

# ZOLLFREIE STRASSE BASEL

16 «KEINE STRASSE IST BELIEBT» Daniela Dietsche

20 ÜBER FREMDES TERRAIN Hermann Käser

23 DER RUTSCHHANG SCHLIPF Laurent Pitteloud, Jörg Meier

# TEC 21

sia

NR. 10

1. MÄRZ 2013

# «KEINE STRASSE IST BELIEBT»

Zwischen den deutschen Grenzstädten Lörrach und Weil am Rhein gab es keine direkte Verbindung, doch schon seit 160 Jahren existiert die Idee zu einer solchen Strasse. 2006 wurde mit dem Bau der «Zollfreien Strasse» über Schweizer Gebiet begonnen. Nun steht das rund 750 m lange Teilstück der deutschen Bundesstrasse 317 vor der Eröffnung. Das Gespräch mit Bernd Murgul vom Regierungspräsidium Freiburg als Vertreter der Bauherrschaft und Dr. Rodolfo Lardi, dem Stellvertretenden Leiter des Tiefbauamts Basel-Stadt, thematisiert die Besonderheiten dieser grenzüberschreitenden Zusammenarbeit.

## Titelbild

Die Zollfreie Strasse ist ein Teilstück der deutschen Bundesstrasse 317, die von Weil am Rhein nach Titisee-Neustadt führt. Die Verbindungsstrasse überquert rund 70 m nach der Landesgrenze bei Lörrach (im Vordergrund) den Fluss Wiese, taucht dann in einen Tunnel ab und steigt im Bereich der Landesgrenze bei Weil am Rhein (im Hintergrund) wieder auf das natürliche Terrain. Die Anschlussgestaltung in Lörrach führte bis Mitte Januar 2013 zu Diskussionen und verzögert die geplante Eröffnung. (Foto: RP Freiburg/Erich Meyer Luftaufnahmen)

Die Städte Lörrach und Weil am Rhein liegen im Dreiländereck Deutschland–Frankreich–Schweiz und leiden erheblich unter dem Durchgangsverkehr. Zwischen den beiden Städten existiert heute nur eine grossräumige Verbindung über die deutsche A98 und A5. Viele motorisierte Verkehrsteilnehmer weichen deshalb auf die untergeordneten Strassenverbindungen durch das Dorf Tüllingen und über Schweizer Gebiet durch die Gemeinde Riehen aus, was vor allem während der Spitzenstunden am Morgen und Abend auch die Zollstellen stark belastet und zu Staus führt. Durch die neue Verbindungsstrasse sollen die Ortszentren von Lörrach, Weil am Rhein, Tüllingen und Riehen vom Pendlerverkehr entlastet und aufgewertet werden. Der gesamte motorisierte Durchgangsverkehr kann die Strasse benutzen. Grenzabfertigungen sind nicht notwendig, beförderte Ware muss nicht verzollt werden. Ein Zutritt zur Strasse auf Schweizer Seite ist nicht möglich.

**TEC21:** Die Zollfreie Strasse ist ein grenzüberschreitender Infrastrukturbau, wie es viele gibt. Was ist das Besondere daran?

**Rodolfo Lardi (R.L.):** Bei anderen grenzüberschreitenden Projekten bauen die Schweiz und zum Beispiel Deutschland nach ihren Vorschriften jeweils bis zur Grenze. Da müssen wir nur aufpassen, dass wir uns in Höhe und Lage treffen – man denke nur an den Höhenunterschied zwischen den Widerlagern beim Bau der Hochrheinbrücke bei Laufenburg. Bei der Zollfreien Strasse hatte der Kanton Basel-Stadt die Aufgabe, das Land zu enteignen und der Bundesrepublik zur Verfügung zu stellen. Deutschland baut also auf Schweizer Hoheitsgebiet.

**TEC21:** Wie ist das möglich?

**R.L.:** 1852 wurde zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und dem Grossherzogtum Baden ein Staatsvertrag zur Weiterführung der badischen Eisenbahn über schweizerisches Gebiet geschlossen. Basel wollte erreichen, dass die Eisenbahn in die Stadt fährt.

**Bernd Murgul (B.M.):** Im Gegenzug erhielt die grossherzogliche badische Regierung mit Artikel 34 dieses Vertrags das Recht, die Stadt Lörrach und das Wiesental mit Weil mit einer Strasse über schweizerisches Gebiet zu verbinden.

**TEC21:** Und dann ist sehr lang nichts geschehen. Warum wurde die Idee ausgerechnet 1977 wieder aufgegriffen?

**R.L.:** Das ist in Verbindung mit dem Nationalstrassenbau zu sehen. Beim Zusammenschluss der schweizerischen A2 mit der deutschen A5 diskutierten die Beteiligten über den Standort des Zollgebäudes. Es kam schliesslich vollständig auf deutschem Gebiet zu stehen.

## GESPRÄCHSPARTNER

**Bernd Murgul**, Baudirektor, Regierungspräsidium Freiburg, Leiter Referat 46.3 – Baureferat Süd, zuständig für die Projektsteuerung Zollfreie Strasse.

**Dr. Rodolfo Lardi**, dipl. Bauing. ETH/SIA, Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Stellvertretender Leiter Tiefbauamt, Mitglied der gemischten deutsch-schweizerischen Kommission.



01

**01** Die Zollfreie Strasse liegt am Hangfuss des Tüllinger Bergs. Der Fluss Wiese mit seiner dichten Vegetation und der parallel dazu direkt am Hangfuss fließende Weilmühleleichen prägen die Landschaft. Am linken Ufer der Wiese und des Weilmühleleichen verlaufen von Bäumen gesäumte Fuss- und Velowege. Senkrecht dazu durchschneidet die Weilstrasse das Gelände. Rechts der Wiese erschliesst sie das ehemalige Freibad Riehen, in südwestlicher Richtung eine Familiengartenanlage. (Foto: RP Freiburg/Erich Meyer Luftaufnahmen)

**02** Situation. (Grafik: alw)



02

Als Ausgleich sollte nun aber die Zollfreie Strasse gebaut werden. Am 25. April 1977 haben die Bundesrepublik Deutschland und die Schweizerische Eidgenossenschaft einen aktualisierten Vertrag abgeschlossen.

**B.M.:** Auf deutscher Seite begannen die Planungen und auf der schweizerischen die Entwürfe. Zwischen 1989 und 1999 wurde der Anschluss auf der Weiler Seite gebaut. Die Finanzierung verzögerte das Vorhaben. Es gab am Hochrhein eben Vorhaben mit höherer Priorität.

**TEC21:** Die Enteignungen führten ebenfalls zu Projektverzögerungen. Entschied man sich für einen Tunnel, um den Grundstückseigentümern entgegenzukommen?

**B.M.:** Der Bau eines Tunnels stand schon 1977 fest. Da das Terrain darüber genutzt werden kann, wird die Schweiz so wenig wie möglich belastet.

**R.L.:** Land vollständig zu enteignen ist immer teurer, als ein Durchleitungsrecht zu erwirken. Wir wollten natürlich auch einen alten Fehler nicht wiederholen: Die Schweiz hat Mitte des 19. Jahrhunderts der Badischen Bahn das Land für einen Rangierbahnhof zur Verfügung gestellt. Damals hat man nicht daran gedacht, dass die Bahn in 150 Jahren das Areal für den Betrieb des Güterbahnhofs nicht mehr brauchen würde. Um 2005 hat die Bahn nach einer Zwischennutzung das in Basel-Stadt liegende Areal Erlenmatt, das sie von der Schweiz bekommen hat, an private Projektentwickler verkauft. Die Zollfreie Strasse wird nach ihrer Fertigstellung Eigentum des Kantons Basel-Stadt, allerdings ohne die Ausstattung. Die bleibt Eigentum der Bundesrepublik. Damit verhindern wir, dass Deutschland das Land verkaufen kann, sollte die Strasse nicht mehr benötigt werden.

**TEC21:** Anfang 2004 war die Zollfreie Strasse durch Proteste der Bevölkerung in den Schlagzeilen.

**R.L.:** Im Januar sollten Bäume für den Bau der Wiesenbrücke gefällt werden, der war für Sommer 2004 geplant. Doch die Bevölkerung hat protestiert, das Gelände besetzt und sich an die Bäume gekettet. Einerseits wegen der bevorstehenden Rodung, andererseits,

«Bei Staatsverträgen passiert immer das Gleiche: Bis alle Hürden überwunden sind, sind die Verträge nicht mehr à jour.»

weil die Idee der Strasse aus ihrer Sicht überholt war. Die Strasse war nicht beliebt, keine Strasse ist beliebt. Bei einem Infrastrukturprojekt gibt es viele Einsprachen, und die Planung war zu dieser Zeit 30 Jahre alt. Bei Staatsverträgen passiert immer das Gleiche: Bis alle Hürden überwunden sind, sind die Verträge nicht mehr à jour.

**TEC21:** Wie konnte man sich einigen?

**R.L.:** Die gemischte deutsch-schweizerische Kommission<sup>1</sup>, eingesetzt vom Schweizer Bundesrat und der deutschen Bundesregierung, analysierte die Standpunkte beider Parteien. Die Schweiz wollte die Strasse in der geplanten Form nicht. Für sie stellte sich die Frage, ob sie den verkehrspolitischen Bedürfnissen noch entspreche. Deutschland hielt an der Erfüllung des Staatsvertrags fest und war überzeugt, dass die Lösung städtebaulich und verkehrstechnisch die beste Variante sei, um Weil am Rhein, Lörrach und Riehen zu entlasten. Die Kommission empfahl im April 2004, auf Neuverhandlungen zu verzichten und die Strasse zu bauen.

**B.M.:** Die Linienführung mit den Grenzpunkten wurde im Staatsvertrag von 1977 festgelegt, sodass schon kleinste Anpassungen eine Änderung des Staatsvertrags bedeutet hätten. Auch aktuelle Verkehrsgutachten bestätigen, dass sich der Verkehr durch Riehen und am Tüllinger Berg stark vermindern wird. Aber die Einstellung zum Umweltschutz hat sich zwischen 1977 und 2004 gravierend geändert, und es ist unbestritten, dass das Projekt in eine sensible Landschaft eingreift. Also hat man zusätzlich die Umsetzung ökologischer Ausgleichsmassnahmen, zum Beispiel entlang der Wiese, vereinbart.

**R.L.:** Die Ingenieure erstellten einen detaillierten Gestaltungs- und Bepflanzungsplan, um eine möglichst gute Einbindung der Zollfreien Strasse in das Umfeld zu erreichen. Die Bundesrepublik stellt eine Million Franken zur Verfügung, um im Nachgang zusätzliche Massnahmen für den Umweltschutz umzusetzen. Nachdem das Projekt in der Schweiz den vollen Rechtsweg gegangen war, wurden im Januar 2006 die Bäume gefällt und Mitte 2006 mit dem Bau der Wiesebrücke begonnen.

**TEC21:** Nach schweizerischen oder deutschen Vorschriften?

**B.M.:** Kernbedingung des Projekts ist, dass Deutschland in der Schweiz baut, das heisst, das deutsche Bauvertragsrecht gilt. Die Arbeiten wurden EU- und schweizweit ausgeschrieben. Gebaut wurde nach den deutschen Bauvorschriften, es sei denn, es galten in der Schweiz schärfere Bedingungen – dies ist insbesondere im Umweltbereich der Fall –, dann wurden diese als Basis genommen. Im Vertrag geregelt ist auch, dass deutsche Materialien ohne Zollmodalitäten in der Schweiz für die Zollfreie verbaut werden können.

**TEC21:** Können Sie etwas zur grenzüberschreitenden Zusammenarbeit sagen?

**R.L.:** Die Schweiz und Deutschland sind föderale Staaten, beide mit gewachsenen Strukturen. Auf der Ebene Regierungspräsidium Freiburg und Tiefbauamt Basel-Stadt arbeiteten wir gut zusammen. Zum Beispiel sollte der Tunnelausbruch nicht durch Riehen transportiert werden, deshalb haben die Deutschen zuerst die Brücke gebaut und das Material über die bestehende Strasse rückwärts gezogen.

**B.M.:** Wir kennen uns und arbeiten auch in anderen Projekten zusammen. Aber für eine Bewilligung muss das Dossier entweder nach Stuttgart und Bonn oder nach Bern geschickt werden. Das gilt auch, wenn es um scheinbar kleine Massnahmen geht wie das Pflanzen von einigen zusätzlichen Bäumen. Diese Distanz dient zwar auch der Kontrolle, aber der Dienstweg ist schon sehr lang.

**TEC21:** Wie ist der Zugang generell geregelt?

**B.M.:** Die Strasse wird – auch heute noch – eingezäunt, und es gilt ein Betretungsverbot. Nur im Notfall darf davon abgewichen werden. Bei Unfall, Brand oder anderen aussergewöhnlichen Vorfällen gibt es eine Möglichkeit, von Schweizer Terrain auf die Zollfreie zu kommen. Die deutsche Polizei hat die Polizeihochheit. Die Schweizer Polizei hat das Recht,

«Es ist unbestritten, dass das Projekt in eine sensible Landschaft eingreift.»

jederzeit einzugreifen, wenn Verfehlungen zu befürchten sind, die sich auf die Schweiz auswirken könnten. Bei einem Brand oder Unfall entscheidet die Leitstelle in Lörrach, wer aufgeboten wird. Der Beitritt der Schweiz zum Schengen-Raum hat in dieser Hinsicht vieles vereinfacht.

**TEC21:** Der Eröffnungstermin wurde immer wieder verschoben. Wann wird das erste Auto die Städteverbindung nutzen können?

**R.L.:** Der Kanton Basel-Stadt geht davon aus, dass das Schweizer Teilstück im Frühjahr 2013 fertig ist und die Strasse eröffnet wird. Falls das nicht so ist, bittet die Schweiz die deutsche Seite um schriftliche Mitteilung.

**TEC21:** Was könnte den Eröffnungstermin noch gefährden?

**R.L.:** Über die Forderung der Stadt Lörrach nach einem Kreisverkehr an der Anschlussstelle hat man lang diskutiert. Ich kann nicht nachvollziehen, dass die Forderung erst kurz vor Projektabschluss auf den Tisch kam, obwohl die Ausgestaltung der Strasse schon lang bewilligt ist. Die Stadt Lörrach wusste, dass das Regierungspräsidium Freiburg als Vertreter der Bundesrepublik Deutschland von der Schweiz mit dem Eröffnungstermin unter Druck gesetzt wird.

**B.M.:** Wir bemühen uns natürlich, den Termin zu halten. Seit Mitte Januar steht fest, dass ein Kreisverkehr gebaut wird, dafür muss aber die Baugenehmigung geändert werden, was mit einem nicht absehbaren Zeitaufwand verbunden ist. Die Baupiste für den Tunnel ist aber noch vorhanden, und die Strasse kann allenfalls provisorisch angeschlossen werden. Wir wollen Spannungen vermeiden, denn bisher ist alles in guter Atmosphäre gelaufen.

**TEC21:** Können die Planung und der Bau der Zollfreien Strasse als exemplarisch für grenzüberschreitende Arbeit gelten?

**B.M.:** Momentan bauen die SBB auf deutschem Grund bei Jestetten die Bahnstrecke Zürich–Schaffhausen zweigleisig aus. Das Grundsystem ist das gleiche, und die Zusammenarbeit zwischen den Ingenieuren funktioniert auch hier gut.

**R.L.:** Das grenzüberschreitende Bauen wird immer stärker kommen, vor allem in der Agglomeration Basel. Zurzeit bauen wir das Tram 8 nach Weil, Tram 3 wird nach Frankreich führen. Wir planen die Umnutzung des Hafengebiets mit Brückenschlägen nach Deutschland und Frankreich. Klar gibt es Reibereien, wir wollen das nicht leugnen. Bei der S-Bahn stehen wir zum Beispiel vor dem Problem der unterschiedlichen Betriebsspannungen und der unterschiedlichen Stromversorgung. Wie jedes Bauprojekt ist jedes grenzüberschreitende Projekt ein interessanter Sonderfall; man braucht viel Erfahrung und lernt aus Fehlern.

**Daniela Dietsche**, dietsche@tec21.ch

#### Anmerkung

1 Artikel 18 des Vertrags zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Bundesrepublik Deutschland über die Strasse zwischen Lörrach und Weil am Rhein auf schweizerischem Gebiet vom 25. April 1977 lautet: «Die Vertragsstaaten errichten eine gemischte deutsch-schweizerische Kommission mit den Aufgaben, Fragen zu erörtern, die sich im Zusammenhang mit der Durchführung dieses Vertrags und der technischen Vereinbarung ergeben; den beiden Regierungen Empfehlungen, auch über etwaige Abänderung dieses Vertrags und der technischen Vereinbarung, zu unterbreiten und zur Beseitigung von Schwierigkeiten den zuständigen Behörden geeignete Massnahmen zu empfehlen. Die Kommission besteht aus fünf deutschen und fünf schweizerischen Mitgliedern, die sich von Sachverständigen begleiten lassen können. Die Regierung jedes Vertragsstaats bestellt ein Mitglied ihrer Delegation zu deren Vorsitzenden. Jeder Delegationsvorsitzende kann die Kommission durch Ersuchen an den Vorsitzenden der anderen Delegation zu einer Sitzung einberufen, die auf seinen Wunsch spätestens innerhalb eines Monats nach Zugang dieses Ersuchens stattfinden muss.»

#### CHRONOLOGIE

**Ab 1960** Studien zur Linienführung.  
**1968** Neuer Vertragsentwurf mit Linienführung linkes Wieseufer.  
**1969** Ablehnung Riehener Umfahrungsstrasse und Annahme Grundwasserschutzzone Lange Erlen bis Schweizergrenze.  
**1969 bis 1977** Varianten mit Schwergewicht rechtes Wieseufer. Schwergewicht nicht Landschafts-, sondern Grundwasserschutz.  
**25.04.1977** Vertrag mit heutiger Linienführung genehmigt am 14.12.1977 durch die Bundesversammlung.  
**1991** Auflage des geplanten Projekts mit den heute gebauten Elementen.  
**1995** Genehmigung Projekt durch Politik, aber Einsprachen der privaten Grundeigentümer.  
**1998** Fertigstellung Abschnitt 1: Südumfahrung Weil am Rhein.  
**2001** Ablehnung aller Einsprachen vom Bundesgericht. Als erster Projektteil wird die Brücke überarbeitet und ausgeschrieben. Parallel laufen die Enteignungen.  
**2004** Vergabe der Brückenbauarbeiten.  
**2004/2005** Einsprachen und Demonstrationen gegen den Bau und die Rodungsbewilligung.  
**2004 bis 2005** Umlegung der Erdgashochdruckleitung im Bereich des Brückenwiderlagers Ost.  
**2006** Abweisung aller Einsprachen und Baubeginn unter Polizeieinsatz.  
**2006 bis 2007** Bau Wiesebrücke.  
**2008 bis 2009** Bau Regenbecken, Fuss- und Velounterführung und Sicherung Foundation bestehende Weibrücke.  
**2010 bis 2012** Bau Tunnel und Trasse.  
**2013** vorgesehen: Bau Anschluss Lörrach (momentan blockiert durch Einsprachen).  
**2013** Voraussichtliche Inbetriebnahme.

**Hermann Käser**, Dipl. Ing. ETH/SIA,  
 Hermann.Kaeser@gruner.ch

# ÜBER FREMDES TERRAIN

Eine rund 800 Meter lange Strasse mit Brücke und Tunnel im Grundwasserschutzgebiet zu erstellen ist eine technisch machbare, fast schon alltägliche Ingenieuraufgabe. Beim Bau der grenzüberschreitenden Verbindungsstrasse zwischen Lörrach und Weil am Rhein galt es aber vor allem, die verschiedenen schweizerischen und deutschen Vorschriften und Gesetze im Auge zu behalten, die vielen Projektbeteiligten und Amtsstellen zu koordinieren und einzubinden und auf politisch motivierte Vorstösse gegen das Bauvorhaben zu reagieren.

Grundlage der Planung ist das genehmigte Projekt vom 23. April 1991 mit der Linienführung, die im Staatsvertrag zwischen der Schweizer Eidgenossenschaft und der Bundesrepublik Deutschland 1977 festgelegt wurde (vgl. Interview S. 16). Die Strasse führt über eine Länge von rund 738 m über schweizerisches Gebiet. Der Trassenverlauf wird durch die Anschlusspunkte an die Bundesstrasse 317 in Lörrach und Weil am Rhein lagemässig sowie durch die Anschlussbedingungen der angrenzenden Strassen, den Hochwasserstand der Wiese und die Unterquerung der Weilstrasse höhenmässig bestimmt.

## AM BAU BETEILIGTE

**Bauherrschaft:** Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Regierungspräsidium Freiburg in Koordination mit dem Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt

**Entwurfplanung, Bauüberwachung aller Anlagenteile bis 2012:** Gruner AG, Ingenieure und Planer, Basel

**Bauaufsicht bis Ausführungsplanung und Ausschreibung:** Rapp Regioplan GmbH, Lörrach (D)

**Bauausführung Tunnel und Trasse:** ARGE Glass GmbH Bauunternehmung, Mindelheim (D); Bauer Spezialtiefbau GmbH, Schrobenehausen (D)

**Bauausführung Brücke, Regenbecken, Verstärkung Weilstrasse:** Implan Deutschland

**Ausführungsplanung der ARGE:** Schüssler-Plan, Ingenieurgesellschaft mbH, Düsseldorf (D)

**Prüfingenieur:** Krebs und Kiefer, Beratende Ingenieure für das Bauwesen, Karlsruhe (D)

**Umweltbaubegleitung:** INGE Tenum, Raum- und Umweltplanung, Liestal BL

**Gestaltungs- und Bepflanzungsplan:** Gruner AG, Ingenieure und Planer, Basel

**Sicherheits- und Gesundheitsschutz:** Ingenieurbüro Christian Raiber GmbH, Wehr (D)

**Geologische Betreuung:** Dr. von Moos AG, Zürich; Geotechnisches Institut GmbH, Weil am Rhein (D)

**Erschütterungsmessungen:** Geotechnisches Institut AG, Basel

**Geodätische Vermessung:** Büro für Vermessung und Planung, Dipl.-Ing. Dietmar Matt, Schopfheim (D)

**Lärmmessung:** Rutishauser Ingenieurbüro für Bau, Verkehr und Umwelt GmbH, Zürich

**Betonkontrollprüfungen:** Institut für Baustoffprüfung Waldkirch GmbH, Waldkirch (D)

**Sicherheits-, Betriebs-, und Einsatzkonzepte:** Gruner AG, Ingenieure und Planer, Basel

## UM 10% HÖHERER PROJEKTIERUNGS-AUFWAND

Die Projektierung erfolgte grundsätzlich nach deutschen Gepflogenheiten. Die Bauherrschaft beauftragte das Basler Ingenieurbüro Gruner mit der Erarbeitung des Vorprojekts. In den folgenden Projektphasen ging es für die Planer auch darum sicherzustellen, dass die schweizerischen Belange berücksichtigt werden. Für die Ausführung gingen die Projekte zum deutschen Unternehmer über, der, wie in Deutschland üblich, die Detailprojekte erarbeitete. Davon ausgenommen waren nur die Sicherung der Widerlager der bestehenden Weilstrassenbrücke und der Baugrubenabschluss des Rutschhangs Schlipf. Alle Projektteile mussten vom Kanton Basel-Stadt und von den deutschen Behörden, das heisst dem Regierungspräsidium Freiburg, dem Landesverkehrsministerium in Stuttgart und dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung in Bonn, bewilligt werden. Dies führte zum Beispiel zur sogenannten Allmendzirkulation im Kanton Basel-Stadt, bei der alle interessierten Ämter das Projekt zur Prüfung und gegebenenfalls zur Genehmigung erhalten. Bei der Ausführung wurden die Projekte von deutschen Prüfingenieuren genehmigt. Sämtliche Ausführungspläne gingen zudem noch zum Kanton Basel-Stadt zur Genehmigung. Das Sicherheits-, Betriebs-, und Einsatzkonzept für den Tunnel zu erarbeiten erwies sich als besonders schwierig, da sich die deutschen Richtlinien für die Ausgestaltung und den Betrieb von Strassentunneln der Forschungsgesellschaft für Strassen und Verkehrswesen (RABT) und die schweizerische Störfallverordnung mit den Sicherheitsvorschriften für die Betriebs- und Sicherheitsanlagen zum Teil wesentlich unterscheiden. Da die Schweizer Vorschriften höhere Anforderungen stellen, wurden sie zusätzlich zu den RABT massgebend. Ausserdem mussten die Planenden die Grenzsicherung und Zutrittsüberwachung berücksichtigen. Stör- und Notfallmeldungen erfolgen grundsätzlich über die integrierte Leitstelle Lörrach. Die deutschen Feuerwehren haben Zutritt zur Dienstfahrt über Schweizer Gebiet. Die Berufsfeuerwehr Basel kommt nur bei Überlastung der deutschen Feuerwehrr zum Einsatz.

Der Projektierungsaufwand für das grenzüberschreitende Projekt war um rund 10% höher als bei einem rein schweizerischen Projekt. Die Mehrkosten wurden nicht durch deutsche Normen und Ausschreibungsrichtlinien generiert, sondern durch die umfangreiche Koordinationstätigkeit zwischen deutschen und Schweizer Vorschriften und Behörden sowie das Abwenden oder Bereinigen von politisch motivierten Vorstössen gegen das Bauvorhaben.



01



02

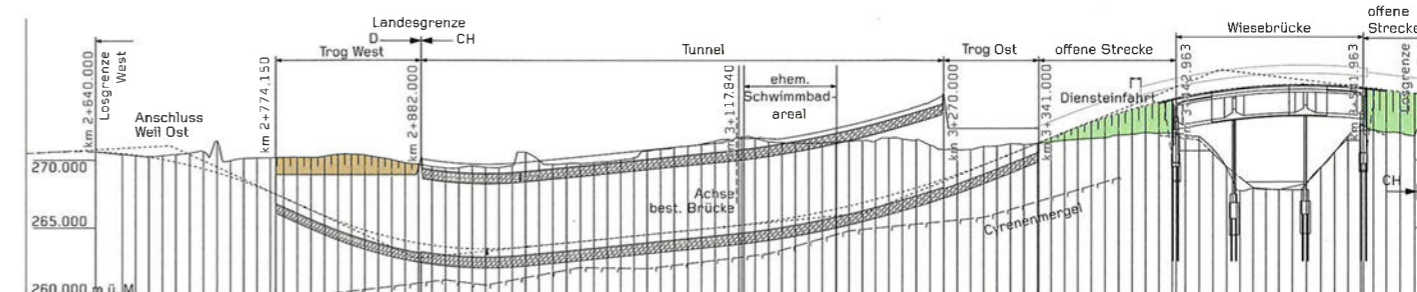
**01** Der 388 m lange Tagbautunnel ist nur 50 bis 70 cm stark überdeckt. Seine lichte Höhe beträgt 4.50 m Verkehrsraum plus 30 cm für Installationen und Signalisation. Seitlich sind 1 m breite Notgehwege angeordnet. Die Tröge führen die Strasse von der Oberfläche zum Tunnel und bestehen aus einer massiven Bodenplatte mit seitlichen Stützmauern. (Fotos und Längsprofil: Gruner AG)

**02** Die 139 m lange und 10.56 m breite Wiesebrücke besteht aus einem dreifeldrigen Hohlkasten aus Spannbeton mit aussenliegender Vorspannung und Stützweiten von 42.77, 53.46 und 42.77 m. Die Brückenträger sind 2.20 m hoch, die lichte Höhe des Hohlkastens beträgt 1.60 m.

**03** Zwischen Tunnel und Brücke überwindet die Strasse einen Höhenunterschied von 12.10 m mit einer Längsneigung von 4.0%. Das minimale Längsfälle beträgt 0.8%. Zwischen Brücke und Trog Ost, im Bereich der Grundwasserschutzzone, musste die Strasse mit Betonleitmauern ausgebildet werden, damit kein Wasser von der Strasse ins Gelände fließen kann.

## INGENIEURBAUWERKE IM GEWÄSSERSCHUTZGEBIET

Die Strasse liegt in der Grundwasserschutzzone S2<sup>2</sup>, deshalb sind während der Bau- und Unterhaltsarbeiten wie auch im Betrieb spezielle Massnahmen zur Reinhaltung der Gewässer, besonders des Grundwassers, nötig. Es gelten die Gewässerschutzvorschriften der Schweiz und des Kantons Basel-Stadt. Die Weilstrasse ist generell mit einem Verbot für Fahrzeuge mit wassergefährdenden Ladungen belegt. Die neue Strasse dagegen wird so gestaltet sein, dass Transporte von wassergefährdenden Flüssigkeiten möglich sind. Alle Bauwerke waren deshalb so auszubilden, dass keine wassergefährdenden Flüssigkeiten ins Grundwasser austreten konnten und sie im Endzustand keine Grundwasserbarriere bilden. Daher sind alle Bauten als dichte Wanne ausgebildet und mit Anprall- und Abirrschutz für Fahrzeuge versehen. Gegen die Barrierewirkung wurden auf der mittleren Grundwasserkote, beidseitig des Tunnels und der Tröge, Längssickerleitungen gelegt, die über Querleitungen (Düker) mit dazugehörigen Spülschächten die beiden Grundwasserleiter verbinden. Die deutschen Behörden haben diese Auflagen auch für Bauteile auf ihrem Hoheitsgebiet eingehalten, obwohl jenseits der Grenze keine Schutzzone sind. Während des Baus betrieben die ausführenden Unternehmungen zustromseitig Entnahme- und abstromseitig Rückgabebrunnen ausserhalb der Baugrubenumschliessung. Die Installationsflächen wurden befestigt. Das Baustellenabwasser musste gefasst, mit Ölabscheider, Absetzbecken und Neutralisation gereinigt und über die Kanalisation abgeleitet werden. In die Wiese durfte nur sauberes Wasser aus den Filterbrunnen abgegeben werden. Die Unternehmungen waren angehalten, nur für Gewässer unbedenkliche Betonsorten zu verwenden. Baustellentanks von 1000 l Inhalt mussten bewilligt und ausserhalb der Schutzzone befüllt werden. Das Amt für Umwelt des Kantons Basel-Stadt genehmigte vor Baubeginn sämtliche Plätze, Arbeiten und Geräte, auch auf den Baustellen im deutschen Gebiet.



03

## ZAHLEN

**Bemessungsmengen Verkehr:**

DTV: 19000 Kfz/Tag  
 Lastwagenanteil am Tag: 10 %  
 Lastwagenanteil in der Nacht: 5 %  
 Der Spitzenstundenanteil wurde mit 12 bis 15 % angenommen. Daraus ergibt sich gemäss RStO 01 für den Oberbau die Bauklasse I Entwurfsgeschwindigkeit 60 km/h

**Dimensionen:**

Länge Wiesebrücke: 139 m  
 Länge offene Strecke: 102 m  
 Länge Trog Ost: 71 m  
 Länge Tunnel: 388 m  
 Länge Trog West: 108 m  
 Fahrbahnbreite  $2 \times 3,75 \text{ m} = 7,50 \text{ m}$

**Bauzeit:** 2006 bis 2013**Kosten:** rund 60 Mio. EUR

## NACH SCHWEIZER UND DEUTSCHEN VORSCHRIFTEN BAUEN

Alle Ingenieurbauwerke sind in Stahlbeton ausgeführt. Die Bemessung erfolgte jeweils nach deutschen Normen; die Betonqualität ebenfalls, wobei diese der Norm EN/SN 206-1 entspricht. Bei den Randbedingungen der Ausführung und Umgebung, wie zum Beispiel dem Grundwasserschutz, kamen die jeweils schärferen Auslegungen der schweizerischen beziehungsweise deutschen Normen und Gesetze zur Anwendung.

Als erstes Bauprojekt wurde 2004 die 139 m lange Wiesebrücke vergeben, deren Bau jedoch nach Demonstrationen und Einsprachen erst unter Polizeischutz 2006 begonnen wurde. Sie besteht aus einem dreifeldrigen Hohlkasten aus Spannbeton mit aussenliegender Vorspannung. Speziell an der Vorspannung ist, dass in den Querträgern und Widerlagern bereits Aussparungen vorgesehen sind, um bei allfällig höheren Verkehrslasten mit zusätzlichen äusseren Spanngliedern einfach die Traglasten erhöhen zu können. Solche Tragsicherheitsreserven für mögliche künftige Anpassungen kennen wir in der Schweiz nicht. Fundiert ist die Brücke auf 21 m langen Bohrpfehlen mit 1.2 m Aussendurchmesser. Die Foundation musste mit verrohrten Pfählen hergestellt werden, damit keine Zementanteile ins Grundwasser gelangten. Bevor die Unternehmungen mit dem zweiten Bauprojekt für Strassen, Tunnel und Tröge begannen, waren Vorbereitungsarbeiten nötig. Da der Baugrubenabschluss des Tunnels direkt hinter dem Widerlager der bestehenden Weilstrassenbrücke und die Tunnelsohle tiefer als das Widerlagerfundament liegen, wurde dieses vorgängig freigelegt und gesichert. Aus Gewässerschutzgründen konnte die Lockergesteinsschicht zwischen Fundamentsohle und anstehendem Cyrenenmergel nicht einfach ausinjiziert werden. Die Ingenieure sahen deshalb hinter dem Widerlager eine Spundwand und unter der Brücke einen doppelten senkrechten Rohrschirm als Dichtwand vor. Im Anschluss konnte der 388 m lange Tunnel in offener Bauweise erstellt werden. Die 10 m langen Elemente des rechteckigen Betonrahmenbauwerks sind über wasserdichte Dilatationsfugen und Querkraftdorne verbunden. Die Überdeckung des Tunnels ist mit 50 bis 70 cm sehr knapp, der Strassenkoffer liegt direkt auf der Decke.

Das alte Schwimmbad der Gemeinde Riehen fiel der Zollfreien Strasse zum Opfer. Das geplante neue Naturbad wird gegenüber dem alten Standort in westliche Richtung verschoben und liegt teilweise auf dem neuen Tunnel (vgl. «Planschen auf der Tunneldecke», S. 8). Als Folge musste die Interaktion von Schwimmbad und Tunnelkonstruktion bezüglich Brand im Tunnel und Wassereintritt aus den Badebecken untersucht werden.

## ZOLLFORMALITÄTEN UND ABGABEN

Die Baustellen waren während der Bauzeit eingezäunt und an der Grenze mit abschliessbaren Toren gesichert, die ausserhalb der Arbeitszeiten abgeschlossen waren, um unbefugte Grenzübertritte zu verhindern. Nach Staatsvertrag konnten sämtliche Baumaterialien, Maschinen, Geräte, Pflanzen usw. zollfrei eingeführt werden, wenn sie ausschliesslich für dieses Projekt gebraucht wurden. Für Waren wie Beton, die in der Zollfreien Strasse verbleiben oder verbaut werden, gilt das nur, wenn sie frei über die Baustellenzugänge an der Grenze eingeführt werden, das heisst nicht über eine offizielle Zollstelle. Das innerhalb der Schweizergrenze verbaute Volumen unterlag der Schweizer Mehrwertsteuer. Die schweizerischen und deutschen Zollbehörden bewilligten jeweils vor den Arbeiten die Ein- und Ausfuhr.

Ausgeschrieben wurde nach öffentlichem Beschaffungsrecht der EU, die grossen Lose also europaweit. Sämtliche Arbeiten wurden von deutschen Firmen ausgeführt, mit Hauptzugängen direkt über die Grenze und nicht über das Schweizer Strassennetz, trotzdem galt für alle Fahrzeuge über 3.5 t die Schwerverkehrsabgabe der Schweiz. Alle Firmen und die auf der Baustelle Beschäftigten benötigten eine Grenzerlaubnis, um unbeschränkt über die Grenze zu wechseln.

**Hermann Käser**, Dipl. Ing. ETH/SIA, Stv. Leiter Geschäftsbereich Tiefbau, Hermann.Kaeser@gruner.ch

## Anmerkung

1 Leistungsphasen, die die Gruner AG bearbeitete: (2) Vorplanung (Projekt- und Planungsvorbereitung), Erarbeiten der wesentlichen Teile einer Lösung der Planungsaufgabe; (3) Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung), Erarbeiten der endgültigen Lösung der Planungsaufgabe; (4) Genehmigungsplanung, Erarbeiten und Einreichen der Vorlagen für die erforderlichen Genehmigungen oder Zustimmungen; (5) Ausführungsplanung für die Baugrube im Bereich Schlipf; (6) Vorbereitung der Vergabe, Ermitteln der Mengen und Aufstellen von Leistungsverzeichnissen; (8) Objektüberwachung (Bauüberwachung), Überwachung der Ausführung des Objekts.

2 [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch): Die Schutzzone S2 soll vor allem sicherstellen, dass keine krankheitserregenden Mikroorganismen ins Trinkwasser gelangen und das Grundwasser auf der letzten Fließstrecke bis zur Fassung nachteilig beeinflusst oder behindert wird. Es ist dort deshalb grundsätzlich verboten, Gülle auszubringen. Die Versickerung von Abwasser sowie das Erstellen von Bauten und Anlagen sind ebenfalls nicht zulässig.

## DER RUTSCHHANG SCHLIPF

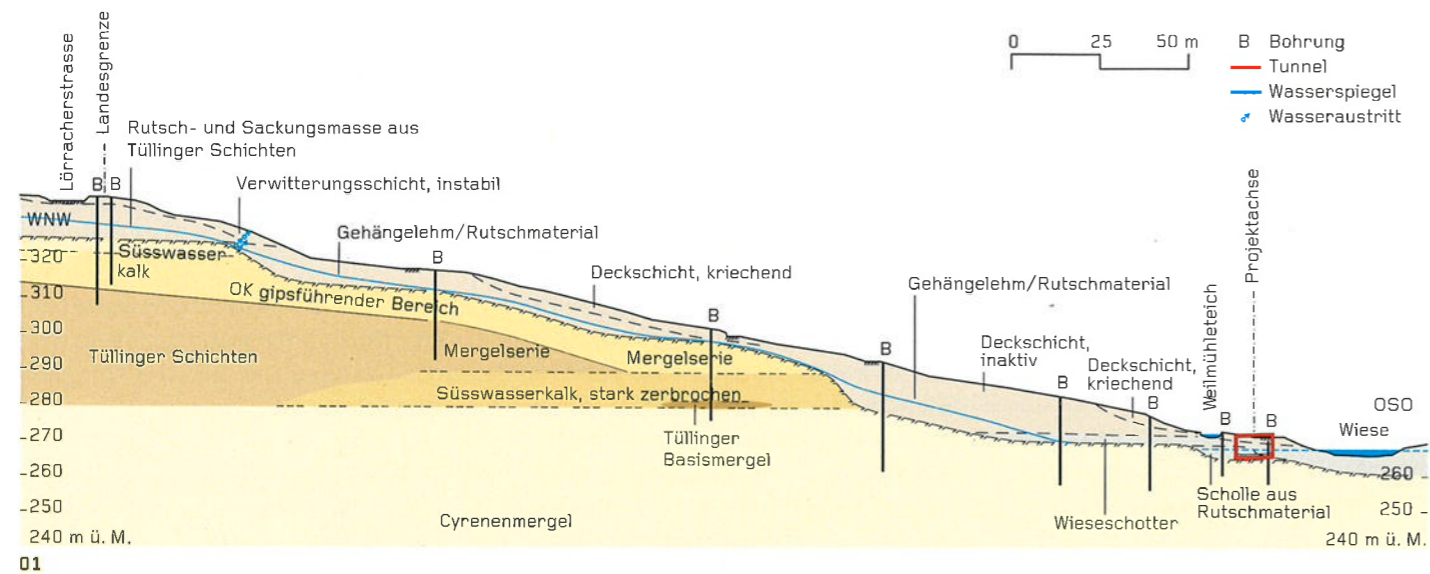
**Der Bau des Tagbautunnels der Zollfreien Strasse am Fuss des Rutschhangs Schlipf weckte bei Anwohnern die alte Sorge, der Hang könne sich durch die Bauarbeiten verstärkt in Bewegung setzen. Der Einschnitt in den Rutschhang ist jetzt mit überlangen Ankern gesichert.**

Der Rutschhang Schlipf liegt am Fuss des Tüllinger Bergs (460 m ü. NN) in unmittelbarer Nähe zum Fluss Wiese in einem Trinkwasserschutzgebiet. Für diesen Bereich des Tüllinger Bergs ist aus dem Jahr 1758 nach einem Starkniederschlag ein grosses Rutschereignis dokumentiert. Zuletzt ergab sich 1912 eine Rutschung von grösserem Ausmass. Auch heute noch werden verschiedene Hanginstabilitäten beobachtet, die sich jedoch in mindestens 100 m Abstand vom Tunnel befinden. Seit 30 Jahren wird der Hang messtechnisch überwacht. Eine Hanginstabilität in vergleichbarer Geologie wurde an einem Einschnitt für die A98 in rund 5 km Luftlinie entfernt wenige Jahre zuvor aktiviert<sup>1</sup>, was zusätzlich auf eine Gefährdung für das Bauvorhaben hinwies. Die Planung der Baugrubensicherung hatte also neben den üblichen statischen Aspekten sicherzustellen, dass eine Aktivierung der Rutschungen vermieden wird.

Durch den Projektgeologen wurde auf Basis vorhandener Bohrungsdaten und neuer Erkundungsbohrungen ein geologisches Modell erstellt und Baugrundkennwerte für die einzelnen Bodenschichten vorgegeben.<sup>2</sup> In der Baugrube Schlipf steht unter 5 bis 7 m mächtigen Wechsellagerungen aus Wieseschotter und altem Rutschmaterial Cyrenenmergel<sup>3</sup> an. Dieser ist in den oberen 2 m verwittert beziehungsweise angewittert und darunter kompakt. Die hydrogeologischen Verhältnisse im Grundwassergebiet der Langen Erlen werden durch den Schotter als Grundwasserträger mit hydraulischen Leitfähigkeiten (Durchlässigkeitsbeiwerte, k-Werte) zwischen  $3,0 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  bis  $7,5 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  dominiert.<sup>4</sup> Die unter dem Schotter befindlichen und mit k-Werten zwischen  $1,0 \times 10^{-7} \text{ m/s}$  bis  $1,0 \times 10^{-8} \text{ m/s}$  vergleichsweise wenig durchlässigen Schichten bilden die Basis des Grundwasserträgers. Das Grundwasser speist sich hauptsächlich aus der Infiltration des Flusses Wiese und durch Anreicherungsfelder. Im Projektgebiet, das sich am Nordrand des Grundwassergebiets befindet, findet zusätzlich eine Infiltration durch das Hangwasser des Tüllinger Bergs statt.

## HANGSEITIGER BAUGRUBENABSCHLUSS

Die Baugrube Schlipf ist im kritischen Rutschhangbereich 7.5 m tief. Die in einigen Vorprojektstudien untersuchte Deckelbauweise wurde nicht weiter verfolgt, da mit einem klassischen Baugrubenverbau mit Zusatzmassnahmen und mit Blick auf das messtechnisch belegte «gutmütige» Verhalten des Hangs ebenfalls ein sicheres Konzept vorgelegt werden konnte. Es wurde so ausgelegt, dass der Baugrubenverbau hangseitig statisch in der Lage ist, den ungünstigsten Gleitkörper zu stabilisieren, aber keine Kräfte in Richtung der Gewässerseite abgibt. Mittels klassischer Verfahren zur Berechnung der Böschungsstandsicherheit<sup>5</sup> wurde im massgebenden Schnitt ein ungünstigster Gleitkörper bestimmt, wobei die als Baugrubenwand dienende und 5.50 m eingebundene Spundwand als Scherwiderstand angesetzt wurde. Um den Widerstand der eingebrachten Spundwand zu vergrössern, wurde eine Schlossverpressung<sup>6</sup> vorgesehen. Der Baugrubenverbau wurde so dimensioniert, dass die aus diesem Gleitkörper resultierenden hangabwärts gerichteten Kräfte aufgenommen werden können. Zu diesem Zweck wurden vorgespannte überlange Litzanker in zwei Lagen im Cyrenenmergel gestaffelt angeordnet. Die erforderliche Ankerkraft differierte erwartungsgemäss zwischen dem regulären statischen Nachweis des Baugrubenabschluss und dem Ansatz der Kräfte eines ungünstigsten Gleitkörpers. Im Sinne einer wirtschaftlichen Optimierung wurden unter Nutzung der Beobachtungsmethode und Zusatzmassnahmen nur ein



01 Massgebendes geologisches Profil.

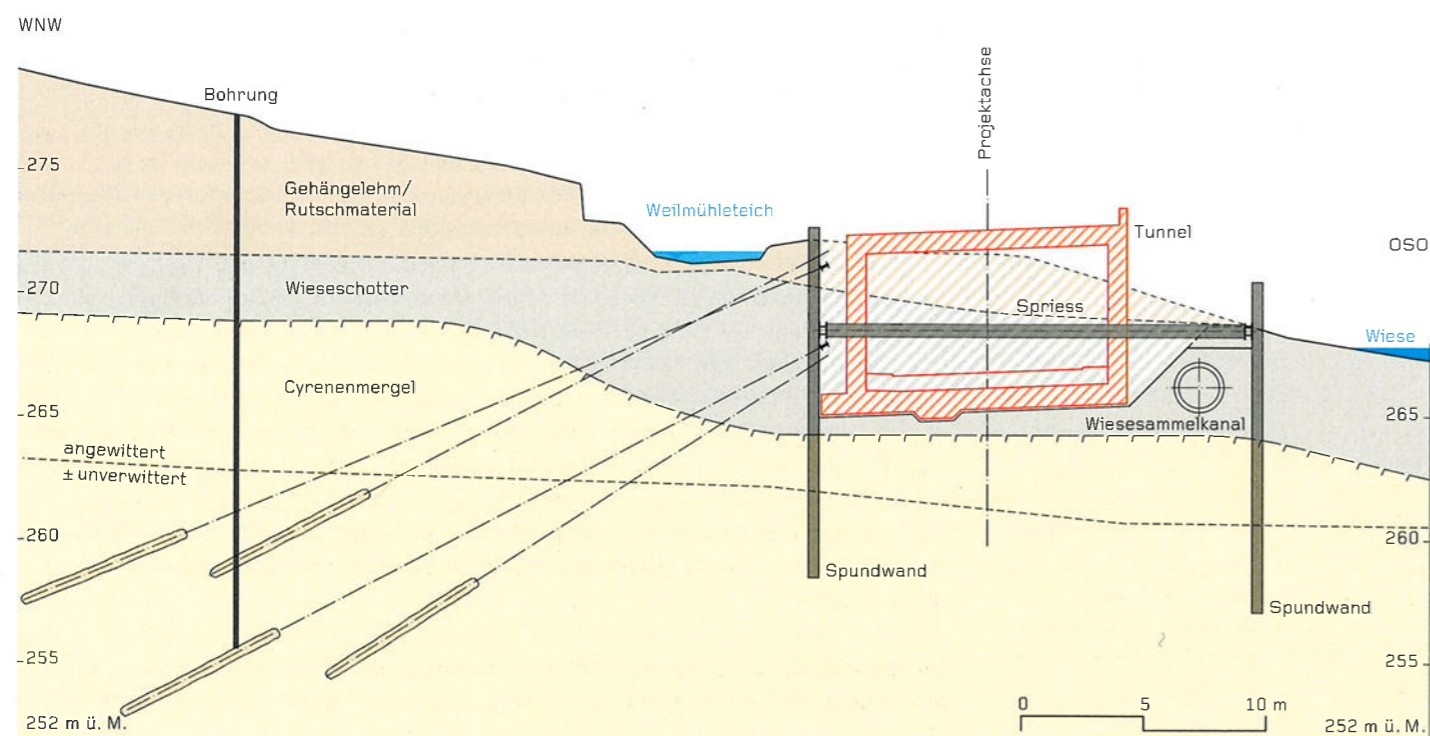
(Grafiken: Gruner AG)

02 Schnitt durch die Baugrube im Bereich der Wiesebücke.

Drittel der für den ungünstigsten Gleitkörper notwendigen Anker eingebaut. Trotzdem lag die Ankermenge immer noch klar über der notwendigen Mindestmenge aus der regulären Baugrubenstatik. Ausserdem wurde in Tunnellängsrichtung ein etappenweiser Aushub der Baugrube im Pilgerschrittverfahren (1|3|2|3|1|3|2|3|1) vorgeschrieben. Für den Fall verstärkter Deformationen hätten diese kurzen Baugrubenabschnitte durch Zusatzanker gesichert werden können.

**GEWÄSSERSEITIGER BAUGRUBENABSCHLUSS**

Auf der dem Fluss Wiese zugewandten Baugrubenseite ist mit geringen Lasten aus Erd- druck zu rechnen, hier ist das Bemessungshochwasser der massgebende Belastungsfall. Zusätzlich verläuft eine bestehende Abwasserleitung mit 1.96 m Aussendurchmesser aus Lörrach kommend nah am neu zu erstellenden Tunnelgewölbe. In Richtung Weil am Rhein entfernt sich diese Leitung vom Tagbautunnel. Um die ununterbrochen in Betrieb



02



03

03 Das Gelände am Fuss des Tüllinger Bergs vor Baubeginn des Tunnels. Obwohl der Rutschhang seit 30 Jahren messtechnisch überwacht wird, löste die Vorstellung, dass dort ein Tunnel gebaut werden sollte, bei den Anwohnern ein flaes Gefühl aus. Dass Teile dieser sensiblen Landschaft für eine Strasse geopfert werden sollten, stiess nicht überall auf Zustimmung. (Foto: Gruner AG)

befindliche Leitung nicht durch die Spundung zu gefährden, wurde die Baugrubenwand so gelegt, dass die Leitung teilweise innerhalb und teilweise ausserhalb der Baugrube verläuft. Damit wurde aber die Realisierung einer Durchlasskonstruktion erforderlich, die einen wasserdichten Abschluss zwischen Leitung und den Spundwänden sicherstellt. Hierzu wurde per Jetting unterhalb der Leitung und bis zu den Spundwänden beidseitig abgedichtet. Eine Injektionslösung ohne Zement unter Nutzung von Hüttensand mit einem Gips-Kalk-Gemisch als Anreger erwies sich als nicht praktikabel. Oberhalb dieses Bereichs konnte nachfolgend mit einer geschalteten Stahlbetonwand der Baugrubenabschluss vervollständigt werden. Sobald die Anker der Hangseite vorgespannt waren, erstellte die Bauunternehmung eine Spriessung auf die gegenüberliegende Wand. Der tiefere Baugrubenabschnitt ist mit zwei Spriesslagen gesichert. Im anschliessenden flacheren Bereich der Baugrube mussten mögliche Verformungen der Spundwand begrenzt werden, um die Leitung zu schützen.

**ERFOLGREICHE MASSNAHMEN**

Erfahrungen in vergleichbarem Untergrund haben gezeigt, dass ein Vorbohren für das Rammen der Spundwände in der vorliegenden Geologie nötig sein kann, Teststrammungen bestätigten dies. Um grundwasserschonend zu bauen, schlug der Unternehmer für die Erstellung der Verpressstrecken der Litzenanker pH-Wert-Sonden vor, die – am oberen Ende der Verpressstrecke angeordnet – anzeigen sollten, wann der Suspensionsspiegel seinen Sollstand im Bohrloch erreicht hat. Diese Technologie sollte verhindern, dass Suspension in den durchlässigen Schotter läuft und das Grundwasser belastet. Diese interessante Lösung konnte aber in der Praxis nicht erfolgreich eingesetzt werden, sodass auf eine einfachere, jedoch weniger zuverlässige Methode zurückgegriffen werden musste. Das Deformationsverhalten des Hangs änderte sich weder bei der Erstellung der Baugrube noch im Nachhinein. Nach wie vor wird in einzelnen und kleinräumig begrenzten Volumina des oberflächennahen Gehängelehms ein Kriechverhalten beobachtet, das aber durch den Tunnel beziehungsweise dessen Baugrube nicht beeinflusst wird. Hinweise auf eine grossräumliche Aktivierung des Hangs können aus den Messresultaten und den turnusgemässen Überwachungen nicht abgeleitet werden. Mit den ausgeführten Massnahmen konnte den Anforderungen und Bedenken erfolgreich begegnet werden. Der grenzüberschreitende Bau erlaubte es den Ingenieuren, die gar nicht so unterschiedlichen Philosophien auf den beiden Seiten gemeinsam einzusetzen und ein geotechnisches Projekt erfolgreich abzuschliessen.

**Anmerkungen**

- 1 Wichter, L.; Meiniger, W. (1988): Probleme bei der Herstellung einer verankerten Stützmauer in tertiären Mergeln und Sandsteinen – eine Fallstudie. Seminar Felsmechanik und Ingenieurgeologie Technische Akademie Esslingen.
- 2 Ulrich, J.; Weber, R. (2012): Tagbautunnel der B317 am Hangfuss des Schlipfs (Riehen BS): Geotechnische Erkundung und Überwachungs-massnahmen. Mitteilungen der Geotechnik Schweiz Nr. 165, Herbsttagung 2012 in Basel.
- 3 Der Cyrenenmergel (Tertiär, Chattien) besteht aus siltigen, mergeligen Tonen und tonigen Mergeln.
- 4 Huggenberger, P. (2005): Die geologisch-hydrogeologische Situation und ihre Implikation für das Projekt. Dokument zur ausserordentlichen Sitzung des Grossen Rates zur Zollfreien Strasse 12, März 2005.
- 5 Berechnung der Böschungsstandsicherheit nach Janbu und Krey.
- 6 Schlossverpressung: Hierbei wird das Spundwandschloss werkseitig drei bis fünf Mal pro Laufmeter mit Presstellen versehen, sodass ein besserer Verbund zwischen den Einzelbohlen gewährleistet ist.

Laurent Pitteloud, dipl. Bauingenieur ETH, Leiter Abteilung Geotechnik, laurent.pitteloud@gruner.ch

Jörg Meier, Dr.-Ing., Projektleiter Geotechnik, joerg.meier@gruner.ch