsstollen genutzt wird, kam eine von insgesamt drei Tunnelbohrmaschinen zum Einsatz. Der Erkundungsstollen hat einen Außendurchmesser von 4,9 m. Weitere Tunnelabschnitte, wie der Verbindungstunnel zur U-Bahn werden im bergmännischen Vortrieb von der Baugrube ausgehend hergestellt. Aufgrund des Grundwassers muss der bergmännische Vortrieb unter Druckluft erfolgen.

Um die Rettungswege ausreichend auszubilden, sind mindestens alle 400 m Notausgänge erforderlich. Dafür werden bei der 2. Stammstrecke 15 Querschläge in einem Abstand von 350 m ausgeführt. Zusätzlich zu den Notausgängen von den Hauptröhren in den Erkundungs- und Rettungsstollen sind alle 1000 m Ausgänge an die Oberfläche geplant. Bei der 2. Stammstrecke gibt es insgesamt drei sogenannte Rettungsschächte.

Vielen Dank an das Team 2. *Stammstrecke München* von DB InfraGo für spannende die Führung durch das Bauprojekt!

*Bild oben:
Temporäre Stahlstützen im Rohbau
des unterirdischen Bahnhofs*

*Bild unten:
Schalung des Rohbaus*



Isarwehr Großhesselohle

Bericht: Burak Karabulut, Timm Lücke



Bauarbeiten am Wehrfeld



Wehr vor dem Einbau



ehemalige Floßgasse des Isarwehrs

Der Ersatzneubau der Wehranlage Großhesselohle ist ein wichtiges Bauprojekt der Stadtwerke München (SWM), das nicht nur die Stromversorgung der Region sicherstellt, sondern auch ökologischen Anforderungen gerecht wird. Die Stadtwerke München betreiben entlang der Isar eine Reihe von Wasserkraftwerken, bekannt als Isarwehre, die das Potenzial des Flusses seit Ende des 19. Jahrhunderts zur Energiegewinnung nutzen. Das erste dieser Wasserkraftwerke wurde 1908 in Betrieb genommen und hat sich seitdem für die Energieversorgung Münchens etabliert.

Die von uns besichtigte Wehranlage wurde bereits um 1907 erbaut, um die Wasserkraft der Isar zur Energiegewinnung zu nutzen. Um den steigenden Anforderungen an die Sicherheit und die Technik gerecht zu werden, wurde ein Ersatzneubau der Anlage notwendig. Ziel ist es, das Wehr sowohl technisch als auch ökologisch zu modernisieren und die aktuellen Sicherheitsstandards zu erfüllen. Sie stützt zudem die Flusssohle und regelt den Wasserfluss zwischen Isar und dem Werkkanal, der die Turbinen der Isarwerke 1 bis 3 antreibt. Das Wehr spielt auch eine bedeutende Rolle bei der Kühlwasserversorgung des Heizkraftwerks Süd.

Der Ersatzneubau beinhaltet zahlreiche technologische und bauliche Verbesserungen. Dazu gehört die Installation eines Torsionsantriebs im Wehrfeld 1, der

den Durchfluss zwischen 8 und 19 Kubikmetern pro Sekunde reguliert. Zudem wurde ein moderner Fischaufstieg integriert, der die Durchgängigkeit für Fische sicherstellt. Ein weiterer technischer Fortschritt ist das Wehrfeld 2, bei dem die Steuerung der Wehrklappe mit einem darunter liegenden Schlauch erfolgt. Diese Konstruktion ermöglicht eine flexible Anpassung der Wehrhöhe und schützt den Schlauch gleichzeitig vor Geschiebeablagerungen. Die Lebensdauer des Schlauches wird auf 20 Jahre geschätzt, was die Wartungskosten reduziert und die langfristige Funktionsfähigkeit sichert. Wehrfeld 3 ist ein festes Wehr, welches die Wasserabfuhr bei Überschreitung des Stauziels regelt, z. B. bei Hochwasserereignissen.

Die Planungen für den Ersatzneubau begannen 2020, wobei die Planungs genehmigung 2021 abgeschlossen wurde. Im Mai 2023 startete schließlich die Bauausführung, die bis Ende September 2024 abgeschlossen sein sollen. Der Bauprozess selbst steht unter strengen Auflagen, da sich die Wehranlage in einem Fauna-Flora-Habitat sowie in einem Landschaftsschutzgebiet befindet. Hochwasserereignisse, wie im August 2023, führten während der Bauphase zu Verzögerungen. Die Beschaffenheit des Baugrundes stellten zusätzliche Hürden dar. Auch der archäologische Fund von Fragmenten einer ehemaligen Synagoge unterhalb des alten Wehrs haben die



Die Staustufe Großhessellohe

Maßnahme vor eine weitere Herausforderung gestellt.

Im Fokus der Baumaßnahme steht der Hochwasserschutz sowie die Herstellung der aquatischen Durchgängigkeit für Wasserlebewesen in der freien Isar. Der Fischaufstieg sowie die dynamische Mindestwasserabgabe tragen dazu bei, das Ökosystem Isar zu unterstützen und die Renaturierungsmaßnahmen rund um das Wehr voranzutreiben. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist die Sicherstellung der Aus- und Einleitungsoptionen zwischen der Isar und dem Werkkanal. Zudem wird die Anlage an den neuesten Stand der Technik angepasst, um den Betrieb sicherer und nachhaltiger zu gestalten. Durch die Schaffung von Kolken im Flussbett wird der Lebensraum für den gefährdeten Donaulachs, den sogenannten Huchen, erhalten. Zudem wird der natürliche Transport von Kies flussabwärts sichergestellt.

Die Wehranlage Großhessellohe hat eine Wehrhöhe von 2,30 Metern und ist darauf ausgelegt, bei einem hundertjährigen Hochwasser (HQ100) bis zu 1050 m³/s und bei einem tausendjährigen Hochwasser (HQ1000) bis zu 1200 m³/s abzuführen. Die Stadtwerke München betreiben insgesamt 14 Wasserkraftwerke, darunter drei entlang der Isar (Uppenberg: Speicher Laufwasserkraftwerke, Isar München: Laufwasserkraft, Leitzach: Pumpspeicher). Diese tragen jährlich rund 368 Millionen kWh zur Stromversorgung

bei, was einer Einsparung von etwa 313.000 Tonnen CO₂ pro Jahr entspricht.

Fazit

Der Ersatzneubau der Wehranlage Großhessellohe ist ein gelungenes Beispiel dafür, wie moderne Ingenieurkunst und ökologische Verantwortung Hand in Hand gehen können. Trotz der Herausforderungen während der Bauphase ist die neue Anlage auf einem technologisch fortschrittlichen Stand, der nicht nur der Energieversorgung dient, sondern auch die Umwelt und das lokale Ökosystem schützt. Die SWM leisten mit dieser Modernisierung einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung und zeigen, dass Wasserkraft auch in urbanen Räumen zukunftsweisend eingesetzt werden kann.

Wir bedanken uns herzlich bei den Stadtwerken München für die Möglichkeit der Baustellenbesichtigung!



Bauarbeiten an einem der neuen Wehrfelder



Bauarbeiten im Schutze einer Spundwand

A8 Pforzheim

Bericht: Mohamed-Anwar Mezari Hamido, Xinrui Hou, Marlene Schwarz



Verkehrsführung auf der Baustelle



Bohrpfahlgerät im Flusstal der Enz

Die Baustelle auf der A8 bei Pforzheim ist Teil des Projekts zum sechsspürigen Ausbau der Autobahn, im Abschnitt der sogenannten Enztalquerung. Dieses Bauvorhaben umfasst eine Strecke von etwa 4,8 Kilometern zwischen den Anschlussstellen Pforzheim-Nord und Pforzheim-Süd. Ziel ist es, den Verkehrsfluss zu verbessern und die Verkehrssicherheit zu erhöhen, da in diesem Bereich häufig Staus auftreten.

Die Arbeiten werden aufgeteilt auf drei deutsche Tochterunternehmen der STRABAG SE, bestehend aus der STRABAG GmbH, der Ed. Züblin AG und der Züblin Spezialtiefbau GmbH.

Zu den Maßnahmen gehören der Neubau mehrerer Brücken, die Verbreiterung der Fahrbahnen und der Ausbau der Lärmschutzanlagen. Neben Lärmschutzwänden, die sich auf rund 2,5 km erstrecken, wird eine 380 Meter lange Lärmschutzeinhausung erstellt. Zusätzlich wird die B10 im Bereich der Anschlussstelle Pforzheim-Ost auf vier Spuren erweitert.

Interessant ist die Umsetzung des Erdmassenkonzepts im Erdbau, bei dem der Aushub je nach Baufeld und Bauphase an anderer Stelle auf der Baustelle wieder eingebaut wird statt entsorgt zu werden.

Trotz der Bemühungen, die Arbeiten effizient zu bündeln, wird es voraus-

sichtlich bis 2026 dauern, alle Bauabschnitte abzuschließen. Verkehrseinschränkungen und Vollsperrungen machen den Autobahnabschnitt während der Bauzeit zu einer Staufalle, wie zuletzt Anfang Dezember 2023, als die A8 für ein Wochenende komplett gesperrt wurde, um mehrere Maßnahmen gleichzeitig durchzuführen.

Brücken

Eines der Kernstücke des Ausbaus der A8 ist der Bau von sieben neuen Brücken. Diese Brücken befinden sich an verschiedenen Verkehrsknotenpunkten, darunter die Brückenbauwerke der A8 und der B10, die das Flusstal der Enz überspannen.

Während der Besichtigung sahen wir die Brücke im Bau, wobei eine Hälfte des Bogens fertiggestellt und die andere Hälfte noch im Bau war. Sie überspannt die Enz und verbindet die Straßen A8 und B10 im Osten von Pforzheim und erweitert die bestehende vierspurige Brücke auf sechs Fahrspuren. Dies bedeutete auch, dass die Enden der Brücke verbreitert und das Gefälle verringert werden musste. Beim Bau der Brücke wurden auch Maßnahmen gegen Überschwemmungen vorgenommen. Zu dem Projekt gehört auch eine Grünbrücke, zur sicheren Überquerung der A8 für Wildtiere. Diese ist aber separat ausgeschrieben und gehört nicht zum Auftragsvolumen der STRABAG SE.



Schalarbeiten zur Hangsicherung

Lärmschutzeinhausung

Der durch den Verkehr erzeugte Schall ist nicht nur für die direkten Anlieger eine Lärmbelastung, sondern verbreitet sich im gesamten Tal. Daher wird ein Teil der Autobahn in einer Lärmschutzeinhausung geführt. Diese Lärmschutzeinhausung ist 380 m lang, da ab 400 m Länge höhere Anforderungen zur Entfluchtung gestellt würden. Vor der Lärmschutzeinhausung unter der späteren Fahrbahn wird ein Becken angelegt, um dort belastetes Löschwasser im Brandfall sammeln zu können. Momentan wird dieses Becken zum Ausbluten des weiter unten im Tal angetroffenen Auenlehms verwendet. Der Auenlehm lässt sich im feuchten Zustand nicht verdichten und muss daher an Wasser verlieren, bevor er an anderer Stelle als Hinterfüllung ohne hohe Verdichtungsanforderungen wieder eingebaut werden kann. Zum Zeitpunkt der Exkursion wurde ein Teil der Lärmschutzeinhausung betoniert. Man entschied sich dafür Hangabwärts zu betonieren. So kann der Schalwagen einfacher per Hand über Seilwinden verschoben werden. Da die Entwässerung mit einem geringeren Gefälle und damit mit einer geringeren Fließgeschwindigkeit geführt werden soll, werden in regelmäßigen Abständen Fallschächte eingebaut. Auf der Lärmschutzeinhausung wurde bereits ein Gebäude errichtet, indem die Technik für den Betrieb der Lärmschutzeinhausung aufbewahrt werden soll.

Lisenenwand

Die Gradiente der Autobahntrasse soll durch die Baumaßnahmen reduziert werden. Daher wird die Autobahntrasse bereichsweise um etwa 10 m tiefer gelegt und der Höhenunterschied durch eine 250 m lange und 25 m hohe Lisenenwand gesichert. Etwa auf halber Höhe der Wand verläuft eine Berme als Arbeitsebene. Diese soll auch zur späteren Bauwerksprüfung genutzt werden. Die Wand besteht aus einer vernagelten Spritzbetonkonstruktion als temporärer Verbau, auf die nach dem Aushub von einigen Metern Stahlbetonbalken, sogenannte Lisenen, vorgesetzt werden. Diese werden mit Dauerankern an die Spritzbetonschicht angepresst und rückverankert, um den Hang zu sichern. Für die Herstellung einer möglichst ebenen Wand, auf welche die Lisenen aufgesetzt werden können, wurden vorab in einem engen Raster Sprengungen in vorgebohrten Löchern durchgeführt. Große Karstlöcher, die gefüllt werden mussten, wurden bei der Herstellung der Trägerbohlwand gegenüber angetroffen, aber nicht im Bereich der Lisenenwand. Die obere Kante der Wand ist mit Ortbetonbauteilen verkleidet, die in ihrer Form den die Hangverlauf nachempfinden sollen.

Wir danken der Firma STRABAG für die spannende Führung durch die umfangreichen Arbeitsmaßnahmen! Von Pforzheim ging es für unsere Gruppe wieder zurück nach Wuppertal.

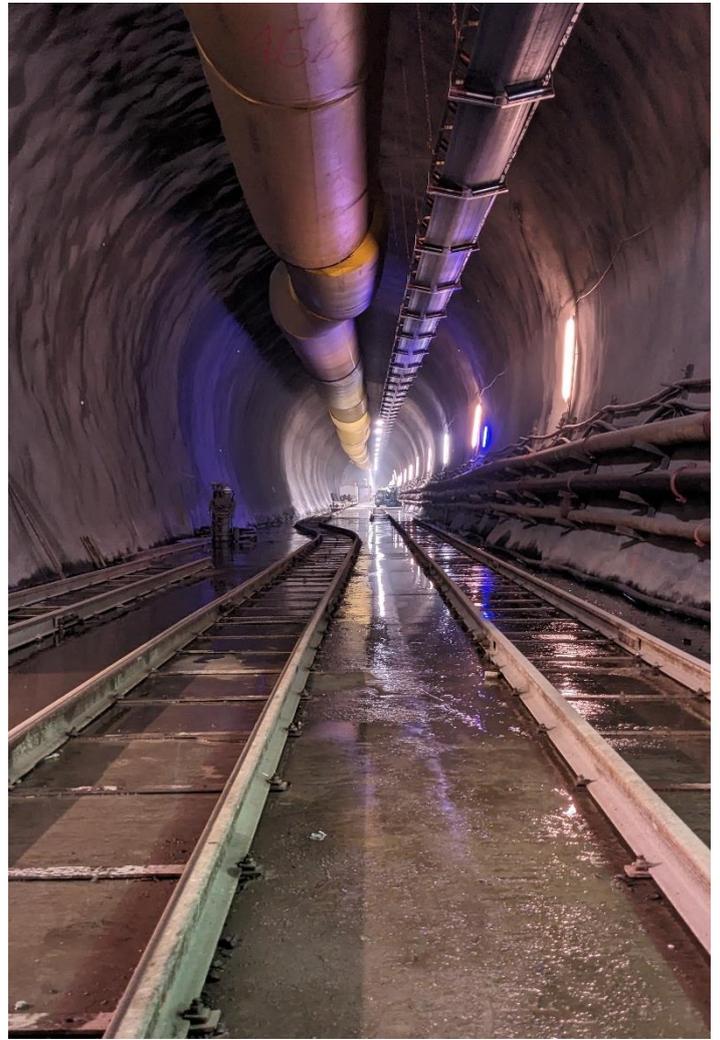


Lisenenwand zur Hangsicherung



Schalwagen für die Betonage der Lärmschutzeinhausung

Die Exkursion in Bildern







BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL