

Eppenbergtunnel: Herzstück des vierspurigen Ausbaus Olten–Aarau



Abb. 1: Durchstich des Eppenbergtunnels am 2. Februar 2018

SBB beseitigen Engpass auf einer der am stärksten befahrenen Bahnstrecken der Schweiz unter Aufrechterhaltung des werktäglichen Betriebs.

GABRIELE PAGLIARI | MARKUS GERBER |
MICHAEL HERTWECK

Die Strecke Bern–Zürich ist eine der am stärksten befahrenen Bahnachsen der Schweiz und verengt sich zwischen Olten und Aarau von vier auf zwei Spuren. Diesen Engpass wollen der Bund und die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) bis Ende 2020 beheben. Das Projekt umfasst im Wesentlichen Ausbauten in den Zufahrten und – als Herzstück – den doppelspurigen Eppenbergtunnel sowie Anschlussbauwerke zu dessen Anbindung. Im Projektperimeter kommen zu den täglichen Belastungen auf der SBB-Strecke und auf der Kantonsstraße zusätzliche Belastungen durch den Baustellenverkehr hinzu. Infolge der Projektziele ergeben sich zahlreiche Herausforderun-

gen, welche bisher gut gemeistert werden konnten. Mit der Fertigstellung des Gesamtprojektes wird ein erweitertes Bahnangebot für die Kunden möglich.

Das Projekt

Der Vierspurausbau Olten–Aarau erfordert verschiedene bauliche Anpassungen. Das Herzstück des Vierspurausbaus ist der 3114 m lange doppelspurige Eppenbergtunnel (Abb. 1). Das Anschlussbauwerk Seite Wöschnau ermöglicht gegenüber dem Anschlussbauwerk Gretzenbach eine niveaufreie Entflechtung, welche die optimale Gleisnutzung ermöglicht. Mit dem Umbau der Bahnhöfe Dulliken und Däniken werden auch die Bahnsteiganlagen modernisiert. Auf der Seite Aarau werden Spurwechsel mit Schnellfahrweichen eingebaut, um den

Gleiswechsel mit bis zu 150 km/h zu ermöglichen (Abb. 2).

Nachfolgend soll der Schwerpunkt auf den Eppenbergtunnel gelegt werden. In einer frühen Projektphase wurde von der Bauherrschaft – basierend auf einer Risikoanalyse – eine Entscheidung für das Tunnelsystem herbeigeführt. Zur Diskussion stand neben dem Doppelspurtunnel, mit unterschiedlicher Anzahl an Fluchtmöglichkeiten, ein System aus zwei Einspurröhren mit Querschlägen gegenüber. Die Berechnungen zeigten, dass der ca. 3 km lange Doppelspurtunnel mit drei Fluchtmöglichkeiten sicher betrieben werden kann. Die Berechnungen stützten sich auf prognostizierte maximale Zugbelastungen für die Strecke und auf den Mischbetrieb von Personen- und Güterverkehr (Abb. 3).

Das bergmännische Tunnelnormalprofil ist für den Doppelspurbetrieb mit Fester Fahr-

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für ILF Beratende Ingenieure AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2019.

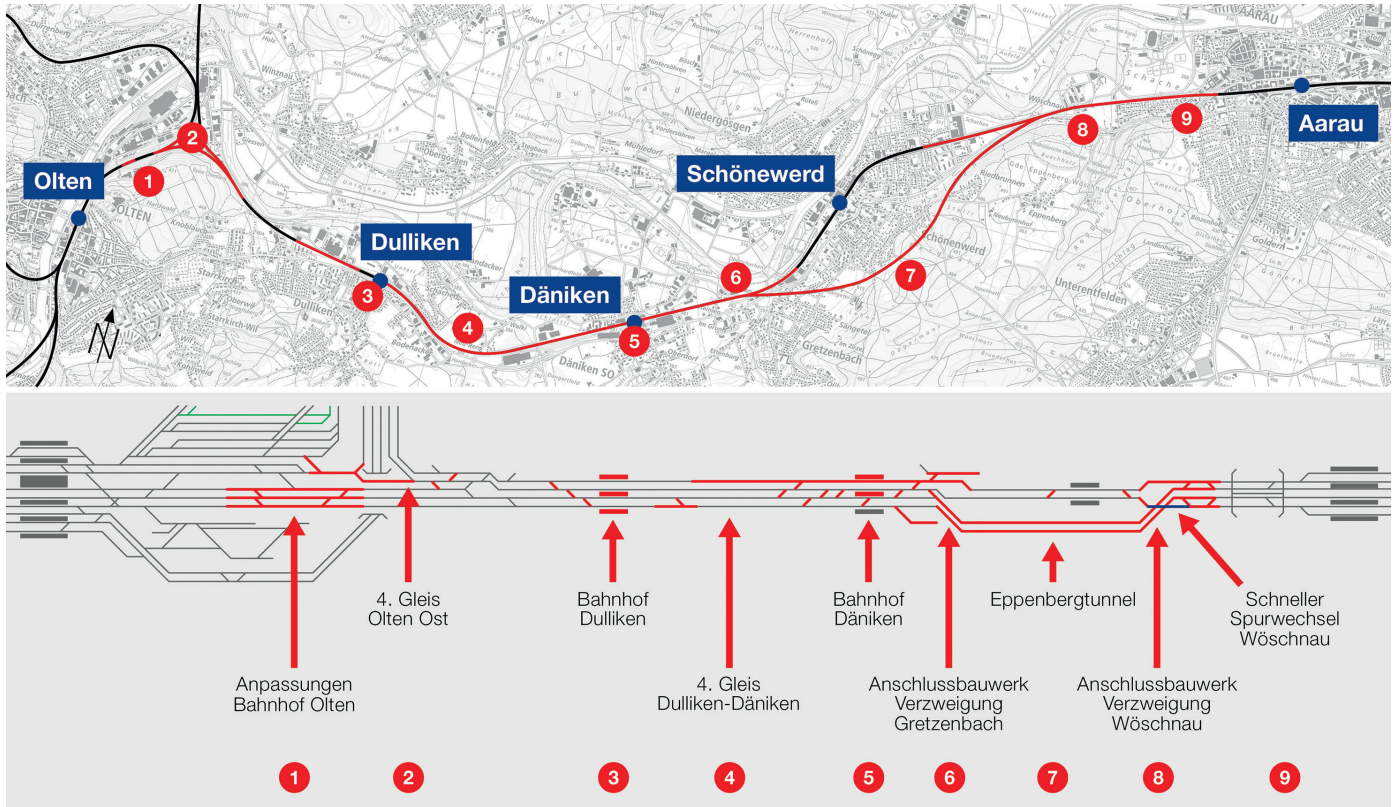


Abb. 2: Übersicht über den Projektperimeter von Olten – Aarau

bahn und Stromschiene ausgelegt. Das F_{air} beträgt 66 m^2 und wurde durch die Normvorgabe betreffend des Druckkomforts und einer Fahrgeschwindigkeit von 180 km/h bestimmt. Die Ausbruchssicherung ist auf einen maschinellen Vortrieb mittels eines Mixschildes (Fels- und Hydromodus) ausgelegt und besteht aus einer $0,30 \text{ m}$ starken Tübbingschale

(Breite 2 m) als Ausbruchssicherung und einer Innenschale von $0,30 \text{ m}$. Der Tunnel ist auf der ganzen Länge vollflächig abgedichtet (Abb. 4).

Geologie / Hydrogeologie

Der bergmännische Tunnelabschnitt umfasst 2613 m und führt durch Lockergestein (670 m) und Fels (1950 m). Bei den zu durchörternden

Felsgesteinen handelt es sich um Effingerschichten (760 m) und Gesteine der Unteren Süßwassermolasse (1190 m). Die beiden geologischen Formationen werden durch die Flexur von Schönenwerd (100 m) unterbrochen. Es handelt sich hierbei um eine von Ost nach West streichende Flexur- und Strukturzone, welche aus einer heterogenen stark verform-

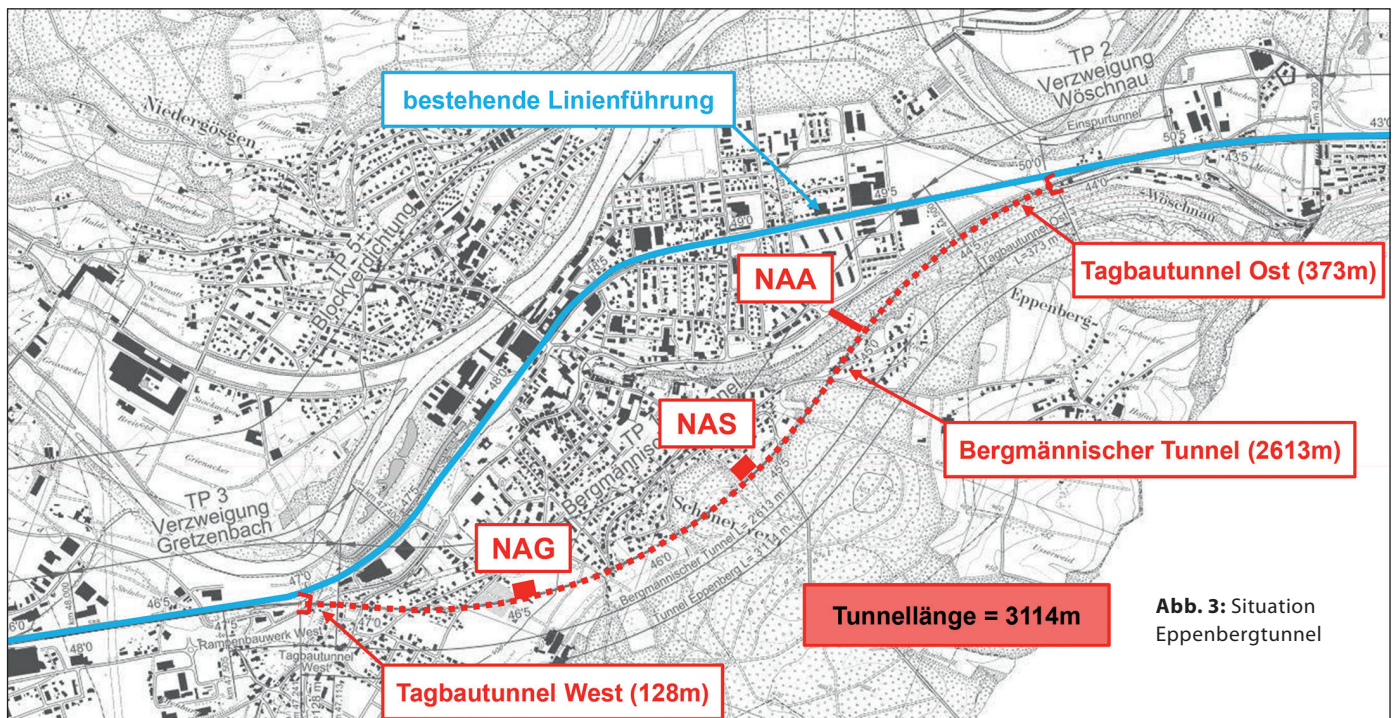
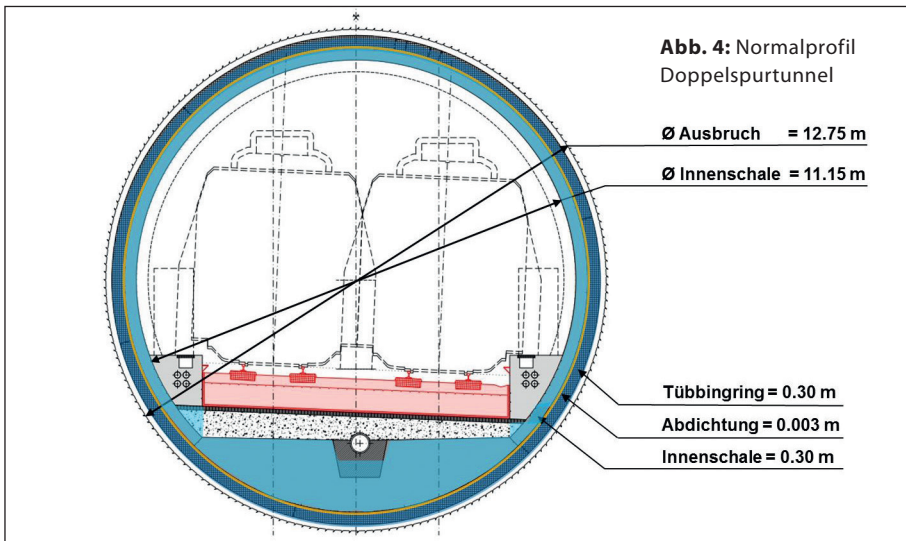


Abb. 3: Situation Eppenbergtunnel



Anfang April 2016. Der maschinelle Vortrieb startete am 9. Januar 2017 und dauerte bis zum 2. Februar 2018. Darauf folgte der Innenausbau, welcher bis ins Frühjahr 2019 andauern wird (Abb. 6). Die Vergabe der Arbeiten für den Einbau der Bahntechnik ist erfolgt. Die Ausführungsplanung wurde gemeinsam mit dem Generalplaner und dem Unternehmer Bahntechnik freigegeben. Die Einbauarbeiten starten im März 2019.

**Herausforderungen des Projektes
 Projektmanagement**

Ein zielgerichtet aufgesetztes Projektmanagement und eine vorausschauende Herangehensweise sind für einen termin- und kostengerechten Projektablauf zwingend. Wichtig ist dieser Aspekt beim konzeptionellen Aufsetzen der jeweiligen Projektphasen.

Zur Vereinfachung der Bearbeitung der Schnittstellen und deren Regelungen bzgl. Verantwortlichkeiten wurden neben einem Generalplaner ein Unternehmer für den Rohbau und ein Unternehmer für den Einbau der Bahntechnik beauftragt. Mit dieser Wahl wird den Beauftragten die Möglichkeit gegeben, die Arbeiten selbstständig zu koordinieren und auf ihre Bedürfnisse unter Einhaltung der Projekt- und Vertragsrandbedingungen zu optimieren. So kann z.B. der Unternehmer das Bauprogramm flexibler an seine Arbeitsabläufe anpassen. In der Ausschreibungsphase für den Rohbau ist es wichtig, dass – durch Einschätzung bzgl. der am Markt vorhandenen Möglich-

ten Gesteinszusammensetzung besteht (Kalke, mergelige Kalke, Mergel, tonige Mergel). Die zu durchörternden Gesteine weisen ein Quellpotenzial von 0,5 – 0,6 MPa auf. Die Lockergesteinsstrecke besteht aus dicht gelagerten Niederterrassenschottern des Aaretales. Der Bergwasserspiegel steigt von Osten nach Westen mit zunehmender Felsüberdeckung an und liegt in den Effingerschichten auf einer Kote von rund 420 m ü. NHN. Der maximale Bergwasserspiegel liegt in der Unteren Süßwassermolasse auf einer Höhe von rund 450 m ü. NHN. In Richtung Westen fällt der Bergwasserspiegel auf

das Niveau des Schottergrundwasserspiegels ab (Abb. 5).

Stand der Arbeiten

Mit den Hauptarbeiten wurde im April 2015 begonnen; der offizielle Spatenstich fand am 2. Mai 2015 statt. Bereits ab Herbst 2014 konnten wichtige Vorarbeiten wie Abhumisierung, Rodungen, Werkleitungsumlegungen etc. erfolgen. Der kritische Weg für den Vortriebsbeginn verlief über die Erstellung des Voreinschnitts zum bergmännischen Portal Ost. Der Anschlag des ersten Rohrschirms erfolgte

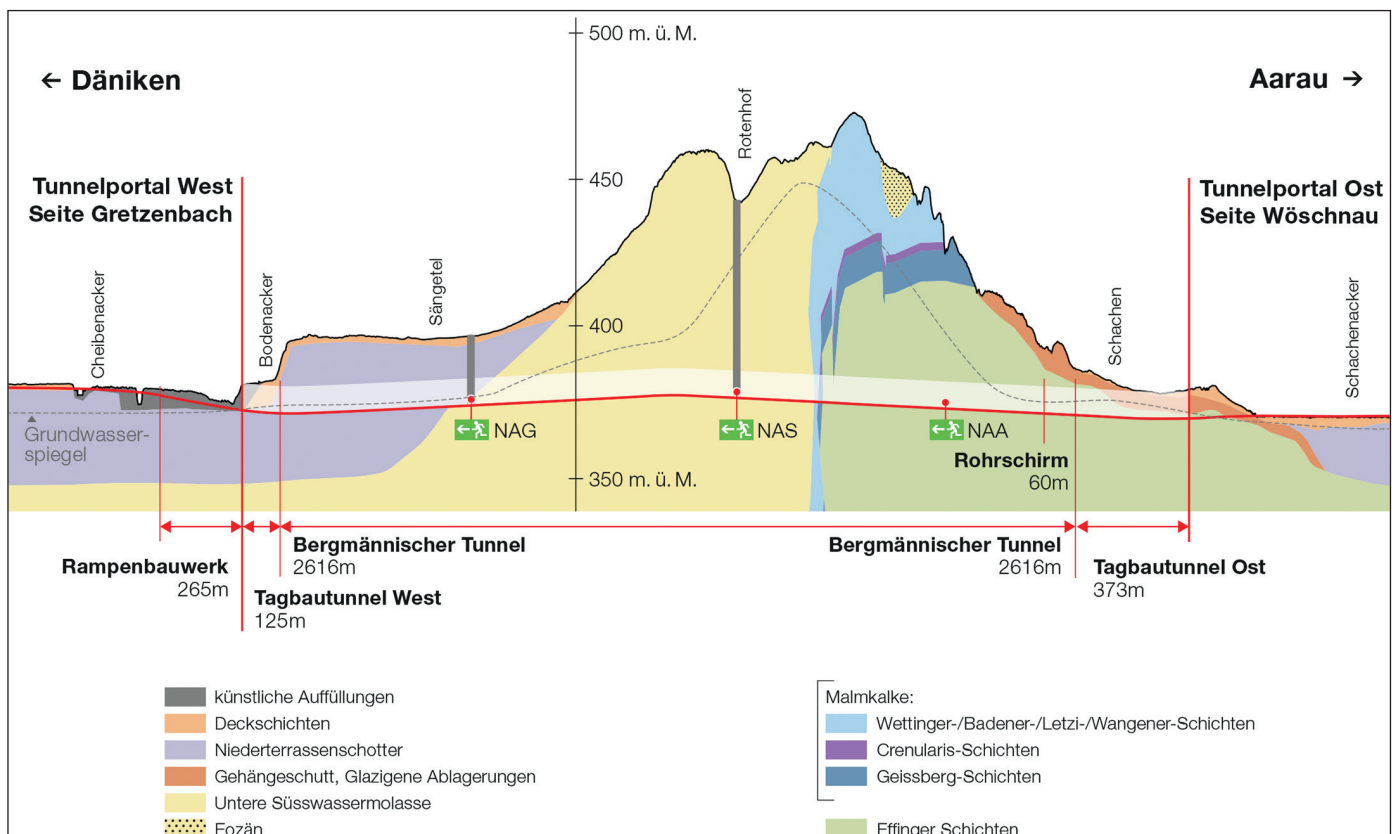


Abb. 5: Geologisches Längenprofil

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für ILF Beratende Ingenieure AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2019.

keiten und unter Schaffung entsprechender Anreize – ein technisch und wirtschaftlich hochstehendes Angebot erzielt werden kann. So wurde z. B. neben dem konventionellen Auffahren des Eppenbergtunnels die Möglichkeit geschaffen, einen maschinellen Vortrieb unter klaren Vorgaben anzubieten. Dank der festgelegten Vergabekriterien konnten aus den eingegangenen, qualitativ sehr hochstehenden Offerten der günstigste Anbieter und das entsprechende Bauverfahren transparent ausgewertet und in kurzer Zeit ausgewählt werden.

In der Ausschreibungsphase für den Einbau der Bahntechnik war unter anderem wichtig, dass die Schnittstellen von der Stammlinie zur Neubaustrecke sowie zu den anderen Gewerken, welche nicht Bestandteil der Ausschreibung waren, klar abgebildet wurden. Ebenso war wichtig, dass die Ausführungsplanung des Generalplaners und die vom Bahntechnikunternehmer gewählten Komponenten in einem zeitgleich ablaufenden Prozess zu einer Basis zusammengeführt wurden. Damit ist eine hohe Ausführungssicherheit gegeben. Dies wurde dadurch sichergestellt, dass durch den Unternehmer Bahntechnik sogenannte Realisierungspflichtenhefte direkt nach der Vergabe für jedes Gewerk erarbeitet werden mussten, welche dann vom Planer und der Bauherrin gemeinsam freigegeben worden sind.

Bauphasenplanung der Stammlinie

Um den SBB-Fahrplan auch während der Bauphasen einhalten zu können, sind die Bauphasen mit betrieblichen Einflüssen bereits in einer frühen Planungsphase zu koordinieren. Im Vorprojekt wurden 30 Bauphasen definiert; diese werden mit der weiteren Projektbearbeitung bei Bedarf durch Unterphasen ergänzt.

Grundsätzliches

- Im Vorprojekt wurden in intensiven Diskussionen mit I-FN (Infrastruktur, Fahrplan und Netzdesign) die Grundlagen für die Bautätigkeiten geschaffen und im Anforderungsprofil definiert. Für den Betrieb müssen von Montag bis Freitag von 5.00 Uhr bis 22.00 Uhr die Gleise und Fahrwege gemäß dem Stand von 2011 zur Verfügung stehen, was zur Folge hat, dass alle größeren Bauarbeiten an Wochenenden ausgeführt werden müssen.
- Für alle größeren Umbauarbeiten an den Betriebsgleisen ist die SBB eigene Unternehmung I-IH (Infrastruktur-Instandhaltung) zuständig. Angesichts des großen Verkehrsaufkommens (ca. 550 Züge pro Tag) und des engen Terminplans wurde bewusst auf den Einsatz von Fremdfirmen verzichtet, da hierbei eingeschlossene Bauabläufe ein wichtiger Garant für die Ausführung sind. Bis zur Gegenwart hat sich diese Zusammenarbeit sehr bewährt und auch bei den heikelsten Bauphasen zwischen Wöschnau und Dulliken



Abb. 6: Betonarbeiten Innengewölbe

Gründungen einfach – direkt vom Gleis

Mikropfahl TITAN



- keine Zugangsbeschränkungen
- Schwell- und Wechsellasten
- dynamische Lasten
- Kombination mit Betonfertigteilen
- nur punktuelle Bohrungen

Weitere Infos: www.ischebeck.de

FRIEDR. ISCHEBECK GMBH
Loher Str. 31-79 | DE-58256 Ennepetal

ISCHEBECK[®]
TITAN

konnten die Gleise jeweils pünktlich wieder in Betrieb genommen werden.

- Die Bauphasenplanung aus dem Vorprojekt konnte bis zum jetzigen Zeitpunkt grosso modo übernommen werden, wenn auch in der Detailbetrachtung einzelne Bauphasen auf bis zu sieben Unterphasen aufgesplittet werden mussten.

Blockverdichtung, TP5+

Die Anforderungen vom Betrieb während der Bauarbeiten konnten nur durch folgende Anpassungen erfüllt werden:

- neues Elektronisches Stellwerk in Däniken (Thales) mit abgesetztem Rechner im neu zu erstellenden Technikgebäude in Wöschnau anstelle des Domino 67 (1977) in Däniken so-

wie Dulliken, welches im Westen an das Domino 67 von Olten (1980) und im Osten an das Simis C von Aarau (1994) grenzt (Ersatz der von Aarau abgesetzten Simis C in Schönenwerd und Wöschnau)

- zusätzliche und kürzere Blockabschnitte zwischen Dulliken und Wöschnau, um eine Zugfolgezeit von 2 Minuten zwischen zwei IC-Zügen zu erreichen.

Diese Arbeiten begannen 2014 und liefen als separates Projekt „Blockverdichtung TP5+“ dem Projekt Eppenbergr voraus. Dieses hatte den großen Vorteil, dass für diese Vorarbeiten die gesamten Bewilligungen einfacher und schneller zu erreichen waren. Bei dem Stellwerk in Däniken wurde die elektronische Blockkontrolle (eBlock) und die elektronische Fahrstraßenanpassung (eFAP) eingebaut. Da diese Komponenten weder in Denges noch in Bern Wylerfeld eingebaut worden waren, wurde das TP5+ unerwartet zu einem Pilotprojekt. Die Inbetriebnahme verzögerte sich deshalb und musste verschoben werden. Jedoch konnte das neue Stellwerk in Däniken am 2./3. Mai 2015 nach einem Kraftakt ohne allzu große Probleme und mit minimalen Auswirkungen auf den Bahnbetrieb erfolgreich in Betrieb genommen werden.

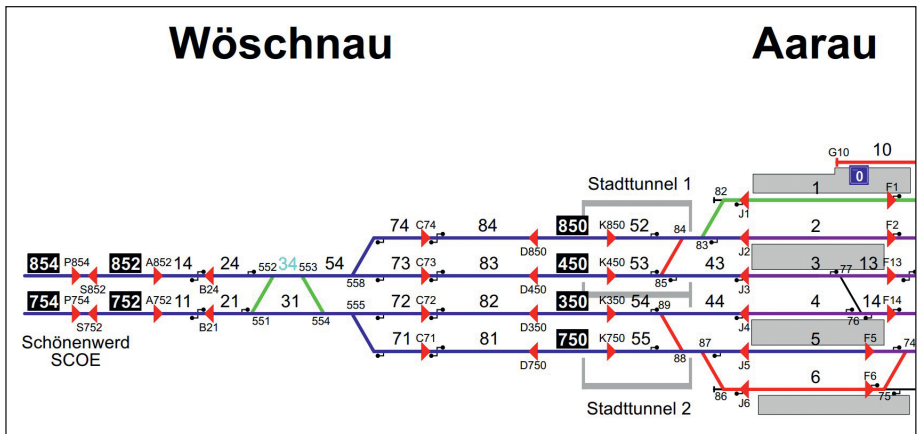


Abb. 7a: Stand Sommer 2015 – neues Elektronisches Stellwerk Däniken – Wöschnau in Betrieb
 Quelle: Marcel Lauber, SBB

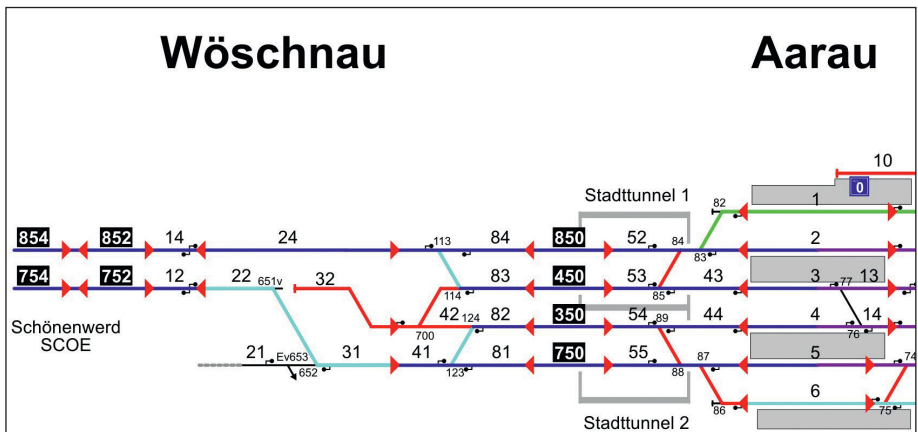


Abb. 7b: Stand Dezember 2017
 - Gleis 32 als Wendegleis Wöschnau in Betrieb
 - Stammlinie nach Norden verschoben
 - ehemaliges Verladegleis Wöschnau Gleis 21

Quelle: Marcel Lauber, SBB

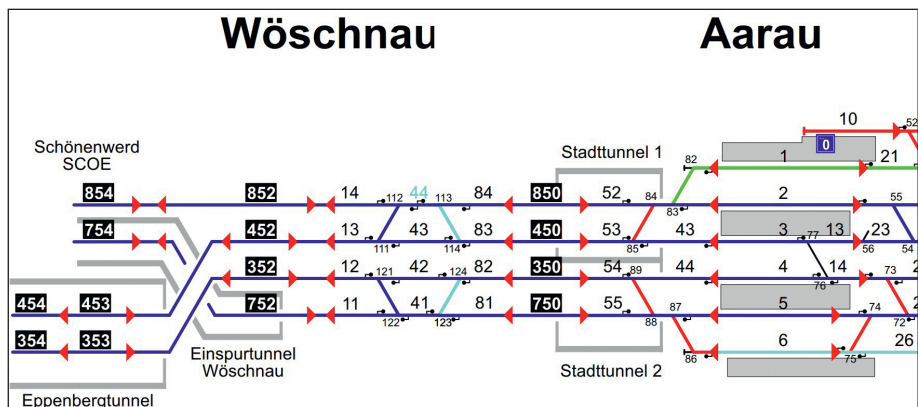


Abb. 7c: Endzustand geplant für den 13. Dezember 2020
 - Tunnel Eppenbergr mit den schnellen Spurwechseln 111/112, 121/122 und Aarau 55/54 in Betrieb
 - Einspurttunnel Wöschnau, geplante Inbetriebnahme am 1. Dezember 2019

Arbeiten am östlichen Portal in Wöschnau Exemplarisch werden in den Abb. 7a bis 7c die verschiedenen Schritte der Topologien in Wöschnau vorgestellt. Ähnlich komplexe Arbeiten liefen auch beim westlichen Portal in Gretzenbach, Däniken sowie im Bahnhof Olten ab.

Fazit der Bauphasenplanung Bis 2020 werden im Rahmen des Projekts Eppenbergr über 50 neue Weichen eingebaut. Die Bausumme der Arbeiten an den Stammgleisen, welche durch I-IH ausgeführt werden, beträgt über 100 Mio. CHF. Nur in Koordination und durch Mitarbeit aller Beteiligten wird es gelingen, die integrale Vierspur von Olten nach Aarau am 13. Dezember 2020 wie geplant in Betrieb zu nehmen.

Plangenehmigungsverfahren

Es zeigt sich bei großen Infrastrukturprojekten immer wieder, dass die Phase der öffentlichen Auflage und der Plangenehmigung ein entscheidender Faktor für die weitere zeitliche Abwicklung darstellt. Das Plangenehmigungsverfahren für den gesamten Abschnitt zwischen Aarau und Olten war mit 18 Monaten sehr kurz. Während der öffentlichen Auflage ging das Projektteam aktiv auf die Bevölkerung zu. Es fanden Orientierungsanlässe in den am stärksten betroffenen Gemeinden statt und parallel dazu wurde ein Informationszentrum im Projektperimeter betrieben. Zudem wurde das Vorgehen frühzeitig mit der Genehmigungsbehörde vorbesprochen, die kantonalen Behörden bei wichtigen Fragestellungen beizeiten mit einbezogen und De-

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für ILF Beratende Ingenieure AG / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2019.

poniebetreiber im Umkreis mit Angaben zum Aushubs- / Ausbruchsmaterial und Mengen informiert. Mit diesem Vorgehen konnten das Einspruchsrisiko reduziert und das Verständnis für das Projekt erreicht werden.

Die Kommunikation wird auch nach der Baubewilligung während der Bauphase aktiv betrieben. Behörden- und Anwohnerveranstaltungen finden in regelmäßigen Abständen statt und förderten das Verständnis für die unvermeidbaren Beeinträchtigungen.

Arbeitsvorbereitung

Die Phase der konsequenten Umsetzung der Arbeitsvorbereitung (AV) ist im Rahmen von komplexen Projekten ein wichtiger Bestandteil, in welchen der Bauherr steuernd eingreifen kann. In dieser Phase ist es wichtig, dass Bauherr, Planer und Unternehmer sich frühzeitig über die bauliche Umsetzung austauschen. Durch Schaffung von Anreizen können Bauabläufe, teilweise auch Bauverfahren noch während der Ausführung rechtzeitig optimiert werden, sodass für alle Seiten eine Win-Win-Situation entsteht. Der Bauherr unterstützt dieses wichtige Zusammenspiel durch seine Bereitschaft, Optimierungsvorschläge prüfen zu lassen. Vor jedem größeren Bauabschnitt – resp. wenn wichtige Entscheidungen anstehen – erfolgt die konstruktive Phase in Form einer gemeinsamen AV-Sitzung. Mit diesem Vorgehen konnten schon wesentliche – nicht nur beim Rohbau, sondern auch bei der Bahntechnik – Projektoptimierungen erzielt werden.

Sicherheit

Die Bauarbeiten entlang der Bahnlinie erfordern eine kontinuierliche Konzentration auf die Sicherheit. Während lang andauernder Bauarbeiten ist die Routine die größte Gefahr. Personenschäden konnten glücklicherweise bisher vermieden werden. Eine Unterbrechung auf dieser – mit 550 Zügen täglich – sehr stark befahrenen Doppelspurstrecke wäre nicht nur mit hohen Kostenfolgen, sondern auch mit erheblichen Verspätungen für den Bahnkunden verbunden.

Bauverfahren

Vortriebskonzept bergmännischer Tunnelabschnitt

Im Rahmen der Projektierung wurden verschiedene Vortriebskonzepte diskutiert und gegeneinander mittels einer Risikoanalyse abgewogen. Die Bewertung und Risikoabschätzung ergab, dass sowohl ein konventioneller Vortrieb als auch ein maschineller Vortrieb mit einem Mixschild als technisch machbar eingestuft werden konnte, wobei mit einem konventionellen Vortrieb sich eine größere Flexibilität je nach Gefährdungsbild ergab. Das bisherige Projekt sah vor, den Eppenbergtunnel von beiden Seiten her im konventionellen Verfahren aufzufahren. Da von einem TBM-Vortrieb (TBM, Tunnelbohrmaschine) Vorteile hinsichtlich Wirtschaft-



Abb. 8: Konventioneller Vortrieb im Schutze eines Rohrschirms

lichkeit und Umweltschutz (Erschütterungen, günstige Wiederverwendung des Ausbruchsmaterials) erwartet werden konnten, hat sich

der Bauherr entschieden, auch einen TBM-Vortrieb auszuschreiben. Dabei wurde für die vorherrschenden Verhältnisse ein Mixschild,

i

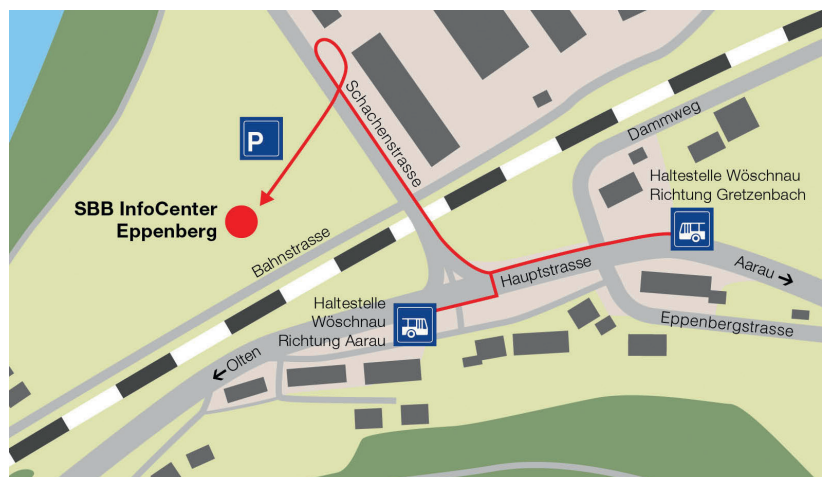
SBB InfoCenter Eppenberg

Besuchen Sie unseren Projektausstellungsraum auf dem Installationsplatz, Ecke Bahnstraße / Schachenstrasse, in Eppenberg-Wöschnau. Wir empfehlen, mit der Buslinie 3 ab Gretzenbach, Schönenwerd und Aarau anzureisen, bis Haltestelle Wöschnau.

Öffnungszeiten siehe www.sbb.ch/eppenberg

Kontakt & weitere Informationen
 SBB AG Infrastruktur,
 Multiprojekte Olten
 Projekt Eppenberg
 Bahnhofstrasse 12, 4600 Olten

Telefon: +41 51 229 64 98
 E-Mail: eppenberg@sbb.ch
 Internet: www.sbb.ch/eppenberg



der im Lockergestein als Hydroschild zu fahren ist, vorgegeben. Eine klare Ausschreibung von zwei Baumethoden hat den Vorteil, dass der Bauherr schlussendlich ein qualitativ gleichwertiges Produkt erhält. Das Ergebnis der Ausschreibung zeigte, dass diese Bauherrenentscheidung richtig war, um die möglichen Marktchancen nutzen zu können.

Der Tunnel wird aufgrund der Platzverhältnisse von Osten her in steigendem Vortrieb bis zum Scheitelpunkt aufgefahren. Die ersten ca. 150 m des Eppenbergtunnels weisen nur geringe Überdeckungen von 5 bis 15 m auf. Die Überdeckung wird aus Lockergestein und teilweise tieferreichenden Verwitterungszonen der Effingerschichten gebildet. Aus diesem Grund wurde eine Startstrecke von rund 60 m Länge im Kalottenvortrieb mit nachlaufendem Strossen-/Sohlausbruch erstellt. Der Ausbruch der Kalotte erfolgte im Schutze eines Rohrschirms (Abb. 8). Infolge der stark geklüfteten und kleinblockig sich darbietenden Ortsbrust in den Effingerschichten wurde entschieden, auf der nachfolgenden mittels TBM aufzufahrenden Strecke eine Verfestigungsinjektion mit einer teilweisen vorhergehenden Vernagelung mit GFK-Nägeln von der Oberfläche auszuführen. Die TBM wurde im Voreinschnitt montiert und anschließend an die Ortsbrust geschoben.

Im Bereich der Felsstrecke wird die in der Schweiz gebräuchliche fünfteilige Tübbingauskleidung mit unten liegendem Schlussstein angewendet. Die Vortriebspresen stützen sich dabei über einen Druckring am fertig installierten Tübbingring ab. Im Bereich des Lockergesteins wird ein sechsteiliger Ring mit kleinem konischem Schlussstein verwendet. Die Tübbingringe bestehen aus jeweils vier Normal-, zwei Kontersteinen und einem kleinen Schlussstein. Die Abdichtung des Tübbingausbaus erfolgt über umlaufende Tübbingdichtungsrahmen (Dichtprofil), die in die Schalung eingelegt werden.

Um eine vollständige Bettung der Tübbingringe in der Lockergesteinsstrecke zu ge-

währleisten, wird der Ringspalt vollständig vermörtelt. In der Felsstrecke wird der Tübbingring in der Sohle (ca. 120°) mittels thixotropen Mörtels verfüllt. Der Restbereich wird mit Perlkies verfüllt. Der Antransport der Tübbingringe erfolgt per Bahn.

Im Bereich des Westportals wurde die Zielbaugrube erstellt. Dort musste eine Dichtwand, bestehend aus vier überschnittenen Bohrfahreihen, für die Einfahrt der TBM im Hydromodus gebohrt werden.

Umbaulokation Mixschild

Die Herausforderung bestand darin, den Standort für den Umbau der Tunnelbohrmaschine möglichst zu einem frühen Zeitpunkt unter den erforderlichen Randbedingungen hinsichtlich Standfestigkeit, die an eine solche Umbaulokation zu stellen sind, zu definieren. Hierdurch können Risiken bei der Bauzeit und den Kosten reduziert werden. So wurden hierzu im Herbst 2016 Erkundungsbohrungen von der Oberfläche aus abgeteuft. Gemeinsam mit dem Unternehmer konnten dann unter Definition der vorzusehenden Sicherungsmaßnahmen die geeignete Lokation und Sicherungsmaßnahme bestimmt werden.

Lockergesteinsstrecke

Die ca. 670 m lange Lockergesteinsstrecke wird im Hydromodus aufgefahren. Die Überlagerung beträgt 15 bis 25 m, wobei sie zum Bereich der Zielbaugrube hin auf kurzer Strecke auf wenige Meter abfällt. Der Abschnitt ist mehrheitlich überbaut. Der Schottergrundwasserspiegel liegt im Sohlbereich der TBM. Während der Unterfahrung der Gebäude erfolgt eine messtechnische Überwachung der Oberfläche und der Gebäude.

Materialbewirtschaftung

Die Materialbewirtschaftung ist bei jedem Tunnelbauprojekt eine große Herausforderung.

Bereits in der Ausschreibung wurde durch Festlegung der Zuschlagskriterien und der Ausarbeitung der entsprechenden Leistungspositionen darauf geachtet, dass die anbietenden Unternehmer auf eine möglichst große Wiederverwertbarkeit des anfallenden Materials direkt auf der Baustelle Wert legen mussten. Als Vorgabe galten die Einhaltung der spezifischen Emissionen und der Einsatz von Bahntransporten.

Das Material des Lockergesteinsabschnitts wird direkt vor Ort aufbereitet und für die Betonproduktion oder Hinterfüllung verwendet, das Material aus den Effingerschichten kann zur Hinterfüllung oder für Dammschüttungen verwendet werden. Die Untere Süßwassermolasse (37% des Ausbruchsmaterials) muss deponiert werden.

Im Zuge der Projektabwicklung hat sich die Möglichkeit ergeben, die Synergien zweier Großprojekte im unmittelbaren Umfeld zu nutzen. So steht die nahegelegene, sanierte Sondermülldeponie Kölliken quasi zur gleichen Zeit wie der Vortrieb des Eppenbergtunnels für eine Materialeinlagerung zur Verfügung.

Dies sind Chancen, die sich erst im Laufe des Projekts ergeben haben, indem alle Betroffenen inkl. der Behörden, Kantone und Gemeinden am gleichen Strick gezogen haben. Die geschickte Moderation des Bauherrn war von großem Nutzen. Die Umsetzung konnte Mitte 2017 dank des konstruktiven Zusammenspiels aller am Projekt Beteiligten erfolgen.

Ausblick

Die Rohbauarbeiten im Tunnel werden im Frühling 2019 mit einem leichten terminlichen Vorsprung abgeschlossen und gleich darauf beginnt der sehr anspruchsvolle Einbau der Bahntechnik. Alle Beteiligten sind zuversichtlich, dass die künftigen Herausforderungen gemeistert werden und die Gesamteinbetriebnahme Ende 2020 erfolgreich gelingt. ■



Dipl.-Bauing. (FH) Gabriele Pagliari
Abschnittsleiter
SBB AG Infrastruktur, CH-Olten
gabriele.pagliari@sbb.ch



**Dipl.-Bauing. (ETH), MBA Luzern
Markus Gerber**
Oberbauleiter Bahntechnik
SBB AG Infrastruktur, CH-Olten
markus.gerber2@sbb.ch



**Dr.sc.techn. (ETH), Dipl.-Bauing. (TU)
Michael Hertweck**
Gesamtleiter IG Rapid
ILF Beratende Ingenieure AG, CH-Zürich
michael.hertweck@ilf.com