

Hydraulische Berechnungen**Haltepunkt Hbf: gesamter Baubereich von ca. Bau-km 105,4+30 bis Bau-km 105,7+60*****Berechnung der zu fördernden Wassermengen mit Schlitzwandkästen Erweiterung U9**

Grundlage sind weiterhin die hydraulischen Parameter, geometrischen Verhältnisse und Absenktziele aus Anhang 3 Blatt 3.1. Hinzu kommen hier die Baugrubenabmessungen für die Schlitzwandkästen der U9-Erweiterung und eine detailliertere Aufteilung des Bauablaufes mit Teilbaugrubengrößen für die jeweilige Bauphase.

Die Abschätzung der zu fördernden Wassermengen erfolgt für den Wasserstand HW_{Bau} .

1. Verwendete Wassermenge der Tertiärentspannung:

Wasserandrang zur Baugrube (Ersatzbrunnen) bei gespanntem Grundwasser analog zum bisherigen Vorgehen (aus: Herth, W., Arndts, E. *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*; 3. Aufl. Ernst & Sohn, Berlin 1994; S.87):

$ARE = (a \times b / \pi)^{1/2}$ (Radius des flächengleichen Kreises)

$ARE = a / 3$ (für langgestreckte Baugruben)

Reichweite nach Sichardt: $R = 3000 \times s \times \sqrt{k}$ (ts)

$Q_{entsp.} = \{2 \times \pi \times k(ts) \times m_{entsp.} \times s\} / \{\ln(R) - \ln(ARE)\}$

Gesamtwassermenge: $Q_{entsp.} [m^3/s] \times (3600 \times 24 \times 365 \times T_{WH}/12)$

2. Bauablauf und Baugrubengröße bzw. zu entspannende Fläche

Der Bauablauf gliedert sich in 5 Bauphasen (BPH XX) mit jeweils 3 Monaten Vorlauf für die Wasserhaltung der jeweiligen Bauphase (WH BPH XX).

Tabelle 1: Verwendete Aufteilung des Bauablaufs am Hp Hbf in Bauphasen

Bauphase 01	Schlitzwandkasten Zentraler Zugang
Bauphase 02	Schlitzwandkasten westl. Erweiterung Zentraler Zugang
Bauphase 03	Vortriebsbereich bergmännische Bauweise Bahnsteigröhren
Bauphase 04	Schlitzwandkasten Nördliche Erweiterung U9
Bauphase 05	Schlitzwandkasten Südliche Erweiterung U9

Der zeitliche Ablauf der Bauphasen ist in Tabelle 2 dargestellt. Aus den zeitlichen Überlappungen der Wasserhaltungsphasen der einzelnen Bauphasen ergeben sich 6 Wasserhaltungsabschnitte (WA X) mit verschiedenen Abmessungen der zu entspannende Fläche und damit verschiedenen Förderraten. Die zu entspannenden Flächen sind Rechtecke mit den Kantenlängen a und b. Sie ergeben sich aus den Abmessungen der einzelnen Bauwerke. Diese sind den Plänen (Anlage 4.8.E oder Anlage 9) entnommen und in Tabelle 3 angegeben.

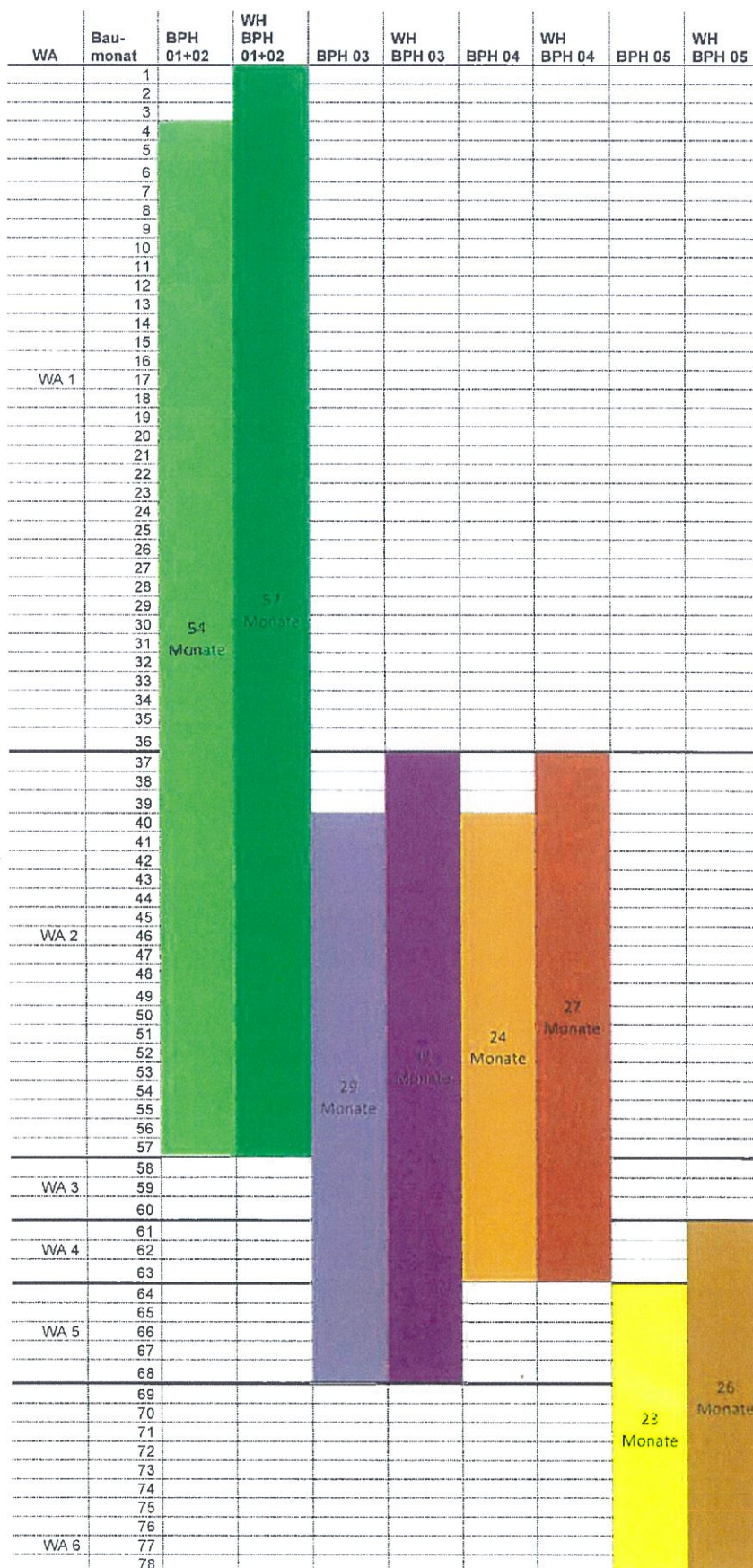
Die Wasserhaltungsabschnitte mit der jeweiligen Größe der zu entspannenden Fläche und den sich daraus ergebenden erforderlichen Förderraten, sowie die Dauer und der Menge sind als Zusammenfassung der Resultate in Tabelle 4 angegeben.

* jetzt „Hp Hauptbahnhof von Bau-km 105,4+24 bis 105,6+34“

Hydraulische Berechnungen

Haltepunkt Hbf: gesamter Baubereich von ca. Bau-km 105,4+30 bis Bau-km 105,7+60*

Tabelle 2: Verwendeter Bauablauf und Wasserhaltungsabschnitte, WA



* jetzt „Hp Hauptbahnhof von Bau-km 105,4+24 bis 105,6+34“

Haltepunkt Hbf: gesamter Baubereich von ca. Bau-km 105,4+30 bis Bau-km 105,7+60*

WA	Bau- monat	BPH 01+02	WH BPH 01+02	BPH 03	WH BPH 03	BPH 04	WH BPH 04	BPH 05	WH BPH 05
	79								
	80								
	81								
	82								
WA 6	83								
	84								
	85								
	86								

Tabelle 3. Verwendete Abmessungen der Schlitzwandkästen und des Vortriebsbereiches

Zentraler Ausgang + westl. Erweiterung	130 x 60	m
Schlitzwandkästen U9 einzeln	70 x 43	m
Gesamterstreckung O-W	230	m
Vortriebsbereich	93 x 40	m

3. Berechnungsergebnisse

Tabelle 4: Abmessung der jeweiligen Teilbaugruben für jeden Wasserhaltungsabschnitt und Resultate

PFA1 Haltepunkt Hbf	WH Abschnitte WA	Länge Teilbaugrube bzw. Entwässerungs- bereich [m]	Breite [m]	Ersatzradius ARE [m]	Q [l/s]	Dauer [Mon]	Menge [m³]
Bauphase 1+2	1	130	60	49,9	66	36	6.234.667
Bauphase 1+2+3+4	2	230	130	97,6	86,5	21	4.773.762
Bauphase 3+4	3	136	120	72,1	75,8	3	597.607
Bauphase 3+4+5	4	136	200	93,1	84,6	3	666.986
Bauphase 3+5	5	136	120	72,1	75,8	5	996.012
Bauphase 5	6	70	43	30,5	56,1	18	2.653.754
	SUMME				Max. 86,5	86	15.922.789

4. Zusammenfassung Wassermengen für die Wasserhaltungsdauer:

Gesamtdauer der Wasserhaltung 86 Mon

Wasseranfall:

Tertiärentspannung / Tertiärwasserhaltung	86,5 l/s
Niederschlagswasser (Mittel)	0,2 l/s
Wasserhaltungsbetrieb + Starkregen	97,0 l/s
Wasserhaltungsbetrieb	86,7 l/s
<u>Gesamtwassermenge</u>	15.968.000 m³

* jetzt „Hp Hauptbahnhof von Bau-km 105,4+24 bis 105,6+34“