

A81 Talbachbrücke

Einleitung

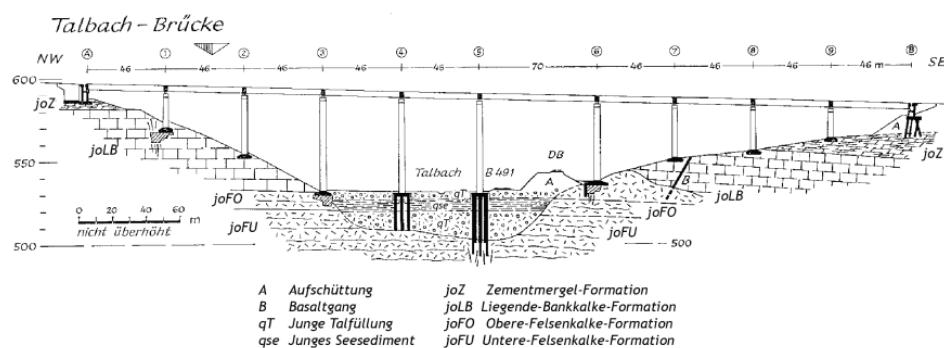
Die Talbachbrücke ist Bestandteil des Streckenabschnittes von Geisingen nach Engen der Autobahn A81 Stuttgart – Singen – Zürich. Die von Nordwesten nach Südosten verlaufende Autobahn überquert nördlich von Engen das tief in Kalkgestein des Oberjuras eingeschnittene Talbachtal mit einer 484 m langen und 60 m hohen Brücke.

Beim Brückenbau in den frühen 1970er Jahren traten aufgrund von Verkarstungsphänomenen in den Gesteinen des Oberjuras ingenieurgeologische Probleme mit weitreichenden Folgen für die Gründung des Bauwerkes auf.

Geologie

Im Talbachtal stehen an den Talhängen Gesteine des Oberjuras an, die in der Talsohle von rund 25 m mächtigen Talfüllungen (Junge Talfüllungen mit zwischengeschaltetem schluffig-tonigem Jungen Seesediment) überlagert werden.

Auf der nördlichen Talseite bilden gebankte und lokal massive Kalksteine der Liegende-Bankkalke-Formation den Untergrund der Pfeiler. Das Widerlager kam im Grenzbereich Zementmergel-Formation/Liegende-Bankkalke-Formation zum Liegen. Am südlichen Talhang reichen die Zementmergel infolge der nach Süden einfallenden Schichten tiefer herab. Unter der etwa 40 m mächtigen Liegende-Bankkalke-Formation folgen dickbankige und massive Schwammriffkalke der Obere-Felsenkalke-Formation. Darunter folgt die Untere-Felsenkalke-Formation.



Geologischer Längsschnitt (Grafik: Kobler & Schreiner, 1975, aktualisiert 2021)

Das Talbachtal ist heute ein Trockental. Der Karstwasserspiegel liegt 15–20 m unter der Talebene. Ein 1–2 m tiefes Bachbett wurde durch Hochwässer bei besonders starker Schneeschmelze gebildet.

Erkundung

Der Untergrund im Bereich der Brückengründungen wurde im Vorfeld mit 30 Bohrungen und Schürfen erkundet, um geeignete Gründungsmaßnahmen festzulegen. Die Erkundungsergebnisse zeigten ab ca. 0,5–2 m unterhalb der Talfüllung eine unerwartet geringe bis mäßige Klüftung. Am Talrand wurde zwar eine teilweise stärkere Zerklüftung in den Schwammriffkalken festgestellt. Hohlräume oder offene Spalten mit mehr als einigen Zentimetern Öffnung wurden jedoch nicht angetroffen. An den Hängen wurden selten stärker geöffnete (> 1 cm) oder durch Verkarstung erweiterte und mit Lehm und Steinen gefüllte Klüfte erkundet. In der gesamten Erkundungskampagne wurden keine Karstschlotten oder stark verkarstete Zonen angetroffen.

Gründung

Die Talbachbrücke besteht aus insgesamt zwei Widerlagern und neun Pfeilern. Aufgrund der günstigen Erkundungsergebnisse wurden für das Widerlager A sowie die Hangpfeiler Flachgründungen vorgesehen. Die Pfeiler in Achse 4 und 5 in der Talsohle sollten mittels Tiefgründungen (25–28 m lange Bohrpfähle) erfolgen, da bei Flachgründungen innerhalb der Talfüllungen zu große Setzungen bzw. Setzungsdifferenzen zwischen den einzelnen Pfeilern zu erwarten waren.

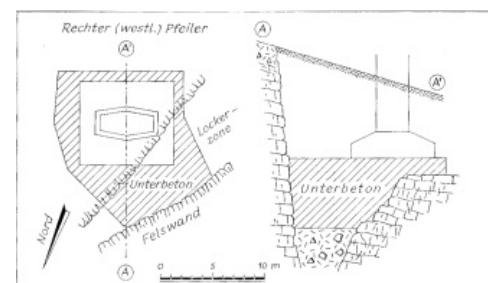
Das Widerlager B wurde aufgrund des großen Höhenunterschiedes von 18 m von Fahrbahnoberkante bis Geländeoberkante auf einer Vorschüttung und Bohrpfählen bis in den festen Kalkstein gegründet.

Während des Baus wurde an einzelnen Stellen im Zuge des Fundamentaushubs bzw. der Pfahlherstellung eine stärkere Verkarstung, als die Erkundungsbohrungen erwarten ließen, angetroffen. Grund hierfür war nicht eine falsche Interpretation der Bohrergebnisse, sondern das Auftreten von lokal stark begrenzten Verkarstungszonen. Aufgrund der im Aushub angetroffenen Verkarstungssphänomene konnten die Pfeilerachsen 1, 5 und 6 nicht wie geplant ausgeführt werden.

Pfeilerachse 1:

Innerhalb der Baugrube wurde eine stark schwankende Oberfläche des gebankten Fels vorgefunden. Dies war zum einen in einer verlehmteten Karstzone begründet. Zum anderen wurde jedoch auch eine durch Hangzerreibung angelegte Spaltenzone festgestellt (berg- und talseitig steil abfallende Felswände), die ebenfalls mit Steinen und Lehm gefüllt war.

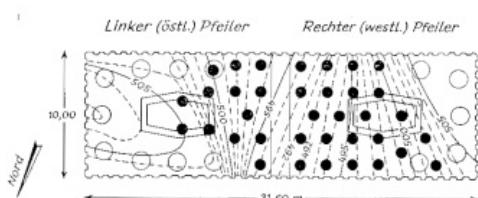
Der Karstlehm wurde schließlich bis 6 m unter Gründungshöhe ausgeräumt und durch Beton ersetzt. Aufgrund der Geometrie der begrenzenden gebankten Felswände liegt hier eine entsprechende Verzahnung zwischen Beton und Fels (Plombierung) sowie eine vergrößerte Aufstandsfläche als in der Planung (Reduzierung der Bodenpressung) vor, sodass keine bzw. nur sehr geringe Setzungen zu erwarten waren. Spätere Setzungsmessungen bestätigten diese Annahme.



Verlauf der Felskanten und Ausdehnung der Lockerzone in Pfeilerachse 1 (Grafik: Kobler & Schreiner, 1975)

Pfeilerachse 5:

Zur Gründung der Pfeiler in Achse 5 waren ursprünglich 24 Großbohrpfähle (150 cm Durchmesser) vorgesehen. Diese waren zum Teil schon hergestellt, bevor bei der Herstellung eines Pfahls Schwierigkeiten auftraten. Bei Abteufen dieses Pfahls konnte der feste Fels nicht erreicht werden. Weitere Erkundungsbohrungen zeigten eine schwankende Oberfläche des unverkarsteten Fels. Im nach innen gerichteten Teil der Fundamente wurde eine starke, steil stehende Klüftung und Verkarstung mit weiter geöffneten, mit Lehm und Steinen gefüllten Klüften sowie Karstschlotten festgestellt.



Pfahlkopfplatte mit Isohypsen der Felsoberfläche
(Pfeilerachse 5) (Grafik: Kobler & Schreiner, 1975)

Die erforderlichen Gründungstiefen reichten bis zu 40 m. Da dies gerätebedingt mit Durchmessern von 150 cm nicht ausführbar war, wurde der Durchmesser der restlichen Pfähle auf 90 cm reduziert. Um die anfallenden Lasten in den Untergrund abtragen zu können, mussten schließlich 36 Pfähle anstelle der noch fehlenden 12 Pfähle hergestellt werden.

Pfeilerachse 6:

Während des Aushubs der Baugrube des westlichen Fundaments der Pfeilerachse 6 wurde in einer Ecke eine ausgeprägte Karstzone angetroffen. Ein tieferes Ausheben und Auffüllen mit Beton wie bei Pfeilerachse 1 war aufgrund des angrenzenden Bahndamms nicht möglich, da die Standsicherheit des Dammes gefährdet war. Zur Sicherung des Bahndamms wurde schließlich eine etwa 14 m lange tangentiale Bohrpfahlwand bis in eine Tiefe von 8 m hergestellt, die gegen die rückwärtige Baugrubenwand abgestützt wurde. Der Aushub des verkarsteten Materials erfolgte über eine Länge von etwa 10 m bis in eine Tiefe von 6 m unter Bohrpfahlkopf. Die Auffüllung bis Unterkante Fundament erfolgte mit Beton.

Literatur

- Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Südwest (ehemals Autobahnamt Baden-Württemberg), Neubauleitung Singen (1971). *BAB Stuttgart (Singen) Zürich, BW 23/326 Talbachbrücke, Verbau am Pfeiler 6 rechts*. 2 S.
- Kobler, H.-U. & Schreiner, A. (1975). *Ingenieurgeologische Probleme bei der Gründung der Autobahnbrücken bei Engen*. – Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins, N. F. 57, S. 43–54.

Datenschutz

Cookie-Einstellungen

Barrierefreiheit

Quell-URL (zuletzt geändert am 27.03.25 - 09:28):<https://lrbwissen.lrbw.de/ingenieurgeologie/verkarstungen/karbonatkarsst/verkarstung-den-gesteinen-des-oberjuras/a81-talbachbruecke?page=3>