

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Darstellung des Vorhabens.....	3
1.1 Planerische Beschreibung	3
1.2 Unterpflasterstrecke bis Bayernwanne	3
1.2.1 Bauwerksabschnitt BW 1.142 (Frankenstraße) Bestand:	3
1.2.3 Bauwerksabschnitt BW 1.143 (Allersberger Straße) Bestand:	6
1.2.4 Bauwerksabschnitt BW 1.144 (Hiroshimaplatz) Bestand:	9
2. Rückbau.....	12
2.1 Beschreibung des Bauablaufes Rückbau Tunnel Bayernwanne	12
2.2 Teilrückbau Rampen und Tunnelanlage	13
2.2.1 Variante 1 – Teilrückbau Rampen und Tunnelanlage	13
2.2.2 Variante 2 – Vollständiger Tunnelrückbau	15
2.2.3 Variante 3 – Rückbau verbliebener Bauwerksteile aus Teilrückbau	16
2.3 Gewählte Rückbauvariante	17
2.4 Verfüllungskonzept	17
2.4.1 Vorarbeiten	17
2.4.2 Rückbau	17
2.4.3 Verfüllung	18
2.5 Grundwasserstand und Verfüllung	19
3. Stellungnahme Uwa	22

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abbildung 1: BW 1.142	4
Abbildung 2: Querschnitt BW 1.142	5
Abbildung 3: BW 1.143	6
Abbildung 4: Trogquerschnitt TB 2	7
Abbildung 5: Stützwandquerschnitte TB 3 und TB 4	7
Abbildung 6: Tunnelquerschnitt TB 1	8
Abbildung 7: BW 1.144	9
Abbildung 8: Tunnelquerschnitt TB 1	10
Abbildung 9: Tunnelquerschnitt TB 2	10
Abbildung 10: Trog TB 3	11
Abbildung 11: Baufelder Rückbau Tunnel und Bayernwanne	13
Abbildung 12: Regelquerschnitt Verfüllung	18
Abbildung 13: Tunnel im Höhensystem	19
Abbildung 14: Auswertung Grundwassermessstelle G13	20
Abbildung 15: Auswertung Grundwassermessstelle 1	20

Abkürzungsverzeichnis

A	Autobahn (z.B. A 73)
ADB	Autobahn GmbH des Bundes
Art.	Artikel
AS	Anschlussstelle
BAB	Bundesautobahn
BayStrWG	Bayerisches Straßen- und Wegesetz
Bk	Belastungsklasse
BayVwVfG	Bayerisches Verwaltungsverfahrensgesetz
BW	Bauwerk
DIVAN	Datenbasis für Intermodale Verkehrsuntersuchungen und Auswertungen im Großraum Nürnberg
DTV	Durchschnittlicher Tagesverkehr
FSW	Frankenschnellweg
h	Maßeinheit Stunden
HBS	Handbuch für Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
Kfz	Kraftfahrzeug
LBP	Landschaftlicher Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsplan
m	Maßeinheit Meter
MDN	Main-Donau-Netzgesellschaft
MDK	Main-Donau-Kanal
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NGN	Netzgesellschaft Niederrhein
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
QSV	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes
RAA	Richtlinie für die Anlage von Autobahnen
RIN	Richtlinie für integrierte Netzgestaltung
RPS	Richtlinie für passive Schutzeinrichtung
RStO	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
RQ	Regelquerschnitt
saP	spezielle artenschutzrechtliche Prüfung
SÖR	Servicebetrieb Öffentlicher Raum Nürnberg
St	Staatsstraße
Str	Straße
StVO	Straßenverkehrsordnung
SUN	Stadtentwässerung und Umweltanalytik Nürnberg
SWT	Südwesttangente
T-Com	Leitung der Telekom
TB	Teilbauwerk
TUN	Technische Universität Nürnberg
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
vgl	vergleiche
VGN	Verkehrsverbund Großraum Nürnberg
UwA	Umweltamt Stadt Nürnberg

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

Die Stadt Nürnberg plant auf Grund der Verlängerung der Straßenbahnlinie von der bestehenden Haltestelle „Tristanstraße“ in der Allersberger Straße durch den neuen Stadtteil Lichtenreuth bis zur U-Bahnstation „Bauernfeindstraße“ den Teilrückbau der Bestandstunnel im Bereich Allersberger Straße / Hiroshimaplatz / Frankenstraße. Um für die neue Straßenbahntrasse baulich Platz zu schaffen, wird die bestehende Rampe südlich der Haltestelle Tristanstraße verfüllt und der Straßenquerschnitt im Verlauf der neuen Trasse auf der Allersberger Straße / Frankenstraße komplett neu hergestellt. Dabei verbleiben alle Bauwerksteile, die den Neubau des Straßenquerschnittes baulich nicht beeinflussen, im Boden. Auch die bestehende Wendeschleife „Bayernwanne“ am Hiroshimaplatz wird aufgelassen und alle Betriebsanlagen des Straßenbahnbetriebs rückgebaut. Das bestehende Tunnelportal westlich der Bayernwanne wird ebenso verfüllt und dem Geländeverlauf entsprechend neu angebösch. Die weiterführende Planung nach dem Teilrückbau sieht vor, die im Bestand unterquerten Flächen im Bereich des Hiroshimaplatzes bis zur Bayernwanne künftig als Grünfläche bzw. Parkanlage zu nutzen. Durch den Verbleib von nicht mehr nutzbaren Bauwerksteilen im Untergrund wird ein zukünftiger kostenintensiver Unterhalt vermieden. Bei der Planung wird darauf geachtet, dass der Teilrückbau auf ein technisch und wirtschaftlich sinnvolles Maß beschränkt bleibt.

1.2 Unterpflasterstrecke bis Bayernwanne

Das Bauwerk der Unterpflasterstrecke bis zur Bayernwanne unterteilt sich in mehrere Bauwerksabschnitte und Teilbauwerke. Betroffen vom Teilrückbau sind die drei Bestandsbauwerke in folgender numerischer Reihenfolge:

- BW 1.142 - Abschnitt Frankenstraße (sh. Abb.1)
- BW 1.143 - Abschnitt Allersberger Straße (sh. Abb. 2)
- BW 1.144 - Abschnitt Hiroshimaplatz (sh. Abb. 3)

1.2.1 Bauwerksabschnitt BW 1.142 (Frankenstraße) Bestand:

Der Bauwerksabschnitt aus dem Jahr 1938 liegt im Bereich der Frankenstraße / Einmündung in die Allersberger Straße. Der Zugang zum Tunnel erfolgt über das Wendegleis, den Trog und Tunnel des Teilbauwerkes BW 1.144. Am westlichen Ende des Tunnels wurde im Jahr 1976 nachträglich ein Notausstieg errichtet. Die an den Tunnel anschließende Rampe im Bereich der Frankenstraße wurde aufgelassen und verfüllt. Unterlagen zu im Boden belassenen Bauwerksteilen (Rückbau und Verfüllung) liegen nicht vor.

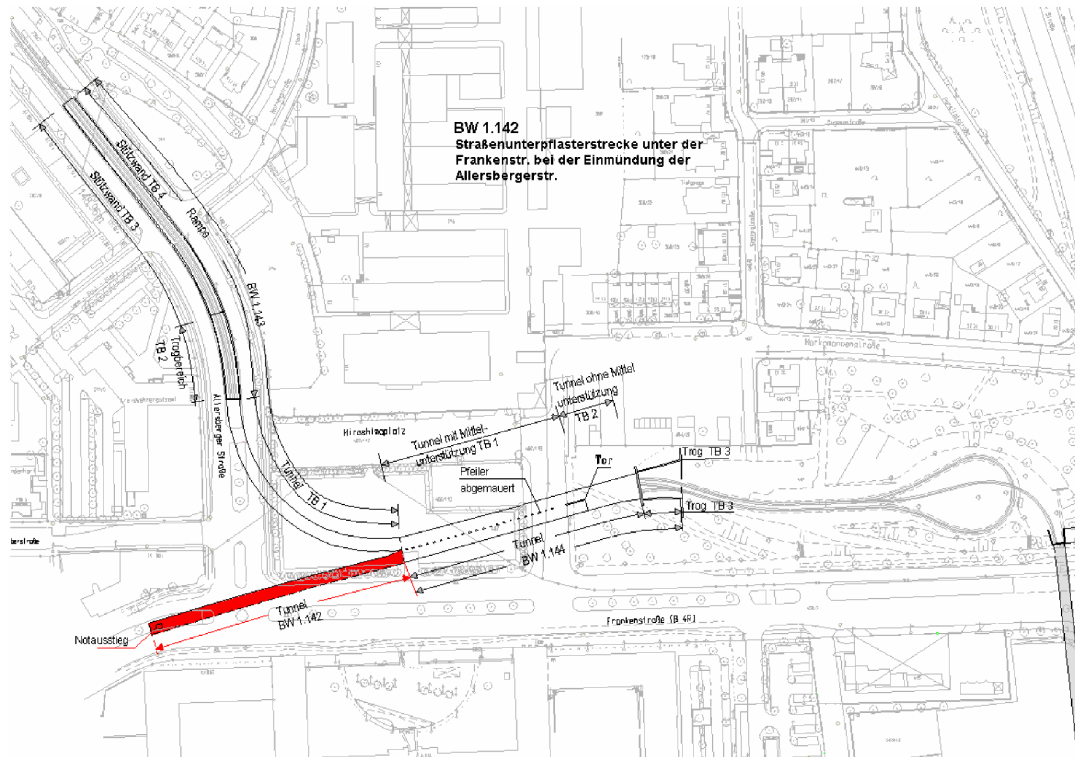


Abbildung 1: BW 1.142

Regelquerschnitt B-B; 2-gleisiger Tunnel; M 1:50

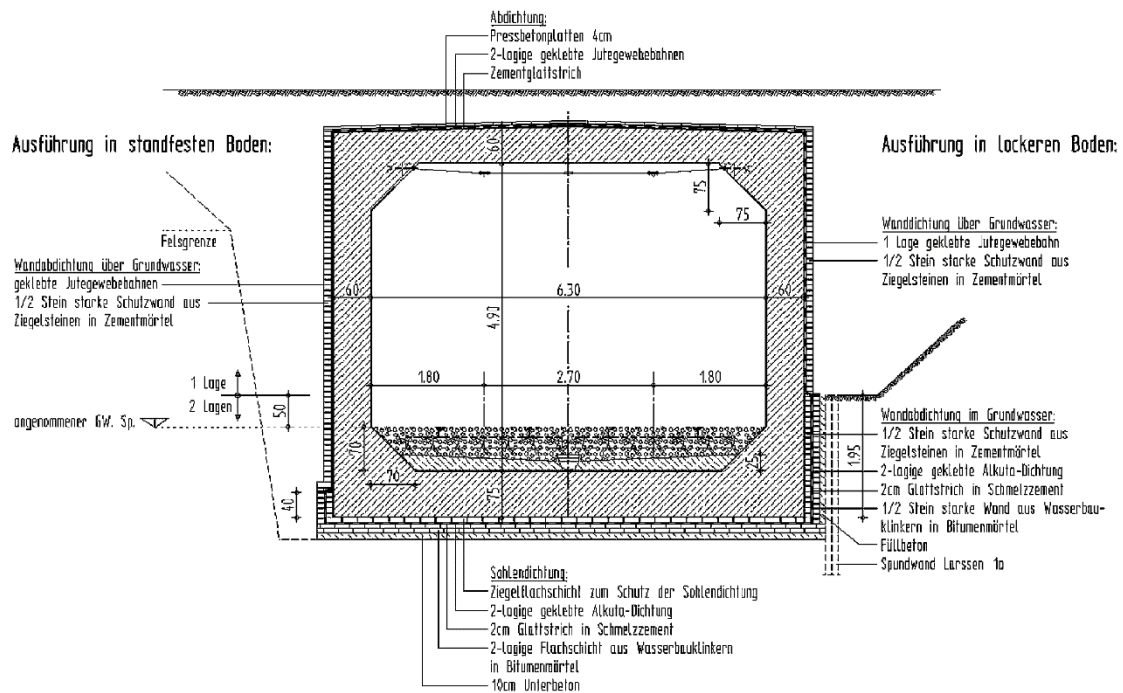


Abbildung 2: Querschnitt BW 1.142

Länge des Tunnels 136,88 m

Lichte Weite 6,30 m

Höhe Querschnitt 4,90 m

1.2.3 Bauwerksabschnitt BW 1.143 (Allersberger Straße) Bestand:

Der Bauwerksabschnitt aus dem Jahr 1938 liegt im Bereich der Allersberger Straße / Hiroshimaplatz. Der Tunnelquerschnitt wurde für einen zweigleisigen Straßenbahnverkehr ausgelegt. Der Zugang zum Tunnel TB 1 erfolgt vom Norden über das Rampenbauwerk in der Allersberger Straße mit den Stützwänden TB 3 und TB 4 und dem anschließenden Trog TB 2. Aus Richtung Osten kann das Bauwerk über den Trog und Tunnel des Teilbauwerkes BW 1.144 erreicht werden.

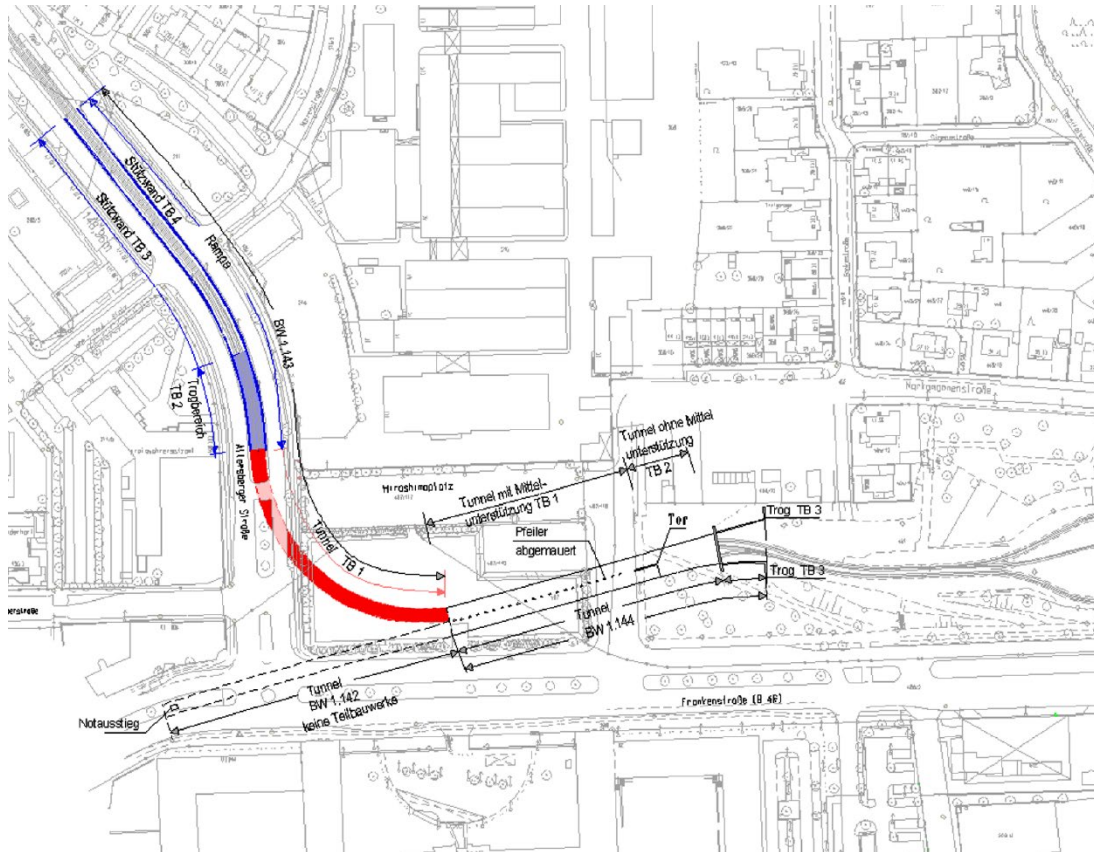


Abbildung 3: BW 1.143

Länge der Stützwand TB 4	150,08 m
Länge der Stützwand TB 3	147,84 m
Länge des Troges TB 2	42,38 m
Länge des Tunnels TB 1	122,85 m
Lichte Weite Tunnel TB 1	6,30 m
Höhe Querschnitt Tunnel TB 1	4,90 m

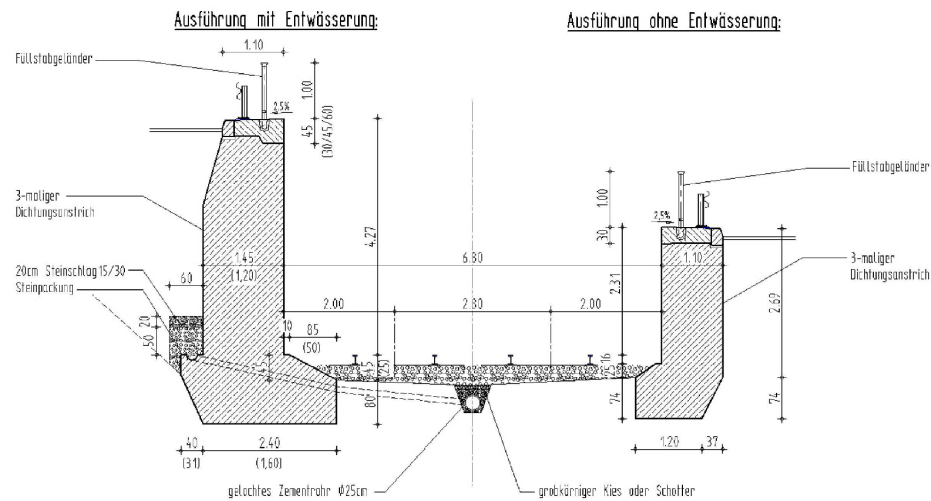


Abbildung 5: Stützwandquerschnitte TB 3 und TB 4

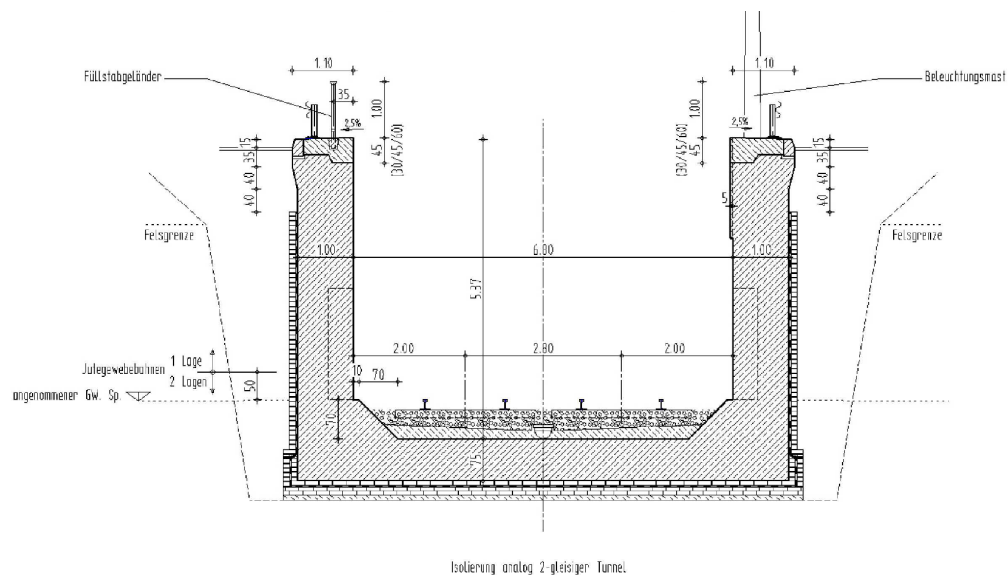


Abbildung 4: Trogquerschnitt TB 2

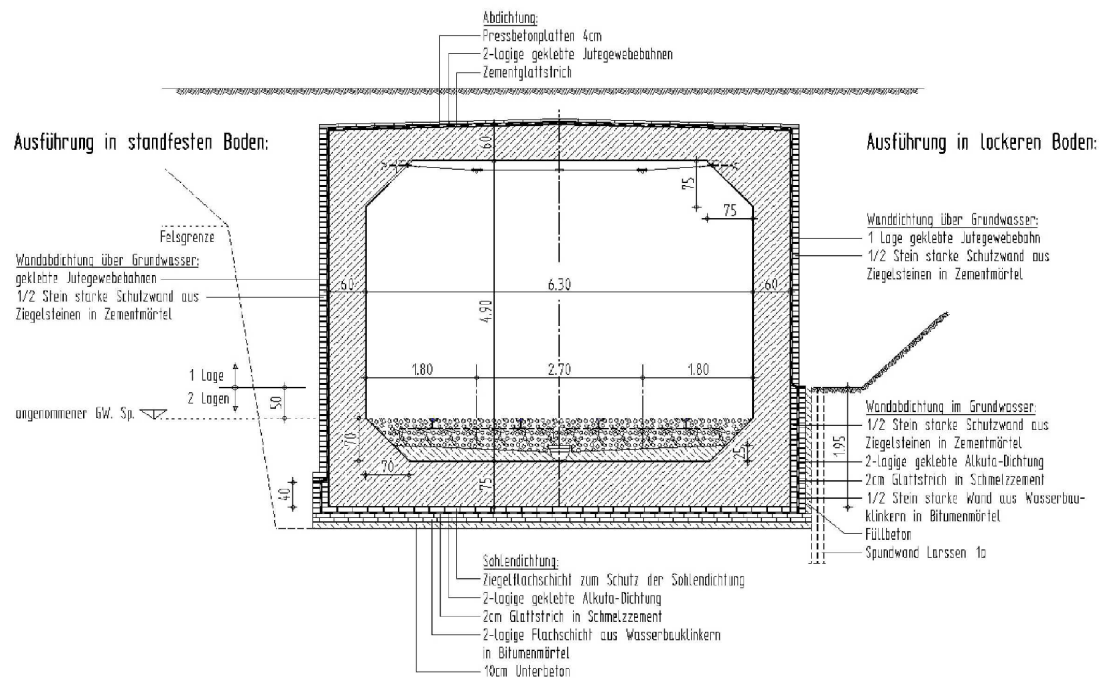


Abbildung 6: Tunnelquerschnitt TB 1

1.2.4 Bauwerksabschnitt BW 1.144 (Hiroshimaplatz) Bestand:

Der Bauwerksabschnitt aus dem Jahr 1938 liegt im Bereich des Hiroshimaplatzes / der Markomannenstraße. Der Zugang zum Tunnel TB 1 und TB 2 aus Richtung Norden erfolgt über das Bauwerk 1.143, aus Richtung Osten erfolgt der Zugang über den zum Bauwerk gehenden Trog mit den zwei Stützwänden TB 3 und TB 4 sowie das Wendegleis der Bayernwanne.

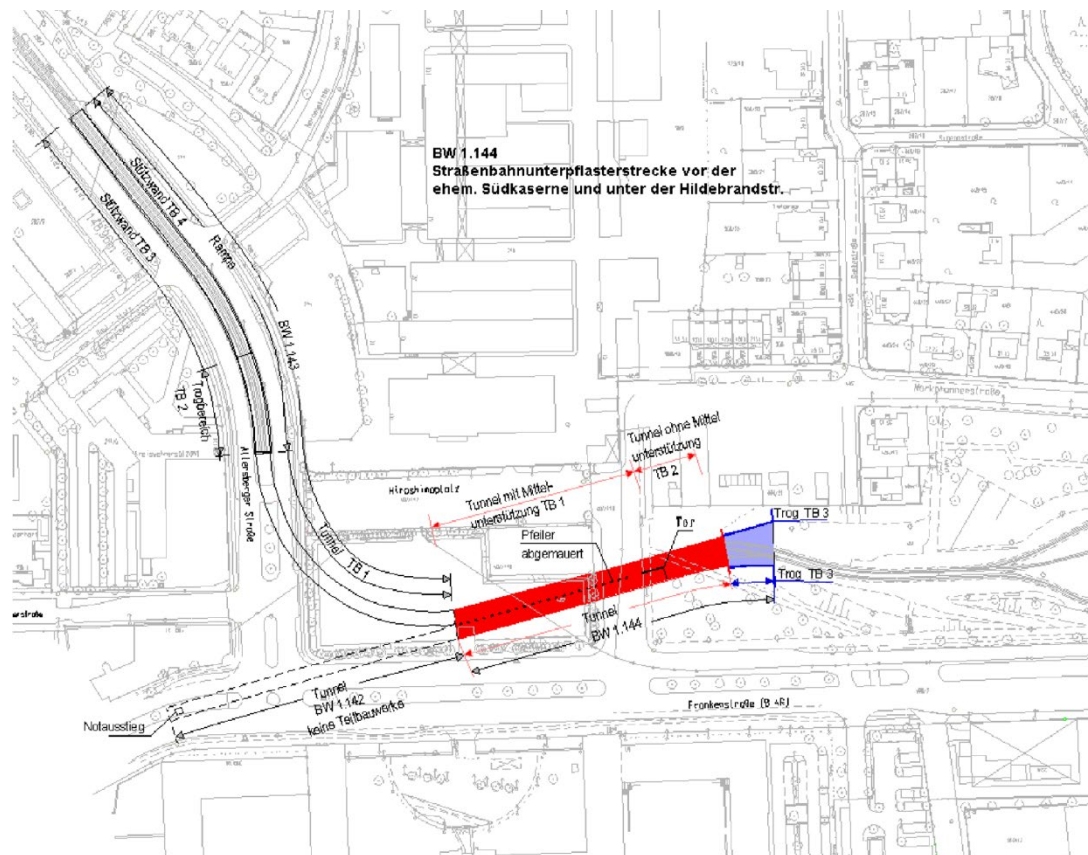


Abbildung 7: BW 1.144

Länge des Tunnels TB 1	114,50 m
Lichte Weite TB 1	6,30 m
Höhe Querschnitt TB 1	4,20 m
Länge des Tunnels TB 2	32,43 m
Lichte Weite TB 2	12,70 – 14,93 m
Höhe Querschnitt TB 2	4,43 m

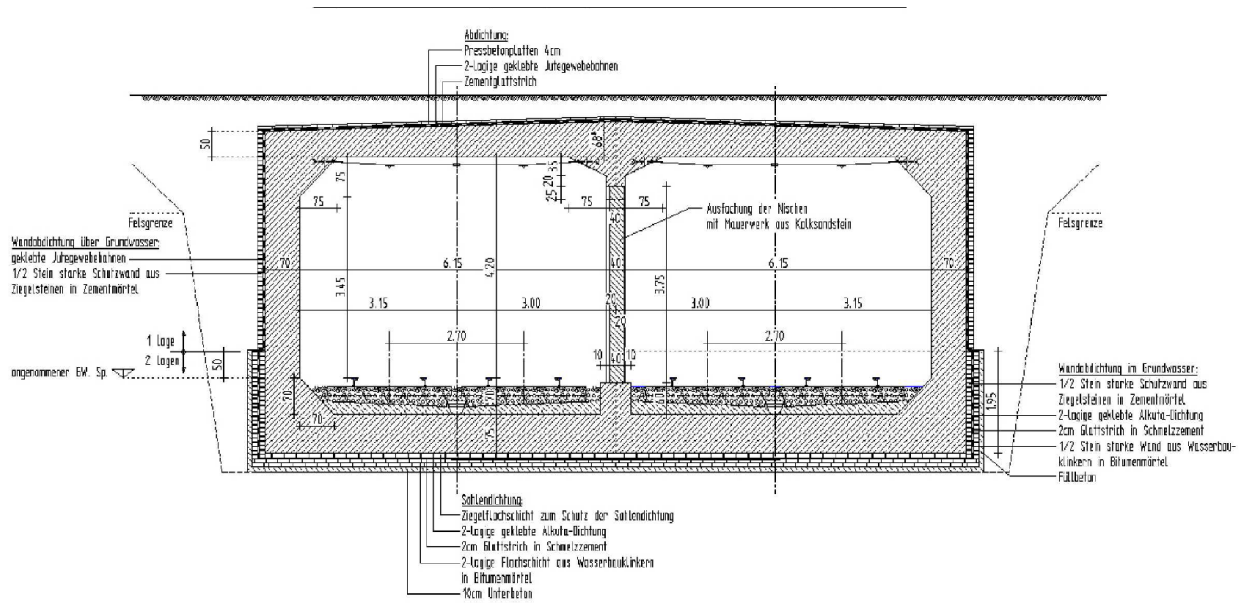


Abbildung 8: Tunnelquerschnitt TB 1

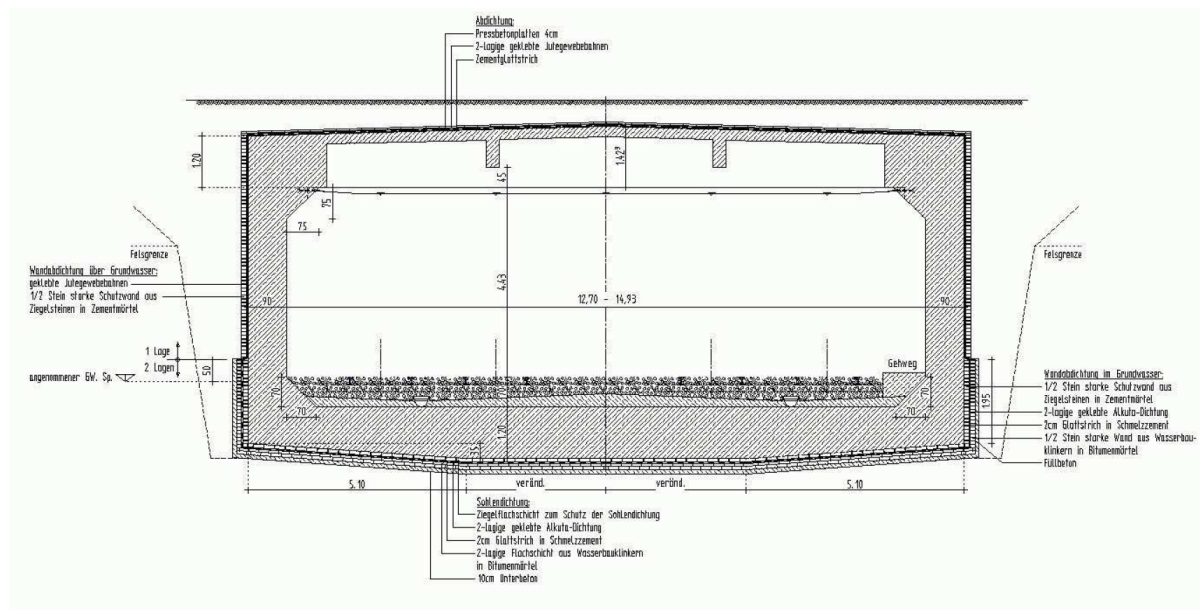


Abbildung 9: Tunnelquerschnitt TB 2

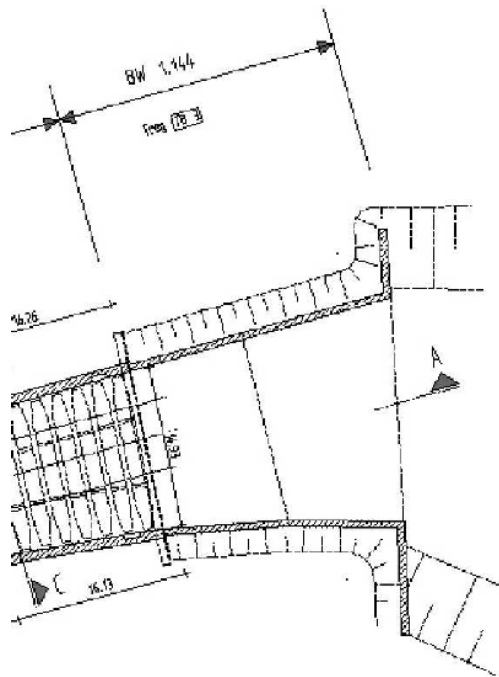


Abbildung 10: Trog TB 3

2. Rückbau

2.1 Beschreibung des Bauablaufes Rückbau Tunnel Bayernwanne

Die Tunnelanlage wird rückgebaut und verfüllt. Die zukünftige Nutzung der Grundstücke im Bereich Hiroshimaplatz und Bayernwanne ist gemäß aktuellem Flächennutzungsplan als Grünflächen vorgesehen. Die neue Trasse der Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße verläuft im Bereich der Teilbauwerke Rampe und Tunnel in der Allersberger Straße und der Frankenstraße. In diesen Bereichen wird auch die Straßenanlage neugestaltet. Ohne den Rückbau der Teilbauwerke im Streckenbereich kann der neue Oberbau nicht verlegt werden. Die gesamte Unterpflasterstrecke inkl. Wendeschleife Bayernwanne verliert dadurch seine Funktion. Im Zuge der Vorplanung wurden 3 Varianten für den Rückbau untersucht.

Vor Beginn der Arbeiten erfolgt die Verlegung bzw. Sicherung aller Sparten. Diese Kosten wurden als Variantenneutral betrachtet.

Im ersten Schritt werden alle technischen Anlagen für den Straßenbahnbetrieb wie Gleisanlage inkl. Schotteroberbau, Oberleitungsanlage, Erdung und Beleuchtung rückgebaut sowie alle Sparten im Baufeld verlegt bzw. gesichert.

Anschließend erfolgt der Rückbau der Tunnelanlage in drei Hauptbauphasen. Bei allen Bauphasen wird die Verkehrsfläche im Bereich der Tunneldecke aufgebrochen und eine Baugrube erstellt. Im Anschluss wird die Bauwerksabdichtung mit allen Anhaftungen an den Beton entfernt und nach EBV fachgerecht entsorgt bzw. verwertet.

Nach dem Rückbau des Tunnels wird die Baugrube gemäß den Anforderungen an das zu wählende Verfüllmaterial lagenweise verfüllt und verdichtet. Im Zuge der Straßenbaumaßnahmen wird die Kreuzung Frankenstraße / Allersberger Straße und die Allersberger Straße bis Haltepunkt Tristanstraße neugestaltet und an die neue Verkehrssituation mit Straßenbahn angepasst. Im Bereich des Hiroshimaplatz wird die Fläche gemäß den Vorgaben des Grünflächenplaners wiederhergestellt. Alle Straßenbauarbeiten werden Variantenneutral betrachtet.

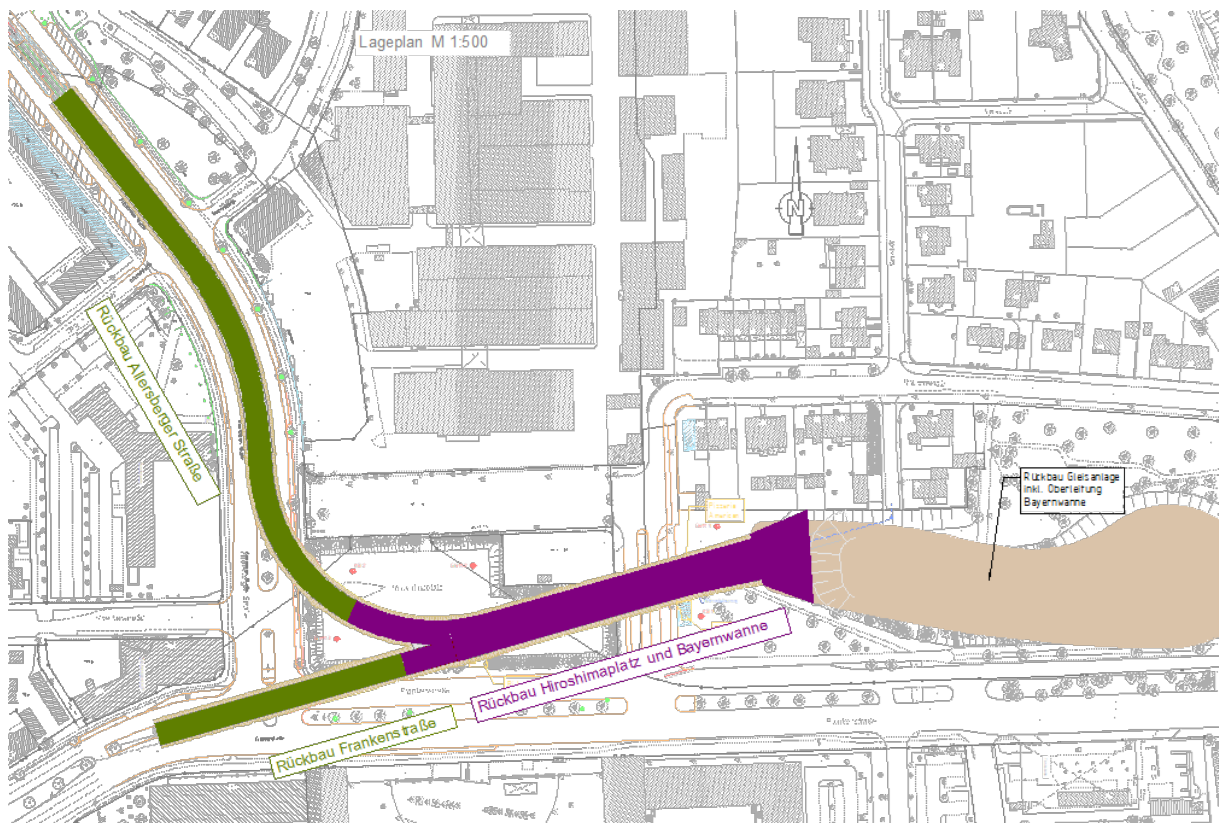


Abbildung 11: Baufelder Rückbau Tunnel und Bayernwanne

Der Rückbau wurde in drei Hauptbauphasen aufgeteilt. Der Block 1 (beige) beinhaltet die übergeordneten Leistungen. Hierunter fallen der Rückbau der Gleisanlagen inklusive Oberbau und Oberleitung. Der Block 2 (grün) beinhaltet alle Rückbaugewerke im Bereich Straßenraum Albersberger Straße und Frankenstraße. Der Block 3 (lila) beinhaltet alle Rückbaugewerke im Bereich Hiroshimaplatz und Bayernwanne.

2.2 Teilrückbau Rampen und Tunnelanlage

2.2.1 Variante 1 – Teilrückbau Rampen und Tunnelanlage

Das Bauwerk wird bis auf 1,5 m unter GOK (in künftigen Verkehrsflächen) abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. Vor dem Rückbau der Tunneldecke erfolgt aus statischen Überlegungen eine Teilverfüllung des Tunnelbauwerkes bis zu einer Höhe von 3 m. Die Verfüllung wird nach einem mit dem Umweltamt Nürnberg abgestimmten Verfüllungskonzept (Pkt. 2.4 und 2.5) durchgeführt.

BW 1.143 – Stützwände TB 3 und TB 4

Das Bauwerk wird bis auf 1,5 m unter GOK (künftige Gleisanlage) abgebrochen und im Anschluss bis auf Höhe Planum der künftigen Straßenbahn lagenweise verfüllt und verdichtet. Der Abbruch erfolgt in einer offenen Baugrube. Im Bereich der ehemaligen Rampe wird im Anschluss die neue Gleisanlage der TRAM Brunecker Straße errichtet.

BW 1.143 – Trog TB 2

Das Bauwerk wird bis auf 1,5 m unter GOK (künftige Gleisanlage) abgebrochen und bis auf Höhe Planum der künftigen Straßenbahn verfüllt und verdichtet. Die Bodenplatte wird geöffnet und eine Kiespackung inkl. Geotextil für die Herstellung eines korrespondierenden Grundwasserspiegels innerhalb und außerhalb des im Boden verbleibenden Bauwerksteiles eingebaut. Der Abbruch erfolgt in einer offenen Baugrube. Die Tiefe der Baugrube orientiert sich an der Abbruchfuge.

BW 1.143 – zweigleisiger Tunnelquerschnitt TB 1

Die Tunneldecke wird abgebrochen, abschnittsweise (max. 4 m) erfolgt eine Aussteifung, so dass die Erdlasten bei einem Abbruch der Tunneldecke aufgenommen werden können. Die Bodenplatte wird geöffnet und eine Kiespackung inkl. Geotextil für die Herstellung eines korrespondierenden Grundwasserspiegels innerhalb und außerhalb des im Boden verbleibenden Bauwerksteiles eingebaut. Der Teilabbruch des Tunnels wird in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, bis auf min. 1,5 m unter GOK (künftige Verkehrsflächen) abgebrochen und bis auf Höhe Planum der künftigen Verkehrsanlage verfüllt und verdichtet. Im Bereich Hiroshimaplatz wird die Tunneldecke bis min 1,5 m unter Gelände (künftige Grünanlagen) abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. Der Abbruch erfolgt in einer offenen Baugrube. Die Tiefe der Baugrube orientiert sich an der Abbruchfuge.

BW 1.142 – zweigleisiger Tunnelquerschnitt

Die Tunneldecke wird abgebrochen, abschnittsweise (max. 4 m) erfolgt eine Aussteifung, so dass die Erdlasten bei einem Abbruch der Tunneldecke aufgenommen werden können. Die Bodenplatte wird geöffnet und eine Kiespackung inkl. Geotextil für die Herstellung eines korrespondierenden Grundwasserspiegels innerhalb und außerhalb des im Boden verbleibenden Bauwerksteiles eingebaut. Der Teilabbruch des Tunnels erfolgt in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, bis auf min. 1,5 m unter GOK (künftige Verkehrsflächen), dann wird bis auf Höhe Planum der künftigen Verkehrsanlage verfüllt und verdichtet. Im Bereich Hiroshimaplatz wird die Tunneldecke bis min 1,5 m unter Gelände (künftige Grünanlagen) abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. Der Abbruch erfolgt in einer offenen Baugrube. Die Tiefe der Baugrube orientiert sich an der Abbruchfuge.

BW 1.144 – viergleisiger Tunnelquerschnitt TB 1 und TB 2

Die Tunneldecke wird abgebrochen, abschnittsweise (max. 4 m) erfolgt eine Aussteifung, so dass die Erdlasten bei einem Abbruch der Tunneldecke aufgenommen werden können. Die Bodenplatte wird geöffnet und eine Kiespackung inkl. Geotextil für die Herstellung eines korrespondierenden Grundwasserspiegels innerhalb und außerhalb des im Boden verbleibenden Bauwerksteiles eingebaut. Der Teilabbruch des Tunnels erfolgt in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, bis auf min 1,5 m unter GOK (künftigen Grünanlagen), dann wird bis auf Höhe des künftigen Geländes verfüllt und verdichtet. Im Bereich der Straßenbefestigung der Markomannenstraße wird der Abbruch bis 1,5 m unter OK Straße (künftige Verkehrsflächen) abgebrochen, bis Planum verfüllt und verdichtet. Der Abbruch erfolgt in einer offenen Baugrube. Die Tiefe der Baugrube orientiert sich an der Abbruchfuge.

BW 1.144 – Trog TB 3

Die Stützwände werden bis auf min. 1,5 m unter GOK (künftigen Grünanlagen) abgebrochen und im Anschluss bis an das ehemalige Tunnelportal lagenweise verfüllt, verdichtet und eine Böschung zum Einschnitt der Bayernwanne hin ausgebildet. Die Bodenplatte wird geöffnet und eine Kiespackung inkl. Geotextil für die Herstellung eines korrespondierenden Grundwasserspiegels innerhalb und außerhalb des im Boden verbleibenden Bauwerksteiles eingebaut. Der Abbruch erfolgt in einer offenen Baugrube. Die Tiefe der Baugrube orientiert sich an der Abbruchfuge.

2.2.2 Variante 2 – Vollständiger Tunnelrückbau

BW 1.143 – Stützwände TB 3 und TB 4

Das Bauwerk wird bis zur Unterkante abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. Der Abbruch erfolgt in einer offenen Baugrube. In Bereichen einer Abbruchtiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau eingebracht.

BW 1.143 – Trog TB 2

Das Bauwerk wird bis zur Unterkante abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. In Bereichen einer Abbruchtiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau eingebracht.

BW 1.143 – zweigleisiger Tunnelquerschnitt TB 1

Der Tunnel wird in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, vollständig abgebrochen und bis auf Höhe Planum der künftigen Verkehrsanlage lagenweise verfüllt und verdichtet. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau bis UK Tunnelsohle eingebracht.

BW 1.142 – zweigleisiger Tunnelquerschnitt

Der Tunnel wird in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, vollständig abgebrochen und bis auf Höhe Planum der künftigen Verkehrsanlage lagenweise verfüllt und verdichtet. Im Bereich Hiroshimaplatz wird das Gelände vollständig aufgefüllt. In Bereichen

einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau bis UK Tunnelsohle eingebracht.

BW 1.144 – viergleisiger Tunnelquerschnitt TB 1 und TB 2

Der Tunnel wird in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, vollständig abgebrochen und bis auf Höhe des künftigen Geländes lagenweise verfüllt und verdichtet. Im Bereich der Straßenbefestigung der Markomannenstraße wird der Abbruch bis Planum lagenweise verfüllt und verdichtet. Im Anschluss wird die Straße wiederhergestellt. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau bis UK Tunnelsohle eingebracht.

BW 1.143 – Trog TB 3

Das Bauwerk wird bis zur Unterkante abgebrochen und im Anschluss bis an das ehemalige Tunnelportal lagenweise verfüllt, verdichtet und eine Böschung zum Einschnitt der Bayernwanne hin ausgebildet. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau eingebracht.

2.2.3 Variante 3 – Rückbau verbliebener Bauwerksteile aus Teilrückbau

Der Rückbau von im Boden verbliebenen Bauwerksteilen aus dem Teilabbruch der Variante 1 erfolgt zeitlich versetzt. Der Zeitpunkt des Rückbaus wird unabhängig von der Herstellung der Inbetriebnahme der Straßenbahn betrachtet. Die Kostengrundlage entspricht denen der Variante 1 und 2 um eine Vergleichbarkeit zu erhalten. Die verbliebenen Bauwerksreste müssen vollständig freigelegt und im Anschluss rückgebaut werden.

Die Verkehrsanlage einer künftigen Straßenbahn wird hierbei lediglich für den Rückbau betrachtet. Analog zu Variante 1 und 2 sind die Maßnahmen dem Kostenblock übergeordnete Leistungen zugeordnet.

BW 1.143 – Stützwände TB 3 und TB 4

Das Bauwerk wird von der Abbruchkante Teilrückbau (Variante 1) bis zur Unterkante abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau eingebracht.

BW 1.143 – Trog TB 2

Das Bauwerk wird von der Abbruchkante Teilrückbau bis zur Unterkante abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau eingebracht.

BW 1.143 – zweigleisiger Tunnelquerschnitt TB 1

Der Tunnel wird in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, von der Abbruchkante Teilrückbau (Variante 1) aus vollständig abgebrochen und bis auf Höhe Planum der künftigen Verkehrsanlage verfüllt. Im Bereich Hiroshimaplatz wird das Gelände vollständig verfüllt. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau bis UK Tunnelsohle eingebracht.

BW 1.142 – zweigleisiger Tunnelquerschnitt

Der Tunnel wird in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, von der Abbruchkante Teilrückbau (Variante 1) aus vollständig abgebrochen und bis auf Höhe Planum der künftigen Verkehrsanlage verfüllt. Im Bereich Hiroshimaplatz wird das Gelände vollständig verfüllt. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau bis UK Tunnelsohle eingebracht.

BW 1.144 – viergleisiger Tunnelquerschnitt TB 1 und TB 2

Der Tunnel wird in Einzelabschnitten, die sich an den Bauwerksfugen orientieren, von der Abbruchkante Teilrückbau (Variante 1) aus vollständig abgebrochen und bis auf Höhe Planum der künftigen Verkehrsanlage verfüllt. Im Bereich Hiroshimaplatz wird das Gelände vollständig verfüllt. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau bis UK Tunnelsohle eingebracht.

BW 1.143 – Trog TB 3

Das Bauwerk wird von der Abbruchkante Teilrückbau bis zur Unterkante abgebrochen, lagenweise verfüllt und verdichtet. In Bereichen einer Baugrubentiefe über 1,5 m unter Gelände wird ein Verbau eingebracht.

2.3 Gewählte Rückbauvariante

Bei der Gegenüberstellung der Varianten 1, 2 und 3 hat sich herausgestellt, dass die Variante 1 „Teilrückbau der Bayernwanne“ deutliche wirtschaftliche Vorteile gegenüber den beiden anderen betrachteten Varianten aufweist. Ebenso ist der Eingriff in das Baufeld gegenüber den beiden Varianten des vollständigen Rückbaues geringer.

Die **Variante 1 - Teilrückbau Rampen und Tunnelanlage** wurde daher als Lösungsvariante ausgeplant.

2.4 Verfüllungskonzept

2.4.1 Vorarbeiten

Vor dem Teilrückbau wird die Bauwerksabdichtung mit allen Anhaftungen an den Beton entfernt und nach EBV fachgerecht entsorgt bzw. verwertet.

Die Bodenplatte wird geöffnet und eine Kiespackung inkl. Geotextil eingebaut. Vor dem Rückbau der Tunneldecke erfolgt aus statischen Überlegungen eine Teilverfüllung des Tunnelbauwerkes bis zu einer Höhe von 3 m.

2.4.2 Rückbau

Der Tunnel wird bis min 1,5 m unter Geländeoberkante abgebrochen und anschließend wieder-verfüllt. Der Rückbau der Tunneldecke erfolgt unter dem Einbau einer zus. Aussteifung. Der beim Rückbau anfallende Beton wird im Bereich der Bayernwanne gebrochen und beprobt. Material nach EBV-Einstufung RC-1 wird für den Wiedereinbau vorgesehen.

2.4.3 Verfüllung

Das zur Wiederverfüllung vorgesehene Material (siehe Pkt. 2.4) wird lagenweise verdichtet. Anstelle der Tunneldecke wird eine gering durchlässige Sorptionsschicht aufgebracht und die Tunnelsohle wird mit Öffnungen versehen. Damit soll vermieden werden, dass sich der im Boden bleibende Bauwerksteil mit Wasser füllt. Innerhalb und Außerhalb des Bauwerkes kann sich durch die Öffnungen in der Bodenplatte ein korrespondierender Wasserspiegel einstellen.

Um den Zutritt größerer Wassermengen bei außergewöhnlichen Regenereignissen zu reduzieren, wurde in Zusammenarbeit mit dem Bodengutachter folgender Schichtenaufbau für die Verfüllung geplant.

Im oberen Bereich wird ein geeignetes Bodengemisch für die Nutzung als Grünfläche aufgebracht. Darunter folgt ein gering durchlässiges verdichtungsfähiges Material. Der untere Bereich bis min 3,00 m über der Bodenplatte wird (statisch erforderlich) sowohl mit dem aus dem Rückbau gewonnenen gebrochenen aufbereiteten Material RC-1 nach EBV aus Wand und Decke des Bestandsbauwerkes und Material zur Bauwerkshinterfüllung in einzelnen Lagen verdichtet und verfüllt.

Die Öffnungen der Bodenplatte werden mit einem Sickerpaket bestehend aus Kies und einem umschlossenen Filterflies ausgebildet.

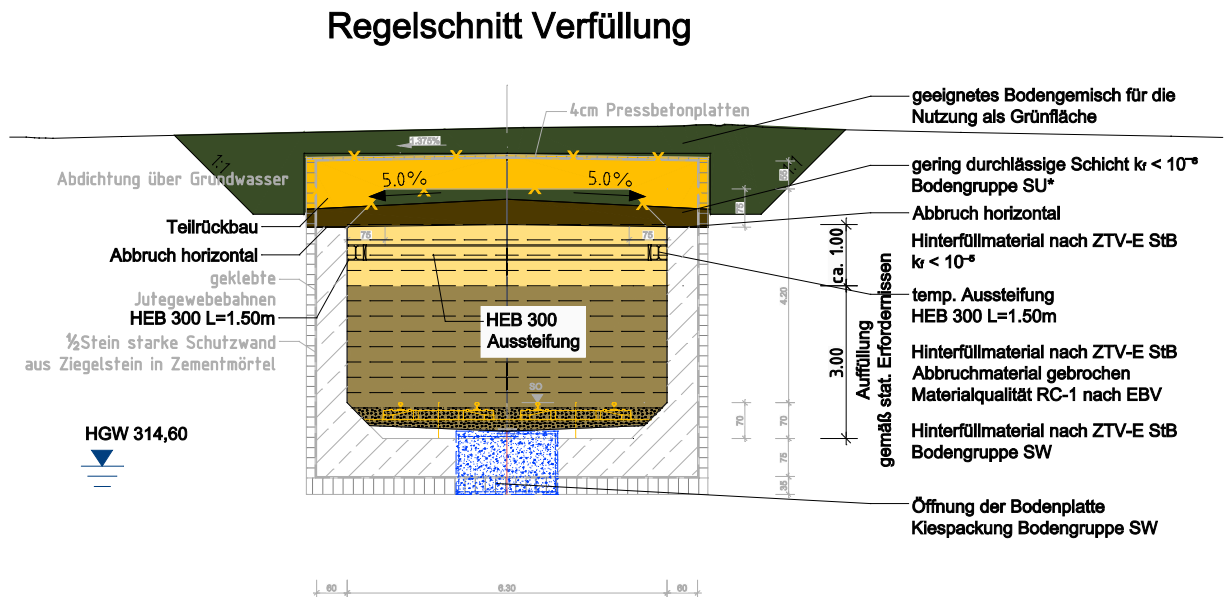


Abbildung 12: Regelquerschnitt Verfüllung

2.5 Grundwasserstand und Verfüllung

Zur Erkundung der Grundwasserstände wurden im Bereich des Tunnels Bayernwanne zwei Grundwassermessstellen eingerichtet und die Pegelstände über einen Zeitraum von zwei Jahren ausgewertet.

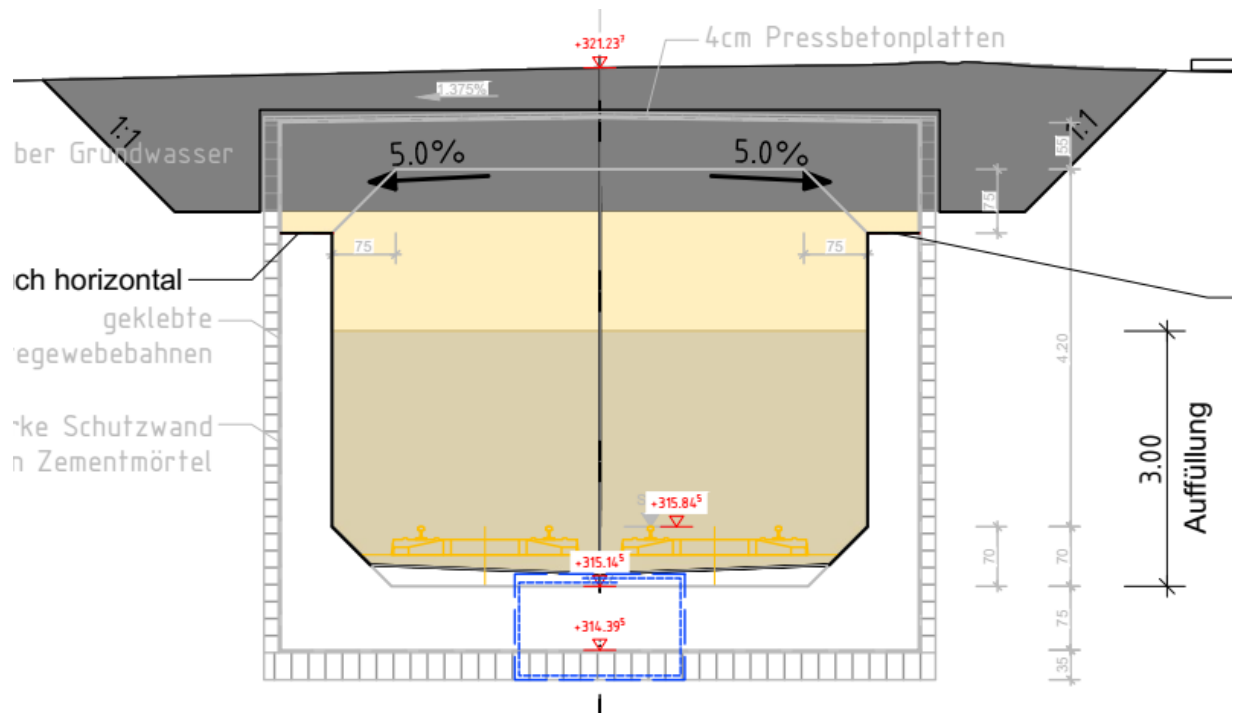


Abbildung 13: Tunnel im Höhensystem

Höchster GW-Stand des Grundwassers: 313,60 m NHN (Messreihe 2022 – 2024)

Sicherheitszuschlag auf Grundwasserstand: 1 m

HGW: 314,60 m NHN

Unterkante Bauwerk: rund 314 m NHN

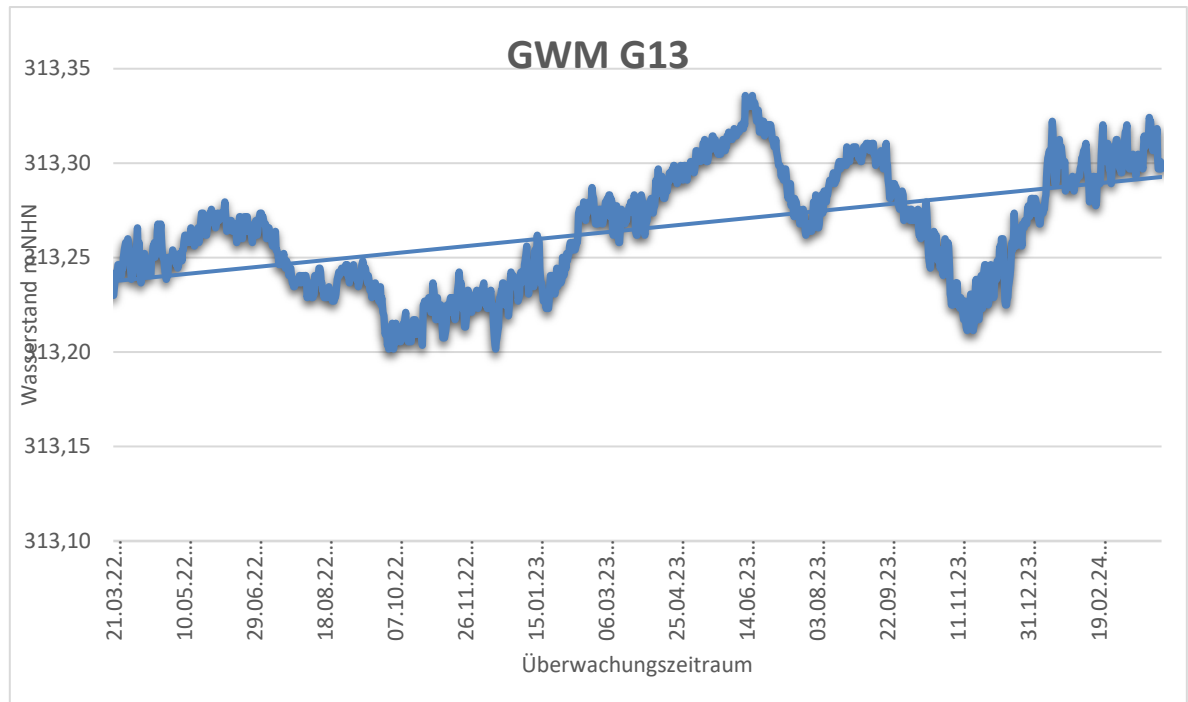


Abbildung 14: Auswertung Grundwassermessstelle G13

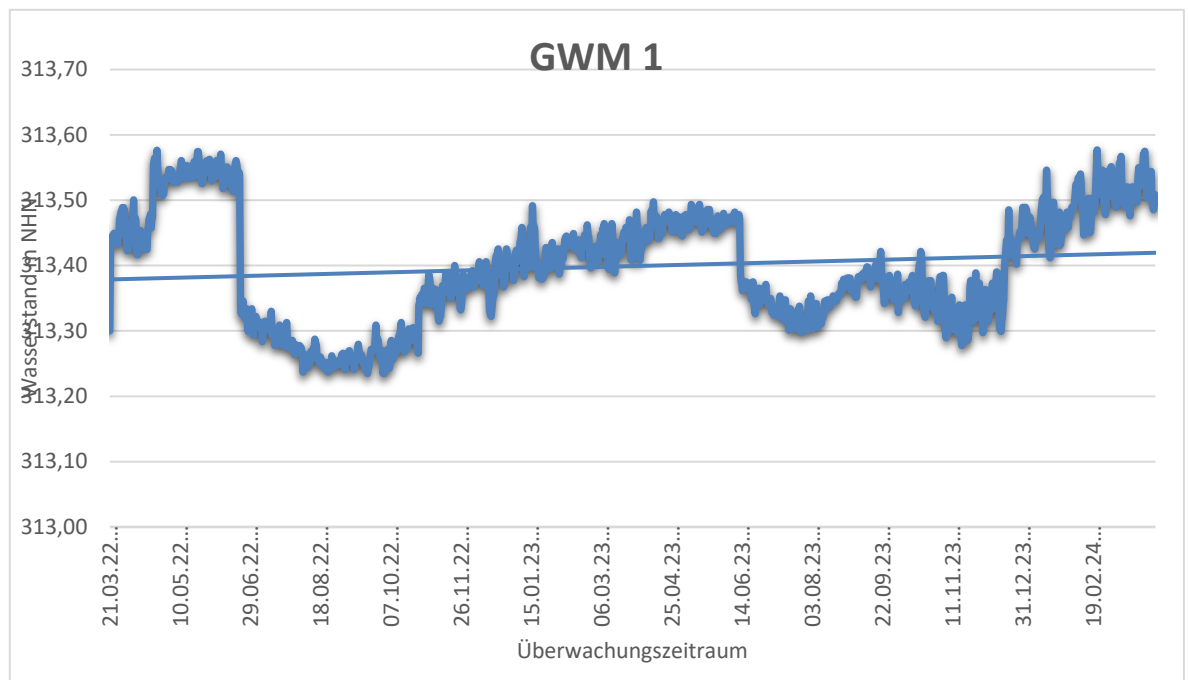


Abbildung 15: Auswertung Grundwassermessstelle 1

Verfüllung:

Kiespackung in Bodenplatte:	Bodengruppe: SW Bodenmaterial der Materialqualität BM-0
315,14 m bis 315,50 m NHN:	Bodengruppe: SW Bodenmaterial der Materialqualität BM-0
315,50 m – 318,50 m NHN:	Abbruchmaterial, gebrochen Materialqualität RC-1 nach EBV (Voreinstufung RW 1 nach alten RC-Leitfaden)
318,50 m – 319,50 m NHN:	Bodenmaterial $k_f < 10^{-5}$ m/s Bodenmaterial der Materialqualität BM-0
319,50 m – 319,7 m NHN:	Bodenmaterial $k_f < 10^{-6}$ m/s, Bodengruppe SU* (gering durchlässige Schicht) Bodenmaterial der Materialqualität BM-0
319,7 m NHN...	Im oberen Bereich bis zur gering durchlässigen Schicht wird ein geeignetes Bodengemisch für die Nutzung als Grünfläche aufgebracht. Bodenmaterial der Materialqualität BM-0

3. Stellungnahme UwA

Zum Verfüllungskonzept hat das Umweltamt der Stadt Nürnberg, Abteilung Boden- und Gewässerschutz am 16.04.2024 Stellung genommen.

Sachverhalt

Die bestehenden Tunnelanlagen in Richtung der Bayernwanne sollen teilweise abgebrochen und verfüllt werden. Die Bodenplatte wird perforiert und verbleibt mit Resten der Tunnelwandung im Untergrund. Durch die Perforation wird die notwendige Wasserwegsamkeit innerhalb des Bauwerks geschaffen. Der gebrochene Bauschutt soll ebenfalls wieder eingebaut werden.

Im Grundwasserschwankungsbereich sowie im oberflächennahen Bereich soll Material der Einstufung BM-0 nach ErsatzbaustoffV eingebaut werden. Außerhalb des Grundwasserschwankungsbereichs wird mit gebrochenem Abbruchmaterial der Einstufung RC-1 nach ErsatzbaustoffV verfüllt. Bei einem HGW von 314,60 mNHN und einer Unterkante der RC-Schicht von 315,50 mNHN ergibt sich eine grundwasserfreie Sickerstrecke von 0,9 m.

Bodenschutzrechtliche Bewertung

Mit dem Wiedereinbaukonzept besteht aus bodenschutzrechtlicher Sicht grundsätzlich Einverständnis.

Aus der o.g. grundwasserfreien Sickerstrecke von 0,9 m resultieren nach Anlage 2 der ErsatzbaustoffV ungünstige Eigenschaften der Grundwasserdeckschicht.

Alternativ kann bei einer Erhöhung der grundwasserfreien Sickerstrecke unterhalb des RC-1 Materials auf 1,5 m Mächtigkeit bei dem planmäßigen Bodenaufbau mit BM-0 Material der Bodengruppe SW eine günstige Eigenschaft der Grundwasserdeckschicht erzielt werden.

Die Verfüllung ist durch einen Fachgutachter zu dokumentieren.