

HEBEAKTION FÜR AIRBUS A300 KÖLN BONN AIRPORT



Das Medieninteresse war enorm, als Anfang August 2015 der 80 Tonnen schwere Airbus A300 "Zero-G" am Köln Bonn Airport umgelagert wurde. Der ehemals als Parabel-Flugzeug genutzte A300 wurde mit einem 60 m hohen Schwerlastkran vom Vorfeld auf seinen endgültigen Standort, den Parkplatz Nord, gehoben und dabei um 180 Grad gedreht. Die Aktion dauerte insgesamt 12 Stunden. Zwei Stunden davon hing der A300 an einer von Schübler-Plan statisch berechneten und am Bug- sowie Hauptfahrwerk befestigten Dreipunkt-Trägerkonstruktion. Darüber hinaus erbrachte Schübler-Plan die Leistungen für die Tragwerksplanung zur Herstellung der Fundamentierung sowie weitere Ingenieurleistungen, die zur finalen Justierung und Verankerung des 53,61 m langen Flugzeugs (Spannweite 44,84 m) auf den Fundamenten erforderlich waren. Die Auflagepunkte an den hinteren beiden Fahrwerken und dem Bugrad ließen dabei nur eine Toleranz von 20 mm zu.

Der "Zero-G" war bis 2014 als Parabel-Flugzeug zur Erzeugung von Schwerelosigkeit im Einsatz. Insgesamt wurden mit dem Airbus 13.180 Parabeln geflogen, bei denen u. a. auch Astronaut Alexander Gerst an Bord trainierte. Seinen letzten Flug absolvierte der A300 am 5.11.2014 von Bordeaux nach Köln. An seinem neuen Standort wird der "Zero-G" vom Köln Bonn Airport in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) zu einem multi-medialen Museumsflugzeug umgebaut.

Eine filmische Dokumentation der außergewöhnlichen Hebeaktion finden Sie unter www.schuessler-plan.de



plan⁵

STADTBAHN EUROPAPIERTEL
FRANKFURT AM MAIN
GATEWAY GARDENS
FRANKFURT AM MAIN
TUNNEL RASTATT
RASTATT
TUNNELSANIERUNG
UNTER LAUFENDEM BETRIEB
AUSBAUSTRECKE
HANAU-NANTENBACH
AUTOBAHNTUNNEL KALK
KÖLN
SCHRÄGSEILBRÜCKE
RAUNHEIM
RHEINBOULEVARD
KÖLN
SEDELHÖFE
ULM
PLANGE MÜHLE
DÜSSELDORF
BAHNHOF GESUNDBRUNNEN
BERLIN



PILOTPROJEKT FÜR TRANSPARENZ HANNOVER

Der im Süden Hannovers verlaufende Südschnellweg (B3) zwischen der A2 und der A7 soll auf einem 4,6 km langen Streckenbereich langfristig ausgebaut werden. Schübler-Plan wurde von der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr mit der Projektsteuerung der Gesamtmaßnahme beauftragt. Hierbei handelt es sich nicht um eine klassische Projektsteuerung, da das konkrete Projekt zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht bekannt ist. Vielmehr gilt es, in einer Art Vor- bzw. Konzeptphase ein Projekt unter ästhetischen, städtebaulichen, funktionalen und ökonomischen Aspekten zu entwickeln und hierbei die Grundsätze eines transparenten und diskriminierungsfreien Verfahrens unter größtmöglicher Beteiligung der Öffentlichkeit durchzuführen. Das Projekt soll Vorbildcharakter für die künftige Projektentwicklung und Umsetzung in Niedersachsen haben und stellt somit auch ein Pilotmodell für innovative Ansätze dar.

TUNNEL „AM DOMHOF“ GENERALSANIERUNG

Für die Baumaßnahme Tunnel „Am Domhof“ in Köln erhielt Schübler-Plan den Auftrag für die Bauüberleitung. Durch die Einbettung in die Neugestaltung der östlichen Domumgebung



wird der Tunnel architektonisch aufgewertet. Für den baulichen Brandschutz wurde die Betondecke mit Brandschutzplatten und dem Einbau einer Kassetten-Abhangdecke aus Metall aufgewertet. Für die dafür benötigten Bohrungen wurden zum Schutz der Stahlbetondecke Bewehrungsörtungen durchgeführt und die Durchörterungen später brandschutztechnisch verschlossen. Die Maßnahme soll Ende 2015 abgeschlossen werden.

SCHÜBLER-PREIS 2015 PREISVERLEIHUNG



Am Freitag, 14. August 2015, fand in Aachen die 21. Verleihung des Schübler-Preises statt. In diesem Jahr geht die Auszeichnung an Laura Föhrenbach (23), Sebastian Felder (25) und Maximilian Schröder (21), allesamt Studierende des Studiengangs Bauingenieurwesen der RWTH Aachen. Der Schübler-Preis 2015 wurde im Rahmen eines Festaktes gemeinsam von Diplom-Ingenieur Norbert Schübler, geschäftsführender Gesellschafter Schübler-Plan, Dirk Vallée, Universitätsprofessor und Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen der RWTH Aachen, sowie deren Prodekan Josef Hegger überreicht.

MESSEN



Besuchen Sie uns auf der EXPO REAL vom 5.–7. Oktober 2015 in der Messe München, Stand B1.210 und C1.230

TUNNEL TALK

Wir freuen uns auf Ihren Besuch auf der STUVA-Tagung vom 1.–3. Dezember 2015 in den Westfalenhallen in Dortmund: Halle 3B, Stand E110



Unser Magazin wurde vom Rat für Formgebung nominiert.



IMPRESSUM

HERAUSGEBER
Schübler-Plan GmbH
Sankt-Franziskus-Straße 148
40470 Düsseldorf
www.schuessler-plan.de

Unternehmenskommunikation
Sandra Heupel
Tel. 0211. 61 02-210
Mail: sheupel@schuessler-plan.de

REDAKTION
Bauverlag BV GmbH,
Burkhard Fröhlich, Inga Schaefer

ÜBERSETZUNGEN
fkü translations UG

GESTALTUNG
Lutz Menze Design

DRUCK
Druckerei Hitzegrad

Stand Oktober 2015
Auflage: 2.500

FOTOGRAFIE, VISUALISIERUNGEN
DB AG (12), Dietz Joppien
Architekten (11, 22), Dirk Krüll
(15, 17, 22, 23, 24), Dirk Laubner
(8, 9, 21, 22, 23), Grundstücksgesellschaft Gateway Gardens (10), GTA Maschinensysteme GmbH (13), Jörg Hempel (Titel, 2, 16, 23), ingenhoven architects (20, 23), LEONHARD WEISS / skyfly-pix (14, 22), Martin Lux (24), msm meyer schmitz-morkramer (18, 19, 23), Ralph Richter (23, 24), Schübler-Plan (8, 9, 15, 17) Robert Schwab (3, 4, 5)



Darüber hinaus zeigen wir mit den Projekten in **plan**⁵, wie vielfältig, anspruchsvoll und abwechslungsreich unsere Ingenieurdienstleistungen sind. Mit Blick auf die STUVA im Dezember 2015 möchten wir Ihr Augenmerk auf die Beiträge zur Tunnelsanierung unter laufendem Betrieb auf Seite 13 ff. legen. Um Sanierung geht es auch beim Hochbauprojekt Plange Mühle (Seite 20) in Düsseldorf. Hier wird ein historisches Silo-Gebäude, statisch höchst anspruchsvoll, in ein Büro- und Geschäftshaus umgebaut. Mit der Fertigstellung des Kölner Rheinboulevards, einer über 500 Meter langen Freizeitanlage entlang des Rheinufer, konnte unsere Kölner Niederlassung ihr 20-jähriges Jubiläum in den Büroräumen im Cologne Oval Office begehen. Imponierend ist auch das Ingenieurbauwerk auf unserer Titelseite. Die Schrägseilbrücke Raunheim (Seite 16) überspannt mit einer Stützweite von 130 Metern die Bahnstrecke Mainz-Frankfurt und schafft damit eine neue schnelle Verkehrsverbindung zur Entwicklungsfläche des Resort-Ihm-Geländes im Osten Raunheims.

Anfang August dieses Jahres wurden wir Zeuge, wie am Köln-Bonner Flughafen ein 80 Tonnen schweres, ehemaliges Parabel-Flugzeug mit einem 60 Meter hohen Schwerlastkran umgelagert wurde. Und nicht nur das, unsere Ingenieure entwarfen dafür die Tragkonstruktion einschließlich der Fundamentierung. Ungeachtet der engen Toleranzmaße sicherlich keine alltägliche Aufgabe, für die neben ingenieurtechnischem Know-how auch Kreativität und etwas Mut erforderlich war.

Das Schübler-Plan seit langem nicht nur für Tragwerks- und Verkehrsinfrastrukturplanung steht und als Ingenieurdienstleister das gesamte Spektrum an Beratungs-, Planungs- und Managementleistungen anbietet, ist unter anderem unseren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen zu verdanken. Diese haben sich stets mit neuen und unkonventionellen Planungs- und Managementaufgaben beschäftigt. Eine solche Haltung lernt man nicht zwangsläufig im Studium oder in der Ausbildung. Hier geht es um Persönlichkeit, innere Einstellung und Potentiale, die es zu finden und zu fördern gilt.

Mit der Schübler-Plan Akademie haben wir vor etwas mehr als zwei Jahren ein Kompetenzprogramm ins Leben gerufen, das genau hier ansetzt. Das zweistufige Programm schult unsere Mitarbeiter auf allen fachlichen Ebenen und dient ebenso der Förderung von überfachlichen Kompetenzen. Uns ist bewusst, dass wir unsere Position als führender Ingenieurdienstleister nur durch ein qualifiziertes, innovatives Engineering und Projektmanagement unserer Mitarbeiter sichern können. Deshalb investieren wir hier ganz bewusst und zielgerichtet.

Vor diesem Hintergrund stellen wir Ihnen in dieser Ausgabe von **plan** die Schübler-Plan Akademie näher vor. Lesen Sie auf den Seiten 4 bis 7, wie unser internes Bildungsprogramm funktioniert und wie es sich in den vergangenen Jahren bewährt hat.

Zum Schluss noch eins: Für Faszination Engineering im Bewegtbild scannen Sie einfach den QR-Code auf der Rückseite. Dort haben wir die Hebeaktion des A300 für Sie filmisch dokumentiert.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine spannende Lektüre.

Ihr

Norbert Schübler

UNTERNEHMENS- PHILOSOPHIE UND WISSENSTRANSFER IM GESPRÄCH MIT BERND WAGENBACH, SCHÜßLER-PLAN

Im Jahr 2013 wurde anlässlich des 25-jährigen Jubiläums von Schüßler-Plan Frankfurt die Schüßler-Plan Akademie als internes Bildungs- und Qualifizierungsprogramm gegründet. Über die Ziele, Aufgaben und Anforderungen an die Akademie und die Mitarbeiter sprach die Redaktion mit Bernd Wagenbach.

Herr Wagenbach, welche Ziele verfolgt Schüßler-Plan mit der Akademie im Wesentlichen?

Bernd Wagenbach – Ganz oben in der Anforderung steht, dass wir es mit der Akademie schaffen, die Philosophie von Schüßler-Plan zu vermitteln. Das lernt man nicht an der Hochschule. Gleichzeitig haben wir, und das merken wir in vielen Vorstellungsgesprächen, an Attraktivität als Arbeitgeber gewonnen. Mit der Akademie können wir „sagen“, wir kümmern uns um dich als Mitarbeiter, in fachlicher ebenso wie in persönlicher Hinsicht. Das Ziel ist die Sicherung unseres Qualitätsanspruchs. Dazu müssen die jungen Mitarbeiter nach der Hochschule geführt und weit gefächert entwickelt werden, eben nicht so engspurig, wie wir das leider in unserem Bildungssystem haben. Wenn man zurückschaut, hatte der „alte“ Dipl.-Ingenieur, den



es leider nicht mehr gibt, noch die Möglichkeit, nach langen Jahren des Studiums sehr breit aufgestellt in den Beruf zu kommen. Heute kommen die jungen Menschen teilweise im Alter von 22 Jahren als Bachelor zu uns und können natürlich nicht dieses breite Spektrum aufweisen. Also bieten wir ihnen an, du kannst neben deiner Arbeit weiter studieren, du kannst zielgerichtet studieren. Wir geben auch Empfehlungen, in welche Richtung er oder sie studieren soll. Zusätzlich bilden wir in der Akademie auch parallel zum Studium aus.

Das ist das duale System, das Sie anbieten. Machen Sie das an jedem Standort?

Bernd Wagenbach – Das gibt es an jedem Standort. In Frankfurt zum Beispiel haben wir den vierten Absolventen. Wir begleiten das Studium fachlich und geben auch die Masterthesis vor. Das Schönste ist natürlich, wenn die jungen Leute später auch noch bei uns bleiben.

„Die Abteilungsleiter sind aufgerufen, das Potential von Mitarbeitern zu suchen, zu wecken und zu fördern und dann nachzuhalten, ob die Ziele erreicht worden sind.“

Wird bei den Maßnahmen der Weiterbildung unterschieden nach der Länge der Zugehörigkeit?

Bernd Wagenbach – Die Akademie ist grundsätzlich zweistufig aufgebaut. Wir unterscheiden in die Anfangsförderung in den ersten drei bis vier Jahren. Da steht die fachliche Ausbildung im Vordergrund. Später, ab dem vierten, fünften oder sechsten Jahr steht auch die Persönlichkeitsentwicklung mit im Vordergrund. Und dann unterscheiden wir noch zwischen der Fachkarriere und der unternehmerischen Karriere. Gerade zu Beginn ist es die Fachkarriere, die wir fördern. Wenn wir dann merken, da ist jemand mit unternehmerischem Ansatz, dann geht es weiter in der Karriereplanung Richtung Unternehmer. Das sind zwei Stufen, der Jungingenieur eher fachlich orientiert, bei den älteren Mitarbeitern mehr die Persönlichkeitsentwicklung.

Die fachliche Qualifikation gilt ja wahrscheinlich für jeden, um aktuelle Veränderungen zu vermitteln?

Bernd Wagenbach – Ja, das gilt für alle Bereiche. Da gibt es auch keine Unterschiede, ob das jemand aus dem Projektmanagement, aus dem Baumanagement oder der Statik ist. Regelwerke, technische Änderungen, Stand der Technik stehen ganz vorne. Dafür ist die Akademie ein lebendiger Marktplatz. Das Intranet ist an der Stelle auch sehr wertvoll, dort haben wir unsere Fachforen. Da ist alles das hinterlegt, was sich an Änderungen ergibt. Dort kann sich der Mitarbeiter, wenn er nicht die Zeit hat zur Akademie zu gehen, auf den neuesten Stand bringen. Wissenstransfer ist ganz wichtig bei Schüßler-Plan.

Wird in dem Zusammenhang eine Informationspflicht gefordert? Ich meine hier Infos oder Änderungen, die jeder Mitarbeiter unabdingbar wissen muss?

Bernd Wagenbach – Ja, das halten wir sehr streng nach. Es ist nicht nur so, dass unsere Abteilungsleitungen aufgefordert werden zu dokumentieren, welcher Mitarbeiter zu welchem Thema in die Akademie gesandt wurde, sondern auch, was es ihm gebracht hat. Eben nicht „nur das Erzählte reicht, sondern, nur das Erreichte zählt“. Die Abteilungsleiter sind aufgerufen, das Potential von Mitarbeitern zu suchen, zu wecken und zu fördern und dann nachzuhalten, ob er oder sie die Ziele erreicht hat.

Schüßler-Plan ist ein Ingenieurdienstleister mit hohen Qualitätsansprüchen. Heute gibt es die Akademie. Wie wurde das Thema der Weiterbildung vor 2013 gehandhabt?

Bernd Wagenbach – Es gab bei Schüßler-Plan immer eine Förderung durch den Arbeitgeber. Der Impuls dazu musste im Wesentlichen aber vom Mitarbeiter selbst kommen. Es ging damit wesentlich weniger von der Führungsebene aus als heute. Ich bin sicher, dass wir mit der Akademie erheblich dazu beitragen, die Mitarbeiter zu motivieren.

Wie kann man sich die Schüßler-Plan Akademie eigentlich räumlich vorstellen? Und das an drei verschiedenen Standorten?

Bernd Wagenbach – Wir haben natürlich dafür Räumlichkeiten, in denen etwa 70 % der Weiter- und Fortbildung mit eigenen Referenten stattfindet, dazu kommen noch viele externe Referenten. Bei hoher Anzahl der Teilnehmer gehen wir dann auch in externe Räumlichkeiten.

Welche Angebote der Akademie werden ganz besonders präferiert? Und noch eine weitere Frage: Werden die Veranstaltungen von Ihnen ausgewertet?

Bernd Wagenbach – Im Jahr 2014 waren 321 Teilnehmer in 31 Seminaren, das ist eine Schulungsquote von 56 %. Mit anderen Worten, wir erreichen mehr als die Hälfte unserer Mitarbeiter mit diesem Angebot. Wenn man dann einen Blick darauf wirft, wo die meisten Kreuze gemacht werden, sind es die Themen „Persönlichkeitsanalyse, Biostruktur“ usw. Danach kommen Inhalte wie „Wie verbessere ich meine Rhetorik?“ und das Persönlichkeitstraining. Die fachlichen Themen werden meist von den Abteilungsleitern vorgegeben.

Es ist eine schöne unternehmerische Entscheidung, beide Themenkomplexe zuzulassen. Eben nicht nur die fachliche Expertise zu vermitteln, sondern auch die Persönlichkeitsstruktur weiter zu entwickeln und den Mitarbeitern ein gutes Gefühl zu geben.

Bernd Wagenbach – Das ist richtig. Und ich stelle heute in Bewerbungsgesprächen fest, dass nicht mehr gefragt wird: „Wie viel verdiene ich oder bekomme ich ein Auto?“, sondern „Welche Aufgabe habe ich und was tut ihr für meine Weiterbildung?“, Home-Office, freie Arbeitszeiteinteilung und Elternzeit? Die Work-Life-Balance ist heute stark ausgeprägt und wir müssen als Arbeitgeber Antworten auf diese Fragen geben. Diese Ansprüche machen im Übrigen nicht nur junge Leute geltend, die sich bewerben oder die gerade eingestellt worden sind, sondern auch solche, die schon viele Jahre bei uns sind.

Ist für Schüßler-Plan eine Schulungsquote von 56 % eigentlich ausreichend oder soll das noch gesteigert werden?

Bernd Wagenbach – 2014 hatten wir eine Schulungsquote von 56 %. Im ersten Halbjahr 2015 sind es bereits 40 %, aufs Jahr hochgerechnet werden das gut 70 %. Das ist weit über dem Durchschnitt und deutlich mehr, als wir erwartet haben. Die hohe Akzeptanz verdeutlicht auch, dass die Mitarbeiter die Akademie im Anspruch und Inhalt goutieren.

Nehmen Sie oder auch die Mitarbeiter selbst inhaltlich Einfluss darauf, was in der Akademie thematisch angeboten wird?

Bernd Wagenbach – Die Systematik dazu ist relativ einfach. Wir führen mit jedem Mitarbeiter ein sogenanntes Mitarbeitergespräch, in dem der Abteilungsleiter registriert, wo liegt das Bedürfnis, wo ist die Ressource, die geweckt werden muss. Andererseits spricht der Abteilungsleiter in dem Mitarbeitergespräch aber auch offen Defizite an, die gemeinsam gelöst werden müssen. Die wesentlichen Impulse bekommen wir also aus den Mitarbeitergesprächen. Unternehmensübergreifend wird dann inhaltlich abgestimmt, wo gibt es eine Themenvielfalt, wo gemeinsame Themenblöcke. Dann sitzen die Berliner, die Frankfurter und die Düsseldorfer an einem Tisch und legen die Themen fest, auf die wir als Geschäftsleitung keinen Einfluss nehmen. Wir möchten damit nicht nur ein einheitliches Qualitätsniveau sicherstellen, sondern es sollen Kompetenzen gebündelt werden, die übergreifend vorhanden sind.

Sind innerhalb der drei Standorte verschiedene Themen oder viele inhaltliche Gemeinsamkeiten erkennbar?

Bernd Wagenbach – Das sind eher Gemeinsamkeiten. Die Seminare gestalten sich in einem Nebeneffekt mittlerweile zu einem freundschaftlichen Treffen. Genau das wollen wir unterstützen, dass neben den Fachbereichstreffen auch solche in der Akademie stattfinden und Themen fachlicher wie persönlicher Art diskutiert werden, bis hin zum Austausch über mögliche Problemstellungen im Tagesablauf. Die Akzeptanz dieser Gespräche ist bei allen Standorten etwa gleich hoch, es gibt keine signifikanten Unterschiede.

Damit fördern Sie bewusst die Kommunikation, den Austausch und den Wissenstransfer zwischen den Standorten?

Bernd Wagenbach – Ja, das machen wir ganz bewusst. Es gab Versuche, das Wissen über Medien zu transferieren, das war eher schwierig bzw. erlangte nur eine geringe Akzeptanz. Das persönliche Kennenlernen und die Gespräche rund um die Seminare fördern den Austausch, den Wissenstransfer und den Teamgeist deutlich mehr als der im Intranet eingestellte wissenschaftliche Fachbeitrag.

„Unser Ziel ist es also, ganz schnell die aktuellen technischen Neuerungen und die daraus entstehenden Prozesse an allen Standorten zu etablieren. Und das erfolgt auch über die Akademie.“

Gibt es von Seiten der Geschäftsleitung auch inhaltliche Ziele? Zum Beispiel das viel diskutierte Thema „BIM“. Wie kann man die Mitarbeiter hier mitnehmen?

Bernd Wagenbach – Wir werden in der Tat an dem Thema BIM in Zukunft nicht vorbeikommen. Derzeit sind die Standorte noch nicht umfassend darauf eingestellt. Und bei den Mitarbeitern schwingt dazu ein gewisser Respekt vor den anstehenden Änderungen mit. Daher ist es auch hier die Aufgabe der Abteilungsleiter, die Mitarbeiter zu identifizieren, die motiviert sind und Spaß an der technischen Entwicklung haben und die bereit sind, sich auf Neues und Veränderungen einzulassen. Dann sind wir als Schüßler-Plan ganz vorne dabei. Unser Ziel ist es also, ganz schnell die neuesten technischen Neuerungen und daraus entstehenden Prozesse an allen Standorten zu etablieren. Und das erfolgt auch über die Akademie.

BIM ist ja ein prozesshaftes Miteinander verschiedenster Fachdisziplinen. Binden Sie diese mit in die Akademie ein?

Bernd Wagenbach – Ja, wir binden sie mit ein. Nicht nur als Referenten, sondern wir öffnen uns und bieten zum Beispiel dem beteiligten Planungsbüro aus der Haustechnik oder dem befreundeten Architekten an, dass wir gemeinsam für uns wichtige Themen, wie auch BIM, vertiefen. Wir müssen in Zukunft intensiv miteinander arbeiten, dann sollten wir es auch mit derselben Philosophie machen. Und siehe da: Die ersten Veranstaltungen hierzu haben schon erfolgreich stattgefunden.

Wenn Sie junge Mitarbeiter einstellen, die direkt von der Hochschule kommen, kann man sicher nicht erwarten, dass diese mit ihrem Wissen schon volle Leistung erbringen. Wie viel Zeit muss man in etwa aufwenden, um die erwartete Leistung abrufen zu können?

Bernd Wagenbach – Die Ausbildung ist sicher nicht mehr mit der von früher zu vergleichen. Wir haben uns darauf eingestellt, die jungen Leute etwa ein Jahr lang intensiv zu begleiten und auf die eigenverantwortliche Arbeit vorzubereiten.

Dann müsste Ihnen ja das duale Ausbildungssystem besonders entgegenkommen?

Bernd Wagenbach – Ja, das tut es auch. Und, wir generieren damit eine nachhaltige Zusammenarbeit mit den Hochschulen, indem wir zum Beispiel die Masterthesis mit vorgeben oder den kompletten Studiengang mit begleiten. Das ist ideal und genau richtig. Und da kommt auch die Akademie wieder ins Spiel, weil sehr viele Lehrstuhlinhaber bei uns unterrichten.



Das Interview führte Burkhard Fröhlich am 20.07.2015 in Düsseldorf.

Stichwort Wissenstransfer: Es gibt sicher viele Kollegen, die auf der Baustelle sind und aus terminlichen Engpässen heraus nicht aktiv an der Weiterbildung teilnehmen können. Trotzdem müssen sich auch diese Mitarbeiter weiterbilden und für die neuesten Erkenntnisse und Vorschriften oder Verordnungen qualifizieren. Wie wird das gelöst?

Bernd Wagenbach – Das ist natürlich deutlich schwieriger. Die Mitarbeiter werden in die Akademie gerufen und freuen sich sehr darüber. Gerade die Bauüberwacher, die ohnehin draußen nicht so stark in den Kommunikationsfluss eingebunden sind, kommen sehr gerne in die Akademie, um sich neben den Lehrinhalten auch über alles „Neue“ zu informieren.

„Wir können nur dann im Markt bestehen, wenn unsere Mitarbeiter immer ein bisschen schneller und besser sind. Denn gut ausgebildete Mitarbeiter sichern auch die Innovationsfähigkeit und die Marktposition von Schüßler-Plan.“

Welche Aufgaben sehen Sie in naher Zukunft für Schüßler-Plan und damit auch für die Akademie?

Bernd Wagenbach – Das ist natürlich das schon angesprochene Thema der Digitalisierung – BIM –, aber auch Inhalte wie Industrie 4.0, Fachkräftemangel und vieles mehr. Über allem gilt, dass die Akademie ein Instrument zur standortübergreifenden Sicherung des hohen Schüßler-Plan Standards ist und sehr gut aus- und weitergebildete Mitarbeiter ein Garant dafür sind, die Marktposition als führender Ingenieurdienstleister sicher zu stellen. Wir sind davon überzeugt, Schüßler-Plan ist mit der Akademie für die heutigen und zukünftigen Marktanforderungen bestens aufgestellt.

Es stellt sich dabei aber auch die wichtige Frage, ob sich diese nicht geringe Investition in die Akademie und die Mitarbeiter auch lohnt?

Bernd Wagenbach – Die Frage muss man eindeutig mit JA beantworten. Natürlich rentiert es sich immer, die Aufgaben mit hochgradig qualifizierten und motivierten Mitarbeitern zu lösen. Denn durch die Motivation erfolgt auch eine Effizienzsteigerung. Wir können

nur dann im Markt bestehen, wenn unsere Mitarbeiter immer ein bisschen schneller und besser sind. Denn gut ausgebildete Mitarbeiter sichern auch die Innovationsfähigkeit und die Marktposition von Schüßler-Plan.

Ist die Schüßler-Plan Akademie auch gleichzeitig ein Instrument, um gute Mitarbeiter zu akquirieren und zu rekrutieren?

Bernd Wagenbach – Ja, selbstverständlich. Wir gewinnen auf dem Markt tatsächlich mehr Interesse, bis dahin, dass Externe fragen, ob sie an Veranstaltungen der Akademie teilnehmen können. Weil es sich herumgesprochen hat, dass wir interessante Themen anbieten. Wir öffnen uns hier durchaus für den einen oder anderen Auftraggeber.

Werden Mitarbeiter aus den Bereichen der Abteilungsleiter oder der Projektleitungsebene gesondert gefördert?

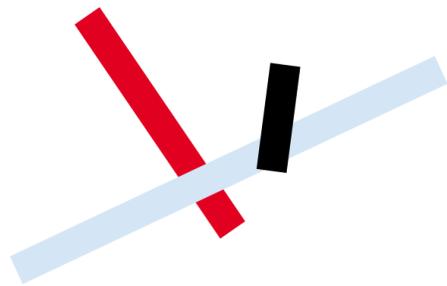
Bernd Wagenbach – Grundsätzlich erfolgt eine Förderung auf allen Hierarchieebenen unseres Unternehmens. Wenn es darum geht, die Führungskräfte zu entwickeln, so tun wir dies zunächst auch im Rahmen der Akademie, aber im Weiteren müssen wir sehr spezifisch auf die Personen, deren Referenten und unsere gemeinsamen Zielstellungen eingehen. Hierzu kann es erforderlich sein, dass ausgewählte externe Referenten entsprechende Seminare dann durchführen – unter dem Dach der Akademie.

Erkennen Sie eine spürbare Resonanz auf die hohe Qualität der Mitarbeiter und der Ingenieurgesellschaft Schüßler-Plan insgesamt? Fällt es Ihnen leicht, mit diesem Image gute Leute zu rekrutieren?

Bernd Wagenbach – Ja, durchaus, das kann ich auch belegen. Wir werben ja ungerne für uns, das ist mit unserem Berufsstand nicht so vereinbar. Aber, wir können mit Fug und Recht behaupten, dass wir auch mit dem Jahresabschluss 2014 unsere Position unter den führenden Ingenieurbüros festigen konnten. Es gibt außer uns nur wenige eigentümergeführte Mitbewerber in unserer Größe und mit diesem breiten Leistungsportfolio in Deutschland. Und wenn von diesen Mitbewerbern Mitarbeiter auf uns zukommen, weil wir der attraktivere Arbeitgeber sind, dann haben wir alles richtig gemacht.

INVESTITION IN DIE ZUKUNFT DIE SCHÜßLER-PLAN AKADEMIE

Schüßler-Plan Akademie



LEITGEDANKEN

Mit der Schüßler-Plan Akademie setzt Schüßler-Plan auf neue Akzente in der Personalentwicklung. Wir orientieren uns an folgenden Leitgedanken:

- ZUKUNFTSINVESTITION DURCH KOMPETENZENTWICKLUNG**
Um auch in der Zukunft auf die anstehenden Aufgaben gut vorbereitet zu sein, müssen wir als Schüßler-Plan gewährleisten, dass unsere MitarbeiterInnen ihre Kompetenzen kontinuierlich und umfassend erweitern können. Mit der Etablierung der Schüßler-Plan Akademie möchten wir diesem Anspruch gerecht werden.
- INTENSIVE ENTWICKLUNG DURCH GEMEINSAMES LERNEN**
Wenn Inhalte gemeinsam erlernt werden, steigert dies die Möglichkeiten des Austauschs untereinander und somit die Integration in den beruflichen Alltag. Dies möchten wir fördern.
- ORIENTIERUNG DURCH TRANSPARENZ**
Jeder Mitarbeiter erfährt anhand des Weiterentwicklungsprogramms, welche Möglichkeiten geboten werden. Ob das Basisprogramm für MitarbeiterInnen insbesondere im 1. – 4. Beschäftigungsjahr oder das Aufbauprogramm für erfahrene MitarbeiterInnen, jeder Entwicklungsschritt ist auf die Bedürfnisse der jeweiligen MitarbeiterInnen abgestimmt. Hierbei dienen die Seminare im Basisprogramm als Grundlage für die Seminare im Aufbauprogramm. Eine vorbereitende Teilnahme an den Basisseminaren wird daher empfohlen.
- EFFEKTIVITÄT DURCH STRUKTUR**
Das strukturierte Entwicklungsprogramm vereinfacht Abstimmungsprozesse der Abteilungsleiter mit ihren MitarbeiterInnen. Die Führungskräfte erhalten Unterstützung und werden in ihrer Führungsaufgabe entlastet.
- ÜBERFACHLICHE ENTWICKLUNG DURCH DIFFERENZIIERTES ANGEBOT**
Die Aufgaben der MitarbeiterInnen von Schüßler-Plan erfordern häufig überfachliche Kompetenzen. Das Angebot der Schüßler-Plan Akademie setzt somit neben der fachlichen Entwicklung auf überfachliche Themen, wie die der Sozialkompetenz, Kommunikationskompetenz und Managementkompetenz.

„Die Qualität von Schüßler-Plan als Dienstleister in der Planungsbranche ist maßgeblich von den Qualifikationen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geprägt.“
Diesem Leitsatz folgend investiert Schüßler-Plan in seine Mitarbeiter und bietet mit einer eigenen Bildungseinrichtung ein differenziertes Fortbildungsprogramm, das über die kontinuierliche Aktualisierung von Fachwissen weit hinausgeht. In der Schüßler-Plan Akademie werden neben vielfältigen fachlichen Weiterbildungsangeboten die Management- und Führungsqualitäten der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen genauso gefördert wie die sogenannten „soft skills“ Kommunikation und soziale Kompetenz.

BILDUNGSaufTRAG KOMPETENZ

Die Schüßler-Plan Akademie wurde anlässlich des 25-jährigen Jubiläums der Frankfurter Ingenieurgesellschaft als internes Bildungsprogramm aus der Taufe gehoben. Die Idee zu dem Qualifizierungsprogramm war eigentlich schon relativ alt. Sie stammte von Firmengründer Willi Schüßler, der schon vor vielen Jahren gesagt hat: „Wir können uns die Menschen nicht backen, wir müssen sie selber ausbilden“. Nachdem Schüßler-Plan bereits seit vielen Jahren Ausbildungen für Bauzeichner in der Fachrichtung Ingenieurbau anbietet sowie die Absolvierung eines dualen Studiums für Ingenieure aktiv unterstützt, soll nun mit der Schüßler-Plan Akademie die Kompetenz der Mitarbeiter kontinuierlich und umfassend erweitert werden. Die Akademie wurde 2013 zunächst in Frankfurt gegründet, ist jedoch inzwischen an allen Schüßler-Plan Standorten aktiv.

Als moderner Arbeitgeber versteht Schüßler-Plan die strategische Förderung seiner Mitarbeiter als den natürlichen Ausdruck seines unternehmerischen Selbstverständnisses und der Sicherung der eigenen Innovationsfähigkeit. Und so dient jede Investition in gut aus- und weitergebildete Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Sicherung der qualitativ hochwertigen Ingenieurkompetenz, mit der Schüßler-Plan sich auf dem Markt als einer der führenden Ingenieurdienstleister behauptet.

OFFENE UNTERNEHMENSKULTUR

Wertschätzung und Partnerschaft sind wesentliche Bestandteile der Unternehmenskultur von Schüßler-Plan – das gilt nach außen für den Umgang mit Auftraggebern und Geschäftspartnern ebenso wie intern für das Verhältnis zu den eigenen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen. Mit der Schüßler-Plan Akademie soll daher nicht nur der Qualitätsanspruch von Schüßler-Plan gesichert und die Kompetenzentwicklung der Mitarbeiter gestärkt werden. Die Wertschätzung der eigenen Mitarbeiter drückt sich auch in dem strukturierten Entwicklungsprogramm aus, mit dem diese individuell gefördert und auch überfachlich qualifiziert werden. Da die Arbeitsweise von Schüßler-Plan sich durch eine frühe Übernahme von Verantwortung und Eigeninitiative auszeichnet, werden hierbei vor allem junge Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in den ersten Jahren ihrer Berufstätigkeit systematisch begleitet und gefördert.

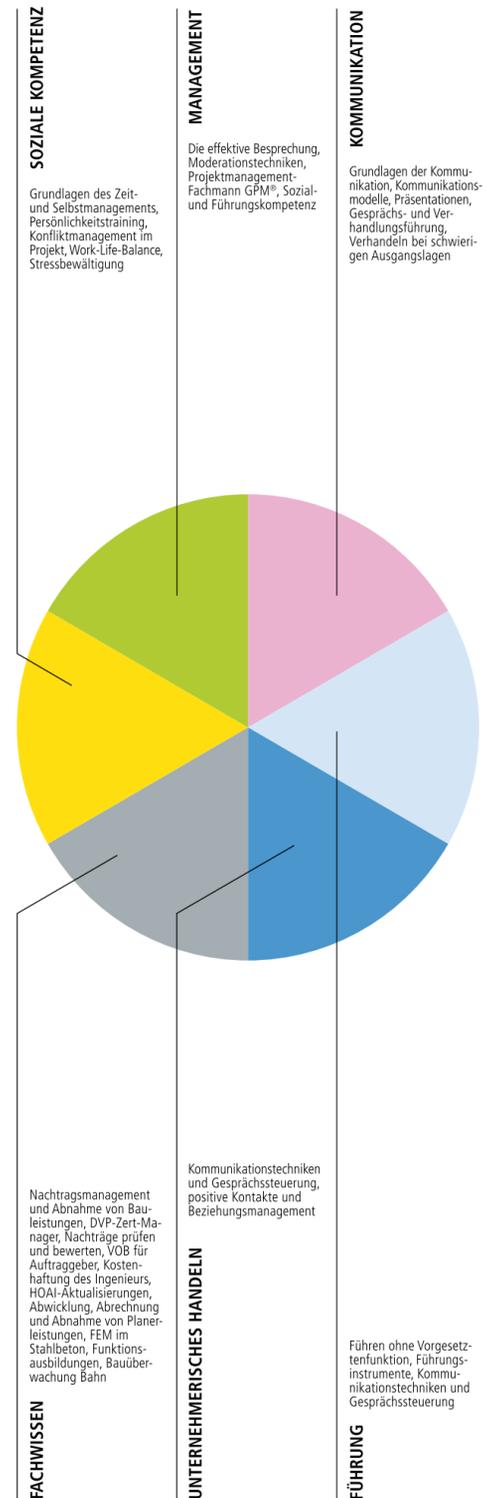
Wissenstransfer ist ein weiterer wichtiger Komplex in der Arbeitsweise von Schüßler-Plan. Technische Neuerungen oder Änderungen im Regelwerk werden bereits aktuell in verschiedenen Fachforen im Intranet kommuniziert. Mit dem differenzierten Bildungsangebot der Akademie kommt Schüßler-Plan jedoch einem ausdrücklich geäußerten Wunsch seiner Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen nach gezielter Weiterbildung und Förderung entgegen. Die Akademie steigert zudem die Möglichkeiten und Gelegenheiten zum Austausch untereinander und hat somit einen wichtigen Anteil an der Ausbildung einer offenen Unternehmenskultur. Durch den Besuch von Weiterbildungsveranstaltungen und Basiskursen wird gemeinsames Lernen im Unternehmen gefördert und die Integration der Lehrinhalte in den beruflichen Alltag vorbereitet.

DIFFERENZIIERTES BILDUNGSANGEBOT

Der zweistufige Aufbau in fachliche Ausbildung und die berufsbezogene Förderung der Persönlichkeitsentwicklung soll die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in ihrer beruflichen Laufbahn unterstützen und begleiten. Mit der Schüßler-Plan Akademie wird der Mitarbeiterentwicklung bei Schüßler-Plan eine neue Struktur gegeben. Dafür wurde ein für Mitarbeiter und Vorgesetzte transparentes Konzept entwickelt, das jedem ermöglicht, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten zu erkennen und mitzugestalten.

Die Inhalte der Schüßler-Plan Akademie sind auf die speziellen Bedürfnisse der Planungs- und Managementanforderungen der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen ausgerichtet und werden kontinuierlich und im gegenseitigen Austausch angepasst. Dabei finden gesellschaftliche Trends in einer sich ändernden Arbeitswelt, wie Work-Life-Balance oder flexible Arbeitszeitmodelle, ebenso Eingang wie neue technische Entwicklungen im Ingenieurwesen, zum Beispiel die Digitalisierung des Planungsprozesses und das Arbeiten mit BIM. Die standardisierten Entwicklungsschwerpunkte liegen neben den fachlichen Weiterbildungen vor allem bei den „weichen Faktoren“ des Miteinanders. Die Bedeutung der sogenannten „soft skills“ wie soziale Kompetenz, Management- und Führungsthemen werden im beruflichen Alltag immer wichtiger und nehmen dementsprechend im Programm der Schüßler-Plan Akademie einen großen Raum ein.

THEMENSCHWERPUNKTE



EFFEKTIVE PROGRAMMSTRUKTUR

Die strukturierte Qualifizierung ist aufgeteilt in Basis-, Aufbau- und Fachwissenprogramm. Mit dem Basis-Programm richtet sich die Bildungsoffensive von Schüßler-Plan insbesondere an junge Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in den ersten vier Beschäftigungsjahren. In den Basiskursen wird neben einer fachlichen Weiterentwicklung auch an überfachliche Themen herangeführt. Dazu gehören die Themenkomplexe Soziale Kompetenz, Work-Life-Balance, Management und Kommunikation. Die Basisseminare sind die inhaltliche Grundlage für die sogenannten Aufbauseminare, eine vorhergehende Teilnahme ist daher empfehlenswert.

Das Aufbau-Programm unterstützt insbesondere die erfahrenen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen darin, ihre bisher erlangten Kompetenzen zu vertiefen und weiter auszubauen. Entsprechend des größeren Verantwortungsbereiches langjähriger Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen werden zu den Themenschwerpunkten Kommunikation, Management und Soziale Kompetenz zusätzlich die Themenbereiche Führung und Unternehmerisches Handeln angeboten.

Einen wesentlichen Bestandteil der Mitarbeiterentwicklung bildet die stetige Festigung und Erweiterung des Fachwissens. Neben den von Ingenieurverbänden und dem Verband deutscher Eisenbahnfachschulen (VDEF) angebotenen Fortbildungen, wie z. B. die „Funktionsausbildung Bauüberwachung Bahn“ oder das Seminar „Kostenhaftung des Ingenieurs“, bietet die Schüßler-Plan Akademie im Rahmen des Fachwissen-Programms eine Vielzahl von fachlichen Weiterbildungen an. Die fachlichen Weiterbildungen gliedern sich in Qualifizierungen zu den Themenkomplexen Planung, Baumanagement, Projektmanagement und Software.

SINNVOLLE ZUKUNFTSINVESTITION

Die Seminare werden in der Regel zeitversetzt an allen Hauptstandorten von Schüßler-Plan in Berlin, Düsseldorf und Frankfurt am Main angeboten. So können interne Ressourcen und Synergien besser genutzt und fast 70 % der Veranstaltungen mit eigenen Referenten besetzt werden. Auch externe Referenten, vor allem aus dem Hochschulbereich, stehen für die Seminare zur Verfügung. Inzwischen werden bereits Seminare mit externen Teilnehmern abgehalten. Unabhängig davon steht allen Mitarbeitern von Schüßler-Plan die Teilnahme an allen Standorten offen.

Im zweiten Jahr der Schüßler-Akademie konnte mit 56 % eine sehr hohe Schulungsquote erreicht werden. 2014 wurden 312 Teilnehmer in 31 Seminaren weitergebildet. Für 2015 zeichnet sich eine Schulungsquote von 70 % ab. Die Zahlen sprechen für die hohe Akzeptanz des Bildungsangebots durch die Mitarbeiter, die nicht nur die Seminarinhalte, sondern vor allem den persönlichen Austausch mit den Kollegen schätzen. Die Erfahrungen zeigen, die betriebliche Weiterbildung in der Schüßler-Plan Akademie steigert die Leistungsfähigkeit und die Produktivität der Mitarbeiter sowie die Identifikation mit dem Unternehmen. Motivation und Arbeitszufriedenheit nehmen deutlich zu. Mit den internen Möglichkeiten zur gezielten Karriereentwicklung werden potentielle Führungskräfte für das Unternehmen gewonnen und die hohen Qualitätsstandards von Schüßler-Plan sichergestellt.

STADTBAHN EUROPAVIERTEL FRANKFURT AM MAIN

Das Projekt Europaviertel liegt innerhalb des gründerzeitlichen Erweiterungsringes um die Frankfurter Innenstadt in unmittelbarer Nähe zum Hauptbahnhof und verläuft zwischen den Stadtteilen Bockenheim und Westend im Norden sowie dem Gallusviertel im Süden. Auf einer innerstädtischen Brachfläche, dort wo früher die Gleise des Güterbahnhofs lagen, entstehen auf einer Gesamtfläche von 1.450.000 m² mehr als 2.500 Wohnungen, Bürogebäude mit 10.000 Arbeitsplätzen, drei Kindertagesstätten, eine Grundschule und – auf einer Fläche von 60.000 m² – ein neuer innerstädtischer Park, der Europagarten. Neben der Planung der Stadtbahnverlängerung im Auftrag der Verkehrsgesellschaft Frankfurt, die Schüßler-Plan in Planungs-ARGE mit CDM Smith betreut, ist Schüßler-Plan mit dem Aufgabenspektrum eines Generalplaners seit 2001 für die Stadt Frankfurt am Main bzw. die im West- und Ostteil des Europaviertels engagierten privaten Erschließungsträger arelis Real Estate GmbH & Co. KG und CA Immo (ehemals Vivico Real Estate) für alle Erschließungs- und Infrastrukturmaßnahmen im Europaviertel tätig.

Projektdaten

Auftraggeber

Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH

Technische Daten

Streckenlänge: ca. 2,8 km, Länge Tunnelröhren: ca. 1,7 km, Ausbruch: ca. 68.000 m³, Betonmassen Bauwerk: ca. 18.000 m³, Länge Station Güterplatz: ca. 170 m, Erdaushub: ca. 200.000 m³, Betonmassen Bauwerk: ca. 37.000 m³, Länge Tunnel: ca. 190 m, Erdaushub: ca. 30.000 m³, Betonmassen Bauwerk: ca. 9.000 m³, Länge Rampenbauwerk: ca. 137 m, Erdaushub: ca. 7.000 m³, Betonmassen Bauwerk: ca. 3.000 m³

Leistungen Schüßler-Plan

Machbarkeitsstudie, Objektplanung Ingenieurbauwerke Lph 1 – 7
Objektplanung Verkehrsanlagen Lph 1 – 9
Objektplanung Gebäude und raumbildender Ausbau Lph 1 – 7
Technische Ausrüstung Lph 2 – 7, Tragwerksplanung Lph 2 – 6
Projektsteuerung Projektstudie 2 + 3, Handlungsbereiche A – E
Fördermittelantrag FAG, Fördermittelantrag GVFG

NEUER STADTBAHNANSCHLUSS

Die schienengebundene Erschließung des Europaviertels für den ÖPNV soll zukünftig durch die „Stadtbahnstrecke B, TA3 EUROPAVIERTEL“ erfolgen. Geplant ist eine zweigleisige Verlängerung der bestehenden Stadtbahnlinie U5. Die Gesamtlänge der neuen Strecke beträgt ca. 2.750 m und beginnt am bereits vorhandenen Verzweigungsbauwerk unterhalb des Platzes der Republik. Die Trasse verläuft im ersten Teilabschnitt unterirdisch, teilweise unterhalb bestehender Bebauung. Der unterirdische Teilabschnitt endet nach 1.160 m am Rampenbauwerk in der Europa-Allee und wird ab hier oberirdisch geführt. Der unterirdische Streckenabschnitt gliedert sich von Ost nach West in einen Tunnelabschnitt mit zwei getrennten Tunnelröhren mit einer Gesamtlänge von rund 840 m, die nach ca. 425 m durch das unterirdische Stationsbauwerk Güterplatz mit rund 170 m Länge unterbrochen werden. Nach ca. 840 m Streckenlänge werden die Gleise zusammen in einem in offener Bauweise erstellten Bauwerk mit konstanter Neigung zur Geländeoberfläche geführt. Das Stationsbauwerk Güterplatz wird in offener Bauweise hergestellt. Als Baugrubenverbaue ist eine verformungsarme Bohrpfehlwand geplant, die sich durch die Tiefenlage der Baugrubensohle von 24 m und durch die außergewöhnlichen geologischen und hydraulischen Verhältnisse ergibt. Die Sicherung der Baugrube gegen die resultierende hohe Belastung ist durch eine zusätzliche Stützung des Fußauflagers (Sohlsteife) und eine innenliegende Aussteifung geplant. Die Tunnelabschnitte in geschlossener Bauweise sollen in maschineller Bauweise hergestellt werden.

BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

Im Projektgebiet stehen unterhalb der oberflächennahen Auffüllungen quartäre Sande und Kiese bis in eine Tiefe von etwa 6 bis 8 m unterhalb der Geländeoberkante an. Die darunter liegenden tertiären Schichten sind östlich der Station Güterplatz sowie im östlichen und mittleren Stationsbereich durch den Frankfurter Ton geprägt. Im westlichen Teil der Stationsbaugrube fällt der Frankfurter Ton um etwa 15 m auf eine Tiefe von ca. 20 bis 22 m unter Geländeoberkante ab. Deshalb müssen die Querschnitte der Tunnelröhren westlich der Station Güterplatz in sehr inhomogenen, nichtbindigen und teilweise stark wasserundurchlässigen Baugrundverhältnissen aufgefahren werden, während die Querschnitte östlich der Station Güterplatz im Frankfurter Ton, einem Schichtenkomplex aus Tonmergeln, reinen Tonen sowie Kalkstein- und Dolomitsteinbänken erstellt werden.

MASCHINELLER TUNNELVORTRIEB

In den 1960er- bis 1990er-Jahren wurden die zahlreichen Tunnelvortriebe zum Aufbau eines modernen U-Bahnnetzes in Frankfurt fast ausschließlich in bergmännischer Bauweise unter Nutzung der Spritzbetonbauweise ausgeführt. Ein vor fast 30 Jahren in Frankfurt ausgeführter Schildvortrieb mit einem offenen Messerschild war nicht erfolgreich, ist aber aufgrund der technischen Entwicklung mit dem heutigen Stand der maschinellen Vortriebstechnik nicht vergleichbar. So standen auch für das Projekt Stadtbahn Europaviertel wegen der sehr umfangreichen, überwiegend positiven Erfahrungen mit der Spritzbetonbauweise Überlegungen zur Ausführung der anstehenden Vortriebe in dieser Spritzbetonbauweise im Vordergrund. Im Gegensatz zu den üblichen Bedingungen für diese bergmännischen Vortriebe, die nahezu ausschließlich im Frankfurter Ton aufgefahren wurden, sind westlich der Station Güterplatz jedoch auch nichtbindige Bodenschichten zu durchfahren. Aufgrund dieser Gegebenheiten entschloss sich die Verkehrsgesellschaft Frankfurt, die Wahl des Vortriebsverfahrens in einer umfangreichen Variantenstudie sowohl im Hinblick auf die geotechnischen, vortriebstechnischen sowie genehmigungsrechtlichen Risiken als auch



Das neue Stadtviertel Europagarten wird durch eine neue Stadtbahnlinie an die Innenstadt angeschlossen

unter wirtschaftlichen Aspekten untersuchen zu lassen. Dabei wurden sowohl bergmännische Vortriebe mit unterschiedlichen zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen, wie z. B. Baugrundvereisung, Injektionen und Grundwasserentspannung, als auch maschinelle Vortriebe im Sinne einer Vorplanung ausgearbeitet und unter den o. g. Gesichtspunkten sowohl im bauherrnseitigen Planungsteam als auch durch externe Prüfer und Sachverständige bewertet. Als Ergebnis wurde einvernehmlich die Ausführung eines maschinellen Vortriebs als Variante für die weitere Entwurfs- und Ausführungsplanung festgelegt. Wegen der auf der Vortriebsstrecke stark wechselnden Bodenverhältnisse zwischen den Bereichen westlich und östlich der Station Güterplatz werden grundsätzlich hohe Anforderungen an die Maschinenteknik, insbesondere zur Stützung der Ortsbrust, gestellt. Um auf die unterschiedlichen Bodenverhältnisse reagieren zu können, kommen Schildmaschinen mit Vollschnittabbau und Flüssigkeitsstützung der Ortsbrust (sogenanntes Hydro- oder Mixschild) und Schildmaschinen mit Vollschnittabbau und Erddruckstützung der Ortsbrust (sogenanntes EPB- oder Erddruckschild) in Betracht.

Die Randbedingungen zur Auswahl des am besten geeigneten Vortriebsverfahrens bei grundsätzlicher Wahl eines maschinellen Vortriebs wurden detailliert bewertet. Insgesamt bestand danach Konsens, dass grundsätzlich kein Kriterium existiert, welches den Vortrieb mit einem Mixschild oder einem Erddruckschild ausschließen würde. Als Folge dieser Untersuchungen hat sich der Bauherr in Übereinstimmung mit dem Planer dazu entschlossen, die Auswahl des Vortriebsverfahrens zunächst nicht abschließend festzulegen und im Rahmen des Vergabeverfahrens freizustellen.

TIEFE BAUGRUBEN

Die besonderen Herausforderungen für den Spezialtiefbau ergeben sich beim Bau der Startbaugrube für die Tunnelvortriebsmaschinen und insbesondere beim Bau der in offener Bauweise herzustellenden Station Güterplatz. Die Station Güterplatz ist südlich des Geländes des Einkaufszentrums „Skyline Plaza“ unterhalb der Europaallee geplant und wird mit einer Bahnsteiglänge von 105 m in doppelter Tiefenlage mit einer B-Ebene/Verteilerebene als einzelliger Stahlbeton-Rechteckrahmen hergestellt. Die Schienenoberkante liegt im Stationsbereich

bei 77 m ü. NN, sodass sich Baugrubentiefen zwischen ~23 und ~24 m einstellen. Die Erschließung der Bahnsteige erfolgt ausgehend von vier Zugangsbauwerken über die B-Ebene. Es sind zwei Auf- bzw. Abgänge im westlichen Bereich und zwei im östlichen Bereich vorgesehen. Aufgrund einer Baugrubentiefe von bis zu 24 m, dem hoch anstehenden Grundwasser, der angrenzenden Bebauung und der Leitungstrassen wird für die Baugrubenwände ein massives (verformungsarmes) und wasserundurchlässiges, vertikales Verbausystem in Form einer überschnittenen Bohrpfehlwand gewählt. Infolge der aktuellen Anforderungen des Wasserrechts konnte für die Planung der Baugrube Station Güterplatz keine Grundwasserabsenkung vorgesehen werden. Es ist eine Grundwasserentspannung mittels im Baugrubenbereich liegenden Entspannungsbrunnen und -lanzen geplant. Aufgrund der ungünstigen Baugrundverhältnisse ist eine zusätzliche Stützung des Fußauflagers durch eine künstliche Sohlsteife vorgesehen. Die Ausbildung der Sohlsteife ist größtenteils in Form eines Trägerrostes mit Bohrpfehlen geplant. Die Sohlsteifen werden von der Geländeoberfläche vor dem Erdaushub in ca. 24 bis 27 m Tiefe hergestellt.

Die Leerbohrungen oberhalb der betonierten Strecke sind mit einem Flüssigboden, einem Füller bzw. einer Dichtwandmasse zu verfüllen. Es ist geplant, die Baugrube der Station Güterplatz mit der Tunnelvortriebsmaschine zu durchfahren. Aus diesem Grund sind große Teile des Baugrubenverbaus inklusive Sohlsteifen vor dem ersten Schildvortrieb herzustellen. Im Bereich der Brillenwände sind die Stahlbewehrungskörbe der Sekundärpfehle auf die Lage und Geometrie der geplanten Durchfahrt der Tunnelvortriebsmaschine abzustimmen. Aus bautechnischen Gründen ist im Durchfahrtsbereich des Tunnelvortriebs konstruktiv Glasfaserbewehrung einzubauen, um einen Verbund zwischen dem oberen und unteren Stahlbewehrungskorb herzustellen. Der Aushub der Stationsbaugrube in Verbindung mit dem Einbau der Baugrubenaussteifung sowie die darauf folgende Erstellung des Rohbaus erfolgen im Anschluss an den Schildvortrieb. Die im Bereich der Stationsbaugrube hergestellten Tunnelröhren werden nach der Schilddurchfahrt teilgefüllt und im Zuge des Aushubs der Baugrube sukzessive zurückgebaut.

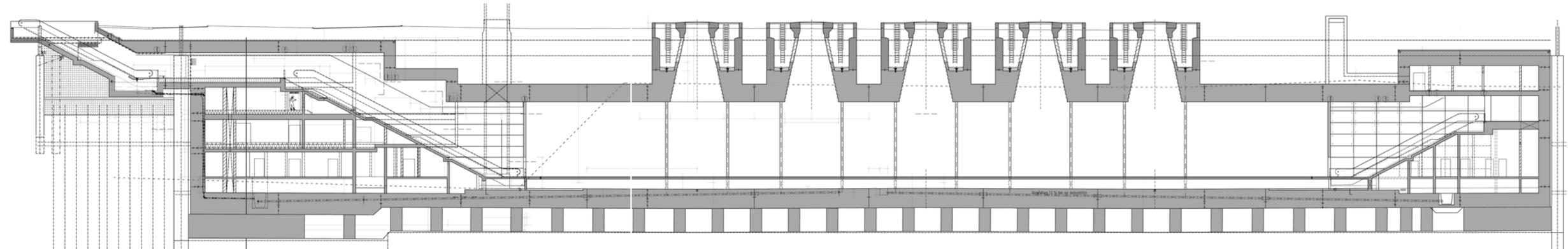
Im Zuge des Planungsprozesses ist für die Baugrube der Station Güterplatz aufgrund der sehr tiefen Aushubebene, dem Auftreten unterschiedlicher geotechnischer Verhältnisse und der Forderung, ohne Grundwasserabsenkung in jeglicher Form zu planen, eine Pilotsituation entstanden, woraus sich im Zusammenhang mit den neuen Vorschriften nach Eurocode sowie den aktuellen Empfehlungen nach EAB (Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“) und den Grundsätzlichen Vereinbarungen für die Statik und Konstruktion von Tunnelbauwerken, GVT, (Teil 2: Baugrubenumschließungen im Bereich der Stadtbahn in Frankfurt am Main) tragwerksplanerische Herausforderungen bei der statischen Berechnung und Bemessung des Baugrubenverbaus entwickelten. Hierzu wurden in enger Abstimmung mit den beteiligten geotechnischen Fachgutachtern und den Prüfingenieuren Lösungen in Bezug auf die in der Statik anzusetzenden Bodenkennwerte (z. B. Anfangs- und Endscherfestigkeit des Frankfurter Tons) und die theoretischen Ansätze der Nachweisführung (z. B. Bettungsmodulverfahren, Nachweis des Aufbruchs der Baugrubensohle, etc.) entwickelt.

AUSBLICK

Planmäßig beginnen die Spezialtiefbaumaßnahmen zur Erstellung der Stadtbahn Europaviertel im Jahr 2016. Sowohl die Umsetzung eines Schildvortriebs im Frankfurter Baugrund als auch die Erstellung der tiefen Baugruben der Station Güterplatz und der Startbaugrube stellen unter den vorhandenen Randbedingungen besondere Herausforderungen für Baumaßnahmen in Frankfurt dar. Zur Gewährleistung einer sicheren Planung wurden bereits frühzeitig Prüfungsverstärkte für Geotechnik und Tunnelbautechnik sowie ein statisch-konstruktiver Prüfer eingeschaltet.

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirtsch. David Meyer, Dr.-Ing. Michael Stahl, Mandy Tode, M. Sc., Kerstin Hemmert-Pottmann, M. Sc., Carsten Hofmann (staatl. gepr. Bautechniker)

LÄNGSSCHNITT STATION GÜTERPLATZ



S-BAHN-ANBINDUNG GATEWAY GARDENS FRANKFURT AM MAIN

Auf dem Gelände der ehemaligen amerikanischen Wohnsiedlung Gateway Gardens, in direkter Nähe zum Frankfurter Flughafen, wird bis 2021 ein vielfältiges, grünes Stadtquartier mit einer Geschossfläche von 740.000 m² und einer Nutzungsmischung aus Büro, Hotel, Kongresszentrum und Einzelhandel sowie mit direktem ICE-, S-Bahn- und Flughafenanschluss entwickelt. Die Realisierung dieses Areals ist an die hochwertige und leistungsfähige Erschließung sowie die Anbindung an den öffentlichen Verkehr gekoppelt. Schübler-Plan ist als federführendes Mitglied der Arbeitsgemeinschaft mit der Objekt- und Tragwerksplanung sowie mit vorbereitenden und baubegleitenden Leistungen beauftragt.



Auf dem Gelände der ehemaligen amerikanischen Wohnsiedlung Gateway Gardens, in direkter Nähe zum Frankfurter Flughafen, wird bis 2021 ein vielfältiges, grünes Stadtquartier mit einem Nutzungsmix aus Büro, Hotel, Kongresszentrum und Einzelhandel sowie mit direktem ICE-, S-Bahn- und Flughafenanschluss entwickelt. Die Realisierung dieses Areals ist an die hochwertige und leistungsfähige Erschließung sowie die Anbindung an den öffentlichen Verkehr gekoppelt. Das ehemalige Wohngebiet der Angehörigen der US-Airforce, der Stadtteil Gateway Gardens wird nach Abzug der US-Streitkräfte einer neuen, der Lage und Qualität angemessenen Nutzung zugeführt. Dafür haben sich die Stadt Frankfurt am Main und örtliche Unternehmen zu einem Investorenkonsortium zusammengeschlossen, um als „Grundstücksgesellschaft Gateway Gardens GmbH“ die Entwicklung und Vermarktung des Gebiets zu realisieren. Im Rahmen eines PPP-Modells bringt die Stadt Frankfurt am Main die öffentlichen Interessen ein.

VERKEHRSTECHNISCHE ANBINDUNG

Auf dem insgesamt etwa 35 Hektar großen Areal ist die Errichtung von insgesamt 740.000 m² Bruttogeschossfläche geplant. Zur Abwicklung der erwarteten Verkehre ist neben einem örtlichen Busnetz und den Verkehrsflächen für den Individualverkehr die Anbindung von Gateway Gardens an das S-Bahn-Netz des Rhein-Main-Gebiets erforderlich. Nach den durchgeführten Verkehrsuntersuchungen wird prognostiziert, dass zukünftig ca. 4.650 Personenfahrten je Werktag die Station im Quell- und Zielverkehr nutzen werden. Das Erschließungskonzept war von Anfang an darauf ausgelegt, die S-Bahn-Trasse in Tieflage unter der Bessie-Coleman-Straße durch das Gebiet Gateway Gardens zu führen und im Verlauf der Straße eine S-Bahn-Station zu errichten. Im Rahmen der verkehrs- und bautechnischen Rahmenplanung wurden verschiedene Varianten untersucht. Im Ergebnis wird eine direkte S-Bahn-Anbindung weiterverfolgt, für welche die bestehende Gleisstrasse der S-Bahn zwischen den Bahnhöfen Frankfurt (M) Stadion und Frankfurt (M) Flughafen Regionalbahnhof nahezu auf der gesamten Streckenlänge verlegt werden muss. Dabei ist die Untertunnelung der A5 Frankfurt-Darmstadt sowie des kompletten Areals Gateway Gardens erforderlich.

ÜBERWERFUNGSAUWERK ÜBER PARALLELE FERNBAHNSTRECKE

Die geänderte Trassenführung erfordert die Errichtung eines Überwerfungsbauwerks, mit dem die Gleise der Strecke 3683 höhenfrei über die im Bestand parallel verlaufenden Gleise der Strecke 3520 überführt werden. Dazu ist die Errichtung eines Rahmenbauwerks vorgesehen. Nordöstlich der Überführung ist außerdem die Errichtung eines Stützbauwerks erforderlich, das die Höhendifferenz zwischen den Gleisen der in diesem Bereich parallel verlaufenden Strecken 3683 und 3520 abfängt. Das Stützbauwerk wird als durchgeankertes Fangedammbauwerk errichtet. Südlich der Überwerfung wird die Höhendifferenz durch eine Dammschüttung ausgeglichen.

TUNNELBAUWERK ZUR UNTERQUERUNG B43 UND BAB A5

Nordöstlich des Schnittpunkts zwischen der geplanten S-Bahnstrecke und der Bundesstraße B43 beginnt der Tunnel, der die Strecke unter der B43 und der Autobahn BAB A5 hindurch in die Tieflage unter der Bessie-Coleman-Straße führt. Die Tiefenlage des Tunnels wird durch die Fahrbahn der Autobahn BAB A5 bestimmt. Ein weiterer Zwangspunkt ist die Lage eines vorhandenen Brückenbauwerks. Die geplante S-Bahn-Trasse muss mittig zwischen den Unterbauten unter dem nördlichen Feld des Überbaus des Brückenbauwerks geführt werden. Die vorhandenen Widerlager- bzw. Mittelpfeilerfundamente werden durch einen verformungsarmen Verbau aus tangierenden Bohrpfeilern entlang des Baugrubenrandes des S-Bahn-Tunnels gesichert. Für die Herstellung des Tunnels ist eine detaillierte Bauablaufplanung zu entwickeln, da die Baumaßnahme „unter Betrieb“ durchgeführt werden muss. Einschränkungen des Verkehrs sind nur in sehr geringem Maße möglich, sodass der Tunnel in jedem Fall abschnittsweise hergestellt wird. Ein bergmännischer Vortrieb, durch den Beeinträchtigungen der Verkehrswege weitgehend vermieden werden könnten, kann aufgrund der nicht ausreichenden Überdeckung nicht zur Anwendung kommen

und ist wegen der geringen Länge des Tunnelabschnitts auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht sinnvoll. Die Herstellung der Unterquerungen B43 und BAB A5 ist daher in Deckelbauweise vorgesehen.

TUNNELABSCHNITT GATEWAY GARDENS

Der an die Querung der Autobahn anschließende Tunnelabschnitt innerhalb des Stadtteils Gateway Gardens verläuft weitgehend geradlinig; im Bereich der geplanten S-Bahn-Station erfolgt eine Verbreiterung der Gleisanlage, um einen Mittelbahnsteig zwischen den Gleisen errichten zu können. Die stützenfreie Konstruktion der S-Bahn-Station wird mit einem statisch günstigen Gewölbequerschnitt ermöglicht. Hinter dem Bahnsteig schließen auf beiden Seiten des Stationsbauwerks Betriebsräume an, die auf zwei Ebenen die technischen Anlagen zur Versorgung der S-Bahn-Station und der Tunnelanlagen beherbergen. Um den Rohbau in einer offenen Baugrube errichten zu können, wird der Tunnelrohbau im Vorfeld der Straßenbau- und sonstigen Erschließungsmaßnahmen durchgeführt. Um Hochbaumaßnahmen nicht zu gefährden, mussten verformungsarme Verbauten und Hilfskonstruktionen zur Überbrückung der tiefen Baugruben des Bahntunnels geplant werden. Alle hierfür erforderlichen Maßnahmen wurden mit dem Investorenkonsortium und der Projektentwicklungsgesellschaft von Gateway Gardens abgestimmt.

TUNNELUNTERQUERUNG EINES KREISVERKEHRS

Westlich von Gateway Gardens wird der S-Bahntunnel den Kreisverkehrsplatz „Unterschweinstiege“ unterfahren. Der wesentliche Zwangspunkt für die Tiefenlage des Tunnels wird durch einen stark befahrenen Straßentunnel unterhalb des zu erhaltenden Kreisverkehrsplatzes gebildet. Die Herstellung des Bahntunnels erfordert in diesem Bereich den Abriss und Wiederaufbau des Straßentunnels auf einer Länge von 40 m. Die Baumaßnahmen erfolgen in einer offenen, wasserdichten und verformungsarmen Baugruppumschließung, um in Tieflage den Bahntunnel zu errichten und darüber den Straßentunnel wieder herstellen zu können. Weil mit der Baumaßnahme in den Grundwasserleiter eingegriffen wird, sind dauerhafte Maßnahmen zur Trockenhaltung des Tunnelabschnitts vorgesehen. Da der Straßentunnel somit während der Bauzeit für den Straßenverkehr gesperrt werden muss, wurde ein leistungsfähiges Konzept für die Verkehrsführung während der Bauzeit entwickelt und mit dem Straßenbaulastträger und dem Flughafenbetreiber Fraport AG abgestimmt. In einem Verkehrslenkungs-konzept wurden alle möglichen Umleitungsstrecken im Umfeld des Autobahnkreuzes BAB A3 / BAB A5 („Frankfurter Kreuz“) berücksichtigt und in die Maßnahmen zur Verkehrslenkung einbezogen. Die Leistungsfähigkeit dieser temporären Umleitungen wurde mit zusätzlich angefertigten verkehrstechnischen Studien EDV-technisch simuliert und belegt, die erforderlichen Beschilderungen zur Information der Verkehrsteilnehmer vorab mit den Straßenbaulastträgern im Rahmen weiterer Planungsgespräche vorabgestimmt.

ANSCHLUSS UND ERTÜCHTIGUNG FLUGHAFENTUNNEL

Der neu zu errichtende Bahntunnel schließt innerhalb des Flughafen-S-Bahn-Tunnels an die bestehende Strecke an. Der vorhandene Tunnel muss im laufenden Betrieb seitlich aufgebrochen werden, um das Anschlussbauwerk herstellen zu können. Dazu ist im Verzweigungs-bereich zunächst eine Überspannung mit einer Deckenplatte aus Stahlbetonfertigteilen herzustellen, die auf seitlichen Bohrpfeilern aufgelagert wird. Unter dieser neuen Tunneldecke kann das Bestandsbauwerk dann im Schutz von Sperrpausen und unter Nutzung des Gleiswechselbetriebs zurückgebaut werden. In der Phase einer sechswöchigen Vollsperrung wird der Rückbau der Bestandsbauteile und die Herstellung der Gleisverbindungen inklusive der betriebstechnischen Ausrüstung finalisiert. Der Flughafentunnel wird entsprechend durch Nachrüstung sicherheitstechnischer Einrichtungen hinsichtlich des Brand- und Katastrophenschutzes auf den aktuellen Stand der Technik gebracht.

AKTUELLER STAND DES PROJEKTS

Aktuell (Stand September 2015) werden die ausgeschriebenen Bauleistungen für den Tunnelrohbau und alle weiteren Ingenieurbauwerke im Zuge des Streckenverlaufs nach Durchführung eines öffentlichen Wettbewerbs durch die an der Angebotsphase teilnehmenden Bauunternehmen kalkuliert. Mit dem Baubeginn wird Anfang 2016 gerechnet. Die Verkehrsumlage auf den neuen Streckenabschnitt ist durch die DB AG mit dem Fahrplanwechsel Ende 2019 vorgesehen. Danach erfolgen abschließend der Rückbau und die Renaturierung des bisher genutzten und dann entbehrlichen Streckenabschnitts zwischen dem Anschlussbauwerk am Bestands-tunnel Flughafen Frankfurt (M) - Regionalbahnhof und dem Bahnhof Frankfurt (M) - Stadion.

Dipl.-Ing. Johannes Lorch



Projektdaten

Auftraggeber

Rhein-Main-Verkehrsverbund
GmbH (Lph 1 – 4)
Deutsche Bahn AG (Lph 5 – 7)

Technische Daten

Bauweise Tunnel: offene Bauweise / Deckelbauweise
Länge Tunnel: 2 km
Streckenlänge: 4 km
Anzahl Gleise: 2
km/h: 120 km/h

Leistungen Schübler-Plan

Als federführendes Mitglied der beauftragten Arbeitsgemeinschaft Objektplanung Verkehrsanlagen und Ingenieurbauwerke Lph 1 – 7 Tragwerksplanung Lph 1 – 3 und 5, 6
Objektplanung Gebäude und raumbildender Ausbau Lph 1 + 2 und 5 – 7
Gesamtkoordination Ver- und Entsorgungsleitungen Dritter
Beantragung der finanziellen Baufreigaben
Studien und Gutachten zur Verkehrslenkung während der Bauzeit
SiGe-Koordination in der Planungsphase
Fördermittelantrag GVFG
Koordination der technischen Streckenausrüstung
Planfeststellungsverfahren

TUNNEL RASTATT RASTATT

Der Tunnel Rastatt ist Bestandteil des Planfeststellungsabschnitts 1.2 der Ausbau- und Neubaustrecke (ABS/NBS) Karlsruhe-Base, die zu den wichtigsten Nord-Süd-Magistralen im Netz der Deutschen Bahn zählt. Für den Abschnitt besteht seit dem 11.8.1998 Baurecht. Der Tunnel unterquert das gesamte Stadtgebiet von Rastatt sowie im Norden die Federbachniederung. Durch die Untertunnelung des Stadtgebietes werden die Bewohner künftig vom Lärm der vorbeifahrenden Züge entlastet.

Das Bauwerk ist mit seinen zwei eingleisigen Röhren und einer Gesamtlänge von 4.270 m für eine Geschwindigkeit von 250 km/h ausgelegt. Der Tunnelvortrieb soll nach derzeitiger Terminplanung spätestens im Frühjahr 2016 beginnen. Die Bauzeit wird voraussichtlich vier bis fünf Jahre (Tunnelrohbau) betragen. Zur Planung, Ausführung und dem späteren Betrieb soll der Tunnel Rastatt als Modellprojekt im Building Information Modeling (BIM) abgebildet werden. Die Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft ist als Mitglied einer Ingenieurgesellschaft mit den Leistungen der örtlichen Bauüberwachung und der Bauoberleitung beauftragt.

Der Tunnel Rastatt liegt vollständig im Grundwasser; auch die zum Tunnel hinführenden Trogbereiche ragen in das Grundwasser hinein, somit müssen im Norden und Süden bis zum Tunnelportal Grundwasserwanne angeordnet werden. Die Länge der Grundwasserwanne beträgt im Norden ca. 800 m, im Süden ca. 900 m. Die Tunnelröhren liegen je nach Geländeverlauf bis zu 20 m unter der Erdoberfläche. Zwischen den Grundwasserwannen und dem Beginn der maschinell aufzufahrenden Tunnel werden Tunnel in offener Bauweise, ebenfalls in WU-Konstruktion, errichtet, die dem Auseinanderfädeln der Strecke in die beiden Tunnelröhren sowie der Aufnahme von Tunnelausrüstung dienen. Die Tunnel in offener Bauweise sind 45 m (Nord) bzw. 185 m (Süd) lang. Der Hauptteil des Tunnels wird aufgrund der geologischen und hydrologischen Situation über weite Strecken in einer geschlossenen Bauweise mit einer Tunnelvortriebsmaschine (TVM) aufgeföhren.

Zwei dieser Maschinen werden vom nördlichen Tunnelportal in einem zeitlichen Abstand von etwa fünf Monaten mit dem Schildvortrieb beginnen. Der Tiefpunkt des Tunnels Rastatt liegt ungefähr in der Mitte. An dieser Stelle werden ein weiterer Verbindungstollen sowie ein Schacht angeordnet, über die das durch den Bahnverkehr eingeschleppte Wasser an die Oberfläche gepumpt wird. Im Norden

(Federbachau) sowie im Süden (Unterföhren der Rheintalbahn) werden die beiden Röhren über ca. 200 m im Schutze eines Vereinigungsschirms aufgeföhren.

Im November 2012 hat das Eisenbahn-Bundesamt die Planänderung für das neue Flucht- und Rettungskonzept des Rastatter Tunnels genehmigt. Die wesentlichen Änderungen sind:

- die Verkürzung des Abstands der Verbindungstollen zwischen den Tunnelröhren von 1.000 auf 500 m (nunmehr acht Verbindungstollen)
- die Vergrößerung der Rettungsplätze an den Enden der Grundwasserwannen
- sowie der Bau von sogenannten Sonic Boom-Bauwerken an den Tunnelportalen.

Dipl.-Ing. Bernhard Janeczek

Projektdaten

Auftraggeber

DB Netz AG

Technische Daten

Trogbauwerke/ Tunnel offene Bauweise Nord:

Länge Trogbauwerk: 800 m, Länge Tunnel offene Bauweise: 45 m

Tunnel im maschinellen Vortrieb:

Länge Oströhre: 4.085 km, Länge Weströhre: 3.935 km,

Durchmesser: 9,6 m, Minimale Überdeckung: 4 m

Rettungstollen im bergmännischen Vortrieb: 8

Trogbauwerke / Tunnel offene Bauweise Süd:

Länge Tunnel offene Bauweise: 185 m (Ost) bzw. 335 m (West),

Länge Trogbauwerk: 895 m, Trassierungsgeschwindigkeit: 250 km/h

Leistungen Schübler-Plan

In Arbeitsgemeinschaft

Örtliche Bauüberwachung, Nachtragsmanagement, Hydrologische

Bauüberwachung, Geologische Bauüberwachung, Bauüberwachung

Feste Fahrbahn, Vermessungstechnische Bauüberwachung

Ökologische Bauüberwachung, Planprüfung, Planmanagement

> SANIERUNG IM LAUFENDEN BETRIEB

TUNNELSANIERUNG

In Deutschland befinden sich derzeit rund 1.525 km Verkehrstunnel im Betrieb (STUVA 2015, Status 2014). Allein der Anteil an Schienenverkehrstunnel (U-Bahn, Stadt- und S-Bahntunnel, Fernbahntunnel) beträgt über 1.230 km. Neben der Planung von derzeit ca. 230 km neuen Tunnelbauwerken in Deutschland, rückt die Sanierung und grundhafte Erneuerung von Bestandstunneln immer mehr in den Fokus der Verkehrsträger.

Der zeitliche Schwerpunkt des Tunnelbaus im Bereich Schienenverkehr lag wie der Eisenbahnbau in den Jahren um 1880. Allein in dieser Dekade wurden über 173 Bahntunnel erstellt. Viele dieser „alten“ Tunnel, geschätzt bis zu 60 %, müssen saniert werden. Bei der Planung müssen die aktuellen sicherheitstechnischen und eisenbahntechnischen Anforderungen umgesetzt werden. Allein in Deutschland steht nach aktuellen Erhebungen (STUVA 2014) die kurzfristige Erneuerung bzw. Profilerweiterung von gut 20 km Eisenbahntunneln an. Es sind nicht allein die baulichen Mängel, bis hin zur Geföhrdung der Standsicherheit, die ihre Grundsanierung erfordern. Die meisten der alten Tunnel entsprechen nicht mehr den geltenden Regelwerken und Vorschriften. Anders als im Brückenbau sind Ersatzneubauten oft planrechtlich und wirtschaftlich nicht durchsetzbar. Die Planung, Projektsteuerung und Bauüberwachung von Tunnelanierungen wird die Ingenieure somit zunehmend beschäftigen.

Die umfangreichen Baumaßnahmen bei Teil- und Vollsanierungen erfordern in der Regel ganz besondere organisatorische und logistische Überlegungen, vor allem, wenn sie unter laufendem Bahnbetrieb durchzuführen sind. Die Baumethoden und Bauverfahren bei der Sanierung, Erneuerung oder Aufweitung von alten Tunnelbauwerken sind sehr unterschiedlich. Entscheidend für die Wahl eines geeigneten Bauverfahrens sind neben den technischen Anforderungen besonders die Eingriffe in den Eisenbahnbetrieb z. B. erforderliche Streckensperrungen während der Bauausführung. Ob Arbeiten unter Bahnbetrieb stattfinden können, wird maßgeblich durch das verfügbare Tunnelprofil bestimmt. Für die Tunnelerneuerung bzw. Profilerweiterungen von Bestandstunneln werden folgende grundsätzliche Methoden angewandt:

- Bauarbeiten unter Vollsperrung: Die Strecke / der Gleisabschnitt wird gesperrt, z. B. Alter Schlüchtern Tunnel, Alter Kaiser-Wilhelm-Tunnel
- Bauarbeiten in Nacht- oder Wochenendsperrpausen: Es werden die betrieblich möglichen Sperrpausen genutzt
- Bauarbeiten unter Aufrechterhaltung des Betriebs: Hier hat sich die Tunnel-im-Tunnel-Methode (TIT) insbesondere bewährt.

Sofern die bahnbetrieblichen Randbedingungen eine Vollsperrung des Streckenabschnitts nicht zulassen und auf Nacht- und Wochenendsperrpausen beschränkte Bauarbeiten keine wirtschaftliche Alternative bilden, muss die Tunnelanierung unter Aufrechterhaltung des Bahnbetriebs erfolgen.

Die Deutsche Bahn AG hat hierzu ein Tunnelerneuerungsverfahren entwickelt und bereits an mehreren Bahntunneln erprobt (z. B. Tunnel Mausmühlen, Jöhroder Tunnel, Kupferhecktunnel, Frauenberger Tunnel). Hiermit wurde es erstmals möglich, eine Tunnelerneuerung losgelöst vom Bahnbetrieb durchzuführen. Bei der Tunnel-im-Tunnel-Methode wird der zweigleisige Tunnel in einen bauzeitlichen eingleisigen Zustand umgebaut. Hierzu bedarf es einer Vollsperrung zu Beginn und zum Ende der Einrichtung des eingleisigen Bauzustandes. Die Arbeiten zur Tunnelanierung oder Profilaufweitung finden im Schutze einer verfahrbaren Einhausung statt, die vor den Gefahren aus dem Bahnbetrieb schützt.

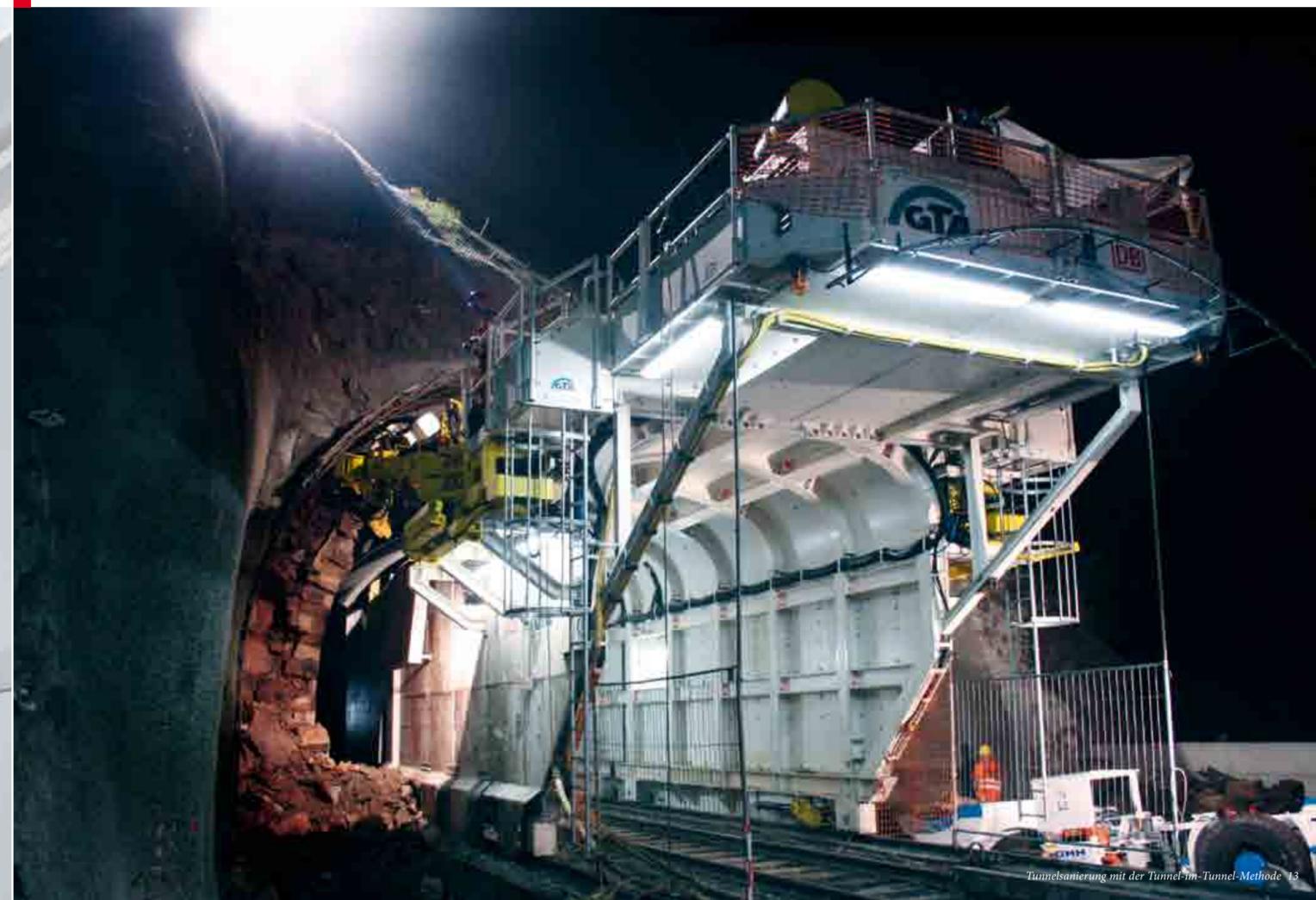
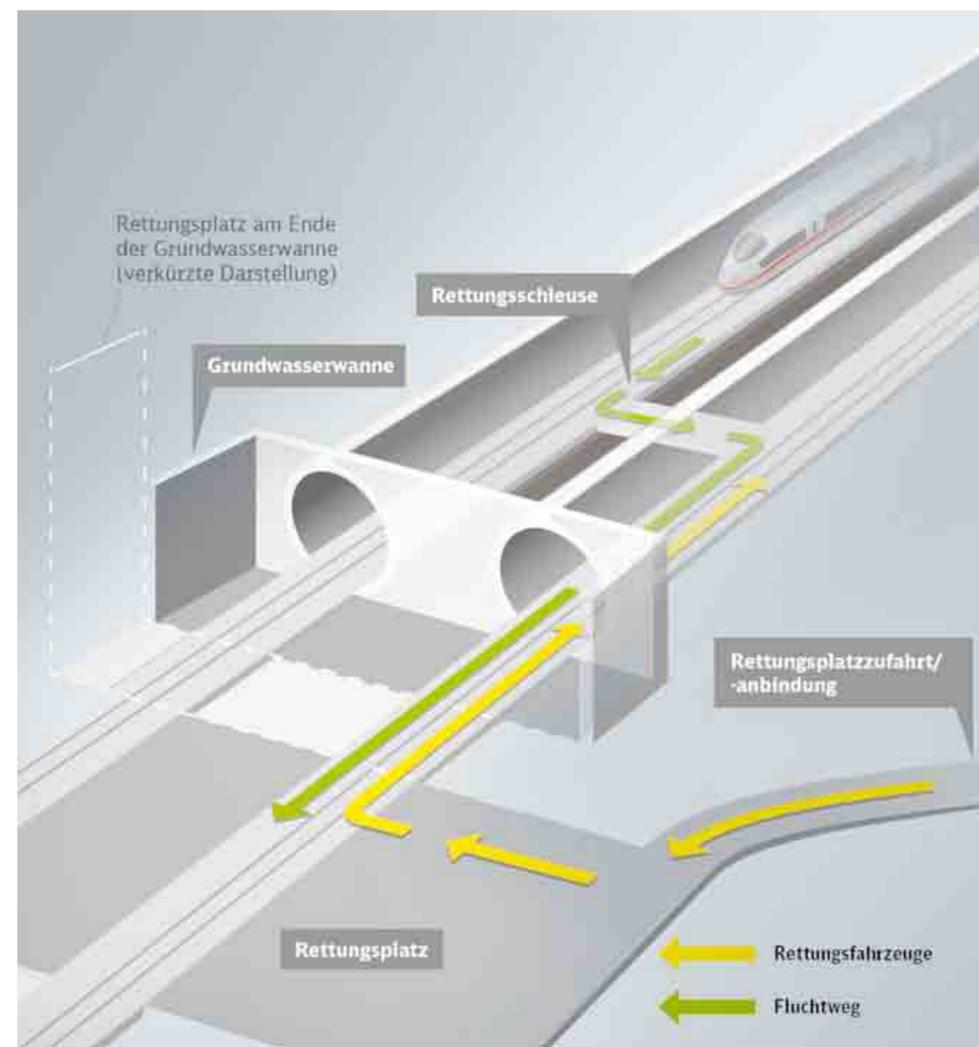
Während der Ausbruchs- und Aufweitungsarbeiten können mit zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen (z. B. Stützplatten) einem voreilenden Verbruch in der alten Gewölbeausmauerung vorgebeugt werden.

Der Ausbruch des Gewölbes und das Ausräumen der Hinterpackung erfolgt bei der Tunnel-im-Tunnel-Methode mit Hydraulikhämmern, die seitlich an einem Vortriebsgerät angebracht sind. Ebenfalls seitlich angeordnete verfahrbare Bohrrarme ermöglichen das Bohren von Sprenglöchern, um den Fels zu lösen. Nach dem Felsausbruch erfolgt von verschiedenen Arbeitsbühnen auf der Vortriebsgerät die Primärsicherung des Gebirges ähnlich wie im konventionellen Tunnelbau mit Ankern, Bewehrung und Spritzbeton. Im Nachgang kann ein ebenfalls profilfreier Gewölbeschlagwagen zum Einbau der Ortbetoninnenschale verwendet werden. Bei den aktuellen Planungsprojekten Bank-, Bett- und Kammerecktunnel ist die Tunnel-im-Tunnel-Methode Grundlage der planerischen Überlegungen. Auch bei dem 736 m langen Cramberger Tunnel wird diese Methode zur Erneuerung von Bahntunneln in der Variantenbetrachtung berücksichtigt.

Dipl.-Ing. Michael Richter



Der zweigleisige Tunnel unterquert das Stadtgebiet von Rastatt.



Tunnelanierung mit der Tunnel-im-Tunnel-Methode

AUSBAUSTRECKE HANAU–NANTENBACH

Die Ausbaustrecke (ABS) Hanau–Nantenbach ist Teil der rund 112 km langen Main-Spessart-Bahn zwischen Hanau und Würzburg. Anlass für den Ausbau der Strecke in dem in Fachkreisen auch als "Spessarttrampe" bekannten Abschnitt zwischen Laufach und Heigenbrücken sind die starke Neigung der Bestandsstrasse bis über 20 ‰, die geringe Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h und die hohen Unterhaltungslasten des alten Schwarzkopftunnels. Eine Erneuerung unter Betrieb war technisch schwer realisierbar und wirtschaftlich nicht vertretbar. Aufgrund dessen hat man sich für den Bau einer Umfahrung des Schwarzkopftunnels entschieden. Die sogenannte „zweigleisige Umfahrungsstrecke“ ist rund 8 km lang und weicht max. 500 m von der Altstrecke ab. Durch die flache Trassierung kann die heute noch zusätzlich erforderliche Schublokomotive bei Bergfahrten von schweren Güterzügen entfallen und die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 150 km/h erhöht werden.

Es werden vier Tunnelbauwerke gebaut. Die beiden eingleisigen Tunnelröhren des Falkenbergtunnels unterqueren die Bestandsstrecke im Bereich des später zu verfüllenden Schwarzkopftunnels, den sie ersetzen.

Die jeweils ca. 2.650 m langen Röhren verlaufen weitgehend parallel in einem Achsabstand von etwa 27 m. Beide Gleise haben ein nahezu konstantes Gefälle von ca. 12 ‰ und werden darum von Ost nach West aufgeföhren. Die Tunnelröhren sind in regelmäßigen Abständen durch insgesamt fünf Rettungsstollen miteinander verbunden. Die zu durchörternden Gesteinsschichten des Gebirges werden primär im Baggervortrieb mit Lockerungssprengungen gelöst. Bereichsweise wird beim Vortrieb im Diorit auch ein Sprengvortrieb erforderlich. Für den Tunnelvortrieb werden in Abhängigkeit zur Standfestigkeit der anstehenden Gesteinsschichten Vortriebsklassen mit unterteiltem Ausbruchquerschnitt und unmittelbar folgender Sicherung durch bewehrten Spritzbeton, Ausbaubögen und Systemankerung der Ausbruchlaibung sowie zusätzlichen Maßnahmen vorauseilenden Sicherung der Ausbruchlaibung im First und Sicherung der Ortsbrust ausgeführt.

Der Hirschbergtunnel besteht aus zwei getrennten Tunnelröhren. Sie durchfahren eine Bergflanke, wobei die nördliche Röhre mit ca. 380 m Länge aufgrund der geringen Überdeckung in offener Bauweise hergestellt wird.

Die südliche Röhre mit einer Länge von ca. 500 m wird bergmännisch aufgeföhren. Für den Metzbergtunnel werden zwei getrennte Tunnelröhren von ca. 590 bzw. ca. 630 m Länge in bergmännischer Bauweise hergestellt. Der rechteckige Querschnitt des 740 m langen Tunnels Hain wird in offener Bauweise erstellt. Außerdem werden diverse Ingenieurbauwerke wie Tröge, Stützwände, Brücken und Abwasserkanäle sowie Personenverkehrsanlagen gebaut.

Dipl.-Ing. Dirk Hofmann

Projektdaten

Auftraggeber

DB Netz AG - Großprojekte Mitte (I.ING-MI)

Technische Daten

ABS Hanau-Nantenbach Länge: ca. 112 km
davon Umfahrung Schwarzkopftunnel Länge: ca. 8 km
Tunnelbauwerke: 4

Leistungen Schübler-Plan

Objektplanung Gebäude und raumbildender Ausbau Lph 3, 6, 7
Objektplanung Ingenieurbauwerke Lph 6 – 7
Objektplanung Verkehrsanlagen Lph 3, 6, 7
Bauberleitung und Bauüberwachung
Vertrags- und Nachtragsmanagement
Planprüfung und Planmanagement

AUTOBAHNTUNNEL KALK KÖLN

Projektdaten

Auftraggeber

Stadt Köln, Amt für Brücken und Stadtbahnbau

Technische Daten

Länge oberer Tunnel: 321 m
Länge unterer Tunnel: 538 m

Leistungen Schübler-Plan

Projektsteuerung gem.
AHO § 205 Stufe 1 – 5
Handlungsbereich A – E
Ermittlung förderfähige Kosten
Bauberleitung und Bauüberwachung
Besondere Leistungen:
Aufbau und Begleitung eines
Projektkommunikationssystems

PHASE 1



PHASE 2



PHASE 3



PHASE 4



Der Tunnel Köln-Buchforst/Kalk, durch den die sogenannte „Stadtautobahn“ zwischen Zoobrücke und dem Autobahnkreuz Köln-Ost führt, gehört mit täglich rund 120.000 Fahrzeugen zu den meist befahrenen Kölner Straßenabschnitten und unterfährt die autobahnähnlich ausgebaute B55a unter den Gleisanlagen des Güterbahnhofs Köln-Kalk. Er besteht aus zwei übereinanderliegenden Tunnelröhren, die jeweils eine Fahrtrichtung bilden. Nach rund 45 Jahren ist der untere Tunnel in die Jahre gekommen und muss saniert und ertüchtigt werden.

Die Stadt Köln als Bauherr der Maßnahme hat Schübler-Plan in zwei Aufträgen mit der Projektsteuerung für insgesamt vier Straßentunnel sowie mit der Bauberleitung und Bauüberwachung für den Tunnel Kalk beauftragt. Der Aufbau und die Begleitung eines Projektkommunikationssystems (Conject pm) wird als Besondere Leistung im Rahmen der Beauftragung der Projektsteuerung umgesetzt.

Die tragenden Bauteile der Eisenbahnmassivbögen des oberen 321 m langen Tunnels waren zwischen 1890 und 1930 errichtet worden. In den Jahren 1969/70 musste dann ein Autobahnzubringer für den Kölner Osten erstellt werden. Dazu wurde mittels Schlitzwandsicherung im Gewölbereich ein Rechteckunnel eingebaut. Um die Fahrbahnen im Anschluss an den Tunnel auf gleicher Höhe zu führen und wegen der Grundwassersicherung waren teilweise bis zu 9 m hohe Stütz- und Trogwände erforderlich. Dadurch entstand ein Doppelstocktunnel, bestehend aus einem 321 m langen oberen (OT) und einem 538 m langen unteren Tunnel (UT), beide mit drei Fahrschienen für den Autoverkehr – damals eine technische Meisterleistung. Aufgrund der Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln RABT Ausgabe 2006 sowie der Schäden aufgrund von Chlorideintrag in die Betonkonstruktion (hauptsächlich UT), war eine Generalsanierung und betriebstechnische ertüchtigung des Stadtautobahntunnels erforderlich. Die Sanierung des Tunnels und der Stütz- und Trogwände soll Ende 2016 fertig gestellt sein.

Das achtköpfige Team von Schübler-Plan betreut die Bauwerksertüchtigung des Tunnels seit Anfang Mai 2014. Durch die Nähe zum Autobahnkreuz Köln-Ost war in der vorbereitenden Planung und bei den Umsetzungen der bauzeitlichen Verkehrsführungen eine enge Abstimmung mit der Bezirksregierung Köln, der Autobahnpolizei und dem Landesbetrieb Straßen.NRW erforderlich.

Zu Beginn einer jeden Bauphase wurden detaillierte baubegleitende Bauwerksprüfungen durchgeführt. Um den Sanierungsumfang festlegen zu können, wurden Bohrmehlproben, Karbonatisierungstiefenbestimmungen, Betondeckungsmessungen und Potentialfeldmessungen vorgenommen. Der auf dem Gewölbe aufgebrachte alte Spritzbeton war teilweise ohne Verbund mit der Unterkonstruktion. Aufgrund der teilweise geringen Dicke des Gewölbes wurden im OT nur die Hohlstellen entfernt und eine neue konstruktive Spritzbetonschale mit verzinkter rückverankerter Bewehrung eingebaut. Erschwert werden die Sanierungsarbeiten dadurch, dass immer mindestens vier Fahrschienen aufrechterhalten bleiben müssen, sodass häufig Arbeiten in Nachtschichten mit Sperrung einzelner Fahrschienen erledigt werden müssen. Auch die Erkundung des Sanierungsumfangs der unteren Tunneldecke musste in nächtlichen Sperrpausen erfolgen.

Aufgrund von höheren Chloridgehalten bis zu einer Tiefe von 13 cm war zulassungsbedingt keine Sanierung mittels PCC oder SPCC möglich und bei einem Spritzbetonauftrag bestand die Gefahr von Spritzschatten hinter der Bewehrung, sodass bei dieser Sanierung Zweifel an der Tragfähigkeit des Bauwerks bestanden. Die Lösung bestand im Einsatz eines kathodischen Korrosionsschutzes. Da die meisten Bauwerksbereiche noch keine Gefügestörungen aufwiesen, kann das Bauwerk so langfristig geschützt werden, ohne dass große, eigentlich noch intakte Bereiche ersetzt werden müssen.

Zusätzlich zur Betonsanierung erfolgt eine Brandschutzertüchtigung. Hier wird die zu geringe Betondeckung mittels eines PCC-Auftrages auf die nach ZTV-Ing geforderte Betondeckung gebracht. Diese Art der Brandschutzertüchtigung ist eine noch wenig eingesetzte Methode. Der zusätzliche Vorteil liegt in der Realkalisierung des alten Betons. Der einzusetzende Brandschutzmörtel muss dazu Brandprüfungen nach der ZTV-Ing Brandkurve schadlos überstehen.

Aufgrund der Länge des Tunnels werden gemäß der Richtlinie für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT) erhöhte Anforderungen an die technische Ausstattung gestellt.

Dipl.-Ing. Vera Buckermann (Projektsteuerung),
Dipl.-Ing. Dieter Schmidt (Projektleiter Bauberleitung und Bauüberwachung)



Der Tunnel Kalk in der Bauphase 2

SCHRÄGSEILBRÜCKE RAUNHEIM

Im Zuge der projektierten Gewerbegebiete AirportGarden und AirgateOne wurde in Raunheim die Beseitigung eines beschränkten Bahnübergangs beschlossen. Der Entwurf der Infrastrukturmaßnahme sah vor, im Bereich des Bahnübergangs eine Unterführung für Fußgänger- und Radverkehr zu errichten (Los 1 und 2 des Gesamtprojekts). Der Straßenverkehr wird zukünftig über eine asymmetrische Schrägseilbrücke abgewickelt. Schübler-Plan wurde von der Stadt Raunheim für das Los 3 (Schrägseilbrücke) mit der Objektplanung Lph 5–9 beauftragt und mit der Tragwerksplanung Lph 4–6 sowie mit der örtlichen Bauüberwachung betraut.

Die neue Schrägseilbrücke weist einen Regelquerschnitt RQ 10,5 nach RAS-Q und eine Stützweite von 130 m zwischen den Widerlagern auf. Sie überspannt die Eisenbahnlinie und einen Kreisverkehrsplatz. Der Stahlbetonüberbau ist mit einer Bauteilhöhe von 60 cm sehr schlank. Er wird gehalten von 2 x 18 vollverschlossenen Stahlseilen, die fächerförmig zur Spitze des 51 m hohen Pylons verlaufen und über diesen die Vertikallasten in eine Bohrpfahlgründung abtragen. In Überbau und Pylonspitze wurden dazu Stahleinbauteile vorgesehen, die die Seillasten gelenkig über Bolzen, Schwerter, Stahlplatten und Kopfbolzendübel in das dicht bewehrte Betontragwerk einleiten. Von Achse A bis R haben die Seile je nach Bauwerksachse einen Durchmesser von 75, 95 oder 105 mm. Die maximale Seillänge beträgt 93 m in Achse A.

Das Gestaltungskonzept der Architekten K+R Plan sieht u. a. den Einbau von Betonfertigteilen an den Trogwänden und dem südlichen Widerlager vor, die in Form einer „Sinuswelle“ ausgebildet wurden. Aufgrund der Bauteilabmessungen und den verkehrlichen Randbedingungen erforderten Herstellung, Transport und Montage der Fertigteile eine detaillierte Planung und weitreichende Abstimmungen. Ergänzt wird das Gestaltungskonzept durch vier aufragende Betonscheiben in den Auf- und Abfahrten der Brücke, die „Segel“, und durch ein hochwertiges Stahlgeländer mit Seilnetz in Wabenoptik. Neben einer gestalteten Straßenbeleuchtung wurden sowohl die Pylonspitze als auch die vier „Segel“ mit einer LED-Effektbeleuchtung versehen. Während der Baumaßnahme musste der Eisenbahn- und Kraftfahrzeugverkehr i. d. R. aufrecht erhalten bleiben. Maßgebende Randbedingungen für Arbeiten im Bereich der Eisenbahnstrecke waren die angemeldeten Sperrpausen gemäß der Jahresbaubetriebsplanung der Deutsche Bahn AG. Diese waren auch Bestandteil des Bauvertrags. Sperrungen des Kraftfahrzeugverkehrs waren temporär in Abstimmung mit der örtlichen Straßenverkehrsbehörde möglich.

Mit der Betonage des Pylons und des kompletten Überbaus konnte im August 2014 der Einbau der Seile beginnen. Dazu wurden zunächst die Seile auf dem Überbau entrollt und ausgelegt. Danach wurden die Seile von innen (Pylon) nach außen (Widerlager) schließ in den Knotenblechen der Pylonspitze eingehängt, wobei ein Mobilkran und ein Turmdrehkran mit Mannkorb zum Einsatz kamen. Für das Anspannen kamen aus wirtschaftlichen Gründen vier Spannvorrichtungen zum Einsatz. Begonnen wurde mit dem Spannen der beiden Seile in Achse R. Danach folgte die Achse A, während die ersten beiden Spannvorrichtungen von R auf Q umgebaut wurden, danach Achse Q, danach Achse B und so weiter. Die Spannkraften wurden so gering gewählt, dass in den wechselnden Lastzuständen keine asymmetrische Überbeanspruchung von Überbau oder Pylon auftreten konnte. Der „erste Spansschritt“ endete in Achse 1, ein „zweiter Spansschritt“ folgte mit größeren Spannkraften in analoger Reihenfolge. Nach dessen Abschluss und minimalen Feinjustierungen waren die angestrebten Seilkräfte für den Bauzustand „Brücke ohne Aufbauten“ hinreichend genau erreicht.

Die neue Schrägseilbrücke konnte planmäßig Mitte Januar 2015 fertig gestellt werden. Am 17. Januar 2015 wurde sie feierlich eröffnet und für den Verkehr freigegeben.

Dipl.-Ing. Ingo Weißer, Dipl.-Ing. Ingmar Biehler



Die Stahlseilkonstruktion verläuft schräg und fächerförmig zur Spitze des 51 m hohen Pylons

BAUABLAUF

FRÜHJAHR 2013

Traggerüst, z. T. im Schutz von Sperrpausen
Überbau im Bahnbereich
Pfahlgründung Pylon

SOMMER 2013

Widerlager Süd
Pylon Pfahlkopfplatte
Überbau im Bahnbereich

HERBST 2013

Pylon
Widerlager Nord
Überbau im Bahnbereich, z. T. im Schutz von Sperrpausen

WINTER 2013/2014

Trog Fundamente

FRÜHJAHR 2014

Trog Wände
Überbau Lückenschluss Nord und Süd
Pylon

SOMMER 2014

Trog Kappen
Überbau Lückenschluss Nord und Süd
Spannen der Seile

HERBST 2014

Kappen Überbau
Ausbau Traggerüst, z. T. im Schutz von Sperrpausen
Asphalt und Ausstattung
Inbetriebnahme der Brücke

WINTER 2014/2015

Fertigstellung und Verkehrsfreigabe

Projektdaten

Auftraggeber

Stadt Raunheim

Entwurf

K+R Plan Architekten, Darmstadt

Technische Daten

Stützweite: 130 m
Stahlbetonüberbau: 60 cm
Pylonhöhe: 51 m
Schrägseilkonstruktion aus 2 x 18 Stahlseilen
Seildurchmesser: 75, 95 oder 105 mm
Maximale Seillänge: 93 m

Leistungen Schübler-Plan

Objektplanung Lph 5–9
Tragwerksplanung Lph 4–6
Bauüberwachung



Die große Treppenanlage am Rheinufer ist das Highlight des neuen Rheinboulevards

> FREITREPPEN AM RHEINUFER

RHEINBOULEVARD KÖLN

Für die Neugestaltung des Rheinufer im Stadtzentrum von Köln wurde eine Freitreppenanlage mit einer Uferpromenade errichtet. Der neue Rheinboulevard wurde im Juli 2015 eröffnet und als „Logenplatz mit Domblick“ der Öffentlichkeit übergeben. Schübler-Plan war hier mit der Objekt- und Tragwerksplanung sowie der Prüfung der Ausführungsplanung beauftragt.

Seit 2006 plante die Stadt Köln eine Aufwertung des Deutzer Rheinufer, das durch die Maßnahme besser mit dem linksrheinischen Stadtkern verbunden werden sollte. Den ausgelobten Wettbewerb für den Entwurf gewannen ein Jahr später die Landschaftsarchitekten des Berliner Büros Planorama. Grundlegendes Element der Uferneugestaltung war der Bau einer großzügigen Uferterrasse als Freitreppenanlage sowie einer Promenade. Zwischen Hohenzollernbrücke und Deutzer Brücke gelegen wurde mit einer einzigartigen Wassertreppe ein urbaner Raum mit hohem Freizeitwert geschaffen, der das linksrheinische Panorama mit Dom und Kranhäusern erlebbar macht. Auf der Tribüne mit Blick auf die gegenüberliegende Altstadt können bis zu 10.000 Menschen gleichzeitig Platz finden. Nach Süden öffnen sich parkartige Wiesen und ein Spielufer als attraktiver Grünraum. Die neue Freitreppenanlage erstreckt sich über eine Länge von 516 m und wurde unmittelbar am Rheinufer errichtet. Sowohl

das Bauverfahren als auch die Baukonstruktionen waren auf diese besonderen Randbedingungen abgestimmt. Die Baugrube wurde im Bereich des Rheins durch eine Aufschüttung begrenzt. Zur Schaffung des Planums und zur Erstellung einer Böschungssicherung wurde das Erdreich durch Nassbaggern entfernt. Die Unterkonstruktion für die Freitreppenanlage wurde als flachgegründete Plattenkonstruktion aus Stahlbetonfertigteilen errichtet. Die tragende Konstruktion bildet eine 50 cm dicke Fertigteilplatte mit einer horizontalen Länge (senkrecht zur Uferlinie) von 12 m. Die Breite der Fertigteilplatte beträgt zwischen 1,50 m und 2,50 m. Die landseitig aufgehende Stützwand wurde in Ortbeton hergestellt. Hierzu wurden an den Fertigteilplatten entsprechende Anschlussbewehrungen vorgesehen. Die aufgehende Stützwand wurde mit Raumbeton nach ZTV-Ing im Abstand von ca. 10 m unterteilt und trägt zusätzlich zur Steifigkeit der

Konstruktion parallel zur Uferlinie bei. Zur Sicherung der Baustellenbereiche gegen die Strömungen des Rheins wurde zunächst der Kolkenschutz bis auf eine Höhe von ca. 50 cm über dem Mittelwasserstand errichtet und in einer temporären Neigung von 1:2 geschüttet. Durch den Kolkenschutz konnte der Baubereich geschützt und die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Baubereiches reduziert werden. Zur weiteren Verringerung der Strömungsgeschwindigkeiten waren Querschläge aus Wasserbausteinen vorgesehen. Durch die Geometrie der Treppenanlage konnte die vorhandene Böschungssicherung überwiegend erhalten bleiben und die Gründung darauf errichtet werden. Zur Auflagerung der Fertigteilplatten in den Bauzuständen waren temporäre Auflager erforderlich. Hierzu wurden zwei Streifenfundamente errichtet, auf denen die Fertigteilplatten abgelegt und in der Lage

als auch in der Höhe ausgerichtet werden konnten. Das untere Streifenfundament befindet sich unterhalb des Rhein-Mittelwassers und ist somit den Schwankungen des Rheinpegels ausgesetzt. Zur Verminderung des Hochwasserrisikos wurde das untere Streifenfundament mit einer Länge von 1,20 m aus bewehrtem Unterwasserbeton errichtet. Zur Herstellung eines definierten Fundamentes und zur Verhinderung eines möglichen Ausfließens des Betons erfolgte die Betonage mit beidseitiger Abschalung. Der verbleibende Hohlraum zur bestehenden Böschung wurde auf Höhe des Streifenfundamentes ebenfalls mit Unterwasserbeton aufgefüllt.

Dipl.-Ing. Peter Sprinke, Dipl.-Ing. Pieter Moerland

Projektdaten

Auftraggeber

Stadt Köln, Amt für Brücken und Stadtbahnbau

Architektur

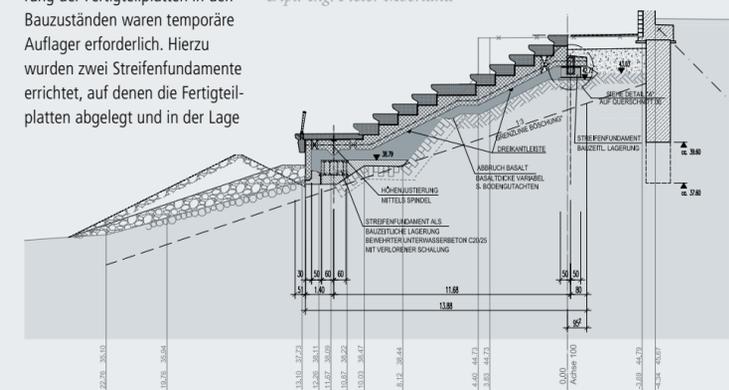
Planorama Landschaftsarchitektur

Technische Daten

Länge Uferpromenade: 516 m, Breite 12 m, aus Stahlbetonfertigteilen im Hochwasserbereich des Rheins

Leistungen Schübler-Plan

Objektplanung Ingenieurbauteile Lph 1–6
Tragwerksplanung Lph 2, 3, 6
Besondere Leistungen: Prüfung der Ausführungsplanung





Die Gebäude umschließen einen neu geschaffenen, innerstädtischen Platz



Das Luftbild zeigt die vier Baukörper, die auf einer gemeinsamen Unterkellerung errichtet werden

> NEUSTART MIT DC COMMERCIAL

SEDELHÖFE ULM

In der Innenstadt von Ulm entsteht bis 2019 ein neues Stadtquartier. Die Sedelhöfe bilden mit einer Nutzungsmischung aus Einkaufen, Wohnen und Arbeiten ein architektonisch hochwertiges Eingangstor vom Hauptbahnhof in die Fußgängerzone und verknüpfen die westlichen Innenstadtbereiche durch öffentliche Wege und Gassen. Wie bereits in der Planungsphase unter dem ehemaligen Projektgesellschafter zeichnet auch nach der Wiederaufnahme der Planung die Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft verantwortlich für die Leistungen der Tragwerksplanung.

Mit den Sedelhöfen entsteht in innerstädtischer Lage, unmittelbar am Ulmer Hauptbahnhof gelegen, ein neues und offen gestaltetes Stadtquartier, das neben Einzelhandel auch Gastronomie, Büros und Wohnungen Raum bietet. Abgerundet wird das Gebäudeensemble durch die Bereitstellung von über 500 PKW-Stellplätzen in den Tiefgeschossen.

Nach Übernahme der Projekt SPV 11 GmbH durch die in Hamburg ansässigen Projektentwicklungsgesellschaften DC Commercial GmbH & Co. KG und DC Values GmbH & Co. KG wird das Projekt Sedelhöfe Ulm mit neuer Dynamik fortgeführt. Für die Objektplanung des anspruchsvollen Bauvorhabens zeichnet das Architekturbüro msm meyer schmitz-morkramer rhein gmbh aus Köln verantwortlich. Die Projektsteuerung erfolgt durch die Witte Projektmanagement GmbH, die Planung der Haustechnik wird durch die Deerns Deutschland GmbH durchgeführt.

Das Baugrundstück wird im Westen durch den Bahnhofplatz und die Friedrich-Ebert-Straße, im Osten durch die Mühlengasse, im Norden durch die Keltergasse und die Olgastraße und im Süden durch die Sedelhofgasse und Bahnhofstraße begrenzt.

Auf der ausgewiesenen, rund 10.000 m² großen Grundstücksfläche entsteht ein aus vier Häusern bestehendes neues Stadtquartier mit einer vollflächigen Unterkellerung. Die Erschließung des Quartiers erfolgt über die anliegenden Straßen sowie die neue Fußgängerzone. Die auf der viergeschossigen Unterkellerung aufgesetzten Häuser bestehen – neben dem Erdgeschoss – aus vier bis fünf Obergeschossen. Während die Erdgeschosse sowie die ersten beiden Obergeschosse vorzugsweise dem Einzelhandel sowie gastronomischer Nutzung vorbehalten sind, sind in den weiteren Obergeschossen Büros und Wohnungen angelegt. Das erste Untergeschoss, unmittelbar über eine unterirdische Passage an den Hauptbahnhof angebunden, wird dem Einzelhandel zugeführt. Die Untergeschosse 2–4 werden als Tiefgarage und Technikflächen genutzt.



Der Platz schließt an die Fußgängerzone an

Die unterirdische Bruttogeschossfläche beträgt ca. 39.141 m². Die oberirdische Bruttogeschossfläche beträgt ca. 38.226 m². Die Bruttogeschossfläche beläuft sich somit insgesamt auf rund 77.400 m². Auf der Nutzfläche von ca. 37.527 m² ist folgender Nutzungsmix anvisiert:

- Handel 25.061 m²
- Wohnen 7.819 m²
- Büro 4.647 m²

Neben dem Gebäude ist die anspruchsvolle Objekt- und Tragwerksplanung für Baugrube und Baugrubenverbau ebenfalls im Auftragsvolumen enthalten.

DAS BAUWERK

Das Gebäude wird als Stahlbetonkonstruktion entsprechend den statischen Erfordernissen ausgeführt. Die Untersuchung zahlreicher Deckensystemvarianten im Rahmen der Vorplanung führt unter Berücksichtigung der Belange anderer Gewerke sowie der Nutzung zu Regelspannweiten von 8,1 x 8,1 und 8,5 x 10,5 m. Umgesetzt werden die Deckensysteme in Abhängigkeit von Spannweite und Nutzlasten als Flachdecken, Flachdecken mit Stützenkopfverstärkungen und Unterzugsdecken. Die erforderliche Durchführung von Medien der technischen Ausrüstung ist dabei zu berücksichtigen.

Infolge der mehrfachen Nutzungswechsel über die Geschossebenen (Wohn-/Büronutzung, Handel, Tiefgarage) ist eine Durchgängigkeit der aussteifenden Gebäudekerne in der Regel nicht gegeben. Unter Abfangung der vertikalen Lasten in den Wechselebenen werden die Horizontallasten in die Deckenscheiben eingeleitet und in den darunterliegenden Ebenen erneut in die versetzt liegenden Gebäudekerne eingeleitet. Darüber hinaus werden zur Gewährleistung einer ausreichenden Aussteifung Bereiche der gegliederten Fassade hinzugezogen.

Die Ausbildung der Untergeschosse erfolgt als wasserundurchlässiges Bauwerk gemäß der WU-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb). Während in den Untergeschossen 2–4 die Nutzungsklasse B als ausreichend angesehen werden kann, ist im Bereich des ersten Untergeschosses mit Handel die Nutzungsklasse A vorgesehen.

Die Gründung des Bauwerks erfolgt als Flachgründung mit profilierter Bodenplatte. Infolge des hohen Wasserdrucks sind Bereiche mit geringer Überbauung mit zusätzlichen Rückverankerungen zu beplanen. Zur realistischen Erfassung der Lastverteilung sowie des Kraftflusses aus vertikalen und horizontalen Einwirkungen erfolgt die Abbildung des Tragwerks als dreidimensionales System mit der Finite-Elemente-Methode.

DIE BAUGRUBE

Aufgrund der innerstädtischen Lage mit unmittelbarer nachbarschaftlicher Bebauung sowie des hohen anstehenden Grundwassers wird der Verbau der ca. 15 bis 17 m tiefen Baugrube als mehrfach rückverankerte, überschnittene Bohrfahlwand ausgeführt. Die Abdichtung der Baugrubensohle erfolgt mittels Kluftinjektionen im



Blick auf die Sedelhöfe vom Hauptbahnhof

anstehenden Baugrund unterhalb der Bodenplatte (Quartär, verwitterter Weißjura). Die zu erwartende Restwassermenge (Leckagemenge) kann in offener Wasserhaltung geführt und gepumpt werden. Nach aktuellem Planungsstand ist eine bereichsweise Innenaussteifung des Baugrubenverbaus aus technischen oder rechtlichen Gründen nicht auszuschließen. *Dipl.-Ing. Oliver Remy*

Projektdaten

Auftraggeber
DC Commercial GmbH & Co. KG
DC Values GmbH & Co. KG
Projekt SPV 11 GmbH

Architektur
Architekturbüro msm meyer schmitz-morkramer, Köln

Technische Daten
BGF ui: ca. 39.141 m²
BGF oi: ca. 38.226 m²
BGF gesamt: ca. 77.400 m²
Nutzfläche gesamt: 37.527 m²
Handel: ca. 25.061 m²
Wohnen: ca. 7.819 m²
Büro: ca. 4.647 m²

Leistungen Schübler-Plan
Tragwerksplanung Lph 1–6, 8

PLANGE MÜHLE DÜSSELDORF

Die Plange Mühle ist eine unter Denkmalschutz stehende, ehemalige Weizenmühle mit zwei Silo-Gebäuden, die zwischen 1906 und 1934 errichtet wurden. Die beiden Silos sollen zu einem hochwertigen Büro- und Geschäftshaus umgebaut werden. Schübler-Plan wurde mit der Tragwerks- und Ausführungsplanung für die gesamte Baumaßnahme beauftragt.

Der Entwurf für den Umbau der historischen Silo-Gebäude der ehemaligen Plange Mühle zu einem hochwertigen, loftartigen Büro- und Geschäftshaus stammt vom Architekturbüro Ingenhoven. Der „Holzsilo“ (Gebäudeteil 9.2) wird zu einem modernen sechsgeschossigen Gebäude umgebaut. Im angrenzenden Gebäude 9.1 ist das Treppenhaus mit Aufzug geplant, von dem aus die Erschließung zum Bürogebäude erfolgt. Neben dem Umbau der beiden Silos wird eine Brückenkonstruktion erneuert und ein Verladeturm saniert. Schübler-Plan ist mit der Tragwerks- und Ausführungsplanung beauftragt.

GRÜNDUNG

Die Überprüfung der Materialbeschaffenheit des Fundaments ergab eine auch nach ca. 110 Jahren völlig intakte Konstruktion, sodass keine statischen Verstärkungsmaßnahmen notwendig waren. Die Fundamentierung des Bestandsgebäudes erfolgte mit 10 m langen, sogenannten Holzspickpfählen. Sowohl die umlaufenden, ca. 26 m hohen Mauerwerkskörper sind auf durchlaufenden Betonstreifenfundamenten aufgelagert, die ihre Lasten über die Holzrammpfähle in die sandigen Kies- und Kiessandschichten abtragen. Gemäß den Bestandsunterlagen wurde unter den Streifenfundamenten ein sehr enges Pfahlraster von fünf jeweils in Reihe angeordneten Holzpfählen mit einem Pfahlreihenabstand von $l = 0,75$ m ausgeführt.

FASSADENSICHERUNG

Durch den Rückbau der inneren Holzsilos stehen bereichsweise die äußeren Mauerwerkskörper über 26 m frei. Daher wurde als Vorabmaßnahme eine Holzgerüstkonstruktion für die Fassadensicherung des Gebäudeteils 9.2 gebaut. Dafür wurde ein Fachwerkbiegeträger errichtet, der auf zwei Stahlsteckträgern aufliegt. Über diese Stahlträger werden die Lasten in das Untergeschoss eingeleitet. Im Kopfpunkt des Fachwerkträgers erfolgt die horizontale Abstützung über schräge Holzsteifen in die Querwand und durch weitere Abstützträger gegen das vorhandene Betonsilo. Geschossweise werden, dem Rückbau der Holzsilos von oben nach unten folgend, innen und außen vor dem Bestandsmauerwerk horizontale Fassadenhölzer eingebaut, die mit Gewindestangen miteinander verbunden sind. Die Windlasten aus diesen Holzriegeln werden in den Fachwerkträger und die schrägen Holzsteifen eingeleitet. Nach dem Einbau der neuen Stahlbetondecke werden die innenliegenden Baubehelfe sukzessive von unten nach oben wieder rückgebaut.

ROHBAUKONSTRUKTION

Aufgrund der geringen Betondeckung werden in Silo 9.1. alle Bestandsdeckenkonstruktionen mit Spritzbeton brandschutztechnisch ertüchtigt. Das neue Treppenhaus wird in Stahlbeton auf einer statisch freitragenden Stahlbetonplatte gegründet, die ihre Lasten auf die Bestandsstreifenfundamente und die Holzpfähle ableitet. In allen restlichen Bereichen wird eine neue Platte in WU-Konstruktion ausgebildet, die auftriebsicher gelagert ist. Die neuen Bodenplatten werden auf bestehende Bodenplatten aufbetoniert, so dass die Bestandsstabilität nicht verändert wird. Alle neuen Stahlbetonwände im Untergeschoss werden als WU-Konstruktion geplant. Im Gebäudeteil 9.2 werden die Bestandsmauerwerkskörper mit Gewindestangen kraftschlüssig verbunden und bereichsweise durch eine Verzahnung mit neuen Betonwandscheiben angebunden. Für die Vereinfachung des Bauablaufs wird der Dachstuhl zurückgebaut und nach Fertigstellung der Geschossdecken geometrisch analog neu errichtet.

Dipl.-Ing. Markus Krahl, Dipl.-Ing. Sabine Siepmann, Dipl.-Ing. Sascha Spranger

Projektdaten

Auftraggeber

ingenhoven architects

Architektur

ingenhoven architects

Technische Daten

BGF: 5.460 m²

Länge Holzspickpfähle: 10 m

Höhe freistehende Mauerwerkswand im Bauzustand: 26 m

Leistungen Schübler-Plan

Tragwerksplanung Lph 1–6

Statische Nachweise der Bauzustände

Detailnachweise der Holzkonstruktion

Projektdaten

Auftraggeber

DB Station und Service AG

Architektur

DB Station und Service AG

Technische Daten

BGF: 3.327 m²

Nutzfläche: ca. 2.500 m²

Neue Vermarktungsfläche: 2.200 m²

Bauteile: ca. 925 t Stahltragwerk

Dach: ca. 7.400 m²

Leistungen Schübler-Plan

Tragwerksplanung Lph 1–6, 8



Der Bahnhof Gesundbrunnen im Berliner Bezirk Mitte

TRAGWERKSPLANUNG IM HISTORISCHEN KONTEXT

BAHNHOF GESUNDBRUNNEN BERLIN

Der bereits Ende des 19. Jahrhunderts errichtete Bahnhof Gesundbrunnen in Berlin hat eine wechselvolle Geschichte. Nach der Wende wurde der fast in der Bedeutungslosigkeit versunkene Bahnhof in das sogenannte Pilzkonzept der Deutschen Bahn integriert – ein Betriebsplan für den Fern- und Regionalverkehr des wiedervereinigten Berlin, der die Nord-Süd-Trassen der Bahn an die Stadt heranführt. Seit Mai 2006 halten am Bahnhof Gesundbrunnen wieder Regional- und Fernbahnzüge der Deutschen Bahn. Er ist mit täglich etwa 100.000 Ein-, Aus- und Umsteigern einer der größten der Stadt.

Das ursprünglich geplante Empfangsgebäude mit mehrgeschossigen Turmbauten wurde von der Bahn aus Kostengründen erst auf zwei Stockwerke reduziert und kurz vor Fertigstellung der Bahnanlagen gänzlich gestrichen. Dadurch war der Bahnhof lange Zeit der einzige ICE-Bahnhof im gesamten DB-Netz, der kein Empfangsgebäude hatte. Realisiert wurde nur die Bahnhofsplattform mit Abmessungen von ca. 125 x 65 m. 2010 nahm die Deutsche Bahn einen erneuten Anlauf und kündigte den Bau eines deutlich abgespeckten Empfangsgebäudes an. Der Entwurf des eingeschossigen Empfangsgebäudes stammt von DB Station und Service (I.SBP) und ist geprägt von einer großen Dachfläche und transparenten Fassaden. Das neue Dach überspannt die Bahnhofsplattform, die 2006 fertig gestellt wurde. Auf der mehr als 5.500 m² großen Dachfläche soll zukünftig eine Photovoltaikanlage umweltfreundliche Energie liefern. Tragwerk und Konstruktion mussten sich zwangsläufig am ursprünglichen Wettbewerbsentwurf und dem zugehörigen Lastenplan orientieren. Damit waren mögliche Stützenstellungen und Aussteifungskerne im Bereich der Hauptachsen weitgehend

vorgegeben und führten zu Stützweiten von 15 bis 37 m. Aus mehreren Varianten entstand eine optimierte Konstruktion in Form einer räumlichen Stahl-Fachwerkkonstruktion mit einer Bauhöhe von 1,45 m auf Verbundstützen. Aus formalrechtlichen Gründen wurde die Dachkonstruktion in zwei unabhängig standsichere Bauteile – die Querbahnsteigüberdachung und die Eingangshalle – geteilt, was in der Tragwerksplanung durch die Berechnung zweier unabhängiger Teilsysteme und eines Gesamtsystems Berücksichtigung fand. Zwei orthogonale Dehnfugen in den Achsen 2 und 0 hatten Auswirkungen auf das neue Dachtragwerk. Von den untersuchten Lösungsmöglichkeiten fiel die Entscheidung für die Übernahme der Fuge in Achse 0 als Normalkraft- und Momentengelenk in die Dachkonstruktion, während die Fuge in der Achse 2 durch die Dachkonstruktion überbaut wurde. Das Dach wird dadurch in zwei Bereiche gegliedert, die als komplexes System durch Kerne in den Achsen M/2 – 3 und P/2 – 3 sowie vertikale Verbände ausgesteift werden. Die realisierte Bahnhofsplattform wird dadurch in vier Teilbereiche gegliedert, die in einer komplexen Abhän-

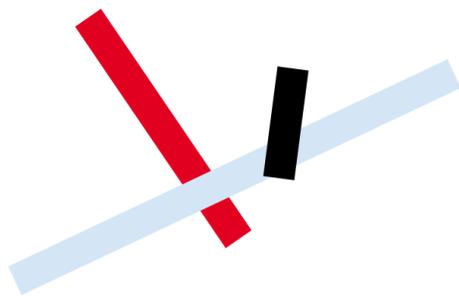
gigkeit zueinander ausgesteift wurden. Das Tragwerk besteht aus Stahlbeton-Hauptträgern und gelenkig anschließenden Stahl-Verbund-Nebenträgern. Die Weiterleitung horizontaler Lasten auf der Bahnhofsplattform erfolgte im Wesentlichen durch die bereichsweise Ausbildung der Hauptträger zu Rahmenkonstruktionen zwischen den darunterliegenden Bahnsteigen. Die Bahnhofsplattform wurde samt Unterkonstruktion als FE-Modell abgebildet. Auf dieser Basis wurden für wesentliche neue Lastzustände unter Berücksichtigung der aktuellen Temperaturen entsprechende Soll-Verformungen ermittelt. Diese Soll-Verformungen wurden mit IST-Differenzmessungen am Bauwerk abgeglichen. Eine abschließende Messung erfolgt nach Abschluss der Arbeiten an den Außenanlagen. Aus den bisherigen Messungen ergeben sich jedoch keine Auffälligkeiten, sodass zum aktuellen Stand auch die Gebrauchstauglichkeit vollständig gewährleistet ist. Entsprechend dem Brandschutzgutachten müssen tragende Bauteile über Innenbereichen der Dachkonstruktion im Brandfall einen Funktionserhalt von 30 Minuten (F30 = feuerhemmend) gewährleisten.

In der Genehmigungsplanung wurde diese Forderung durch eine feuerhemmende Unterdecke (R30) sichergestellt. Wegen der vielen Durchbrüche erfolgte die bauliche Umsetzung allerdings mit einer automatischen Feuerlöschanlage (Sprinklerung). Die dazu erforderlichen Tanks konnten zwischen tragenden Wandscheiben unter der Bahnhofsplattform untergebracht werden. Die tragende Konstruktion selbst sowie Außenbereiche der Dachkonstruktion konnten ohne Brandschutz (R0) ausgeführt werden. Für die Verbundstützen wurde die Klassifizierung für F30 gemäß DIN 4102-4 durchgeführt. Mit einem mehrstufigen Nachweisverfahren konnte gezeigt werden, dass keine Verstärkungsmaßnahmen an der Bahnhofsplattform oder den Wandscheiben entsprechend der Stufe 4 erforderlich sind.

Dipl.-Ing. Wolfgang Strobl

INVESTMENT IN THE FUTURE SCHÜBLER-PLAN ACADEMY

The Schübler-Plan Academy was initiated as an internal educational programme to mark the 25th anniversary of the Frankfurt engineering company. Schübler-Plan have provided apprenticeships to engineering draughtsmen and have actively supported vocational engineering degrees for many years; the Schübler-Plan Academy will offer continuous training to employees to help them broaden their expertise and competence. Along with various professional advancement opportunities, the Schübler-Plan Academy will help staff to develop their management and leadership qualities as well as improve their "soft skills" – communication and social skills. The Academy was first set up in Frankfurt in 2013 and is now active in all of Schübler-Plan's offices.



EUROPAVIERTEL URBAN RAIL TUNNEL FRANKFURT/MAIN

This Europaviertel project is located within the extension ring around Frankfurt's city centre, immediately adjacent to the central station. In addition to homes, offices, kindergartens, a junior school and a new city park, the development on the 1,450,000 m² wasteland site will include connection to the public transport network. A twin-track extension to the existing U5 urban rail line is planned. The new stretch



will be approx. 2,600 m long in total and will start at the existing switching yard beneath the Platz der Republik. The tracks will run underground in the first instance, partly beneath existing buildings. Schübler-Plan have been commissioned by the Verkehrsgesellschaft Frankfurt to oversee planning of the urban rail extension in a consortium with CDM Smith.

GATEWAY GARDENS S-BAHN CONNECTION FRANKFURT/MAIN

A new, green city quarter is being planned on the site of the former US military housing area, immediately adjacent to Frankfurt Airport. Gateway Gardens, due to be completed in 2021, will include offices, a hotel, a congress centre and retail units plus a new railway station providing direct connections to ICE and S-Bahn trains and to the airport. A direct S-Bahn link is planned in order to ensure an efficient



connection, for which the existing tracks between the Frankfurt (M) Stadium and Frankfurt (M) Airport regional stations will need to be almost entirely re-laid. A tunnel will have to be constructed under the A5 Frankfurt to Darmstadt motorway and under the whole length of Gateway Gardens in order to achieve this. Schübler-Plan have been appointed in charge of the consortium tasked with the project planning, structural engineering and other preparatory and concomitant services.

BIM MODEL PROJECT RASTATT TUNNEL

The Rastatt Tunnel is part of the Karlsruhe to Basel new-build and extension project, one of the most important north-south corridors of the Deutsche Bahn railway network. The tunnel passes beneath the entire city of Rastatt and the Federbach Valley to the north. The construction of the tunnel below the city will relieve residents of the noise of passing trains. The tunnel comprises two single-track tubes and the total length of 4,270 m is suitable for speeds of up to 250 km/h. A BIM (Building Information Modeling) model will be constructed in order to optimise planning, execution and operation of the tunnel. Schübler-Plan Engineering have been tasked with the site supervision and management as part of an engineering consortium.

REFURBISHMENT DURING ONGOING OPERATIONS TUNNEL REFURBISHMENT

More than 78 % of the Deutsche Bahn AG rail network tunnels are between 65 and 165 years old. According to the latest survey (STUVA 2014) over 20 km of railway tunnels require renewal and/or improvements in the very near future. These works generally require very specific organisational and logistical planning, particularly if they have to be carried out without interrupting normal operations. Deutsche Bahn AG has developed a tunnel refurbishment procedure that has already been tried out on a number of railway tunnels. The procedure made it possible, for the first time, to renovate the tunnels without affecting rail operations. The Tunnel-in-Tunnel Method means that the twin-track tunnel can be restored to its original state one track at a time.

TWIN-TRACK BYPASS HANAU TO NANTENBACH

The Hanau to Nantenbach extension is part of the 112 km long Main Spessart Railway Line between Hanau and Würzburg. Carrying out the works during ongoing operations was technically hard to achieve and not economically viable and as a result it was decided to construct a bypass around the Schwarzkopf Tunnel. Four tunnels will be built: the two single-track tubes of the Falkenberg Tunnel will pass beneath the existing stretch close to the Schwarzkopf Tunnel that they replace and that will later be filled in. The approx. 2,650 m long tubes run mostly parallel to one another, their axes some 27 m apart. Schübler-Plan have been appointed to provide the project planning, structural engineering, site management and hydrological, geological and surveying monitoring services.



KALK TUNNEL COLOGNE

The 45-year-old Cologne-Buchforst to Kalk Tunnel is one of Cologne's most frequently used stretches of road, carrying around 120,000 vehicles per day. It passes beneath the high-speed B55a dual carriage-way under the tracks of the Cologne-Kalk freight station. The tunnel consists of two tubes lying on top of one another, each of which carries traffic travelling in one direction. After almost 45 years, the lower tunnel is showing signs of wear and tear and needs to be refurbished and upgraded. The client, the City of Cologne, has commissioned Schübler-Plan to carry out the project management on



a total of 4 road tunnels as well as the site management and construction supervision of the Kalk Tunnel. They will set up and provide support for the Conject pm project communication system as a special service within the scope of the project management brief. The proximity to the Cologne East motorway junction requires close cooperation with the Regional Government of Cologne, the motorway police and the NRW State Roadbuilding Authority to coordinate traffic during the construction phase.

CABLE-STAYED BRIDGE RAUNHEIM

During the development of the AirportGarden and AirgateOne business parks, it was decided to remove the old level crossing. In future, road traffic will use an asymmetrical cable-stayed bridge that leads traffic over the railway lines and a roundabout. The slender, reinforced steel super-construction has been built using 60 cm high and is



supported by 2 bundles of 18 full-locked coil ropes. These steel ropes span in a fan shape to the top of the 51m high pylon and carry the vertical load down into a bored pile foundation. Schübler-Plan Ingenieurgesellschaft mbH were commissioned by the City of Raunheim to provide the project planning of HOAI phases 5-9, with the structural engineering of HOAI phases 4-6 HOAI and with the local site supervision. The new cable-stayed bridge was finished according to schedule in the middle of January 2015.

RHINE BOULEVARD COLOGNE

A flight of steps and promenade along the riverbank were constructed as part of the re-organisation of the bank of the Rhine in the centre of Cologne. The central element of the re-design was the wide and inviting flight of steps along the riverbank and the promenade. The



steps stretch along the riverfront for 516 m and lead directly down to the water. The construction process and the structures themselves were conceived specifically to respond to the requirements of an area susceptible to flooding. The particular geometry of the stairs made it possible to retain much of the existing embankment and the foundations were erected on top. Schübler-Plan were commissioned with the project and structural planning as well as with the verification of the execution drawings. The new Rhine Boulevard was opened in July 2015 and handed over to the public to enjoy unimpeded views of the Cathedral.

SEDELHÖFE CITY QUARTER ULM

A new city quarter is emerging in the centre of Ulm and is due to be completed in 2019. The Sedelhöfe will create an architecturally significant gateway from the Central Station to the pedestrian zone, offering shopping, living and working space and connecting the western part of the inner city by means of public lanes and alleys. Schübler-Plan was responsible for the structural engineering in the planning phase under the previous project shareholder and continue to provide these services now that the project has been restarted. The commission includes the building and the demanding project planning



and structural planning for the excavation pit and shuttering. The supporting structure was modelled as a 3-dimensional system using the finite element method in order to attain a realistic assessment of the distribution of forces as well as of the downward and sideward flow of forces.

PLANGE MÜHLE DÜSSELDORF

The Plange Mühle is a listed former wheat mill with two silos that were constructed between 1906 and 1934. The silos will be converted into sophisticated office and commercial buildings. Schübler-Plan have been awarded the contract to provide the structural and execution planning for the entire project. In addition to the conversion of the silos, a bridge will be replaced and a loading tower refurbished. The foundations of the existing buildings are provided by 10 m wooden spike piles. In some places, the dismantling of the internal wooden



silos has led to the external walls above 26 m being exposed. As a precautionary measure, a wooden scaffolding system was erected in order to protect the façade. Once the new steel reinforced concrete ceiling has been installed, the internal supports will be dismantled piecemeal from bottom to top.

GESUNDBRUNNEN STATION BERLIN

Since May 2006 Deutsche Bahn regional and long-distance trains have stopped once again at Gesundbrunnen Station. The historical station dating from the 19th century serves over 100,000 passengers per day and is one of Berlin's biggest. The design of the single-storey departure hall is characterised by its extensive roof area and



transparent façades. The new roof spans above the floor plate above the station that was built in 2006. A photovoltaic system mounted on the 5500 m² roof provides environmentally-friendly energy. Schübler-Plan have been commissioned to provide the structural engineering services. The main beams of the supporting structure are of steel reinforced concrete and these support jointed secondary beams made of composite steel. The horizontal loads are spread to the floor plate by individual main beams, which function as framework between the platforms below.

AIRBUS A300 LIFTED COLOGNE BONN AIRPORT



At the beginning of August 2015, the 80 tonne "Zero-G" Airbus A300 at Cologne Bonn Airport was re-sited. The A300 was lifted off the apron by a 60 m high heavy-duty crane, turned 180 degrees and lifted into its new position, where it will be a museum exhibit. The action took 12 hours in all, for two hours of which, the A300 was suspended from a 3-point load-bearing construction fixed at the nose and main landing gear that was statically calculated by Schübler-Plan. Schübler-Plan also provided the structural engineering services for the foundations and other engineering services, which were essential to the final adjusting and anchoring of the plane on the base. The bearing points of the landing gear at the rear and the nose only allowed a tolerance of 20 mm.