



Gemeinde Bienenbüttel

Entwurf

Erschließung des Baugebietes "Poststraße" in Bienenbüttel

. Ausfertigung

Aufgestellt: Suderburg, den 12.07.2022

Auftraggeber:

Gemeinde Bienenbüttel Marktplatz 1 29553 Bienenbüttel



Verfasser:

Ingenieurbüro iTH Im Gewerbepark 18 29556 Suderburg





INHALTSVERZEICHNIS

. Er	läute	rung	sbericht	5
	0.	Adm	ninistrative Daten	5
	1.	Vera	anlassung und Aufgabenstellung	6
	2.	Vorh	nandene Verhältnisse	7
	3.	Plan	nung	12
		3.1	Bodenaustausch in der öffentlichen Straßenparzelle	14
		3.2	Straßenbau	15
		3.3	Straßenbeleuchtung	19
		3.4	Regenwasserbeseitigung	19
		3.5	Schmutzwasserbeseitigung	22
		3.6	Durchlässe	23
		3.7	Geländeaufschüttung	23
	4.	Gen	ehmigungsrechtliche Fragen	25
	5.	Kost	ten	26
	6.	Zusa	ammenfassung	28
I. T	echni	sche	Berechnungen und Ermittlungen	31
	7.	Bem	nessung der Versickerungsmulden	31
		7.1	Erschließungsphase	31
		7.2	Endausbauzustand	32
	8.	Höh	enplanung Gelände / Versickerung	33
		8.1	Vorbemerkungen	33
		8.2	Tabelle	34
	9.	Kon	zept GW-Absenkung	35

Erschließung des Baugebietes "Poststraße" in Bienenbüttel



	10.	Straßenoberbau nach RStO	36
	11.	Einordnung nach Baustellenverordnung	37
III. M	lasse	en und Kosten	39
	12.	Massen- und Kostenermittlung	39
		12.1 Vorbemerkung	39
		12.2 Kostenzusammenstellung	41
		12.3 Massen- und Kostenberechnung	42
	13.	Mengenermittlung Erdmassen	43
		13.1 Erschließungsstraße	43
		13.2 Fußweg	44
		13.3 Geländeaufschüttung	45

IV. Schriftlicher Anhänge:

Anhang 1: Protokolle

Anhang 2: Konzept für die Wasserhaltung (Christoffers Kulturbau GmbH)

Anhang 3: Untersuchung des Eluats für MuBo auf PAK

Anhang 4: Bebauungsplan – Stand Oktober 2021



V. Zeichnerische Anlagen:

٧.	v. Zeichnerische Anlagen:					
1.	Übersid					
	1.1 Ü	lbersichtskarte	M.: 1 : 25.000			
	1.2 Ü	Ibersichtsplan	M.: 1 : 5.000			
2.	Lagepla	äne	M.: 1 : 500			
	2.1 L	ageplan Bestand				
	2.2.1 L	ageplan Straßenbau - Endausbau				
	2.2.2 L	ageplan Straßenbau - Baustraße				
	2.3 L	ageplan Kanalbau				
	2.4 L	ageplan Straßenbeleuchtung				
	2.5 L	ageplan Aufschüttung				
3.	Längss	chnitte	M.: 1 : 500/50			
	3.1.1 L	ängsschnitt Straßenbau – Planstraße A				
	3.1.2 L	ängsschnitt Straßenbau – Weg 1				
	3.2.1 L	ängsschnitt Kanalbau - Schmutzwasser				
	3.2.2 L	ängsschnitt Kanalbau - Regenwasser				
4.	Regelp	rofile	M.: 1 : 50			
	4.1 F	Regelprofil 1				
	4.2 F	Regelprofil 2				
		Regelprofil 3				
		Regelprofil 4				
		Regelprofil 5				
	4.6 F	Regelprofil 6				
5.	Details					
		Detail Durchlaß 1 - Poststraße	M.: 1 : 50			
	5.2 D	Detail Durchlaß 2 - Nord	M.: 1 : 50			
6.	Bauzei	•				
	6.1 D	Petail Leuchtenfundament	M.: 1 : 20			
7.	Profile		M.: 1 : 100			

Regelprofile Massenermittlung Planstraße A

Querprofile Erdmassen Weg

7.1

7.2



I. Erläuterungsbericht



I. Erläuterungsbericht

0. Administrative Daten

Erschließung des Baugebietes "Poststraße" in Bienenbüttel

Auftraggeber: Gemeinde Bienenbüttel

Frau Inga Heitmann

Marktplatz 1

29553 Bienenbüttel Tel.: 05823-9800-30

Bearbeitung: Ingenieurbüro iTH

Im Gewerbepark 18 29556 Suderburg

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Hinz

Tel.: 05826-959-191



1. <u>Veranlassung und Aufgabenstellung</u>

Die Gemeinde Bienenbüttel beabsichtigt das 2,87 ha große Baugebiet "Poststraße Nord" (davon überschlägig 1,74 ha bebaubare Fläche, 0,29 ha Verkehrsflächen und 0,85 ha sonstige Flächen) zu erschließen. Durch diese Maßnahme sollen 12 Grundstücke für eine Einzelhausbebauung erschlossen werden. Zusätzlich sind an die Poststraße angrenzend 3 Standorte für Mehrfamilienhäuser vorgesehen.

Die Gemeinde Bienenbüttel hat das Ingenieurbüro iTH mit den Ingenieurleistungen für Planung, Ausschreibung und Bauüberwachung zur Erschließung des Baugebietes beauftragt. Hiermit wird die Entwurfsplanung vorgelegt.

Als Bearbeitungsgrundlagen stehen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- 1. Bebauungsplankonzept mit Stand Oktober 2021, erstellt vom städtebaulichen Planungsbüro Patt aus Lüneburg
- 2. Regenwasserbeseitigungskonzept aus dem Febr. 2021, erstellt vom Ingenieurbüro Heidt & Peters. Darin enthalten:
 - a. Baugrunduntersuchung vom 27.01.2021, erstellt vom CCS Suderburg GmbH
- 3. Baugrund- und Schadstoffuntersuchung vom 28.09.2021, erstellt von der Ingenieurgesellschaft GEO-LOG mbH
- 4. Ergänzende geotechnische Untersuchungen vom 24.11.2021, erstellt von der Ingenieurgesellschaft GEO-LOG mbH
- 5. Ergänzende geotechnische Untersuchungen vom 20.04.2022, erstellt von der Ingenieurgesellschaft GEO-LOG mbH
- Entwurfsvorbereitende Bestandsvermessung, erstellt vom Ingenieurbüro iTH
- 7. Naturschutz- und wasserrechtliche Stellungnahme des Landkreises Uelzen vom 04.02.2021
- 8. Stellungnahme des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, vom 03.02.2021



2. Vorhandene Verhältnisse

Nutzung:

Das geplante Baugebiet liegt am östlichen Ortsrand von Bienenbüttel. Die Fläche wird zurzeit als Grünfläche genutzt.

Topografie:

Das Geländegefälle verläuft im groben in Süd-Nordrichtung. An der südwestlich an der Kreisstraße ("Poststraße") gelegenen Fläche hat das Gelände eine Höhe von 22,20 m über NN. Von hier fällt es langsam und leicht zunehmend in nordöstliche Richtung bis auf ein Höhenniveau von 19,00 m über NN ab.

Seitliche Begrenzungen:

An der südlichen Grenze verläuft zwischen der "Poststraße" und der Baugebietsfläche ein Straßenentwässerungsgraben parallel zur Kreisstraße. In diesem Bereich befinden sind auch einige Solitärbäume. Auch in nördlicher Richtung sowie in der oberen Hälfte der westlich gelegenen Grenze wird die Baugebietsfläche durch Entwässerungsgräben begrenzt.

In westlicher Richtung schließen Siedlungsflächen an.

Als Besonderheit ist ein teichartiges Stillgewässer zu benennen, das sich im oberen nordöstlichen Quadranten der Fläche befindet. Dieses Gewässer und die umgebende Fläche sind jedoch nicht Bestandteil der bebaubaren Baugebietsfläche.

In östlicher Richtung schließen weitere Grünflächen an.

Überschwemmungsgebiete:

Die nordwestlich angrenzenden Flächen liegen im Überschwemmungsgebiet der Ilmenau, wobei die maßgebliche Höhe des Einstauwasserspiegels für das Überschwemmungsgebiet mit 20,00-20,20 m+NN angegeben wird.



Leitungs- und Kanalbestand:

In der "Poststraße" sind mit den vorhandenen Wasser-, Gas- und Mittelspannungsleitungen sowie einem Schmutzwasserkanal Anschlussmöglichkeiten für Ver- und Entsorgungsleitungen gegeben.

Ein Regenwasserkanal liegt nicht in der "Poststraße". Daher sind Anschlussmöglichkeiten für eine Regenwasserkanalisation an ein öffentliches Regenwasserkanalnetz in unmittelbarer Nähe nicht vorhanden.

Boden- und Grundwasserverhältnisse:

Der Untergrund wurde in vier Chargen untersucht.

1. Untersuchung CCS vom 27.01.2021:

Im Rahmen eines Regenwasserbeseitigungskonzeptes wurden vom CCS Suderburg insgesamt 3 Sondierbohrungen bis zu einer Tiefe von 3,00 m unter Geländeoberkante erstellt. Dabei wurde festgestellt, dass unter dem bis zu 60 cm starken Oberboden im wesentlichen Bereich schluffiger Sandboden ansteht. In der nördlichen Hälfte der Baugebietsfläche wurde ab einer Tiefe von 80 cm unter Gelände auch stark zersetzter Torf angetroffen.

Der Grundwasserflurabstand betrug zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchung ca. 60-70 cm unter GOK.

Im Rahmen der Untersuchung wurden für den schluffigen Sandboden k_f -Werte von 1,9 x 10⁻⁶ bis 6,5 x 10⁻⁶ m/s ermittelt.

Auf dieser Grundlage wird in dem Regenwasserbeseitigungskonzept empfohlen, das Regenwasser dezentral in den Untergrund zu versickern. Im nördlichen Bereich der Fläche des Baugebietes ist dafür jedoch eine Geländeaufhöhung mit tragfähigem und wasserdurchlässigem Sandboden vorzunehmen.

2. Baugrund- und Schadstoffuntersuchung vom 28.09.2021:

Im Rahmen der Baugrund- und Schadstoffuntersuchung vom 28.09.2021 wurden durch die Ingenieurgesellschaft GEO-LOG die Erkenntnisse durch 5 zusätzliche Kernrammbohrungen bis zu einer Tiefe von 4,00 m bzw. 5,00 m unter Geländeoberkante verdichtet.



Durch die zusätzlichen Bohrungen wurden die vorherigen Untersuchungsergebnisse bestätigt. Zusätzlich stellte sich heraus, dass die Torfschicht im Bereich der geplanten öffentlichen Verkehrsfläche bis in eine Tiefe von 1,70 m unter Bestandsgeländehöhe reicht und eine Stärke von bis zu 80 cm aufweist. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Stärke und die Tiefe der Torfschicht im weiteren Verlauf in Richtung Norden zunehmen.

Unterhalb des Torfes steht ein fluviatiler und durchlässiger Sandboden an.

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die unterhalb des Torfes anstehenden Bodengruppen SE und SU eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Aufgrund der geländenahen Grundwasserspiegellage, ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund hinein ohne zusätzliche Maßnahmen jedoch nicht zulässig. Das heißt, nicht durchlässige Bodenschichten (SU, Torf, etc.) sind auszubauen. Darüber hinaus ist in tiefer gelegenen Bereichen eine Geländeaufhöhung erforderlich.

In der Mischprobe MP 5 wurde für den untersuchten Oberboden ein PAK-Gehalt von 4,3 mg/kg festgestellt, welcher oberhalb des Vorsorgewertes nach BBSchV liegt.

Auch für die bestehende Poststraße wurde eine Materialuntersuchung durchgeführt. Demnach ist die "Poststraße" im Wesentlichen mit Asphaltschichten in einer Gesamtstärke von rd. 34 cm befestigt. Diese werden von enggestuften, frostfreien Sandböden unterlagert. PAK-Gehalt und der Phenolindex des untersuchten Asphaltmaterials sind als unkritisch zu bewerten. Allerdings ist der Asphalt als asbesthaltig einzustufen, weshalb besondere Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz bei Arbeiten an den Asphaltflächen vorzusehen sind.

3. Ergänzende geotechnische Untersuchungen vom 24.11.2021:

Im Rahmen einer Zusatzuntersuchung wurden schließlich fünf weitere Kernrammbohrungen im Bereich der privaten Anliegergrundstücke durchgeführt, um die Eignung des Untergrundes für eine Regenwasserversickerung in diesen Bereichen festzustellen. Auch durch diese Untersuchung wurden die vorherigen Erkenntnisse bestätigt.



4. Ergänzende geotechnische Untersuchungen vom 20.04.2022

Die Untersuchungsergebnisse für die Untergrundverhältnisse auf den Anliegergrundstücken wurden durch 12 Kleinrammbohrungen bis zu einer Tiefe von 3 m unter OK Gelände ergänzt. Auch durch diese Untersuchungen werden die vorherigen Ergebnisse bestätigt. Darüber hinaus erfolgt eine grundstücksgenaue Beurteilung der Eignung des Untergrundes und der Grundwasserstände hinsichtlich der Erstellung dezentraler Versickerungsanlagen. Es wird darauf hingewiesen, dass für die Grundstücke 842 und 844 eine im technischen Regelwerk geforderte Mindestsickerstrecke von 1,00 m nicht eingehalten werden kann. Insbesondere im Bereich der geplanten Mehrfamilienhäuser auf Höhe der KRB 9 und 13 steht das Grundwasser bereits ab rd. 0,6 bis 0,9 m unter GOK an, sodass für eine direkte Versickerung von Niederschlagswasser hier keine ausreichende Sickerstrecke zur Verfügung steht.

Anmerkung des Verfassers: Nach den Vorgaben der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Uelzen dürfen die, nach dem im technischen Regelwerk (DWA-A 138), erforderlichen Sickerstrecken unterschritten werden, wenn die Reinigungsleistung trotzdem gewährleistet werden kann. Bei flachen Versickerungsmulden erfolgt die Reinigung im Wesentlichen innerhalb der oberen Mutterbodenschicht durch Filterung und Adsorption von Schmutzstoffen. Eine Unterschreitung der Mindestsickerstrecke ist vor diesem Hintergrund nicht ausgeschlossen.

Hinweis: Die Untersuchungen des Baugrundes (auch der nachfolgend durchgeführten Untersuchungen) ergeben eigentlich ein nachvollziehbares und in sich konsistentes Bild. Abweichend davon passt das Ergebnis für die Bohrsondierung BS 2 aus der Untersuchung des CCS vom 21.01.2021 nicht in dieses Bild.

Der Ansatzpunkt für die BS 2 liegt zwischen den KRB 4 und 5. Während die Torfschicht an den Punkten KRB 4 und 5 bei 70 cm bzw. 90 cm unter GOK beginnt und bei 1,50 m bzw. 1,70 m unter GOK endet, beginnt sie am Untersuchungspunkt BS 2 erst bei einer Tiefe von 2,10 m unter GOK und reicht mindestens bis zur Untersuchungstiefe von 3,00 m unter GOK.



Im anstehenden Untergrund sind demnach anscheinend Inhomogenitäten vorhanden, die von dem erkundeten Gesamtbild abweichen können. Diesbezüglich verbleibt ein Restrisiko bezüglich der Eignung des Baugrundes für eine Regenwasserversickerung sowie für die Eignung des Untergrundes als Baugrund beim Erschließungsträger.



3. Planung

Grundsätzliche Überlegungen:

Maßgebend für das Erschließungskonzept ist die Art der Regenwasserbeseitigung. Wegen fehlender Vorflutmöglichkeiten soll das anfallende Oberflächenwasser, auf der Grundlage eines im Vorfelde der Objektplanung erstellten Regenwasserbeseitigungskonzeptes, dezentral in den Untergrund versickert werden. Dies gilt sowohl für die öffentlichen Straßenflächen als auch für die privaten Anliegergrundstücke.

Um die Funktionsfähigkeit von zukünftigen Versickerungsanlagen sicherstellen zu können, sind die Sohlen der geplanten Versickerungsanlagen (der Versickerungshorizont) oberhalb der zu erwartenden Grundwasserstände anzuordnen. Zu diesem Zweck sind insbesondere im nördlichen Bereich des Erschließungsgebietes nach Abtrag des Oberbodens zusätzliche Bodenaufschüttungen erforderlich. In allen Bereichen der zu erschließenden Fläche sind undurchlässige Bodenschichten bei Bedarf auszutauschen.

Im Bereich der öffentlichen Flächen ist der Torfboden auf der gesamten Breite der öffentlichen Verkehrsflächen auszubauen, da er als setzungsempfindlich und nicht tragfähig eingestuft wird. In diesen Bereichen erfolgt nach der Auskofferung eine Auffüllung des Erdkastens mit durchlässigem und tragfähigem Füllboden.

Regenwasserversickerung auf Anliegergrundstücken:

Im Privatbereich, d.h. auf den Anliegergrundstücken, obliegt die Festlegung erforderlicher Maßnahmen den Grundstückseigentümern bzw. deren Planern.

Für die Planung von Versickerungsanlagen auf Anliegergrundstücken werden Einzelfallbetrachtungen unter Beachtung der jeweiligen Untergrundverhältnisse empfohlen. So ist für die Ausführung durch die Planung der Versickerungsanlagen sicherzustellen, dass ein ausreichender Abstand vom Versickerungshorizont bzw. von der Sohle der Versickerungsanlagen zum höchsten, zu erwartenden Grundwasserstand gegeben ist. Darüber hinaus wird auch hier ggf. ein Austausch undurchlässiger Boden- bzw. Torfschichten erforderlich, um eine Verbindung zum ausreichend durchlässigen natürlichen Untergrund herzustellen.



-13-

Insbesondere bei Grundstücken mit hohen Grundwasserständen sollten die Gebäude für den Fall eines Überstaus der Versickerungsanlagen zur Sicherheit durch konstruktive Maßnahmen gegen Überflutung geschützt werden. Dies betrifft insbesondere die an der Poststraße geplanten Mehrfamilienhäuser

Grundsätzlich ist für Gebiete mit ausschließlich dezentraler Regenwasserversickerung zu empfehlen, Gebäudezugänge, Fensteröffnungen etc. oberhalb des umgebenden Geländehöhenniveaus anzuordnen, um die Gebäude, bei einer nie vollständig auszuschließenden Überlastung der Versickerungsanlagen und vagabundierendem Niederschlagsabfluss, vor eindringendem Oberflächenwasser zu schützen.

Ausbau der Torfschicht:

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Untergrund vorhandenen Torfschichten nach Einschätzung des beauftragten Bodengutachters, der Ingenieurgesellschaft GEO-LOG aus Braunschweig, unterhalb aller Bauwerke auszubauen sind, um eine dauerhaft tragfähige Gründung herstellen zu können. Dies betrifft die Straßenbefestigungen im öffentlichen Raum und die Gebäude sowie ggf. die Flächenbefestigungen auf den Anliegergrundstücken.

Wichtige, zu beachtende Punkte:

Zusammenfassend noch einmal alle für die Regenwasserversickerung und die Gründung der Bauwerke erforderlichen Maßnahmen:

- Ausbau der Torfschichten unter der Gründung von Bauwerken, in der Regel aber auch unterhalb von Versickerungsanlagen.
- 2. Einhaltung ausreichender Grundwasserflurabstände, d.h. Anordnung von Versickerungssohlen oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes.
- 3. Geländeaufhöhung mit durchlässigem und tragfähigem Füllboden, um damit ausreichende Grundwasserflurabstände für die Versickerungsanlagen herzustellen.
- 4. Austausch undurchlässiger Bodenschichten unterhalb von Versickerungsanlagen.

Erschließung des Baugebietes "Poststraße" in Bienenbüttel



- 5. Bemessung der Versickerungsanlagen nach dem technischen Regelwerk.
- 6. Einzelfallbetrachtung für jede Versickerungsanlage auf den privaten Anliegergrundstücken, unter Beachtung der vorhandenen Bodenverhältnisse und Grundwasserstände.
- 7. Gebäudezugänge und -öffnungen sind vor vagabundierendem Niederschlagsabfluss zu schützen/sichern.

Zusammenfassendes Erschließungskonzept:

Auf Grundlage der zuvor erläuterten Erkenntnisse wurde für die Entwässerung des Baugebietes festgelegt, das Regenwasser dezentral in den Untergrund zu versickern. Auf Grundlage des im Rahmen der Vorplanung gemachten Variantenvergleiches wurde festgelegt, dass das Schmutzwasser mittels Gefällekanal an den in der "Poststraße" gelegenen Bestandskanal angebunden werden soll. Der Bau eines mit Gefälle zur "Poststraße" hin verlegten Schmutzwasserkanals bietet sich an, da auch aus Gründen der Regenwasserbeseitigung die nördlichen Flächen ohnehin aufgehöht werden müssen, wodurch ein Gefälle zur "Poststraße" hin hergestellt werden kann.

Die Lage der Erschließungsstraße, welche als Stichstraße mit Wendehammer geplant ist, ergibt sich aus dem Konzept des Bebauungsplans. Die einzelnen Elemente der Erschließung werden nachfolgend erläutert.

3.1 Bodenaustausch in der öffentlichen Straßenparzelle

Es ist geplant im Bereich der öffentlichen Parzellen, d.h. dort wo die Erschließungsstraße gebaut werden soll, die vorhandene Torfschicht komplett auszubauen und durch eine Auffüllung aus eingestuften Sanden, mit ausreichender Tragfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit ($k_f \ge 5*10^{-5}$ m/s) zu ersetzen. Dafür ist folgende Vorgehensweise geplant:

- 1. Abtrag und Zwischenlagerung des Oberbodens
- 2. Einfräsen einer Tiefenentwässerung (Dränage) zur temporären Absenkung des Grundwasserspiegels.
- Installation einer Pumpe und Abpumpen des Grundwassers und Einleitung in einen der nord-/nordwestlich gelegenen Entwässerungsgräben.



- 4. Aushub des wiederverwendbaren Bodens und seitliche Lagerung. Seitenwände werden abgeböscht.
- 5. Aushub und Beseitigung des Torfbodens.
- Wiederverfüllung mit seitlich gelagertem Aushub (soweit wiederverwendbar). Ergänzung durch gelieferten Füllboden in dem erforderlichen Umfang. Die Durchlässigkeit des Füllbodens darf die Durchlässigkeit des Mutterbodens für die Versickerungsmulden nicht unterschreiten.
- 7. Einbau von Schmutzwasserkanalisation und Versorgungsleitungen
- 8. Herstellung des Planums für den Straßenbau.

Ein Konzept bzw. eine Planung sowie eine Kostenberechnung für die Herstellung der Grundwasserabsenkung ist im Anhang 2 sowie mit einer ergänzenden Auswertung unter Pkt. 9 beigefügt.

Die temporäre Grundwasserabsenkung ist vor Bauausführung von der ausführenden Baufirma bei der Unteren Wasserbehörde zu beantragen.

3.2 Straßenbau

Straßengeometrie und Gestaltung:

Für die Erschließung ist eine 10 m breite Stichstraße mit einem Wendehammer an deren nördlichem Ende geplant. Der Wendehammer erhält nach den Vorgaben des technischen Regelwerkes sowie nach den Vorgaben des Abfallwirtschaftsbetriebes des Landkreises Uelzen einen Durchmesser von 22 m. In der Mitte des Wendehammers ist eine zentrale Versickerungsmulde vorgesehen.

Die Gestaltung des Wendehammers ist mit dem Abfallwirtschaftsbetrieb des Landkreises Uelzen im Rahmen der Planung abgestimmt worden und hat für die vorgesehene Ausführung eine Zustimmung erhalten.

Die Erschließungsstraße hat eine Gesamtlänge von 235,50 m. Die Gestaltung und die Flächenaufteilung der Erschließungsstraße orientieren sich an dem Muster für die Erschließung des Baugebietes "Wellbruch II" in Stederdorf. Demnach ist im Groben folgende Raumaufteilung vorgesehen:



2,50 m Parkstreifen 4,50 m Fahrbahn

3,00 m Grünfläche (für die Anlage straßenparalleler Mulden)

10,00 m Gesamtbreite

Die Befestigung der Fahrbahn erfolgt mit einem grauen Rechteckpflaster mit einer Stärke von 8 cm. Die Pflastersteine werden im Ellenbogenverband verlegt. Aus gestalterischen Gründen werden Kreuzungsbereiche, Grundstücksauffahrten sowie die Ränder der Fahrbahnfläche farblich mit anthrazitfarbenem Pflaster abgesetzt. Darüber hinaus sind in größeren Abständen farblich abgesetzte Querriegel vorgesehen.

Ver- und Entsorgungsleitungen im Straßenraumprofil:

Neben dem Schmutzwasserkanal sind in der Fahrbahn Räume für die Verlegung der Versorgungsleitungen vorgesehen. Es handelt sich dabei um Versorgungsleitungen für die Wasser- und die Gasversorgung, die Telekommunikation, die Stromversorgung und die Straßenbeleuchtung sowie um ein Breitbandkabel, welches die Telekom beabsichtigt, zu verlegen. Die vorgesehene Aufteilung des Straßenraumes ist den in den zeichnerischen Anlagen beigefügten Regelprofilen zu entnehmen.

Höhenmäßig sind die Versorgungsleitungen so gestaffelt, dass für die Herstellung von Anschlüssen Kreuzungen untereinander und Kreuzungen mit dem Schmutzwasserkanal problemlos möglich sind. Grundsätzlich ist eine Straßenhälfte für die Verlegung des Schmutzwasserkanals vorgesehen und die andere Straßenhälfte für die Verlegung der Versorgungsleitungen.

Fahrbahnaufbau:

Die Bemessung des Straßenaufbaus erfolgt für die Belastungsklasse Bk 1,0. Daraus resultiert entsprechend der unter Pkt. 10 beigefügten Ermittlung eine erforderliche Gesamtaufbaustärke von 65 cm.



Für den Bereich nahe der "Poststraße" (bis etwa zu Station 0+080), in denen kein Bodenaustausch erforderlich ist und kein frostsicherer Untergrund vorliegt, ist folgender Aufbau vorgesehen:

8 cm Betonsteinpflaster

4 cm Pflasterbett

20 cm Schottertragschicht 150 MPA 33 cm Frostschutzschicht 120 MPA

65 cm Gesamtaufbau nach Tafel 3 RStO, Zeile 1 für Bk 1,0

Alternativ könnte auch eine 53 cm starke Schotter- oder Kiestragschicht nach Zeile 3 verbaut werden.

Auf dem Planum ist eine Druckfestigkeit von mindestens 45 MPA herzustellen.

Ab Station 0+080 darf davon ausgegangen werden, dass wegen des geplanten Bodenaustausches (Ausbau der Torfschicht und Geländeauffüllung) ein frostfreier und ausreichend tragfähiger Untergrund vorhanden ist. In diesen Bereichen kann daher auf eine Frostschutzschicht verzichtet werden: Auf Grundlage der Tabelle 8 RStO, ist unter der Annahme, dass auf dem Planum eine Druckfestigkeit von 45 MPA hergestellt werden kann, eine 35 cm starke Schottertragschicht mit 150 MPA vorgesehen, welche zunächst auch als Baustraße genutzt werden soll.

Um keine unterschiedlichen Aufbauten zu erzeugen, ist die 35 cm starke Schottertragschicht auch unter Auffahrten und Parkflächen vorgesehen.

Im Endausbau erfolgt die seitliche Abgrenzung zu Grünflächen durch Tiefbordsteine. Im Übergangsbereich zu den Versickerungsmulden sind, zur Durchleitung des Regenwassers in die straßenparallelen Versickerungsmulden, Durchlassbordsteine vorgesehen (wie im BG Wellbruch II).

Höhen, Gefälle und Oberflächenentwässerung:

Die geplante Straßenlängsneigung von 0,23 bis 0,25 % ergibt sich aus der im Bereich des Wendehammers erforderlich werdenden Geländeaufschüttung, die erforderlich wird, um für den geplanten Schmutzwasserkanal eine ausreichende Überdeckung von 1,20 m herstellen zu können.



In allen Streckenabschnitten ist für die Fahrbahn und die Parkplatzflächen eine Querneigung von 3 % in Richtung der straßenparallelen Versickerungsmulden vorgesehen.

Im Bereich des Wendehammers ist die Querneigung nach innen, zur mittig gelegenen Versickerungsmulde gerichtet. Die im Bereich des Wendehammers vorgesehenen Querneigungen liegen zwischen 1,75 % und 3,0 %.

Die geplanten Grundstücksausfahrten erhalten ebenfalls eine Querneigung von 3 % in Richtung Fahrbahn. Zusätzlich werden für alle zwischen den Versicherungsmulden gelegenen Grundstücksauffahrten als Wasserführung 2-reihige Entwässerungsrinnen, vor der Anbindung an die Fahrbahn, vorgesehen.

Die Straßenränder der Erschließungsstraße sind so geplant worden, dass sie im Endausbauzustand i.d.R. höhengleich zu den Höhen des umgebenden Geländes liegen.

Verbindungsweg vom Wendehammer Richtung Nordgrenze:

Zur Herstellung einer Verbindung aus dem Baugebiet vom Wendehammer zu einem nördlich des Baugebietes gelegenen Wegenetz, ist die Herstellung eines 2,50 m breiten Verbindungsweges geplant. Dieser Verbindungsweg muss wegen der geplanten Geländeaufschüttung auf einem Damm hergestellt werden.

Es ist eine mineralische Befestigung des Weges vorgesehen. Die Abdeckung erfolgt mit Lehmkies in einer Stärke von 4 cm. Darunter ist eine 26 cm starke Schottertragschicht vorgesehen. Eine Frostschutzschicht ist nicht erforderlich. Die Gesamtaufbaustärke für den Weg beträgt somit 30 cm.

Die im Untergrund vorhandene Torfschicht ist auszukoffern und durch tragfähigen Füllboden zu ersetzen.

Eine alternative Bauweise mit Verzicht auf den Bodenaustausch (Torf) im Bereich des Weges und Verstärkung des Aufbaus durch ein Geotextil birgt die Gefahr zukünftiger Setzungen des Untergrundes.

Die Entwässerung erfolgt durch Ableitung und Versickerung in die seitlich gelegenen Flächen.

Erschließung des Baugebietes "Poststraße" in Bienenbüttel



3.3 Straßenbeleuchtung

Für die Straßenbeleuchtung sind LED-Pilzleuchten mit einer Lichtpunkthöhe von 4,50 m vorgesehen. Diese werden bereits im Zuge der Erschließung (Baustraße) gesetzt. Zusätzlich zu den Straßenlampen ist ein Stromverteilerkasten geplant. Dieser soll in einer Grünfläche bei Station 0+090 gesetzt werden. Im Rahmen der vorliegenden Planung sind die Lampen auf einen Abstand von i.M. etwa 30 m gesetzt worden.

Für die Standorte der Straßenlampen ist im Zuge der Ausführungsplanung noch eine lichttechnische Berechnung zu erstellen. Die Planung ist mit dem örtlichen Elektro-Fachbetrieb Kruskop abzustimmen.

3.4 Regenwasserbeseitigung

Voraussetzungen für eine RW-Versickerung:

Nach den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen und des RW-Beseitigungskonzeptes können durch zusätzliche Maßnahmen die Voraussetzungen für eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers in den Untergrund hergestellt werden. Bei den zusätzlichen Maßnahmen handelt es sich im Wesentlichen um:

- Anlage des Versickerungshorizontes bzw. der Sohle der Versickerungsanlagen oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes.
- 2. Im nördlichen Bereich der Gebietsfläche Herstellung einer Geländeerhöhung mit durchlässigem und tragfähigem Sandboden.
- Ausbau nicht ausreichend durchlässiger Bodenschichten bis zum Erreichen durchlässiger Schichten, bei Bedarf.
- 4. Ausbau der unterhalb einer Versickerungsanlage gelegenen Torfschichten, bei Erfordernis.

Das Oberflächenwasser von den öffentlichen Straßenflächen soll über straßenparallele Versickerungsmulden in den Untergrund versickert werden. Die straßenparallelen Versickerungsmulden werden in den rd. 3 m breiten Grünflächen angeordnet.

Erschließung des Baugebietes "Poststraße" in Bienenbüttel



Die Versickerungsmulden sind im Prinzip zweimalig herzstellen. Nach der ersten Herstellung dienen sie zur Entwässerung der öffentlichen Flächen in der Erschließungsphase. Da keine andere Form der Regenwasserbeseitigung vorhanden ist, sind sie bestmöglich von Zer- und Überfahren zu schützen. Dafür ist ein temporärer Holzlattenzaun für die Erschließungsphase vorgesehen.

Im Zuge des Straßenendausbaus sind die Mulden praktisch ein zweites Mal endgültig herzustellen.

Die Mulden sind so angeordnet, dass bei einer Überlastung der Mulden das überstauende Wasser von Mulde zu Mulde überlaufen kann und am Ende in die zentral, im Bereich des Wendehammers, gelegene runde Versickerungsmulde gelangt. Hier hat es noch einmal die Möglichkeit zu versickern.

In dieser letzten Versickerungsmulde ist als zusätzliche Sicherheit ein Straßenablauf vorgesehen, der überschüssiges Niederschlagswasser über einen Regenwasserkanal DN 300 in einen nördlich gelegenen Graben ableitet.

Die Versickerungsmulden werden mit Mutterboden in einer Stärke von 20 bis 30 cm ausgekleidet und mit Rasen bepflanzt. Durch die vergleichsweise schwache Böschungsneigung sollte die Unterhaltung der Mulden durch Rasenpflege problemlos möglich sein.

Straßenparallele Versickerungsmulden - Endausbau:

Die Versickerungsmulden werden nach dem technischen Regelwerk DWA-A 138 für eine 5-jährige Niederschlagshäufigkeit bemessen. Dabei erfolgt ein Einzelnachweis für jede einzelne Mulde sowie ein zusammenfassender Nachweis für alle 5 Mulden.

Der Bemessung erfolgt für einen k_f-Wert von 1*10⁻⁵ m/s. Dieser k_f-Wert entspricht dem kleinsten k_f-Wert für den durchlässigen anstehenden natürlichen Untergrund und ist vergleichbar mit einem gut durchlässigen Sandboden. Damit ist eine Durchgängigkeit für die Eignung der Böden zur Versickerung des Niederschlagswassers gegeben.

Der Mutterboden für die Auskleidung der Versickerungsmulden sowie alle im Bereich von Versickerungsanlagen einzubauenden Füllböden sind mit einem k_f -Wert $\geq 1*10^{-5}$ m/s zu liefern.



Die Mulden werden mit einer waagerechten Sohle hergestellt. Die nutzbare Wassertiefe beträgt 25 cm. Spätestens alle 21 m wird ein Querriegel als Tiefbordanlage, Erdwall oder Grundstücksauffahrt hergestellt. An diesen Punkten erfolgt zum Höhenausgleich ein Höhenversatz von der oberen zur unteren Mulde um i.M. 5 cm.

Die Böschungsneigung beträgt konstant 1:2,5. Das bedeutet, dass die Sohlbreite in Abhängigkeit zur Tiefe der Mulde in Bezug auf den Straßenrand schwankt.

Die sich aus der Muldenbemessung ergebenden Nutzvolumen sind in den Lageplänen dargestellt. Deren Einhaltung ist von der ausführenden Baufirma nach Bauausführung nachzuweisen und zu dokumentieren.

Straßenparallele Versickerungsmulden - Erschließung:

Im Gegensatz zum Endausbau werden die (ohnehin nur temporären) Mulden mit einer Längsneigung in der Sohle hergestellt, die dem Straßenlängsgefälle entspricht. D.h., die Mulden erhalten eine konstante Tiefe. Sie erhalten mit 1:1,5 jedoch eine steilere Böschungsneigung. Die nutzbare Wassertiefe beträgt bis zu 30 cm am Tiefpunkt einer jeden Einzelmulde und 22 bis 25 cm am Hochpunkt der betreffenden Mulde.

Die Mulden erhalten demnach ein größeres nutzbares Muldenvolumen als die Mulden im Endausbauzustand. Sie sind somit hydraulisch etwas überbemessen. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Mulden trotz des Schutzes durch einen Holzzaun, im Zuge der auf den Anliegergrundstücken auszuführenden Bauarbeiten, teilweise zerfahren werden und dementsprechend nicht mehr vollumfänglich funktionstüchtig bleiben.

Zentrale Versickerungsmulde Wendehammer - Endausbau:

Für die Regenwasserversickerung im Bereich des Wendehammers ist eine zentrale Versickerungsmulde mit einem Durchmesser von 10 m (davon 2*0,50 m Seitenstreifen und 9,00 m nutzbar) und einer nutzbaren Wassertiefe von 30 cm vorgesehen.

Zentrale Versickerungsmulde Wendehammer - Erschließung:

In der Erschließungsphase werden Wendeanlagen vereinzelt auch von Lastzügen befahren, die für die Bauherren Baustoffe anliefern. Nicht selten überfahren diese auch die Innenfläche der Wendeanlage. Aus diesem



Grunde wird für die Erschließungsphase der erforderliche Durchmesser der zentralen Versickerungsmulde auf 7,00 m minimiert. Um das erforderliche Rückhaltevermögen in der Mulde herzustellen, muss eine nutzbare Wassertiefe von 40 cm hergestellt werden.

Die kreisrunde Mulde wird außermittig angeordnet, damit die obere Scheitelfläche in einer zusätzlichen Breite von 2,50 m befahrbar wird. Die Scheitelfläche wird zusätzlich mit Schotter befestigt.

3.5 Schmutzwasserbeseitigung

Für die Schmutzwasserbeseitigung ist ein Schmutzwassergefällekanal DN 200 PP vorgesehen. Dieser führt, beginnend am geplanten Wendehammer, mit einem Längsgefälle von 4 ‰ zum Anschluss an einen bestehenden Schmutzwasserkanal in der "Poststraße". Hierfür muss in der "Poststraße" ein neuer Anschlussschacht DN 1.000 am bestehenden Kanal hergestellt werden.

Die Längsneigung von 4 ‰ liegt knapp unter der Mindestlängsneigung von 5 ‰ bzw. 1: DN. Diese Festlegung ist in Abstimmung mit der Gemeinde Bienenbüttel getroffen worden, um dadurch die Höhe der erforderlichen Aufschüttung im nördlichen Bereich der Baugebietsfläche minimieren zu können. Bei 5 ‰ Längsgefälle wäre eine Aufschüttung von zusätzlich 25 cm mit den damit entsprechend verbundenen Mehrkosten erforderlich gewesen.

An Knickpunkten in Lage und Gradiente sowie mindestens alle 50 m sind Kontrollschächte DN 1.000 B vorgesehen. Die Schachtsohlen und Gerinne werden geklinkert. Steigbügel oder Einsteigerleitern sind nicht vorgesehen. Die Schachtabdeckung erfolgt mit gedämpften Schachtabdeckungen der Klasse D.

Für alle Anliegergrundstücke wird jeweils eine Schmutzwasseranschlussleitung DN 150 PP hergestellt. Diese endet an einem Schmutzwasserhausanschlussschacht DN 1.000 B, der jeweils 1 m hinter der Grundstücksgrenze angeordnet wird.



3.6 <u>Durchlässe</u>

Für die Erschließung ist der Bau von zwei Gewässerdurchlässen an Grabenkreuzungen erforderlich. Es handelt sich dabei zum einen um die Kreuzung der Erschließungsstraße mit einem parallel zur Kreisstraße verlaufenden Entwässerungsgraben, zum anderen wird ein Entwässerungsgraben mit dem nördlich geplanten Verbindungsweg, zwischen Wendehammer und nördlich gelegenem Wegenetz, gekreuzt.

Nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Uelzen sind für die Grabenkreuzungen kreisrunde Durchlassrohre mit einem Durchmesser von 800 sowie 600 mm vorgesehen. Die Durchlässe werden in den Ein- und Auslaufbereichen mit Böschungsstirnstücken versehen und mit Steinschüttung bzw. mit vermörtelten Feldsteinen am Durchlass "Poststraße" befestigt.

3.7 Geländeaufschüttung

Wie bereits erläutert wurde, ist aus zwei Gründen eine Geländeaufhöhung erforderlich. Zum einen ist die Aufschüttung notwendig, um auch im nördlichen Bereich der Fläche des Erschließungsgebietes eine dezentrale Regenwasserversickerung in den Untergrund zu ermöglichen. Zum anderen wird die Aufschüttung benötigt, um einen Gefällekanal mit Gefälle vom geplanten Wendehammer in Richtung des Schmutzwasserbestandskanales in der "Poststraße" herstellen zu können.

Die Höhe der Aufschüttung im Bereich des Wendehammers ergibt sich aus dem geplanten Längsgefälle des Schmutzwasserkanals von 4 ‰ und einer geplanten Überdeckung des Schmutzwasserkanals von 1,20 m bzw. einer frostfreien Überdeckung im Bereich der zu kreuzenden zentralen Versickerungsmulde (Wendehammer) von mindestens 80 cm. Es ergibt sich somit im Bereich des Wendehammers eine Aufschüttungshöhe von bis zu 1,40 m über dem Bestandsgelände.

Die aus der unter Pkt. 8 beigefügten Betrachtung resultierenden Planungshöhen für die Geländeoberkante, sind an den Untersuchungspunkten in den Lageplan übertragen worden. Die für die Untersuchungspunkte ermittelten Verhältnisse sind sozusagen an die Grundstücksränder extrapoliert worden,

Erschließung des Baugebietes "Poststraße" in Bienenbüttel



woraus sich die Höhen für die äußeren Grundstücksgrenzen, d.h. den äußeren Rand der Geländeaufschüttung ergeben.

Die Höhen sind so geplant worden, dass die erforderlichen Aufschüttungsmengen minimiert werden, aber auch geeignete Voraussetzungen für eine funktionierende Regenwasserversickerung hergestellt werden.

Für die Festlegung der minimalen Aufschüttungshöhen wurde von folgenden Randbedingungen ausgegangen:

- 1. Sickerstrecke von Muldensohle bis zum Bemessungswasserstand mindestens 40 cm.
- 2. Tiefe der Versickerungsmulden bis zu 40 cm.

Bei einer weiteren Reduzierung dieser Ansätze wäre zwar eine weitere Reduzierung der Aufschüttungsmengen möglich; allerdings würde dadurch die Entwässerungssicherheit immer weiter verringert. Wir möchten als Planer die Werte daher nicht weiter verkleinern, zumal insbesondere die minimale Sickerstrecke von 40 cm schon relativ klein gewählt worden ist.

Von den geplanten Grundstücksgrenzen erfolgt eine Abböschung bis auf Höhe des bestehenden Geländeniveaus. Die Böschungsneigung orientiert sich dabei an den zu überbrückenden Höhenunterschieden und an den gegebenen Platzverhältnissen. Die steilste geplante Böschungsneigung beträgt 1:2.

Vor der Ausführung der Aufschüttung ist der Oberboden auf den Bestandsflächen in einer Stärke von 30 bis 50 cm abzuschieben und seitlich zu lagern. Im Anschluss kann die Auffüllung mit tragfähigen enggestuften Sanden (SE) durchgeführt werden. Die aufgeschütteten Flächen werden wiederum mit dem zuvor abgeschobenen Oberboden abgedeckt. Die abgeschobene Vegetation wird beseitigt.

Für die Bodenaufschüttung wird eine Füllbodenlieferung von rd. 8.000 m³ erforderlich.



4. Genehmigungsrechtliche Fragen

Die vorliegende Erschließungsplanung ist im Zuge des Planungsprozesses mit den zuständigen Aufsichtsämtern abgestimmt worden. So haben die Abfallwirtschaftsbetriebe des Landkreises Uelzen ihre Zustimmung zur Ausführung des Wendehammers in der geplanten Form erteilt.

Auch die Regenwasserversickerung ist bereits vorabgestimmt worden. Für eine Genehmigung ist ein wasserrechtlicher Erlaubnisantrag bei der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Uelzen zu stellen.

Ebenso sind für die Planung der Durchlässe, Anträge bei der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Uelzen zu stellen. Grundsätzlich ist auch die Planung der Durchlässe mit der UWB und im Falle des an der Kreisstraße gelegenen Durchlasses auch mit dem Amt für Kreisstraßen des Landkreises Uelzen bereits vorabgestimmt worden.

Die geplante temporäre Grundwasserabsenkung für den Torfausbau ist vor der Bauausführung von der ausführenden Baufirma bei der Unteren Wasserbehörde zu beantragen. Eine Vorabstimmung für die temporäre Grundwasserabsenkung mit der UWB und der UNB ist zum Zeitpunkt der Entwurfsfertigstellung noch nicht abschließend beantwortet worden.

In einer Mischprobe (MP5) für den Oberboden wurde ein PAK-Gehalt von 4,3 mg/kg festgestellt. Damit wird der Vorsorgewert der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) für den Parameter PAK überschritten. Auf Nachfrage machte die Untere Bodenschutzbehörde des LK Uelzen einen Wiedereinbau auch vom Eluatwert für PAK abhängig. Im Rahmen einer Nachuntersuchung lag der Eluatwert unterhalb der Nachweisgrenze. Eine abschließende Auskunft der UBB bzgl. der Genehmigungsfähigkeit des Wiedereinbaus, steht noch aus. Für die Planung ist zunächst davon ausgegangen worden, dass der Oberboden als Abdeckung der Geländeauffüllung wieder eingebaut werden darf.



= 1.339.600,00 €

5. Kosten

Entsprechend der beigefügten Massen- und Kostenberechnung ist mit folgenden Kosten für die Erschließung zu rechnen:

Diese teilen sich auf wie folgt:

1.8. Bodentausch Weg

1.9. Durchlässe

1. Erschließung

	•			
davc	on			
1.1.	Baustraße	=	144.100,00€	
1.2.	Fußweg	=	17.600,00€	
1.3.	Straßenbeleuchtung	=	33.400,00 €	
1.4.	RW-Kanal	=	41.400,00€	
1.5.	SW-Kanal	=	191.000,00€	
1.6.	Geländeaufschüttung	=	394.900,00€	
1.7.	Bodenaustausch Straßenparzelle	e =	405.600,00€	

2. Straßenendausbau = 251.100,00 €

=

92.100,00€

19.500,00€

Gesamt = 1.590.700.00 €

Alle Kosten einschl. 19 % MwSt. und zzgl. Baunebenkosten.

Die zu erwartenden Erschließungskosten sind damit erheblich teurer, als ursprünglich von der Gemeinde Bienenbüttel veranschlagt. Dabei entfallen von den berechneten Baukosten in Höhe von rd. 1,59 Mio. € rd. 800.000 € auf die erforderliche Geländeaufschüttung und den wegen des anstehenden Torfbodens erforderlichen Bodenaustausch in der öffentlichen Straßenparzelle. Die verbleibenden Baukosten in Höhe von rd. 790.000 € liegen dann noch etwa 265.000 € über den ursprünglich von der Gemeinde veranschlagten Baukosten in Höhe von rd. 525.000 €. Diese Differenz ist zu einem großen Teil den in den letzten Jahren erheblich gestiegenen Baupreisen geschuldet.

Die Beantwortung der Frage nach Kosteneinsparungsmöglichkeiten ist schwierig. Die technischen Notwendigkeiten für die Erschließung sind gegeben. Nur unter Beachtung dieser ist eine Umsetzung der Erschließung möglich.



Der Ausbau des Torfbodens in der öffentlichen Straßenparzelle ist unumgänglich, wenn Setzungen des Straßenkörpers und der Leitungen und Kanäle sicher vermieden werden sollen. Und eine Versickerung des Niederschlagswassers ist die einzige realistische Option für die Beseitigung des Regenwassers. Eine Regenwasserkanalisation mit Rückhaltebecken ist technisch mindestens genauso schwierig um zu setzen und erwartungsgemäß nicht günstiger, da auch dafür eine Geländeauffüllung erforderlich wäre, um eine ausreichende Verlegetiefe für die Regenwasserkanalisation herstellen zu können. Außerdem wäre ein Rückhaltebecken oberhalb des Bemessungswasserstandes anzulegen und zusätzlich gegen eindringendes Grundwasser zu dichten oder als Rückhaltebecken mit Dauerstau zu konzipieren. Beides ist teuer. Der Bodenaustausch in der öffentlichen Parzelle wäre trotzdem notwendig. Es wären also eher zusätzliche Kosten als Kosteneinsparungen zu erwarten.



6. <u>Zusammenfassung</u>

Die Gemeinde Bienenbüttel plant auf einer westlich des Gemeindegebietes gelegenen 2,87 ha großen Fläche (davon effektiv ca. 2 ha nutzbar für Baugrundstücke und öffentliche Parzellen) die Erschließung von 12 Baugrundstücken für eine Einzelhausbebauung sowie für 3 Mehrfamilienhäuser. Für die Erschließung der Fläche ist eine Stichstraße mit oberhalb gelegenem Wendehammer vorgesehen. Der Ausbau orientiert sich am Muster des Baugebietes "Wellbruch II" in Stederdorf, mit einer 4,50 m breiten gepflasterten Fahrbahn, 2,50 m breiten Parkplätzen und einer 3,00 m breiten Grünfläche, in welcher straßenparallele Versickerungsmulden für die Regenwasserbeseitigung angeordnet werden.

Auch auf den Anliegergrundstücken soll das Regenwasser versickert werden. Um dafür geeignete Voraussetzungen zu schaffen, sind einige Begleitmaßnahmen erforderlich, wie eine Geländeauffüllung und der Ausbau einer in nördlicher Richtung immer stärker werdenden Torfschicht in der öffentlichen Straßenparzelle. Für den Ausbau der Torfschicht ist eine temporäre Grundwasserabsenkung erforderlich.

Durch die Geländeerhöhung kann, entgegen des natürlichen Geländegefälles, für die Schmutzwasserbeseitigung ein Gefällekanal in Richtung des in der "Poststraße" gelegenen Schmutzwasserbestandskanals hergestellt werden.

Die Baustraße wird in einer Breite von 4,50 m mit einer 35 cm starken Schottertragschicht hergestellt, welche später auch für den Straßenendausbau genutzt werden kann.

Insgesamt ist für die Erschließung mit Baukosten in Höhe von

rd. 1,59 Mio. €

einschl. 19 % MwSt. und zzgl. Baunebenkosten zu rechnen.

Wegen der schwierigen Entwässerungs- und Untergrundverhältnisse sowie wegen der Nähe zu naturschutzrechtlich geschützten Flächen, stellen sich für die Erschließung der Fläche besondere Herausforderungen. Besonders zu benennen sind diesbezüglich:



- 1. Die hohen Bau-/Erschließungskosten wegen der erforderlichen Geländeaufschüttung und des erforderlichen Bodenaustausches im Bereich der öffentlichen Straßenparzellen.
- Notwendige Unterschreitung der üblichen Bemessungsansätze für die Regenwasserversickerung, wie z.B. bzgl. des einzuhaltenden Grundwasserflurabstandes. Hier können minimal nur 13 cm eingehalten werden, wo im einfachen Standardfall 1,00 m nicht unterschritten werden soll.
- Wegen der Nähe zu geschützten Flächen noch nicht abschließend geklärte Genehmigungsfähigkeit einer vorgesehenen Grundwasserabsenkung für den Torfausbau und den Bodenaustausch in den öffentlichen Straßenparzellen.
- 4. Ggf. zusätzlich erforderlich werdender Austausch des Oberbodens für Teilflächen (Kinderspielplatz) oder vollständige Flächen, wegen eines erkundeten PAK-Gehaltes von 4,3 mg/kg. Kosten dafür sind bisher noch nicht mit erfasst.
- 5. Erwartung erhöhter Baukosten für Anlieger, wegen des Torfes im Untergrund und einem daraus resultierenden Mehraufwand für die Gründung von Bauwerken.

Aufgestellt: Suderburg, den 12.07.2022

Ingenieurbüro iTH

Dipl.-Ing. (FH) Thomas Hinz

(Beratender Ingenieur)

683-1-Erläuterungen-Entwurf.docx -29-

Zentrale Versickerungsmulde Wendehammer - Erschließung

Nachweis VM 6

Einzugsgebiete

Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Baustr. mineralisch	500,00	0,65	325,00
Sicker-/Grünflächen	78,54	0,50	39,27
gesamt	578,54		364,27

$k_f =$	1,00E-05	(gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s)
n =	0,20	(gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)
$f_z =$	1,15	(gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)

Muldenvolumen kreisrundes Becken

$d_a =$	7,00	(Durchmesser an Böschungsoberkante in m)
t =	0,45	(Beckentiefe in m)
h _F =	0,05	(Höhe Freibord in m)
h _E =	0,40	(Einstauhöhe in m)
1 : n =	1,50	(Böschungsneigung in 1 :)
$d_i =$	5,65	(Durchmesser der Versickerungssohle in m)
٨		(Cial and in the interest)
$A_s =$	30,68	(Sickerfläche in m²)
V _{M gepl.} =	12,27	(nutzbares Muldenvolumen geplant in m³)

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:

KOSTRA-DWD 2010R für Bienenbüttel, Spalte: 39, Zeile: 27

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-
	höhe h _N	Regenspende	volumen
	für n = 0,20	$r_{D(n)}$	V _{M erf.} 1
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]
0,08	7,9	263,33	3,54
0,17	12,0	200,00	5,34
0,25	14,8	164,44	6,56
0,33	16,9	140,83	7,46
0,50	20,0	111,11	8,77
0,67	23,3	97,08	10,16
1,00	25,7	71,39	11,04
1,50	27,5	50,93	11,54
2,00	28,8	40,00	11,81
3,00	30,8	28,52	12,08
4,00	32,3	22,43	12,13
6,00	34,5	15,97	11,86
9,00	37,0	11,42	11,09

Bem.1: $V_{M \text{ erf.}} = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

 $V_{M \text{ erf.}} = 12,13 \text{ m}^3$ $V_{M \text{ gepl.}} = 12,27 \text{ m}^3$ Bedingung erfüllt! 0,31 l/s

maximale stündliche Versickerungsleistung $Q_s = A_s \ ^* \ k_f \ ^* \ 1000 \ I/m^3$

Entleerungsdauer bei Vollfüllung

 $T = V_{M \text{ gepl.}}/(Q_s^*3,6)$ 11,11 Std

Zentrale Versickerungsmulde Wendehammer - Endausbau

Nachweis VM 6

Einzugsgebiete

Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Asphaltflächen	0,00	0,90	0,00
Pflasterflächen	500,00	0,75	375,00
Sicker-/Grünflächen	78,54	0,75	58,91
gesamt	578,54		433,91

$k_f =$	1,00E-05	(gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s)	
n =	0,20	(gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)	
$f_z =$	1.15	(gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)	

Muldenvolumen kreisrundes Becken

9,00	(Durchmesser an Böschungsoberkante in m)
0,35	(Beckentiefe in m)
0,05	(Höhe Freibord in m)
0,30	(Einstauhöhe in m)
3,00	(Böschungsneigung in 1 :)
6,90	(Durchmesser der Versickerungssohle in m)
47,78	(Sickerfläche in m²)
14,34	(nutzbares Muldenvolumen geplant in m³)
	0,35 0,05 0,30 3,00 6,90

<u>Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:</u>
KOSTRA-DWD 2010R für Bienenbüttel, Spalte: 39, Zeile: 27

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-
	höhe h _N	Regenspende	volumen
	für n = 0,20	r _{D(n)}	V _{M erf.} 1
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]
0,08	7,9	263,33	4,29
0,17	12,0	200,00	6,48
0,25	14,8	164,44	7,95
0,33	16,9	140,83	9,03
0,50	20,0	111,11	10,58
0,67	23,3	97,08	12,25
1,00	25,7	71,39	13,25
1,50	27,5	50,93	13,75
2,00	28,8	40,00	13,98
3,00	30,8	28,52	14,09
4,00	32,3	22,43	13,94
6,00	34,5	15,97	13,18
9,00	37,0	11,42	11,59

Bem.1: $V_{M \text{ erf.}} = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

V_{M erf.} = 14,09 m³

V_{M gepl.} = 14,34 m³

Bedingung erfüllt!

maximale stündliche Versickerungsleistung

 $Q_s = A_s * k_f * 1000 I/m^3$ 0,48 l/s

Entleerungsdauer bei Vollfüllung

 $T = V_{M \text{ gepl.}}/(Q_s*3.6)$ 8,33 Std

<u>Vorbemerkungen - Bemessung straßenparalleler Versickerungsmulden:</u>

1) Niederschlasgwerte

Verwendete Niederschlagshöhen nach:

KOSTRA-DWD 2000 für Bad Bevensen Spalte: 40 Zeile: 28

2) k_f-Werte

Für die Berechnung angesetzte k_f-Werte

mit k_f=1*10⁻⁵ m/s, aus der Baugrunduntersuchung der Ingenieurgesellschaft GEO-LOG, für alle versickerungsrelevanten Böden (MuBo der Mulden, Untergrund).

3) Flächenzuordnung

Für jede Mulde Ermittlung der zugehörigen angeschlossenen Entwässerungsfläche mit Zuordnung Ablussbeiwert.

4) Mulden-Geometrie

Für jede Mulde Ermittlung der Versickerungsfläche und des vorgewählten Versickerungsvolumens.

5) DWA-Tabellen

Tabelle 1 und 2 DWA A-117 zur Ermittlung der Abflußbeiwerte und Zuschlagsfaktoren.

6) Einleitungswassermengen

Ermittlung der Einleitungswassermengen für die ermittelten Flächen und die Mulden.

7) Muldenbemessung

Ermittlung des erf. Muldenvolumens auf Grund der angeschlossenen Flächen, der gewählten Überschreitungshäufigkeit und der Niederschlagshöhen teilweise sind Versickerungsmulden zusammengefasst Ermittlung der Einleitungswassermengen nach den Berechnungsergebnissen ggfl. für einzelne Mulden (7.1) ff.) unterteilt oder auch zusammengefasst.

8) Überflutungsnachweis

Ermittlung des zusätzlich erforderlichen Rückhaltevolumens auf Grund der vorhergehenden Berechnungsergebnissen. Projekt: 683

Bez.: Erschließung BG "Poststraße Nord" - Endausbau

3) Flächen und Volumina

Ermittlung der undurchlässigen FlächenFlächenermittlungen gem.DWA-A 138 (Tab. 2)

	Fläche			ψ _m ¹ undurchl. Fläche		Sickerfläche As	nutzb.	
	Nr.	Bezeichnunng	Größe		A_{u}		Muldenvolumen	
Mulde 1	1.1	Asphaltfläche	0,00 m ²	0,90	0,00 m ²			
	1.2	Pflasterfläche	252,50 m ²	0,75	189,38 m²			
-	1.3	Sicker-/Grünfläche	96,00 m ²	0,50	48,00 m ²			
-			348,50 m²	0,68	237,38 m²	44,96 m²	11,24 m³	
Mulde 2	2.1	Asphaltfläche	0,00 m ²	0,90	0,00 m²			
	2.2	Pflasterfläche	518,00 m ²	0,75	388,50 m ²			
	2.3	Sicker-/Grünfläche	192,00 m ²	0,50	96,00 m ²			
	2.4	Grünfläche	30,00 m ²	0,10	3,00 m ²			
			740,00 m ²	0,66	487,50 m ²	84,86 m ²	21,21 m³	
Mulde 3	3.1	Asphaltfläche	0,00 m ²	0,90	0,00 m²			
maiac c	3.2	Pflasterfläche	235,50 m ²	0,75	176,63 m²			
	3.3	Sicker-/Grünfläche	78,00 m ²	0,50	39,00 m²			
-			313,50 m²	0,69	215,63 m²	30,71 m²	7,68 m³	
Mulde 4	4.1	Asphaltfläche	0,00 m²	0,90	0,00 m²			
Mulue 4	4.2	Pflasterfläche	189,00 m ²	0,30	141,75 m ²			
	4.3	Sicker-/Grünfläche	48,00 m ²	0,50	24,00 m ²			
	4.4	Grünfläche	8,00 m ²	0,10	0,80 m ²			
		Gramiaerie	245,00 m ²	0,68	166,55 m²	20,73 m ²	5,18 m³	
Muldo E	<i></i>	A -	0.00 3	0.00	0.00 2			
Mulde 5	5.1	Asphaltfläche	0,00 m ²	0,90	0,00 m ²			
	5.2	Pflasterfläche	285,00 m ²	0,75	213,75 m ²			
	5.3	Sicker-/Grünfläche	90,00 m ²	0,50	45,00 m ²			
	5.4	Grünfläche	12,00 m ²	0,10	1,20 m ²	20 EE m2	0.643	
			387,00 m ²	0,67	259,95 m ²	38,55 m²	9,64 m³	

Bem.: 1: Ψ_m nach DWA-A 117, Tab.1

Gesamtfläche A = 2034,00 m² 1367,00 m² 219,80 m² 54,95 m³

mittl. Abflussbeiwert $\Psi m = 0,67$

Ingenieurbüro iTH

4) Mulden-Geometrie

Mulde	Mulden-	Mulden-			Bö-	Sohle-	Sohle-	Breite	Länge	Versickungs-	Abminderungs-	Mulden-
Nr.:	breite	länge	Tiefe	Wst	Neigung	Länge	Breite	WsP	WsP	fläche	faktor*	volumen
	[m]	[m]	[m]	[m]	[1:n]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²]	[%]	[m³]
1	2,15	32,00	0,27	0,250	2,5	30,65	0,80	2,05	31,90	44,96	0%	11,24
2	2,15	60,00	0,27	0,250	2,5	58,65	0,80	2,05	59,90	84,86	0%	21,21
3	2,15	22,00	0,27	0,250	2,5	20,65	0,80	2,05	21,90	30,71	0%	7,68
4	2,15	15,00	0,27	0,250	2,5	13,65	0,80	2,05	14,90	20,73	0%	5,18
5	2,15	27,50	0,27	0,250	2,5	26,15	0,80	2,05	27,40	38,55	0%	9,64
				·								

 Summen:
 219,80
 54,95

 Sicherheitsabminderung
 0%
 0%

 219,80
 54,95

Bem.: * Abminderungsfaktor für Zwischenwälle

Muldenversickerung nach DWA-A 138

7) Nachweis Mulde 1-5 (zusammenfassender Nachweis)

Einzugsgebiete

Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Mulden 1-5	2.034,00	0,67	1.367,00
gesamt	2.034,00		1.367,00

kf = 1,00E-05 (gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s) n = 0,20 (gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)

 f_z = 1,15 (gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)

As = 219,80 (vorgewählte Versickerungsfläche in m²)

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:

KOSTRA-DWD für Bienenbüttel

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-	
	höhe h _N	Regenspende	volumen	
	für n = 0,20	r _{D(n)}	V _M ¹	
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]	
0,08	7,9	263,33	14,04	
0,17	12,0	200,00	21,14	
0,25	14,8	164,44	25,87	
0,33	16,9	140,83	29,32	
0,50	20,0	111,11	34,22	
0,75	23,3	86,30	39,11	
1,00	25,7	71,39	42,35	
1,50	27,5	50,93	43,36	
2,00	28,8	40,00	43,46	
3,00	30,8	28,52	42,55	
4,00	32,3	22,43	40,74	
6,00	34,5	15,97	35,66	
9,00	37,0	11,42	26,57	
12,00	38,8	8,98	16,20	
18,00	41,6	6,42	-5,98	
24,00	43,7	5,06	-29,45	
48,00	53,0	3,07	-121,68	
72,00	59,3	2,29	-219,38	

Bem.:1 $V_M = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

max erf. Versickerungsvolumen = 43,46 m³

mögl. Muldenvolumen = 54,95 m³

Bedingung erfüllt!

maximale stündliche Versickerungsleistung

 $Q_s = A_s * k_f * 1000 l/m^3$ 2,20 l/s

Entleerungsdauer

 $T = V_{s,erf}/(Q_s*3,6)$ 5,49 Std

7.1) Nachweis Mulde 1

Einzugsgebiete

a.gogoz.oto			
Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Gesamtfläche	348,50	0,681	237,38
gesamt	348,50		237,38

kf = 1,00E-05 (gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s) n = $\mathbf{0,20}$ (gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)

 f_z = 1,15 (gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)

As = 44,96 (vorgewählte Versickerungsfläche in m²)

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:

KOSTRA-DWD 2000 für Bad Bevensen Spalte: 40 Zeile: 28

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-
	höhe h _N	Regenspende	volumen
	für n = 0,20	$r_{D(n)}$	$V_{\rm M}^{-1}$
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]
0,08	7,7	256,67	2,42
0,17	11,7	195,00	3,64
0,25	14,4	160,00	4,44
0,33	16,4	136,67	5,01
0,50	19,4	107,78	5,83
0,75	22,5	83,33	6,61
1,00	24,8	68,89	7,12
1,50	26,2	48,52	7,11
2,00	27,2	37,78	6,97
3,00	28,8	26,67	6,56
4,00	30,1	20,90	6,05
6,00	31,9	14,77	4,77
9,00	33,9	10,46	2,63
12,00	35,5	8,22	0,36
18,00	38,0	5,86	-4,41
24,00	40,6	4,70	-9,15
48,00	52,4	3,03	-27,66
72,00	60,7	2,34	-47,30

Bem.:1 $V_M = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

max erf. Versickerungsvolumen = 7,12 m³

mögl. Muldenvolumen = 11,24 m³

Bedingung erfüllt!

maximale stündliche Versickerungsleistung

 $Q_s = A_s * k_f * 1000 l/m^3$ 0,45 l/s

Entleerungsdauer

 $T = V_{s,erf}/(Q_s*3,6)$ 4,40 Std

7.2) Nachweis Mulde 2

Einzugsgebiete

Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Gesamtfläche	740,00	0,659	487,50
gesamt	740,00		487,50

kf = 1,00E-05 (gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s) n = $\mathbf{0,20}$ (gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)

 f_z = 1,15 (gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)

As = 84,86 (vorgewählte Versickerungsfläche in m²)

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:

KOSTRA-DWD 2000 für Bad Bevensen Spalte: 40 Zeile: 28

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-				
	höhe h _N	Regenspende	volumen				
	für n = 0,20	$r_{D(n)}$	V _M ¹				
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]				
0,08	7,7	256,67	4,92				
0,17	11,7	195,00	7,41				
0,25	14,4	160,00	9,04				
0,33	16,4	136,67	10,21				
0,50	19,4	107,78	11,89				
0,75	22,5	83,33	13,49				
1,00	24,8	68,89	14,57				
1,50	26,2	48,52	14,61				
2,00	27,2	37,78	14,39				
3,00	28,8	26,67	13,69				
4,00	30,1	20,90	12,79				
6,00	31,9	14,77	10,46				
9,00	33,9	10,46	6,50				
12,00	35,5	8,22	2,29				
18,00	38,0	5,86	-6,61				
24,00	40,6	4,70	-15,43				
48,00	52,4	3,03	-49,82				
72,00	60,7	2,34	-86,52				

Bem.:1 $V_M = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

max erf. Versickerungsvolumen = 14,61 m³

mögl. Muldenvolumen = 21,21 m³

Bedingung erfüllt!

maximale stündliche Versickerungsleistung

 $Q_s = A_s * k_f * 1000 l/m^3$ 0,85 l/s

Entleerungsdauer

 $T = V_{s,erf}/(Q_s^*3,6)$ 4,78 Std

7.3) Nachweis Mulde 3

Einzugsgebiete

Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Gesamtfläche	313,50	0,688	215,63
gesamt	313,50		215,63

kf = 1,00E-05 (gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s) n = **0,20** (gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)

 f_z = 1,15 (gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)

As = 30,71 (vorgewählte Versickerungsfläche in m²)

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:

KOSTRA-DWD 2000 für Bad Bevensen Spalte: 40 Zeile: 28

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-
	höhe h _N	Regenspende	volumen
	für n = 0,20	$r_{D(n)}$	V _M ¹
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]
0,08	7,7	256,67	2,13
0,17	11,7	195,00	3,21
0,25	14,4	160,00	3,92
0,33	16,4	136,67	4,43
0,50	19,4	107,78	5,18
0,75	22,5	83,33	5,90
1,00	24,8	68,89	6,39
1,50	26,2	48,52	6,47
2,00	27,2	37,78	6,43
3,00	28,8	26,67	6,25
4,00	30,1	20,90	5,98
6,00	31,9	14,77	5,22
9,00	33,9	10,46	3,88
12,00	35,5	8,22	2,43
18,00	38,0	5,86	-0,68
24,00	40,6	4,70	-3,75
48,00	52,4	3,03	-15,67
72,00	60,7	2,34	-28,57

Bem.:1 $V_M = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

max erf. Versickerungsvolumen = 6,47 m³

mögl. Muldenvolumen = 7,68 m³

Bedingung erfüllt!

maximale stündliche Versickerungsleistung

 $Q_s = A_s * k_f * 1000 l/m^3$ 0,31 l/s

Entleerungsdauer

 $T = V_{s,erf}/(Q_s*3,6)$ 5,85 Std

7.4) Nachweis Mulde 4

Einzugsgebiete

Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Gesamtfläche	245,00	0,680	166,55
gesamt	245,00		166,55

kf = 1,00E-05 (gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s) n = **0,20** (gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)

 f_z = 1,15 (gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)

As = 20,73 (vorgewählte Versickerungsfläche in m²)

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:

KOSTRA-DWD 2000 für Bad Bevensen Spalte: 40 Zeile: 28

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-
	höhe h _N	Regenspende	volumen
	für n = 0,20	$r_{D(n)}$	V _M ¹
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]
0,08	7,7	256,67	1,62
0,17	11,7	195,00	2,45
0,25	14,4	160,00	2,99
0,33	16,4	136,67	3,39
0,50	19,4	107,78	3,96
0,75	22,5	83,33	4,52
1,00	24,8	68,89	4,91
1,50	26,2	48,52	5,00
2,00	27,2	37,78	5,00
3,00	28,8	26,67	4,92
4,00	30,1	20,90	4,77
6,00	31,9	14,77	4,30
9,00	33,9	10,46	3,44
12,00	35,5	8,22	2,50
18,00	38,0	5,86	0,46
24,00	40,6	4,70	-1,56
48,00	52,4	3,03	-9,31
72,00	60,7	2,34	-17,83

Bem.:1 $V_M = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

max erf. Versickerungsvolumen = 5,00 m³

mögl. Muldenvolumen = 5,18 m³

Bedingung erfüllt!

maximale stündliche Versickerungsleistung

 $Q_s = A_s * k_f * 1000 l/m^3$ 0,21 l/s

Entleerungsdauer

 $T = V_{s,erf}/(Q_s^*3,6)$ 6,70 Std

7.5) Nachweis Mulde 5

Einzugsgebiete

==ageges.ete			
Bez.	$A_{E,k}$	Ψ_{m}	$A_u = A_{E,k} \times \Psi_m$
	(m²)	(-)	(m²)
Gesamtfläche	387,00	0,672	259,95
gesamt	387,00		259,95

kf = 1,00E-05 (gewählter Durchlässigkeitsbeiwert in m/s) n = **0,20** (gewählte Überschreitungshäufigkeit in 1/a)

f_z = 1,15 (gewählter Zuschlagsfaktor, gem. Tab 2, DWA-A 117)

As = 38,55 (vorgewählte Versickerungsfläche in m²)

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens:

KOSTRA-DWD 2000 für Bad Bevensen Spalte: 40 Zeile: 28

Dauerstufe D	Niederschlags-	Zugehörige	erf. Versickerungs-		
	höhe h _N	Regenspende	volumen		
	für n = 0,20	$r_{D(n)}$	V _M ¹		
[h]	[mm]	[l/(s*ha)]	[m³]		
0,08	7,7	256,67	2,58		
0,17	11,7	195,00	3,88		
0,25	14,4	160,00	4,74		
0,33	16,4	136,67	5,36		
0,50	19,4	107,78	6,26		
0,75	22,5	83,33	7,13		
1,00	24,8	68,89	7,72		
1,50	26,2	48,52	7,80		
2,00	27,2	37,78	7,74		
3,00	28,8	26,67	7,49		
4,00	30,1	20,90	7,14		
6,00	31,9	14,77	6,16		
9,00	33,9	10,46	4,46		
12,00	35,5	8,22	2,61		
18,00	38,0	5,86	-1,32		
24,00	40,6	4,70	-5,21		
48,00	52,4	3,03	-20,31		
72,00	60,7	2,34	-36,61		

Bem.:1 $V_M = ((A_U + A_S)^* 10^* (-7)^* r_{D(n)} - A_S^* kf/2)^* D^* 60^* f_z^* 1,2$

max erf. Versickerungsvolumen = 7,80 m³

mögl. Muldenvolumen = 9,64 m³

Bedingung erfüllt!

maximale stündliche Versickerungsleistung

 $Q_s = A_s * k_f * 1000 l/m^3$ 0,39 l/s

Entleerungsdauer

 $T = V_{s,erf}/(Q_s*3,6)$ 5,62 Std



Vorbemerkungen

Höhenplanung für die Geländeauffüllung/Überprüfung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Von der Ingenieurgesellschaft GEO-LOG sind 5 Kernrammbohrungen zur Untergrunderkundung in den öffentlichen Bereichen sowie zusätzlich 17 Kernrammbohrungen auf Anliegergrundstücken erstellt worden.

Durch die Kernrammbohrungen und die zugehörigen Auswertungen sind Grundlagen für die Planung der Versickerungsanlagen und darauf aufbauend für die erforderliche Geländeerhöhung zur Verfügung gestellt worden.

Im Rahmen der nachfolgend beigefügten tabellarischen Auswertung erfolgen zwei unterschiedliche Betrachtungen a) für Anliegergrundstücke und b) für die Straßenparzelle, wobei der Unterschied nur darin besteht, dass die bestehende Geländehöhe als Ausgangspunkt für die Betrachtung auf den Anliegergrundstücken gewählt wird und für die Straßenparzellen die geplante Straßenhöhe gewählt wird.

In "Eingangswerten" sind im Wesentlichen die zu beachtenden Geländehöhen, die Tiefe der geplanten Versickerungsmulde und die sich daraus ergebende minimale Geländehöhe einer Versickerungsmulde aufgeführt.

In der "Betrachtung Grundwasser" wird überprüft, welche Geländehöhe bzw. Planungshöhe erforderlich ist, um in Bezug auf einen, im Gutachten der Ingenieurgesellschaft GEO-LOG vorgegebenen Bemessungswasserstand, eine Mindestsickerstrecke für das versickernde Regenwasser einzuhalten. Diese sollte nach dem technischen Regelwerk DWA-A 138 mindestens 1,00 m betragen. Wegen der hohen Grund-/Bemessungswasserstände ist die Strecke für diese Betrachtung schon auf 0,50 m reduziert worden. Vereinzelt muss die einzuhaltende Sickerstrecke jedoch noch weiter reduziert werden, da sonst eine Versickerung nicht mehr möglich wäre. Diese Unterschreitungen sind in roter Farbe dargestellt (Zeile 9).

Teilweise kann auch die maximal zur Verfügung stehende Tiefe für eine Versickerungsmulde von 50 cm nicht eingehalten werden. Hier werden Reduzierungen auf bis zu 30 cm erforderlich. Auch diese Abweichungen sind in der Farbe Rot dargestellt.



Die kleinste zu erzielende Sickerstrecke tritt am Punkt KRB 13 auf. Trotz einer Reduzierung der Muldentiefe von 50 cm auf 30 cm kann hier nur eine Sickerstrecke von 13 cm bis zum Bemessungswasserstand hergestellt werden (Bemessungswasserstand = höchster zu erwartender Grundwasserstand).

Es wird angenommen, dass die Versickerung hier trotzdem noch funktionieren wird. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass die eigentlichen Auslegungsgrenzen hier schon unterschritten werden und dass keinerlei Reserven mehr vorhanden sind.

In der "Betrachtung Boden" wird überprüft, ob eine im DWA-A 138 vorgegebene Mindestsickerstrecke von 1,00 m eingehalten werden kann und ob ggf. im Untergrund vorhandene Sperrschichten, wie stark schluffiger Sandboden oder Torf, ausgekoffert werden müssen, um eine ausreichende Sickerfähigkeit des Untergrundes herzustellen.

Auch aus dieser Betrachtung ergibt sich eine Mindestplanungshöhe für die Geländeoberkante.

In der "Zusammenfassung" werden die im Bestand vorhandene Geländeoberkante und die erforderliche Geländehöhe gegenübergestellt. Daraus ergibt sich die Höhe der erforderlichen Auffüllung. Des Weiteren ist dargestellt, ob Sperrschichten wie stark schluffiger Sandboden oder Torf auszubauen sind, um eine ausreichende Sickerfähigkeit des Untergrundes herzustellen.

Die Betrachtung für die Straßenparzellen, mit den zugehörigen 5 Kernrammbohrungen, unterscheidet sich nur dadurch, dass als Ausgangshöhe für die Planung die geplante Straßenhöhe angenommen wird. Größtenteils werden darunter ohnehin Aufschüttungen erforderlich, da der Torf in der Gesamtbreite der Straßenparzelle auszukoffern ist. Die Oberkante der geplanten Straße und die Planungshöhe sind vor diesem Hintergrund identisch.

Unabhängig von den Betrachtungen wird empfohlen, in dem Baugebiet alle Gebäudezugänge (Fenster, Türen, Garagenzufahrten) gegen eindringendes Oberflächenwasser zu sichern. Einfachste Maßnahme ist dabei, die Zugänge etwas oberhalb des umgebenden Geländes anzuordnen und darauf zu achten, dass sich im Bereich von Zugängen kein Wasseraufstau bilden kann.

<u>I. Anlie</u>	gergrundstücke																			
												Anlieger								
Eingang	swerte:																			
1	Untersuchungspunkt			KRB 19	KRB 20	KRB 18	KRB 21	KRB 17	KRB 11	KRB 22	KRB 10	KRB 23	KRB 7	KRB 16	KRB 15	KRB 14	KRB 8	KRB 9	KRB 12	KRB 13
2	GOK Bestand	m NN		20,26	20,33	20,71	20,62	21,00	20,74	20,43	20,02	20,28	21,42	21,44	21,37	21,28	22,02	21,88	22,00	21,88
3	max ca.	m NN		20,40	20,35	20,90	20,75	21,30	20,85	20,80	20,70	20,70	21,60	21,75	21,70	22,05	22,10	21,90	22,05	22,10
4	min ca.	m NN		19,85	20,00	20,10	20,15	20,70	20,60	20,20	20,00	20,00	61,30	21,10	21,05	21,05	21,60	21,80	21,70	21,90
5	Tiefe gepl. Versickerungsmulde max.	m NN		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,30	0,50	0,30
6	Versickerungssohle	m NN	2-5	19,76	19,83	20,21	20,12	20,50	20,24	19,93	19,52	19,78	20,92	20,94	20,87	20,78	21,52	21,58	21,50	21,58
Betrach	tung Grundwasser:																			
7	Bemessungswasserstand	m NN		20,20	20,20	20,20	20,20	20,20	20,20	20,20	20,20	20,20	20,65	20,80	21,10	20,65	21,10	21,25	21,00	21,45
8	Sickerstrecke	m NN	6-7	- 0,44	- 0,37	0,01	- 0,08	0,30	0,04	- 0,27	- 0,68	- 0,42	0,27	0,14	- 0,23	0,13	0,42	0,33	0,50	0,13
9	Mindestsickerstrecke GW	m		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,20	0,50	0,42	0,33	0,50	0,13
10	GOK mind 1	m NN	5+7+9	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,65	21,80	21,80	21,65	22,02	21,88	22,00	21,88
11	Bodenauffüllung	ja/nein		ja	ja	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein								
12	Höhe der erf. Auffüllung	m	10-2	0,94	0,87	0,49	0,58	0,20	0,46	0,77	1,18	0,92	0,23	0,36	0,43	0,37	-	-	-	-
Betrach	tung Boden:																			
12	GOK min	m NN	max(2; 10)	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,65	21,80	21,80	21,65	22,02	21,88	22,00	21,88
13	Muldensohle	m NN	12-5	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	20,70	21,15	21,30	21,30	21,15	21,52	21,58	21,50	21,58
14	Mindestsickerstrecke Boden	m		1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
15	Versickerungshorizont	m NN	13-14	19,70	19,70	19,70	19,70	20,20	19,70	19,70	19,70	19,70	20,65	20,30	20,30	20,15	20,52	20,58	20,50	20,58
16	Tiefe Sperrschicht unter GOK	m		0,70	0,80	1,40	1,30	0,80	0,60	0,35	0,35	0,60	0,30	-	0,90	-	0,25	-	0,90	-
17	OK Sperrschicht	m NN	2-16	19,56	19,53	19,31	19,32	20,20	20,14	20,08	19,67	19,68	21,12	21,44	20,47	21,28	21,77	21,88	21,10	21,88
18	Stärke der Sperrschicht/Torf	m		1,00	1,50	0,60	0,60	1,70	0,50	1,05	1,05	0,50	0,50		-	-	0,65	-	0,40	-
19	Handlungsbedarf	ja/nein		nein	nein	nein	nein	nein	ja	ja	nein	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
20	Aushub Speerschicht ja/nein	ja/nein							ja	ja			ja				ja		ja	
21	GOK mind 2			21,06	21,03	20,81	20,82	21,20	21,14	20,53	21,17	21,18	21,62		21,97					
Zusamr	nenfassung																			
22	GOK Bestand / OK Straße gepl.	m NN		20,26	20,33	20,71	20,62	21,00	20,74	20,43	20,02	20,28	21,42	21,44	21,37	21,28	22,02	21,88	22,00	21,88
23	GOK Planung	m NN	max(10; 21)	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	21,65	21,80	21,97	21,65	22,02	21,88	22,00	21,88
24	Höhe Auffüllung	m		0,94	0,87	0,49	0,58	0,20	0,46	0,77	1,18	0,92	0,23	0,36	0,60	0,37	-	-	-	-
25	Ausbau Sperrschicht			-	-	-	-	-	ja	ja	-	-	ja	-	-	-	ja	-	ja	-

II. Juai	<u>senparzene</u>								
				Straßenparzelle					
	<u>swerte:</u>								
1	Untersuchungspunkt			KRB 1	KRB 2	KRB 3	KRB 5	KRB 4	
2	OK Straße gepl.	m NN		22,26	22,16	22,00	21,92	21,80	
3/4	GOK Bestand	m NN		22,33	20,72	21,02	20,60	20,44	
5	Tiefe gepl. Versickerungsmulde max.	m NN		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
6	Versickerungssohle/-horizont	m NN	2-5	21,76	21,66	21,50	21,42	21,30	
Betrach	tung Grundwasser:								
7	Bemessungswasserstand	m NN		21,10	20,20	20,20	20,20	20,20	
8	Sickerstrecke	m NN	6-7	0,66	1,46	1,30	1,22	1,10	
9	Mindestsickerstrecke GW	m		0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	
10	GOK mind 1	m NN	5+7+9	22,26	22,16	22,00	21,92	21,80	
11	Bodenauffüllung	ja/nein		nein	ja	ja	ja	ja	
12	Höhe der erf. Auffüllung	m	10-2	-	1,44	0,98	1,32	1,36	
Betrach	tung Boden:								
12	GOK min	m NN	max(2; 10)	22,26	22,16	22,00	21,92	21,80	
13	Muldensohle	m NN	12-5	21,76	21,66	21,50	21,42	21,30	
14	Mindestsickerstrecke Boden	m		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
15	Versickerungshorizont	m NN	13-14	20,76	20,66	20,50	20,42	20,30	
16	Tiefe Sperrschicht unter GOK	m		-					
17	OK Sperrschicht	m NN	2-16	22,26	22,16	22,00	21,92	21,80	
18	Stärke der Sperrschicht/Torf	m		-	-	-	-	-	
19	Handlungsbedarf	ja/nein		nein	nein	nein	nein	nein	
20	Aushub Speerschicht ja/nein	ja/nein							
21	GOK mind 2								
Zusamn	nenfassung								
22	OK Straße gepl.	m NN		22,26	22,16	22,00	21,92	21,80	
23	GOK Bestand	m NN		22,33	20,72	21,02	20,60	20,44	
24	Höhe Auffüllung	m		0,07	1,44	0,98	1,32	1,36	
25	Ausbau Sperrschicht			-	ja	ja	ja	ja	

Ingenieurbüro iTH



683 BG Poststraße

Konzept GW-Absenkung

1) Aufgabenstellung:

Für die Herstellung der Kanal- und Straßenbautrassen muss eine nicht tragfähige Torfschicht ausgetauscht werden. Dazu ist anstehendes Grundwasser (GW) bauzeitlich abzusenken, damit die Torfschicht ausgetauscht und durch tragfähiges Bodenmaterial ersetzt werden kann. Gleichzeitig werden unter dem Schutz der bauzeitlichen GW-Absenkung erforderliche Kanalbauarbeiten ausgeführt.

2) Bauzeitliche GW-Absenkung:

Für die GW-Absenkung soll eine eingefräste, vakuumbeaufschlagte Tiefendränage hergestellt werden, mit deren Hilfe das anstehende GW abschnittsweise abgepumpt werden kann. Auf Grund der erforderlichen Breite für den Bodenaustausch werden parallele Dränagestränge hergestellt. Zum Nachweis/ Dimensionierung der Tiefendränage ist eine Berechnung durchgeführt worden. Grundlage für den rechnerischen Nachweis sind vorab durchgeführte Untersuchungen zur Erkundung der Baugrundund Grundwassersituation. Hiernach wird für die Dimensionierung der GW-Absenkanlage von folgenden Annahmen ausgegangen:

- mittlere GOF ~ 22,00 mNN
- Flurabstand ca. 80-90 cm unter vorh. GOF OK Wasserstand ~ 21,20 mNN
- Durchlässigkeit der unter dem Torf anstehenden Sande (SE, SU) aus denen das GW abgepumpt werden muss k = 1x10-3 m/s
- mittlere Frästiefe ca. 3,50 m
 UK Dränageschlitz ~ 18,50 mNN
- Dränageabstand (Schlitzabstand) ca. 5,00 m
- Absenktiefe ~ 19,20 mNN
 GW-Absenkung ~ 21,20 19,20 ~ 1,00 m
- ermittelte Reichweite der GW-Absenkung R ~ 130 m (für 1x10-3 m/s)
- Für einen etwa 50 m langen Abschnitt der GW-Absenkung mit 3 Dränagesträngen ergibt sich eine erforderliche Fördermenge von rd. 45 m3/h, entsprechend 45 m3/h / 50 m ~ 0,9 m3/h*m. Daraus wird für einen einzelnen

683-1-Konzept GW-Absenkung Bericht.docx - 1 -



Dränagestrang (siehe Dimensionierung der Dränage Seite 4 von 6) eine Fördermenge von rd. 15 m3/h entsprechend 15 m3/h / 50 m ~0,3 m3/h*m ermittelt.

Nach dem Ergebnis der Berechnung ist davon auszugehen, dass bei den angesetzten Durchlässigkeiten (1x10-3 m/s) und den daraus abgeschätzten Reichweiten (R~ 130 m) das nord-östlich angrenzende Biotop im Absenktrichter liegen wird.

Die Durchlässigkeit von 1x10-3 m/s ist angesetzt, um bei der Bemessung der GW-Absenkanlage auf der sicheren Seite zu liegen (damit die Anlagentechnik passt). Die nach dem Baugrundgutachten ermittelten Durchlässigkeiten liegen im Größenordnungsbereich von 1,5 bis 4,4x10-4 m/s. Hieraus ergeben sich entsprechend der Dimensionierung Reichweiten von knapp 50 bis etwa 85 m. Damit liegt die Biotopfläche rechnerisch wie vor noch im Bereich des Absenktrichters, jedoch eher nur am Rande des Trichters und damit in Bereichen mit eher geringerer Absenktiefe.

3) Bauablauf:

Zunächst wird die Tiefendränage zusammenhängend/ vollständig eingebracht.

Danach wird die GW-Absenkung abschnittsweise betrieben. Dazu ist es erforderlich die Dränage vorlaufend zu den eigentlichen Tiefbauarbeiten in Betrieb zu nehmen und zunächst abzuwarten, dass sich der entsprechende GW-Trichter aufbaut bzw. das Absenkziel erreicht wird und gleichzeitig der anstehende Torf ausreichend entwässert ist, so dass der Bodenaustausch, als Grundlage für den nachfolgenden Kanalbau durchgeführt werden kann.

Vom Bauablauf her gibt es zunächst grundsätzlich 2 Möglichkeiten:

a) Bodenaustausch und Kanalbau in einem Zuge:

Das GW-Absenkung wird über die flächig eingebrachte Dränage abschnittsweise betrieben. Nach ausreichender Entwässerung des Torfes wird der Bodenaustausch vorgenommen und gleichzeitig der Kanalbau ausgeführt. Dadurch, dass sowohl der Bodenaustausch, als auch der Kanalbau ausgeführt werden, müssen die einzelnen Abschnitte länger, aber nur einmal betrieben werden.

b) Bodenaustausch und Kanalbau getrennt voneinander:

Die GW-Absenkung wird wie vor abschnittsweise flächig betrieben aber zunächst nur der Torf gegen tragfähiges Bodenmaterial ausgetauscht. In einem zweiten Arbeitsschritt wird dann die GW-Absenkung, dann nur noch linienhaft im Bereich der geplanten Kanaltrasse betrieben, und der Kanalbau ausgeführt. Die flächenhafte GW-Absenkung für den Bodenaustausch wird kürzer betrieben, da der Kanalbau

683-1-Konzept GW-Absenkung Bericht.docx - 2 -



später ausgeführt wird. Für den Kanalbau wird nur ein Dränagestrang betrieben, eine Wartezeit für das Entwässern des Torfes ist dann nicht mehr erforderlich.

Nach Abschluss der Maßnahme werden die Dränagestränge oberflächig zurückgebaut. Die eigentlichen Dränagestränge verbleiben im Boden.

Beide Möglichkeiten (a und b) unterscheiden sich hinsichtlich der erforderlichen Absenkzeit und die abzupumpende Wassermenge für den Bodenaustausch nicht. Jedoch muss bei Variante a) das GW auf der gesamten Fläche des Abschnittes für die gesamte Dauer (Bodenaustausch und Kanalbau) abgepumpt werden. Bei der Variante b) wird der Kanalbau nachgezogen und die GW-Absenkung wird nur linienhaft betrieben. Wartezeiten für die Entwässerung des Torfes bestehen nicht.

Vom Ablauf her wird in den einzelnen Abschnitten (siehe unten) wie folgt vorgegangen:

Der Bodenaushub erfolgt in Richtung der Straße (nach Süden) und die Verfüllung dann vor Kopf gegenläufig (nach Norden). Dabei kann nach entsprechendem Aushub Bodenmaterial teilweise schon über den Aushubbereich hinaus vorgeschüttet werden, um Transporte zu minimieren und die Baugrubensohle wieder zu belasten. nach vollständigem Aushub wird dann von Süden her der Bereich wieder aufgebaut (lagen- und abschnittsweise verfüllt/ verdichtet). Wahlweise kann dabei in der Zwischenlage der SW-Kanal (Fliessrichtung nach Süden) hergestellt werden.

4) Abschätzung der Fördermengen:

Zunächst wird die Tiefendränage zusammenhängend/ vollständig eingebracht. Danach werden die Arbeiten wie beschrieben abschnittsweise durchgeführt. Über die sich daraus ergebende Bauzeit, inkl. der geschätzten Vorlaufzeit und der jeweils angesetzten Einbau-/ Verlegeleistung Leistung ergibt sich dann die abzupumpende GW-Menge.

Die beiden betrachteten Varianten unterscheiden sich danach nicht signifikant. Es werden abzupumpende GW-Mengen im Größenordnungsbereich von 105.000 m3 abgeschätzt. Daher wird vorgeschlagen, der bauausführenden Firma die Art der Bauabwicklung zu überlassen, jedoch vertraglich festzulegen, dass die Bauzeitlänge der GW-Absenkung auf das unbedingt erforderliche Minimum zu begrenzen ist.

Je nachdem wie lange die erforderlichen Vorlaufzeiten der GW-Absenkung sind können sich die Wassermengen auch erhöhen (oder verringern).

683-1-Konzept GW-Absenkung Bericht.docx - 3 -



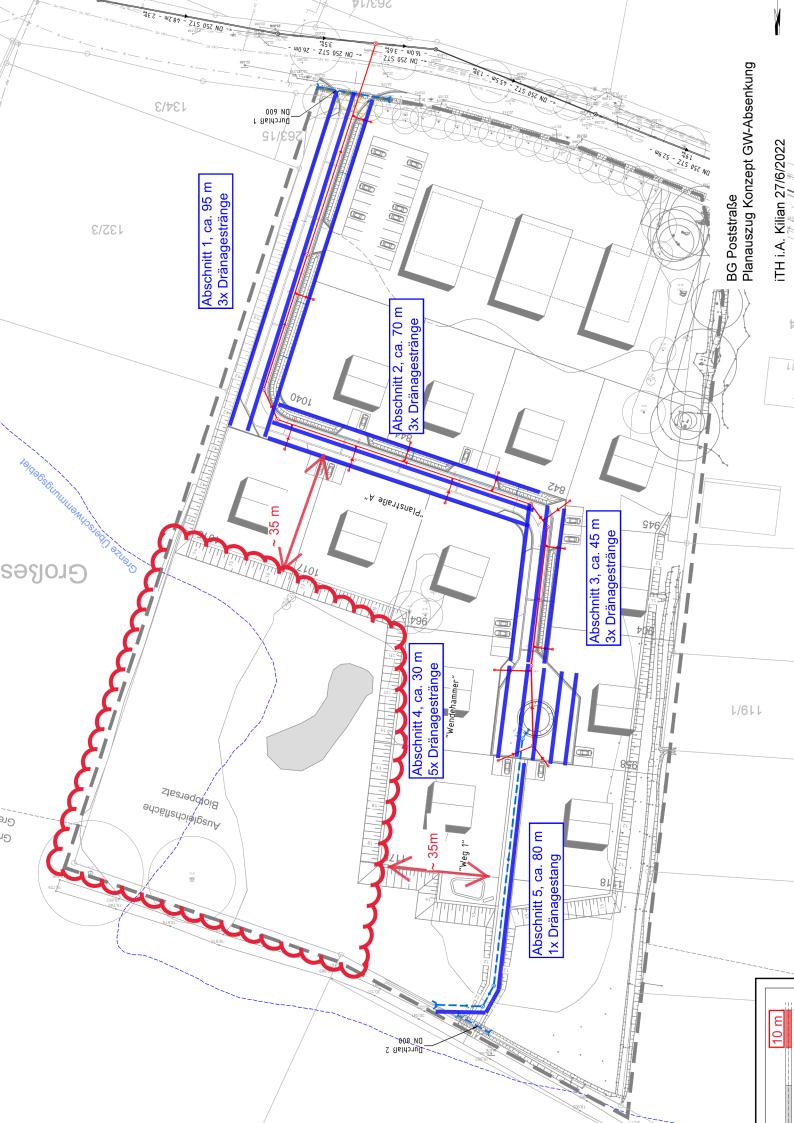
Aufgestellt: Suderburg 27.06.2022

Ingenieurbüro iTH

i. A. Dipl.-Ing. (FH) Martin Kilian

Anlagen:

- Auszug Lageplan
- tabellarische Abschätzung Pumpmengen
- hydraulischer Nachweis Tiefendränage
- Auszug Baugrundgutachten





683 BG Poststraße

Abschätzung der Pumpmengen GW-Absenkung, Erd- und Kanalbau zusammen (Variante a)

Spalte	Abschnitt	Einh	Ansatz	1	2	3	4	5	gesamt
	Erdarbeiten/ Bodenaustauso	ch							
(1)	Länge	(m)		95	70	45	30	95	
(2)	Anzahl der Stränge	(st)		3	3	3	5	1	
(3)	GW-Anfall	(m3/h)		45	45	45	75	15	
(4)	geschätzte Vorlaufzeit	(d)		13	10	6	4	13	
(5)	Wassermenge Vorlaufzeit	(m3)	(3)*24*(5)	14.364	10.584	6.804	7.560	4.788	
(6)	Bodenaushub	(m3)		1.425	1.050	675	1.350	1.425	
(7)	Leistung Bodenaushub	(m3/d)		500	500	500	500	500	
(8)	Bauzeit Bodenaushub	(d)	(6)/(7), gerundet	3	2	1	3	3	
(9)	Bodeneinbau	(m3)		1.900	1.400	900	1.800	1.900	
(10)	Leistung Bodeneinbau	(m3/d)		350	350	350	350	350	
(11)	Bauzeit Bodeneinbau	(d)	(9)/(10), gerundet	5	4	3	5	5	
(12)	angesetzte Bauzeit	(d)	gewählt	5	4	3	5	5	
(13)	Wassermenge Erdarbeiten	(m)	(12)*24*(3)	5.400	4.320	3.240	9.000	1.800	
	Kanalbau								
(14)	GW-Anfall Kanalbau	(m3/h)		45	45	45	75	15	
(15)	geschätzte Vorlaufzeit	(d)		0					
(16)	Wassermenge Vorlaufzeit	(m3)	(15)*24*(14)	0	0	0	0	0	
(17)	Länge Kanaltrasse	(m)		95	70	45	30	95	
(18)	Leistung Kanaltrasse	(m/d)		15	15	15	15	15	
(19)	Grundstücksanschlüsse	(St)		2	2	2	2	2	
(20)	Leistung Grundstücksansch	li (St/d)		1	1	1	1	1	
(21)	Bauzeit Kanalbau	(d)	(17)/(18)+(19)/(20)	9	8	6	5	9	
(22)	Wassermenge Kanalbau	(m3)	(21)*24*(14)	9.720	8.640	6.480	9.000	3.240	
(23)	Bauzeit, gesamt	(d)	(4)+(12)+(15)+(21)	27	22	15	14	27	106
(24)	Wassermenge, gesamt	(m3)	(5)+(13)+(16)+(22)	29.484	23.544	16.524	25.560	9.828	104.940



683 BG Poststraße

Abschätzung der Pumpmengen GW-Absenkung, Erd- und Kanalbau getrennt (Variante b) Einbauleistungen etwas größer, dafür zus. Vorlaufzeit GW-Absenkung Kanalbau

Spalte	Abschnitt	Einh	Ansatz	1	2	3	4	5	gesamt
	Erdarbeiten/ Bodenaustaus	ch							
(1)	Länge	(m)		95	70	45	30	95	
(2)	Anzahl der Stränge	(st)		3	3	3	5	1	
(3)	GW-Anfall	(m3/h)		45	45	45	75	15	
(4)	geschätzte Vorlaufzeit	(d)		13	10	6	4	13	
(5)	Wassermenge Vorlaufzeit	(m3)	(3)*24*(5)	14.364	10.584	6.804	7.560	4.788	
(6)	Bodenaushub	(m3)		1.425	1.050	675	1.350	1.425	
(7)	Leistung Bodenaushub	(m3/d)		500	500	500	500	500	
(8)	Bauzeit Bodenaushub	(d)	(6)/(7), gerundet	3	2	1	3	3	
(9)	Bodeneinbau	(m3)		1.900	1.400	900	1.800	1.900	
(10)	Leistung Bodeneinbau	(m3/d)		500	500	500	500	500	
(11)	Bauzeit Bodeneinbau	(d)	(9)/(10), gerundet	4	3	2	4	4	
(12)	angesetzte Bauzeit	(d)	gewählt	4	3	2	4	4	
(13)	Wassermenge Erdarbeiten Kanalbau	(m)	(12)*24*(3)	4.320	3.240	2.160	7.200	1.440	
(14)	GW-Anfall Kanalbau	(m3/h)		15	15	15	15	15	
(15)	geschätzte Vorlaufzeit	(d)		7	7	7	7	7	
(16)	Wassermenge Vorlaufzeit	(m3)	(15)*24*(14)	2.520	2.520	2.520	2.520	2.520	
(17)	Länge Kanaltrasse	(m)		95	70	45	30	95	
(18)	Leistung Kanaltrasse	(m/d)		20	20	20	20	20	
(19)	Grundstücksanschlüsse	(St)		2	2	2	2	2	
(20)	Leistung Grundstücksansch	li (St/d)		1	1	1	1	1	
(21)	Bauzeit Kanalbau	(d)	(17)/(18)+(19)/(20)	8	7	5	5	8	
(22)	Wassermenge Kanalbau	(m3)	(21)*24*(14)	2.880	7.560	5.400	9.000	2.880	
(23)	Bauzeit, gesamt	(d)	(4)+(12)+(15)+(21)	32	20	13	13	25	104
(24)	Wassermenge, gesamt	(m3)	(5)+(13)+(16)+(22)	24.084	23.904	16.884	26.280	11.628	102.780

Dimensionierung einer Grundwasserabsenkungsanlage

Bauvorhaben BV Erschließung Poststraße

Bauherr Gemeinde Bienenbüttel

Bauort Poststraße

29553 Bienenbüttel

Auftraggeber Ingeneurbüro iTH

Im Gewerbepark 18 29556 Suderburg

Autor Christoffers Kulturbau GmbH

Im Flath 1

29313 Hambühren



Projekt : [02.05.2022 - 15:19:43] Dokument : S:\..\ITH\Drainage.pad

Inhaltsverzeichnis

- 1 Berechnungsgrundlagen
- 1.1 Berechnungsverfahren
- 1.2 Höhensystem
- 2 Hydrogeologische Verhältnisse
- 3 Absenkanlage
- 4 Baugrube und Schlitzanordnung
- 5 Zuschläge zum Wasserandrang
- 6 Wasserandrang nach Chapman
- 7 Darstellung des Absenktrichters im Beharrungszustand
- 8 Absenkung entlang von Schnittlinien

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Berechnungsverfahren

1.2 Höhensystem

Höhensystem: m NHN (DHHN2016)

2 Hydrogeologische Verhältnisse

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	22,00	m NHN
Tiefe ruhender GW-Spiegel	tw	=	21,20	m NHN
Tiefe Wasserstauer	T	=	18,20	m NHN
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-3	m/s

3 Absenkanlage

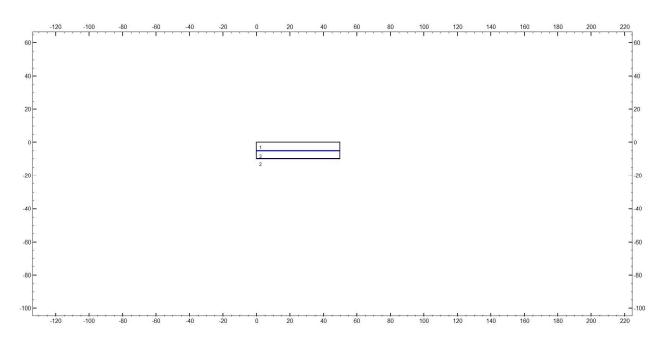
Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen	n	=	3	Stück
Unterkante Schlitze	Н	=	18,50	m NHN
Mittlere Frästiefe	Hf	=	3,50	m
Schlitzbreite	b	=	0,30	m
Mittlerer Schlitzabstand	В	=	5,04	m
Zuströmung erfolgt			zweiseiti	g

4 Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z 1	=	10,00	%
Unvollkommene Schlitze (pauschal)	Z 2	=	30,00	%

Dokument: S:\..\ITH\Drainage.pad

5 Baugrube und Schlitzanordnung



Baugrubeneckpunkte							
Nr	X	у	Tiefe				
	m	m	m NHN				
1	-0,17	0,17	19,50				
2	49,80	0,17	19,50				
3	49,80	-9,90	19,50				
4	-0,17	-9,90	19,50				

Absenkung s=21,20-19,20= 1,00 m
Reichwerte R nach Sichardt R~3000*s*Wurzel(k)
somit R=3000*1,00*Wurzel (1x10-3)= 95 m
Für R = 126 m müsste s ~ 1,33 m betragen.
Für eine Durchlässigkeit von 1x10-4 m/s ergäbe sich
entsprechend nur noch eine Reichweite R~ 40 m

iTH i.A. kilian 27/6/22

Sicherheitszuschlag zur Baugrubentiefe	c	=	0,30	m
Einheitliche Absenktiefe	s	=	19,20	m NHN
Reichweite nach Sichardt	R	=	126 49	m

Lage der Sickerschlitze

Nr	x1	y1	x2	y2	Länge	Tiefe	Breite
	m	m	m	m	m	m NHN	m
1	-0,17	0,23	49,80	0,23	49,97	18,50	0,30
2	-0,28	-9,90	49,80	-9,90	50,08	18,50	0,30
3	-0,23	-4 ,90	49,80	-4,90	50,03	18,50	0,30

6 Wasserandrang nach Chapman

C1		=	0,93	
C2		=	0,70	
Wasserstand	t0	=	2,18	m
Sickerstrecke	Si	=	0,00	m

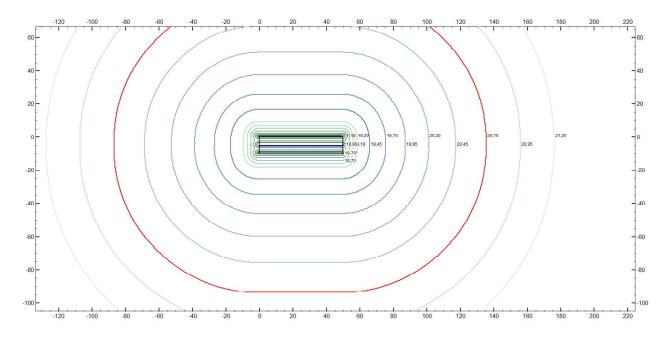
ProAqua 3.9.2

Projekt : [02.05.2022 - 15:19:43] Dokument : S:\..\ITH\Drainage.pad

Nr	Länge	q	Q
	m	m³/s	m³/h
1	49,97	0,002886	10,39
2	50,08	0,002892	10,41
3	50,03	0,002889	10,40
	Σ	0,008667	31,20
	incl. Zuschlag	0 012393	44 62

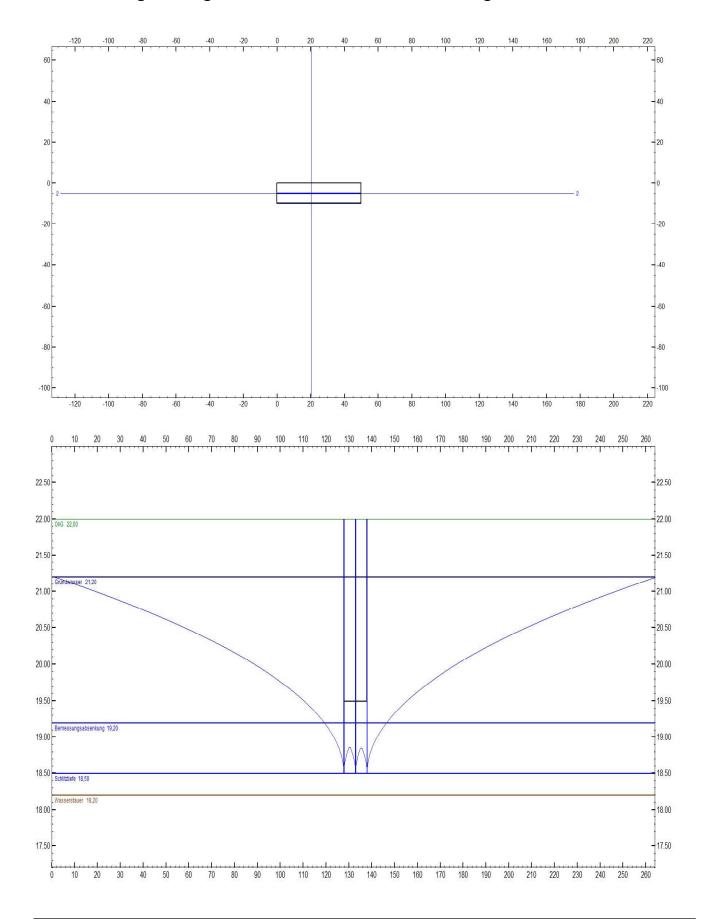
3 Einzelstränge ca. 45 m3/h 1 Einzelstrang 10,4 m3/h x 44,6/31,2 ca. 15 m3/h 5 Einzelstränge entspr. 5*15~ 75 m3/h iTH i.A. Kilian 27/6/22

7 Darstellung des Absenktrichters im Beharrungszustand

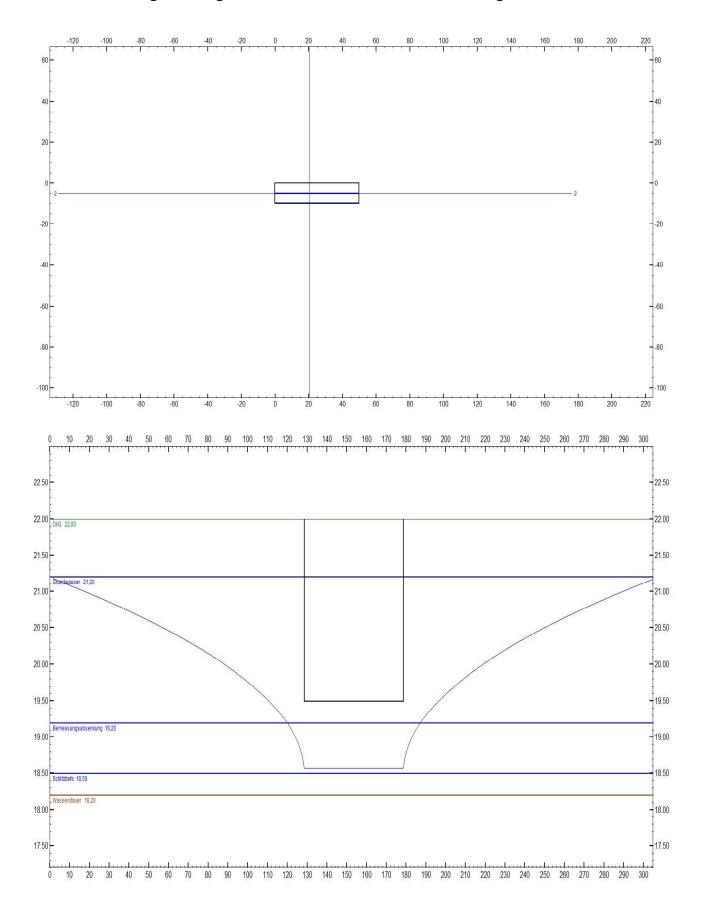


Linie	Absenkung	Linie	Absenkung
1	21,20	2	20,95
3	20,70	4	20,45
5	20,20	6	19,95
7	19,70	8	19,45
9	19,20	10	19,10
11	19,00	12	18,90
13	18,80	14	18,70
15	18,60	16	18,50

8 Absenkung entlang von Schnittlinie 1-1 im Beharrungszustand



8.1 Absenkung entlang von Schnittlinie 2-2 im Beharrungszustand



GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH Am Hafen 14 D - 38112 Braunschweig Tel. 0531 – 70096 - 10

Tel. 0531 – 70096 - 10 Fax 0531 – 70096 - 29 E-Mail: info@geo-log.de





Bebauungsplan "Poststraße Nord" in Bienenbüttel

Baugrund- und Schadstoffuntersuchung

Auftraggeber:



Ingenieurbüro iTH Im Gewerbepark 18 29556 Suderburg

Auftragnehmer:

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH

Am Hafen 14

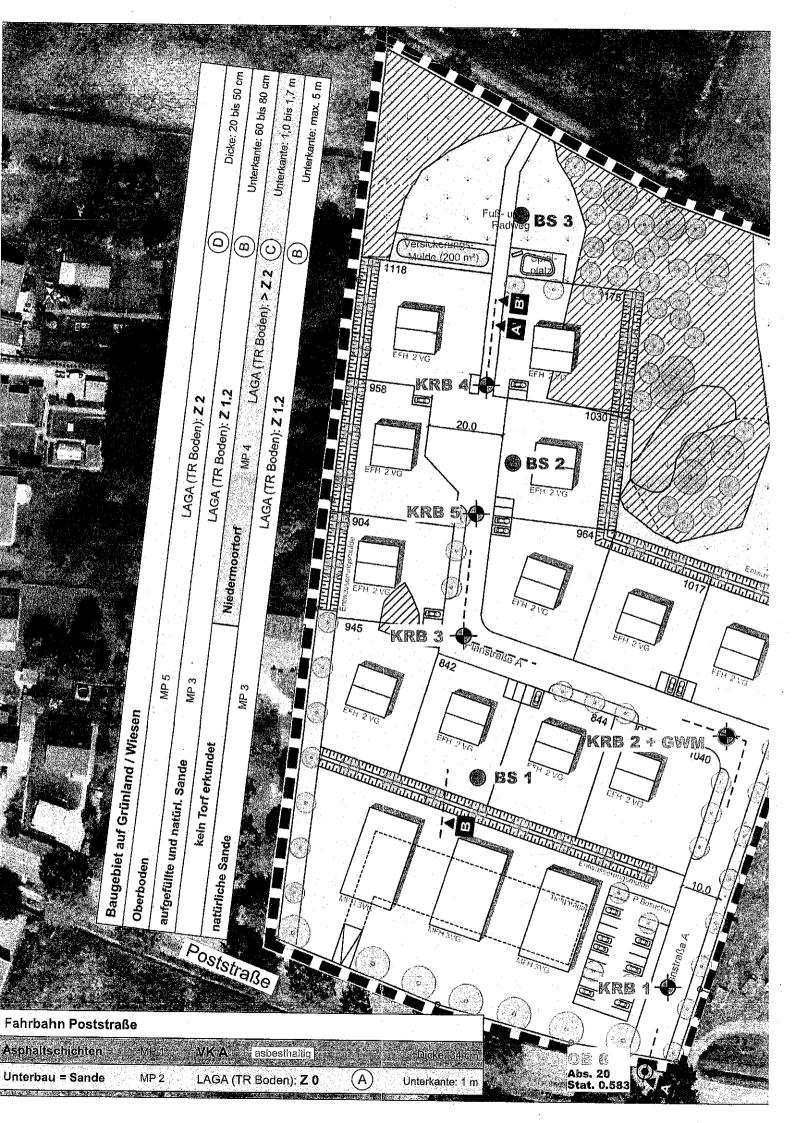
38112 Braunschweig

Bearbeiter:

Dipl.-Geoökol. Jochen Stender

Bericht Nr.:

21253-S



3.3 Grundwassersituation

3.3.1 Aligemeines

Die Beurteilung der GW-Verhältnisse stützt sich auf die im Zuge der Baugrunderkundung im Juni 2021 bis in max. 5 m Tiefe unter OK Gelände abgeteuften Kleinrammbohrungen.

Im Untersuchungsgebiet wird die hydrogeologische Situation von durchlässigen fluviatilen Sanden bestimmt, die den oberflächennahen Porengrundwasserleiter bilden.

3.3.2 Grundwasserbeobachtungen

In den Bohrprofilschnitten (Anlage 2) und in der folgenden Tabelle sind die GW-Spiegellagen zum Zeitpunkt der Erkundung dargestellt.

Bohrung	Datum	Grundwasser		Bemerkungen
Grandprojek i verski je draveni kredike president je produkti i se koje da koje koje da koje koje koje koje ko	r en	[m u, GOK] [m ü, NN]		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
KRB 1	29.06.2021	1,42	20.91	
KRB 2	29.06.2021	0,90	19.82	**************************************
KRB 3	29.06.2021	1,12	19.90	freies Grundwasser im Sand
KRB 4	29.06.2021	0,83	19.61	
(RB 5	29.06.2021	0,95	19.65	Personale .

3.3.3 Durchlässigkeit der untersuchten Böden

fluviatile Sande

Zur Berechnung / Abschätzung der Wasserdurchlässigkeit wurden für die Sande Korngrößenanalysen nach DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt (vgl. Anlage 5.1):

Tabelle: Wasserdurchlässigkeit in den Sanden - Ergebnisse der Laborversuche

Dobrus	"": - C					
Bohrung / Probe	Tiefe [m u. GOK]	Bodenart	Feinkornanteil	k - Wert nach Bever	Durchlässigkeit	Anlage
KRB 1.5	3,0 - 4.0	S; fg, mg'	0 4 64 04		nach DIN 18130	
KRB 3.4			2,1 M%	4,4 x 10 ⁻⁴ m/s	stark durchlässig	5.1.1
KIND 0.4	1,4 - 2,8	mS; fs, u', gs'	5,3 M%	1,5 x 10 ⁻⁴ m/s	durchlässig	
- حادما	O	o i later and it is		- 11114	duromassig	5.1.2

Die weiteren Sande im Untergrund können gemäß der Bodenansprache nach DIN 4022 ebenfalls als durchlässig bis stark durchlässig charakterisiert werden.





Straßenoberbau nach RStO - Vorbemerkung

Die Bemessung des Straßenoberbaus erfolgt auf Grundlage der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12).

Die Belastungsklasse (Bk) ermittelt sich aus der zukünftigen Nutzung der geplanten Straße, entweder

- a) auf Grundlage einer typischen Entwurfssituation nach Tab. 2
 oder
- b) nach der Beanspruchung der Fläche durch Äquivalente 10-t-Achsübergänge nach Tab. 1.

Für Busverkehrsflächen, Neben- und Rastanlagen existieren darüber hinaus zusätzliche Tabellen zur Einstufung in eine Belastungsklasse.

Weiteres Kriterium für die Festlegung der Mindestgesamtaufbaustärke ist die Frosteinwirkzone. Diese wird nach Bild 6 bestimmt.

Unter Berücksichtigung der Frostempfindlichkeitsklasse (F1-F3) und der gewählten Belastungsklasse kann nach Tab. 6 die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus bestimmt werden.

Nach Tab. 7 sind infolge örtlicher Verhältnisse, wie z. B. der Wasserverhältnisse und der geplanten Entwässerung Mehr- oder Minderdicken für die Bemessung des Oberbaus in Ansatz zu bringen. Daraus ergibt sich in Summe die Mindestgesamtaufbaustärke.

Der Schichtenaufbau ermittelt sich in Abhängigkeit von der gewählten Bauweise nach den Tafeln 1 bis 4. Darüber hinaus sind für eine Erneuerung in Asphaltbauweise auf vorhandener Befestigung die Tafel 5 und für Bauweisen für Rad- und Gehwege auf F2- und F3- Untergrund/Unterbau die Tafel 6 zu berücksichtigen.

Straßenoberbau nach RStO-1-V-600-Hi.docx - 1 -



Straßenoberbau nach RStO - Bemessung

Projekt:

BG "Poststraße" in Bienenbüttel

Grundlage:

Bodenuntersuchung durch die Ingenieurgesellschaft Geo-Log

Entwässerung der Fahrbahn:

Fahrbahn mit seitlitlichen Versickerungsmulden

1) Ermittlung der Belastungsklasse

Wohnstraße, nach Tab. 4

-> Belastungsklasse (Bk), gewählt:

Bk 1,0

2) Ermittlung des Straßenaufbaues

Frosteinwirkzone nach Bild 6:

Bienenbüttel

-> Frosteinwirkzone //

Anstehender Baugrund It. Baugrunduntersuchung:

Sand, schluffig

-> Frostempfindlichkeitsklasse F2/F3

Mindesstärke des frostsicheren Oberbaus nach Tab. 6 in Verbindung mit Abs. 3.1.2

-> Mindestaufbau für F3-Boden und Bk 1,0 60 cm

Mehr- oder Minderstärken nach Tab. 7

A Frosteinwirkung	Zone II	5 cm
B Klimaunterschiede	keine besonderen	0 cm
C Wasserverhältnisse	zeitl. oder dauernd höher als 1,50 u. Planum	5 cm
D Lage der Gradiente	Höhe <= 2,00 m	0 cm
E Entwässerung	Entwässerung über Rinnen / Abäufe	-5 cm

-> Mindest-Gesamtaufbaustärke

65 cm

3) Gewählter Aufbau

Bauweise mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau

Zeile 1: Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht

Betonsteinpflaster	8 cm
Pflasterbett	4 cm
Schottertragschicht	20 cm
Frostschutzschicht oder Schicht aus frostunempfindlichem Material	<u>33 cm</u>

gewählte Gesamtaufbaustärke

65 cm

Bem: Zusätzlicher Bodenaustausch nach Erfordernis



Einordnung nach Baustellenverordnung - Vorbemerkung

In Abhängigkeit von der Anzahl der Arbeitnehmer sowie der für die Baumaßnahme erforderlichen Arbeitstage bzw. Personentage, sind unter Berücksichtigung des Gefährdungspotenzials der auszuführenden Arbeiten notwendige Aktivitäten nach der Baustellenverordnung festzulegen. Dieses können sein:

- Berücksichtigung allgemeiner Grundsätze nach § 4 Arbeitsschutzgesetz (Arb-SchG) bei der Planung
- Erstellung einer Vorankündigung
- Bestellung eines SiGe-Koordinators
- Erstellung eines SiGe-Planes
- Erstellung einer Unterlage (§ 3, Abs. 2, Nr. 3 BaustellV)

In der nachfolgenden Darstellung wird/werden auf Grundlage der zu erwartenden Baukosten die voraussichtliche Bauzeit bzw. die erforderlichen Arbeitstage ermittelt. Diese dienen neben den anderen oben genannten Kriterien zur Festlegung der erforderlichen Aktivitäten.

Die zutreffende Zeile ist in der nachfolgenden Bewertungstabelle durch Fettdruck des Textes hervorgeheben.



Einordnung nach Baustellenverordnung

Aktivitäten nach der Baustellenverordnung mit Zuordnung zur Baumaßnahme gem. Anlage 4 der Erläuterung zur Baustellenverordnung

Baustellenbedingungen		Berücksichtigung allg. Grundsätze nach §4 ArbSchG bei der Planung	Vorankündigung	Koordinator	SiGe-Plan	Unterlage (§ 3 Abs. 2 Nr. 3)
eines Arbeitgebers	kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage	ja	nein	nein	nein	nein
eines Arbeitgebers	kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage und gefährliche Arbeiten	ja	nein	nein	nein	nein
eines Arbeitgebers	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage	ja	ja	nein	nein	nein
eines Arbeitgebers	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage und gefährliche Arbeiten	ja	ja	nein	nein	nein
mehrere Arbeitgeber	kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage	ja	nein	ja	nein	ja
mehrere Arbeitgeber	kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte oder 501 Personentage und gefährliche Arbeiten	ja	nein	ja	ja	ja
mehrere Arbeitgeber	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage	ja	ja	ja	ja	ja
mehrere Arbeitgeber	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte oder 500 Personentage und gefährliche Arbeiten	ja	ja	ja	ja	ja

Bemerkungen (nähere Erläuterungen siehe Anmerkungen zur BaustellV):

Der Einsatz von Nachunternehmern bedeutet das Vorhandensein von mehreren Arbeitgebern

Besonders gefährliche Arbeiten i.S. der BaustellV sind:

- 1. Arbeiten bei denen die Gefahr des Versinkens, des Verschüttens in Baugruben/ Gräben besteht bei Tiefen mehr als 5 m oder bei Absturz über 7 m besteht
- 2. Arbeiten mit explosionsgefährlichen, hochentzündlichen, krebserzeugenden, fortpflanzungsfährdenden oder sehr giftigen Stoffen (hier: teilw. Kampfmittelverdacht)
- 3. Arbeiten mit ionisierenden Stoffen
- 4. Arbeiten in geringerem Abstand als 5 m zu Hochspannungsleitungen
- 5. Arbeiten bei denen die unmittelbare Gefahr des Ertrinkens besteht
- 6. Brunnenbau, unterirdische Erdarbeiten und Tunnenlbau
- 7. Arbeiten mit Tauchgeräten
- 8. Arbeiten in Druckluft
- 9. Arbeiten mit Sprengstoffen
- 10. Auf- oder Abbau von Massivbauelementen mit mehr als 10 to Einzelgewicht

Dauer der Baumaßnahme gem. Bauzeitenplan:
 min. max.
Arbeitstage: 100 100
geschätze Anzahl der auf der Baustelle i.M. Arbeitnehmer
geschätz: 5 8
resultierende Personentage:
500 800



Wasserhaltung
Drainagebau
Tiefendrainage
Brunnenbau
Vakuumfilter
Wasseraufbereitung
Kanalbau

Erläuterung zur Wasserhaltung

Die Gemeinde Bienenbüttel plant auf einer westlich des Gemeindegebietes gelegenen Fläche die Erschließung das Baugebiet Poststraße. Für die Erschließung der Fläche ist eine Stichstraße mit oberhalb gelegenem Wendehammer vorgesehen.

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurden vom CCS Suderburg insgesamt 3 Sondierbohrungen bis zu einer Tiefe von 3,00 m unter Geländeoberkante erstellt. Dabei wurde festgestellt, dass unter dem bis zu 60 cm starken Oberboden im Wesentlichen schluffiger Sandboden ansteht. In der nördlichen Hälfte der Baugebietsfläche wurde ab einer Tiefe von 80 cm unter Gelände auch stark zersetzter Torf angetroffen.

Der Grundwasserflurabstand betrug zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchung ca. 60-70 cm unter GOK

Bei den Baugrunduntersuchungen vom 28.09.2021 wurden die Erkenntnisse durch 5 zusätzliche Kernrammbohrungen bis zu einer Tiefe von 4,00 m bzw. 5,00 m unter Geländeoberkante verdichtet. Durch die Untersuchungen wurden die vorherigen Erkenntnisse bestätigt. Zusätzlich stellte sich heraus, dass die Torfschicht im Bereich der geplanten öffentlichen Verkehrsfläche bis in eine Tiefe von 1,70 m unter Bestandsgeländehöhe reicht und eine Stärke von bis zu 80 cm aufweist. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Stärke und die Tiefe der Torfschicht im weiteren Verlauf in Richtung Norden zunehmen. Unterhalb des Torfes steht ein fluviatiler und durchlässiger Sandboden an.

Der Grundwasserflurabstand betrug zum Zeitpunkt der Bodenuntersuchung ca. 80-90 cm unter GOK

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass die unterhalb des Torfes anstehenden Bodengruppen SE und SU eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Aufgrund der geländenahen Grundwasserspiegellage, ist eine Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund hinein ohne zusätzliche Maßnahmen jedoch nicht zulässig. Das heißt, nicht durchlässige Bodenschichten (SU, Torf, etc.) sind auszubauen.

Die Torfschichtenhorizonte und die Grabensohlen des Schmutzwasserkanals liegen bei der erkundeten Grundwasserspiegellage deutlich unterhalb des Grundwassers. Um einen Austausch der Torfschichten herzustellen und eine ordnungsgemäße Bodenverdichtung zu ermöglichen, ist der Kanalgraben während der Arbeiten unbedingt wasserfrei zu halten.



Das in den Kanalgräben anfallende Wasser ist aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeiten der fluviatilen Sande der Bodengruppen SE bis SU nach DIN 18196 nur mit einer geschlossenen GW-Haltung zu bewältigen.

Laut Bodengutachten ist zur Bemessung der GW-Haltung von einer Wasserdurchlässigkeit bis zu $k = 1 \times 10-3 \text{ m/s}$ auszugehen.

Bei der Wasserhaltung für den Torfaustausch muss mit langen Laufzeiten gerechnet werden. Torf kann man nur sehr langsam das Wasser entziehen. Die Wasserhaltung wird in den Bereich der fluviatilen Sande unterhalb der Torfformationen eingebaut um diese so zu entwässern. Danach kann der Torf das Wasser abgeben. In der Wasserhaltung nennen wir das, die aufliegende Bodenschicht blutet aus.

Um die Bauzeit zu verkürzen, kann der Torf nach der Entwässerung der fluviatilen Sande nass ausgebaut werden.

Die Wasserhaltung kann durch eine eingefräste, vakuumbeaufschlagte Drainage oder mittels Kleinfilterbrunnen sog. Spülfilter im Vakuumferfahren durchgeführt werden.

Variante 1: Drainage

Hierbei wird eine Drainage mit einer Kiesschüttung durch Einfräsen in das Erdreich eingebracht. Die Drainage wird hierbei ca.0,80 – 1,00 m unter der Aushubsohle abgelegt. Die Drainagestränge werden direkt an Vakuumpumpen angeschlossen.

Wir haben exemplarisch eine wassertechnische Berechnung für eine 50 m Haltung durchgeführt s. Anlage.

Variante 2: Kleinfilterbrunnen

Hierbei werden Filter auf beiden Seiten entlang der Trasse im Spülverfahren eingebaut. Die Filter werden an Sammelleitungen angeschlossen, die zu den Vakuumpumpen führen.

Wir haben exemplarisch eine wassertechnische Berechnung für eine 50 m Haltung durchgeführt s. Anlage.

Aus unserer Erfahrung empfehlen wir die Wasserhaltung mittel Drainagen durchzuführen. Ein großer Vorteil besteht in der Baufreiheit gegenüber der Kleinfilter. Auch ist die zu fördernde Wassermenge, sowohl in den Berechnungen als auch in der Praxis eine Geringere.

Für Ihre Kostenschätzung haben wir noch ein Angebot ausgearbeitet.

Folgende Annahmen haben wir dabei berücksichtigt.

- 235 m Straße,- Wendehammer, -70 m Weg
- Strom bauseits
- Kosten für Kies 15 €/to frei Bau
- Vorhaltezeit der Wasserhaltung 2 Pumpen *60 Tage



- Gebühren, Auflagen der Behörde bauseits
- Tägliche Kontrolle bauseits
- Länge der Ablaufleitung max. 100 m

Wir haben die Ausarbeitung mit Einheitspreisen aufgebaut. Gern können Sie die Vordersätze dem Bauablauf anpassen.

Hambühren, den 03.05.2022

Jens Felgentreu

Geschäftsführer



Mobil: +49 (0) 151 / 14 64 30 90 Email: j.felgentreu@christoffers.de

Christoffers Kulturbau GmbH Im Flath 1

29313 Hambühren (Celle)

Dimensionierung einer Grundwasserabsenkungsanlage

Bauvorhaben BV Erschließung Poststraße

Bauherr Gemeinde Bienenbüttel

Bauort Poststraße

29553 Bienenbüttel

Auftraggeber Ingeneurbüro iTH

Im Gewerbepark 18 29556 Suderburg

Autor Christoffers Kulturbau GmbH

Im Flath 1

29313 Hambühren



Projekt : [02.05.2022 - 15:19:43] Dokument : S:\..\ITH\Drainage.pad

Inhaltsverzeichnis

- 1 Berechnungsgrundlagen
- 1.1 Berechnungsverfahren
- 1.2 Höhensystem
- 2 Hydrogeologische Verhältnisse
- 3 Absenkanlage
- 4 Baugrube und Schlitzanordnung
- 5 Zuschläge zum Wasserandrang
- 6 Wasserandrang nach Chapman
- 7 Darstellung des Absenktrichters im Beharrungszustand
- 8 Absenkung entlang von Schnittlinien

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Berechnungsverfahren

1.2 Höhensystem

Höhensystem: m NHN (DHHN2016)

2 Hydrogeologische Verhältnisse

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	22,00	m NHN
Tiefe ruhender GW-Spiegel	tw	=	21,20	m NHN
Tiefe Wasserstauer	T	=	18,20	m NHN
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-3	m/s

3 Absenkanlage

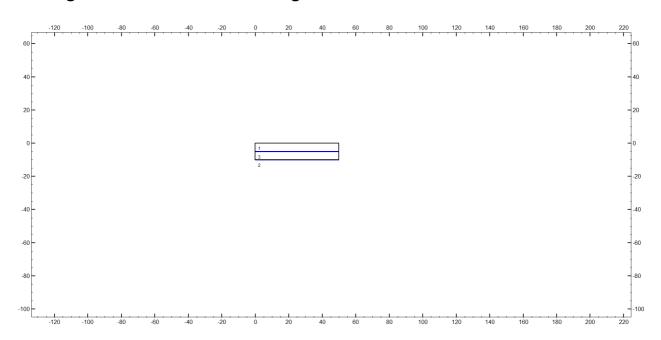
Die Absenkung erfolgt mit Sickerschlitzen	n	=	3	Stück
Unterkante Schlitze	Н	=	18,50	m NHN
Mittlere Frästiefe	Hf	=	3,50	m
Schlitzbreite	b	=	0,30	m
Mittlerer Schlitzabstand	В	=	5,04	m
Zuströmung erfolgt			zweiseiti	g

4 Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z 1	=	10,00	%
Unvollkommene Schlitze (pauschal)	72	=	30.00	%

Dokument : S:\..\ITH\Drainage.pad

5 Baugrube und Schlitzanordnung



Baugrubeneckpunkte						
Nr	X	у	Tiefe			
	m	m	m NHN			
1	-0,17	0,17	19,50			
2	49,80	0,17	19,50			
3	49,80	-9,90	19,50			
4	-0,17	-9,90	19,50			

Absenkung s=21,20-19,20= 1,00 m
Reichwerte R nach Sichardt R~3000*s*Wurzel(k)
somit R=3000*1,00*Wurzel (1x10-3)= 95 m
Für R = 126 m müsste s ~ 1,33 m betragen.
Für eine Durchlässigkeit von 1x10-4 m/s ergäbe sich
entsprechend nur noch eine Reichweite R~ 40 m

iTH i.A. kilian 27/6/22

Sicherheitszuschlag zur Baugrubentiefe	c	=	0,30	m
Einheitliche Absenktiefe	s	=	19,20	m NHN
Reichweite nach Sichardt	R	=	126.49	m

Lage der Sickerschlitze

Nr	x1	y1	x2	y2	Länge	Tiefe	Breite
	m	m	m	m	m	m NHN	m
1	-0,17	0,23	49,80	0,23	49,97	18,50	0,30
2	-0,28	-9,90	49,80	-9,90	50,08	18,50	0,30
3	-0,23	-4,90	49,80	-4,90	50,03	18,50	0,30

6 Wasserandrang nach Chapman

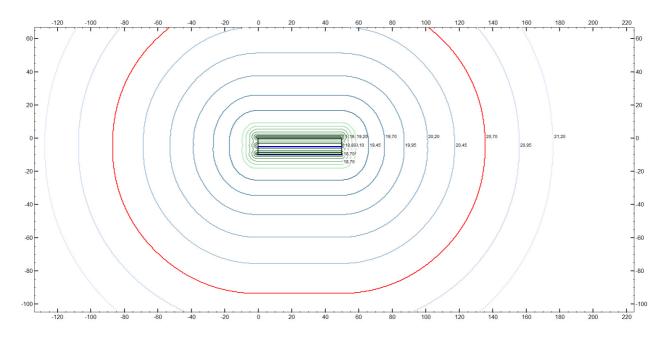
C1		=	0,93	
C2		=	0,70	
Wasserstand	t0	=	2,18	m
Sickerstrecke	Si	=	0,00	m

ProAqua 3.9.2

Nr	Länge	q	Q
	m	m³/s	m³/h
1	49,97	0,002886	10,39
2	50,08	0,002892	10,41
3	50,03	0,002889	10,40
	Σ	0,008667	31,20
	incl. Zuschlag	0.012393	44.62

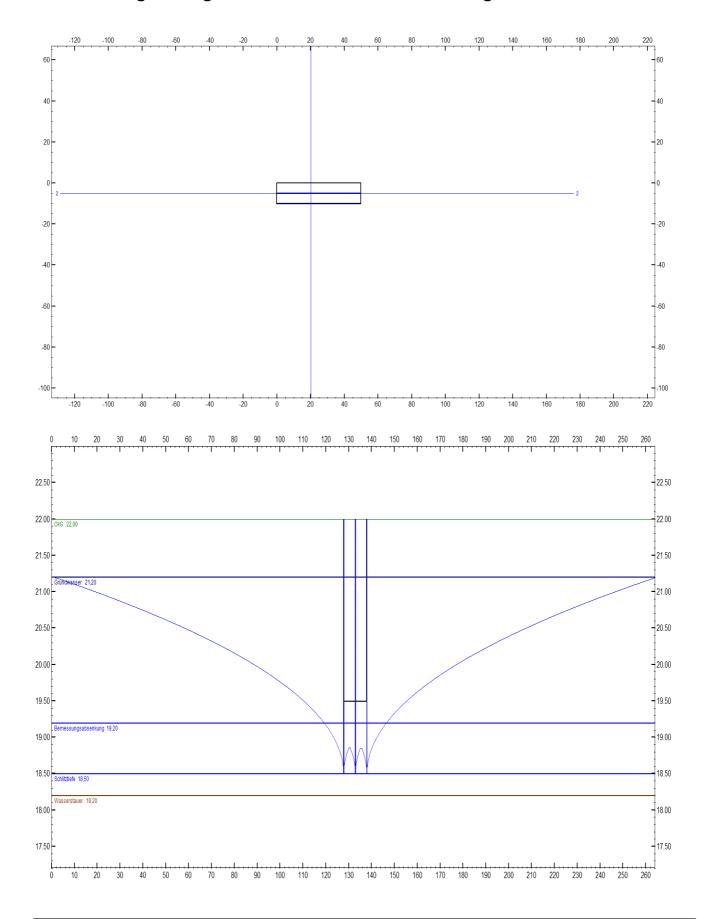
3 Einzelstränge ca. 45 m3/h 1 Einzelstrang 10,4 m3/h x 44,6/31,2 ca. 15 m3/h 5 Einzelstränge entspr. 5*15~ 75 m3/h iTH i.A. Kilian 27/6/22

7 Darstellung des Absenktrichters im Beharrungszustand

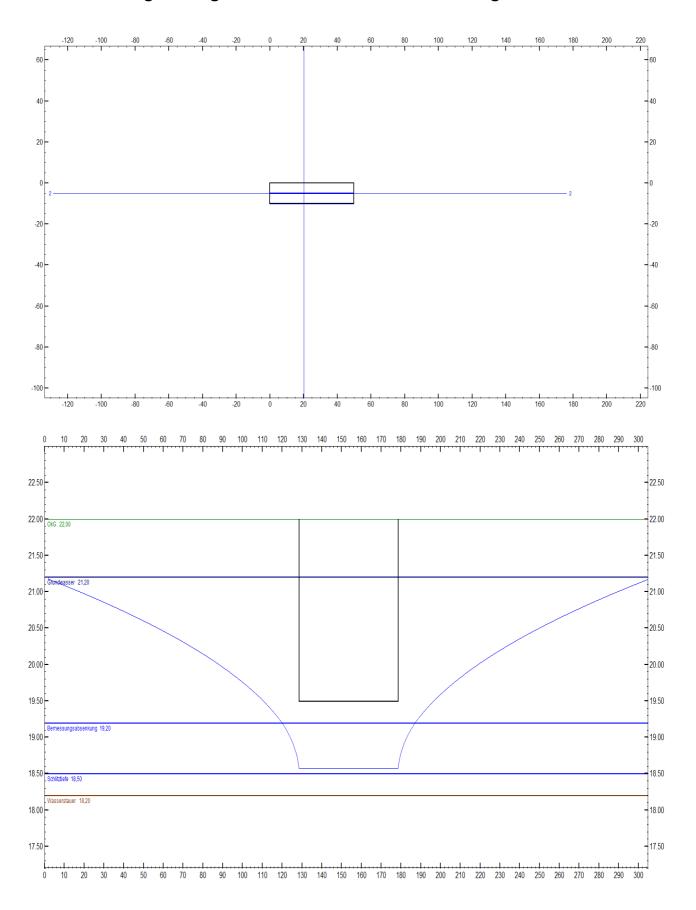


Linie	Absenkung	Linie	Absenkung
1	21,20	2	20,95
3	20,70	4	20,45
5	20,20	6	19,95
7	19,70	8	19,45
9	19,20	10	19,10
11	19,00	12	18,90
13	18,80	14	18,70
15	18,60	16	18,50

8 Absenkung entlang von Schnittlinie 1-1 im Beharrungszustand



8.1 Absenkung entlang von Schnittlinie 2-2 im Beharrungszustand



Dimensionierung einer Grundwasserabsenkungsanlage

Bauvorhaben BV Erschließung Poststraße

Bauherr Gemeinde Bienenbüttel

Bauort Poststraße

29553 Bienenbüttel

Auftraggeber Ingeneurbüro iTH

Im Gewerbepark 18 29556 Suderburg

Autor Christoffers Kulturbau GmbH

Im Flath 1

29313 Hambühren



Projekt : [02.05.2022 - 15:04:41]

Dokument: S:\02_Bauvorhaben\..\ITH\Filter.pad

Inhaltsverzeichnis

- Berechnungsgrundlagen 1
- 1.1 Berechnungsverfahren
- 1.2 Höhensystem
- 2 Hydrogeologische Verhältnisse
- 3 Absenkanlage
- Baugrube und Brunnenanordnung 4
- 5 Festlegung der Bemessungswassermenge
- 5.1 Zuschläge zum Wasserandrang
- 6 Darstellung des Absenktrichters im Beharrungszustand
- 7 Absenkung entlang von Schnittlinien
- Wasserstand in den Dimensionierungspunkten 8
- 9 Wasserstand in den Brunnen

1 Berechnungsgrundlagen

1.1 Berechnungsverfahren

1.2 Höhensystem

Höhensystem: m NHN (DHHN2016)

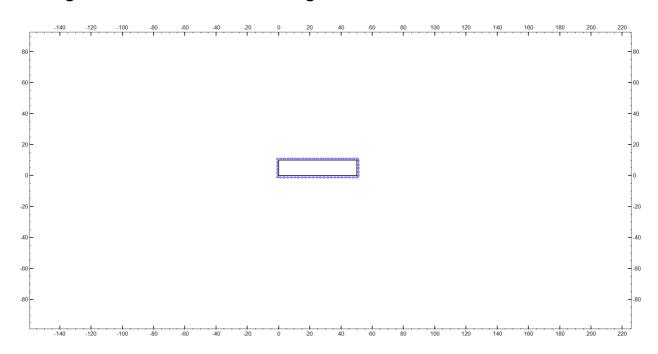
2 Hydrogeologische Verhältnisse

Art der Spiegelfläche			frei	
Oberkante Gelände	OkG	=	22,00	m NHN
Tiefe ruhender GW-Spiegel	tw	=	21,20	m NHN
Tiefe Wasserstauer	Τ	=	-	
k-Wert des Bodens	k	=	1.0 E-3	m/s
Speicherkoeffizient	p	=	0,2	
3 Absenkanlage				

Die Absenkung erfolgt mit Spulfiltern	n	=	55	Stuck
Brunnenunterkante	Н	=	18,00	m NHN
Bohrstrecke	Bs	=	4,00	m
Bohrlochdurchmesser	DB	=	0,15	m
Filterdurchmesser	DF	=	0,05	m
Wirksamer Brunnendurchmesser	DW	=	0,15	m
Filterlänge	FI	=	1,00	m
Mittlerer Brunnenabstand	dB	=	2,33	m

Dokument: S:\02_Bauvorhaben\..\ITH\Filter.pad

4 Baugrube und Brunnenanordnung



Baugrubeneckpunkte

Nr	X	у	Tiefe
	m	m	m NHN
1	0,00	10,00	19,50
2	50,00	10,00	19,50
3	50,00	0,00	19,50
4	0,00	0,00	19,50

Sicherheitszuschlag zur Baugrubentiefe	С	=	0,30	m
Einheitliche Absenktiefe	S	=	19,20	m NHN

Lage der Brunnen

Nr	x1	y1	x2	y2	Tiefe	Abst.	Anz.
1	-1,00	11,00	51,00	11,00	18,00	2,33	23
2	51,00	11,00	51,00	-1,00	18,00	2,33	5
3	51,00	-1,00	-1,00	-1,00	18,00	2,33	22
4	-1,00	-1,00	-1,00	11,00	18,00	2,33	5
	•	•	•		·	Σ	55

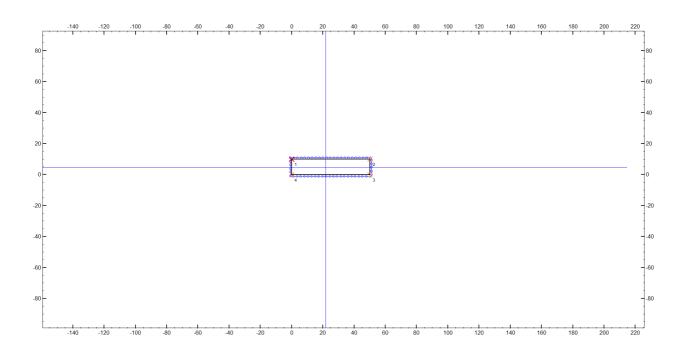
5 Festlegung der Bemessungswassermenge

5.1 Zuschläge zum Wasserandrang

Leerpumpen des Absenktrichters	Z 1	=	10,00	%
Unvollkommene Brunnen (pauschal)	Z2	=	30,00	%

Projekt : [02.05.2022 - 15:04:41]

Dokument : S:\02_Bauvorhaben\..\ITH\Filter.pad



Dimensionierungspunkte

Nr	X	у	Absenkziel
	m	m	m NHN
1	0,00	10,00	19,20
2	50,00	10,00	19,20
3	50,00	0,00	19,20
4	0,00	0,00	19,20

Absenktiefe für Reichweitenberechnung	sRw	=	2,00	m
Bemessungsreichweite nach Sichardt	Rw	=	189,74	m
Ersatzradius der Baugrube (Mittelwert)	Are	=	20,02	m
Bemessungsabsenkung	sBem	=	19,20	m NHN

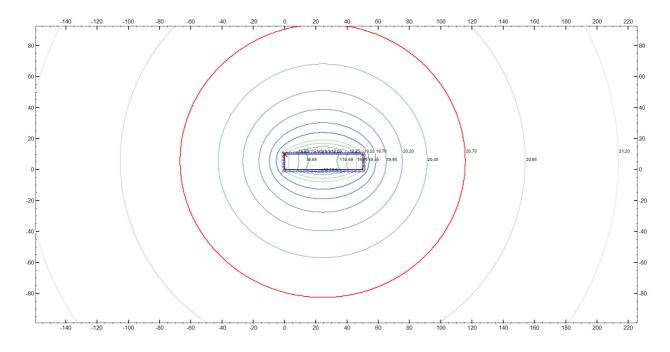
Lokaler Ersatzradius und Wasserandrang

Nr	ARe	Rw	Absenkziel	Q+
	m	m	m NHN	m³/h
1	20,13	189,74	19,20	63,44
2	19,96	189,74	19,20	63,20
3	19,93	189,74	19,20	63,16
4	20,06	189,74	19,20	63,34

Bemessungswassermenge (Maximaler Wert)	QBem	=	63,44	m³/h
Bemessungswassermenge ohne Zuschläge	Q	=	44,36	m³/h
Brunneneinzelleistung		=	1,15	m³/h

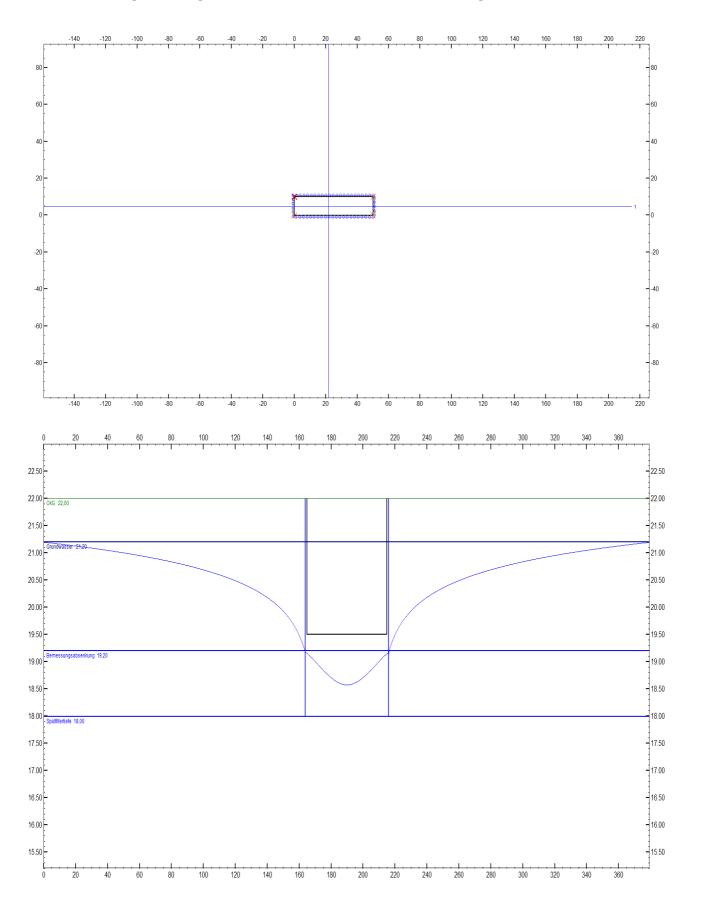
Dokument : S:\02_Bauvorhaben\..\ITH\Filter.pad

6 Darstellung des Absenktrichters im Beharrungszustand



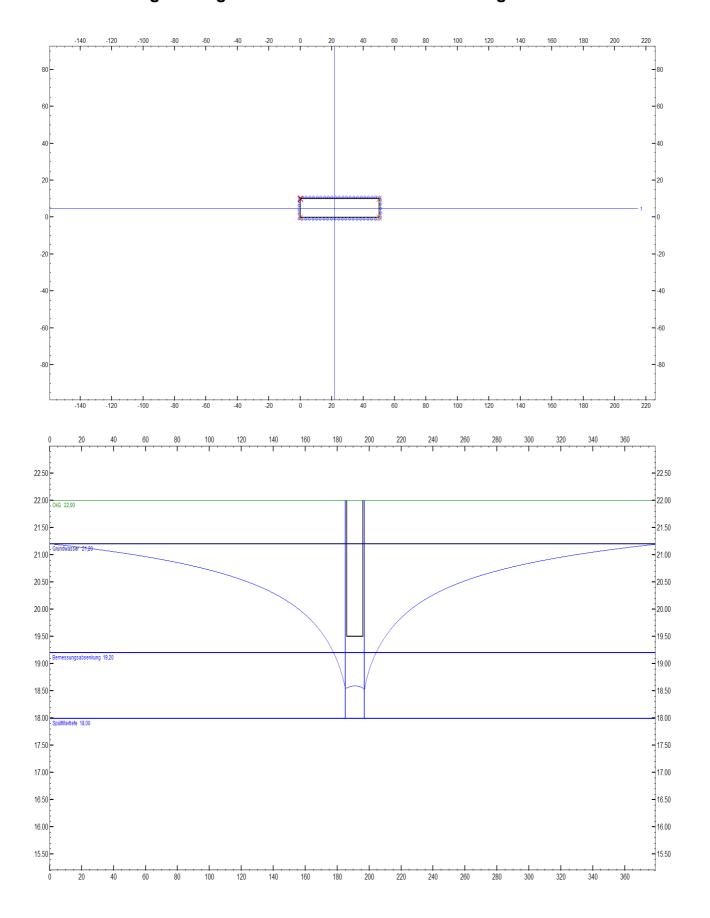
Linie	Absenkung	Linie	Absenkung
1	21,20	2	20,95
3	20,70	4	20,45
5	20,20	6	19,95
7	19,70	8	19,45
9	19,20	10	19,05
11	18,85	12	18,69
13	18,50	14	18,35
15	18,15	16	18,00

7 Absenkung entlang von Schnittlinie 1-1 im Beharrungszustand



Dokument: S:\02_Bauvorhaben\..\ITH\Filter.pad

7.1 Absenkung entlang von Schnittlinie 2-2 im Beharrungszustand



Projekt : [02.05.2022 - 15:04:41] ProAqua 3.9.2

Dokument: S:\02_Bauvorhaben\..\ITH\Filter.pad

8 Wasserstand in den Dimensionierungspunkten

				vhd			
Nr	X	у	Ziel	Absenkung	Δ		
	m	m	m NHN	m NHN	m		
1	0,00	10,00	19,20	19,20	0,00		
2	50,00	10,00	19,20	19,19	0,01		
3	50,00	0,00	19,20	19,18	0,02		
4	0,00	0,00	19,20	19,19	0,01		
9 Wass	erstand in den	Brunnen					
Brunnenu	nterkante			Н	=	18,00	m NHN
Filterstrec	ken nicht ausreiche	end für		n	=	15/55	Stk
Maximale	Reserve			R max	=	0,82	m
Minimale I	Reserve			R min	=	-0,32	m
Mittlere Ro	eserve			R mitt	=	0,29	m



GEO-LOG • Am Hafen 14 • D-38112 Braunschweig

Ingenieurbüro iTH Herr Hinz Im Gewerbepark 18

29556 Suderburg

GEO-LOG

Ingenieurgesellschaft mbH

Geschäftsführer

Dipl.-Geol. Dieter Grundke

Am Hafen 14 38112 Braunschweig

Telefon: +49 (0)531 - 7 00 96 -10 Telefax: +49 (0)531 - 7 00 96 -29

info@geo-log.de www.geo-log.de

Ihr Zeichen: Unser Zeichen: 21253-S/3 Datum: 18.05.2022

B-Plan "Poststraße Nord" in Bienenbüttel ergänzende Schadstoffuntersuchungen

Sehr geehrte Damen und Herren, sehr geehrter Herr Hinz,

anbei erhalten Sie unsere Stellungnahme zu den durchgeführten ergänzenden Schadstoffuntersuchungen für die Beurteilung der PAK-Gehalte im Oberboden des geplanten Baugebietes "Poststraße Nord" in Bienenbüttel.

Vorgang

Im Zuge der Schadstoffuntersuchungen an den Böden im geplanten Baugebiet "Poststraße Nord" in Bienenbüttel wurden im Oberboden 4,3 mg/kg PAK festgestellt (vgl. Mischprobe MP 5, GEO-LOG Bericht Nr. 21253-S/1).

Um einen möglichen Verbleib des Oberbodens vor Ort (z.B. zur Andeckung) zu ermöglichen, war nach Vorgabe der zuständigen Umweltbehörde der PAK-Gehalt im Eluat des Oberbodens zu bestimmen.

ergänzende Schadstoffuntersuchung

1 x Bestimmung PAK im Eluat des Oberbodens (MP 5)

Ergebnis der ergänzenden Schadstoffuntersuchung

Im Eluat des Oberbodens (MP 5) konnten weder Einzel-PAKs (Nachweisgrenze 0,01 μ g/l), noch PAK₁₆ in Summe (Nachweisgrenze 0,16 μ g/l) nachgewiesen werden.

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH

Dip//-Geoökol. Jochen Stender

Anlage: Analysenbericht Nr. B2205268, PAK im Eluat, MP 5 Oberboden

Bankhaus C.L. Seeliger IBAN: DE81 2703 2500 0000 0054 19 BIC-Code: BCLSDE21



Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

geo-log Ingenieurges. mbH Herr Stender Am Hafen 14 38112 BRAUNSCHWEIG Bienroder Weg 53 D-38108 Braunschweig Telefon 05 31-31 30 00 Telefax 05 31-31 30 40 E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95

BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00 BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer: Dipl.- Chemiker Martin Mueller von der Haegen Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig HRB 3263

Braunschweig, 18.05.2022

Analysenbericht B2205268

Auftrag : A2204678

Ihr Projekt : 21253-S/3 / Bebauungsplan Poststr. Nord Bienenbüttel ergänzende Untersuchung

Probenahme : Auftraggeber Probeneingang : 10.05.2022 Analysenabschluss : 18.05.2022 Verwerfdatum : 10.07.2022

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 10.05.2022 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Moritz Albrecht (Auftragsmanager)

Seite 1 von 2











Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung		
P2216337	Boden	MP 5 Oberboden		

<u>Untersuchungsergebnisse</u>

		P2216337	
		MP 5 Oberboden	
Trockenrückstand	Gew.%	82,9	
Elution ("S4")			
Eluat ("S4")		erstellt	
Polyzyklische aromatische Kohlenwassersto	ffe (PAK)		
Naphthalin im Eluat	μg/l	< 0,010	
Acenaphthylen im Eluat	μg/l	< 0,010	
Acenaphthen im Eluat	μg/l	< 0,010	
Fluoren im Eluat	μg/l	< 0,010	
Phenanthren im Eluat	μg/l	< 0,010	
Anthracen im Eluat	μg/l	< 0,010	
Fluoranthen im Eluat	μg/l	< 0,010	
Pyren im Eluat	μg/l	< 0,010	
Benzo[a]anthracen im Eluat	μg/l	< 0,010	
Chrysen im Eluat	μg/l	< 0,010	
Benzo[b]fluoranthen (T) im Eluat	μg/l	< 0,010	
Benzo[k]fluoranthen (T) im Eluat	μg/l	< 0,010	
Benzo[a]pyren im Eluat	μg/l	< 0,010	
Dibenzo[a,h]anthracen im Eluat	μg/l	< 0,010	
Benzo[g,h,i]perylen (T) im Eluat	μg/l	< 0,010	
Indeno[1,2,3-c,d]pyren (T) im Eluat	μg/l	< 0,010	
Summe PAK (16 nach EPA) im Eluat	μg/l	< 0,16	
Summe PAK (15 EPA o. Naphth.) im Eluat	μg/l	< 0,15	

Untersuchungsmethoden

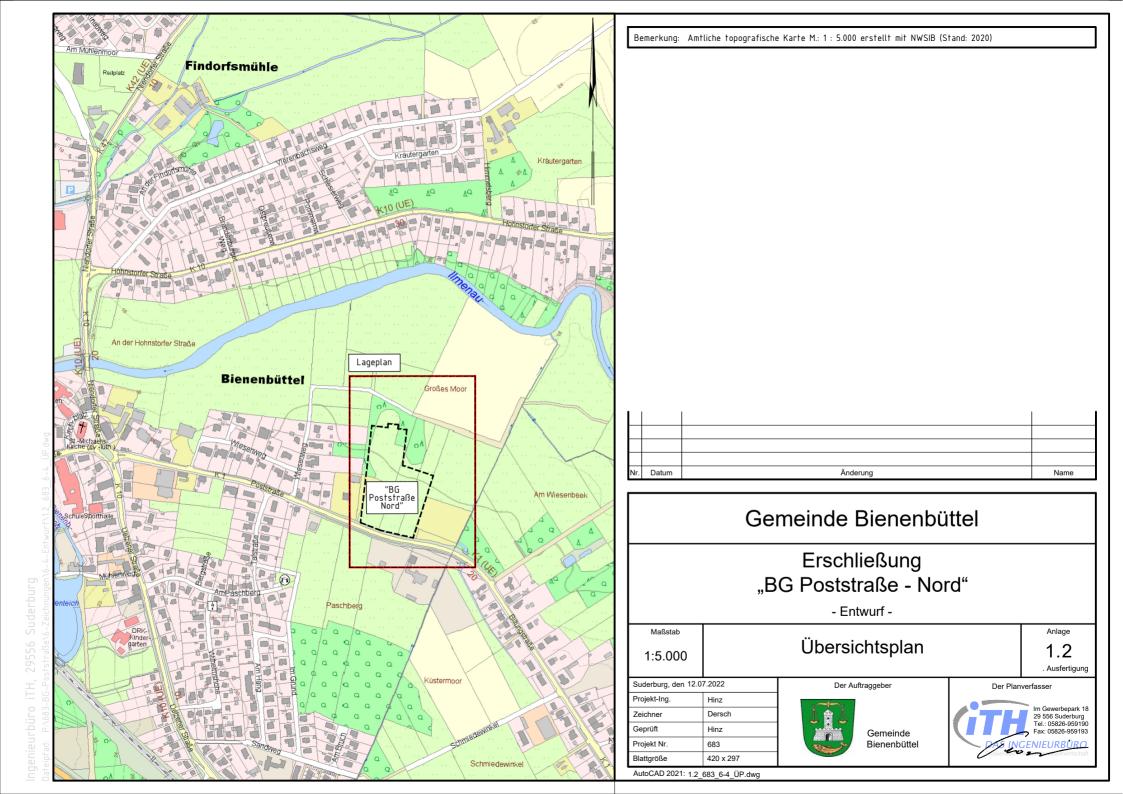
Vor be reitung sanalysen

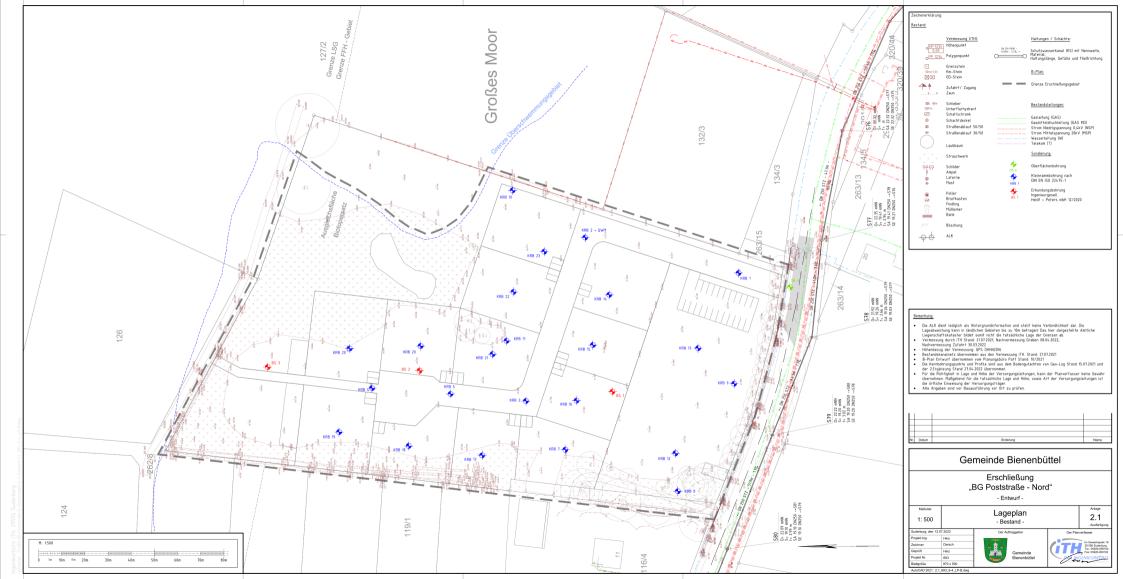
Parameter	ivietnodennorm	
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN EN 14346 2007-03	Q
PAK im Eluat	DIN 38407 F39 2011-09 (mit SBSE)	Q

genieurburo IIH, 29556 Suderburg





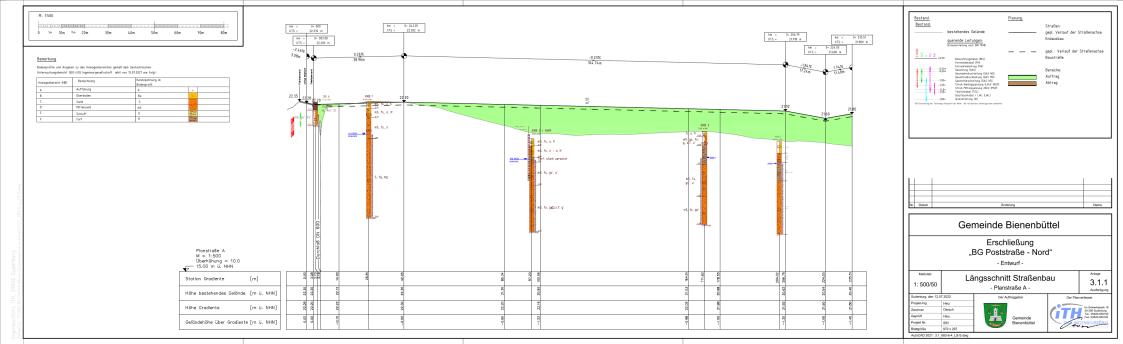


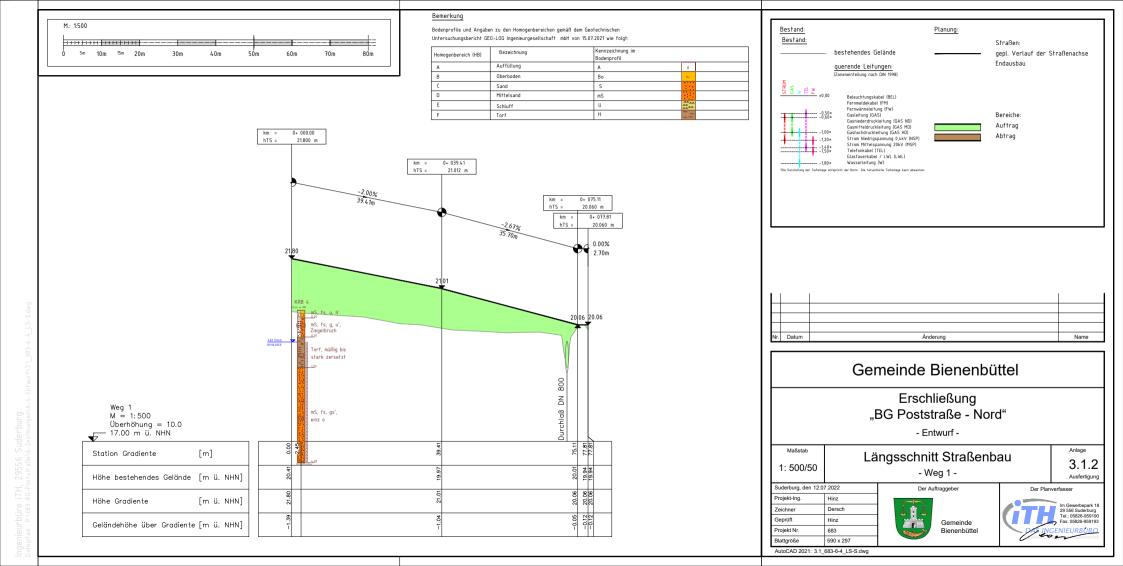




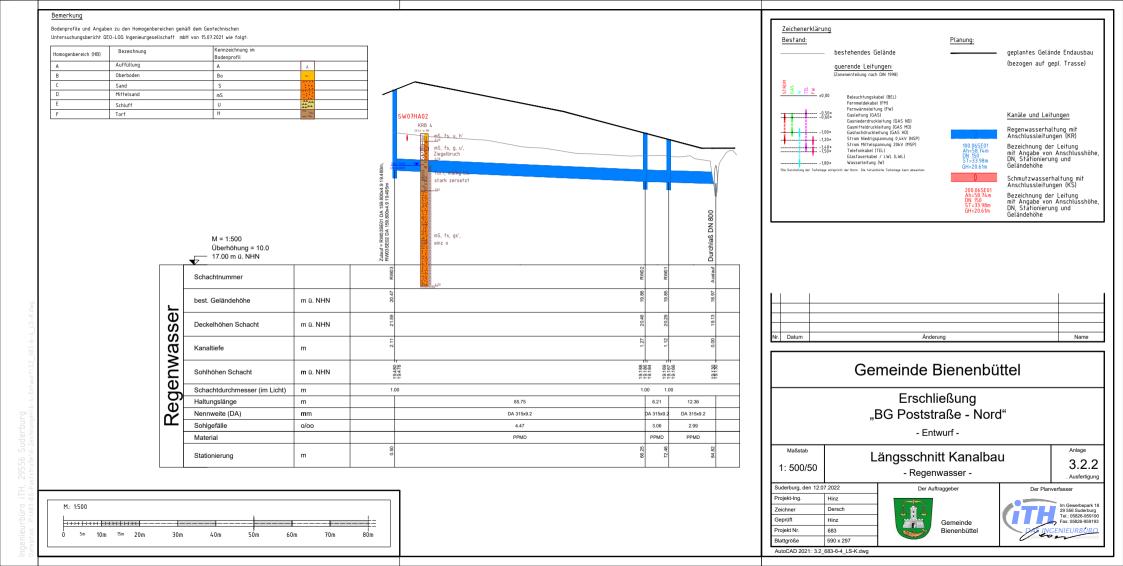


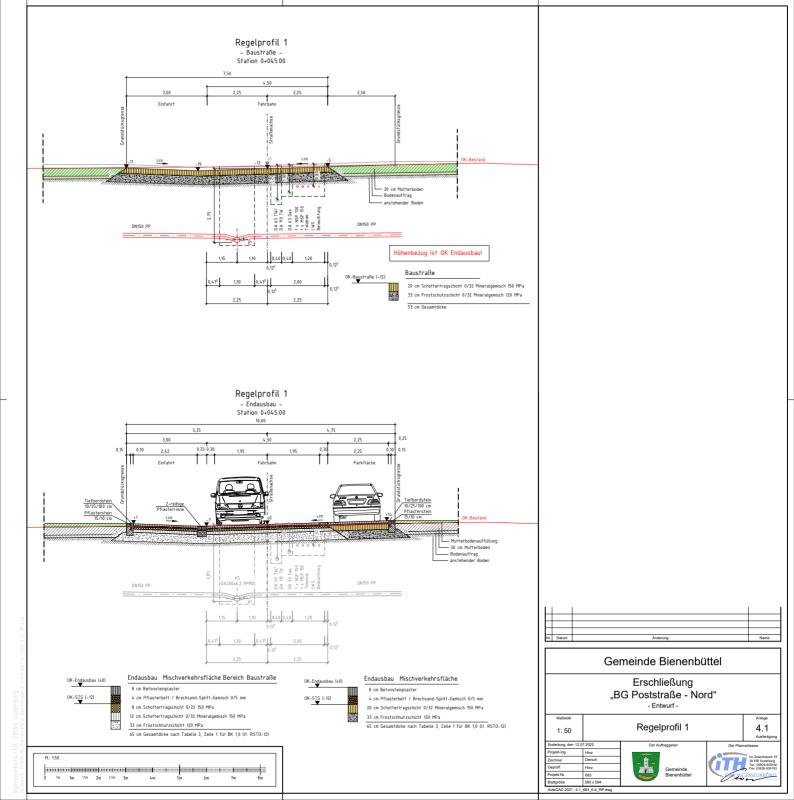


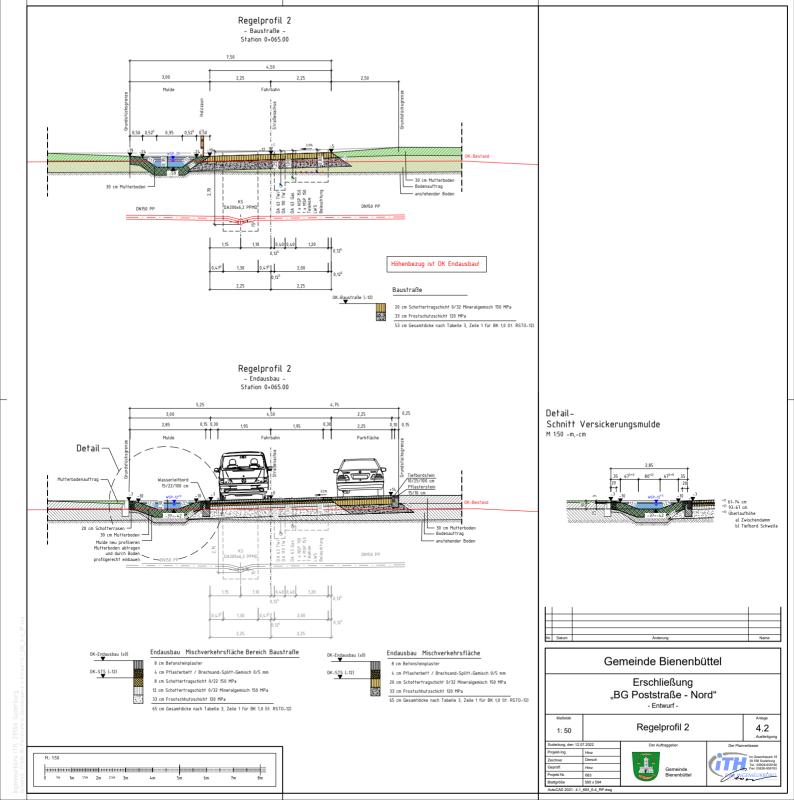


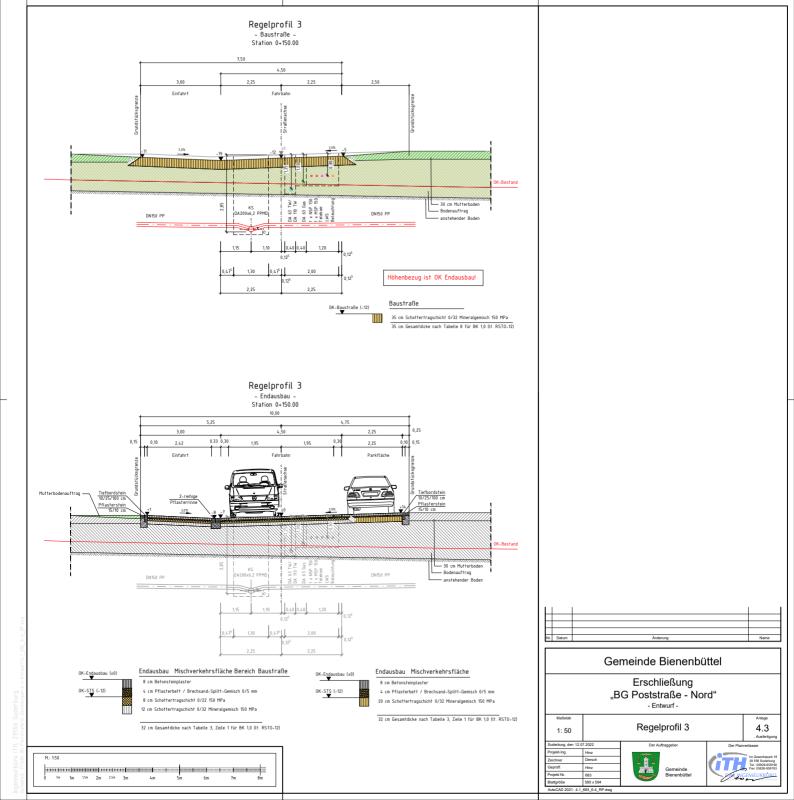


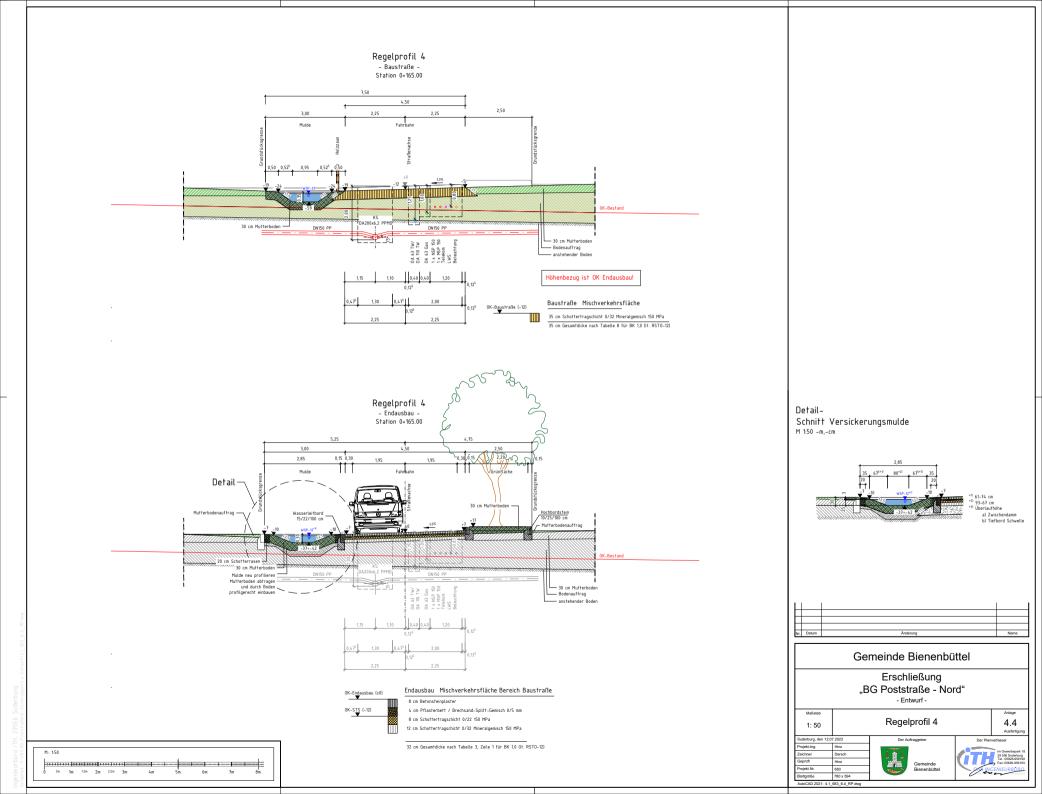


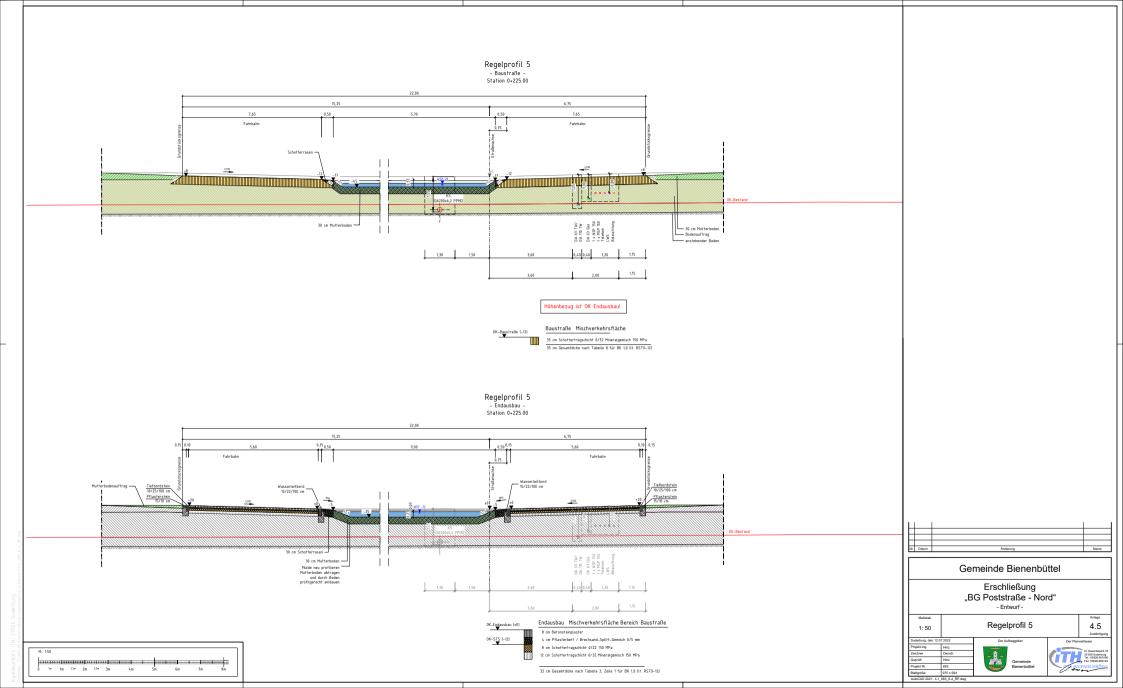


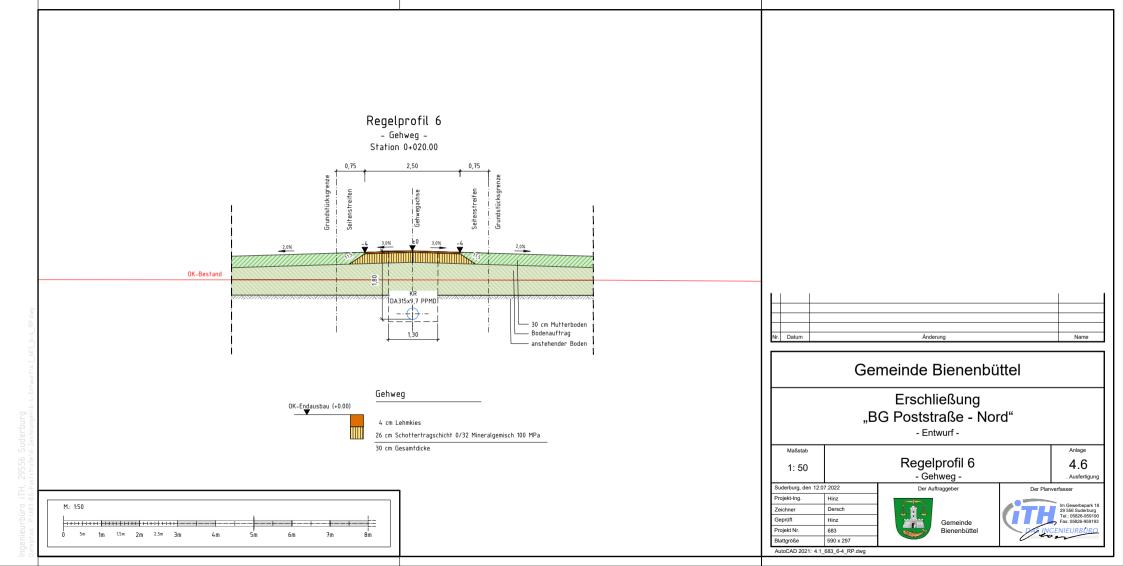


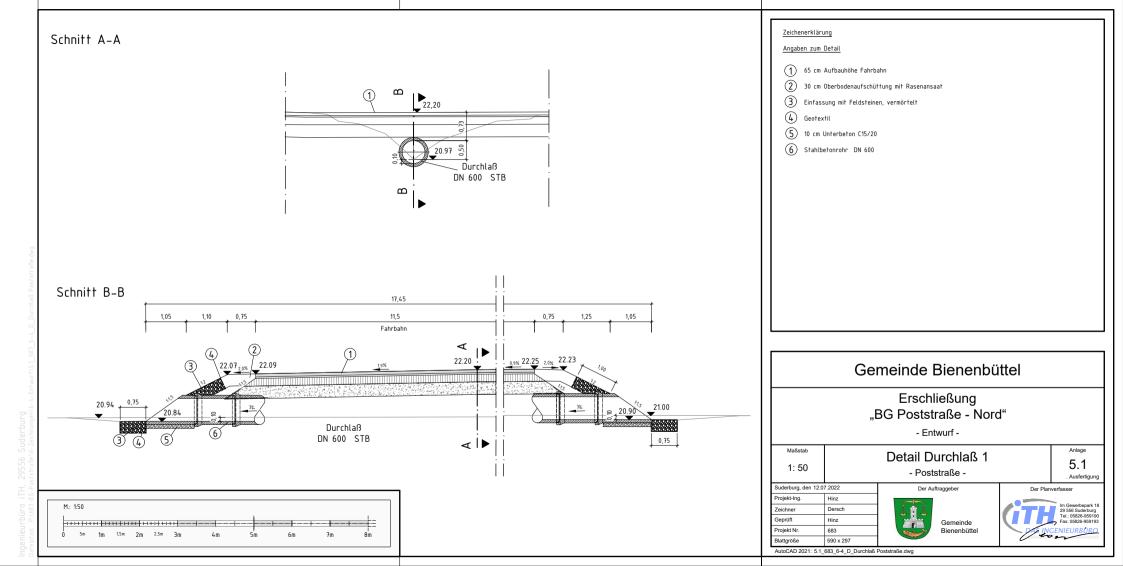


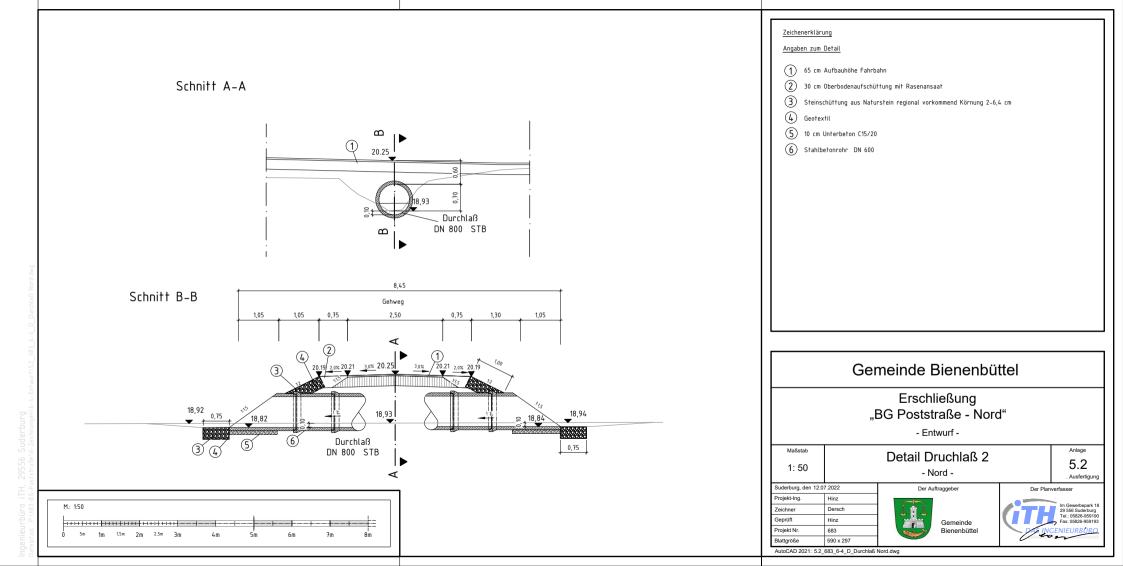












Zeichenerklärung

Angaben zum Detail

- Leuchtenmast (DN140)
- Beton C20/25
- Kies-Sand-Gemisch 0/2
- Kabeleinführung Mast
- Kabeleinführung Betonrohr (Ø10)
- Betonrohr/ Kunststoffrohr
- Betonplatte 50/50/6 mit Sauberkeitsschicht
- Loch zur Entwässerung ca. 5 cm



Gemeinde Bienenbüttel

Erschließung "BG Poststraße - Nord"

- Entwurf -

Detail

1: 20	Detail		
1. 20		Leuchtenfundament	
Suderburg, den 12.07.2022		Der Auftraggeber	
Projekt-Ing.	Hinz		
Zeichner	Dersch		

Gemeinde Bienenbüttel Der Planverfasser Im Gewerbepark 18 29 556 Suderburg Tel.: 05826-959190 Fax: 05826-959193

Anlage

6.1

. Ausfertigung

420 x 297 AutoCAD 2021: 6.1 683-6-4 D Leuchtenfundament.dwg

Hinz

Maßstab

Geprüft

Projekt Nr.

Blattgröße

