

Abstieg in die Unterwelt

Zusammengenommen umfasst das Bahnprojekt Stuttgart-Ulm Tunnelbauten von rund 60 Kilometern Länge und liegt damit weit vor der Streckenlänge des Gotthard-Basistunnels. Insofern darf man ruhigen Gewissens von Deutschlands größter unterirdischer Baustelle sprechen. Der ProTrader hatte die Gelegenheit zu einem Besuch in den Tunneln unter Stuttgart und der Schwäbischen Alb

Text | Peter Leuten; Fotos | Bahnprojekt Stuttgart-Ulm, Peter Leuten



A Iso, da unten immer schön aufpassen, wohin Sie treten! Und nicht vergessen: Baufahrzeuge haben auf der Baustelle Vorfahrt. Im Zweifelsfall sieht Sie der Fahrer nicht einmal, bevor er Ihnen über die Füße fährt!“ Sicherheitseinweisung im Büro von Georg Hofer. Bereits vormittags um zehn steht in dem engen Raum im zweiten Stock eines unscheinbaren 50er-Jahre-Baus an der Ulmer Straße in Stuttgart-Wangen die Luft. Es ist Anfang Mai, doch die Temperaturen haben in diesem Jahr bereits ein beinahe unerträgliches Niveau erreicht.

Das Tor ins Schattenreich

Bloß raus hier! Der Ausgang führt auf das rückwärtige Areal des Gebäudes, das wie ein x-beliebiges Industriegelände anmutet. Zur Linken stehen einige Silos und geradeaus dominiert ein stattlicher Brückenkran das Gelände. Von hier aus soll es unter Tage gehen? Ganz genau! Neben dem Brückenkran, aus fünfzig Meter Entfernung bereits kaum noch wahrnehmbar, klafft nämlich ein tiefes Loch im Boden. Eine kreisrunde Öffnung mit dem Durchmesser von gut und gerne



Verzweigung direkt unter dem Neckar. Der linke Stollen wendet sich nach Norden, der rechte Stollen nach Süden

25 Metern gewährt einen rund 40 Meter tief reichenden Blick in die Eingeweide der Metropole. Hofer folgend führt der Weg in die Kabine eines Aufzugs. Vom Rand der Öffnung aus arbeitet sich das klapprige Gefährt in die Tiefe. Durch ein orangefarbenes Gitter kommen vier mächtige Lüftungsrohre in Sicht, die uns auf dem Weg nach unten begleiten und kurz vor dem Ende der Fahrt seitlich nach links ins Dunkel abknicken. Unten angekommen wartet ein mächtiger Stollen, dessen Ende nicht mehr auszumachen ist. Ein kurzer, fast unmerklicher Blick Hofers hinauf zur Figur der heiligen Barbara, die hier rechts oben über dem Eingang in die Unterwelt über das Wohlergehen aller Mineure wacht, dann hält der Österreicher forschen Schrittes auf das Schattenreich zu. Per SUV geht es tief hinein in ein weit verzweigtes Höhlensystem, das von einem durchweg konstanten Profil/Querschnitt geprägt ist. So umfassend also hat man hier in Verfolgung des Bahnprojekts Stuttgart-Ulm bereits den Untergrund perforiert!

Neue Wege beschreiten

Unzählige Kilometer werden sich die Tunnelbauer am Ende durch den Boden Stuttgarts gefressen haben. Einmal im Kreis herum müssen sie die Stollen durch den

Untergrund der Schwaben-Metropole treiben, so wie zahlreiche von diesem Rund sternförmig abzweigende Äste nach Zuffenhausen, Obertürkheim und Filderstadt etwa. Sie sollen die tief in einem Talkessel gelegene Stadt später einmal an das Fernverkehrsnetz und die um sie gewachsenen Ballungsräume anbinden. „Wir haben hier in Stuttgart ein Problem“, hatte schon auf der Fahrt zur Ulmer Straße Michael Deufel, der für diese Baustellenbesichtigung zuständige Pressesprecher des Bahnprojekts Stuttgart-Ulm, zur Einstimmung gesagt, „dessen wir mit dieser gigantischen Baumaßnahme versuchen, Herr zu werden: Hier leben auf zu engem Raum zu viele Menschen!“ Stuttgarts S- und U-Bahnen, so Deufel, operierten längst an ihrer Belastungsgrenze. So wird hier in der Enge des Talkessels nichts weniger als die Neuordnung eines gigantischen Eisenbahnknotens ins Werk gesetzt. Kernstück ist der Umbau des 1922 eröffneten Kopfbahnhofs in einen um 90 Grad gedrehten Durchgangsbahnhof. Und weil dessen notwendige Zuwegung an der Oberfläche samt und sonders verbaut ist, bleibt eben nichts anderes übrig, als sämtliche Zulaufstrecken und damit auch den Bahnhof unter die Erde zu verlegen. Zugleich soll ein – vor allem für den Fernverkehr – lästiges Nadelöhr auf dem Weg von Stuttgart in Richtung Osten beseitigt werden: Die bereits 1850 in Betrieb genommene Geislinger Steige, die



Das Bohrgerät treibt binnen Minuten tiefe Löcher ins Gestein. Entlang der Tunneldecke werden sie mit Zement verfüllt. Die übrigen Bohrungen werden mit Sprengstoff gefüllt. Nach Anfahrt wird die Maschine ans Starkstromnetz angeschlossen



wegen ihrer engen Radien mit einer Höchstgeschwindigkeit von lediglich 60 Kilometern in der Stunde befahren werden kann, soll einen Bypass erhalten. Und weil der bislang nur schlecht angebundene Stuttgarter Flughafen nicht weit vom künftig in Richtung Ulm einzuschlagenden Weg entfernt liegt, soll die Strecke nach Süden noch einen kleinen Haken schlagen, um auch dieses Manko zu beseitigen. So kommt ein stattliches Paket zustande: Insgesamt 57 Kilometer Gleise müssen verlegt, zusammengenommen knapp 30 Kilometer Tunnel durchs Erdreich getrieben, 18 Brücken errichtet und drei neue Bahnhöfe gebaut werden. Willkommen auf Deutschlands derzeit größter Baustelle.



6 Meter unter dem Neckar

Als wir nach knapp fünfminütiger Fahrt unmittelbar vor einer Verzweigung des Stollens aus dem Wagen steigen, führt uns ein kurzer Marsch über Geröll und Pfützen zur „Ortsbrust“, jener Stelle des Tunnels also, an der gerade der Vortrieb stattfindet. Im Stadtgebiet von Stuttgart ist das durchweg der Sprengvortrieb. Gerade kratzt ein Spezialbagger unter Fortsetzung des Tunnelquerschnitts die Reste einer vorangegangenen Sprengung von der Tunnelwand. Als er nach ein-stweilen getaner Arbeit abrückt und der Lärmpegel eine halbwegs normale Verständigung zulässt, beschreibt Hofer die folgenden Schritte. Die Sprengung erfolge hier für die obere und die untere Tunnelhälfte getrennt. Bei der oberen Kalotte müsse man nämlich sehr behutsam und mit reduzierter Sprengkraft arbeiten. Vor der Sprengung der oberen Hälfte des Tunnels würde zudem entlang der Krümmung der Tunneldecke eine Reihe von Bohrungen in die Ortsbrust getrieben, die anschließend mit einer Zementinjektion gefüllt werden. „In diesem Bereich ist ein solches Vorgehen unabdingbar“, klärt der erfahrene Tunnelbauer auf. „Die Füllung dämpft die Explosion nach oben. Und das ist hier durchaus kein Fehler. Denn von da aus“, deutet er in Richtung der Tunneldecke, „sind es kaum mehr als 6 Meter bis zu Neckarsohle.“ Und was man hier herausprengt, führt er – durchaus im Bilde, welche Wirkung seine Worte haben – genüsslich aus, sei eine stark mit Kies durchsetzte, sehr harte Tonschicht, die sich, „wie der Boden unter Ihnen, bei Kontakt mit Wasser



Der Sprengmeister lässt es 6 Meter unterhalb der Neckarsohle krachen

recht schnell in Matsch verwandelt.“ Deshalb wird die Tunnelwand auch unmittelbar nach der Sprengung mit Spritzbeton verkleidet.

Überhaupt sei dies der anspruchsvollste Abschnitt in dem von ihm verantworteten Los 1A, denn hier verzweigten sich dieser vom künftigen Hauptbahnhof wegführende, ebenso wie der benachbarte, auf den Bahnhof zu führende Parallelstollen in nördlicher und südlicher Richtung, um nach Inbetriebnahme Züge am Ostufer des Neckar entlang sowohl nach Bad Cannstatt als auch nach Obertürkheim und Esslingen verkehren zu lassen. Just unter dem Neckar liegen demnach auf unterschiedlichen Ebenen also vier Tunnel übereinander.

Jeder Schritt beginnt mit einem Knall

Hier an der Ortsbrust steht unterdessen die Vorbereitung für die Sprengung der unteren Kalotte an. Nach-

dem ein Radlader den Aushub des Baggers zum Abtransport auf einen Dumper geladen hat, rollt nun, den gesamten Bereich in grelles Licht tauchend, das Bohrgerät heran. Doch bevor die zwei Arme des Monstrums mit ohrenbetäubender Geräuschkulisse ihre Arbeit aufnehmen, scheint die Maschine kurzzeitig in einen Ruhezustand zu verfallen. „Wenn das Bohrgerät die Ortsbrust erreicht hat, schließen wir es an die Kraftstromleitung an, um es von Diesel- auf Elektrobetrieb umzustellen“, erwidert Hofer die fragenden Blicke, die ihn treffen. „So behalten wir die Emissionen im Griff.“ Eine Viertelstunde später ist der Bereich von Bohrlöchern durchsiebt. Kaum ist auch das getan – so eng ist auch hier unten die Arbeit getaktet – rückt bereits der Sprengmeister mit einem Spezialfahrzeug an. Auch seine Arbeit ist relativ schnell getan. Ein Warnton fordert alle, die sich in der Röhre aufhalten, auf, Deckung zu suchen. „Ohren zuhalten und Mund auf!“, so sein



Im Bauch eines 2.480 Tonnen schweren Monstrums: Die Herrenknecht-Maschine S-833 ist eine hocheffiziente Tunnelfabrik

Kommando. Die Zündmaschine wird geladen. Doch nach Drücken des Zündknopfes regt sich einstweilen nichts. Letztlich wird beschlossen, eine Ersatzleitung zu legen. Diesmal klappt. Der Boden bebt. Wie die Arbeitstakte eines langsam laufenden Diesels kann man die einzelnen Explosionen mitzählen. Der Vergleich ist gar nicht so falsch: Die Sprengladungen, überdimensionale Würste in leuchtendem Orange, sind mit einer an Knetmasse gemahnenden Mischung gefüllt, die, so der Sprengmeister, im Wesentlichen aus Kunstdünger und Dieselöl besteht. Hinzu kommen noch einige weitere Zusätze, über die er sich an dieser Stelle natürlich nicht auslassen könne. Nun gut.

Scheideweg ohne Wegweiser

Nach Weiterfahrt im Stollen der anderen, nach Oberürkheim führenden Zweigstrecke werden wir noch Zeugen genau jenes Arbeitsschritts, der auf dem soeben verlassenen, auf Bad Cannstatt zuführenden Stumpf des Tunnelsystems bereits vollendet war: Die Füllung jener unmittelbar unter der Krümmung der Tunneldecke eingebrachten Bohrungen mit Spezialzement. Sehen kann man dabei freilich nicht viel: Oben an der Tunneldecke machen sich zwei Mineure in den Gondeln eines weiteren Bohrgeräts mit allerlei Schlauchleitungen zu schaffen, in einem Container überwacht ein

Dritter am Monitor die Arbeit der Hydraulik, welche die draußen angerührte Mixtur durch das Schlauchsystem ins Erdreich presst.

Mehr als zwei Stunden unter Tage ergibt sich nach zahllosen Fotostopps und vielen gestellten Fragen ein durchaus dichtes Bild von der Arbeit, die hier über Jahre rund um die Uhr geleistet wird.

Abtauchen, um nach oben zu kommen

Der künftig 8.806 Meter lange Boblertunnel hingegen, dessen Baustelle es am Nachmittag wenige Wochen vor dem Durchschlag zu besichtigen gilt, wird mit einer

Tunnelvortriebsmaschine durch den Berg getrieben – oder, wie die Mineure sagen, „aufgefahren“. Er gehört als Teil der Neubaustrecke Wendlingen-Ulm in einen völlig anderen Bauabschnitt und beginnt am Aichelberg auf Höhe des Städtchens Weilheim an der Teck in rund 40 Kilometern Entfernung vom Stuttgarter Hauptbahnhof.

Zusammen mit dem sich nach der knapp 500 Meter langen Filstalbrücke unmittelbar anschließenden 4.847 Meter langen Steinbühlertunnel bewältigt der Boblertunnel eine Höhendifferenz von 213 (+ 105) Metern und unterfährt damit die Abbruchkante der Schwäbischen Alb. Auf dem Weg nach Ulm werden die Züge



Oben: Diese Motoren versetzen das mehr als 11 Meter durchmessende Schneidrad der Tunnelvortriebsmaschine in Rotation. Zusammen kommen sie auf über 10.000 PS.
Rechts: Was dessen Rollmeißel von dem vor ihnen liegenden Gestein gelöst haben, wird durch einen Schneckenförderer auf ein Transportband entladen und so aus dem Tunnel transportiert. Rund 1,32 Millionen Kubikmeter Ausbruchsmasse fallen allein beim Vortrieb der beiden Röhren des BoBlertunnels an



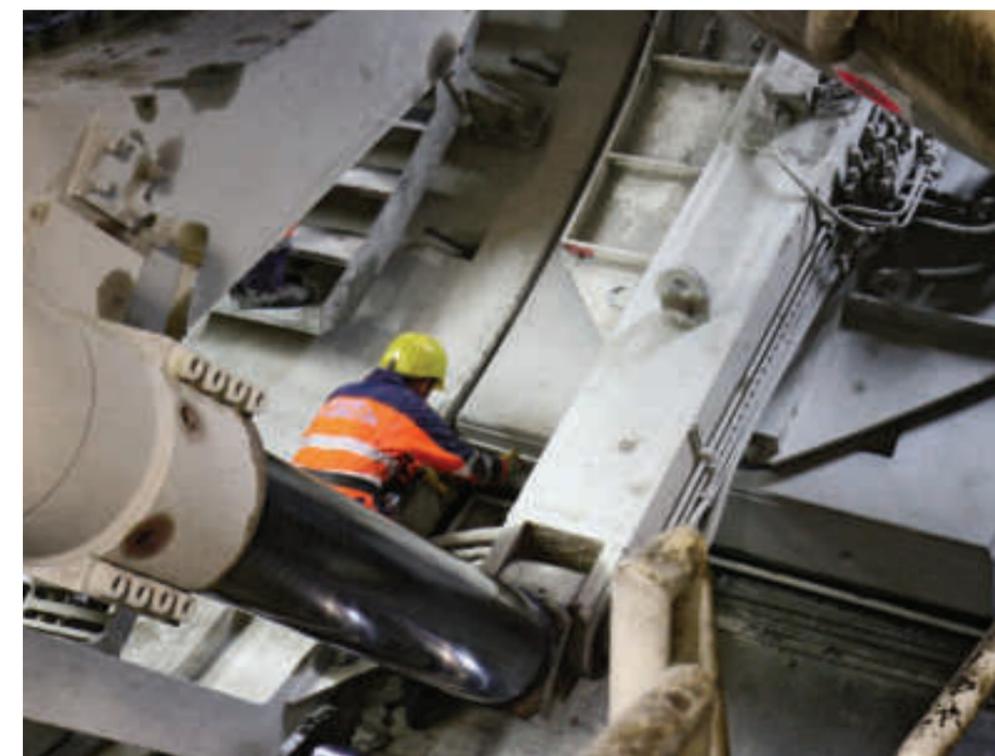
Einer der Tübbinge wird von einer Hubeinrichtung gepackt und anschließend an der vorgesehenen Position abgelegt

allerdings, nachdem sie kurz vor Ende des Steinbühl-tunnels den auf einer Höhe von 746 Meter über NN gelegenen höchsten Punkt der Strecke passiert haben, noch weitere fünfmal mehr oder weniger lang unter die Erdoberfläche abtauchen. Denn es gilt noch den Widerstaltunnel (963 Meter), den Merklinger Tunnel (394 Meter), den Ambergtunnel (499 Meter) und den Albabstiegtunnel mit 5.940 Metern Länge zu durchfahren, die inzwischen alle im Rohbau fertiggestellt sind. Doch auch bevor die Expresszüge der Bahn vom Hauptbahnhof kommend mit bis zu 250 Kilometern in der Stunde das Tunnelportal am Aichelberg erreichen, haben sie schon mehrere Tunnel hinter sich gelassen. Nach Ausfahrt aus dem neuen Hauptbahnhof durchfahren sie erst den noch zum Bauabschnitt Stuttgart gehörenden 9.468 Meter langen Fildertunnel und nehmen dann im 8.176 Meter langen Alvorlandtunnel richtig Fahrt auf. Statt der heute benötigten 54 Minuten soll die Relation Stuttgart-Ulm auf der neuen Strecke künftig nur noch 31 Minuten in Anspruch nehmen.

Eine Kraft, der nichts widersteht

Bevor es allerdings so weit ist, geht es mit täglichen 20 bis 30 Metern eher gemächlich durch den Berg. Für Tunnelvortriebsmaschinen wie die S-833 des Spezialisten Herrenknecht ist das allerdings immer noch erstaunlich schnell. Als wir unter Begleitung des hier

zuständigen Bauleiters Olaf Berlig nach holpriger Fahrt mit der Grubenbahn im Bauch des 2.480 Tonnen schweren Monstrums ankommen, hat die beinahe halbstündige Expedition durch einen perfekt geformten Stollen schon einen Vorgeschmack dessen vermittelt, was es an seinem einstweiligen Ende zu sehen gibt. Die Maschine spuckt hinter sich einen fertigen und mit allen Befestigungspunkten für die spätere Streckeninstallation versehenen Tunnel aus. Der Weg durch die Eingeweide der 110 Meter langen Maschine bis zur Ortsbrust, wo das gigantische 11,39 Meter durchmessende Schneidrad das Gebirge in gerade einmal faustgroße Stücke zermahlt, gleicht allerdings dem Vortasten durch ein gigantisches Labyrinth. Zahllose Treppen hinauf und wieder hinab führen vorbei an der Sicherheitskammer, dem Maschinensteuerstand und einer Anlage, deren Aufgabe es ist, Beton hinter den jeweils letzten Ring der Tunnelverkleidung zu pressen. Das untere Stockwerk des Monsters gehört unterdessen weitenteils der Grubenbahn, die jeweils auf drei Schwerlastwaggons die nächsten Teile für die Tunnelverkleidung, die sogenannten Tübbinge, liefert. Nach einer gefühlten Ewigkeit und einer beinahe bis ins Unerträgliche gestiegenen Spannung, ist mit dem Erreichen der Rückseite des Schneidrads das vordere Ende der Maschine erreicht. Hier spürt man das Beben des Monsters bei seiner Arbeit. Von 14 E-Motoren mit einer Leistung von insgesamt 8.000 kW/10.800 PS in



Mit diesen ringförmig um den Bohrkopf verteilten Hydraulikzylindern stemmt sich das Schneidrad gegen den Berg

Rotation versetzt, fällt das von seinen Rollmeißeln zertrümmerte Gestein unsichtbar durch dafür vorgesehene Öffnungen und sammelt sich in einem tief gelegenen Trog, von wo es über eine gigantische Transportschnecke in die Höhe geschraubt wird und anschließend auf ein Transportband fällt. Von hier tritt der Abraum neben der Grubenbahn den Weg zum Eingang des Tunnels an die Oberfläche an.

Vortrieb im Eineinhalb-Meter-Takt

Hat sich das Schneidrad die nächsten rund eineinhalb Meter durch den Berg vor ihm gearbeitet, hält die

mächtige Maschine inne. Nun schlägt die Stunde eines überaus leistungsstarken Hubmechanismus, der den ersten der Tübbinge von seinem Transportwagen hebt. Insgesamt sieben der mehrere Tonnen schweren Stahlbetonteile bilden jeweils einen neuen Tunnelring und müssen nach einem vorher erstellten Plan an einer ganz bestimmte Stelle der Tunnelwand angebracht werden. Auf's Genaueste von der Hubeinrichtung positioniert, werden sie zunächst mittels gigantischer Schrauben an den jeweils letzten installierten Ring der Tunnelwand angeschraubt. Erst wenn, wie beim Mauern eines Gewölbes, alle sieben Kreissegmente zum nächsten Ring zusammengefügt sind, verfügt der über eine hinreichen-

de Festigkeit. Was zur endgültigen Fertigstellung dieser neuen eineinhalb Meter Tunnel fehlt, ist allerdings noch die kraftschlüssige Verfüllung des Hohlraums, der zwischen diesem Ring und der von der Maschine in den Fels geschnittenen Bohrung verbleibt. Dieser Hohlraum wird mit Hochleistungsbeton gefüllt. Das ist aber erst möglich, wenn bereits der nächste Tunnelring montiert worden ist.

60.000-Teile-Puzzle unter Tage

Doch bereits unmittelbar nach dem Einbau des letzten Tübbings kommt dem gerade fertiggestellten Ring eine

Genaueres Positionieren der Tübbinge

wichtige Aufgabe zu: Er dient dem Schneidrad der Maschine als Widerlager, um sich mit ihren Hydraulikzylindern erneut dem vor ihr liegenden Gebirge in Fortführung der Tunnelbohrung entgegenzupressen. Diese Art der Fortbewegung kennt demnach nur eine Richtung: Immer vorwärts in Richtung des vorbestimmten Ende des Tunnels. Den gesamten rund hundert Meter langen Nachläufer zieht der Kopf der Maschine, während er sich weiter durch das Gestein arbeitet, hinter sich her.

Kaum mehr als eine Stunde dauert es übrigens, bis sich der soeben beschriebene Ablauf erneut wiederholt. Bei rund halbstündiger Fahrt bleibt für die Grubenbahn

also nicht allzu viel Zeit, die Tübbinge für den nächsten Ring zu liefern. Rund 30.800 dieser Betonfertigteile wird die etwa 29 Millionen Euro teure Maschine bei einer Fahrt unter dem Bofler hindurch zu 4.400 Tunnelringen zusammengefügt haben.

Die auf den Namen Kätchen getaufte S-833 durchfährt die Strecke mittlerweile zum zweiten Mal. Vom April 2015 bis zum November 2016 hatte sie weniger Meter weiter östlich die Strecke unter dem Bofler hindurch das erste Mal hinter sich gelassen und war zum Dank am Ende ihres Weges zerlegt und in Einzelteilen durch den Tunnel zurück an den Ausgangspunkt der Reise transportiert worden. Dort wurde sie wieder zusammengebaut und fitgemacht für die im April 2017 begonnene Auffahrt der zweiten Röhre.

Ursprünglich hatte man den Einsatz des Monstrums

hier gar nicht erwogen. Auf einem Großteil der zurückzulegenden Strecke unterquert der Tunnel nämlich Gesteinsschichten des Braunjuras. Und deren zu erwartende Festigkeiten wurden nach ersten Voruntersuchungen als sehr gering eingestuft. In Verbindung mit einer bis zu 280 Meter mächtigen Gesteinsüberlagerung war also mit druckhaftem Gebirge zu rechnen, womit ein Maschinenvortrieb nicht in Frage kam. Nachdem sich dann allerdings das Deckgebirge als sehr viel solider herausgestellt hatte, entschied man sich schließlich doch für einen Maschinenvortrieb.

Im Verlauf der Neubaustrecke Stuttgart-Ulm liegen die Tunnelbauer übrigens gut in der Zeit. Vor kurzem haben sie mit dem Albvorlandtunnel und zwei Tunnelvortriebsmaschinen die Auffahrt des letzten noch fehlenden Stollens begonnen.

△

