

	<p align="center">SuedOstLink - BBPIG Vorhaben Nr. 5 und Nr. 5a –</p>	<p align="center">SOL-iG</p> 
	<p align="center">Abschnitt D2 Nittenau bis Pfatter</p> <p align="center">Unterlagen gemäß § 21 NABEG</p>	<p>Das Vorhaben Nr. 5 im SuedOstLink ist von der Europäischen Union gefördert; sie haftet nicht für die Inhalte.</p>  <p>Kofinanziert von der Fazilität „Connecting Europe“ der Europäischen Union</p>
<p align="center">Anlage K3.1.R.4 Hydraulische Berechnungen (LK Regensburg)</p>		

00	29.06.2023	Unterlage gemäß § 21 NABEG	M. Anhorn	S. Anhorn	TenneT M. Schafhirt
Rev.	Datum	Ausgabe	Erstellt	Geprüft	Freigegeben

Festgestellt nach §24 NABEG
Bonn, den

Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 002

Start/Ziel: Start
von: -
bis: -
Gemarkung: Plitting
Flurstück Nr.: 443

Bereich: 1
Sektion: Q 002_Start
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 1+106
bis: km 1+156
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0317
Bohrung: B 0206
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	U / S	TL	SU / SU*	/	/	SU / SU*	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\kappa}_f$
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU / SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\kappa}_{f_i}$	$\bar{\kappa}_{f_i} \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	0,0	5,1E-10 m/s	0,00E+00	0,05	0,00
2	SU / SU*	66,4	1,0E-5 m/s	6,80E-04	0,1	6,64
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

$\bar{\kappa}_f$ = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(\bar{\kappa}_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \underline{\underline{1,03E-05}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	483,10	480,10	479,60	480,95	1,35	7,85

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 4,05 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 4,05 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 34,79 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 46,53 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 4,05 \text{ m}$
 $h = H - s = 2,70 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 3,80 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,41 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00046 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00051 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00056 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 0,56 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 1.452 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 1.650 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

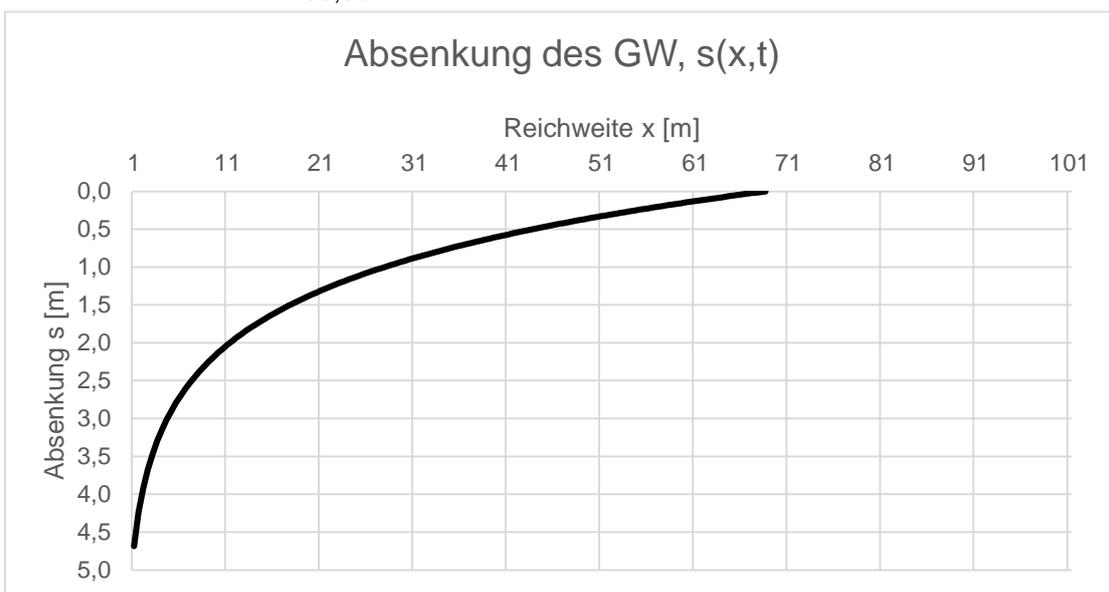
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	n.v.
R650	6,50 m	n.v.
R600	6,00 m	n.v.
R550	5,50 m	n.v.
R500	5,00 m	n.v.
R450	4,50 m	1,00 m
R400	4,00 m	1,50 m
R350	3,50 m	2,50 m
R300	3,50 m	2,50 m
R250	2,50 m	7,00 m
R200	2,00 m	11,00 m
R150	1,50 m	17,50 m
R100	1,00 m	27,50 m
R50	0,50 m	43,50 m
R20	0,20 m	57,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
 R = 68,50 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 004

Start/Ziel: Start	Bereich: 2
von: km 1+947	Sektion: Q 004_Start
bis: km 2+195	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Plitting	
Flurstück Nr.: 525, 526, 527	

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD	von: km 1+897
Länge: 50,00 m	bis: km 1+947
Breite: 60,00 m	Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage
BGS: 3,00 m	

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0212
Bohrung: B 0213
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: B 0212 in Baugrube mit Ton + ohne GW, sichere Seite

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	T / S	TL	ST* / SU*	/	/	ST* / SU*	sichere Seite
2	/	/	/	/	/	0	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	ST* / SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	ST* / SU*	23,2	1,0E-5 m/s	2,38E-04	0,1	2,32
2	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	458,84	455,84	455,34	456,35	1,01	7,51

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 3,03 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 3,03 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 30,09 \text{ m}$ (nach Wehrauch)

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 43,13 \text{ m}$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 3,03 \text{ m}$
 $h = H - s = 2,02 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 4,48 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,33 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00028 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00033 \text{ m}^3/\text{s}$

Faktor schnelles Absenken:

$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$

$Q_{u,\max} = 0,00036 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{u,\max} = 0,36 \text{ l/s}$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 946 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r \cdot 3,6/10000 \cdot A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q \cdot 3,6/1000 \cdot U \cdot h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q \cdot 3,6/1000 \cdot A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 1.143 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

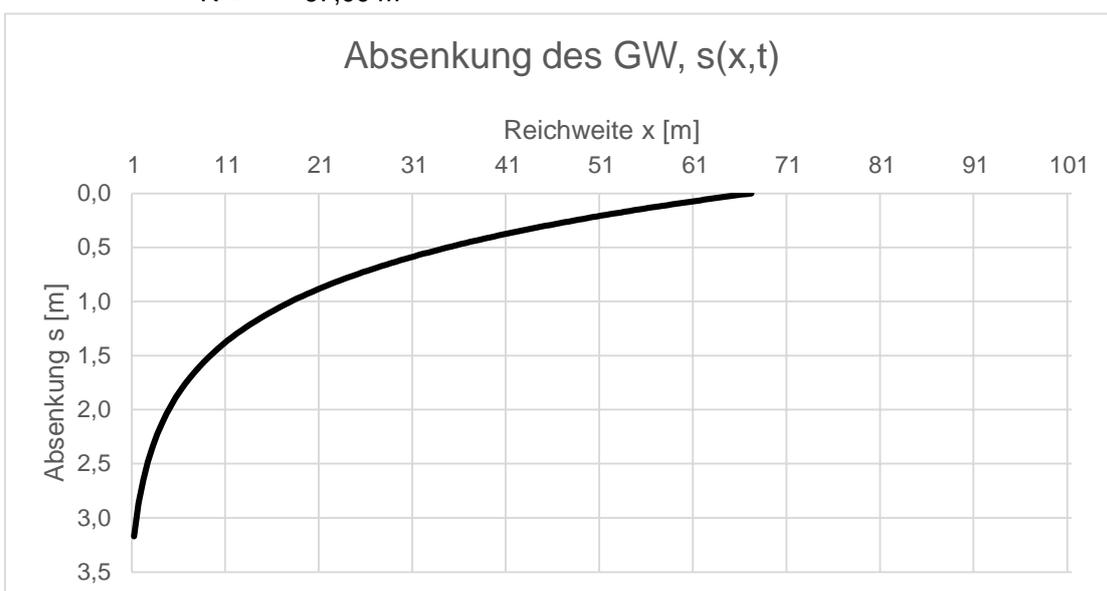
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausbreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	n.v.
R650	6,50 m	n.v.
R600	6,00 m	n.v.
R550	5,50 m	n.v.
R500	5,00 m	n.v.
R450	4,50 m	n.v.
R400	4,00 m	n.v.
R350	3,50 m	n.v.
R300	3,50 m	n.v.
R250	2,50 m	2,00 m
R200	2,00 m	4,50 m
R150	1,50 m	9,00 m
R100	1,00 m	17,50 m
R50	0,50 m	34,50 m
R20	0,20 m	51,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach $t =$ 30 Tagen
 $R =$ 67,00 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung QA 015

Start/Ziel: Ziel
von: km 5+483
bis: km 5+615
Gemarkung: Hauzendorf
Flurstück Nr.: 322

Bereich: 3
Sektion: QA 015_Ziel
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 5+615
bis: km 5+665
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0015 AT Wolfers.
Bohrung: B 0006 AT Wolfers.
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	Mu, U	OT	/	/	/	OT	/
3	U / S	TL	/	/	/	UL / ST / SU*	sichere Seite
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\kappa}_f$
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	OT	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
3	UL / ST / SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\kappa}_f$	$\bar{\kappa}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	0,5	5,1E-10 m/s	2,53E-10	0,05	0,03
2	OT	17,7	5,1E-10 m/s	8,94E-09	0,05	0,89
3	UL / ST / SU*	106,0	1,0E-5 m/s	1,09E-03	0,05	5,30
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

$\bar{\kappa}_f$ = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(\bar{\kappa}_f \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \underline{\underline{8,75E-06}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	431,93	428,93	428,43	431,74	3,31	9,81

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 9,93 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 9,93 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 50,33 \text{ m}$ (nach Wehrauch)

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 59,06 \text{ m}$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 9,93 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,62 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,12 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,65 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00195 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00215 \text{ m}^3/\text{s}$

Faktor schnelles Absenken:

$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$

$Q_{u,\max} = 0,00236 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{u,\max} = 2,36 \text{ l/s}$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 6.122 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 6.319 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

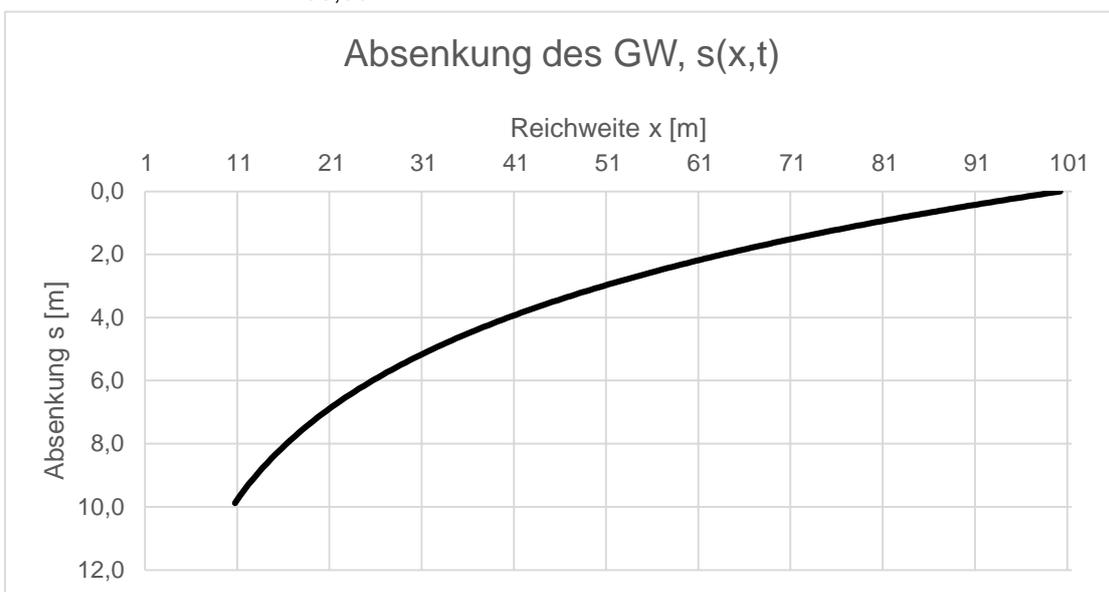
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	11,00 m
R900	9,00 m	12,50 m
R850	8,50 m	14,00 m
R800	8,00 m	16,00 m
R750	7,50 m	18,00 m
R700	7,00 m	20,00 m
R650	6,50 m	22,50 m
R600	6,00 m	25,00 m
R550	5,50 m	28,50 m
R500	5,00 m	31,50 m
R450	4,50 m	35,50 m
R400	4,00 m	40,00 m
R350	3,50 m	44,50 m
R300	3,50 m	44,50 m
R250	2,50 m	56,50 m
R200	2,00 m	63,00 m
R150	1,50 m	71,00 m
R100	1,00 m	79,50 m
R50	0,50 m	89,00 m
R20	0,20 m	95,50 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
 R = 100,05 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung QA 019

Start/Ziel: Ziel	Bereich: 4
von: km 6+378	Sektion: QA 019_Ziel
bis: km 6+508	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Erlbach	
Flurstück Nr.: 399	

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD	von: km 6+508
Länge: 50,00 m	bis: km 6+558
Breite: 60,00 m	Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage
BGS: 3,00 m	

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0012 (AT Wolferszwing-Grubberg)
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU*	/	/	/	SU*	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\phi}$ kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\phi}$ k_{f_i}	$\bar{\phi}$ $k_{f_i} \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	0,0	5,1E-10 m/s	0,00E+00	0,05	0,00
2	SU*	34,6	1,0E-5 m/s	3,55E-04	0,1	3,46
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	486,10	483,10	482,60	483,39	0,79	7,29

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 2,37 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 2,37 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{a \cdot b / \pi} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 26,62 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 40,78 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 2,37 \text{ m}$
 $h = H - s = 1,58 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 4,92 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,28 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{beh} = 0,00018 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,Beh} = 0,00023 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{beh} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00025 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 0,25 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 658 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r \cdot 3,6/10000 \cdot A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q \cdot 3,6/1000 \cdot U \cdot h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q \cdot 3,6/1000 \cdot A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 855 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

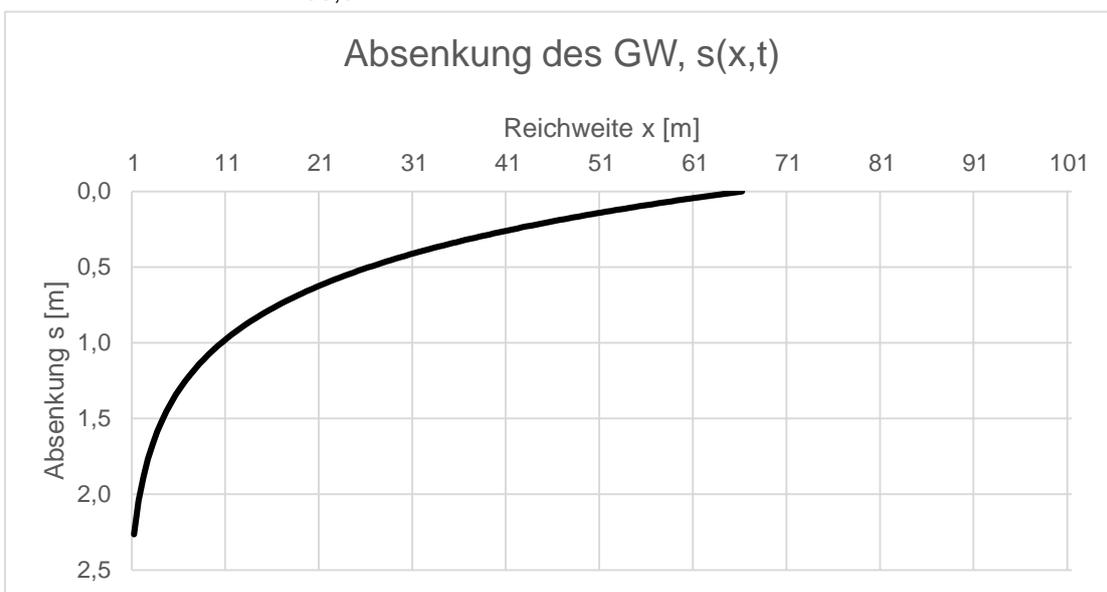
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	n.v.
R650	6,50 m	n.v.
R600	6,00 m	n.v.
R550	5,50 m	n.v.
R500	5,00 m	n.v.
R450	4,50 m	n.v.
R400	4,00 m	n.v.
R350	3,50 m	n.v.
R300	3,50 m	n.v.
R250	2,50 m	n.v.
R200	2,00 m	1,50 m
R150	1,50 m	4,00 m
R100	1,00 m	10,00 m
R50	0,50 m	26,00 m
R20	0,20 m	45,50 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
R = 66,01 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung QA 060

Start/Ziel: Start	Bereich: 5
von: km 8+030	Sektion: QA 060_Start
bis: km 8+198	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Göppenbach	
Flurstück Nr.: 216	

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD	von: km 7+980
Länge: 50,00 m	bis: km 8+030
Breite: 60,00 m	Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage
BGS: 3,00 m	

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0051
Bohrung: B 0052
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	gS / T / S	TL	SU* / ST*	/	/	SU* / ST*	sichere Seite
2	/	/	/	/	/	0	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	SU* / ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	SU* / ST*	175,7	1,0E-5 m/s	1,80E-03	0,1	17,57
2	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	437,17	434,17	433,67	437,17	3,50	10,00

Anmerkung: BS = GOK

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 56,02 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 63,98 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1 ?$ $0,73 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00226 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00249 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00274 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 2,74 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 7.092 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 7.290 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

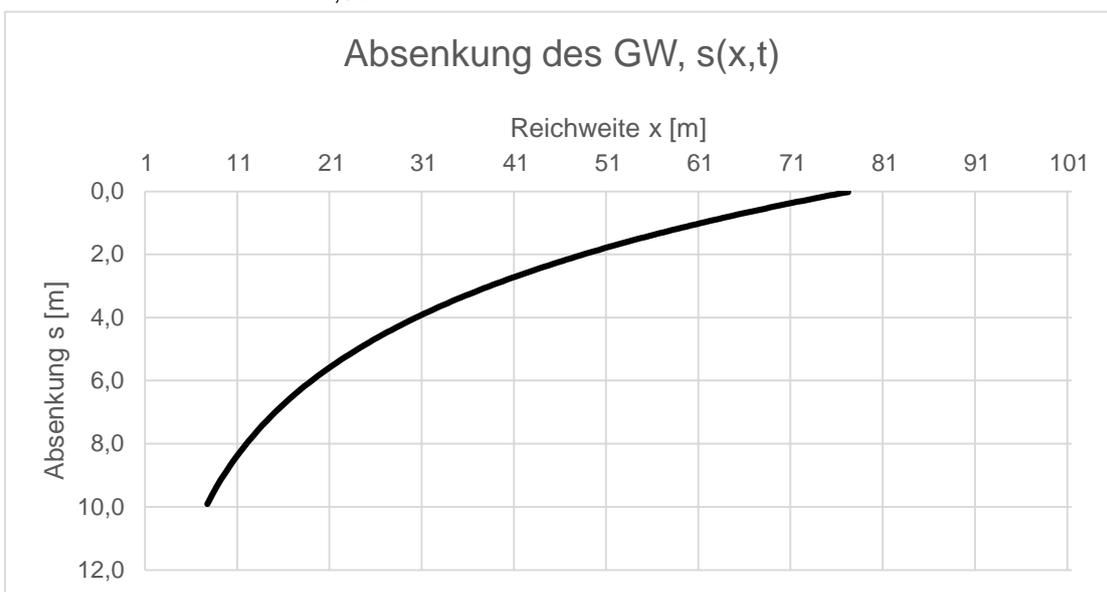
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	8,00 m
R900	9,00 m	9,00 m
R850	8,50 m	10,00 m
R800	8,00 m	11,50 m
R750	7,50 m	13,00 m
R700	7,00 m	14,50 m
R650	6,50 m	16,50 m
R600	6,00 m	18,50 m
R550	5,50 m	21,00 m
R500	5,00 m	23,50 m
R450	4,50 m	26,50 m
R400	4,00 m	30,00 m
R350	3,50 m	33,50 m
R300	3,50 m	33,50 m
R250	2,50 m	42,50 m
R200	2,00 m	48,00 m
R150	1,50 m	54,00 m
R100	1,00 m	61,00 m
R50	0,50 m	68,50 m
R20	0,20 m	73,50 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
 R = 77,32 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung QA 060

Start/Ziel: Ziel
von: km 8+030
bis: km 8+198
Gemarkung: Göppenbach
Flurstück Nr.: 188

Bereich: 6
Sektion: QA 060_Ziel
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 8+198
bis: km 8+248
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0003 (AT Karpfenteich 2)

Bohrung: /

Bohrung: /

Bohrung: /

Anmerkung: Annahme: konstanter BW aus B 0003

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU*	/	/	/	SU*	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert \bar{k}_f
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	\bar{k}_f	$\bar{k}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	24,3	5,1E-10 m/s	1,22E-08	0,05	1,21
2	SU*	161,0	1,0E-5 m/s	1,65E-03	0,1	16,10
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 8,91E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,09}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	438,20	435,20	434,70	438,00	3,30	9,80

Anmerkung: BG am Berg, Berechnung nach tiefster Stelle => sichere Seite

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 9,90 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 9,90 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 50,71 \text{ m (nach Weihrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 59,39 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 9,90 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,60 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,10 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,65 \Rightarrow$ **Anpassung nach Weihrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{beh} = 0,00197 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,Beh} = 0,00216 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{beh} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00238 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 2,38 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 6.169 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 6.366 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

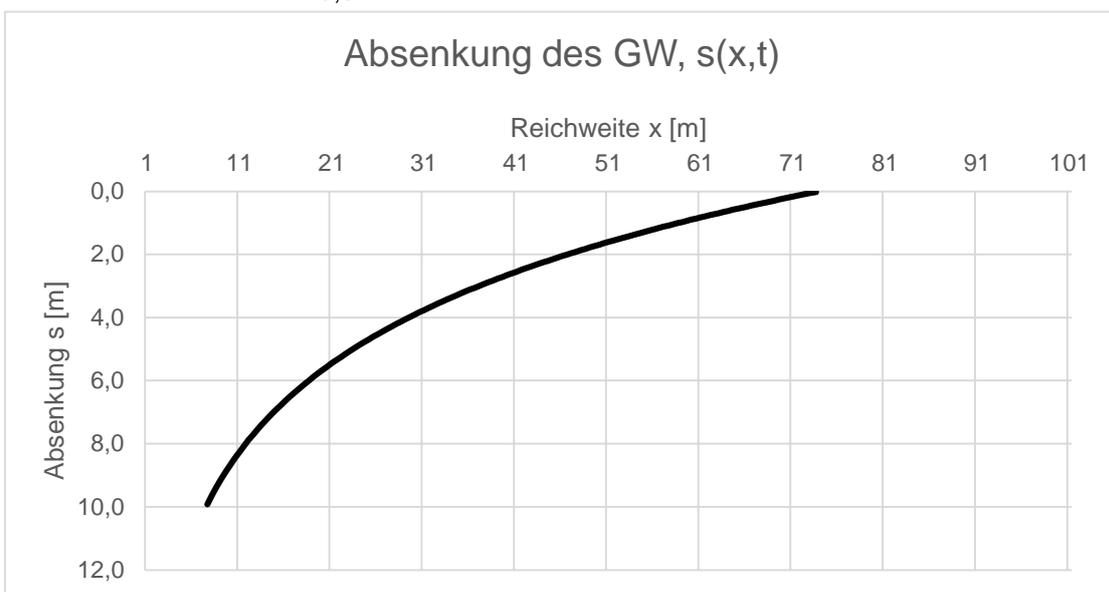
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	8,00 m
R900	9,00 m	9,00 m
R850	8,50 m	10,00 m
R800	8,00 m	11,50 m
R750	7,50 m	13,00 m
R700	7,00 m	14,50 m
R650	6,50 m	16,50 m
R600	6,00 m	18,50 m
R550	5,50 m	20,50 m
R500	5,00 m	23,00 m
R450	4,50 m	26,00 m
R400	4,00 m	29,00 m
R350	3,50 m	32,50 m
R300	3,50 m	32,50 m
R250	2,50 m	41,00 m
R200	2,00 m	46,50 m
R150	1,50 m	52,00 m
R100	1,00 m	58,50 m
R50	0,50 m	65,50 m
R20	0,20 m	70,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
R = 73,81 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 033

Start/Ziel: Ziel	Bereich: 8
von: km 15+492	Sektion: Q 033_Ziel
bis: km 15+516	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Bruckbach	
Flurstück Nr.: 665/3, 666	

2. Annahmen zur Baugrube

Art: Bohrpressung	von: km 15+516
Länge: 40,00 m	bis: km 15+556
Breite: 15,00 m	Dauer Bauwasserhaltung: 42 Tage
BGS: 4,00 m	

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: GWM B 0103
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	U / PI	TL	SU* / ST*	GT*	/	SU* / ST*	sichere Seite
2	/	/	/	/	/	0	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	SU* / ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	SU* / ST*	52,2	1,0E-5 m/s	5,35E-04	0,1	5,22
2	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	488,13	484,13	483,63	485,02	1,39	17,79

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3*s = 4,17 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 4,17 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{a*b/\pi} = 13,82 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$R = 5400 * \sqrt{kf*H} = 35,30 \text{ m}$ (nach Wehrauch)

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$R_0 = \sqrt{R^2 + A_{RE}^2} = 37,91 \text{ m}$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 4,17 \text{ m}$
 $h = H - s = 2,78 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 13,62 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $1,01 \Rightarrow$ **keine Anpassung notwendig**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{beh} = 0,00031 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 * Q$
 $H < a < 2*H \quad Q_u = 1,2 * Q$
 $a \geq 2*H \quad Q_u = 1,3 * Q$

$Q_{u,Beh} = 0,00040 \text{ m}^3/\text{s}$

Faktor schnelles Absenken:

$Q_{\max} = Q_{beh} * 1,1$

$Q_{u,\max} = 0,00044 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{u,\max} = 0,44 \text{ l/s}$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 42 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 1.600 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 55 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	42 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 1.655 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

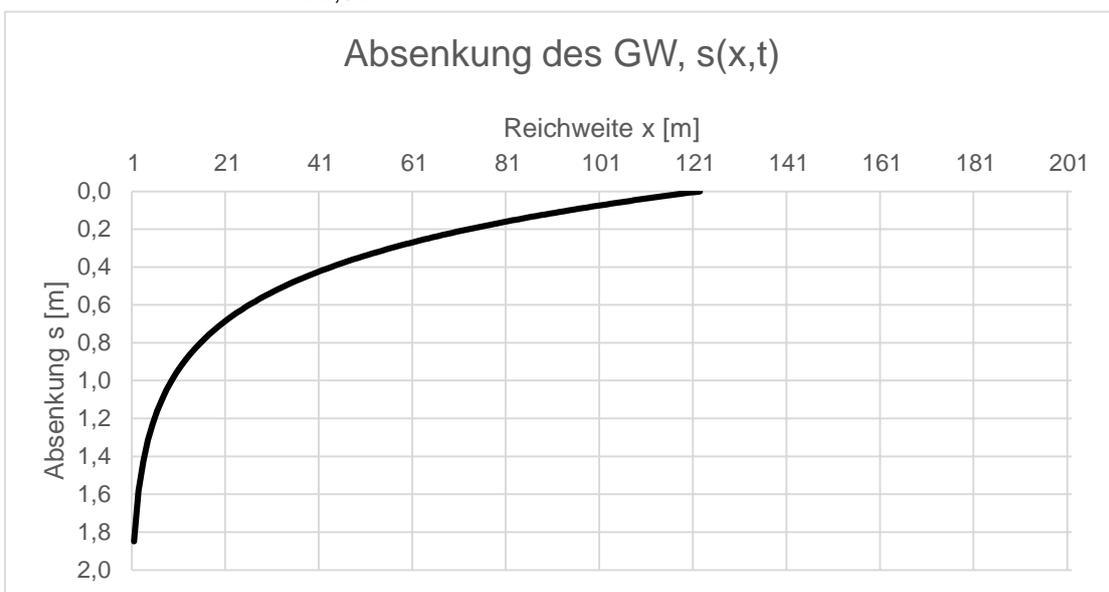
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	n.v.
R650	6,50 m	n.v.
R600	6,00 m	n.v.
R550	5,50 m	n.v.
R500	5,00 m	n.v.
R450	4,50 m	n.v.
R400	4,00 m	n.v.
R350	3,50 m	n.v.
R300	3,50 m	n.v.
R250	2,50 m	n.v.
R200	2,00 m	n.v.
R150	1,50 m	2,00 m
R100	1,00 m	9,00 m
R50	0,50 m	33,00 m
R20	0,20 m	72,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 42 Tagen
 R = 122,02 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 035

Start/Ziel: Start	Bereich: 9
von: km 16+171	Sektion: Q 035_Start
bis: km 16+318	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Bruckbach	
Flurstück Nr.: 681	

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD	von: km 16+121
Länge: 50,00 m	bis: km 16+171
Breite: 60,00 m	Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage
BGS: 3,00 m	

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0321
Bohrung: B 0106
Bohrung: B 0107
Bohrung: /

Anmerkung: B 0106 nur geringe Tiefe => Annahme: BS vorhanden

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	S	TL	SU*	/	/	SU*	sichere Seite
3	S	SW	/	/	/	SW	/
4	S	SU*	/	/	/	SU*	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	SW	5,0E-4 m/s	2,0E-5 m/s	2,6E-4 m/s
4	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	15,6	5,1E-10 m/s	7,88E-09	0,05	0,78
2	SU*	28,7	1,0E-5 m/s	2,94E-04	0,1	2,87
3	SW	64,1	2,6E-4 m/s	1,67E-02	0,1	6,41
4	SU*	48,6	1,0E-5 m/s	4,99E-04	0,1	4,86
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 1,11E-04}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	494,63	491,63	491,13	494,63	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 184,47 \text{ m (nach Weihrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 187,04 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $1,80 \Rightarrow$ **keine Anpassung notwendig**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,01120 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,01232 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,01355 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 13,55 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 35.124 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 35.322 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

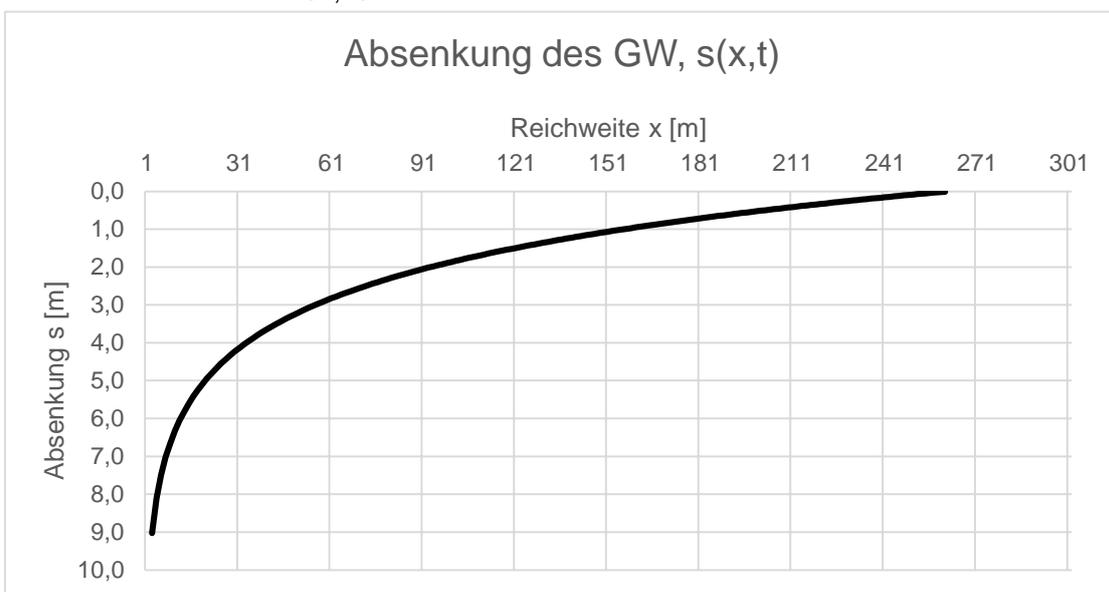
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	2,50 m
R850	8,50 m	2,50 m
R800	8,00 m	4,00 m
R750	7,50 m	4,00 m
R700	7,00 m	7,00 m
R650	6,50 m	8,50 m
R600	6,00 m	11,50 m
R550	5,50 m	14,50 m
R500	5,00 m	19,00 m
R450	4,50 m	25,00 m
R400	4,00 m	32,50 m
R350	3,50 m	43,00 m
R300	3,50 m	43,00 m
R250	2,50 m	71,50 m
R200	2,00 m	92,50 m
R150	1,50 m	119,50 m
R100	1,00 m	155,50 m
R50	0,50 m	200,50 m
R20	0,20 m	235,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
 R = 261,16 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 038

Start/Ziel: Start	Bereich: 10
von: km 17+422	Sektion: Q 038_Start
bis: km 17+614	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück Nr.: 200	

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD	von: km 17+372
Länge: 50,00 m	bis: km 17+422
Breite: 60,00 m	Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage
BGS: 3,00 m	

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0273

Bohrung: B 0115

Bohrung: /

Bohrung: /

Anmerkung: in beiden Bohrungen Granit angetroffen

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu, S	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU* / SU	/	/	/	SU* / SU	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\kappa}_f$
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU* / SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\kappa}_f$	$\bar{\kappa}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	13,3	5,1E-10 m/s	6,69E-09	0,05	0,66
2	SU* / SU	162,6	1,0E-5 m/s	1,67E-03	0,1	16,26
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

$\bar{\kappa}_f$ = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(\bar{\kappa}_f \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \underline{\underline{9,48E-06}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	545,34	542,34	541,84	545,34	3,50	9,05

Anmerkung: Stauer mit Granit vorhanden

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 53,87 \text{ m}$ (nach Wehrauch)

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 62,10 \text{ m}$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -1,45 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,70 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{beh} = 0,00214 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$Q_{u,Beh} = 0,00236 \text{ m}^3/\text{s}$

Faktor schnelles Absenken:

$Q_{\max} = Q_{beh} \cdot 1,1$

$Q_{u,\max} = 0,00259 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{u,\max} = 2,59 \text{ l/s}$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 6.715 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 6.913 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

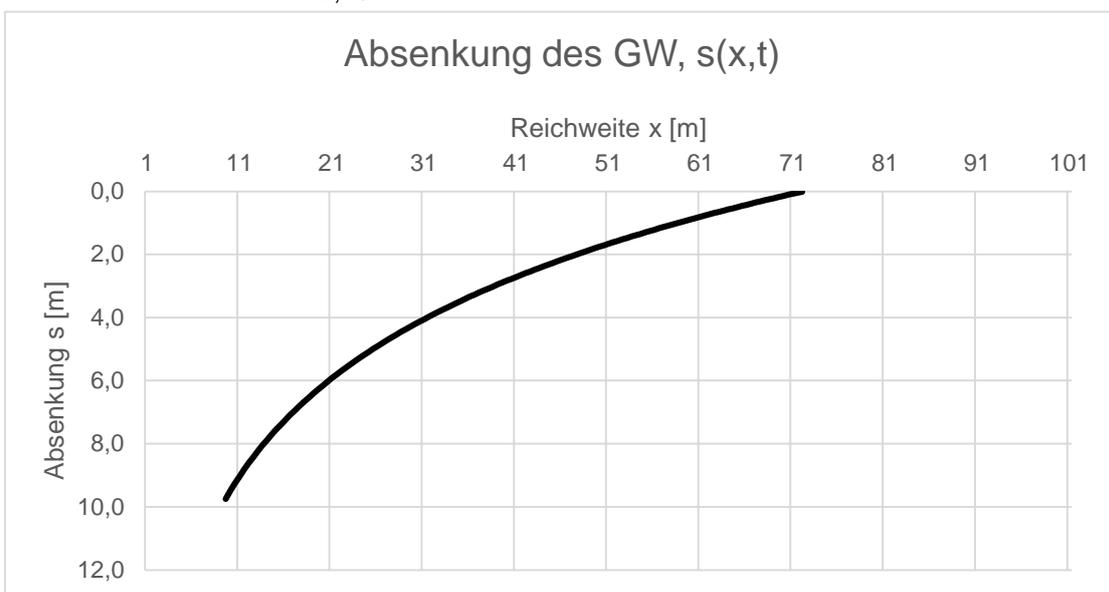
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	9,50 m
R900	9,00 m	11,00 m
R850	8,50 m	12,00 m
R800	8,00 m	13,50 m
R750	7,50 m	15,00 m
R700	7,00 m	16,50 m
R650	6,50 m	18,50 m
R600	6,00 m	20,50 m
R550	5,50 m	22,50 m
R500	5,00 m	25,00 m
R450	4,50 m	28,00 m
R400	4,00 m	31,00 m
R350	3,50 m	34,50 m
R300	3,50 m	34,50 m
R250	2,50 m	42,50 m
R200	2,00 m	47,50 m
R150	1,50 m	52,50 m
R100	1,00 m	58,50 m
R50	0,50 m	64,50 m
R20	0,20 m	69,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
R = 72,10 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 038

Start/Ziel: Ziel
von: km 17+422
bis: km 17+614
Gemarkung: Frauenzell
Flurstück Nr.: 214

Bereich: 10
Sektion: Q 038_Ziel
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 17+614
bis: km 17+664
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0116
Bohrung: B 0118
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: Annahme: Granit in B 0118 ebenfalls zersetzt, auch wenn kein kf-Wert festgelegt

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu, S	OU	/	/	/	OU	/
2	S / Agr	SU* / SU	/	/	/	SU* / SU	Agr =Zersatz wie umliegend
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU* / SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	15,2	5,1E-10 m/s	7,67E-09	0,05	0,76
2	SU* / SU	160,3	1,0E-5 m/s	1,64E-03	0,1	16,03
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 9,36E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	517,36	514,36	513,86	517,36	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 53,54 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 61,82 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,69 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00212 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00234 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00257 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 2,57 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 6.658 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 6.856 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

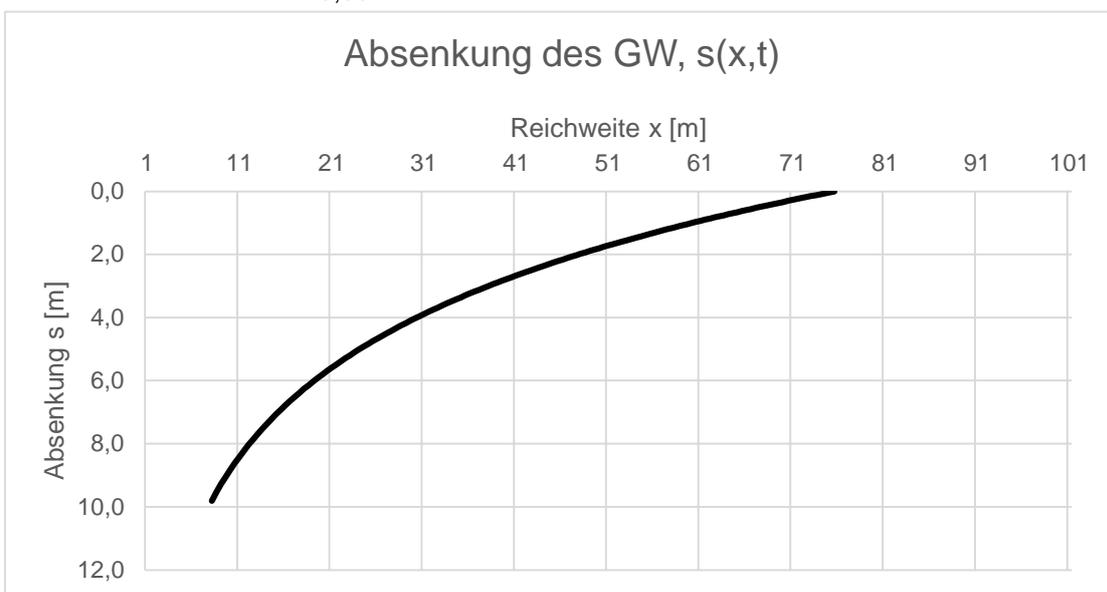
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	8,50 m
R900	9,00 m	9,50 m
R850	8,50 m	10,50 m
R800	8,00 m	12,00 m
R750	7,50 m	13,50 m
R700	7,00 m	15,00 m
R650	6,50 m	17,00 m
R600	6,00 m	19,00 m
R550	5,50 m	21,00 m
R500	5,00 m	24,00 m
R450	4,50 m	26,50 m
R400	4,00 m	30,00 m
R350	3,50 m	33,50 m
R300	3,50 m	33,50 m
R250	2,50 m	42,50 m
R200	2,00 m	47,50 m
R150	1,50 m	53,50 m
R100	1,00 m	60,00 m
R50	0,50 m	67,00 m
R20	0,20 m	72,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
 R = 75,55 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung QA 066

Start/Ziel: Start
von: km 18+066
bis: km 18+167
Gemarkung: Frauenzell
Flurstück Nr.: 255

Bereich: 10
Sektion: QA 066_Start
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 18+016
bis: km 18+066
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0276
Bohrung: B 0277
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	fG	GU*	/	/	/	GU*	B 0277; Granitzersatz, Gli
3	S	SU* / SU	GU / GU*	/	/	SU* / SU	sichere Seite, Granitzersa
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GU*	1,0E-5 m/s	1,0E-6 m/s	5,5E-6 m/s
3	SU* / SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	15,3	5,1E-10 m/s	7,71E-09	0,05	0,76
2	GU*	35,2	5,5E-6 m/s	1,93E-04	0,2	7,04
3	SU* / SU	125,2	1,0E-5 m/s	1,28E-03	0,1	12,52
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 8,41E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}}} = 0,12}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	497,59	494,59	494,09	497,59	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 50,74 \text{ m}$ (nach Wehrauch)

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 59,41 \text{ m}$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,65 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00197 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00217 \text{ m}^3/\text{s}$

Faktor schnelles Absenken:

$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$

$Q_{u,\max} = 0,00238 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{u,\max} = 2,38 \text{ l/s}$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 6.174 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 6.371 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

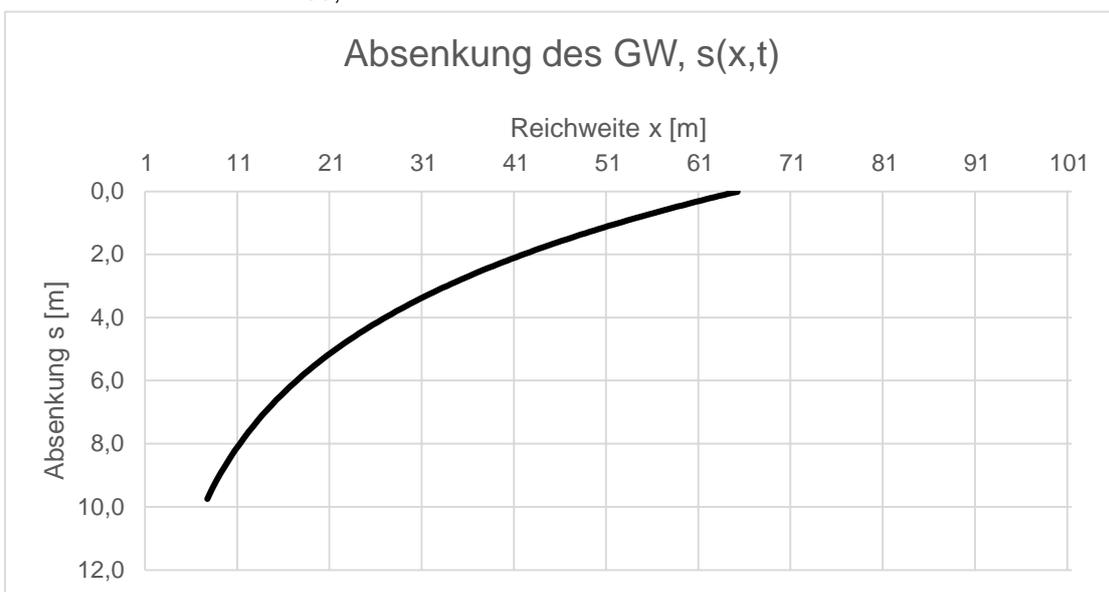
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	7,50 m
R900	9,00 m	8,50 m
R850	8,50 m	9,50 m
R800	8,00 m	11,00 m
R750	7,50 m	12,00 m
R700	7,00 m	13,50 m
R650	6,50 m	15,00 m
R600	6,00 m	17,00 m
R550	5,50 m	19,00 m
R500	5,00 m	21,00 m
R450	4,50 m	23,50 m
R400	4,00 m	26,50 m
R350	3,50 m	29,50 m
R300	3,50 m	29,50 m
R250	2,50 m	37,00 m
R200	2,00 m	41,50 m
R150	1,50 m	46,50 m
R100	1,00 m	52,00 m
R50	0,50 m	58,00 m
R20	0,20 m	62,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
R = 65,11 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung QA 066

Start/Ziel: Ziel
von: km 18+066
bis: km 18+167
Gemarkung: Frauenzell
Flurstück Nr.: 209

Bereich: 10
Sektion: QA 066_Ziel
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 18+167
bis: km 18+217
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0002 AT Ziegloede
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	S	TL	SU*	/	/	SU*	Granitzersatz
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert \bar{k}_f
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	\bar{k}_f	$\bar{k}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	15,4	5,1E-10 m/s	7,77E-09	0,05	0,77
2	SU*	173,3	1,0E-5 m/s	1,78E-03	0,1	17,33
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 9,41E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	496,61	493,61	493,11	496,61	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 53,69 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 61,95 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,70 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{beh} = 0,00213 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,Beh} = 0,00234 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{beh} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00258 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 2,58 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 6.684 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r \cdot 3,6/10000 \cdot A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q \cdot 3,6/1000 \cdot U \cdot h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q \cdot 3,6/1000 \cdot A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 6.881 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

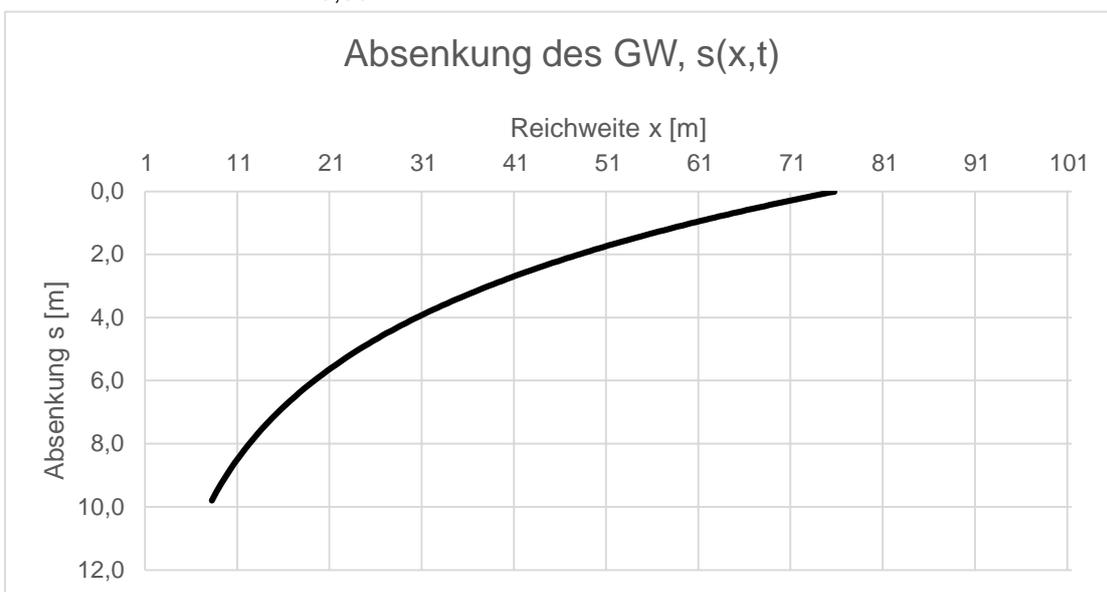
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	8,50 m
R900	9,00 m	9,50 m
R850	8,50 m	10,50 m
R800	8,00 m	12,00 m
R750	7,50 m	13,50 m
R700	7,00 m	15,00 m
R650	6,50 m	17,00 m
R600	6,00 m	19,00 m
R550	5,50 m	21,00 m
R500	5,00 m	24,00 m
R450	4,50 m	26,50 m
R400	4,00 m	30,00 m
R350	3,50 m	33,50 m
R300	3,50 m	33,50 m
R250	2,50 m	42,50 m
R200	2,00 m	47,50 m
R150	1,50 m	53,50 m
R100	1,00 m	60,00 m
R50	0,50 m	67,00 m
R20	0,20 m	72,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
R = 75,65 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 045

Start/Ziel: Start
von: km 22+492
bis: km 22+592
Gemarkung: Wiesent
Flurstück Nr.: 432

Bereich: 11
Sektion: Q 045_Start
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 22+442
bis: km 22+492
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0312
Bohrung: B 0283
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / T	OU	/	/	/	OU	/
2	U	TL	UL	/	/	UL	sichere Seite
3	T	TM	UM	/	/	UM	sichere Seite
4	T	TM	/	/	/	TM	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UL	1,0E-5 m/s	1,0E-7 m/s	5,1E-6 m/s
3	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
4	TM	5,0E-8 m/s	1,0E-10 m/s	2,5E-8 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	22,8	5,1E-10 m/s	1,15E-08	0,05	1,14
2	UL	78,1	5,1E-6 m/s	3,95E-04	0,05	3,91
3	UM	39,6	1,0E-6 m/s	3,96E-05	0,05	1,98
4	TM	28,1	2,5E-8 m/s	7,03E-07	0,05	1,40
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 2,58E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	336,94	333,94	333,44	336,94	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 28,10 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 41,77 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,30 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00081 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00089 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00098 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 0,98 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 2.538 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 2.736 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

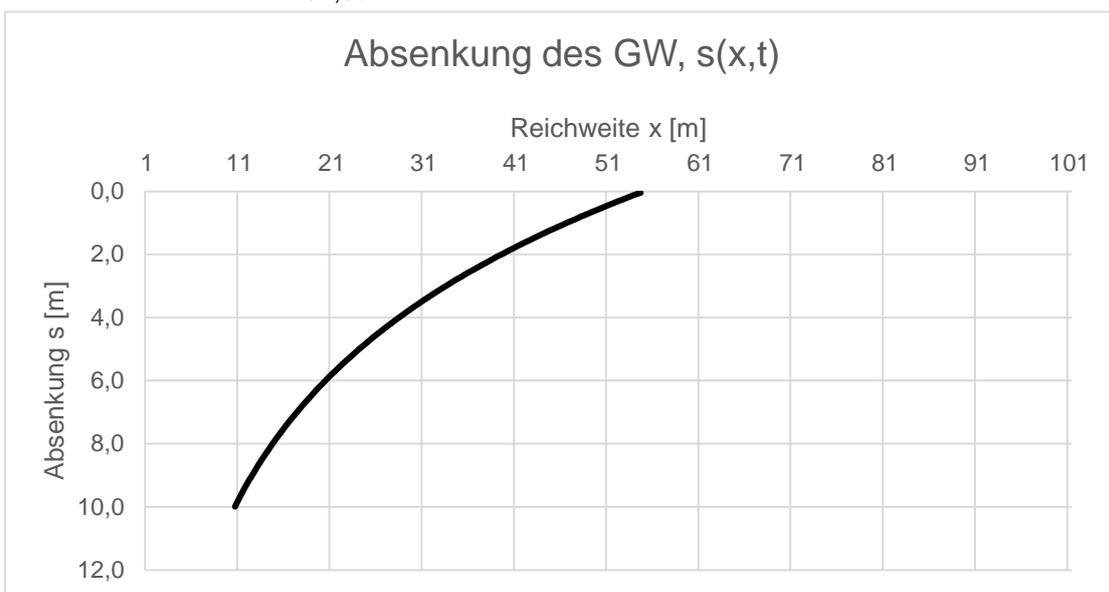
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	11,00 m
R900	9,00 m	12,00 m
R850	8,50 m	13,00 m
R800	8,00 m	14,50 m
R750	7,50 m	15,50 m
R700	7,00 m	17,00 m
R650	6,50 m	18,50 m
R600	6,00 m	20,00 m
R550	5,50 m	22,00 m
R500	5,00 m	23,50 m
R450	4,50 m	26,00 m
R400	4,00 m	28,00 m
R350	3,50 m	30,50 m
R300	3,50 m	30,50 m
R250	2,50 m	36,00 m
R200	2,00 m	39,00 m
R150	1,50 m	42,50 m
R100	1,00 m	46,00 m
R50	0,50 m	50,00 m
R20	0,20 m	53,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
R = 54,85 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 045

Start/Ziel: Ziel
von: km 22+492
bis: km 22+592
Gemarkung: Wiesent
Flurstück Nr.: 407

Bereich: 11
Sektion: Q 045_Ziel
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 22+592
bis: km 22+642
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0147
Bohrung: B 0285
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,T / Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU*	/	/	/	SU*	/
3	U	TL	UL	/	/	UL	sichere Seite
4	T	TM	TL	/	/	TL	sichere Seite
5	T	TA	TM	/	/	TM	sichere Seite

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	UL	1,0E-5 m/s	1,0E-7 m/s	5,1E-6 m/s
4	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s
5	TM	5,0E-8 m/s	1,0E-10 m/s	2,5E-8 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	15,5	5,1E-10 m/s	7,81E-09	0,05	0,77
2	SU*	18,6	1,0E-5 m/s	1,90E-04	0,1	1,86
3	UL	73,9	5,1E-6 m/s	3,73E-04	0,05	3,69
4	TL	64,9	5,1E-8 m/s	3,31E-06	0,05	3,25
5	TM	12,0	2,5E-8 m/s	3,01E-07	0,05	0,60

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 3,28E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,06}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	340,62	337,62	337,12	340,62	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{a \cdot b / \pi} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{kf \cdot H} = 31,68 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{R^2 + A_{RE}^2} = 44,26 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,36 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00098 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00108 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 1,18 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 3.071 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 3.269 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

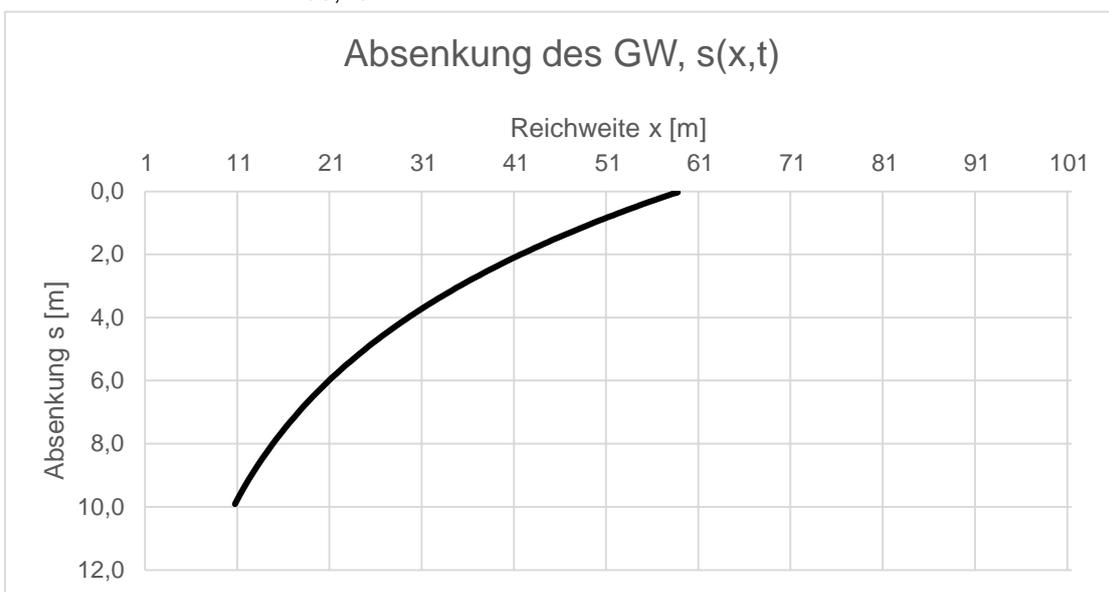
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	11,00 m
R900	9,00 m	12,00 m
R850	8,50 m	13,00 m
R800	8,00 m	14,50 m
R750	7,50 m	15,50 m
R700	7,00 m	17,00 m
R650	6,50 m	18,50 m
R600	6,00 m	20,50 m
R550	5,50 m	22,50 m
R500	5,00 m	24,50 m
R450	4,50 m	26,50 m
R400	4,00 m	29,00 m
R350	3,50 m	31,50 m
R300	3,50 m	31,50 m
R250	2,50 m	38,00 m
R200	2,00 m	41,50 m
R150	1,50 m	45,00 m
R100	1,00 m	49,00 m
R50	0,50 m	53,50 m
R20	0,20 m	56,50 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
R = 58,76 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 047

Start/Ziel: Start	Bereich: 11
von: km 22+851	Sektion: Q 047_Start
bis: km 22+999	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Wiesent	
Flurstück Nr.: 384	

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD	von: km 22+801
Länge: 50,00 m	bis: km 22+851
Breite: 60,00 m	Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage
BGS: 3,00 m	

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0149
Bohrung: B 0150
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden-schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	MU, U	OU	/	/	/	OU	/
2	U	/	/	/	/	UM	/
3	U	TM	TL	/	/	TL	sichere Seite
4	fG-mG	GU	GW	/	/	GW	sichere Seite
5	U	TM	TL	/	/	TL	sichere Seite

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
3	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s
4	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
5	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	17,8	5,1E-10 m/s	8,99E-09	0,05	0,89
2	UM	68,6	1,0E-6 m/s	6,87E-05	0,05	3,43
3	TL	82,2	5,1E-8 m/s	4,19E-06	0,05	4,11
4	GW	4,9	5,0E-3 m/s	2,45E-02	0,2	0,98
5	TL	4,1	5,1E-8 m/s	2,08E-07	0,05	0,20

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 1,41E-04}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	340,67	337,67	337,17	340,67	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 208,02 \text{ m (nach Weihrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 210,30 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $1,92 \Rightarrow$ **keine Anpassung notwendig**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,01337 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,01471 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,01618 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 16,18 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{\text{GW}} = 41.935 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 42.132 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

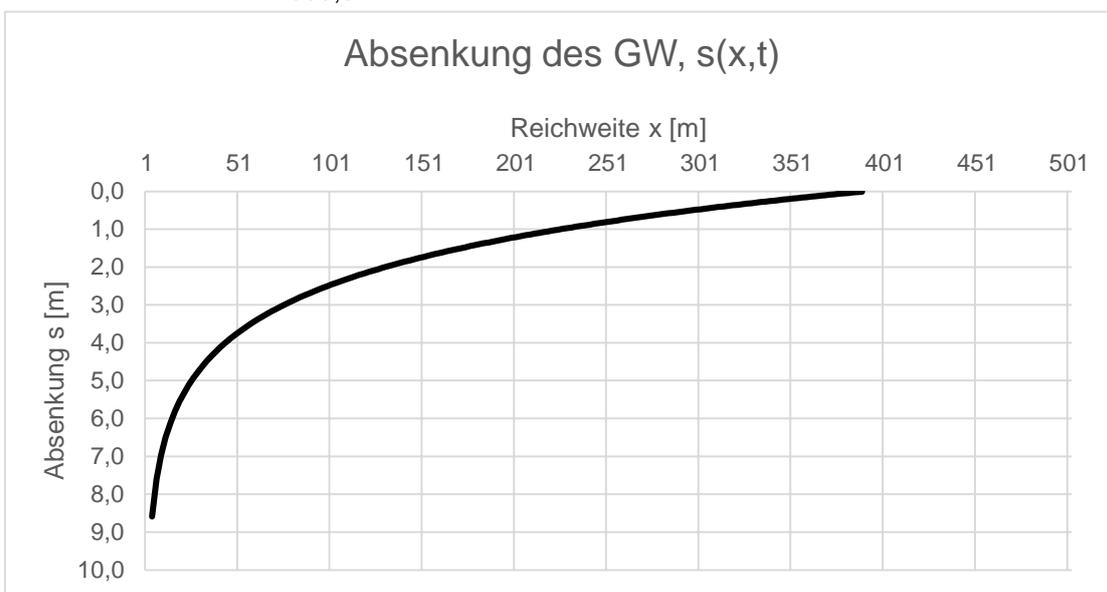
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	3,50 m
R800	8,00 m	3,50 m
R750	7,50 m	6,00 m
R700	7,00 m	6,00 m
R650	6,50 m	11,00 m
R600	6,00 m	13,50 m
R550	5,50 m	18,50 m
R500	5,00 m	23,50 m
R450	4,50 m	31,00 m
R400	4,00 m	41,00 m
R350	3,50 m	56,00 m
R300	3,50 m	56,00 m
R250	2,50 m	98,50 m
R200	2,00 m	128,50 m
R150	1,50 m	171,00 m
R100	1,00 m	223,50 m
R50	0,50 m	296,00 m
R20	0,20 m	348,50 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 30 Tagen
 R = 389,87 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung Q 047

Start/Ziel: Ziel
von: km 22+851
bis: km 22+999
Gemarkung: Wiesent
Flurstück Nr.: 340

Bereich: 11
Sektion: Q 047_Ziel
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: HDD
Länge: 50,00 m
Breite: 60,00 m
BGS: 3,00 m

von: km 22+999
bis: km 23+049
Dauer Bauwasserhaltung: 30 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0155
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	MU, U	OU	/	/	/	OU	/
2	U	TL	SU*	/	/	SU*	sichere Seite
3	G	GU*	/	/	/	GU*	/
4	G	GW	/	/	/	GW	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	GU*	1,0E-5 m/s	1,0E-6 m/s	5,5E-6 m/s
4	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	20,9	5,1E-10 m/s	1,06E-08	0,05	1,05
2	SU*	52,4	1,0E-5 m/s	5,37E-04	0,1	5,24
3	GU*	38,4	5,5E-6 m/s	2,11E-04	0,1	3,84
4	GW	64,5	5,0E-3 m/s	3,22E-01	0,2	12,90
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 1,83E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,13}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	326,89	323,89	323,39	326,89	3,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 10,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 10,00 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 30,90 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 749,17 \text{ m (nach Weihrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 749,81 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 10,00 \text{ m}$
 $h = H - s = 6,50 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = -0,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $3,19 \Rightarrow$ **keine Anpassung notwendig**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,10429 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,11472 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,12619 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 126,19 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 30 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 327.078 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 198 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? ja

Berechnung Lenz und Restwasser:

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	30 Tage
Umfang Baugrube =	220 m
Fläche BGS =	3000 m ²
benetzte Höhe =	3 m
Systemdurchlässigkeit q =	1,5 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0,099 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0,45 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 1423,01 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 328.698 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

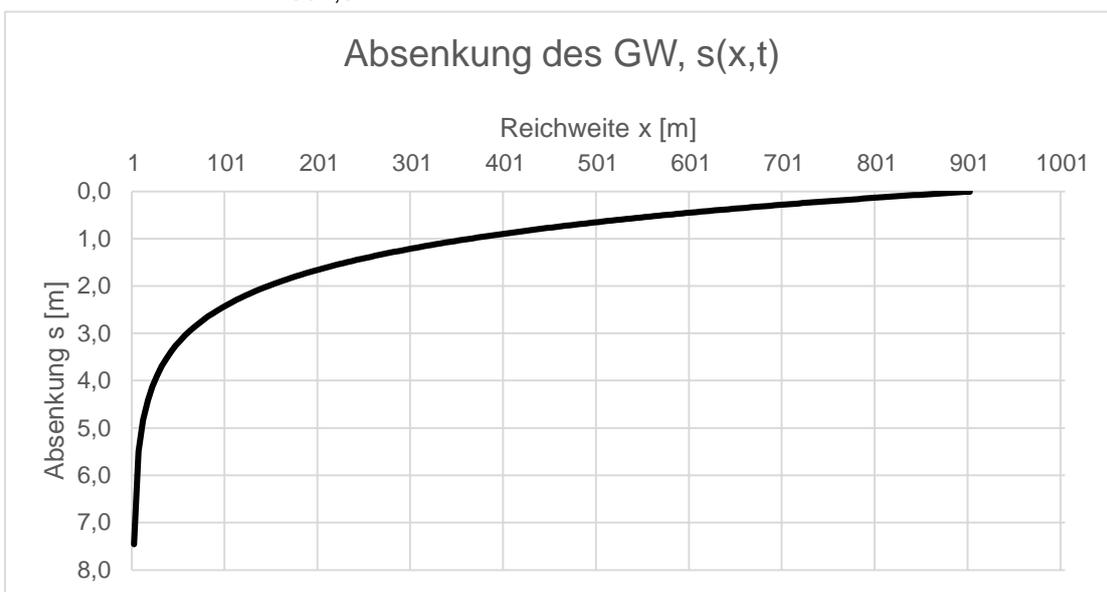
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	1,00 m
R650	6,50 m	1,00 m
R600	6,00 m	1,00 m
R550	5,50 m	1,00 m
R500	5,00 m	6,00 m
R450	4,50 m	11,00 m
R400	4,00 m	21,00 m
R350	3,50 m	36,00 m
R300	3,50 m	36,00 m
R250	2,50 m	91,00 m
R200	2,00 m	141,00 m
R150	1,50 m	226,00 m
R100	1,00 m	361,00 m
R50	0,50 m	571,00 m
R20	0,20 m	751,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach $t =$ 30 Tagen
 $R =$ 904,64 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung

AL_GRB_JB01a

Start/Ziel: 2
von: /
bis: /
Gemarkung: Wiesent
Flurstück Nr.: 323

Bereich: 3
Sektion: AL_GRB_JB01a
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: Muffe
Länge: 29,00 m
Breite: 15,00 m
BGS: 2,00 m

von: km 5+673
bis: km 5+702
Dauer Bauwasserhaltung: 42 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0006 AT Wolferszwingen
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / T	OU	/	/	/	OU	/
2	T	TL	UL	ST*	/	ST*	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\kappa}_f$
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\kappa}_f$	$\bar{\kappa}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	22,4	5,1E-10 m/s	1,13E-08	0,05	1,12
2	ST*	32,0	1,0E-5 m/s	3,28E-04	0,1	3,20
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

$\bar{\kappa}_f$ = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(\bar{\kappa}_f \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \underline{\underline{6,03E-06}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,08}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	434,11	432,11	431,61	433,46	1,85	9,35

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 5,55 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 5,55 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 11,77 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 31,23 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 33,38 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 5,55 \text{ m}$
 $h = H - s = 3,70 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 3,80 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $1,04 \Rightarrow$ **keine Anpassung notwendig**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00031 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00034 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00038 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 0,38 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 42 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 1.365 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 40 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	42 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 1.405 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

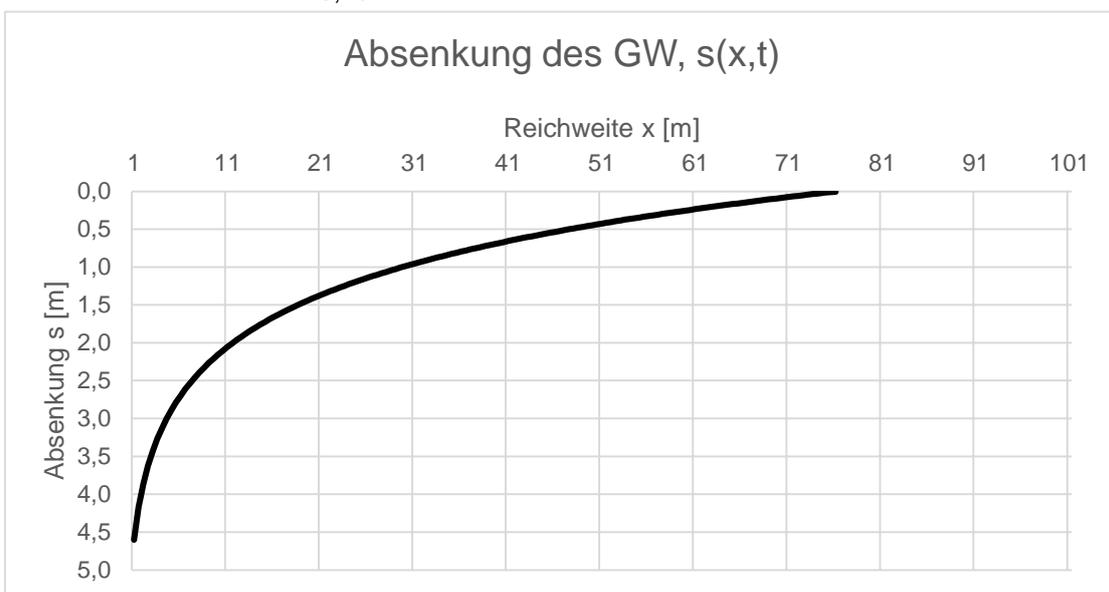
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	n.v.
R650	6,50 m	n.v.
R600	6,00 m	n.v.
R550	5,50 m	n.v.
R500	5,00 m	n.v.
R450	4,50 m	1,00 m
R400	4,00 m	1,50 m
R350	3,50 m	2,50 m
R300	3,50 m	2,50 m
R250	2,50 m	7,00 m
R200	2,00 m	11,50 m
R150	1,50 m	18,50 m
R100	1,00 m	29,50 m
R50	0,50 m	47,50 m
R20	0,20 m	63,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 42 Tagen
R = 76,13 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung D2 JB05

Start/Ziel: 4 Bereich: 6
von: / Sektion: D2 JB05
bis: / Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Kiefenholz
Flurstück Nr.: 104,105

2. Annahmen zur Baugrube

Art: Muffe von: km 7+964
Länge: 29,00 m bis: km 7+993
Breite: 60,00 m Dauer Bauwasserhaltung: 42 Tage
BGS: 2,00 m

Anmerkung: Annahme: Breite 60 m, da in Aufweitungsbereich (Start Q060)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0051

Bohrung: B 0052

Bohrung: /

Bohrung: /

Anmerkung: B 0051 mit Agr als Stauer

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	S / T	TL	SU* / ST*	/	/	SU* / ST*	sichere Seite
2	/	/	/	/	/	0	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\kappa}_f$
		von	bis	
1	SU* / ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\kappa}_f$	$\bar{\kappa}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	SU* / ST*	75,0	1,0E-5 m/s	7,69E-04	0,1	7,50
2	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

$\bar{\kappa}_f$ = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(\bar{\kappa}_f \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \underline{\underline{1,03E-05}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	437,19	435,19	434,69	437,19	2,50	10,00

Anmerkung: Agr als Stauer taucht ab

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 7,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 7,50 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 23,53 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 47,35 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 52,87 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 7,50 \text{ m}$
 $h = H - s = 5,00 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 2,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,81 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00115 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00126 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00139 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 1,39 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 42 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 5.038 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 160 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	42 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 5.198 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

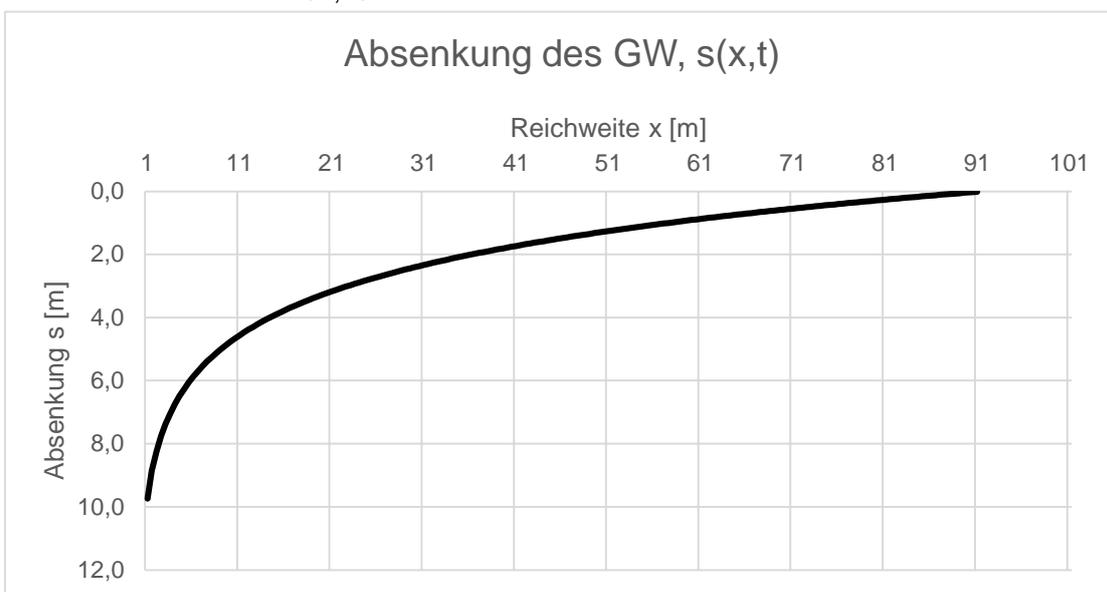
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	1,00 m
R900	9,00 m	1,00 m
R850	8,50 m	1,50 m
R800	8,00 m	2,00 m
R750	7,50 m	2,50 m
R700	7,00 m	3,50 m
R650	6,50 m	4,00 m
R600	6,00 m	5,50 m
R550	5,50 m	7,00 m
R500	5,00 m	8,50 m
R450	4,50 m	11,00 m
R400	4,00 m	14,00 m
R350	3,50 m	18,00 m
R300	3,50 m	18,00 m
R250	2,50 m	28,50 m
R200	2,00 m	36,00 m
R150	1,50 m	45,50 m
R100	1,00 m	57,50 m
R50	0,50 m	72,50 m
R20	0,20 m	83,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 42 Tagen
 R = 91,48 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung D2 JB12

Start/Ziel:	6	Bereich:	10
von: /		Sektion:	D2 JB12
bis: /		Landkreis:	Regensburg
Gemarkung:	Kiefenholz		
Flurstück Nr.:	104,105		

2. Annahmen zur Baugrube

Art:	Muffe	von:	km 17+348
Länge:	29,00 m	bis:	km 17+377
Breite:	60,00 m	Dauer Bauwasserhaltung:	42 Tage
BGS:	2,00 m		

Anmerkung: da in Aufweitungsbereich gleiche Breite wie Aufweitung

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0273
Bohrung: B 0115
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU*	/	/	/	SU*	Granitzersatz
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\kappa}_f$
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\kappa}_f$	$\bar{\kappa}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	7,2	5,1E-10 m/s	3,65E-09	0,05	0,36
2	SU*	69,3	1,0E-5 m/s	7,10E-04	0,1	6,93
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

$\bar{\kappa}_f$ = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(\bar{\kappa}_f \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \underline{\underline{9,28E-06}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	546,40	544,40	543,90	546,40	2,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 7,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 7,50 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 23,53 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 45,06 \text{ m (nach Wehrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 50,83 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 7,50 \text{ m}$
 $h = H - s = 5,00 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 2,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,77 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{beh} = 0,00107 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,Beh} = 0,00118 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{beh} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,00130 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 1,30 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 42 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 4.706 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 160 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	42 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 4.866 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

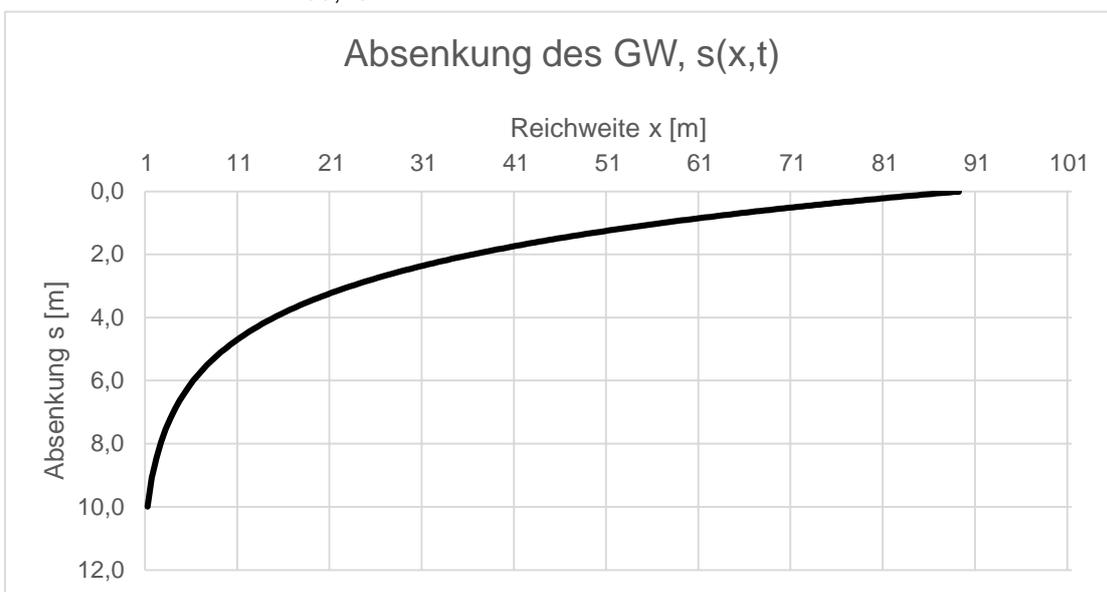
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	1,00 m
R900	9,00 m	1,50 m
R850	8,50 m	1,50 m
R800	8,00 m	2,00 m
R750	7,50 m	3,00 m
R700	7,00 m	3,50 m
R650	6,50 m	4,50 m
R600	6,00 m	6,00 m
R550	5,50 m	7,50 m
R500	5,00 m	9,00 m
R450	4,50 m	11,50 m
R400	4,00 m	14,50 m
R350	3,50 m	18,00 m
R300	3,50 m	18,00 m
R250	2,50 m	28,50 m
R200	2,00 m	36,00 m
R150	1,50 m	45,00 m
R100	1,00 m	56,50 m
R50	0,50 m	71,00 m
R20	0,20 m	81,50 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 42 Tagen
 R = 89,19 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung D2 JB13

Start/Ziel:	7	Bereich:	10
von: /		Sektion:	D2 JB13
bis: /		Landkreis:	Regensburg
Gemarkung:	Kiefenholz		
Flurstück Nr.:	120, 121		

2. Annahmen zur Baugrube

Art: Muffe		von: km 18+469
Länge: 29,00 m		bis: km 18+498
Breite: 15,00 m	Dauer Bauwasserhaltung:	42 Tage
BGS: 2,00 m		

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0280
Bohrung: B 0281
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	fG	GU*	/	/	/	GU*	/
3	G	GW	/	/	/	GW	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert $\bar{\kappa}_f$
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GU*	1,0E-5 m/s	1,0E-6 m/s	5,5E-6 m/s
3	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	$\bar{\kappa}_f$	$\bar{\kappa}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	11,2	5,1E-10 m/s	5,64E-09	0,05	0,56
2	GU*	54,9	5,5E-6 m/s	3,02E-04	0,1	5,49
3	GW	13,3	5,0E-3 m/s	6,66E-02	0,2	2,66
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

$\bar{\kappa}_f$ = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(\bar{\kappa}_f \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\bar{\kappa}_{f_{\text{gewichtet}}} = \underline{\underline{8,42E-04}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,11}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	478,38	476,38	475,88	478,38	2,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 7,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 7,50 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 11,77 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 429,16 \text{ m (nach Weihrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 429,32 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 7,50 \text{ m}$
 $h = H - s = 5,00 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 2,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $3,60 \Rightarrow$ **keine Anpassung notwendig**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,02299 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,02528 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,02781 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 27,81 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 42 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 100.926 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 40 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? ja

Berechnung Lenz und Restwasser:

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	42 Tage
Umfang Baugrube =	88 m
Fläche BGS =	435 m ²
benetzte Höhe =	2 m
Systemdurchlässigkeit q =	1,5 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0,0264 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0,06525 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 332,58 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 101.298 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

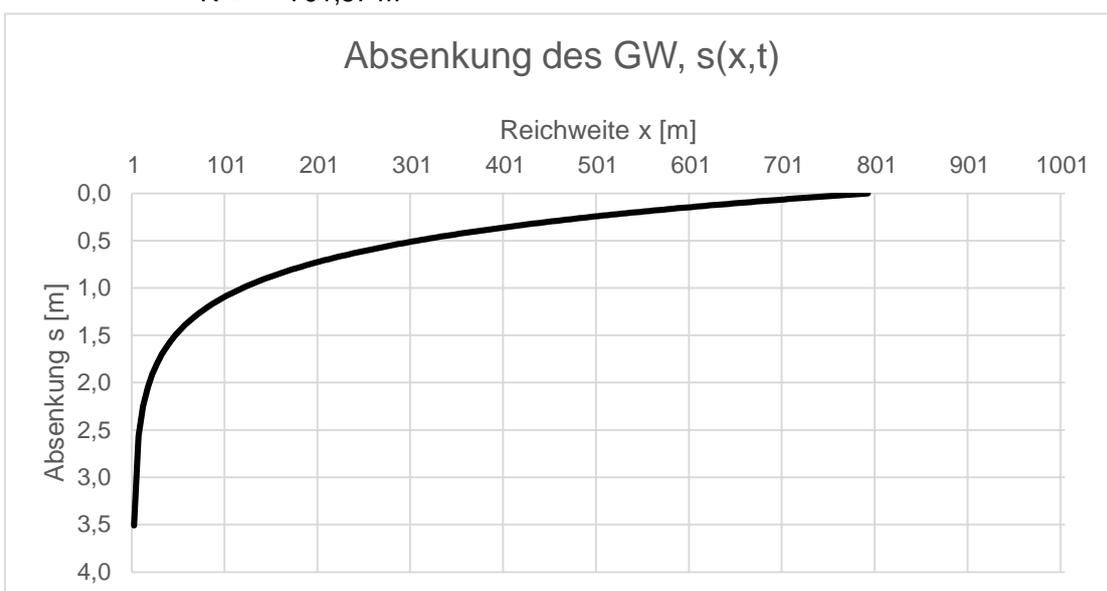
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	n.v.
R650	6,50 m	n.v.
R600	6,00 m	n.v.
R550	5,50 m	n.v.
R500	5,00 m	n.v.
R450	4,50 m	n.v.
R400	4,00 m	n.v.
R350	3,50 m	1,00 m
R300	3,50 m	1,00 m
R250	2,50 m	6,00 m
R200	2,00 m	16,00 m
R150	1,50 m	41,00 m
R100	1,00 m	116,00 m
R50	0,50 m	301,00 m
R20	0,20 m	541,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach $t =$ 42 Tagen
 $R = 791,57$ m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung D2 JB15

Start/Ziel:	8	Bereich:	11
von: /		Sektion:	D2 JB15
bis: /		Landkreis:	Regensburg
Gemarkung:	Kiefenholz		
Flurstück Nr.:	125, 126		

2. Annahmen zur Baugrube

Art: Muffe		von: km 21+504
Länge: 29,00 m		bis: km 21+533
Breite: 15,00 m	Dauer Bauwasserhaltung:	42 Tage
BGS: 2,00 m		

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0140
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: Annahme: Plutonit zersetzt wie umliegende Bohrungen, Erkundungstiefe 1,2 m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu, S	OU	/	/	/	OU	/
2	PI	GW	/	/	/	GW	eigene Annahme da keine
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	5,7	5,1E-10 m/s	2,89E-09	0,05	0,29
2	GW	67,9	5,0E-3 m/s	3,40E-01	0,2	13,59
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 4,61E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,19}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	411,35	409,35	408,85	411,35	2,50	15,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 7,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 7,50 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{(a \cdot b / \pi)} = 11,77 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$$R = 5400 \cdot \sqrt{(kf \cdot H)} = 1004,27 \text{ m (nach Weihrauch)}$$

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$$R_0 = \sqrt{(R^2 + A_{RE}^2)} = 1004,34 \text{ m}$$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 7,50 \text{ m}$
 $h = H - s = 5,00 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 7,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $4,45 \Rightarrow$ **keine Anpassung notwendig**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,10181 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$$Q_{u,\text{Beh}} = 0,12218 \text{ m}^3/\text{s}$$

Faktor schnelles Absenken:

$$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$$

$$Q_{u,\max} = 0,13439 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{u,\max} = 134,39 \text{ l/s}$$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 42 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{\text{GW}} = 487.687 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 40 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? ja

Berechnung Lenz und Restwasser:

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	42 Tage
Umfang Baugrube =	88 m
Fläche BGS =	435 m ²
benetzte Höhe =	2 m
Systemdurchlässigkeit q =	1,5 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0,0264 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0,06525 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 332,58 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 488.060 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

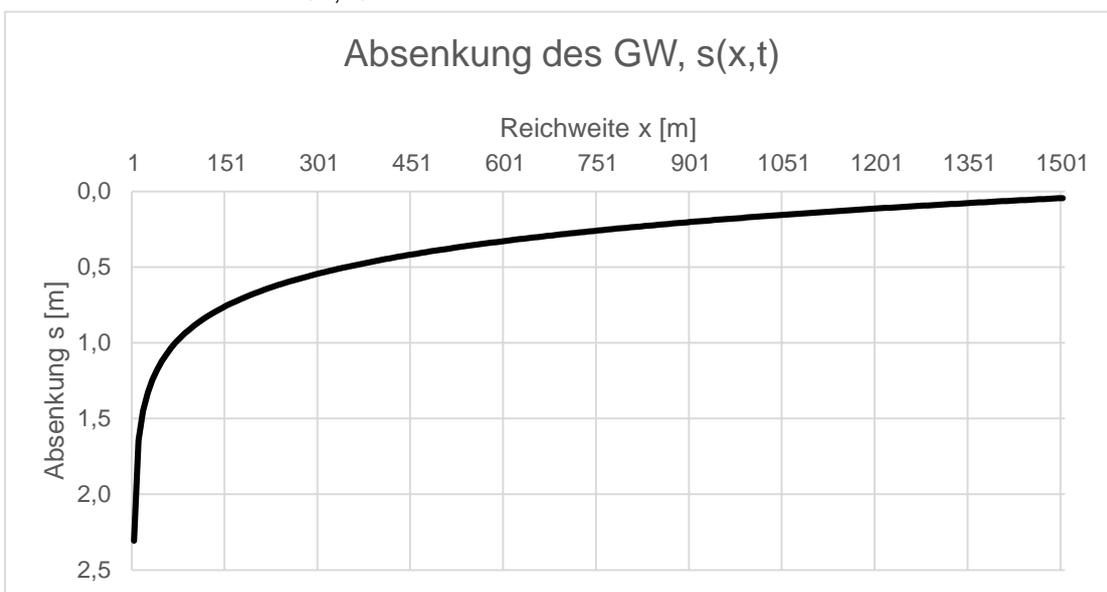
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	n.v.
R900	9,00 m	n.v.
R850	8,50 m	n.v.
R800	8,00 m	n.v.
R750	7,50 m	n.v.
R700	7,00 m	n.v.
R650	6,50 m	n.v.
R600	6,00 m	n.v.
R550	5,50 m	n.v.
R500	5,00 m	n.v.
R450	4,50 m	n.v.
R400	4,00 m	n.v.
R350	3,50 m	n.v.
R300	3,50 m	n.v.
R250	2,50 m	n.v.
R200	2,00 m	1,00 m
R150	1,50 m	8,50 m
R100	1,00 m	61,00 m
R50	0,50 m	338,50 m
R20	0,20 m	901,00 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 42 Tagen
R = 1731,73 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung der Querung

D2 JB16a

Start/Ziel: 9
von: /
bis: /
Gemarkung: Kiefenholz
Flurstück Nr.: 186

Bereich: 11
Sektion: D2 JB16a
Landkreis: Regensburg

2. Annahmen zur Baugrube

Art: Muffe
Länge: 29,00 m
Breite: 15,00 m
BGS: 2,00 m

von: km 22+769
bis: km 22+798
Dauer Bauwasserhaltung: 42 Tage

Anmerkung: /

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0149
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Boden- schichtung	Hauptbe- standteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / U	OU	/	/	/	OU	/
2	U	UM	/	/	/	UM	/
3	/	/	/	/	/	0	/
4	/	/	/	/	/	0	/
5	/	/	/	/	/	0	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	40,5	5,1E-10 m/s	2,05E-08	0,05	2,03
2	UM	32,7	1,0E-6 m/s	3,28E-05	0,05	1,64
3	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	/	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S_i = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 4,47E-07}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
mitte	340,88	338,88	338,38	340,88	2,50	10,00

Anmerkung: /

8. Abschätzung der Fördermenge auf Grundlage der Entwässerung mittels einer Mehrbrunnenanlage.

Wahl: Oberkante Bemessungswasserstand bis Unterkante Brunnen: $H = 3 \cdot s = 7,50 \text{ m}$
mit $H_{\max} = 10,00 \text{ m}$ $\Rightarrow H = 7,50 \text{ m}$

Ermittlung des Ersatzradius

$(a/b) < \pi = \text{WAHR} \Rightarrow A_{RE} = \sqrt{a \cdot b / \pi} = 11,77 \text{ m}$

Abschätzung der Reichweite

$R = 5400 \cdot \sqrt{kf \cdot H} = 9,89 \text{ m}$ (nach Wehrauch)

Reichweitenkorrektur nach Weber:

(sinnvoll bei großen Baugruben und kleinen Absenkungen nach Herth und Arndts S. 97)

$R_0 = \sqrt{R^2 + A_{RE}^2} = 15,37 \text{ m}$

Ermittlung der Gesamtwassermenge $Q_{u,\max}$:

$H = 7,50 \text{ m}$
 $h = H - s = 5,00 \text{ m}$ max. zulässige GW-Höhe unter Baugrube bis UK Brunnen
 $a = 2,50 \text{ m}$ Abstand UK Brunnen bis Stauer
freier Grundwasserspiegel

Prüfung $\ln(R_0/A_{RE}) > 1$? $0,27 \Rightarrow$ **Anpassung nach Wehrauch**

Q für den Beharrungszustand: $Q_{\text{beh}} = 0,00008 \text{ m}^3/\text{s}$
(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

Faktor für unvollkommene Brunnen:

$a \leq H \quad Q_u = 1,1 \cdot Q$
 $H < a < 2 \cdot H \quad Q_u = 1,2 \cdot Q$
 $a \geq 2 \cdot H \quad Q_u = 1,3 \cdot Q$

$Q_{u,\text{Beh}} = 0,00009 \text{ m}^3/\text{s}$

Faktor schnelles Absenken:

$Q_{\max} = Q_{\text{beh}} \cdot 1,1$

$Q_{u,\max} = 0,00009 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_{u,\max} = 0,09 \text{ l/s}$

Hieraus ergibt sich bei einer Bauzeit von: $t = 42 \text{ Tagen}$

eine Gesamtfördermenge durch GW $Q_{GW} = 343 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 40 \text{ m}^3$

Lenz und Restwasser

Baugrube mit Spundwand? nein

keine Berechnung von Lenz und Restwasser notwendig

$$Q_{\text{Wand}} = q * 3,6/1000 * U * h_b \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

$$Q_{\text{Sohle}} = q * 3,6/1000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

Eingangsparameter:

Bauzeit =	42 Tage
Umfang Baugrube =	0 m
Fläche BGS =	0 m ²
benetzte Höhe =	0 m
Systemdurchlässigkeit q =	0 [l/(s*1000 m ²)]

Ermittelte Ergebnisse:

$$Q_{\text{Wand}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{Sohle}} = 0 \text{ l/s}$$

Daraus ergibt sich über die Bauzeit eine Gesamtmenge von Restwasser zu:

$$Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 0,00 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{\text{GW}} + Q_N + Q_{\text{Wand}} + Q_{\text{Sohle}} = 383 \text{ m}^3$$

9. Abschätzung der Absenkung

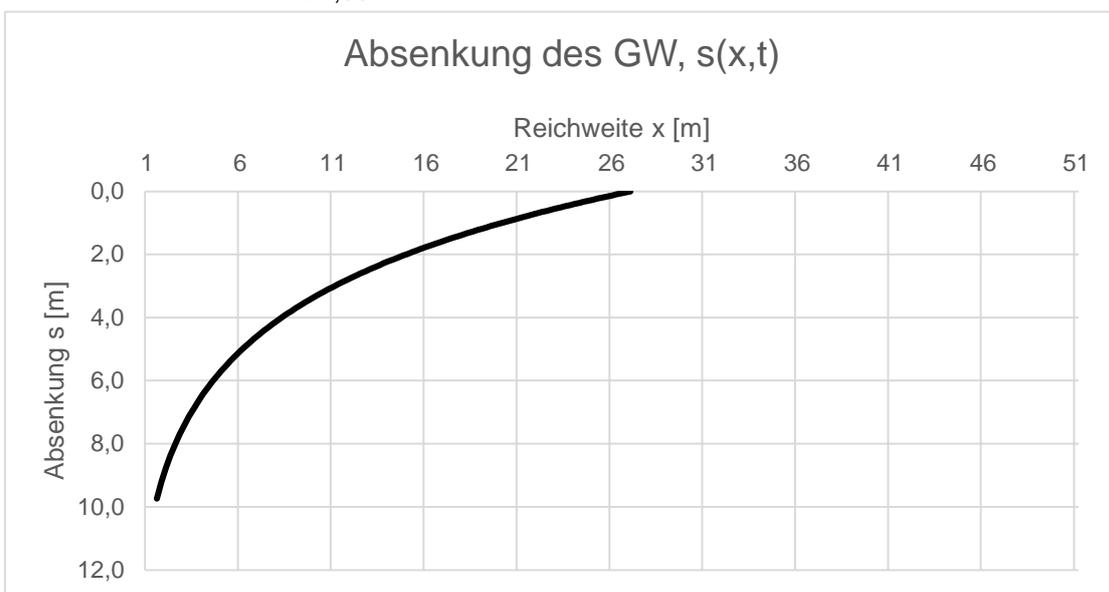
Der Abschätzung der Reichweite der Absenkungsmaßnahme liegt die Annahme eines homogen ausgebreiteten Baugrundes zu Grunde.

Es ergeben sich folgende Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R950	9,50 m	1,50 m
R900	9,00 m	1,75 m
R850	8,50 m	2,00 m
R800	8,00 m	2,50 m
R750	7,50 m	2,75 m
R700	7,00 m	3,25 m
R650	6,50 m	3,75 m
R600	6,00 m	4,50 m
R550	5,50 m	5,25 m
R500	5,00 m	6,00 m
R450	4,50 m	7,00 m
R400	4,00 m	8,00 m
R350	3,50 m	9,50 m
R300	3,50 m	9,50 m
R250	2,50 m	12,75 m
R200	2,00 m	14,75 m
R150	1,50 m	17,25 m
R100	1,00 m	20,00 m
R50	0,50 m	23,25 m
R20	0,20 m	25,25 m

n.v. = nicht vorhanden

Maximale Reichweite nach Weber nach t = 42 Tagen
 R = 27,03 m



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 5+665
bis: km 5+715
=> Länge: 50,92 m
Gemarkung: Hauzendorf
Flurstück: 322

Bereich: 3
Sektion: 1
Landkreis: Regensburg

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0006 AT Wolferszw
Bohrung: B 0016 AT Wolferszw
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / T	OU	/	/	/	OU	/
2	U	UM	TM	/	/	UM	sichere Seite
3	T	TL	UL	ST*	/	ST*	sichere Seite
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
3	ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	37,4	5,1E-10 m/s	1,89E-08	0,05	1,87
2	UM	3,8	1,0E-6 m/s	3,83E-06	0,05	0,19
3	ST*	59,7	1,0E-5 m/s	6,12E-04	0,1	5,97
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 6,10E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,08}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	432,62	430,62	430,12	432,43	2,31	9,51
ende	434,50	432,50	432,00	433,78	1,78	8,98
Ø	433,56	431,56	431,06	433,11	2,04	9,24

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 50,92 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 10,10 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,02\text{E-}05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,03\text{E-}05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,020 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 1.877 m^3

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

$r =$ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

$A =$ Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 106 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

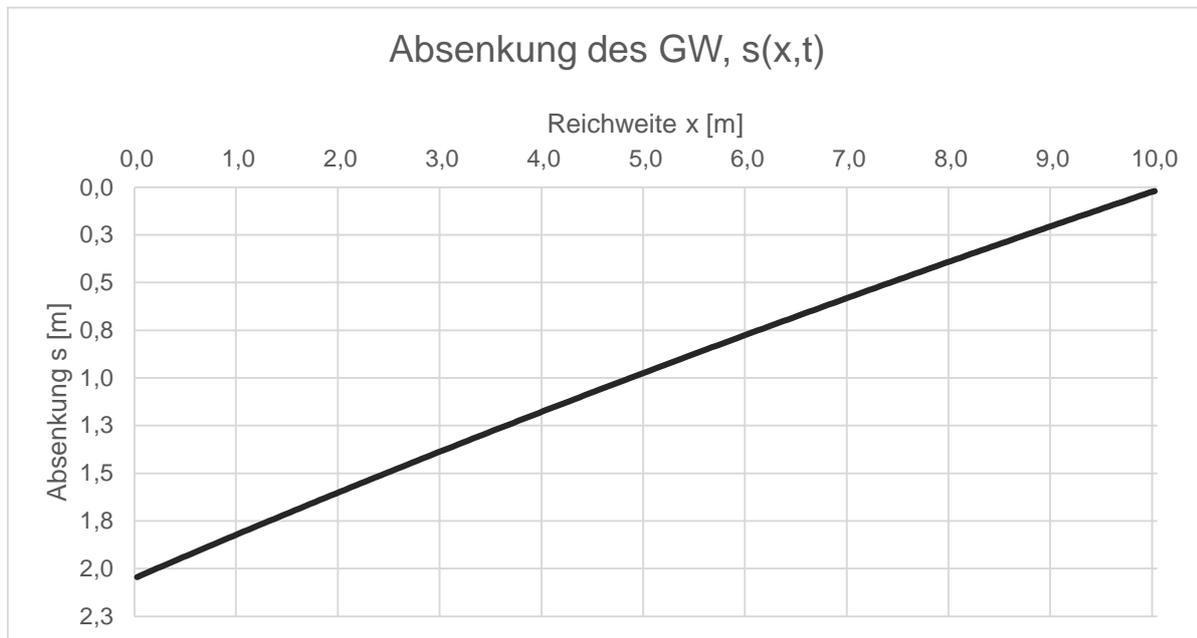
$$Q_{GW} + Q_N = 1.982 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	0 m
R150 [m]	1,50 m	2 m
R100 [m]	1,00 m	5 m
R50 [m]	0,50 m	7 m
R20 [m]	0,20 m	9 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 5+715	Bereich: 3
bis: km 5+770	Sektion: 2
=> Länge: 54,25 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Hauzendorf	
Flurstück: 322	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0006 AT Wolferszw
Bohrung: B 0016 AT Wolferszw
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu / U	OU	/	/	/	OU	/
2	U	UM	TM	/	/	UM	sichere Seite
3	T	TL	UL	ST* / SU*	/	ST* / SU*	sichere Seite
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
3	ST* / SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	24,0	5,1E-10 m/s	1,21E-08	0,05	1,20
2	UM	66,8	1,0E-6 m/s	6,68E-05	0,05	3,34
3	ST* / SU*	21,4	1,0E-5 m/s	2,19E-04	0,1	2,14
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissenspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 2,55E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,06}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	434,50	432,50	432,00	433,78	1,78	8,98
ende	435,11	433,11	432,61	435,11	2,50	10,00
Ø	434,81	432,81	432,31	434,45	2,14	9,49

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 54,25 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 6,84 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 6,72E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,34E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,013 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 1.324 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 113 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

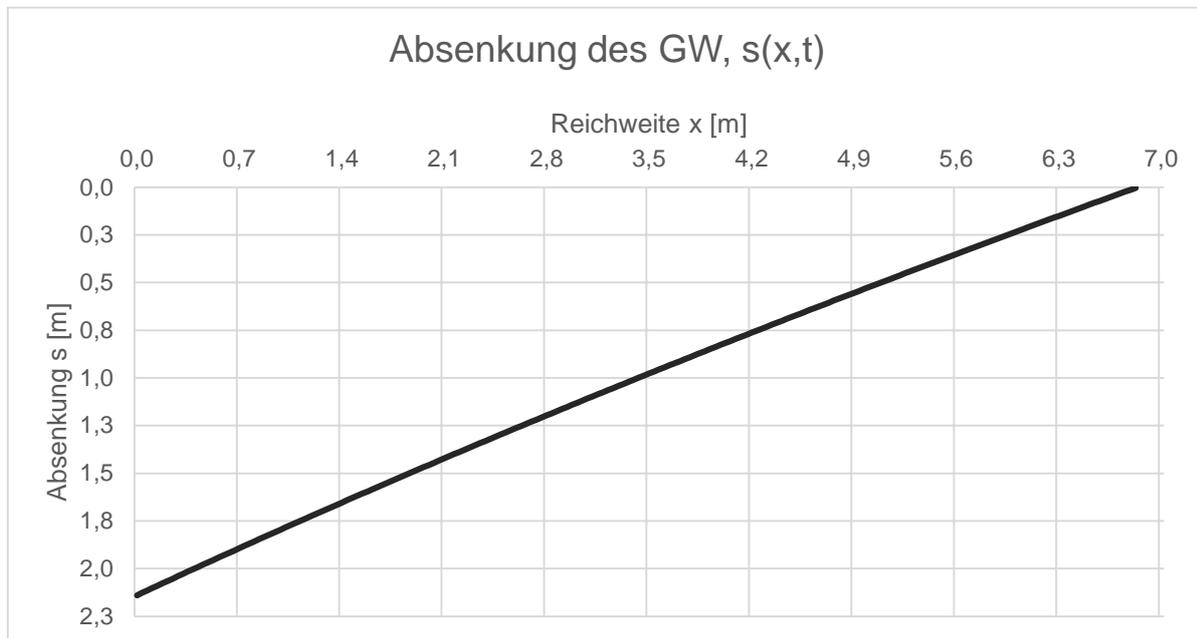
$$Q_{GW} + Q_N = 1.436 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	0 m
R150 [m]	1,50 m	2 m
R100 [m]	1,00 m	3 m
R50 [m]	0,50 m	5 m
R20 [m]	0,20 m	6 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von:	km 5+770	Bereich:	3
bis:	km 5+845	Sektion:	3
=> Länge:	75,06 m	Landkreis:	Regensburg
Gemarkung:	Hauzendorf/Erlbach		
Flurstück:	322, 323		

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0016 AT Wolferszw
Bohrung: B 0007 AT Wolferszw
Bohrung: B 0008 AT Wolferszw
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	U	UM	TM	TL	/	UM	sichere Seite
3	T	TL	UL	ST* / SU*	/	ST* / SU*	sichere Seite
4	U	UL	TL	/	/	UL	sichere Seite
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
3	ST* / SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	UL	1,0E-5 m/s	1,0E-7 m/s	5,1E-6 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	24,2	5,1E-10 m/s	1,22E-08	0,05	1,21
2	UM	15,3	1,0E-6 m/s	1,53E-05	0,05	0,76
3	ST* / SU*	14,1	1,0E-5 m/s	1,45E-04	0,1	1,41
4	UL	127,8	5,1E-6 m/s	6,45E-04	0,05	6,39
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 4,44E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	435,11	433,11	432,61	435,11	2,50	10,00
ende	439,28	437,28	436,78	439,28	2,50	10,00
Ø	437,20	435,20	434,70	437,20	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 75,06 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 10,54 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 9,22\text{E-}06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,84\text{E-}05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,018 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 2.511 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 156 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

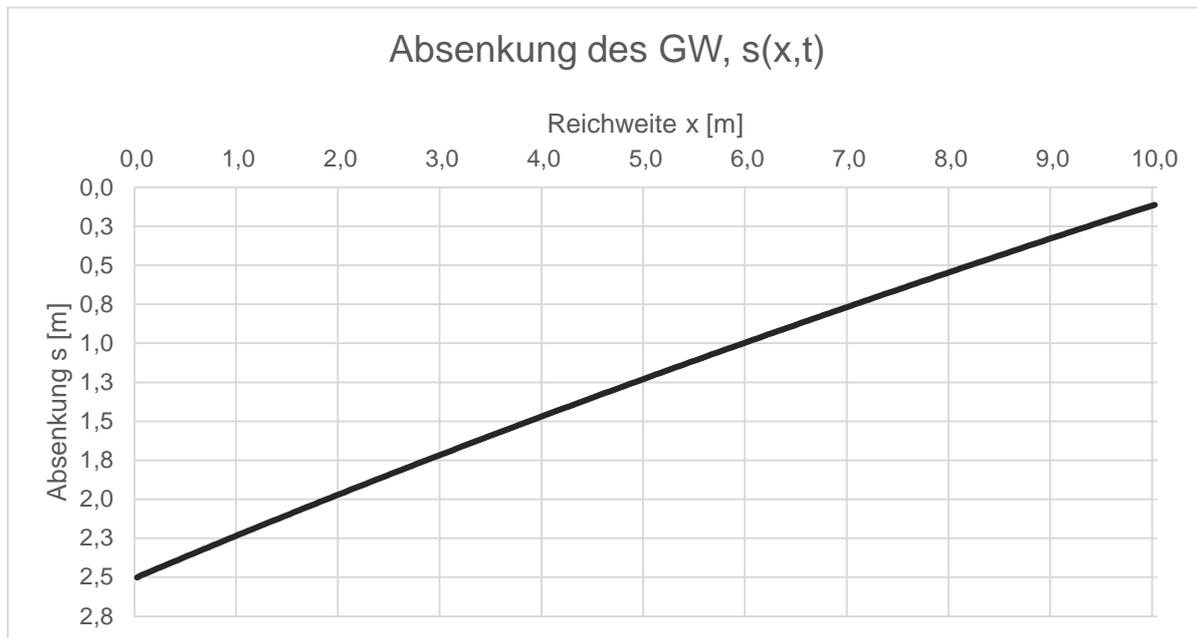
$$Q_{GW} + Q_N = 2.666 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	2 m
R150 [m]	1,50 m	4 m
R100 [m]	1,00 m	6 m
R50 [m]	0,50 m	8 m
R20 [m]	0,20 m	10 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von:	km 5+845	Bereich:	3
bis:	km 5+921	Sektion:	4
=> Länge:	76,40 m	Landkreis:	Regensburg
Gemarkung:	Erlbach		
Flurstück:	323, 349		

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0008 AT Wolferszw
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	U	UL	TL	/	/	UL	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UL	1,0E-5 m/s	1,0E-7 m/s	5,1E-6 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	1,1	5,1E-10 m/s	5,40E-10	0,05	0,05
2	UL	80,6	5,1E-6 m/s	4,07E-04	0,05	4,03
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 4,98E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	439,28	437,28	436,78	439,28	2,50	10,00
ende	446,54	444,54	444,04	444,04	0,00	7,50
Ø	442,91	440,91	440,41	441,66	1,25	8,75

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 76,40 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 5,58 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 9,07E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,81E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,018 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 2.514 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 158 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

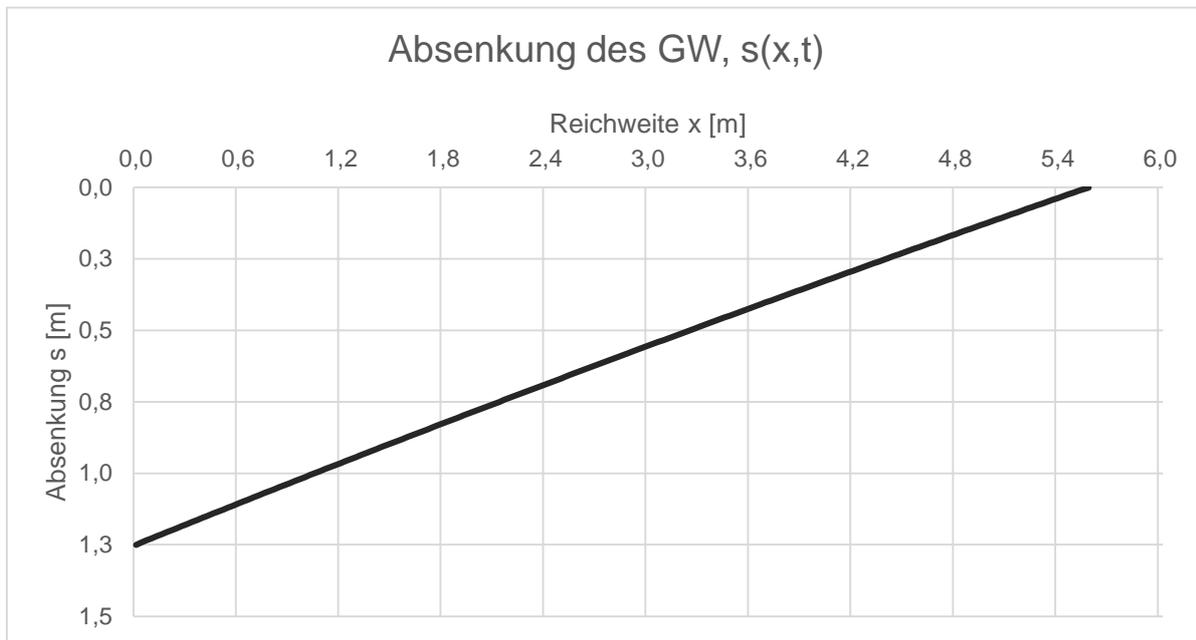
$$Q_{GW} + Q_N = 2.673 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	n.v.
R150 [m]	1,50 m	n.v.
R100 [m]	1,00 m	1 m
R50 [m]	0,50 m	3 m
R20 [m]	0,20 m	5 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 7+654	Bereich: 6
bis: km 7+676	Sektion: 1
=> Länge: 22,40 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Göppenbach	
Flurstück: 212	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0050
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU*	TL	/	/	SU*	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	0,0	5,1E-10 m/s	0,00E+00	0,05	0,00
2	SU*	11,4	1,0E-5 m/s	1,16E-04	0,1	1,14
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	470,39	468,39	467,89	467,89	0,00	7,50
ende	466,74	464,74	464,24	465,26	1,02	8,52
Ø	468,57	466,57	466,07	466,58	0,51	8,01

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 22,40 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemischen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 3,27 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,24E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,48E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,025 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 1.009 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 46 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

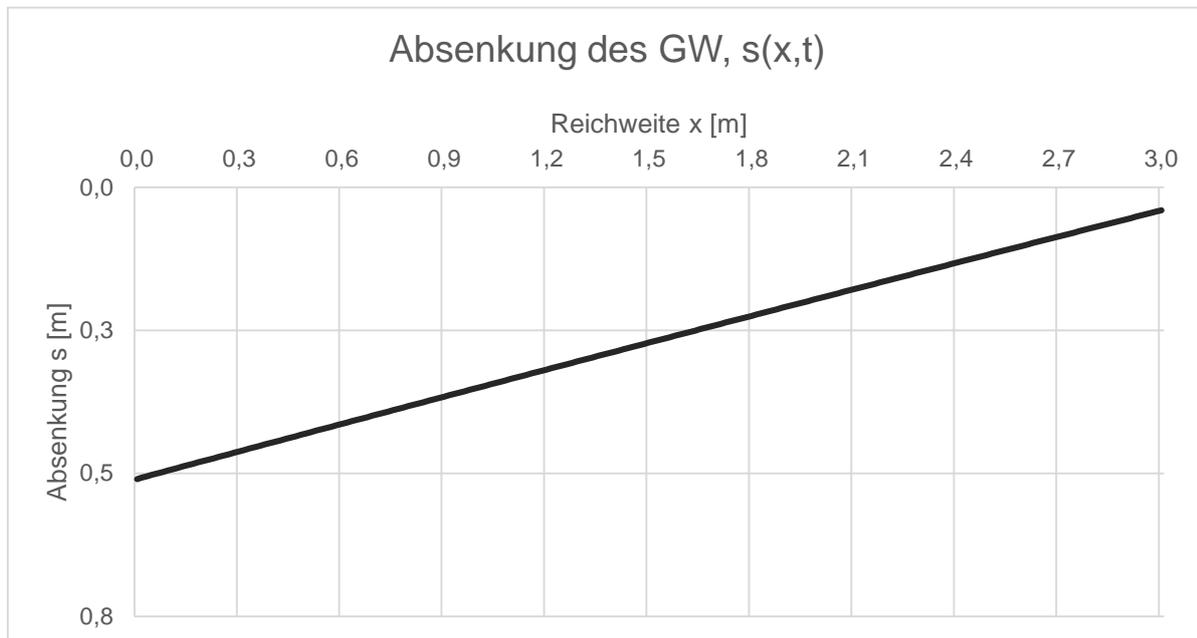
$$Q_{GW} + Q_N = 1.056 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	n.v.
R150 [m]	1,50 m	n.v.
R100 [m]	1,00 m	n.v.
R50 [m]	0,50 m	0 m
R20 [m]	0,20 m	2 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 7+676	Bereich: 6
bis: km 7+806	Sektion: 2
=> Länge: 129,26 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Göppenbach	
Flurstück: 212, 213	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0050
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU*	TL	/	/	SU*	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	0,0	5,1E-10 m/s	0,00E+00	0,05	0,00
2	SU*	133,6	1,0E-5 m/s	1,37E-03	0,1	13,36
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	466,74	464,74	464,24	465,26	1,02	8,52
ende	454,24	452,24	451,74	453,50	1,76	9,26
Ø	460,49	458,49	457,99	459,38	1,39	8,89

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 129,26 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 8,90 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,31E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,62E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,026 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 6.153 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 268 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

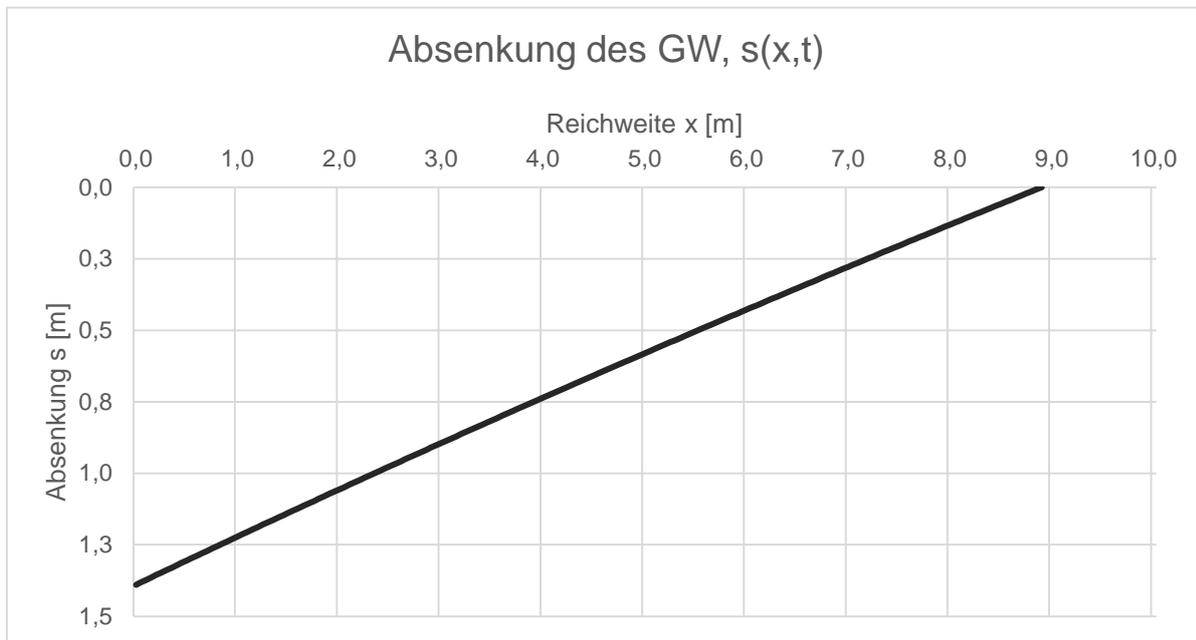
$$Q_{GW} + Q_N = 6.421 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	n.v.
R150 [m]	1,50 m	n.v.
R100 [m]	1,00 m	2 m
R50 [m]	0,50 m	6 m
R20 [m]	0,20 m	8 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 7+806	Bereich: 6
bis: km 7+911	Sektion: 3
=> Länge: 105,00 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Göppenbach	
Flurstück: 213, 211/2, 221	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0051
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	T	TM	TA	/	/	TM	sichere Seite
3	U	TL	SU*	/	/	SU*	sichere Seite
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	TM	5,0E-8 m/s	1,0E-10 m/s	2,5E-8 m/s
3	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	0,0	5,1E-10 m/s	0,00E+00	0,05	0,00
2	TM	2,8	2,5E-8 m/s	7,09E-08	0,05	0,14
3	SU*	110,3	1,0E-5 m/s	1,13E-03	0,1	11,03
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 9,99E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	454,24	452,24	451,74	453,50	1,76	9,26
ende	444,92	442,92	443,92	444,62	2,20	0,70
Ø	449,58	447,58	447,83	449,06	1,98	4,98

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: Absenkziel geringer, da Stauer ab 1,00 m u. GOK.

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 105,00 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 12,52 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 6,31E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,26E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,013 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 2.403 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 218 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

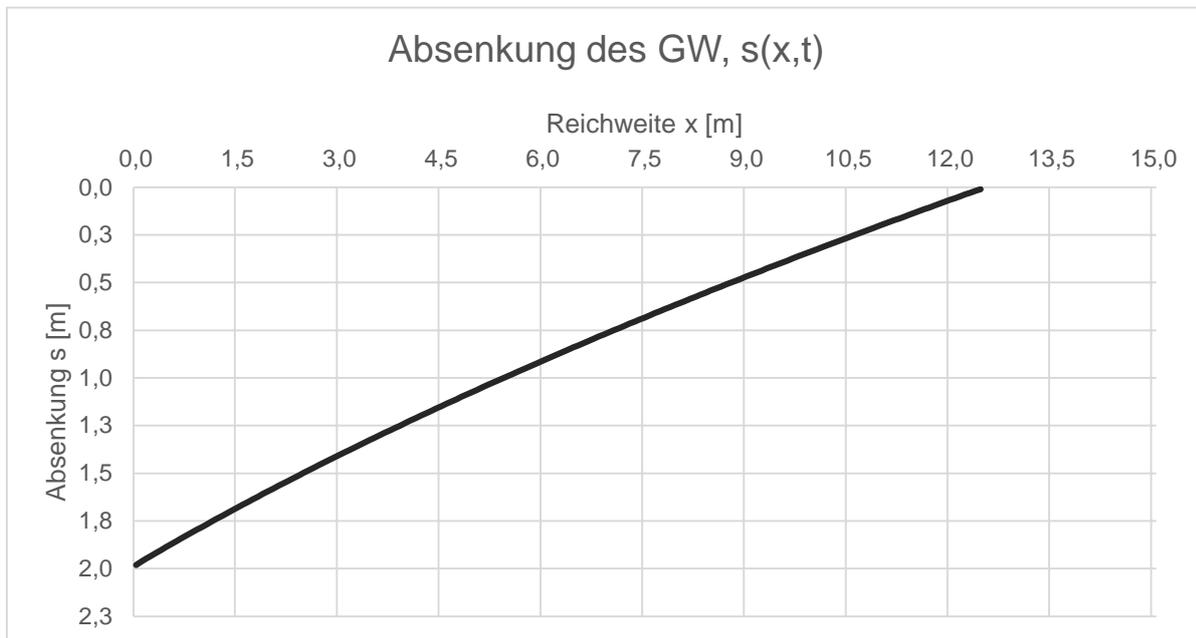
$$Q_{GW} + Q_N = 2.621 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	n.v.
R150 [m]	1,50 m	2 m
R100 [m]	1,00 m	5 m
R50 [m]	0,50 m	9 m
R20 [m]	0,20 m	11 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von:	km 7+911	Bereich:	6
bis:	km 7+980	Sektion:	4
=> Länge:	69,10 m	Landkreis:	Regensburg
Gemarkung:	Göppenbach		
Flurstück:	221, 216		

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0051
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: Annahme: Stauer Agr taucht ab und wird von Sand überlagert, sichere Seite

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	T	TM	TA	/	/	TM	sichere Seite
3	U	TL	SU*	/	/	SU*	sichere Seite
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	TM	5,0E-8 m/s	1,0E-10 m/s	2,5E-8 m/s
3	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	15,2	5,1E-10 m/s	7,69E-09	0,05	0,76
2	TM	19,3	2,5E-8 m/s	4,85E-07	0,05	0,97
3	SU*	129,4	1,0E-5 m/s	1,33E-03	0,1	12,94
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 8,09E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,09}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	444,92	442,92	443,92	444,62	2,20	0,70
ende	438,59	436,59	436,09	438,59	2,50	10,00
Ø	441,76	439,76	440,01	441,61	2,35	5,35

Anmerkung

Abschnittsanfang: Absenkziel geringer, da Stauer ab 1,00 m u. GOK

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 69,10 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 13,37 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 5,94E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,19E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,012 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 1.489 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 143 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

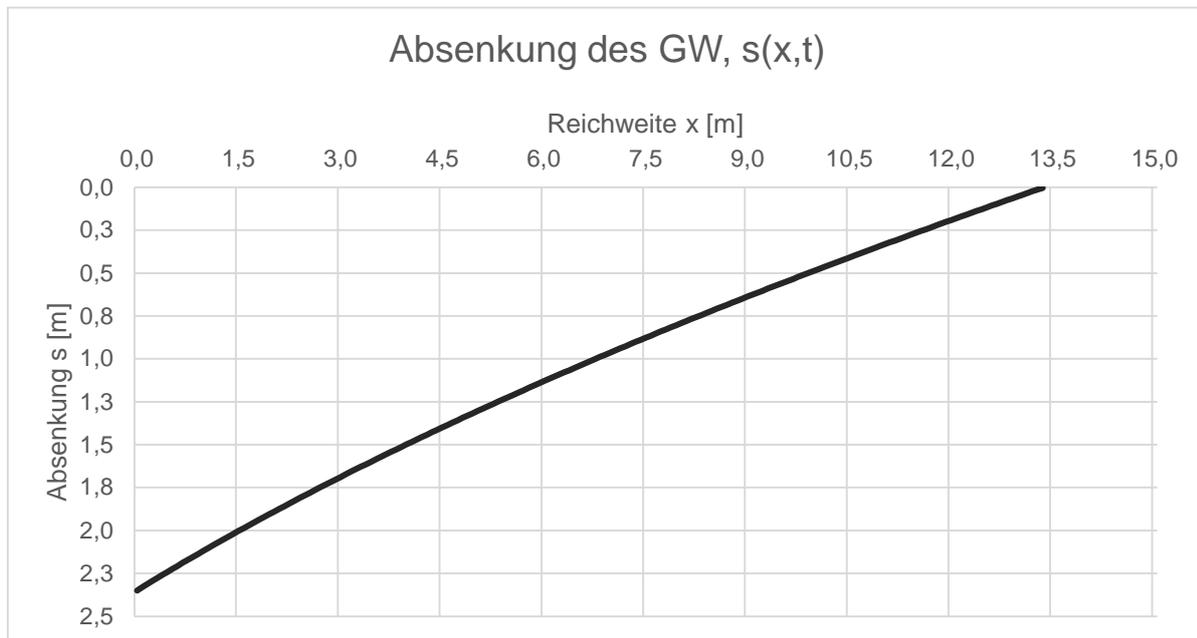
$$Q_{GW} + Q_N = 1.632 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	2 m
R150 [m]	1,50 m	4 m
R100 [m]	1,00 m	7 m
R50 [m]	0,50 m	10 m
R20 [m]	0,20 m	12 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 16+039	Bereich: 9
bis: km 16+121	Sektion: 1
=> Länge: 81,58 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Bruckbach	
Flurstück: 681, 682, 683	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0321
Bohrung: B 0106
Bohrung: B 0107
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	T	SU*	TL	/	/	SU*	/
2	S	SW	/	/	/	SW	/
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	SW	5,0E-4 m/s	2,0E-5 m/s	2,6E-4 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	SU*	163,0	1,0E-5 m/s	1,67E-03	0,1	16,30
2	SW	41,0	2,6E-4 m/s	1,07E-02	0,1	4,10
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 6,05E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	499,79	497,79	497,29	497,29	0,00	7,50
ende	496,87	494,87	494,37	495,61	1,24	8,74
Ø	498,33	496,33	495,83	496,45	0,62	8,12

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 81,58 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 9,64 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 3,04E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 6,07E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,061 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 8.989 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 169 \text{ m}^3$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

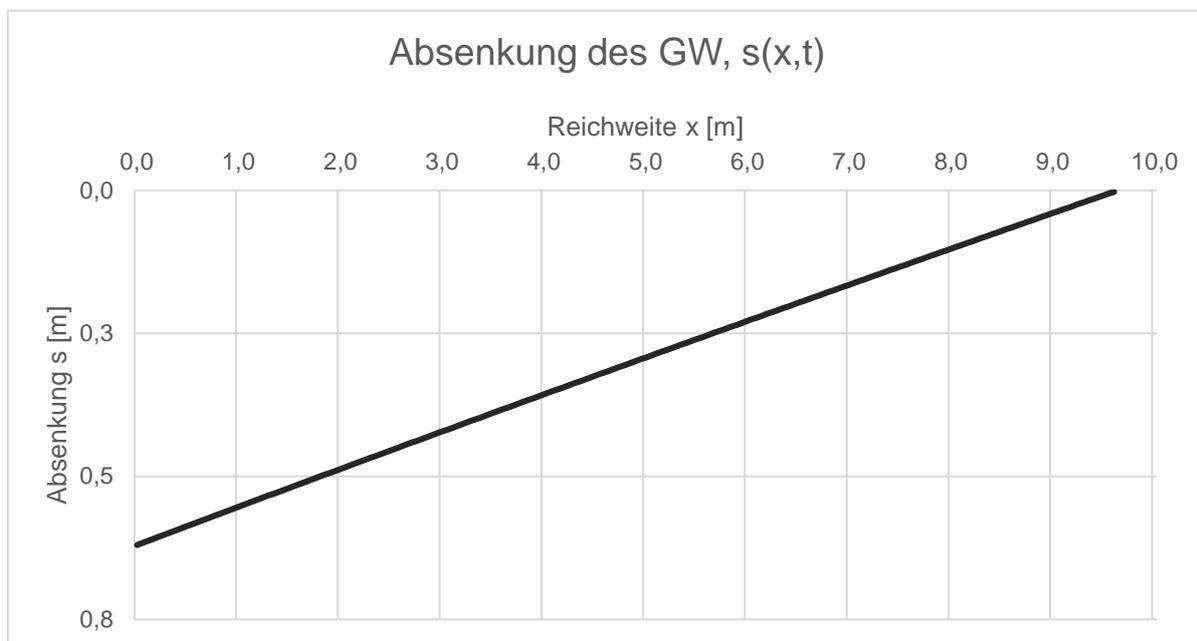
$$Q_{GW} + Q_N = 9.159 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	n.v.
R150 [m]	1,50 m	n.v.
R100 [m]	1,00 m	n.v.
R50 [m]	0,50 m	2 m
R20 [m]	0,20 m	6 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 17+224	Bereich: 10
bis: km 17+247	Sektion: 1
=> Länge: 23,16 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 188	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0272
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OH	/	/	/	OH	/
2	S	SU*	/	/	/	SU*	/
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OH	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OH	0,2	5,1E-10 m/s	1,11E-10	0,05	0,01
2	SU*	31,7	1,0E-5 m/s	3,25E-04	0,1	3,17
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 1,02E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	534,40	532,40	531,90	534,40	2,50	6,00
ende	535,66	533,66	533,16	535,66	2,50	6,00
Ø	535,03	533,03	532,53	535,03	2,50	6,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 23,16 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 15,95 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 7,58E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,52E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,015 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 637 m^3

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 48 \text{ m}^3$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

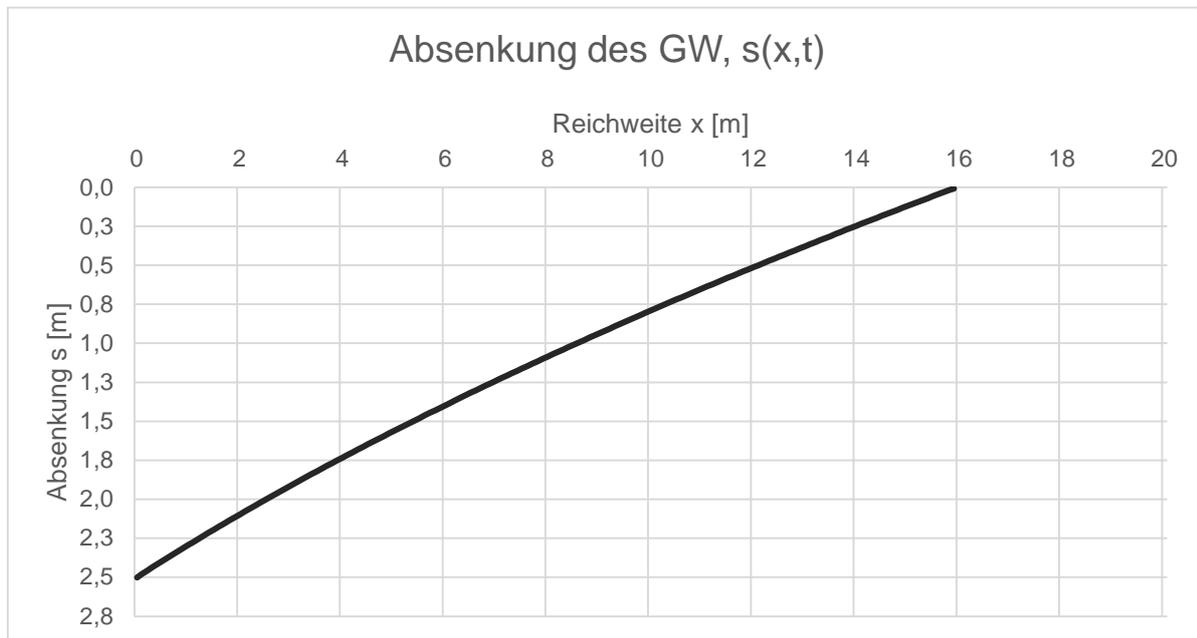
$$Q_{GW} + Q_N = 685 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	3 m
R150 [m]	1,50 m	5 m
R100 [m]	1,00 m	9 m
R50 [m]	0,50 m	12 m
R20 [m]	0,20 m	14 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 17+247	Bereich: 10
bis: km 17+372	Sektion: 2
=> Länge: 124,64 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 187, 188, 199, 200	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0273
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OH	/	/	/	OH	/
2	S	SU*	/	/	/	SU*	/
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OH	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OH	25,2	5,1E-10 m/s	1,27E-08	0,05	1,26
2	SU*	291,8	1,0E-5 m/s	2,99E-03	0,1	29,18
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 9,44E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	535,66	533,66	533,16	535,66	2,50	6,00
ende	546,58	544,58	544,08	546,58	2,50	3,60
Ø	541,12	539,12	538,62	541,12	2,50	4,80

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 124,64 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 15,36 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 5,45E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,09E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,011 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 2.466 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 258 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

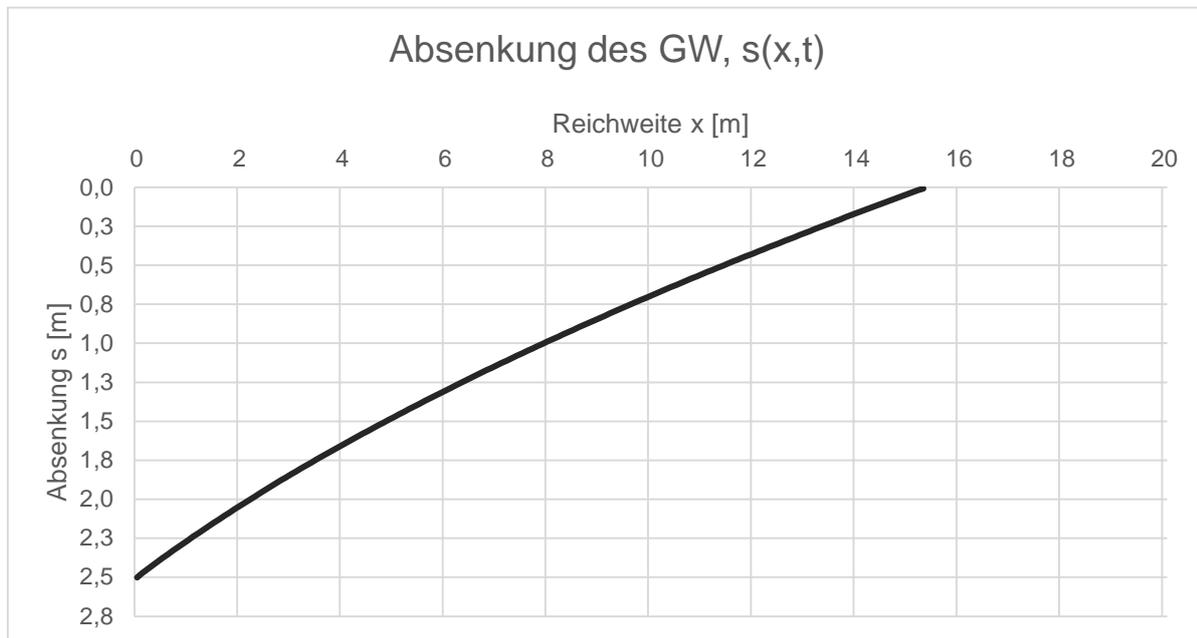
$$Q_{GW} + Q_N = 2.724 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	2 m
R150 [m]	1,50 m	5 m
R100 [m]	1,00 m	8 m
R50 [m]	0,50 m	11 m
R20 [m]	0,20 m	14 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 17+664	Bereich: 10
bis: km 17+765	Sektion: 3
=> Länge: 101,13 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 214, 223, 230	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0116
Bohrung: B 0118
Bohrung: B 0274
Bohrung: /

Anmerkung: B 0118 Agr => Annahme Granitzersatz wie umliegende Bohrungen

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	;/ A,gs / T / g	A	TM	SU*	GU	SU* / SU	T = Granitzersatz, sichere
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU* / SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	18,8	5,1E-10 m/s	9,49E-09	0,05	0,94
2	SU* / SU	237,9	1,0E-5 m/s	2,44E-03	0,1	23,79
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 9,50E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	516,78	514,78	514,28	516,78	2,50	10,00
ende	507,86	505,86	505,36	507,86	2,50	10,00
Ø	512,32	510,32	509,82	512,32	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 101,13 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 15,41 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,35E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,70E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,027 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 4.948 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 210 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

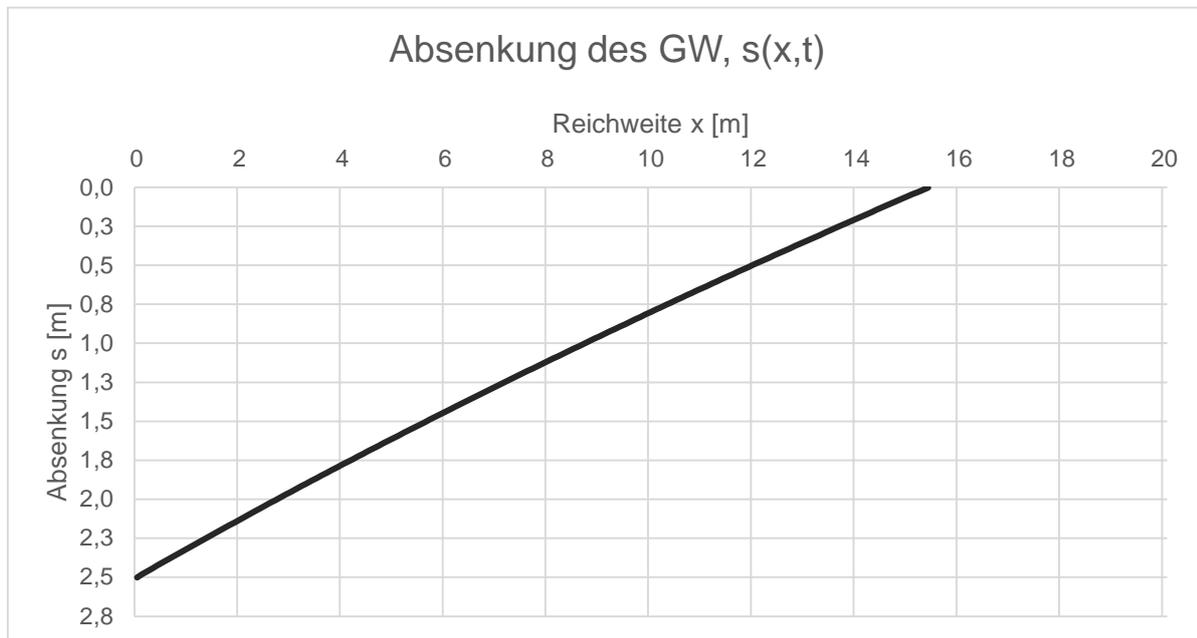
$$Q_{GW} + Q_N = 5.158 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	3 m
R150 [m]	1,50 m	6 m
R100 [m]	1,00 m	9 m
R50 [m]	0,50 m	12 m
R20 [m]	0,20 m	14 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 17+765	Bereich: 10
bis: km 17+892	Sektion: 4
=> Länge: 127,51 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 230, 231, 233, 255	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0274
Bohrung: B 0119
Bohrung: B 0275
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	ıS / A,gS / S /	SU*	GU	/	/	SU / SU*	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU / SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	2,8	5,1E-10 m/s	1,41E-09	0,05	0,14
2	SU / SU*	317,2	1,0E-5 m/s	3,25E-03	0,1	31,72
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 1,02E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	507,86	505,86	505,36	507,86	2,50	10,00
ende	498,13	496,13	495,63	498,13	2,50	10,00
Ø	503,00	501,00	500,50	503,00	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 127,51 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 15,94 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,39E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,79E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,028 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 6.453 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 264 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

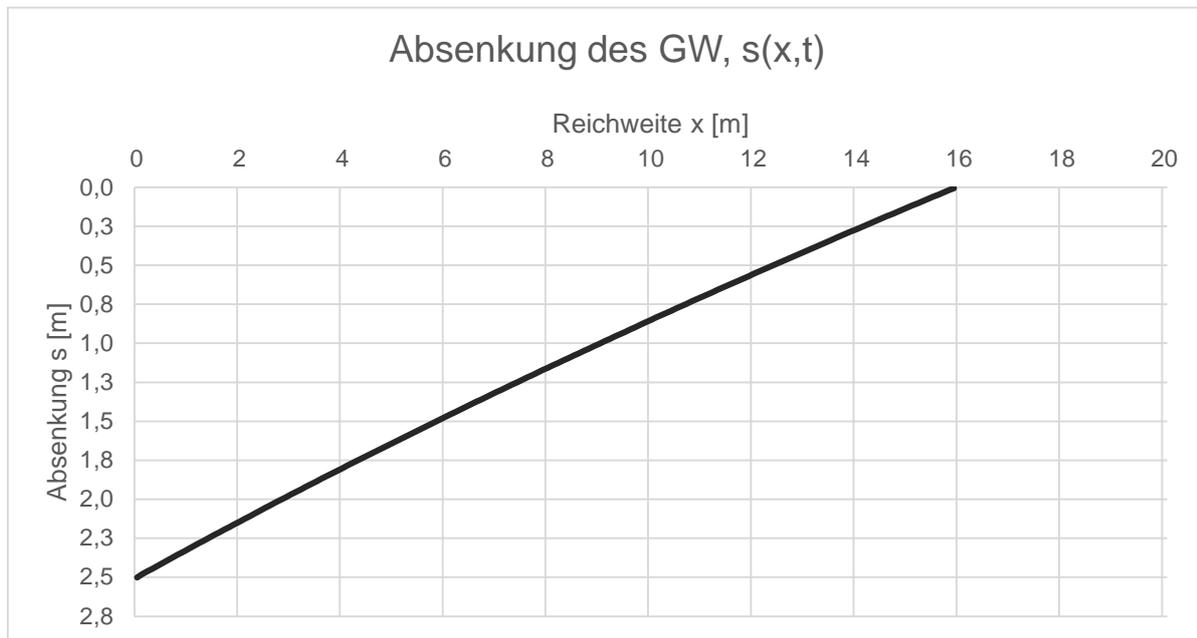
$$Q_{GW} + Q_N = 6.717 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	3 m
R150 [m]	1,50 m	6 m
R100 [m]	1,00 m	9 m
R50 [m]	0,50 m	12 m
R20 [m]	0,20 m	14 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 17+892	Bereich: 10
bis: km 17+966	Sektion: 5
=> Länge: 73,12 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 255	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0275
Bohrung: B 0120
Bohrung: B 0276
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	G / PI	GW	/	/	/	GW	aus B 0120
3	S	SU* / SU	GU / GU*	/	/	SU* / SU	sichere Seite
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	SU* / SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	7,4	5,1E-10 m/s	3,74E-09	0,05	0,37
2	GW	21,7	5,0E-3 m/s	1,09E-01	0,2	4,34
3	SU* / SU	155,5	1,0E-5 m/s	1,59E-03	0,1	15,55
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 5,96E-04}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,11}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	498,13	496,13	495,63	498,13	2,50	10,00
ende	498,94	496,94	496,44	498,94	2,50	10,00
Ø	498,54	496,54	496,04	498,54	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 73,12 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 122,11 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,07\text{E-}04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,14\text{E-}04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,214 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 28.351 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 152 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

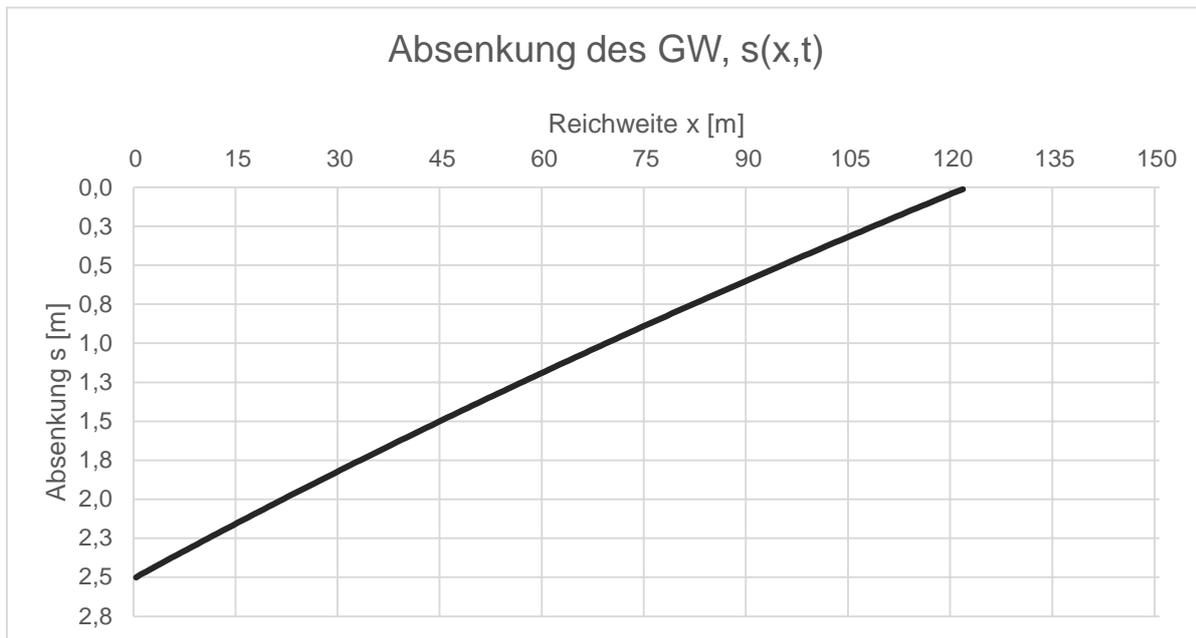
$$Q_{GW} + Q_N = 28.503 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	21 m
R150 [m]	1,50 m	44 m
R100 [m]	1,00 m	69 m
R50 [m]	0,50 m	95 m
R20 [m]	0,20 m	111 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 17+966	Bereich: 10
bis: km 18+013	Sektion: 6
=> Länge: 47,78 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 255	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0276
Bohrung: B 0277
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	fG	GU*	/	/	/	GU*	B 0277; Granitzersatz, Gli
3	S	SU* / SU	GU / GU*	/	/	SU* / SU	sichere Seite
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GU*	1,0E-5 m/s	1,0E-6 m/s	5,5E-6 m/s
3	SU* / SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	12,3	5,1E-10 m/s	6,20E-09	0,05	0,61
2	GU*	2,5	5,5E-6 m/s	1,39E-05	0,2	0,51
3	SU* / SU	104,3	1,0E-5 m/s	1,07E-03	0,1	10,43
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 9,09E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	498,94	496,94	496,44	498,94	2,50	10,00
ende	497,37	495,37	494,87	497,37	2,50	10,00
Ø	498,16	496,16	495,66	498,16	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 47,78 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 15,08 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,32E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,64E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,026 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 2.287 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 99 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

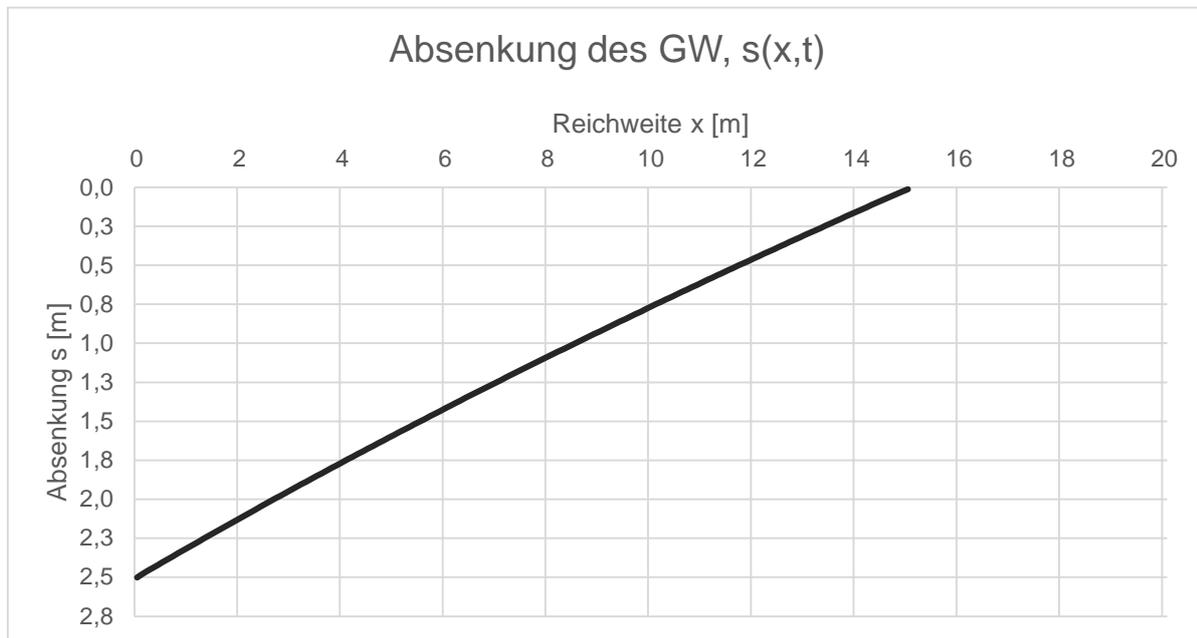
$$Q_{GW} + Q_N = 2.387 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	3 m
R150 [m]	1,50 m	6 m
R100 [m]	1,00 m	9 m
R50 [m]	0,50 m	12 m
R20 [m]	0,20 m	14 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 18+217	Bereich: 10
bis: km 18+367	Sektion: 7
=> Länge: 150,69 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 209	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0002 (AT Ziegloede)
Bohrung: B 0008 (AT Forsthof)
Bohrung: B 0122
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,S	OU	/	/	/	OU	/
2	S	SU*	TL	/	/	SU*	sichere Seite
3	S	SW	GW	/	/	GW	Granitzersatz, sichere Seite
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert \bar{k}_f
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	\bar{k}_f	$\bar{k}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	47,0	5,1E-10 m/s	2,37E-08	0,05	2,35
2	SU*	298,6	1,0E-5 m/s	3,06E-03	0,1	29,86
3	GW	2,4	5,0E-3 m/s	1,20E-02	0,2	0,48
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 4,31E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,09}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	492,56	490,56	490,06	492,56	2,50	10,00
ende	474,85	472,85	472,35	474,85	2,50	10,00
Ø	483,71	481,71	481,21	483,71	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 150,69 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot v_k$$

Reichweite:

$$R = 32,84 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,87E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 5,75E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,057 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q = 15.713 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

$r =$ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

$A =$ Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 313 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

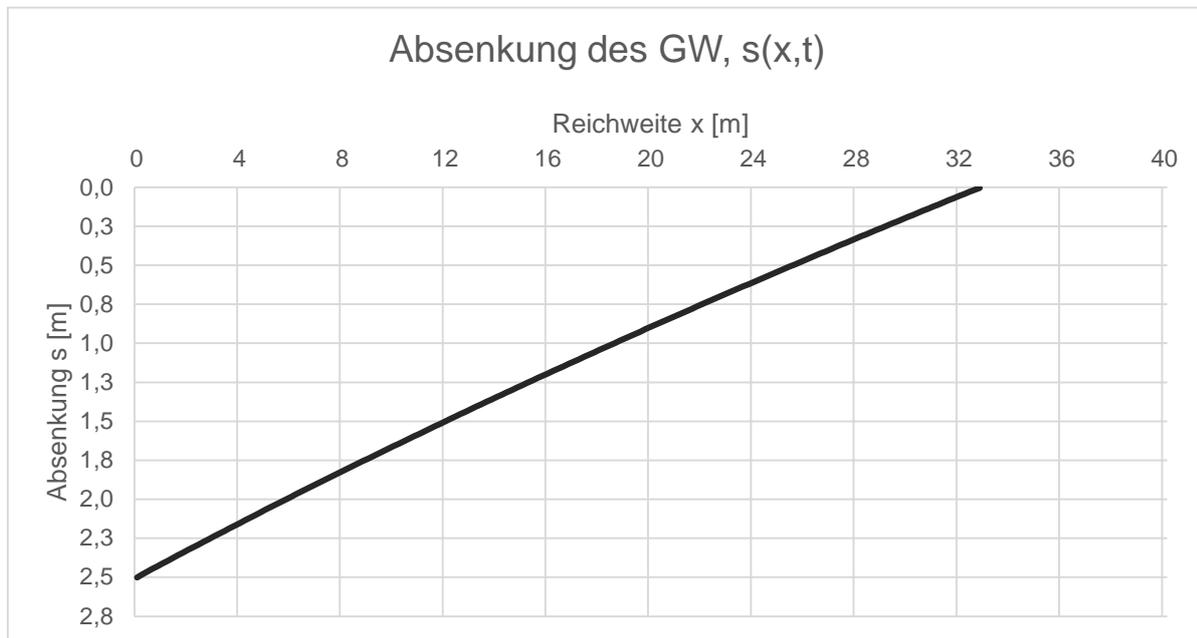
$$Q_{GW} + Q_N = 16.026 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	6 m
R150 [m]	1,50 m	12 m
R100 [m]	1,00 m	18 m
R50 [m]	0,50 m	25 m
R20 [m]	0,20 m	30 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 18+367	Bereich: 10
bis: km 18+438	Sektion: 8
=> Länge: 70,77 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell	
Flurstück: 209, 210, 211	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0122 - B 0125
Bohrung: B 0280
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,S / S	OU	/	/	/	OU	/
2	U	UM	/	/	/	UM	Gneis
3	S/	/	/	/	/	SU*	/
4	X / G	GW	/	/	/	GW	/
5	T	TM	TA	/	/	TM	sichere Seite

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
3	SU*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
5	TM	5,0E-8 m/s	1,0E-10 m/s	2,5E-8 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	28,2	5,1E-10 m/s	1,42E-08	0,05	1,41
2	UM	5,1	1,0E-6 m/s	5,05E-06	0,05	0,25
3	SU*	21,1	1,0E-5 m/s	2,16E-04	0,1	2,11
4	GW	76,0	5,0E-3 m/s	3,80E-01	0,2	15,21
5	TM	11,0	2,5E-8 m/s	2,76E-07	0,05	0,55

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 2,92E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,15}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	474,85	472,85	472,35	474,85	2,50	1,50
ende	474,92	472,92	472,42	474,92	2,50	6,50
Ø	474,89	472,89	472,39	474,89	2,50	4,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 70,77 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 270,11 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 7,43E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,49E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,149 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q: 19.076 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 147 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

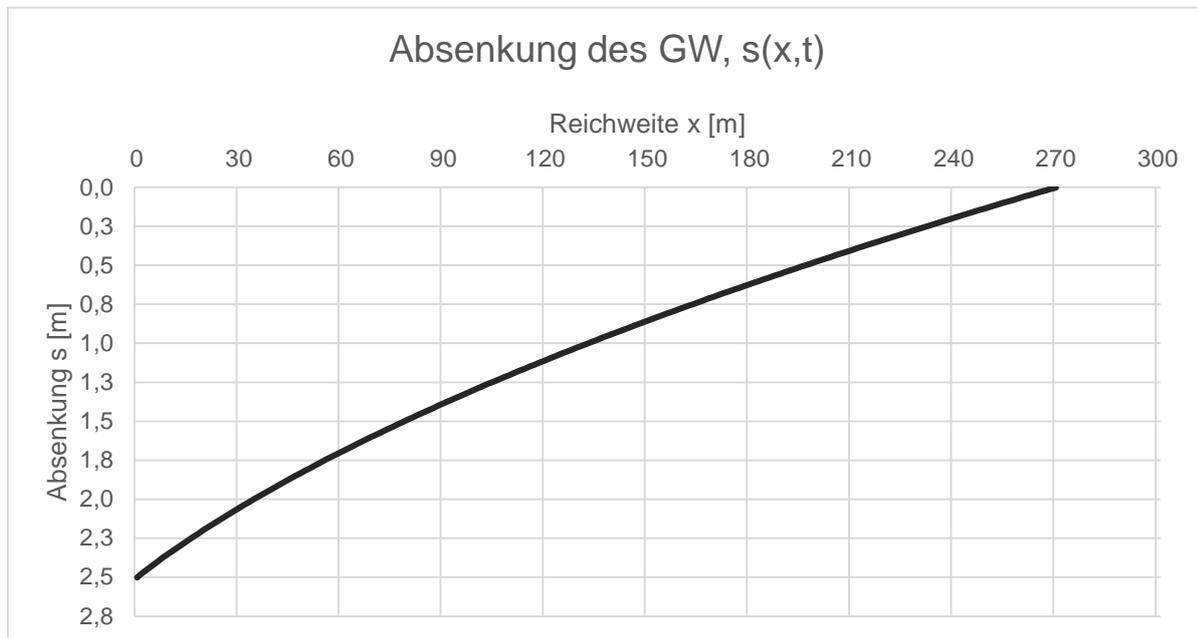
$$Q_{GW} + Q_N = 19.222 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	33 m
R150 [m]	1,50 m	78 m
R100 [m]	1,00 m	132 m
R50 [m]	0,50 m	195 m
R20 [m]	0,20 m	239 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 18+438	Bereich: 10
bis: km 18+593	Sektion: 9
=> Länge: 154,42 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Frauenzell/Forstmühler Forst	
Flurstück: 210, 211, 212	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0280
Bohrung: B 0281
Bohrung: B 0126
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	G	GU*	/	/	/	GU*	/
3	G	GW	/	/	/	GW	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GU*	1,0E-5 m/s	1,0E-6 m/s	5,5E-6 m/s
3	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	44,8	5,1E-10 m/s	2,26E-08	0,05	2,24
2	GU*	263,9	5,5E-6 m/s	1,45E-03	0,2	52,77
3	GW	76,3	5,0E-3 m/s	3,82E-01	0,2	15,27
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 9,95E-04}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,18}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	474,92	472,92	472,42	474,92	2,50	6,50
ende	490,02	488,02	487,52	490,02	2,50	10,00
Ø	482,47	480,47	479,97	482,47	2,50	8,25

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 154,42 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 157,74 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,10E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,21E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,221 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q: 61.873 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 320 \text{ m}^3$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

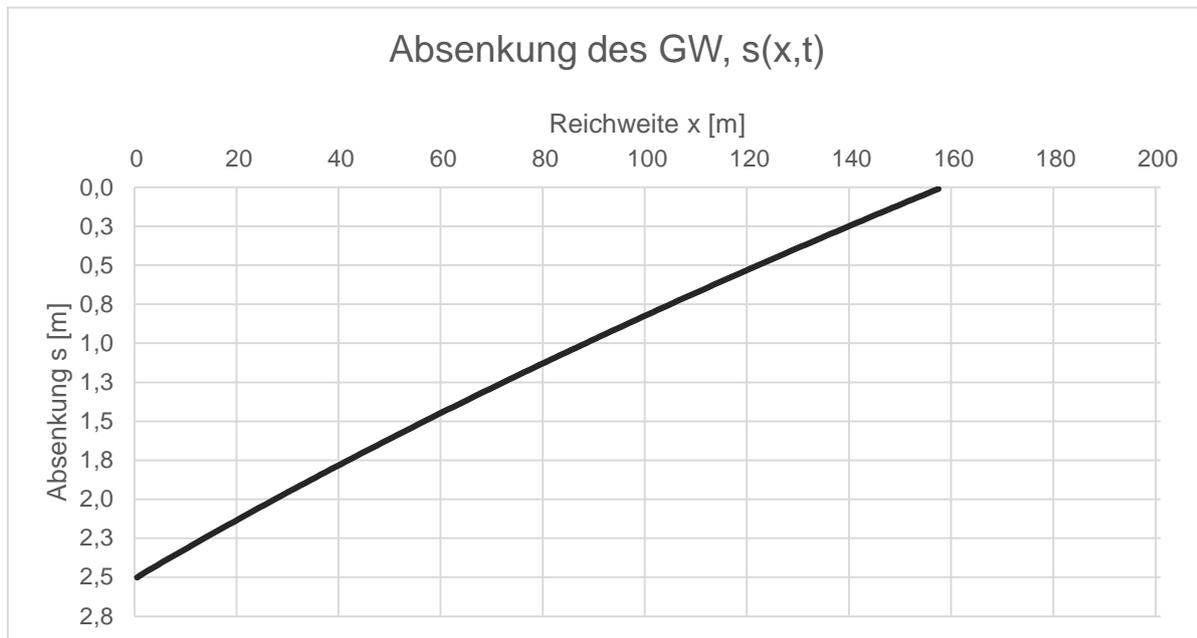
$$Q_{GW} + Q_N = 62.193 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	27 m
R150 [m]	1,50 m	56 m
R100 [m]	1,00 m	87 m
R50 [m]	0,50 m	121 m
R20 [m]	0,20 m	143 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 18+593	Bereich: 10
bis: km 18+808	Sektion: 10
=> Länge: 214,91 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Forstmühler Forst	
Flurstück: 212, 160/4, 208	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0126

Bohrung: B 0127

Bohrung: /

Bohrung: /

Anmerkung: Erkundungen nicht tief (< 3 m)

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	PI / G,S	GW	SW	/	/	GW	Plutonitzersatz
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	43,2	5,1E-10 m/s	2,18E-08	0,05	2,16
2	GW	323,7	5,0E-3 m/s	1,62E+00	0,2	64,73
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 4,41E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,18}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	490,02	488,02	487,52	490,02	2,50	10,00
ende	504,39	502,39	501,89	504,39	2,50	0,90
Ø	497,21	495,21	494,71	497,21	2,50	5,45

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 214,91 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

(nach Herth und Arndts)

Reichweite:

$$R = 332,12 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,39\text{E-}04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,79\text{E-}04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,279 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 108.784 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 446 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

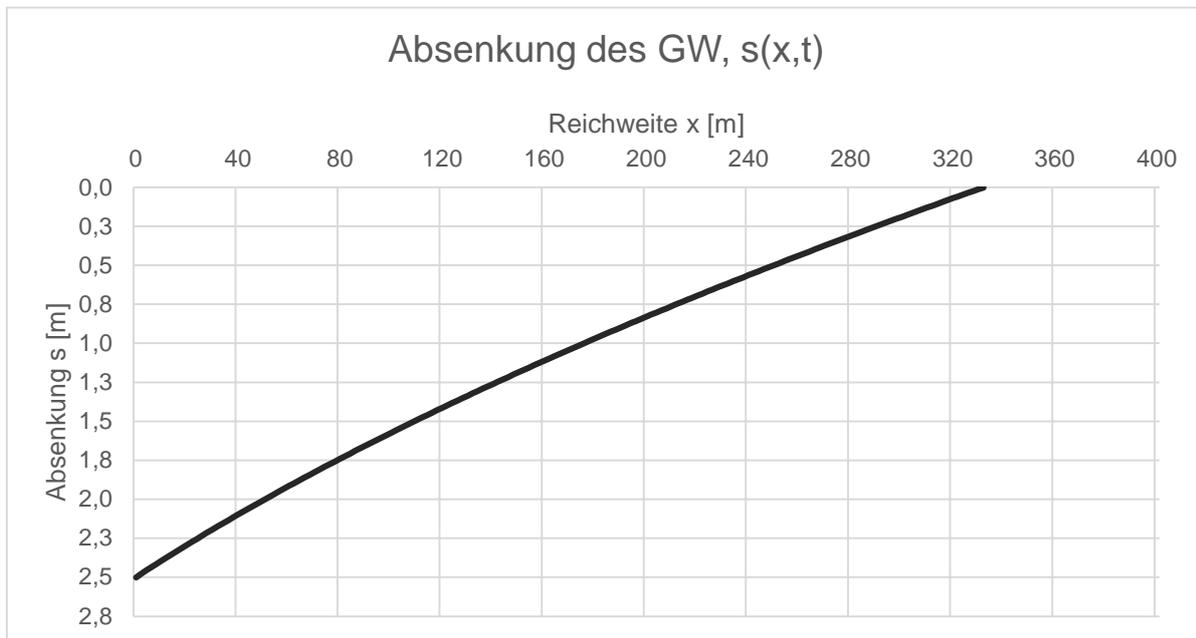
$$Q_{GW} + Q_N = 109.230 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	50 m
R150 [m]	1,50 m	108 m
R100 [m]	1,00 m	174 m
R50 [m]	0,50 m	248 m
R20 [m]	0,20 m	298 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 18+808	Bereich: 10
bis: km 19+028	Sektion: 11
=> Länge: 220,60 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Forstmühler Forst	
Flurstück: 198, 201, 202, 205, 206, 207, 208	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0127
Bohrung: B 0128
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: Erkundungen nicht tief (< 3 m)

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	G,S	GW	SW	/	/	GW	/
3	S / fS	/	/	/	/	SU	Bodengruppe eigene Ann
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	33,1	5,1E-10 m/s	1,67E-08	0,05	1,65
2	GW	99,3	5,0E-3 m/s	4,96E-01	0,2	19,85
3	SU	275,8	1,0E-5 m/s	2,83E-03	0,1	27,58
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 1,22E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,12}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	504,39	502,39	501,89	504,39	2,50	0,90
ende	496,12	494,12	493,62	496,12	2,50	10,00
Ø	500,26	498,26	497,76	500,26	2,50	5,45

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 220,60 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 174,88 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 7,34E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,47E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,147 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 58.796 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 457 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

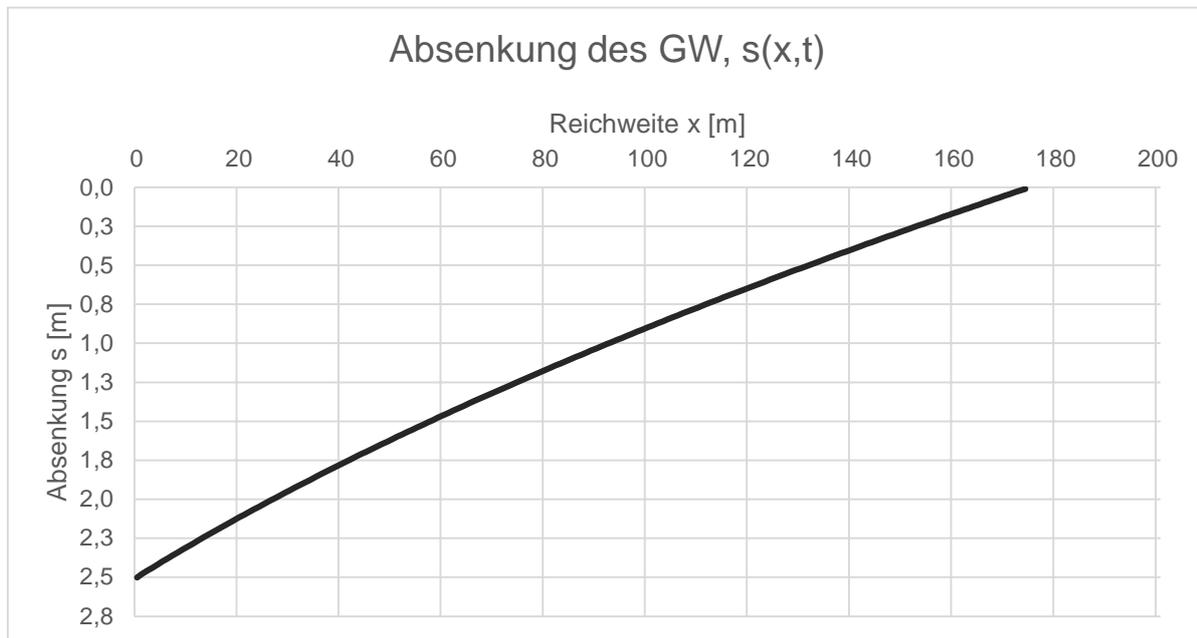
$$Q_{GW} + Q_N = 59.254 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	26 m
R150 [m]	1,50 m	57 m
R100 [m]	1,00 m	92 m
R50 [m]	0,50 m	131 m
R20 [m]	0,20 m	157 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 19+028	Bereich: 10
bis: km 19+135	Sektion: 12
=> Länge: 106,48 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Forstmühler Forst	
Flurstück: 196, 197, 198	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0128
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: Erkundungen nicht tief (< 3 m)

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	S / fS	SU	/	/	/	SU	eigene Annahme, da keine
2	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	SU	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	SU	53,2	1,0E-5 m/s	5,46E-04	0,1	5,32
2	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	496,12	494,12	493,62	496,12	2,50	10,00
ende	483,16	481,16	480,66	480,66	0,00	7,50
Ø	489,64	487,64	487,14	488,39	1,25	8,75

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 106,48 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 8,00 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,30E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,60E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,026 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 5.026 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 221 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

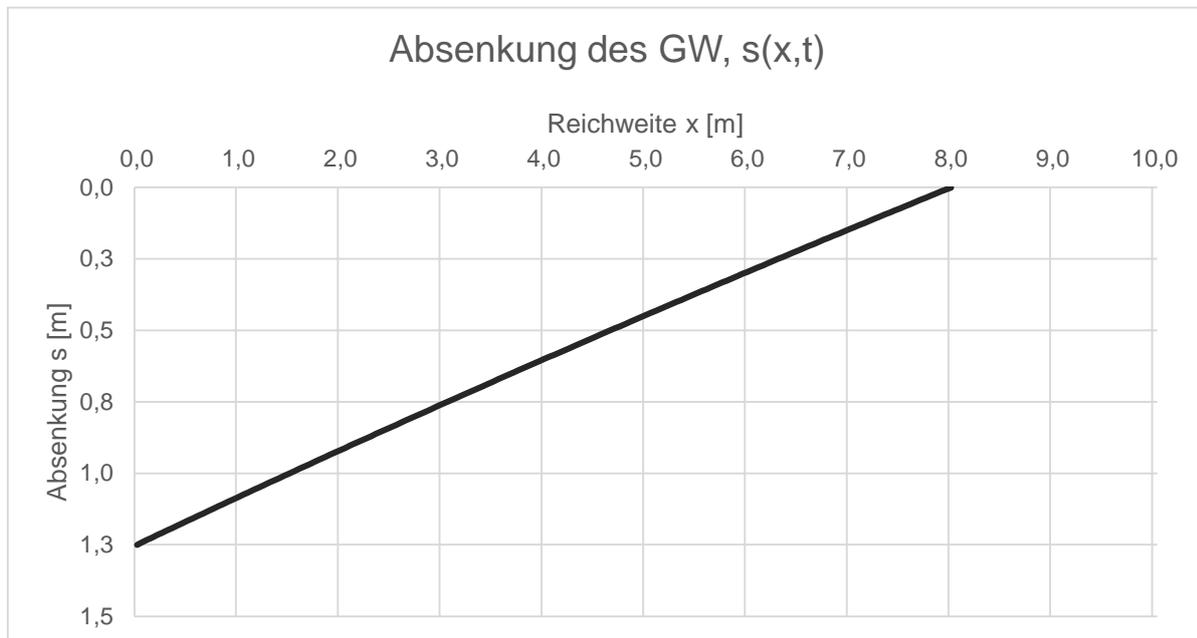
$$Q_{GW} + Q_N = 5.246 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	n.v.
R150 [m]	1,50 m	n.v.
R100 [m]	1,00 m	2 m
R50 [m]	0,50 m	5 m
R20 [m]	0,20 m	7 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 19+984	Bereich: 11
bis: km 20+072	Sektion: 1
=> Länge: 87,85 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0133
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: Erkundungstiefe = 1,50 m; Annahme Fortsetzung PI

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	G / PI	GW	/	/	/	GW	Plutonitzersatz
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	0,3	5,1E-10 m/s	1,62E-10	0,05	0,02
2	GW	43,6	5,0E-3 m/s	2,18E-01	0,2	8,72
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$kf_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{4,96E-03}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,20}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	448,13	446,13	445,63	445,63	0,00	7,50
ende	448,15	446,15	445,65	448,15	2,50	10,00
Ø	448,14	446,14	445,64	446,89	1,25	8,75

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 87,85 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

(nach Herth und Arndts)

Reichweite:

$$R = 176,14 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,86E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 5,72E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,572 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 91.247 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 182 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

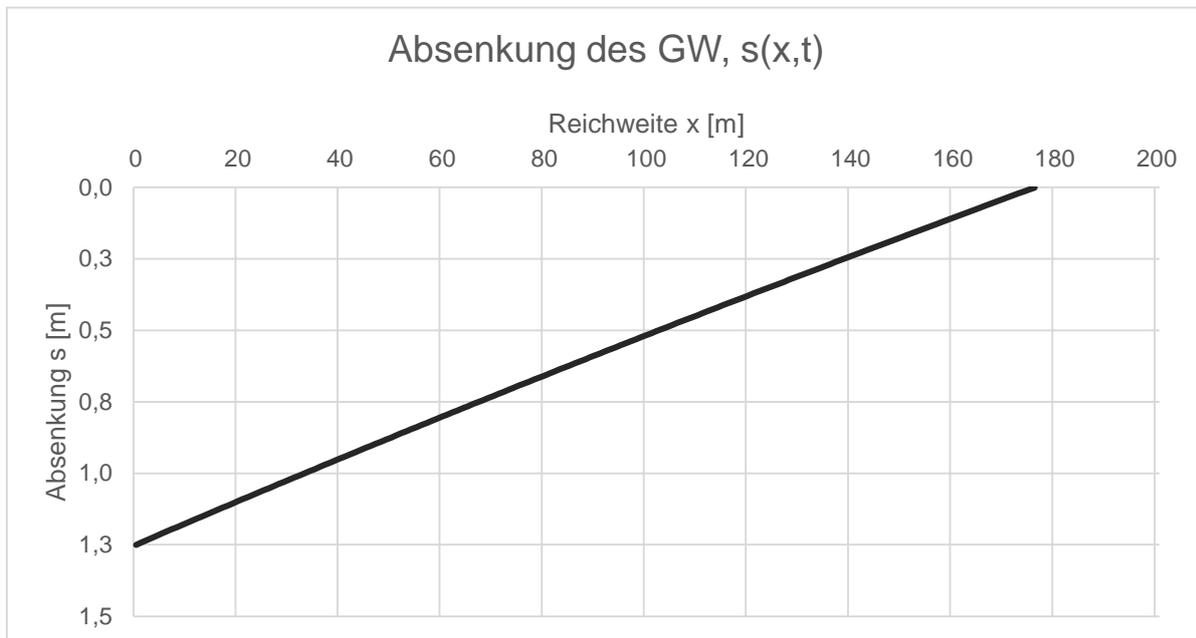
$$Q_{GW} + Q_N = 91.429 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	n.v.
R150 [m]	1,50 m	n.v.
R100 [m]	1,00 m	33 m
R50 [m]	0,50 m	102 m
R20 [m]	0,20 m	146 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 20+072	Bereich: 11
bis: km 20+177	Sektion: 2
=> Länge: 104,73 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0133

Bohrung: B 0134

Bohrung: /

Bohrung: /

Anmerkung: max Erkundungstiefe = 1,80 m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	G / PI	GW	/	/	/	GW	Plutonitzersatz
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	12,6	5,1E-10 m/s	6,35E-09	0,05	0,63
2	GW	251,4	5,0E-3 m/s	1,26E+00	0,2	50,28
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 4,76E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,19}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	448,15	446,15	445,65	448,15	2,50	10,00
ende	448,83	446,83	446,33	448,83	2,50	10,00
Ø	448,49	446,49	445,99	448,49	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 104,73 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 345,05 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 3,02E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 6,04E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,604 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 114.742 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 217 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

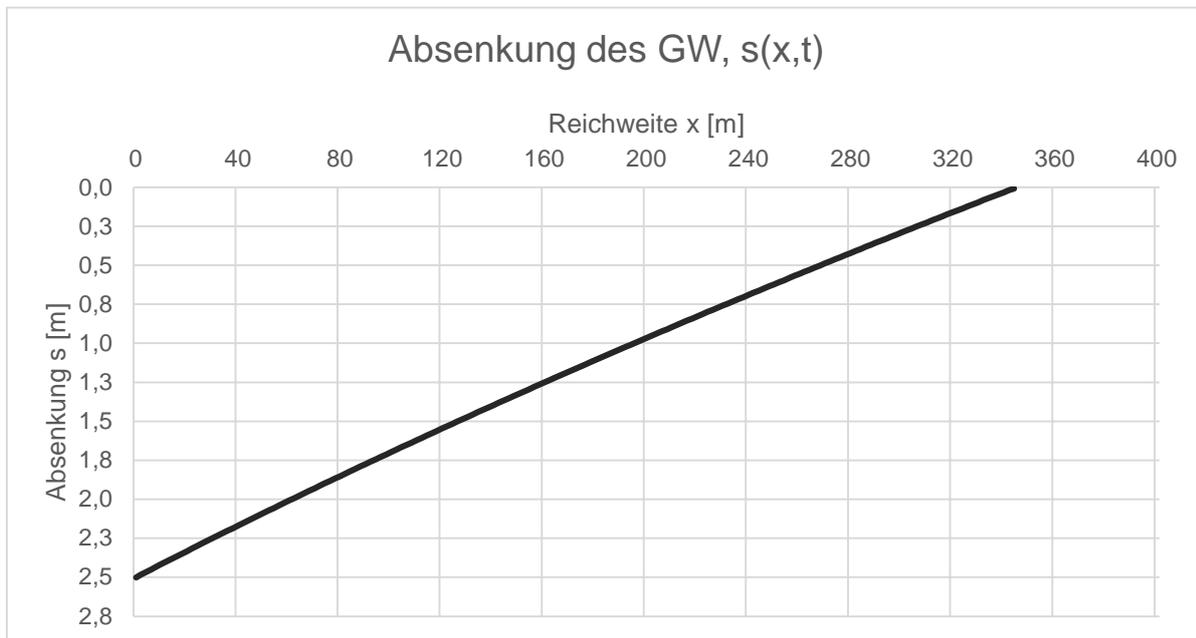
$$Q_{GW} + Q_N = 114.960 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	60 m
R150 [m]	1,50 m	126 m
R100 [m]	1,00 m	194 m
R50 [m]	0,50 m	268 m
R20 [m]	0,20 m	312 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 20+177	Bereich: 11
bis: km 20+386	Sektion: 3
=> Länge: 209,23 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0134
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: max Erkundungstiefe = 1,80 m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	S	ST	/	/	/	ST	eigene Annahme, da keine
2	/	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	ST	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	ST	523,1	1,0E-5 m/s	5,36E-03	0,15	78,46
2	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 1,03E-05}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,15}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	448,83	446,83	446,33	448,83	2,50	10,00
ende	446,05	444,05	443,55	446,05	2,50	10,00
Ø	447,44	445,44	444,94	447,44	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 209,23 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 16,01 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,40E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,80E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,028 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 10.635 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 434 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

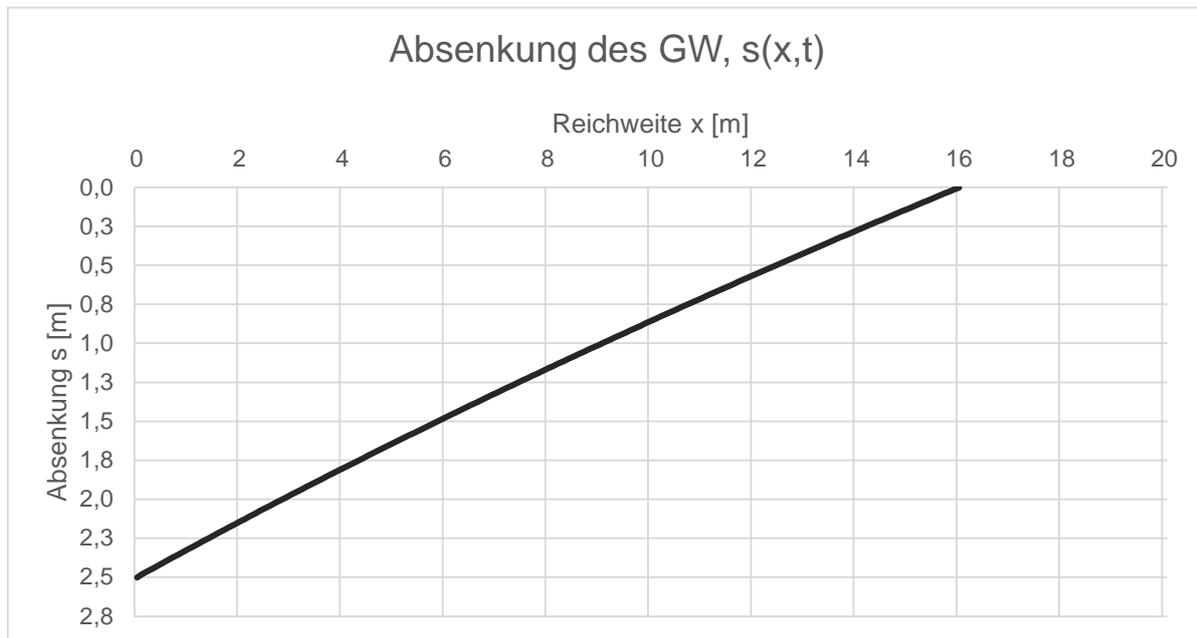
$$Q_{GW} + Q_N = 11.069 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	3 m
R150 [m]	1,50 m	6 m
R100 [m]	1,00 m	9 m
R50 [m]	0,50 m	12 m
R20 [m]	0,20 m	15 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 20+386	Bereich: 11
bis: km 20+769	Sektion: 4
=> Länge: 382,94 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 442, 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0135
Bohrung: B 0136
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: max Erkundungstiefe = 2,30 m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	PI	GW	/	/	/	GW	Plutonitzersatz
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert \bar{k}_f
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	\bar{k}_f	$\bar{k}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	134,0	5,1E-10 m/s	6,77E-08	0,05	6,70
2	GW	823,3	5,0E-3 m/s	4,12E+00	0,2	164,67
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 4,30E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,18}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	446,05	444,05	443,55	446,05	2,50	10,00
ende	439,76	437,76	437,26	439,76	2,50	10,00
Ø	442,91	440,91	440,41	442,91	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 382,94 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemischen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

(nach Herth und Arndts)

Reichweite:

$$R = 327,89 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,87E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 5,74E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,574 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q: 398.683 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 794 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

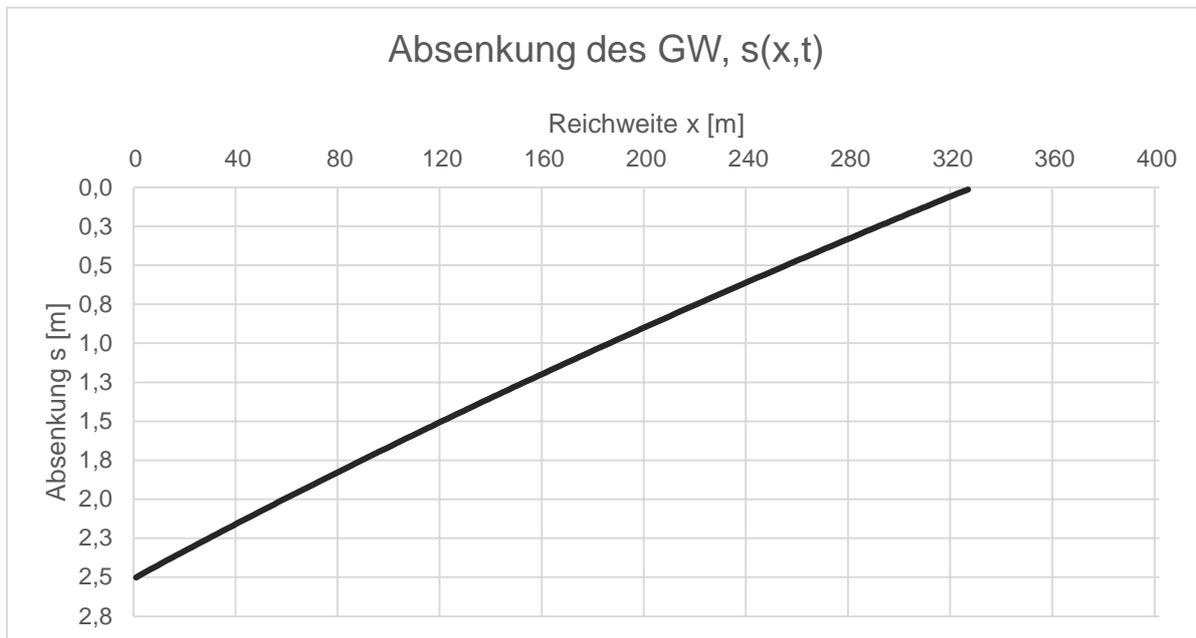
$$Q_{GW} + Q_N = 399.477 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	58 m
R150 [m]	1,50 m	118 m
R100 [m]	1,00 m	184 m
R50 [m]	0,50 m	254 m
R20 [m]	0,20 m	298 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 20+769	Bereich: 11
bis: km 20+958	Sektion: 5
=> Länge: 188,52 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 442, 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0137
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: max Erkundungstiefe = 1,40 m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	T,S	TL	ST*	/	/	ST*	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert \bar{k}_f
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A_i	\bar{k}_f	$\bar{k}_f \times A_i$	S_i	$S_i \times A_i$
1	OU	37,7	5,1E-10 m/s	1,90E-08	0,05	1,89
2	ST*	433,6	1,0E-5 m/s	4,44E-03	0,1	43,36
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

k_f = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$k_{f_{\text{gewichtet}}} = \frac{\sum(k_{f_i} \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{k_{f_{\text{gewichtet}}} = 9,43E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	439,76	437,76	437,26	439,76	2,50	10,00
ende	442,42	440,42	439,92	442,42	2,50	10,00
Ø	441,09	439,09	438,59	441,09	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 188,52 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot v_k$$

Reichweite:

$$R = 15,35 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,34E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,69E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,027 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 9.191 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 391 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

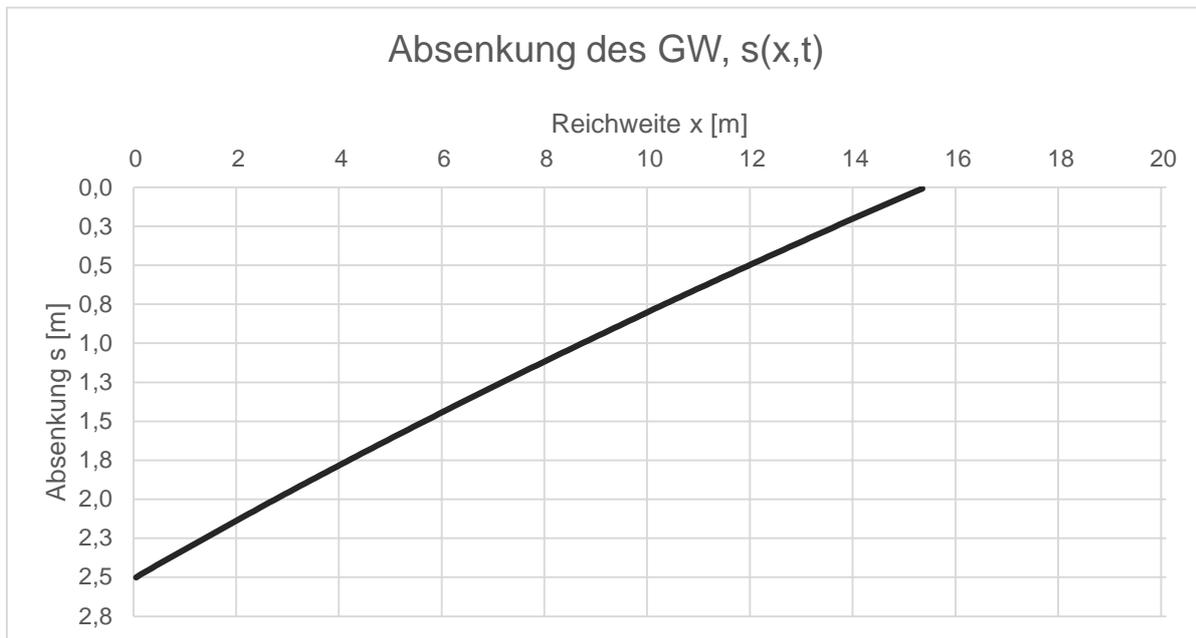
$$Q_{GW} + Q_N = 9.582 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	3 m
R150 [m]	1,50 m	6 m
R100 [m]	1,00 m	9 m
R50 [m]	0,50 m	12 m
R20 [m]	0,20 m	14 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 20+958	Bereich: 11
bis: km 21+165	Sektion: 6
=> Länge: 207,55 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0138
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: max Erkundungstiefe = 2,00m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	PI	GW	/	/	/	GW	keine Angabe über kf-Wert
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	20,8	5,1E-10 m/s	1,05E-08	0,05	1,04
2	GW	496,7	5,0E-3 m/s	2,48E+00	0,2	99,35
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 4,80E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,19}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	442,42	440,42	439,92	442,42	2,50	10,00
ende	437,95	435,95	435,45	437,95	2,50	10,00
Ø	440,19	438,19	437,69	440,19	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 207,55 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 346,41 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 3,03E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 6,06E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,606 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q: 228.287 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 430 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

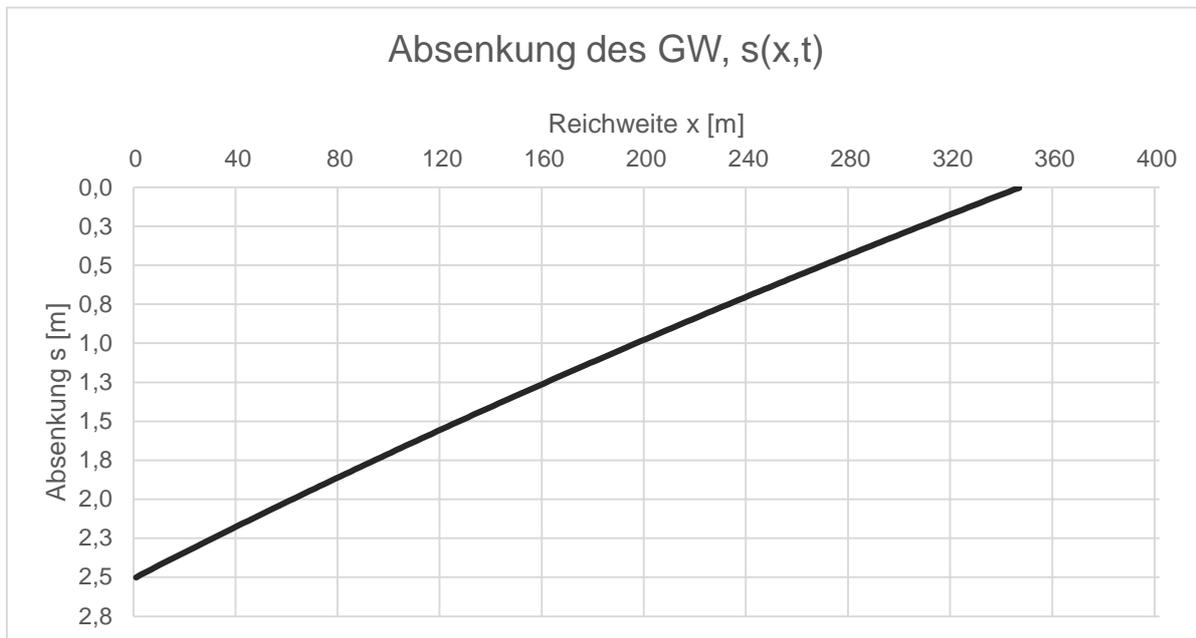
$$Q_{GW} + Q_N = 228.718 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	60 m
R150 [m]	1,50 m	126 m
R100 [m]	1,00 m	194 m
R50 [m]	0,50 m	268 m
R20 [m]	0,20 m	314 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 21+165	Bereich: 11
bis: km 21+381	Sektion: 7
=> Länge: 216,13 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 449, 449/17, 449/15	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0139

Bohrung: /

Bohrung: /

Bohrung: /

Anmerkung: max Erkundungstiefe = 2,70m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu	OU	/	/	/	OU	/
2	T,S / T	TL	ST*	GT*	/	ST*	/
3	G, S	GW	SW	/	/	GW	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
3	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	21,6	5,1E-10 m/s	1,09E-08	0,05	1,08
2	ST*	257,5	1,0E-5 m/s	2,64E-03	0,1	25,75
3	GW	263,4	5,0E-3 m/s	1,32E+00	0,2	52,68
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 2,43E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,15}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	437,95	435,95	435,45	437,95	2,50	10,00
ende	419,90	417,90	417,40	419,90	2,50	10,00
Ø	428,93	426,93	426,43	428,93	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 216,13 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 246,61 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,16E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 4,32E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,432 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q: 169.236 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 448 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

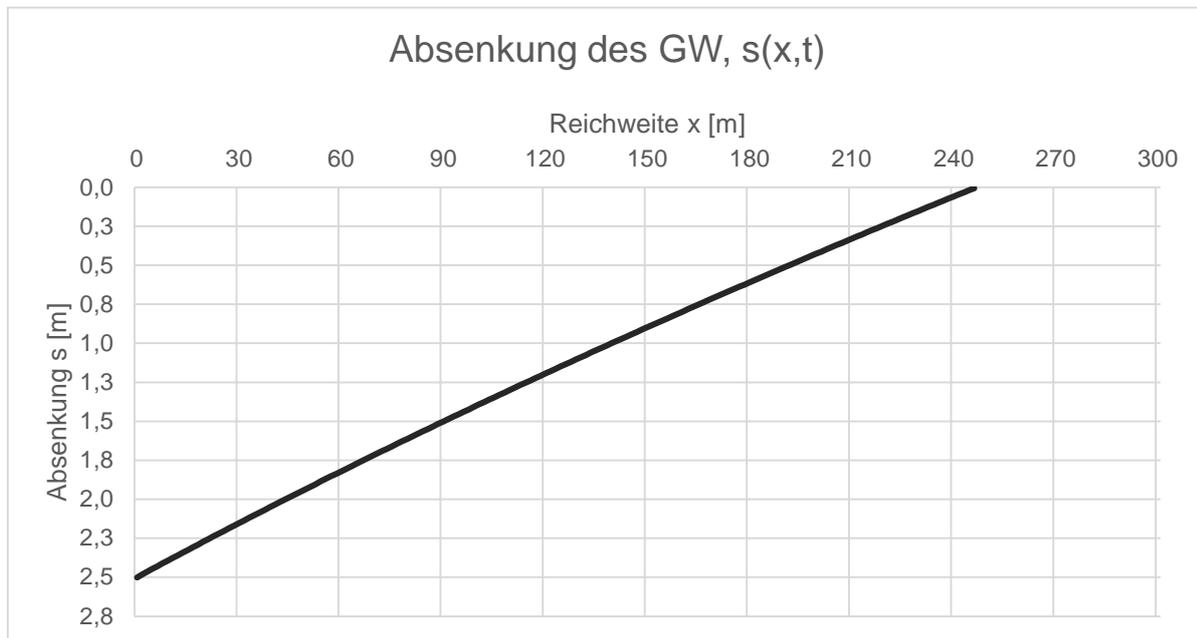
$$Q_{GW} + Q_N = 169.684 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	44 m
R150 [m]	1,50 m	90 m
R100 [m]	1,00 m	140 m
R50 [m]	0,50 m	191 m
R20 [m]	0,20 m	224 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 21+381	Bereich: 11
bis: km 21+611	Sektion: 8
=> Länge: 229,54 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg	
Flurstück: 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0140
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /

Anmerkung: max Erkundungstiefe = 1,20m

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu, S	OU	/	/	/	OU	/
2	PI	GW	/	/	/	GW	keine Angabe über kf-Wert
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	GW	1,0E-2 m/s	1,0E-6 m/s	5,0E-3 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	46,0	5,1E-10 m/s	2,32E-08	0,05	2,30
2	GW	529,4	5,0E-3 m/s	2,65E+00	0,2	105,88
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 4,60E-03}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,19}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	419,90	417,90	417,40	419,90	2,50	10,00
ende	404,79	402,79	402,29	404,79	2,50	10,00
Ø	412,35	410,35	409,85	412,35	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 229,54 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 339,13 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,97E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 5,93E-04 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,593 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q: 247.173 \text{ m}^3$

Berechnung Niederschlag (pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 476 \text{ m}^3$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

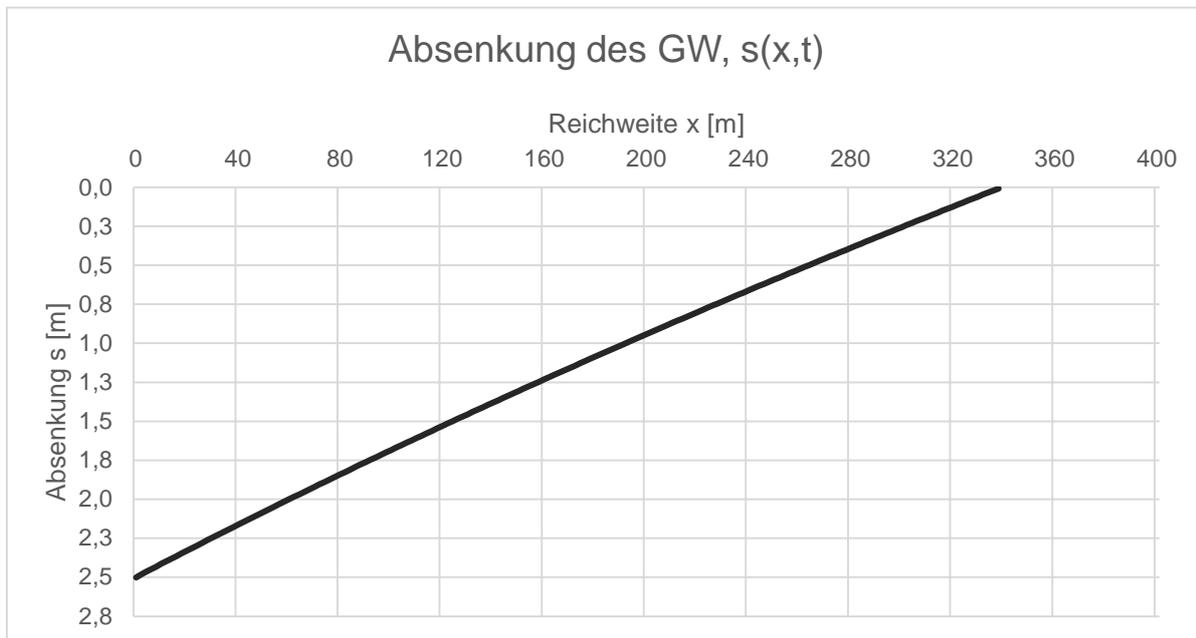
$$Q_{GW} + Q_N = 247.649 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	60 m
R150 [m]	1,50 m	124 m
R100 [m]	1,00 m	190 m
R50 [m]	0,50 m	262 m
R20 [m]	0,20 m	308 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 21+611	Bereich: 11
bis: km 21+843	Sektion: 9
=> Länge: 232,04 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Dietersweg/Wiesent	
Flurstück: 443, 449	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0141
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	S, T	TL	ST	ST*	/	ST / ST*	sichere Seite
2	T	TM	TL	/	/	TL	sichere Seite
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	ST / ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
2	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	ST / ST*	562,8	1,0E-5 m/s	5,77E-03	0,1	56,28
2	TL	23,5	5,1E-8 m/s	1,20E-06	0,05	1,17
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 9,84E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,10}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	404,79	402,79	402,29	404,79	2,50	10,00
ende	366,98	364,98	364,48	366,98	2,50	10,00
Ø	385,89	383,89	383,39	385,89	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 232,04 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiem'schen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 15,69 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,37E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 2,75E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,027 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 11.557 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 481 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

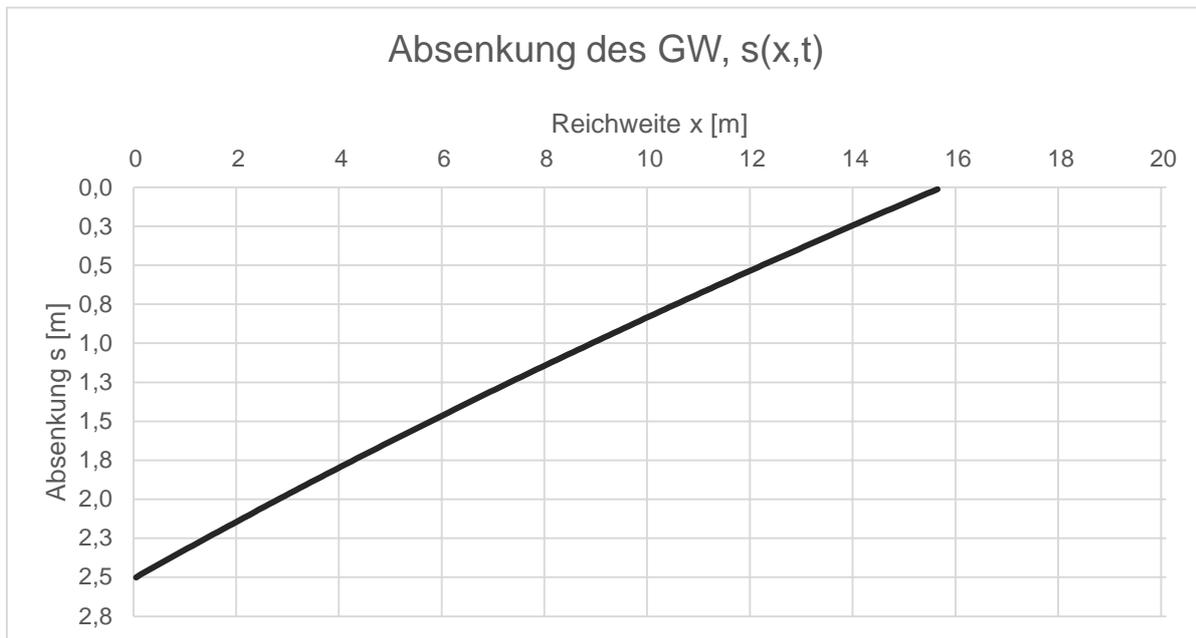
$$Q_{GW} + Q_N = 12.038 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	3 m
R150 [m]	1,50 m	6 m
R100 [m]	1,00 m	9 m
R50 [m]	0,50 m	12 m
R20 [m]	0,20 m	14 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: **D2**

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 21+843	Bereich: 11
bis: km 22+104	Sektion: 10
=> Länge: 260,69 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Wiesent	
Flurstück: 438, 440, 441, 442, 443	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0142
Bohrung: /
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U	OU	/	/	/	OU	/
2	T	TM	TL	/	/	TL	sichere Seite
3	G	/	/	/	/	GU*	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s
3	GU*	1,0E-5 m/s	1,0E-6 m/s	5,5E-6 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	157,2	5,1E-10 m/s	7,94E-08	0,05	7,86
2	TL	210,4	5,1E-8 m/s	1,07E-05	0,05	10,52
3	GU*	287,8	5,5E-6 m/s	1,58E-03	0,2	57,57
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 2,43E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,12}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	366,98	364,98	364,48	366,98	2,50	10,00
ende	358,58	356,58	356,08	358,58	2,50	10,00
Ø	362,78	360,78	360,28	362,78	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 260,69 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 7,80 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 6,82E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,36E-05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,014 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

$$\text{beträgt je Graben: } \Sigma Q: 6.454 \text{ m}^3$$

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 541 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

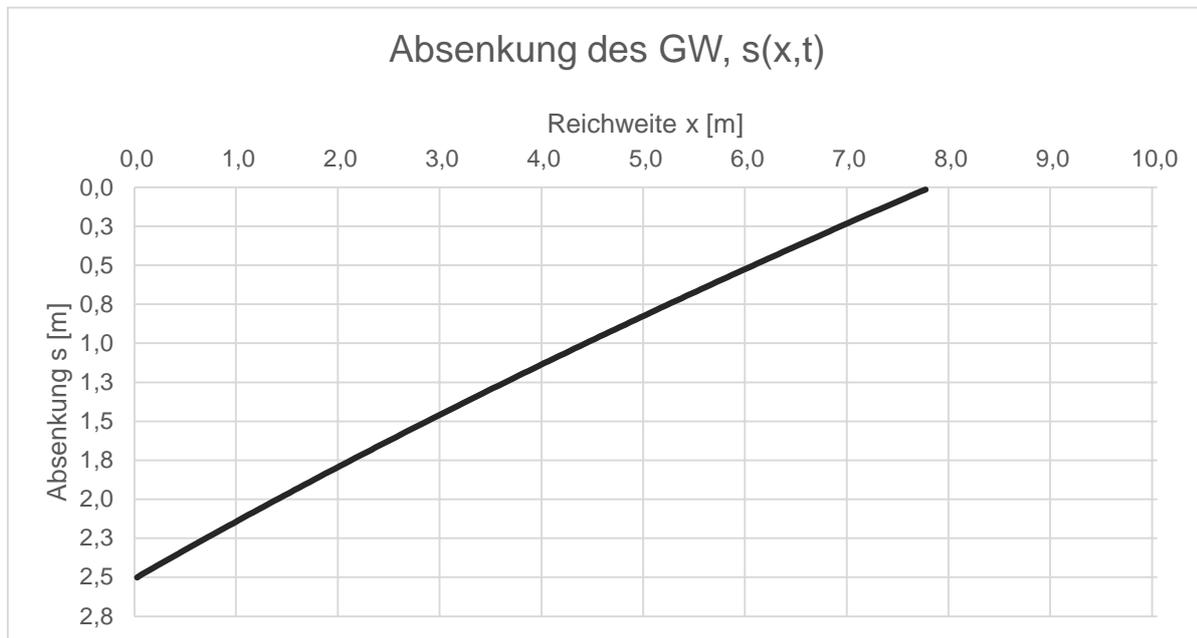
$$Q_{GW} + Q_N = 6.995 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	1 m
R150 [m]	1,50 m	3 m
R100 [m]	1,00 m	4 m
R50 [m]	0,50 m	6 m
R20 [m]	0,20 m	7 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 22+104	Bereich: 11
bis: km 22+309	Sektion: 11
=> Länge: 205,24 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Wiesent	
Flurstück: 432, 435, 438	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0143
Bohrung: B 0310
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	Mu,U / T	OU	/	/	/	OU	/
2	T	TM	TA	TL	/	TM	sichere Seite
3	T	TL	ST*	/	/	TL	nur sehr schwach sandig
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	TM	5,0E-8 m/s	1,0E-10 m/s	2,5E-8 m/s
3	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	108,2	5,1E-10 m/s	5,46E-08	0,05	5,41
2	TM	314,2	2,5E-8 m/s	7,87E-06	0,05	15,71
3	TL	83,5	5,1E-8 m/s	4,26E-06	0,05	4,17
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$kf_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{2,41E-08}}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \underline{\underline{0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	358,58	356,58	356,08	358,58	2,50	10,00
ende	347,43	345,43	344,93	347,43	2,50	10,00
Ø	353,01	351,01	350,51	353,01	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 205,24 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 0,78 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 6,79E-07 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,36E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,001 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 506 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A \quad (\text{nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2})$$

mit:

$$r = \text{ Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]} \quad (\text{Quelle DWD})$$

$$A = \text{ Baugrubenfläche [m}^2\text{]}$$

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³] : $Q_N = 426 \text{ m}^3$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

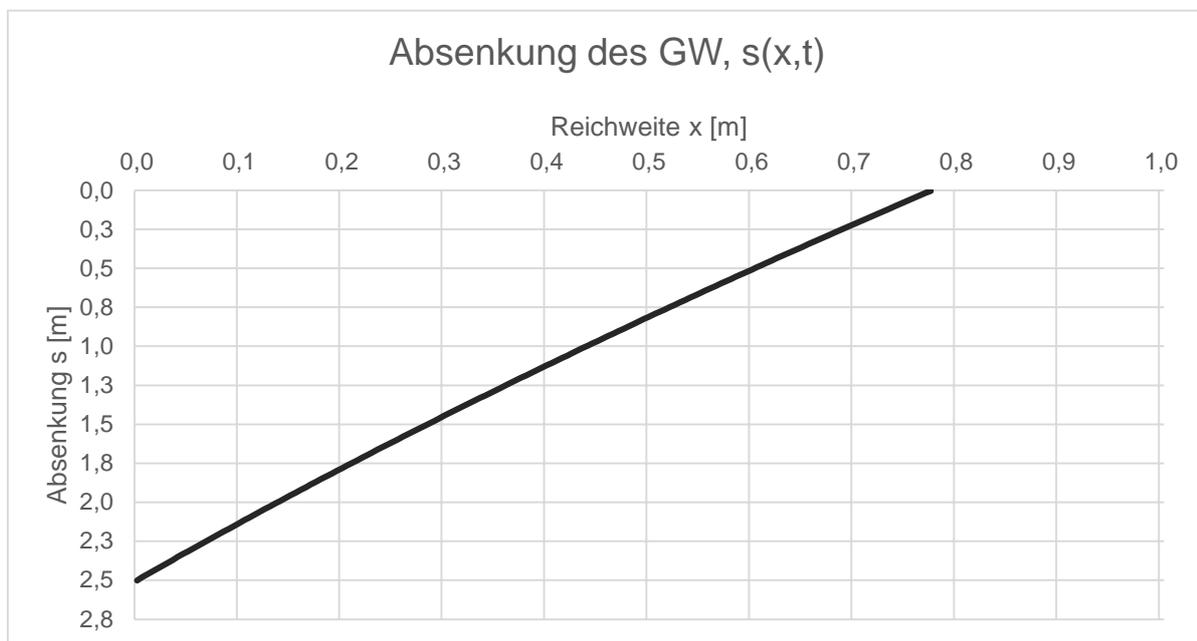
$$Q_{GW} + Q_N = 931 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	0 m
R150 [m]	1,50 m	0 m
R100 [m]	1,00 m	0 m
R50 [m]	0,50 m	1 m
R20 [m]	0,20 m	1 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 22+309	Bereich: 11
bis: km 22+442	Sektion: 12
=> Länge: 133,11 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Wiesent	
Flurstück: 432	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0144
Bohrung: B 0145
Bohrung: B 0310
Bohrung: B 0311
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Bodengruppe 1	Bodengruppe 2	Bodengruppe 3	Bodengruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	T, Mu,T	OT	/	/	/	OT	/
2	T	TM	TL	/	/	TM	/
3	T-S	TL	ST*	/	/	ST*	sichere Seite
4	T	TM	UM	/	/	UM	sichere Seite
5	T	TM	TL	ST*	/	TL	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OT	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	TM	5,0E-8 m/s	1,0E-10 m/s	2,5E-8 m/s
3	ST*	2,0E-5 m/s	5,0E-7 m/s	1,0E-5 m/s
4	UM	2,0E-6 m/s	1,0E-9 m/s	1,0E-6 m/s
5	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OT	57,5	5,1E-10 m/s	2,90E-08	0,05	2,87
2	TM	19,9	2,5E-8 m/s	4,97E-07	0,05	0,99
3	ST*	74,6	1,0E-5 m/s	7,65E-04	0,1	7,46
4	UM	110,8	1,0E-6 m/s	1,11E-04	0,05	5,54
5	TL	71,9	5,1E-8 m/s	3,67E-06	0,05	3,59

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 3,33E-06}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,06}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	347,43	345,43	344,93	347,43	2,50	10,00
ende	338,79	336,79	336,29	338,79	2,50	10,00
Ø	343,11	341,11	340,61	343,11	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 133,11 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem *Dupuit-Thiemschen* Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); *Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung*)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 9,13 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 7,99\text{E-}06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,60\text{E-}05 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,016 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 3.859 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 276 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

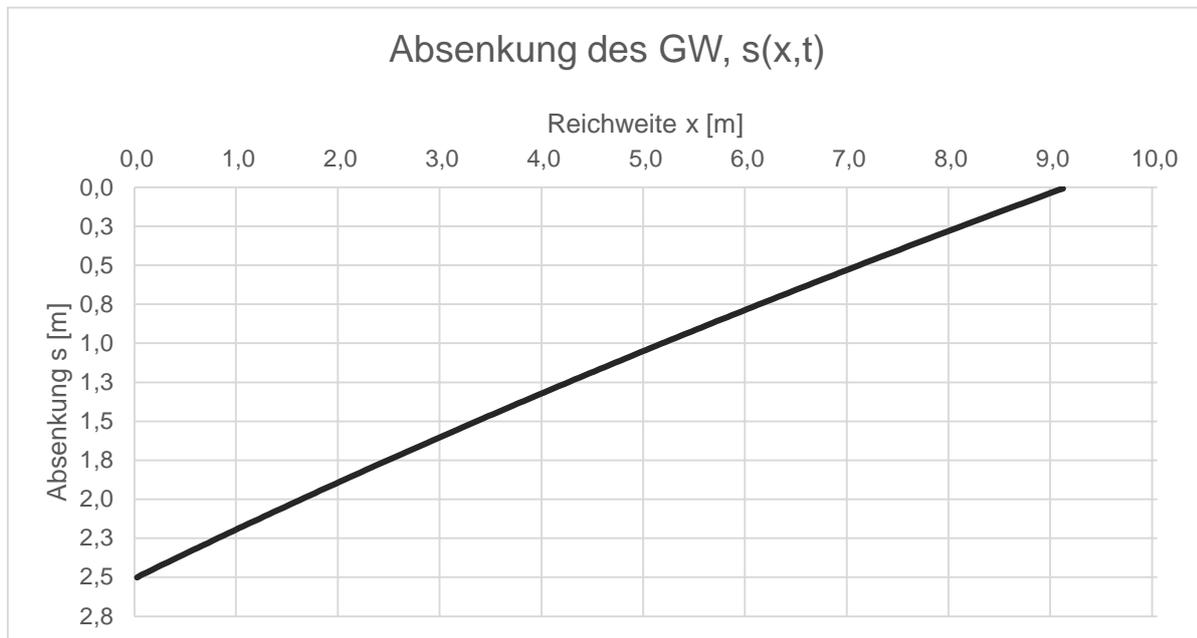
$$Q_{GW} + Q_N = 4.135 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	2 m
R150 [m]	1,50 m	3 m
R100 [m]	1,00 m	5 m
R50 [m]	0,50 m	7 m
R20 [m]	0,20 m	8 m

n.v. = nicht vorhanden



Berechnung von Wassermengen und Absenkreichweite, als Grundlage für wasserrechtliche Anträge

Projekt: Süd Ost Link
Auftraggeber: TenneT

Trassenabschnitt: D2

1. Kilometrierung des Bereichs

von: km 22+642	Bereich: 11
bis: km 22+801	Sektion: 13
=> Länge: 159,06 m	Landkreis: Regensburg
Gemarkung: Wiesent	
Flurstück: 384, 407, 408	

Die Bereichslänge ergibt sich durch Einteilungen in Bereiche mit homogenen Baugrundverhältnissen, sowie homogenen hydraulischen Verhältnissen ($\Delta s < 0,50$ m)

Anmerkung: /

2. Annahmen zur Absenkdauer

Angenommene Bauzeit je Graben inklusive Vorlaufzeit zum Absenken: 21 Tage
(Annahme 500 m in 21 Tagen für einen Graben)

3. Übersicht Bohrungen

folgende Bohrungen wurden für das Baugrundmodell berücksichtigt:

Bohrung: B 0286
Bohrung: B 0149
Bohrung: /
Bohrung: /
Anmerkung: /

4. Angenommenes Baugrundmodell

angenommene Bodenschichtung	Hauptbestandteil	Boden- gruppe 1	Boden- gruppe 2	Boden- gruppe 3	Boden- gruppe 4	Bodengruppe gewählt:	Anmerkung
1	MU, U	OU	/	/	/	OU	/
2	U / T	TM	TL	UL	/	TL	/
3	/	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/	/

Für die Berechnung werden Bodengruppen gleicher kf-Werte zusammengefasst.

5. Ermittlung Mittelwerte der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	kf-Bereiche aus BGHU		Mittelwert Ø kf
		von	bis	
1	OU	1,0E-9 m/s	1,0E-11 m/s	5,1E-10 m/s
2	TL	1,0E-7 m/s	2,0E-9 m/s	5,1E-8 m/s
3	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
4	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s
5	/	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s	0,0E+0 m/s

6. Wichtung der Bodenparameter

angenommene Bodenschichtung	Boden-gruppe	Fläche A _i	Ø kf _i	Ø kf _i × A _i	S _i	S _i × A _i
1	OU	52,7	5,1E-10 m/s	2,66E-08	0,05	2,64
2	TL	384,7	5,1E-8 m/s	1,96E-05	0,05	19,24
3	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
4	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00
5	0	0,0	0,0E+0 m/s	0,00E+00	0	0,00

A_i = Fläche der jeweiligen Bodenschicht

kf = Durchlässigkeitsbeiwert der Bodenschicht

(Zuordnung nach Wissensspeicher Geotechnik Universität Weimar)

S = Speicherkoeffizient (nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

$$kf_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(kf_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$S_{\text{gewichtet}} = \frac{\sum(S_i \cdot A_i)}{\sum A_i}$$

$$\underline{\underline{kf_{\text{gewichtet}} = 4,49E-08}}$$

$$\underline{\underline{S_{\text{gewichtet}} = 0,05}}$$

7. Informationen zum Bereich

Abschnitts-	GOK [m NHN]	BGS [m NHN]	Absenken bis [m NHN]	Bem. WS [m NHN]	s, Absenkziel [m]	Aquifermächtigkeit [m]
anfang	341,52	339,52	339,02	341,52	2,50	10,00
ende	340,89	338,89	338,39	340,89	2,50	10,00
Ø	341,21	339,21	338,71	341,21	2,50	10,00

Anmerkung

Abschnittsanfang: /

Abschnittsende: /

8. Berechnung der Fördermenge

Länge: 159,06 m

Dauer: 21 Tage

Berechnung erfolgt nach dem Dupuit-Thiemschen Ansatz:

(nach: Herth, W. und Arndts, E. (1994); Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung)

$$q = k/2 \cdot (H^2 - h^2) / R$$

$$\text{mit: } R = 2000 \cdot s \cdot vk$$

Reichweite:

$$R = 1,06 \text{ m}$$

einseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 9,27E-07 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

zweiseitiger Zustrom pro laufendem Meter:

$$q = 1,85E-06 \text{ [m}^3\text{/s/m]}$$

$$q = 0,002 \text{ [l/s/m]}$$

Die gesamte Fördermenge aus GW im Zeitraum von: 21 Tagen

beträgt **je Graben:** $\Sigma Q:$ 535 m³

Berechnung Niederschlag

(pro Vorhaben)

$$Q_N = r * 3,6/10000 * A$$

(nach Witt - Grundbau Taschenbuch - Teil 2)

mit:

r = Bemessungsregenspende [l/(s*ha)]

(Quelle DWD)

A = Baugrubenfläche [m²]

$$r = 801,80 \text{ mm/a}$$

Niederschlagsmenge Bauzeit [m³]:

$$Q_N = 330 \text{ m}^3$$

Hieraus ergibt sich eine gesamte Fördermenge von:

$$Q_{GW} + Q_N = 865 \text{ m}^3$$

9. Berechnung der Absenkung am Ende der Bauzeit

Übersicht der Absenkreichweiten:

	Rest- absenkung	Entfernung x
R200 [m]	2,00 m	0 m
R150 [m]	1,50 m	0 m
R100 [m]	1,00 m	1 m
R50 [m]	0,50 m	1 m
R20 [m]	0,20 m	1 m

n.v. = nicht vorhanden

