

Nationalstrasse A2, Nordtangente, Basel Tunnelvortriebe im Lockergestein als Sondermassnahmen

Flavio Casanova, dipl. Ing. ETH/SIA

Vorsitzender der Geschäftsleitung der Gruner AG Ingenieure und Planer, Basel

Verkehrsdrehscheibe Basel

Basel liegt an der Wegkreuzung der wichtigsten Nord-Süd-Achse Europas und einer nur knapp nördlich verlaufenden Ost-West-Verbindung, welche den Oberrheingraben mit der Burgundischen Pforte und damit ganz Südwesteuropa mit Europas Kernland verbindet. Sie ist dank dieser einzigartigen Lage eine wichtige Verkehrsdrehscheibe und eine prosperierende Stadt geworden.

Die Nordtangente Basel, ein Teilstück der Nationalstrasse A2, verbindet die französische Autobahn A35 mit der Osttangente und somit mit dem Schweizerischen Nationalstrassennetz und schliesst damit eine wichtige Lücke dieser Verkehrsdrehscheibe.

Nordtangente Basel

Die Nordtangente ist als vierspurige Stadtautobahn ausgebildet und wird weitgehend unterirdisch geführt. Dank den fünf Anschlüssen kann die Nordtangente nicht nur den Transitverkehr von und nach Frankreich, sondern auch einen grossen Teil des städtischen Ziel-, Quell- und Binnenverkehrs übernehmen und dadurch vor allem die lärm- und verkehrsgeplagten Wohnquartiere entlasten.

Die Nordtangente beginnt von Frankreich her mit einer 240 m langen offenen Strecke und geht dann in den Tunnel Grossbasel (1432 m) über. Auf der östlichen Seite des Bahnhofs St. Johann führt der Abschnitt unter der stark befahrenen Voltastrasse hin bis zum Rhein. In diesem Abschnitt kommt auch die unterirdische Verzweigung des 600 m langen Anschluss St. Johann zu liegen. Am Rhein taucht die Autobahn aus dem Tunnel auf und führt über die neu zu erstellende, zweistöckige, 266 m lange Dreirosenbrücke in den 1092 m langen Tunnel Kleinbasel. Der letzte Abschnitt führt die Autobahn an die bestehende Rampe der Osttangente.

Geologie, Hydrologie

Entlang der Terrainoberfläche finden sich die üblichen Deckschichten, die sich aus den Abwitterungsböden, Schwemmlehmen und künstlichen Auffüllungen (Strassenkoffer und Gebäudehinterfüllungen) zusammensetzen. Die zum Teil kontaminierten Deckschichten sind bis zu 4 m mächtig. Unter den Deckschichten liegen die Niederterrassenschotter, welche den hauptsächlichsten Teil des Baugrundes darstellen. Der bis zu 20 m mächtige Schotterkomplex wurde während der letzten Eiszeit im Vorfeld der Gletscher abgelagert und bildet heute die Talebene. Er ist dicht gelagert und weist neben Rollkieslagen auch Nachgelfluhbänke auf. Unter dem Niederterrassenschotter liegt der felsige Untergrund, der sogenannte Septarienton. Es handelt sich hierbei um einen geschichteten Tonstein mit feinen siltigen Zwischenlagen. Die Niederterrassenschotter bieten einem ca. 10 m mächtigen Grundwasservorkommen Platz, das über der Molasse als Stauer von West nach Ost dem Rhein zufließt.

Regel-Bauweise

Typisch für die gesamte Nordtangente ist die Anwendung der Deckelbauweise. Die Tunneldecke stützt sich auf vorgängig gebohrten Pfählen der Aussen- und Mittelwand ab. Die Bohrarbeiten und die in der Regel in 2 Phasen erstellten Deckel müssen unter Aufrechterhaltung des Verkehrs erstellt werden. Ist der Deckel erstellt, wird die Oberfläche sofort instandgestellt und der Aushub untertage begonnen. Mit der Anwendung der Deckelbauweise konnte die Verkehrsbehinderung, sowie die Baubelastung in den Wohnquartieren auf ein Minimum beschränkt werden.

Bergmännische Sonderbauweisen

Tunnelabschnitt Horburg Mitte

Der Tunnelabschnitt Horburg Mitte bedeutete für Ingenieure und Unternehmer eine besondere Herausforderung, da der Tunnel der Nordtangente hier unter bewohnten Häusern hindurch verläuft. Früh wurde entschieden, die Häuser zur Erstellung der Nordtangente nicht abzureissen und die Häuser unter Anwendung von Tunnelsonderbauweisen zu unterqueren.

In der Projektierungsphase wurden verschiedene Unterfahrungsvarianten untersucht. Dabei standen das Rohrschirmdeckenverfahren, ein Pressrohrverfahren und das Lamellenschirmverfahren im Vordergrund. In der Ausschreibungsphase fiel die Wahl auf das Lamellenschirmverfahren.

Im Lamellenschirmverfahren wurden unter den Häusern zunächst 20 m lange, unmittelbar nebeneinander liegende Stollen (Lamellen) vorgetrieben. Nach der Fertigstellung der Stollen wurden diese mit Beton verfüllt und längs und quer vorgespannt. Die so erstellte Platte, welche mit dem Hauptträger verbunden wurde, dient heute als Tunneldecke. Abgestellt wurde die Tunneldecke auf Grossbohrpfählen (\varnothing 180 cm). Unmittelbar daran angrenzend wurden die Decken der Deckelbauweise angefügt und das Gelände wieder instandgestellt. Zum Sicherheits- und Kontrollkonzept gehörte auch, dass unter den während der gesamten Bauzeit bewohnten Häusern Pressen eingebaut wurden, welche eintretende Absenkungen teilweise rückgängig machen konnten. Die Bewegung der Häuser wurden permanent aufgezeichnet, ein Pikettdienst und ein Havariekonzept standen bereit, für den Fall, dass der Toleranzwert überschritten würde. Die eingetreten Setzungen entsprachen den erwarteten Werten, so dass weder Pikettdienst noch Havariekonzept zum Tragen kamen.

Ausblick Anschluss St. Johann

Das Baulos Anschluss St. Johann ist wohl das kompliziertest zu erstellende und ingenieurmässig interessanteste Teilstück der Nordtangente. Das rund 240 m lange unterirdische Verzweigungsbauwerk wird vollständig in bergmännischer Bauweise aufgeföhren. Dabei entsteht bei der Verzweigung ein Querschnitt von max. 240 m² Ausbruchfläche. Das Teilstück unterquert nicht nur hoch belastete Strassen, sondern auch das Bahnhofgebäude und die Geleise des Bahnhofs St. Johann. Als primäre Vortriebssicherung stehen auch hier Rohrschirm und HDI-Verfahren im Vordergrund. Eine besondere Herausforderung stellt in diesem Abschnitt die Beherrschung des Grundwassers dar, da der Tunnel bis zu

10 m tief in das Grundwasser zu liegen kommt. Die Ausschreibungsplanung wird Ende 2000 beendet sein, so dass Mitte 2001 mit den Bauarbeiten begonnen werden kann.

Inbetriebnahmen der Nordtangente

Die Nordtangente wird in mehreren Teiletappen in Betrieb genommen. Nachdem Ende 1999 der Tunnel Horburg eröffnet werden konnte, folgt am 2. Mai 2000 das erste Teilstück des Tunnels Grossbasel. Die neue Rheinbrücke wird 2001 teileröffnet und das Teilstück St. Johann wird 2006 vollständig in Betrieb genommen werden können.

Daten der Nordtangente Basel

Länge	3.18 km, davon 2.79 km (87%) überdeckt (Tunnel + Dreirosenbrücke) 0.15 km (5%) auf Brücken 0.24 km (8%) offene Strecke (Anschluss Grenze)
Anschlüsse	ein Vollanschluss und vier Halbanchlüsse
Grösste Neigung	5.5 %
Ausbaugeschwindigkeit	80 km/h
Kosten	Gesamt: Fr. 1'300 Mio Fr.

Basel, September 2000