

Hintergrundtext zum Posten e17:

Bitzenfeld

Jura-Querungen (Pässe und Tunnel)

Jura-Übergänge zwischen dem Oberbaselbiet und dem Kanton Solothurn

Die Jurapässe hatten in der Römerzeit bis zu deren Rückzug im 4. Jahrhundert n.Chr. eine grosse Bedeutung. Nachher verloren die Strassen auch wegen vernachlässigtem Unterhalt ihre Wichtigkeit. Erst nach dem Bau der ersten Rheinbrücke in Basel anfangs 13. Jahrhundert und der Eröffnung des Gotthardpasses entstand wieder ein reger Personen- und Handelsverkehr. Seit 1857 (Eröffnung des Alten Hauensteintunnels), bzw. 1916 (Eröffnung des Hauenstein-Basistunnels) bilden die Bahnlinien eine wichtige Nord-Süd-Verbindung.

Der vor allem ab ca. 1960 stark zunehmende Autoverkehr brachte für die Dörfer entlang den beiden Hauensteinübergängen nebst wirtschaftlichen Vorteilen auch grosse Verkehrsprobleme wie Gefahren auf dem Schulweg oder Luft- und Lärmbelastung. Die Eröffnung der Autobahn A2 durch den Belchentunnel Ende 1970 hat für die beiden Hauensteinpässe starke Veränderungen bezüglich Verkehrsaufkommen und Touristik gebracht.

Oberer Hauenstein

Der Pass über den Oberen Hauenstein (Höhe 731 m ü. M.) zwischen Balsthal-Holderbank und Waldenburg wurde vermutlich schon in der Bronzezeit (2200 bis 800 v. Chr.) überquert. Später bildete er einen Teil der grossen römischen Transversale, die



vom Genfersee über Avenches (Aventicum) und Solothurn (Salodurum) nach Augst (Augusta Raurica) an den Rhein führte. Er dürfte in römischer Zeit ausgebaut worden sein. Auf der Tabula Peutingeriana, einer kartographischen Darstellung des römischen Strassennetzes ist die Strecke zwischen Salodurum und Augusta Raurica mit 22 Leugen (48,8 km) angegeben, was dem Teil der Verbindung zwischen Aventicum und Augusta Raurica über den Oberen Hauenstein entspricht. Eine Militäranlage zwischen Balsthal und St. Wolfgang sollte den Pass sichern. Längs der Route über den Oberen Hauenstein stiess man überall auf römische Funde. Der Name des Passdorfes Langenbruck entsprang der Tatsache, dass das sumpfige Gelände zwischen dem heutigen Dorf und der Passhöhe mit einem „Knüppelweg“ aus ausgelegten Rundhölzern, also einer „langen Brugg“, überwunden wurde.

Ab dem Spätmittelalter spielte der Pass als Teilstück auf der Verbindungslinie Bern-Basel, vor allem aber von Basel nach den Walliser Alpen und weiter ins Rhonetal eine bedeutende Rolle. Die Route, die 1145 erstmals erwähnt wird, verlief wohl auf dem römischen Trasse. Im beginnenden 15. Jahrhundert erwarb Solothurn zusammen mit den Herrschaften Neu- und Alt-Falkenstein den Zoll, der in Balsthal eingetrieben wurde, und das Geleitsrecht zum Oberen Hauenstein. Die Siggauer Herrschaften gelangten Mitte des 15. Jahrhunderts an Basel, dessen Zollstätte in Waldenburg lag. Der Obere Hauenstein scheint mit Hilfe eines Ablassesils – eines Hilfsseils zur Überwindung steiler Strecken – am Gyselstalden zwischen St. Wolfgang und Holderbank etwa zur gleichen Zeit wie der Untere Hauenstein befahrbar gewesen zu sein. Die Strasse befand sich wiederholt in schlechtem Zustand. 1738 bis 44 erfolgte auf der Basler Seite eine umfassende Korrektur. 1830-34 wurde sie sowohl zwischen Balsthal und Holderbank am südlichen Hang als auch auf Basler Seite neu angelegt. Dieses nirgends über 5 Prozent Steigung aufweisende Trasse entspricht weitgehend der heutigen Strasse.



Unterer Hauenstein

Der Pass über den Unteren Hauenstein (Höhe 691 m ü.M) wurde wahrscheinlich schon in vorrömischer Zeit begangen. Obwohl zur Römerzeit vermutlich noch keine ausgebaute Fahrstrasse bestand, ist eine Wegverbindung von Olten nach Sissach und Augusta Raurica anzunehmen. Ein wenig ausgebauter, aber etwas kürzerer römischer Nebenpass führte von

Trimbach durch das Erlimoos nach Wisen und von dort entweder nach Läuelfingen oder nach Zeglingen und Augusta Raurica. Nur lokale Bedeutung hatte der Übergang von Hauenstein-Ifenthal über die Challhöhe nach Eptingen. Ebenfalls wurde der Weg via den Chrindel nach Rünenberg - Zeglingen - Wisen als Ausweichroute genutzt; er wird sogar schon als Römerweg vermutet. Das spätrömische Castrum Olten sicherte den Aareübergang und die Pässe im Norden. Römische Funde wurden im ganzen Bereich des Unteren Hauensteins gemacht.

Ab dem Spätmittelalter wurde der Untere Hauenstein infolge der Erschliessung der Schöllenschlucht im 13. Jahrhundert zum wichtigen Juraübergang auf der direkten Linie von



Norditalien über den Gotthard und die Innerschweiz nach Basel und weiter in den süddeutschen Raum bzw. ins Elsass. Die mittelalterliche Strassenführung folgte wahrscheinlich der römischen. Erst ab dem 15. Jahrhundert ist ein Wagen- und Karrenverkehr urkundlich nachweisbar. Von der 2. Hälfte des 15. Jahrhunderts bis gegen Ende des 16. Jahrhunderts ist ein Ablassseil südlich der Felspassage bei der Chäppeliflue erwähnt. Die Strasse wurde wiederholt ausgebessert, vor allem zwischen 1740 und 48. Das Zoll- und Geleitsrecht war zunächst in der Hand der verschiedenen Familien angehörenden Landgrafen des Siggau und des Buchsgau, insbesondere der Frohburger, dann ab Mitte des 15. Jahrhunderts Basels und Solothurns. Das Zoll- und Geleitsgeld wurde für Solothurn in Trimbach und für Basel in Diepflingen sowie Buckten bezogen.

1827-29 wurde eine leistungsfähigere Passstrasse mit neuem Verlauf errichtet. Im frühen 19. Jahrhundert überquerten etwa 10'000 Fuhrwerke pro Jahr den Pass. Mit der Eröffnung des Hauenstein-Scheiteltunnels der Centralbahn 1857 kam es zu einem Rückgang des Waren- und Reiseverkehrs über den Unteren Hauenstein. Mit dem Aufkommen des Autoverkehrs nahm er wieder stark zu, bis zur Eröffnung der A2 mit dem Belchentunnel 1970.

Schafmatt

Die markante Geissfluh oberhalb der Schafmatt hatte im Mittelalter eine Bedeutung als „Dreigauenfluh“, war sie doch der Grenzpunkt zwischen dem Buchsgau, Siggau und Frickgau. In einer Urkunde von 1363 wird die Wasserscheide als politische Grenze zwischen dem Buchs- und dem Siggau erwähnt. Man vernimmt, dass sie „uff Schafmatt uff dem grat der höche« verläuft und «denselben grat und die höchinen sich die wasserseiginen und schneeschmiltzen teilend, ein teil in den Rin und der ander teil in die Aren“. Aufmerksamen Wandernern fällt auf, dass die heutige Grenze zwischen den Kantonen Solothurn und Baselland nicht mehr auf der Wasserscheide verläuft. Hier musste sich Solothurn nämlich zu einer Landeinbusse bereit erklären, nachdem es 1461 seine Marksteine fünf Kilometer westlich der Schafmatt, am Wisenberg, kühn in den Siggau vorgeschoben hatte. Aber auch Basel rang

mit Verbissenheit um das Gebiet. Erst 1839 konnte das Protokoll, nun mit dem neuen Kanton Baselland, über die Grenze am Wisenberg unterzeichnet werden, wobei auch die Entschädigung über den Gebietszuwachs bei Wisen aufgeführt wird: „Solothurn tritt an Baselland die Hoheitsrechte ab über denjenigen Bezirk im Oltinger Bann, auf der Schafmatte, welcher ehemals in der Oberherrlichkeit des Kantons Solothurn lag“.



Der älteste Schafmattweg, der zur Römerzeit, vielleicht aber auch schon früher begangen wurde, verlief, von Gelterkinden herkommend, über das Plateau zwischen Rothenfluh und Tecknau und strebte geradewegs zum Höhenzug des Zig (842 m ü. M.).

Die Schafmatt als bevorzugter Übergang zwischen Aarau und Basel diente während Jahrhunderten einem regen Handels- und Lokalverkehr.

Die Bauern aus dem Oberbaselbiet waren gerngesehene Besucher der Aarauer Märkte. Zur Hauptsache wurde um Korn und Wein gehandelt, daneben um Tuch, Käse, Butter, Tierhäute, Hanf- und Flachssamen. Im 17. Jahrhundert bestand von Basel aus sogar eine Schnellverbindung durch Boten über Zeglingen - Schafmatt - Aarau nach Zürich. Grosse Bedeutung kam der im Oberbaselbiet als Heimindustrie eingeführten Posamenterei zu. Bandwebereien in Basel, Aarau und Zofingen brachten Arbeit und Verdienst. Während des 30-jährigen Krieges in Europa (1618-1648) war der Schafmattpass wegen der Kriegswirren im angrenzenden habsburgischen Fricktal oftmals Fluchtweg und Ausweichroute vieler Vertriebenen, Versprengter und Verfolgter.



Mit nur zwei Kehren überwindet der alte Weg die Höhendifferenz von 200 Metern zwischen Rohr und der Passhöhe (793 m ü. M.). Dieser jähre Anstieg ist neben religiösen Konflikten zwischen dem katholischen Solothurn dem

reformierten Basel mit ein Grund dafür, dass sich der Schafmattübergang, obwohl die kürzeste Verbindung zwischen Aarau und Basel, nicht als Transitroute bis in unsere Zeit hinein halten konnte. Der Ausbau des Unteren Hauensteins, der Salhöhe, des Benkerjochs, der Staffelegg und des Bözbergs liessen die Schafmatt fast in der Bedeutungslosigkeit versank. Eine glückliche Folge davon war die Bewahrung des ursprünglichen Charakters der beiden Passfussorte Rohr und Oltingen; in Rohr zeugt davon ein über 300-jähriges Strohdachhaus

und in Oltingen die 1825 erbaute und mit einem Holzwasserrad angetriebene, immer noch funktionstüchtige Sägemühle.

Der Strassenausbau in Rohr über die heutige Kantonsstrasse via Balmis wurde im Rahmen der Güterregulierung (Beginn 1963) und dem Bau der Transitgasleitung Wallbach-Däniken (Inbetriebnahme 1974) erstellt.

Hauenstein-Scheiteltunnel, auch Alter Hauensteintunnel genannt (Eisenbahn)

Die im Auftrag des Bundesrates ab 1850 durch die englischen Ingenieure Robert Stephenson und Henry Swinburne erfolgte Planung zur Verbindung der Städte Basel, Bern und Zürich sah verschiedene Varianten wie eine Strecke entlang des Rheins oder die Untertunnelung des Passwangs vor. Der Bundesrat entschied sich aber für einen Juradurchstich durch den Unteren Hauenstein von Läuelfingen Richtung Olten, weil diese Variante einen kürzeren Tunnel hatte und damit kostengünstiger veranschlagt wurde als ein Tunnel unter der Schafmatt nach Aarau.

Die im Februar 1853 in Basel gegründete Schweizerische Centralbahn (SCB) realisierte dieses Projekt als ihr erstes. Der international erfahrene und gefragte württembergische Oberbaurat Carl von Etzel, der als Oberingenieur die Arbeiten leitete, war bereits im Jahr zuvor in seinem Bericht zum Schluss gekommen: „Die Verbindung von Basel mit dem Aarethal über den Jura ist die wichtigste Linie im ganzen Schweizerischen Eisenbahnnetze, zugleich aber auch diejenige, welche die grössten technischen Schwierigkeiten bietet.“ Von Etzel wurde mit der Planung und Realisierung der gesamten Strecke von Basel nach Olten beauftragt.

Auf der Zufahrtsstrecke bildeten neben zwei kürzeren Tunnels zwischen Buckten und Läuelfingen vor allem das Viadukt in Rümlingen eine technische Meisterleistung. Eine weitere wichtige Ingenieurbaute war die Aarebrücke in Olten, die zwischen 1854 und 1856 unter der Leitung von Niklaus Riggerbach, einem Rünenberger Bürger, erbaut wurde. Er war damals Chef der Maschinenwerkstätte der SCB in Basel.

Der Bau des Scheiteltunnels wurde im Juli 1853 nach Festlegung der Lage der beiden Portale begonnen, Ab Februar 1854 begann der englische Unternehmer Thomas Brassey mit den Arbeiten. Das Vorhaben bildete eine grosse Herausforderung, denn noch nie zuvor war bis dahin in der Schweiz ein ganzes Gebirge durchbohrt worden. Niemand hielt es für möglich, dass sich zwei im Gegenortvortrieb vorarbeitende Equipen nach Jahren im Innern des Berges treffen könnten. Brassey verpflichtete sich, den Tunnel bis zum 1. April 1857 fertigzustellen, was nur mit einem zügigen Arbeitsfortschritt möglich war. Der insgesamt 2496 m lange Tunnel wurde daher gar von fünf Stellen aus aufgefahren. Dies bedingte den Bau von drei Schächten, welche Zwischenangriffe in beide Richtungen ermöglichten. Der mittlere Schacht Nr. 2 musste allerdings wegen zu grossem Wassereindringen wieder aufgegeben werden. Die fünf Projektabschnitte waren zwischen 455 m und 1027 m lang. Damit wurde in den 1850er-Jahren am Hauenstein bereits das gleiche Tunnelbauverfahren mit Zwischenangriffen von Schächten aus angewendet, wie dies gut anderthalb Jahrhunderte später beim Gotthard-Basistunnel ebenfalls der Fall war. Dieser ist allerdings rund 23 mal länger als der Hauenstein-Scheiteltunnel.

Der Tunnel wurde nach der "englischen Methode" gebaut: Zuerst wurde ein Kernstollen für den Abtransport des Ausbruchmaterials gebaut, dann das ganze Profil vom First bis zur Soh-

le ausgebrochen und mit Holzbalken gesichert, und schliesslich erfolgte die Ausmauerung mithilfe eines verschiebbaren Bohlenbogens. Die Werkzeuge waren noch recht primitiv: Man arbeitete mit Fäustel, Meissel, Pickel, Bohrer und Brechstange. Pferde und Männer aus vielen Ländern, ja sogar zahlreiche Kinder arbeiteten unter grossen Gefahren in den Stollen und atmeten den stickigen Qualm von Schwarzpulver und Staub ein. Die Auswirkungen der Geologie mit dem komplizierten Aufbau des Juras und die Tücken der von Norden nach Süden geneigten Tunnelröhre wurden unterschätzt. Das Hauptproblem war der stellenweise überaus starke Wasserandrang. Auf der Südseite, von Trimbach aus, wo das Wasser frei abfliessen konnte, kam man gut voran, aber auf der Nordseite häuften sich die Schwierigkeiten. Den harten Kalkstein konnte man zwar durchbohren, aber weil das eindringende Wasser nicht frei abfliessen konnte, musste es mühsam von Hand aus dem Tunnel gepumpt werden. Die Arbeiter mussten zum Teil im kniehohen Wasser arbeiten, was die ohnehin schwierigen Arbeitsbedingungen noch zusätzlich erschwerte.

Am 28. Mai 1857 kam zu einem tragischen Unglück. Auf Höhe des Schacht 1, wo eine Tunnelschmiede (Esse) eingerichtet war, blies plötzlich ein ungewöhnlich starker Luftzug die Lampen aus: Im Schacht waren die mit einer dicken Russchicht überzogenen Stützbalken



und Bretter in Brand geraten. Ein Teil der Arbeiter konnte sich vor dem Einsturz der brennenden Hölzer retten. Grosse Erdmassen stürzten in den Tunnel und schnitten 52 Arbeitern den Rückweg ab. Um den Brand zu löschen, leitete man von oben den Inhalt eines ganzen Weihers in den Schacht 1. Daraufhin wollte man versuchen, vom Tunnel her einen Durchgang durch den Schuttkegel zu graben. Als die Helfer aber den durch das Wasser schlammig gewordenen Schuttkegel anbohrten, traten aus diesem gewaltige Mengen giftiger Kohlenoxidge aus. Nach einiger Zeit wurde der Rettungsversuch abgebrochen, denn elf Retter starben durch Vergiftung, und gegen 500 weitere wurden bewusstlos aus dem Tunnel getragen. Mit verschiedenen Mitteln wurde daraufhin vergeblich versucht, eine bessere Luftzirkulation herbeizuführen. Erst acht Tage nach dem Unglück gelang endlich der Durchbruch. Im Tunnel hinter der Bar-

rikade fand man alle 52 Eingeschlossenen tot vor. Sie waren wohl schon am ersten Tag nach dem Unglück infolge der Gase gestorben. Insgesamt kostete das Unglück 63 Arbeitern das Leben.

Am 1. Mai 1858 wurde das grosse Bauwerk, der anspruchsvollste Abschnitt im Streckennetz der Schweizerischen Centralbahn, feierlich eingeweiht. Prächtig bekränzte Lokomotiven, so

auch die heute zu SBB Historic gehörende Lok Ec 2/5 28 *Genf* , zogen den ersten Festzug von Basel aus durch den Tunnel nach Trimbach. Damit stand die Hauptstrecke der Centralbahn nach Olten, einem wichtigen Kreuzungspunkt, endlich für den Bahnverkehr zwischen Basel und dem schweizerischen Mittelland offen.

Die Läuferfinger-Strecke war mit einer Steigung von 26,3 Promille eine der steilsten Strecken des damaligen Bahnnetzes. Sie wurde als zweite Strecke in der Schweiz



abschnittsweise auf Doppelspur ausgebaut, die allerdings später wieder zurückgebaut wurde. Aus Vorsichtsgründen fuhr man in der ersten Zeit rechts, um auf der steilen Talfahrt von Läuferfingen nach Sissach das bergseitige Geleise benützen zu können. Erst 1895 passte sich die Bahn den Anschlussstrecken an und stellte auf Linksbetrieb um.

Um diese steile Anfahrtsstrecke auch mit schwer beladenen Güterzügen bewältigen zu können, wurden bis zu zwei Vorspann-Lokomotiven eingesetzt. Nachdem der Zug die Steigung überwunden hatte, wurden die Dampflokomotiven in Läuferfingen wieder abgekuppelt und rollten im Leerlauf die Strecke rückwärts zurück. Im Depot in Sissach hielt man bis zu vier Vorspann-Lokomotiven unter Dampf. Das Wasser der Quelle im Reusli wurde in den Wasserturm geleitet, von wo die Wassertanks der Lokomotiven mit Hilfe des Wasserkrans gefüllt wurden. Um den anspruchsvollen Bahnbetrieb gewährleisten zu können, wohnten während der Dienstzeit Lokomotivführer, Heizer und Mechaniker auf dem Bahnhofsgelände. Das ehemalige Depot mit den Schlafräumen des Lokpersonals, verschiedene Lagergebäude, der Wasserturm mit dem Wasserkran, die mit Muskelkraft zu drehende Drehscheibe und die Schmiede, in welcher Reparaturen ausgeführt wurden, sind bis heute erhalten geblieben.

Hauenstein Basistunnel (Eisenbahn)

Die Linie durch den Alten Hauensteintunnel weist Steigungen ähnlich jene der Gotthard-Bergstrecke auf. Als die Züge immer länger und schwerer wurden, machte das den Betrieb mit den Vorspann- und Schiebelokomotiven umständlich. 1901 übernahmen die SBB die bis dahin von der Schweizerischen Central-Bahn (SCB) betriebene Strecke. Nach der Eröffnung der Simplonlinie 1906 suchten die SBB nach möglichen neuen Linienführungen. 1909 genehmigte der SBB-Verwaltungsrat schliesslich das Projekt des Hauenstein-Basistunnels, und die eidgenössischen Räte sprachen 1910 einen Kredit in der Höhe von 24 Millionen Franken.

Der zweite Hauenstein-Tunnel, der sogenannte Basistunnel zwischen Trimbach und Tecknau, wurde zwischen 1912 und 15 erstellt. In beiden Dörfern entstanden während des Baus eigene Siedlungen für die Tunnelarbeiter; in Trimbach hiess das Dorf „Tripolis“. Am 10. Juli 1914, kurz vor dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs, wurde der Hauenstein-Basistunnel nach zweieinhalbjähriger Bauzeit durchschlagen. Das war ganze 18 Monate vor dem vertraglich vorgesehenen Termin. Die rasche Bauzeit brachte der Unternehmung einen hohen Bonusbetrag ein, doch entstanden auch etliche Schäden wegen unsorgfältigen Arbeiten. Bis zur Fertigstellung des Innenausbaus (Gleisbauarbeiten etc.) dauerte es noch bis Ende 1915; der erste fahrplanmässige Zug durchfuhr den Tunnel am 8. Januar 1916. Mit 8134 Metern hat der Hauenstein-Basistunnel zwar nicht die Länge der grossen Alpentunnels, gehört aber gleichwohl zu den langen Tunnels im Schweizer Schienennetz. Heute zählt er zu den am stärksten befahrenen Streckenabschnitten im SBB-Netz, ist er doch Teil der Nord-Süd-Transversale im europäischen Personenbahnverkehr und dient auch mehrheitlich dem Güterverkehr zum Lötschberg und Simplon.

Weniger bekannt, aber technisch und betrieblich äusserst anspruchsvoll, war die Rekonstruktion von 1980 bis 1987. Seit 1923 waren keine grösseren Sanierungsarbeiten mehr ausgeführt worden, lediglich bahndienstlicher Unterhalt. Regelmässige Nivellierungsmessungen zeigten von 1937 bis 1951 Sohlehebungen bis zu 10 cm (durchschnittlich 0,7 mm pro Jahr). Das Hineinwachsen der Sohle ins Tunnelprofil führte zur Unterschreitung der Fahrdrachhöhe, zur Beeinträchtigung des Wasserabflusses und damit zu einer zunehmenden Vernässung der Tunnelsohle. Im Bereich der Sohlgewölbe entwickelte sich ein zunehmender Sohlgedruck. Infolge der fortschreitenden Schäden beschloss die SBB 1970 ein umfassendes Sanierungsprojekt. Das definitive Bauprojekt von 1978 umfasste schliesslich nicht nur die baulichen Massnahmen zur Sanierung des Tunnels, sondern auch die Arbeiten zur Anpas-



sung des Profils an die internationalen Normen (Huckepackprofil II). Die starke Zunahme des Schadensbildes und die Tatsache, dass ein zusätzlicher SBB-Juratunnel in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung stehen würde, führten zur Entscheidung der sofortigen umfangreichen Sanierung. Voraussetzung für die reibungslose Durchführung der Rekonstruktionsarbeiten waren Leistungssteigerungen im Bahnhof Olten, auf der Station Tecknau und im Tunnel selbst. Ferner musste sichergestellt werden, dass die alte Hauensteinlinie Olten-Läufelfingen-Sissach jederzeit betriebsbereit zur Verfügung stand. Aus diesem Grund war der alte 2,5 km lange Scheiteltunnel mit ähnlichen Schäden an Sohle und Gewölbe in den Jahren 1974 bis 76 vollständig saniert worden.

Die Rekonstruktionsarbeiten umfassten den Einbau von neuen und das Ersetzen von bestehenden Sohlgewölben im Bereich der quellfähigen Mergelschichten, das Abdecken verwitterter Felsoberflächen, den Ersatz der Tunnelentwässerung, die Abdichtungsmassnahmen gegen die Vernässung der Felsoberfläche und den Ersatz der gebrochenen Tunnelmauern. Mit Rücksicht auf die Profilerweiterung auf die Huckepack-II-Normen mussten zudem sämtliche an der Tunnelwand montierten Signale durch neue im Tunnelscheitel ersetzt werden.

Die Organisation der Bauarbeiten hatte sich dem Fahrplan der SBB unterzuordnen. Unter Ausschöpfung der Möglichkeiten für Zugsumleitungen über die alte Hauensteinlinie und den Bözberg passierten täglich bis zu 200 Züge die Baustelle. Umleitungen über den Bözberg waren infolge der starken Zugsbelegung und der einspurigen Strecke Brugg-Othmarsingen nur bedingt möglich. Die Gesamtkosten betrugen 150 Millionen Franken, wobei der Kostenvoranschlag eingehalten wurde.

In den Jahren 2023 bis 2027 ist von den SBB eine weitere umfassende Sanierung des Tunnels geplant. Dabei werden der Schienenunterbau, Schotter, Schwellen und Schienen vollständig erneuert. Punktuell werden die Gleisentwässerung und die Tunnel selbstrettung erneuert sowie technische Anlagen angepasst. Mit diesen Massnahmen soll eine Nutzungsdauer von weiteren 25 Jahren erreicht werden. Dabei sind ähnliche betriebliche Massnahmen vorgesehen wie anlässlich der Arbeiten zwischen 1980 und 1987, nämlich Teilsperrungen des Tunnels mit vorwiegend Nacharbeiten, einige vollständige Wochenendsperrungen und Umleitungen eines Teils der Züge via Bötzingen oder Läufelfingen (Alter Hauensteintunnel).

Belchentunnel (Tunnel der Autobahn A2)

Nachdem der Strassenverkehr infolge der Hochkonjunktur rapide angestiegen war, wurde 1958 dem Bau eines landesweiten Nationalstrassennetzes zugestimmt. Im Nationalstrassengesetz von 1960 war zwar die Errichtung einer Hauptachse A1 durch das Mittelland von Ost (Bodensee) nach West (Genf) enthalten, nicht jedoch die Planung einer durchgehenden Nord-Süd-Verbindung von Basel nach Chiasso. Dies wurde 1965 nach Empfehlung einer Arbeitsgruppe zum Bau eines Gotthard-Strassentunnels durch die eidgenössischen Räte ergänzt.

Der Belchentunnel bildet den zentralen Teil des Abschnittes im Jura zwischen Augst und Härkingen. Der 3'180 m lange Tunnel besteht aus zwei Röhren mit 40 m Abstand. Der Tunnel wurde von 1963 bis 1966 im sogenannten Stollenvortrieb mittels Tunnelbohrmaschinen durch den Kalk des Jurafels ausgebrochen. Der erste Durchschlag erfolgte am 16. Oktober

1964; die Vortriebsleistung betrug ca. 60 m pro Monat. Sieben Querstollen verbinden die beiden Fahrbahnen, aus denen drei Lüftungskamine an die Erdoberfläche führen. Der Tunnel verläuft praktisch horizontal mit dem Kulminationspunkt auf 618 m ü. M.

Die heikle Geologie mit den quellfähigen Gesteinen bietet manche Überraschung, entsprechend war der Unsicherheitsfaktor bei den Kostenprognosen hoch. Im Kostenvoranschlag rechnete man mit 70 Millionen Franken; die Endkosten betrugen schliesslich 118 Millionen. Der Quelldruck führte schon früh zu Schäden am Gewölbe, sodass erste Sanierungsmassnahmen bereits kurz nach Fertigstellung des Tunnels nötig waren. Im Dezember 1970 wurde der Tunnel zusammen mit dem ganzen Abschnitt der A2 eröffnet.

Ein Ereignis, das nichts mit dem Tunnelbau zu tun hatte, obwohl nur wenige hundert Meter vom Nordportal entfernt, war der riesige Erdrutsch am Edelweisshang. Während dem Bau der neuen Autobahn lösten sich am 27. Juli 1969 unterhalb Eptingen rund 800'000 m³ Material und stürzten auf die Baustelle. Diese Masse entspricht einem Kegelvolumen von 100 m Durchmesser und gut 300 m Höhe oder beträgt etwa das Anderthalbfache des Tunnelausbruchs vom Sanierungstunnel! Der Erdrutsch zerstörte teilweise die im Bau befindliche Autobahnbrücke sowie die Produktionsanlage der Mineralwasserfabrik Eptingen und bedrohte den Bauernhof Eichenberg sowie den Friedhof Eptingen. Die Strasse nach Diegten und die



Stromzufuhr waren unterbrochen, ebenso die Wasserversorgung von Diegten. Glücklicherweise verunglückten keine Menschen, aber die materiellen Schäden waren immens.

Infolge des enormen Bergdruckes durch die wasserführenden Schichten des quellhaften Opalinustons und Gipskeuper (Anhydrit) häuften sich die Schäden. Problematisch ist vor allem der Gipskeuper, der zu Mineralgips wird und aufquillt wie Griessbrei, sobald er mit Wasser in Berührung kommt. Vollgesaugt vergrössert sich sein Volumen um zirka 60 Prozent. In diesen Zonen wurden schon nach kurzer Zeit Abplatzungen und Verformungen an Tunnelwänden und an der Tunnelsohle sichtbar. Daher wurde der Tunnel während neun Monaten zweimal zur Baustelle. In den Jahren 2001 bis 2003 wurde für die Sanierungsarbeiten je eine Tunnelröhre gesperrt. Neben den Ausbesserungen wurde der Tunnel auch an die neuesten Sicherheitsanforderungen angepasst. Durch den Betrieb von nur einer Röhre mit Gegenverkehr kam es zeitweise zu starken Verkehrsbehinderungen und zu kilometerlangen Staus auf beiden Seiten des Tunnels.



Da das Schadensbild auch nach der Erneuerung durch die Wirkung des hohen Quelldrucks wieder zunahm, entstand die Idee eines „Sanierungstunnels“. Dieser soll ab 2021 den Richtung Süden fließenden Verkehr aufnehmen, während die bestehenden Röhren nacheinander totalsaniert werden.

Bei dieser dritten Belchenröhre sollen die gesammelten Erfahrungen ins Projekt einfließen, das heisst im Wesentlichen, dem Gipskeuper zu widerstehen. Die mit zehn Motoren angetriebene 2000 Tonnen schwere Tunnelbohrmaschine S-947 vom deutschen Hersteller Herrenknecht mit einem Bohrkopf-Durchmesser von fast 14 m und einer Länge von rund 75 m ist die grösste je in der Schweiz eingesetzte Tunnelbohrmaschine. Die Bohrung wurde am 9. Februar 2016 von Hägendorf angefahren und der Durchschlag in Eptingen erfolgte am 21. Juni 2017. Die Vortriebsleistung betrug 10 m/Tag, wobei geplante und ungeplante Unterbrüche dazu kamen. Um Quellprozesse durch die Arbeiten im Gipskeuper möglichst zu vermeiden, durften die Tunnelbauer zum Bohren praktisch kein Wasser benutzen. Die unmittelbar hinter der Bohrmaschine erfolgten Beton- und Abdichtungsarbeiten sowie die Auskleidung mit vorgefertigten Tübbing (Betonsegmenten) zu einer zylinderförmigen Betonschale von rund einem Meter Wanddicke soll dem Bergdruck widerstehen. Die Wanddicke beträgt etwa das Dreifache der beiden alten Tunnelröhren.

Die rund 550'000 m³ Gestein aus dem Tunnelausbruch wurden in einer ehemaligen Tongrube in der Nähe des Südportals deponiert. Für den Transport sorgte eine rund 1000 m lange Förderbandanlage.

Die dritte Belchenröhre wird gemäss Voranschlag 500 Millionen Fr. kosten. Doch die lokal tückische Geologie mit den quellfähigen Gesteinen, Gipskeuper und Opalinuston ist immer für Überraschungen gut; der Unsicherheitsfaktor bei der Kostenprognose ist hoch. Durch viel massivere Bauweise und den fast problemlosen Rohbau der Tunnelröhre wird aber eine Kostenunterschreitung von in zweistelliger Millionenhöhe erwartet.

Das runde Tunnelprofil ist am besten geeignet, den Kräften des Bergs zu widerstehen. Es unterscheidet sich von den bestehenden hufeisenförmigen Röhren, wo sich die Winkel zwischen Sohl- und Tunnelgewölbe als besonders schadensanfällig erwiesen.

Spezielles und Sonstiges

Die Verkehrsbelastungen von früher und heute sind nicht mehr realistisch zu vergleichen: 10'000 Fuhrwerke pro Jahr am unteren Hauenstein im 19. Jahrhundert gegenüber 55'000 Fahrzeugen pro Tag im Jahr 2018 durch den Belchentunnel entspricht etwa einer 2000-fachen Zunahme!

Text geschrieben im Mai 2019 von Markus Grieder

Bildlegenden:

Bild 1 (Seite 1): historische Zeichnung

Bild 2 (Seite 2): Das Stadttor von Waldenburg

Bild 3 (Seite 2): Die «Römerstrasse» am Oberen Hauenstein

Bild 4 (Seite 3): Bei der Chäppelflue ob Trimbach

Bild 5 (Seite 4): Strohdachhaus von Rohr SO

Bild 6 (Seite 4): Sägemühle in Oltingen

Bild 7 (Seite 6): Gedenkstein in der Gemeinde Hauenstein-Ilfenthal für die Opfer der Brandkatastrophe während des Baus des Hauenstein-Scheiteltunnels

Bild 8 (Seite 7): Tunnelportal des Hauenstein-Scheiteltunnels in Trimbach (Aufnahme von 1968)

Bilder 9 und 10 (Seite 8): Arbeiten im Hauenstein-Basistunnel: Einsatz der Bohrmaschine im Sohlstollen und Einbau der Calotte

Bild 11 (Seite 10): Erdbeben am Edelweisshang bei Eptingen und Zerstörung der Autobahn-Baustelle, Juli 1969

Bild 12 (Seite 11): Durchstich des Sanierungstunnels der A2 in Eptingen (hinten ist die Tunnelbohrmaschine zu sehen)