



- Gemeinde Raa-Besenbek -

**Aufstellung B-Plan Nr. 3
Besenbek**

- Siedlungswasserwirtschaftliches Konzept -




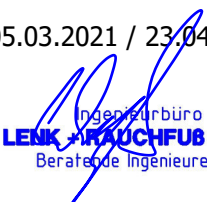
- Gemeinde Raa-Besenbek -

**Aufstellung B-Plan Nr. 3
Besenbek**

- Siedlungswasserwirtschaftliches Konzept -

Erläuterungsbericht

überarbeitet - Stand 12.04.2023

<p>Bearbeitet: Rellingen, den 05.03.2021 / 23.04.2021</p>  <p>Ingenieurbüro LENK + RAUCHFUß GmbH Beratende Ingenieure VBI</p> 	
<p>Aufgestellt: Raa-Besenbek, den</p> <p>.....</p>	

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1	Grundlagen	2
1.1	Träger der Maßnahme	2
1.2	Veranlassung	2
1.3	Aufgabenstellung	2
1.4	bisheriger Planungsstand / Konzeptgrundlagen	2
1.4.1	Allgemeines	2
1.4.2	vorhandene Geländetopografie	3
1.4.3	Baugrundverhältnisse	3
2	Entwässerungskonzept	4
2.1	Schmutzwasserableitung	4
2.1.1	vorhandene Schmutzentwässerungsanlagen	4
2.1.2	geplante Schmutzentwässerungsanlagen	4
2.2	Niederschlagswasserableitung	5
2.2.1	vorhandene Regenentwässerungsanlagen	5
2.2.2	geplante Regenentwässerungsanlagen	5
3	Zusammenfassung	7

Gemeinde Ra-Besenbek

Aufstellung B-Plan Nr. 3 - "Besenbek"

Siedlungswasserwirtschaftliches Konzept

1 Grundlagen

1.1 Träger der Maßnahme

Die Gemeinde Raa-Besenbek hat das Ingenieurbüro Lenk + Rauchfuß GmbH aus Rellingen mit der Erstellung eines Siedlungswasserwirtschaftlichen Konzeptes im Rahmen zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 3 - Besenbek in der Gemeinde Raa-Besenbek beauftragt.

1.2 Veranlassung

Die Gemeinde Raa-Besenbek beabsichtigt, das bisher als landwirtschaftliche Ackerfläche genutzte Flurstück 379/33 in der Gemeinde Raa-Besenbek künftig einer Wohnbebauung und der Errichtung einer Kindertagesstätte zuzuführen. Zur Steuerung der zulässigen baulichen Nutzung wird seitens der Gemeinde Raa-Besenbek der Bebauungsplanes Nr. 3 aufgestellt. Das Bebauungsplangebiet umfasst zusätzlich die bereits mit Wohnhäusern bebauten Flurstücke 347/33, 33/2, 33/3, 33/5 und 33/6 sowie teilweise das Verkehrsflurstück 406/34.

1.3 Aufgabenstellung

Neben weiteren fachbezogenen Aufgabenstellungen sind im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans auch Aussagen hinsichtlich der Entwässerung für Regenwasser bezüglich der bautechnischen Ausführung zu treffen, die nachfolgend behandelt werden. Der vorgesehene Plangelungsbereich ist in der Übersichtskarte, Anlage 2, dargestellt. Er wird begrenzt im Norden und Westen von der Straße "Besenbek", im Süden von einer landwirtschaftlichen Fläche und im Osten von der vorhandenen Bebauung "Besenbek". Zusätzlich soll mit dem B-Plan die Herstellung eines Gehweges auf dem Flurstück 406/34 im Bereich der vorhandenen Bebauung geregelt werden.

Die 6.Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Raa-Besenbek erfolgt parallel zum Bebauungsplan Nr. 3.

1.4 bisheriger Planungsstand / Konzeptgrundlagen

1.4.1 Allgemeines

Zur Erstellung des Siedlungswasserwirtschaftlichen Konzepts liegen bereits unterschiedliche Bestands- bzw. Planungsgrundlagen vor, insbesondere ein Vorabzugsstand des Bebauungsplanes einschließlich dessen Begründung, Baugrund- und Katasterunterlagen.

Das gemäß Katasterunterlagen rd. 12.700 m² große, aus dem Flurstück Nr. 379/33 der Flur 4 Gemarkung Raa-Besenbek bestehende Grundstück wird über die Straße Besenbek öffentlich erschlossen. Im Bebauungsplangebiet sollen im südöstlichen Bereich ein allgemeines Wohngebiet mit 8 Wohnbaugrundstücken und im Norden ein Sondergebiet für eine Kindertagesstätte entstehen.

1.4.2 vorhandene Geländetopografie

Die Geländetopografie innerhalb des B-Plan-Gebietes steigt von nördlicher nach südlicher Richtung auf rd. 60 m Tiefe von rd. 1,00 mNN auf rd. 1,50 mNN und fällt dann auf rd. 15 m Tiefe auf 1,20 mNN ab, von östlicher nach westlicher Richtung ist das Gelände nahezu waage, während die Fahrbahn der Straße Besenbek in der Fahrbahnmitte Geländehöhen von Ost rd. 1,80 mNN nach West 1,70 mNN aufweist,

1.4.3 Baugrundverhältnisse

Vom Geologischen Büro Thomas Voß, Elmshorn, wurden mit Datum vom 07.07.2020 5 Baugrunduntersuchungen in Aufschlusstiefen von 4,00 m durchgeführt. Danach befindet sich der gemessene Grundwasserstand etwa bei 2,00 m unter Geländeoberkante. Im Wesentlichen wurde unter einer 0,50 bis 1,10 m starken Oberbodenschicht bis zur Endteufe Flugdecksand (Fein- bis Mittelsande) angetroffen. Der Flugdecksand ist gemäß Baugrundvoruntersuchung zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Auf Grund des Grundwasserstandes bei ca. 2,00 m unter Geländeoberkante sind nur Versickerungsmulden zur Versickerung des Niederschlagswasser möglich.

Gemäß dem Ergänzungsbericht des Geologischen Büro Voß vom 10.02.2023 wurde an der Position der Sondierung RKS 4 eine neuerliche Sondierung durchgeführt. Der Grundwasserstand wurde mit 1,20 m unter Geländeoberkante ermittelt. Bei der Erstbohrung wurde ein Grundwasserstand von 1,80 m unter GOK festgestellt. Gemäß dem Ergänzungsbericht des Geologen kann unter Berücksichtigung, dass in den vergangenen Winterwochen durchschnittliche Regenmengen zu verzeichnen waren, davon ausgegangen werden, dass die aktuellen Grundwasserspiegelstände in etwa die mittleren maximalen Grundwasserstände repräsentieren. Es wurden keine Bodenhorizonte angetroffen, die auf höhere Grundwasserspiegelstände schließen lassen. Der Geologe empfiehlt, einen mittleren maximalen Grundwasserspiegel von 1,70 m unter Höhenbezugspunkt zu berücksichtigen. Der Höhenbezugspunkt hat eine Höhe von ca. 1,73 mNN, d.h. der anzusetzende Grundwasserspiegel liegt bei ca. 0,00 mNN.

2 Entwässerungskonzept

Die geplante Bebauung ist wie im sonstigen Gemeindegebiet im Trennsystem zu entwässern.

Gemäß den zur Verfügung stehenden Daten aus dem Kanalkataster der Gemeinde Raa-Besenbek besteht für die Bebauung eine Schmutzwasseranschlussmöglichkeit an den Freigefällekanal in der Straße Besenbek.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass dieses zum B-Plan-Verfahren entwickelte Entwässerungskonzept im Zuge der nachfolgenden Planungsschritte verfeinert und tiefergehend abgestimmt werden muss. Zwänge, die sich aus den weitergehenden Planungen ergeben, sind somit auch hinsichtlich der Entwässerung anzupassen. Die im Entwässerungslageplan eingetragenen Versickerungsmulden dienen lediglich der Entwässerung der Verkehrsflächen.

2.1 Schmutzwasserableitung

2.1.1 vorhandene Schmutzentwässerungsanlagen

Im Fahrbahnbereich der Straße Besenbek befindet sich ein öffentlicher Schmutzwasserkanal aus PVC-Rohren der Dimension DN 150 mm mit westlicher Fließrichtung und dem Straßenverlauf abknickend in südlicher Richtung zur Straße Kirchensteig.

2.1.2 geplante Schmutzentwässerungsanlagen

Das im Allgemeinen Wohngebiet als auch das der Kindertagesstätte anfallende häusliche Schmutzwasser kann im Freigefälle an den vorhandenen Kanal in der Straße Besenbek angebunden werden.

Der Schmutzwasseranfall wird anhand der Wohneinheiten sowie der anzunehmenden Einwohnerzahl je Wohneinheit überschlägig angenommen:

- Grundstück 1 - 8: 16 WE 3 EW/WE 48 EW

Bei Dimensionierung eines (öffentlichen) Kanalisationsnetzes ist für den stündlichen Spitzenwert bei häuslichem Schmutzwasser als Planungsgrundlage gemäß DWA-A 118 von einem Bemessungswert von rd. 4 l/(s*1000EW) auszugehen. Für die zuvor ermittelten rd. 48 Einwohner wäre somit ein Abfluss von rd. 0,2 l/s zu erwarten.

- Kindertagesstätte angenommener Schmutzwasserabfluss 5 l/s

Für die Betreuung der Küche der Kindertagesstätte ist eine Fettabscheideanlage vorzusehen,.

Somit beträgt der angenommene Schmutzwasserabfluss rd. 5,2 l/s

2.2 Niederschlagswasserableitung

Die Niederschlagswasserableitung umfasst alle auf der Geländeoberfläche gesammelten und abgeführten Niederschläge, also auch Schnee, Hagel, Graupel, etc.. Bemessungsrelevant ist i.d.R. jedoch der Regenwasseranfall, weshalb nachfolgend der Begriff "Regenwasser" verwandt wird.

2.2.1 vorhandene Regenentwässerungsanlagen

Eine Regenwasserkanalisation existiert im B-Plan-Gebiet nicht. Im Süden des Erschließungsgebiets verläuft mit östlicher Fließrichtung ein Verbandsgraben. Auf der nördliche Straßenseite des Straße Besenbek existiert ein Straßenseitengraben.

Eine Ableitung des Regenwassers in den Vorflutgraben ist auszuschließen, um die genehmigte Einleitmenge in die Krückau nicht zu erhöhen. Die Einleitung von Regenwasser in diesen Vorflutgraben würde Auflagen der Unteren Wasserbehörde des Kreises Pinneberg in Form von Rückhaltmaßnahmen zur Folge haben.

Eine Ableitung in den nördlichen Straßenseitengraben ist auf Grund der Höhenverhältnisse nicht möglich.

2.2.2 geplante Regenentwässerungsanlagen

Das im B-Plan-Gebiet zukünftig anfallende Regenwasser wird von befestigten und unbefestigten Grundstücksoberflächen gesammelt und zu beseitigen sein.

In dem Erschließungsgebiet wird das Regenwasser der Verkehrsflächen über Mulden zur Versickerung gebracht. Die Versickerung erfolgt über 5 Einzelmulden.

Versickerungsmulde 1: vorhandener Bebauungsbereich - Gehweg mit anteiliger Fahrbahn der Straße Besenbek

Versickerungsmulde 2: ab vorhandener Bebauung bis Stichweg 1 - Gehweg mit anteiliger Fahrbahn der Straße Besenbek

Versickerungsmulde 3: ab Stichweg 1 bis ausschließlich Kindertagesstätte - Gehweg mit anteiliger Fahrbahnfläche

Versickerungsmulde 4: Stichweg 1

Versickerungsmulde 5: Stichweg 2

Die Versickerungsmulden haben einen Abstand zum gemessenen Grundwasserstand von ca. 1,50 bis 1,70 m.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlage erfolgt nach den Vorgaben ATV-DVWK-A 138 über das EDV-Programm "A138-XP" der Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH, Hannover.

Für die verschiedenen Befestigungsarten kommen folgen Abflusswerte zur Anwendung:

vorhandene Fahrbahn der Straße Besenbek (Asphalt):	Psi = 0,9
Gehflächen - Pflaster mit engen Fugen:	Psi = 0,75
Stichwege - Pflaster mit engen Fugen:	Psi = 0,75
Grün-/Muldenflächen:	Psi = 0,05

Der Bemessungsregen wird nach KOSTRA-DWD 2020 vers. 4.1.1 für ein 5-jährliches Regenereignis gewählt.

Es stehen sandige Bodenarten an. Der k_f -Wert wird bei der Versickerungsbemessung mit 5×10^{-5} angesetzt.

Allgemeines Wohngebiet

Für die Bemessung der Versickerungsanlage wurde das Gebiet in fünf Teilbereiche, siehe Pkt. 2.2.2, aufgeteilt.

Fläche 1: Im Bereich der vorhandenen Wohnbebauung ist das Oberflächenwasser der Fahrbahn der Straße Besenbek auf Grund des Dachprofils sowie die Fläche des künftigen Gehweges für die Versickerung anzusetzen. Die dazugehörige Fläche beträgt $535,46 \text{ m}^2$. Als Versickerungsmulde wird die vorhandene Mulde vor dem Grundstück Besenbek 5 genutzt.

Für die Versickerungsanlage steht eine Muldenfläche von $125,6 \text{ m}^2$ zur Verfügung. Für das 5-jährliche Regenereignis ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von $4,3 \text{ m}^3$ bei einer Einstauhöhe von 3 cm. Die Entleerungszeit beträgt 0,38 h.

Fläche 2: Für den Bereich zwischen der vorhandenen Wohnbebauung und dem Stichweg 1 ist das Oberflächenwasser der Fahrbahn der Straße Besenbek auf Grund des Dachprofils sowie die Fläche des künftigen Gehweges für die Versickerung anzusetzen. Die dazugehörige Fläche beträgt $184,1 \text{ m}^2$. Als Versickerungsmulde wird der Grünstreifen zwischen Fahrbahn und Gehweg genutzt.

Für die Versickerungsanlage ist eine Muldenfläche von 60 m^2 gewählt worden. Für das 5-jährliche Regenereignis ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von $1,0 \text{ m}^3$ bei einer Einstauhöhe von 2 cm. Die Entleerungszeit beträgt 0,18 h.

Fläche 3: Für den Bereich Stichweg 1 bis zur Sonderfläche "Kindertagesstätte ist das Oberflächenwasser der Fahrbahn der Straße Besenbek auf Grund des Dachprofils sowie die Fläche des künftigen Gehweges für die Versickerung anzusetzen. Die dazugehörige Fläche beträgt $525,67 \text{ m}^2$. Als Versickerungsmulde wird der Grünstreifen zwischen Fahrbahn und Gehweg genutzt. Die Stichwege selbst werden gesondert betrachtet, da im Grünstreifen zwischen Fahrbahn und Gehweg keine ausreichende Fläche zur Verfügung steht.

Für die Versickerungsanlage ist eine Muldenfläche von 105 m^2 gewählt worden. Für das 5-jährliche Regenereignis ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von $3,7 \text{ m}^3$ bei einer Einstauhöhe von 4 cm. Die Entleerungszeit beträgt 0,39 h.

Fläche 4: Für den Bereich Stichweg 1 ist das Oberflächenwasser der Fahrbahn für die Versickerung anzusetzen. Da die im B-Plan für den Stichweg vorgesehene Ausbaubreite von 4,00 m nicht ausreicht, um dort eine Versickerungsmulde anzuordnen, wird auf der Westseite von den Baugrundstücken ein 75 cm breiter Streifen für die Mulde abgetrennt. Die dazugehörige Fläche beträgt $186,91 \text{ m}^2$.

Für die Versickerungsanlage ist eine Muldenfläche von 45 m^2 gewählt worden. Für das 5-jährliche Regenereignis ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von $1,2 \text{ m}^3$ bei einer Einstauhöhe von 3 cm. Die Entleerungszeit beträgt 0,29 h.

Fläche 5: Für den Bereich Stichweg 2 ist das Oberflächenwasser der Fahrbahn für die Versickerung anzusetzen. Da die im B-Plan für den Stichweg vorgesehene Ausbaubreite von 4,00 m nicht ausreicht, um dort eine Versickerungsmulde anzuordnen, wird auf der Westseite von den Baugrundstücken ein 75 cm breiter Streifen für die Mulde abgetrennt. Die dazugehörige Fläche beträgt $188,88 \text{ m}^2$.

Für die Versickerungsanlage ist eine Muldenfläche von 45 m^2 gewählt worden. Für das 5-jährliche Regenereignis ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von $1,2 \text{ m}^3$ bei einer Einstauhöhe von 3 cm. Die Entleerungszeit beträgt 0,30 h.

Die Berechnung und damit der Nachweis der Versickerungsanlagen auf den Baugrundstücken ist im Rahmen der Hochbauplanung zu führen, da zum jetzigen Zeitpunkt die Art der Bebauung nicht bekannt ist. Bevorzugt sollten für die Befestigung der Zuwegungen versickerungswirksame Pflasterbeläge verwendet werden.

Sonderfläche "Kindertagsstätte"

Da zum Zeitpunkt der Aufstellung die Art der Bebauung noch nicht feststeht und es sich zudem um ein Baugrundstück handelt, ist die Bemessung der erforderlichen Versickerungsanlage im Rahmen der Hochbauplanung durchzuführen.

Die Versickerung des Oberflächenwassers der Verkehrsflächen ist im nördlich gelegenen Grünstreifen zwischen den Parkplätzen / der Umfahrt und der öffentlichen Verkehrsfläche auf einer Fläche von ca. 280 m² möglich. Das Oberflächenwasser der Gebäude- und Außenanlagenflächen kann im Bereich des südlichen Grünstreifens zur Wohnbebauung und der Außenspielflächen zur Versickerung kommen. Bevorzugt sollten für die Befestigung der Parkplätze versickerungswirksame Pflasterbeläge sowie für die Umfahrt und Fußläufigkeit auf Grund der Barrierefreiheit Pflaster mit engen Fugen verwendet werden.

Im Zuge der verfeinerten (Freianlagen-)Planungen ist die Versickerungsbemessung entsprechend anzupassen.

3 Zusammenfassung

Mit der Bauleitplanung zur Umnutzung des bisher brachliegenden Areals für zukünftige Wohnraum- und Gewerbenutzung ist die geänderte Entwässerungssituation zu betrachten.

Schmutzwasserableitung:

Die Schmutzwasserableitung des Wohngebiets und der Sonderfläche "Kindertagsstätte" erfolgt über Anschlüsse an die vorhandene Freigefälleleitung in der Straße Besenbek.

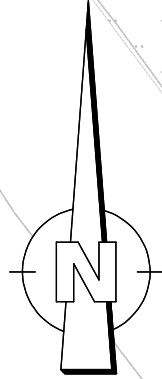
Regenwasserableitung:

Eine Anschlussmöglichkeit an ein öffentliches Regenwassernetz kann auf Grund nicht vorhandener Leitungen nicht hergestellt werden. Eine Einleitung in das vorhandene gemeindliche Grabenetz ist auf Grund der topographischen Höhenlage nicht möglich bzw. in den vorhandenen Verbandsgraben ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht durch die Untere Wasserbehörde des Kreises Pinneberg nicht genehmigungsfähig.

Auf Grund der anstehenden Bodenverhältnisse und des Grundwasserstandes bietet sich bei gleichzeitiger Geländeanhebung um bis zu 0,30 m eine oberirdische Versickerung an und ist auf Grund der zur Verfügung stehenden Grünflächen auch realisierbar.

Die Muldentiefe der Mulden 2 bis 5 soll auf max. 15 cm begrenzt werden.

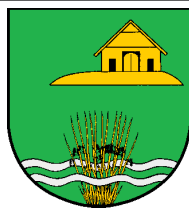
Gemeinde Raa-Besenbek



B-Plan Nr. 3

ATKIS

Amtliche Geobasisdaten Schleswig-Holstein, © VermKatV-SH
© GeoBasis-DE (ALK) / VermKatV-SH



Gemeinde Raa-Besenbek

Erschließung B-Plan Nr. 3

Übersichtslageplan



Ingenieurbüro
LENK + RAUCHFUß GmbH
Beratende Ingenieure VBI

25462 Rellingen, Hauptstraße 70 - Postfach 1245
Telefon: (04101) 2100-0 - Telefax: (04101) 25091
E-Mail: buero@lenk-rauchfuss.de

Wasser - Abwasser - Kanalkataster - Straßenbau - Sportanlagen

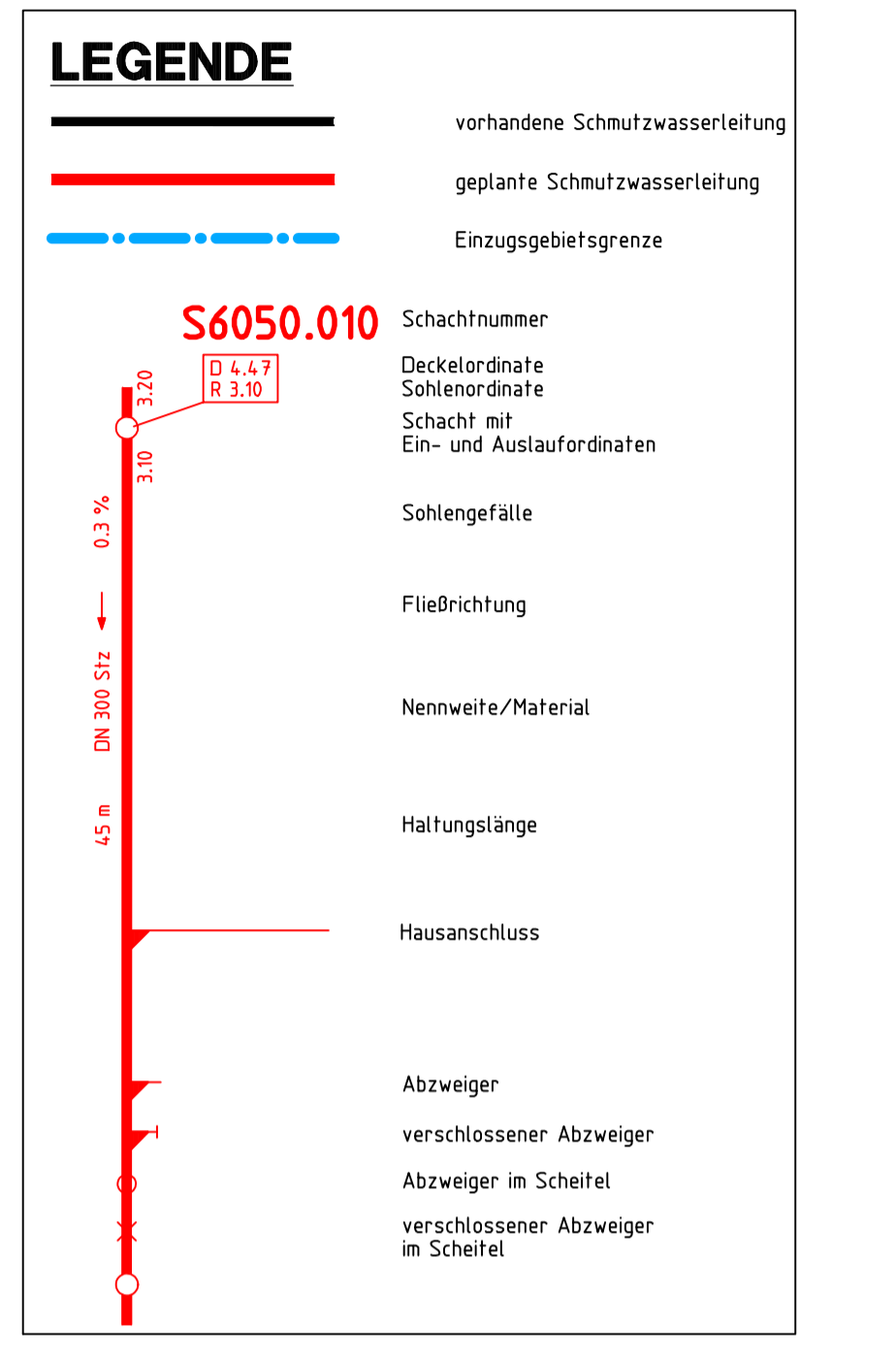
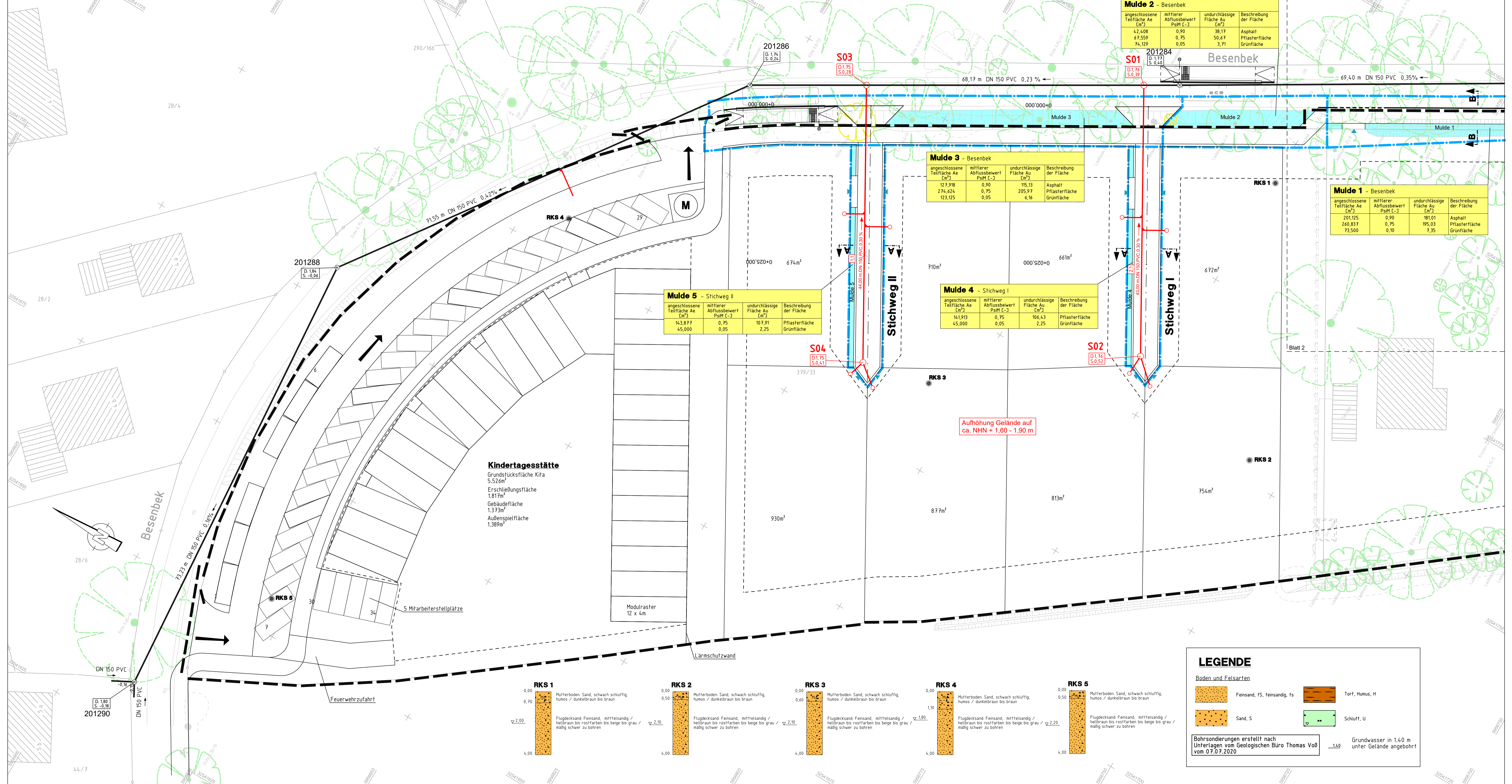
Datum: 05.03.2021

Zeichnungsnummer: RAB2002.01

Maßstab: 1:5000

Anlage: 2

Stadt Elmshorn



Grundplan hergestellt:	Aufnahme:	Ergänzungen:
Dipl.-Ing. Martin Felshart Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Heinrich-Schröder-Str. 6 25436 Rellingen	24.11.2020	
Tel.: 04122 / 95793-3 Fax: 04122 / 957933	Koordinatensystem: UTM	
	Kataster:	

Datum	Änderung	Name
11.04.2023	Aufhöhung späteres Gelände ergänzt	Rauchfuß

Gemeinde Raa-Besenbek
 Erschließung B-Plan Nr. 3

Entwässerungslageplan

Ingenieurbüro LENK + RAUCHFUß GmbH
 Beratende Ingenieure VBI

25462 Rellingen, Hauptstraße 70 - Postfach 1245
 Telefon (04101) 2100-0 - Telefax (04101) 25091
 E-Mail buero@lenk-rauchfuss.de

Wasser - Abwasser - Kanalkataster - Straßenbau - Sportanlagen

Planbearbeitung: Rellingen, den 05.03.2021

Bearbeitet: Ahrens
Gezeichnet: Hoppert
Geprüft: Ahrens

Maßstab: 1:250

ENTWURFSPLANUNG

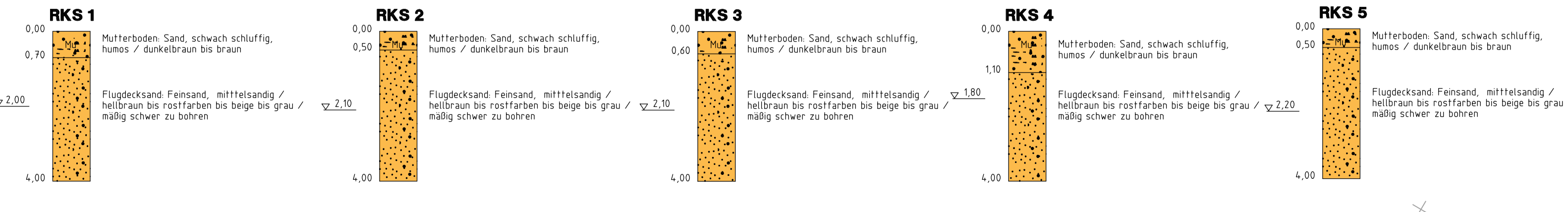
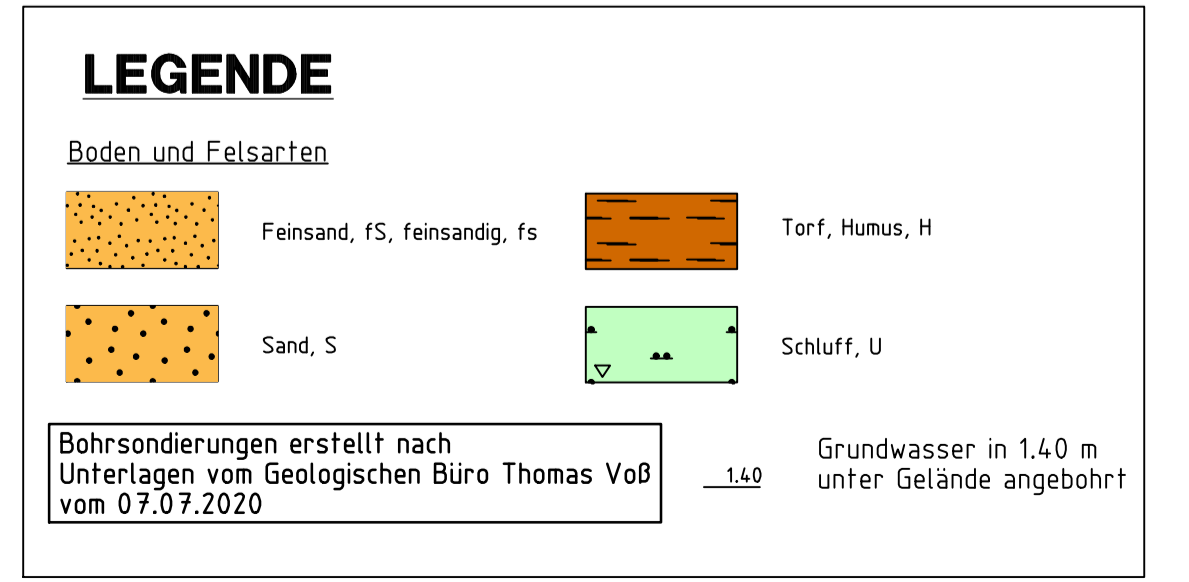
Zeichnungsnummer: RAB2002.05

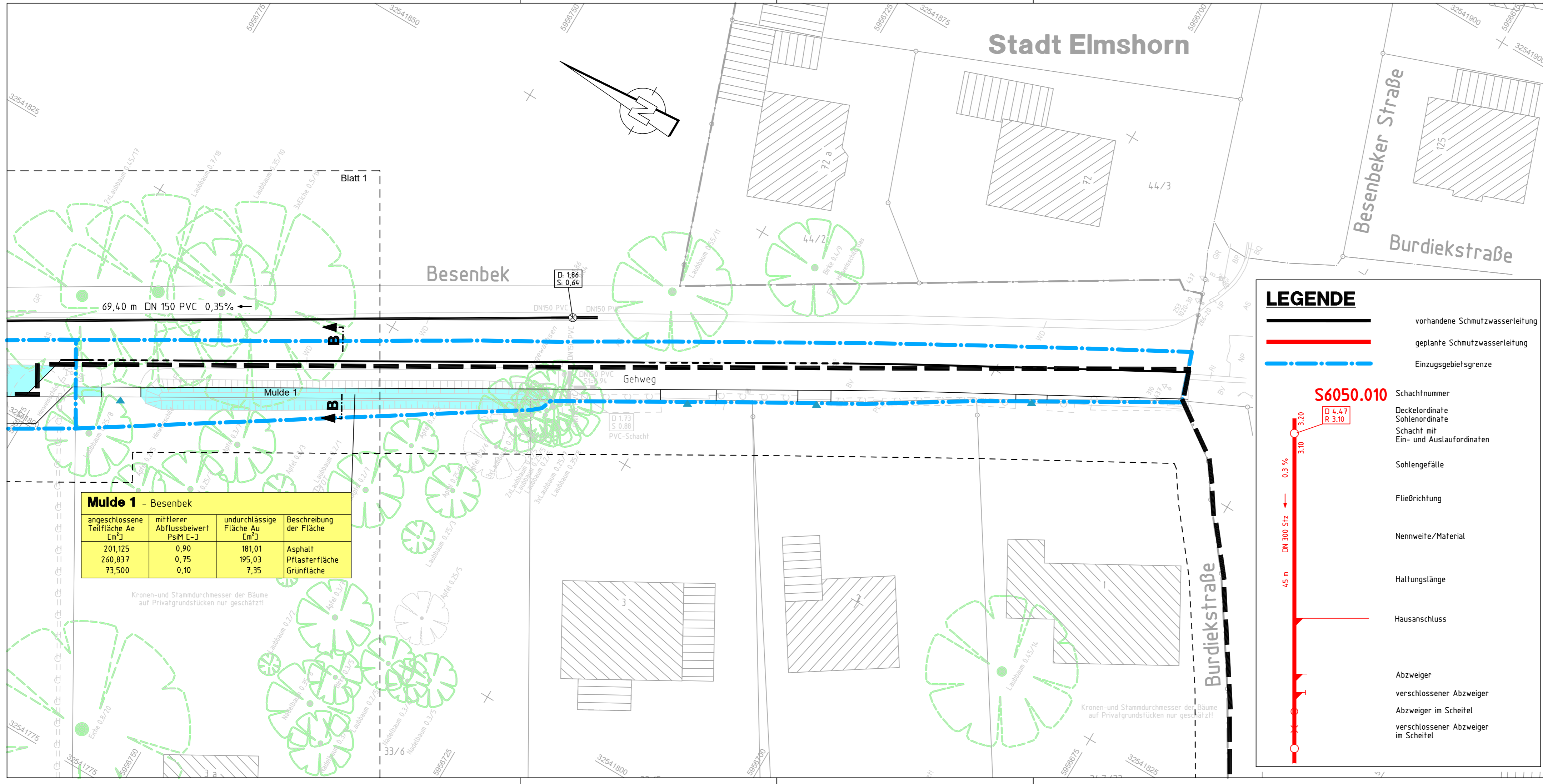
Anlage: 3
Blatt: 1

Aufgestellt: Raa-Besenbek, den

Grundwasser in 1,40 m unter Gelände angebohrt vom 07.07.2020

Blattgröße: 116,0 cm x 51,0 cm





LEGENDE

- vorhandene Schmutzwasserleitung
- geplante Schmutzwasserleitung
- Einzugsgebietsgrenze

S6050.010 Schachtnummer

D 4.47 Deckelordinate
R 3.10 Sohlenordinate

Schacht mit Ein- und Auslaufordinaten

Sohlengefälle

Fließrichtung

Nennweite/Material

Haltungslänge

Hausanschluss

Abzweiger

- verschlossener Abzweiger
- Abzweiger im Scheitel
- verschlossener Abzweiger im Scheitel

Mulde 1 - Besenbek

angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflussbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
201,125	0,90	181,01	Asphalt
260,837	0,75	195,03	Pflasterfläche
73,500	0,10	7,35	Grünfläche

Kronen- und Stammdurchmesser der Bäume auf Privatgrundstücken nur geschätzt!

Kronen- und Stammdurchmesser der Bäume auf Privatgrundstücken nur geschätzt!

Grundplan hergestellt:	Ergänzungen:
Dipl.-Ing. Martin Felshart Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur Heinrich-Schröder-Str. 6 25436 Uetersen Tel.: 04122 / 9573-3 Fax: 04122 / 957333	Aufnahme: 24.11.2020
	Koordinatensystem: UTM
	Kataster:

Datum	Änderung	Name

Gemeinde Raa-Besenbek
Erschließung B-Plan Nr. 3

Entwässerungslageplan

Ingenieurbüro LENK + RAUCHFUß GmbH
Beratende Ingenieure VBI

25462 Rellingen, Hauptstraße 70 - Postfach 1245
 Telefon: (04101) 2100-0 - Telefax: (04101) 25091
 E-Mail: buero@lenk-rauchfuss.de

Wasser - Abwasser - Kanalkataster - Straßenbau - Sportanlagen

Planbearbeitung: Rellingen, den 05.03.2021

Maßstab: 1:250

Siedlungswasserwirtschaftliches Konzept
Zeichnungsnummer: RAB2002.07

Anlage: 3
Blatt: 2

Aufgestellt: Raa-Besenbek, den

Blattgröße: 78,0 cm x 29,7 cm



- Gemeinde Raa-Besenbek -

**Aufstellung B-Plan Nr. 3
Besenbek**

- Siedlungswasserwirtschaftliches Konzept -

wassertechnische Berechnungen

überarbeitet - Stand 02.03.2023

<p>Bearbeitet: Rellingen, den 05.03.2021 / 23.04.2021</p>  <p>ingenieurbüro LENS + RAUCHFUS GmbH Berufende Ingenieure VBI</p>	
<p>Aufgestellt: Raa-Besenbek, den</p> <p>.....</p>	



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens

Bemerkung: Altbebauung bis Stichweg I

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	42,408	0,9	38.17	Fahrbahn - Asphalt
2	67,559	0,75	50.67	Gehweg
3	74,129	0,05	3.71	Versickerungsmulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	184.10	0.50	92.55	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens
 Bemerkung: Altbebauung bis Stichweg I

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	93 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	60 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00005 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Raa Besenbek - S 139 / Z 78
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	296.7	1.0	
10	190.0	0.9	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	144.4	0.7	V = 1.0 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	119.2	0.4	
30	99.0	0.0	
45	67.8	-1.4	
60	55.3	-2.6	
90	41.7	-5.1	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	33.9	-7.8	z_M = 0.02 m $z_M = V / A_s$
180	25.5	-13.2	
240	20.8	-18.7	
360	15.6	-30.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.6	-47.2	te = 0.18 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.5	-64.4	
1080	7.1	-99.2	
1440	5.8	-134.2	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.5	-275.0	Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a nicht möglich!
4320	2.6	-416.4	
5760	2.2	-557.5	
7200	1.8	-699.8	
8640	1.6	-841.4	
10080	1.4	-983.7	



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens

Bemerkung: Mulde Altbebauung

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	201,125	0,9	181,01	Fahrbahn - Asphalt
2	260,837	0,75	195,63	Gehweg
3	73,50	0,10	7,35	Versickerungsmulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	535.46	0.72	383.99	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens
 Bemerkung: Mulde Altbebauung

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	384	m ²
maximale Versickerungsfläche	As	125,609	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00005	m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Raa Besenbek - S 139 / Z 78	
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	296.7	4.0	
10	190.0	4.3	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	144.4	4.2	V = 4.3 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	119.2	3.9	
30	99.0	3.8	
45	67.8	0.9	
60	55.3	-1.3	
90	41.7	-6.0	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	33.9	-11.2	z_M = 0.03 m $z_M = V / A_s$
180	25.5	-21.9	
240	20.8	-33.0	
360	15.6	-55.7	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.6	-90.8	te = 0.38 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.5	-126.2	
1080	7.1	-198.0	
1440	5.8	-270.4	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.5	-563.0	Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a nicht möglich!
4320	2.6	-857.6	
5760	2.2	-1151.2	
7200	1.8	-1448.6	
8640	1.6	-1744.2	
10080	1.4	-2041.7	



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens

Bemerkung: Stichweg I bis Ausbauende ohne Stichwege

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	127,918	0,9	115.13	Fahrbahn - Asphalt
2	274,624	0,75	205.97	Gehweg
3	123,125	0,05	6.16	Versickerungsmulde
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	525.67	0.62	327.26	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens
 Bemerkung: Stichweg I bis Ausbauende ohne Stichwege

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	327 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	105 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00005 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Raa Besenbek - S 139 / Z 78
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	296.7	3.4	
10	190.0	3.7	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	144.4	3.6	V = 3.7 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	119.2	3.3	
30	99.0	3.3	
45	67.8	0.9	
60	55.3	-0.9	
90	41.7	-4.9	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	33.9	-9.2	z_M = 0.04 m $z_M = V / A_s$
180	25.5	-18.1	
240	20.8	-27.3	
360	15.6	-46.3	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.6	-75.7	te = 0.39 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.5	-105.2	
1080	7.1	-165.2	
1440	5.8	-225.7	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.5	-470.2	Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a nicht möglich!
4320	2.6	-716.4	
5760	2.2	-961.8	
7200	1.8	-1210.4	
8640	1.6	-1457.4	
10080	1.4	-1706.1	



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens

Bemerkung: Stichweg I

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	141,913	0,75	106.43	Stichweg II - Pflaster Versickerungsmulde
2	45	0,05	2.25	
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	186.91	0.58	108.68	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens
 Bemerkung: Stichweg I

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	109 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	45 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00005 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Raa Besenbek - S 139 / Z 78
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	296.7	1.1	
10	190.0	1.2	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	144.4	1.1	V = 1.2 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	119.2	0.9	
30	99.0	0.8	
45	67.8	-0.2	
60	55.3	-1.1	
90	41.7	-2.9	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	33.9	-4.8	z_M = 0.03 m $z_M = V / A_s$
180	25.5	-8.7	
240	20.8	-12.8	
360	15.6	-21.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.6	-33.7	te = 0.29 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.5	-46.5	
1080	7.1	-72.4	
1440	5.8	-98.4	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.5	-203.6	Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a nicht möglich!
4320	2.6	-309.4	
5760	2.2	-414.8	
7200	1.8	-521.5	
8640	1.6	-627.5	
10080	1.4	-734.1	



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek

Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens

Bemerkung: Stichweg II

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [m ²]	mittlerer Abflußbeiwert PsiM [-]	undurchlässige Fläche Au [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	143,877	0,75	107,91	Gehweg
2	45	0,05	2,25	Versickerungsmulde
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	188.88	0.58	110.16	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor fz 1,1



A138-XP

Lenk + Rauchfuß Lenk + Rauchfuß GmbH

Hauptstraße 70

25462 Rellingen

Lizenznr.: 301-0402-0021

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Datum 27.02.2023

Projekt

Bezeichnung: Erschließung B-Plan Nr. 3, Besenbek, Raa-Besenbek
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. M. Ahrens
 Bemerkung: Stichweg II

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	Au	110 m ²
maximale Versickerungsfläche	As	45 m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	kf	0,00005 m/s
Niederschlagsbelastung	Station	Raa Besenbek - S 139 / Z 78
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	fz	1,1

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	rD(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage
5	296.7	1.1	
10	190.0	1.2	<u>notwendiges Speichervolumen</u>
15	144.4	1.1	V = 1.2 m³ $V = [(A_U + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2}] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
20	119.2	1.0	
30	99.0	0.8	
45	67.8	-0.2	
60	55.3	-1.1	
90	41.7	-2.8	<u>mittlere Einstauhöhe</u>
120	33.9	-4.7	z_M = 0.03 m $z_M = V / A_s$
180	25.5	-8.7	
240	20.8	-12.7	
360	15.6	-21.0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	11.6	-33.7	te = 0.30 h $t_E = 2 \cdot z_M / k_f$
720	9.5	-46.5	
1080	7.1	-72.3	
1440	5.8	-98.4	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
2880	3.5	-203.5	Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a nicht möglich!
4320	2.6	-309.3	
5760	2.2	-414.7	
7200	1.8	-521.3	
8640	1.6	-627.4	
10080	1.4	-734.0	



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 78
 Ortsname : Raab-Besenbek
 Bemerkung : B-Plan Nr. 3 an der Straße "Besenbek"

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,9	7,1	7,9	8,9	10,3	11,8	12,8	14,1	15,9
10 min	7,5	9,1	10,1	11,4	13,3	15,2	16,4	18,1	20,5
15 min	8,6	10,4	11,6	13,0	15,2	17,4	18,8	20,7	23,4
20 min	9,4	11,4	12,7	14,3	16,6	19,0	20,6	22,7	25,6
30 min	10,7	13,0	14,4	16,2	18,8	21,6	23,4	25,7	29,0
45 min	12,1	14,6	16,2	18,3	21,3	24,4	26,4	29,0	32,8
60 min	13,2	16,0	17,7	19,9	23,2	26,6	28,7	31,6	35,8
90 min	14,8	18,0	19,9	22,5	26,1	29,9	32,4	35,6	40,3
2 h	16,1	19,5	21,7	24,4	28,4	32,5	35,2	38,8	43,8
3 h	18,2	22,0	24,4	27,5	32,0	36,6	39,6	43,6	49,3
4 h	19,7	23,9	26,5	29,9	34,7	39,8	43,1	47,4	53,6
6 h	22,2	26,9	29,8	33,6	39,1	44,7	48,4	53,3	60,2
9 h	24,9	30,2	33,4	37,7	43,9	50,2	54,4	59,9	67,7
12 h	27,1	32,8	36,3	41,0	47,7	54,6	59,1	65,0	73,5
18 h	30,4	36,8	40,8	46,0	53,6	61,3	66,4	73,0	82,6
24 h	33,0	40,0	44,3	50,0	58,2	66,6	72,1	79,3	89,7
48 h	40,3	48,8	54,1	61,0	70,9	81,2	87,9	96,8	109,4
72 h	45,3	54,8	60,7	68,5	79,7	91,2	98,8	108,7	122,9
4 d	49,2	59,5	65,9	74,4	86,5	99,1	107,3	118,0	133,4
5 d	52,4	63,5	70,3	79,3	92,2	105,6	114,4	125,8	142,2
6 d	55,2	66,9	74,1	83,5	97,2	111,3	120,5	132,6	149,9
7 d	57,7	69,9	77,4	87,3	101,6	116,3	125,9	138,6	156,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 78
 Ortsname : Raa-Besenbek
 Bemerkung : B-Plan Nr. 3 an der Straße "Besenbek"

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	196,7	236,7	263,3	296,7	343,3	393,3	426,7	470,0	530,0
10 min	125,0	151,7	168,3	190,0	221,7	253,3	273,3	301,7	341,7
15 min	95,6	115,6	128,9	144,4	168,9	193,3	208,9	230,0	260,0
20 min	78,3	95,0	105,8	119,2	138,3	158,3	171,7	189,2	213,3
30 min	59,4	72,2	80,0	90,0	104,4	120,0	130,0	142,8	161,1
45 min	44,8	54,1	60,0	67,8	78,9	90,4	97,8	107,4	121,5
60 min	36,7	44,4	49,2	55,3	64,4	73,9	79,7	87,8	99,4
90 min	27,4	33,3	36,9	41,7	48,3	55,4	60,0	65,9	74,6
2 h	22,4	27,1	30,1	33,9	39,4	45,1	48,9	53,9	60,8
3 h	16,9	20,4	22,6	25,5	29,6	33,9	36,7	40,4	45,6
4 h	13,7	16,6	18,4	20,8	24,1	27,6	29,9	32,9	37,2
6 h	10,3	12,5	13,8	15,6	18,1	20,7	22,4	24,7	27,9
9 h	7,7	9,3	10,3	11,6	13,5	15,5	16,8	18,5	20,9
12 h	6,3	7,6	8,4	9,5	11,0	12,6	13,7	15,0	17,0
18 h	4,7	5,7	6,3	7,1	8,3	9,5	10,2	11,3	12,7
24 h	3,8	4,6	5,1	5,8	6,7	7,7	8,3	9,2	10,4
48 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,3
72 h	1,7	2,1	2,3	2,6	3,1	3,5	3,8	4,2	4,7
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,9
7 d	1,0	1,2	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 78
 Ortsname : Raa-Besenbek
 Bemerkung : B-Plan Nr. 3 an der Straße "Besenbek"

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	14	15	16	16	17	18	18	19	19
10 min	16	17	18	19	20	21	22	22	23
15 min	16	18	19	20	21	22	23	23	24
20 min	16	18	19	20	22	23	23	24	24
30 min	16	18	19	20	21	22	23	24	24
45 min	15	17	18	19	21	22	22	23	23
60 min	14	16	17	19	20	21	21	22	23
90 min	13	15	16	17	18	19	20	21	21
2 h	12	14	15	16	17	18	19	20	20
3 h	11	13	14	15	16	17	17	18	19
4 h	11	12	13	14	15	16	16	17	18
6 h	10	11	12	13	14	15	15	16	16
9 h	11	11	11	12	13	14	14	14	15
12 h	11	11	11	12	12	13	13	14	14
18 h	12	12	12	12	12	13	13	13	14
24 h	13	12	12	12	13	13	13	13	14
48 h	17	15	15	14	14	14	14	14	14
72 h	19	17	17	16	16	16	16	16	16
4 d	20	19	18	18	17	17	17	17	17
5 d	22	20	19	19	18	18	18	18	17
6 d	23	21	20	20	19	19	19	18	18
7 d	24	22	21	21	20	19	19	19	19

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]



- Gemeinde Raa-Besenbek -

**Aufstellung B-Plan Nr. 3
Besenbek**

- Siedlungswasserwirtschaftliches Konzept -

Baugrundvoruntersuchung

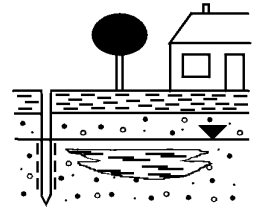
<p>Zusammengestellt: Rellingen, den 05.03.2021</p>  <p>Ingenieurbüro LENK + RAUCHFUß GmbH Beratende Ingenieure VBI</p>	<p>Bearbeitet: Elmshorn, den 07.07.2020</p> <p>Geologisches Büro Thomas Voß Blücherstraße 16 25336 Elmshorn</p>
<p>Aufgestellt: Raa-Besenbek, den</p> <p>.....</p>	

Geologisches Büro Thomas Voß

(Dipl. Geologe)
Blücherstraße 16
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721
Mobil: 0171 / 2814955
www.baugrund-voss.de
voss-thomas@t-online.de

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Versickerungsanlagen
Sedimentlabor



Bericht zur Baugrundvorerkundung und allgemeine Beurteilung der Baugrundverhältnisse und Versickerungsfähigkeit

(07.07.2020)

Projektbezeichnung: „B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek“

Projektnummer: 20 / 144

Auftraggeber: Gemeinde Raa-Besenbek
über Amt Elmshorn-Land
Lornsenstraße 52
25335 Elmshorn

Ort: B.-Plan Nr. 3
Besenbek
25335 Raa-Besenbek

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Vorgang
- 2 Durchgeführte Untersuchungen
- 3 Beschreibung der Bodenschichten
- 4 Beschreibung der Grundwasserverhältnisse
- 5 Beurteilung der allgemeinen Baugrundverhältnisse
- 6 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit
- 7 Sonstige Hinweise

Anhang

- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse

1 Vorgang

Der Unterzeichner wurde beauftragt, eine Baugrundvorerkundung für die Erstellung eines B.-Planes durchzuführen und die allgemeinen Baugrundverhältnisse und die Versickerungsfähigkeit zu beurteilen.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Am 07.07.20 wurden auf dem Grundstück 5 Rammkernsondierungen nach DIN EN ISO 22475-1 bis in eine Tiefe von 4,00 m u. GOK (Geländeoberkante) abgeteuft. Das Probenmaterial wurde gemäß DIN 4022 angesprochen.

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage eingemessen.

3 Beschreibung der Bodenschichten

Die untersuchte Fläche wurde zum Zeitpunkt der Sondierungen als Grünland landwirtschaftlich genutzt.

Die Bohrergebnisse sind im Anhang in Form von Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen dargestellt.

Die Bodenproben waren organoleptisch (Aussehen und Geruch) unauffällig.

Bis in eine Tiefe von 0,50/1,10 m u. GOK wurde Mutterboden sondiert.

Darunter folgt bis zu den Endteufen ein mittelsandiger Feinsand. Der Bohrfortschritt lässt auf eine mitteldichte Lagerung schließen. Bei dem Sand handelt es sich vermutlich um einen spät- bis nacheiszeitlichen Flugdecksand.

4 Beschreibung der Grundwasserverhältnisse

In den Sondierungen wurden Wasserstände zwischen 1,80 und 2,20 m u. GOK festgestellt. Der Sand stellt einen oberen, offenen Grundwasserleiter mit gut leitenden Eigenschaften dar.

5 Beurteilung der allgemeinen Baugrundverhältnisse

Die Baugrundvorerkundung dient dem Zweck, notwendige Gründungsmaßnahmen abzuschätzen. Sie ersetzt nicht die Prüfung der Baugrundverhältnisse für die konkreten Bauvorhaben. Es wird empfohlen, die Baugrundverhältnisse unmittelbar unter den geplanten Gebäuden mittels weiterer Rammkernsondierungen zu erkunden und die Tragfähigkeit unter Berücksichtigung der Gebäudestatik zu beurteilen.

Die allgemeinen Baugrundverhältnisse können als "gut" und ortsüblich eingestuft werden.

Der humose Oberboden ist als Baugrund ungeeignet.

Der Flugdecksand stellt eine sehr gut tragfähige Bodenschicht dar.

Nichtunterkellerte Gebäude

Die Gründung nichtunterkellerten Gebäude wird im Regelfall als Streifen- oder Plattengründung möglich sein.

Humoser Oberboden ist zu entnehmen und als Mutterboden wiederzuverwerten.

Unterkellerte Gebäude

Im Regelfall kann die Gründung auf einer mittragenden Bodenplatte erfolgen. Bodenaustauschmaßnahmen im größeren Umfang sind nach aktuellem Kenntnisstand des Untergrundes nicht zu erwarten.

Zur Herstellung der Baugrube ist eine genehmigungspflichtige, geschlossene Wasserhaltung notwendig. Keller müssen bei üblichen Kellertiefen gegen drückendes Wasser gem. DIN 18533 abgedichtet werden.

6 Beurteilung der Versickerungsfähigkeit

Der angetroffene Flugdecksand hat einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f > 1 \cdot 10^{-6}$ m/s und ist nach DWA-A 138 zur Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

Aufgrund des Grundwasserspiegels bei ca. 2,00 m unter Geländeoberkante sind nur Versickerungsmulden zur Versickerung von Niederschlagswasser möglich.

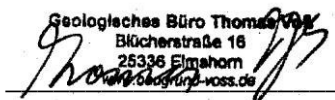
7 Sonstige Hinweise

Die sachgemäße Anlage und Ausbildung von Baugruben und Böschungen unterliegt den Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen für Böschungen, Arbeitsraumarbeiten und Verbau gem. DIN 4124 und für den Aushub im Bereich benachbarter baulicher Anlagen gem. DIN 4223.

Lotrechter Aushub darf nur bis 1,25 m Tiefe und bei lastfreiem Randstreifen von mind. 0,60 m erfolgen. Bei Tiefen zwischen 1,25 und 1,75 m müssen Gräben mit Saumböhlen oder abgeböschter Kante oder Teilverbau gesichert werden.

Mutterboden und nichtbindiger Boden können mit einem Winkel von $\alpha = 45^\circ$ geböschert hergestellt werden.

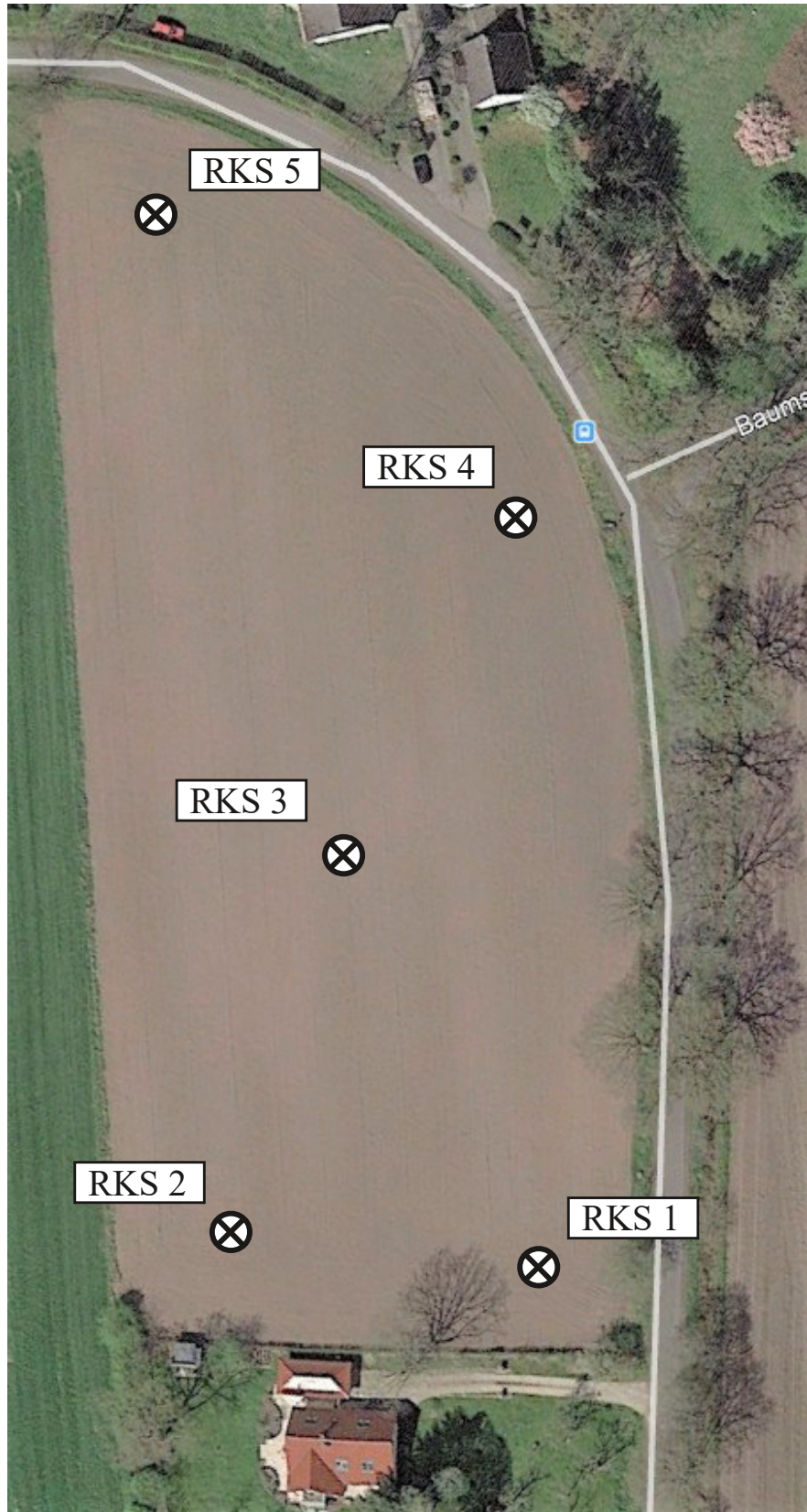
Geologisches Büro Thomas Voß
Blücherstraße 16
25336 Elmhorn
www.geogrupp-vooss.de



Dipl. Geologe Thomas Voß

Anhang

- Lageplan
- Bohrprofile
- Schichtenverzeichnisse



Lageplan

Maßstab: ca. 1 : 1000

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek
 Ort: Besenbek
 25335 Raa-Besenbek

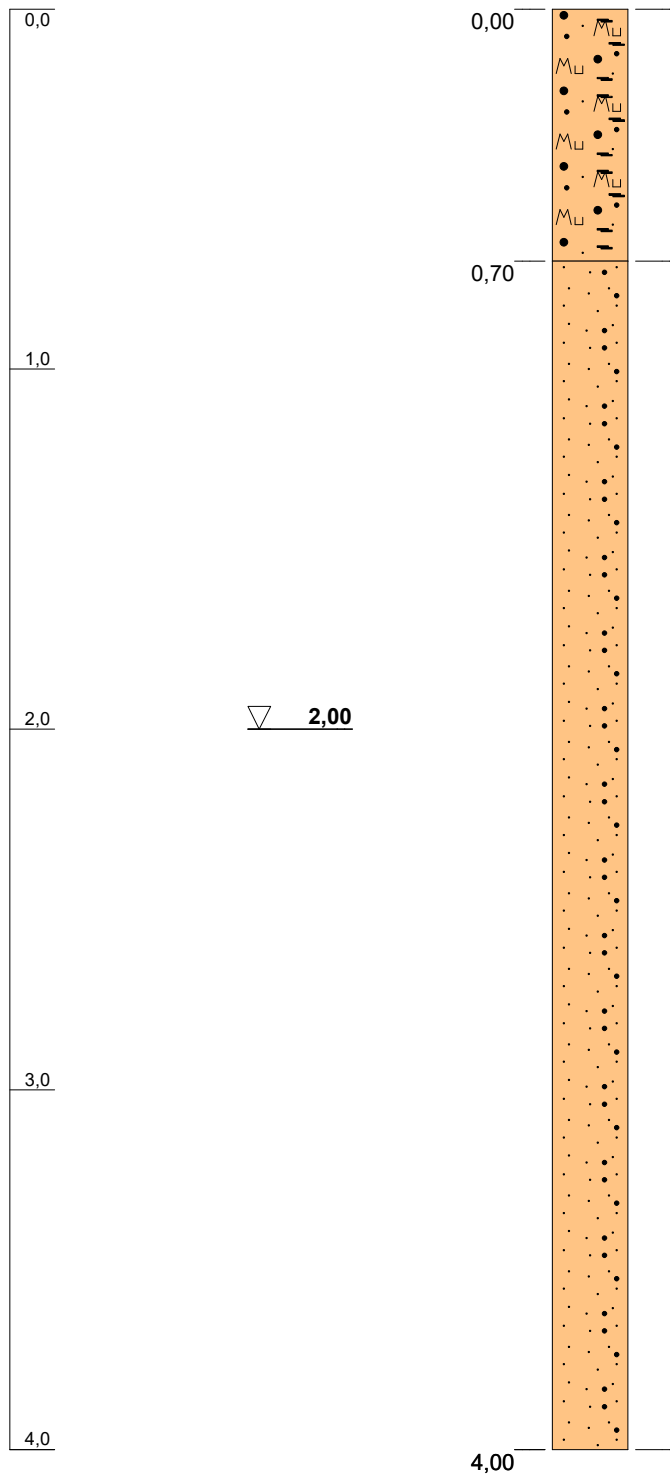
5 Rammkernsondierungen (RKS)

Geologisches Büro Thomas Voß

Blücherstr. 16; 25336 Elmshorn; Tel.: 04121 / 4751721

m unter Geländeoberkante

RKS 1



Mutterboden : Sand, schwach schluffig,
humos / dunkelbraun bis braun / /

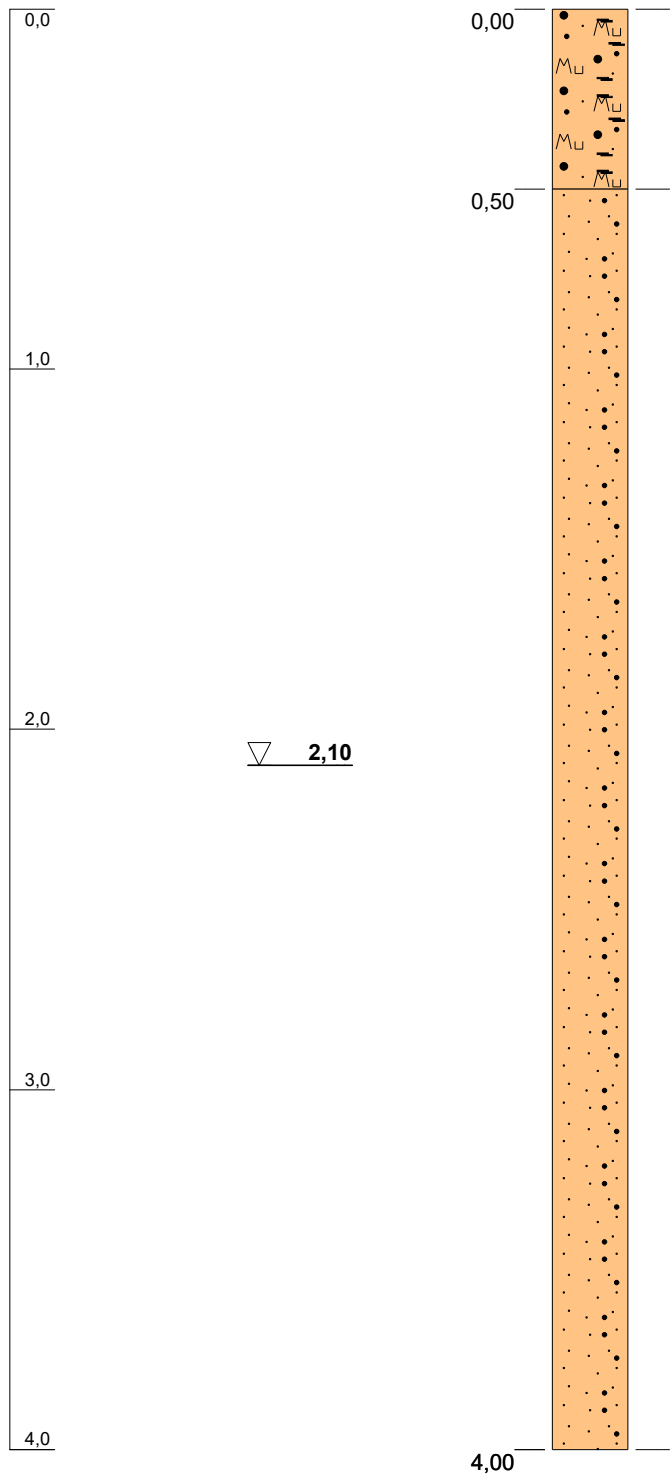
Flugdecksand : Feinsand, mittelsandig /
hellbraun bis rostfarben bis beige bis grau /
mäßig schwer zu bohren /

Blatt 1 von 1

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 1	
Projektnr.: 20 / 144	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 07.07.2020	

m unter Geländeoberkante

RKS 2



Mutterboden : Sand, schwach schluffig,
humos / dunkelbraun bis braun / /

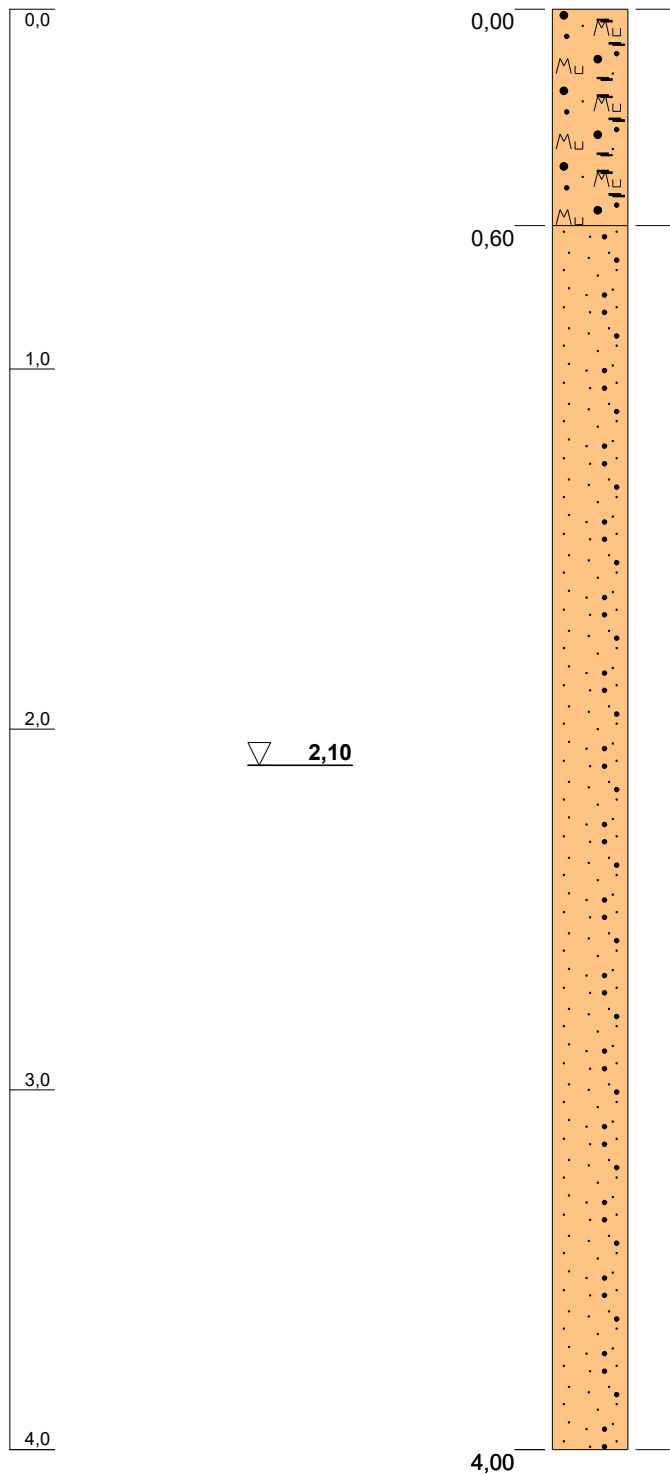
Flugdecksand : Feinsand, mittelsandig /
hellbraun bis rostfarben bis beige bis grau /
mäßig schwer zu bohren /

Blatt 1 von 1

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 2	
Projektnr.: 20 / 144	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 07.07.2020	

m unter Geländeoberkante

RKS 3



Mutterboden : Sand, schwach schluffig,
humos / dunkelbraun bis braun / /

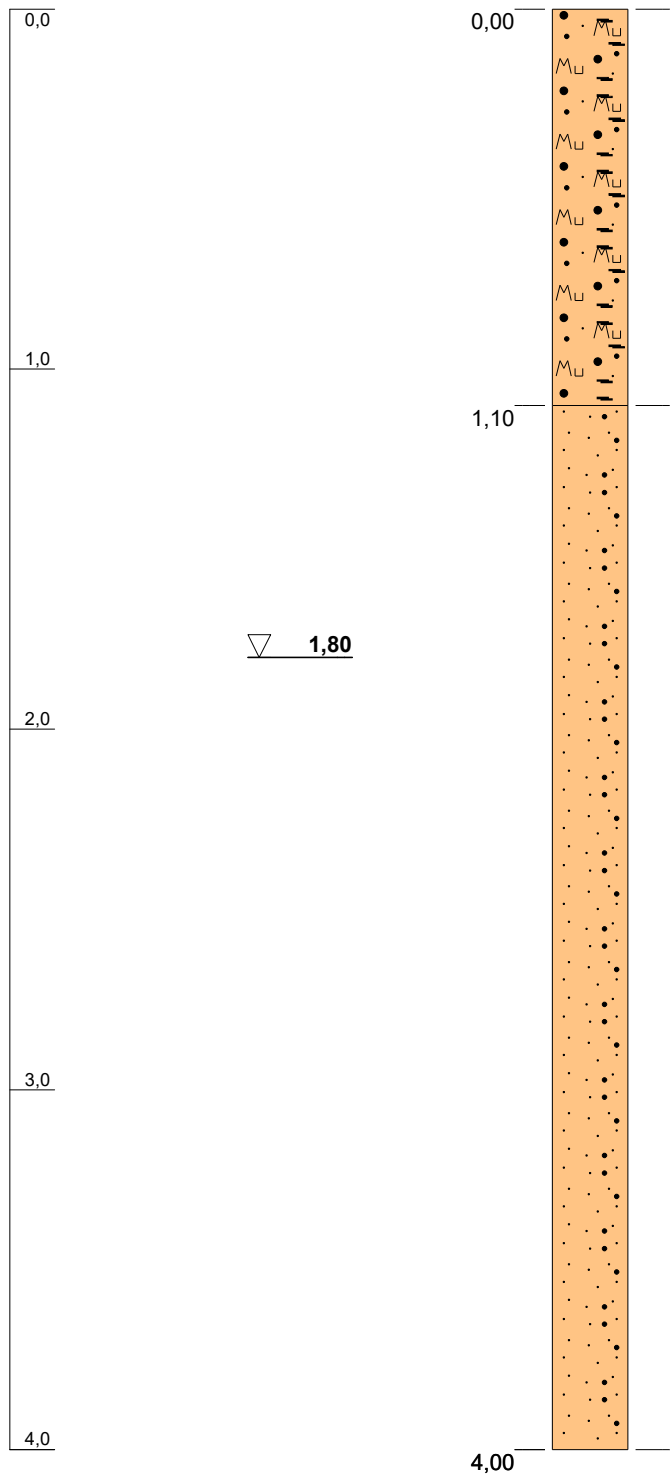
Flugdecksand : Feinsand, mittelsandig /
hellbraun bis rostfarben bis beige bis grau /
mäßig schwer zu bohren /

Blatt 1 von 1

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 3	
Projektnr.: 20 / 144	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 07.07.2020	

m unter Geländeoberkante

RKS 4



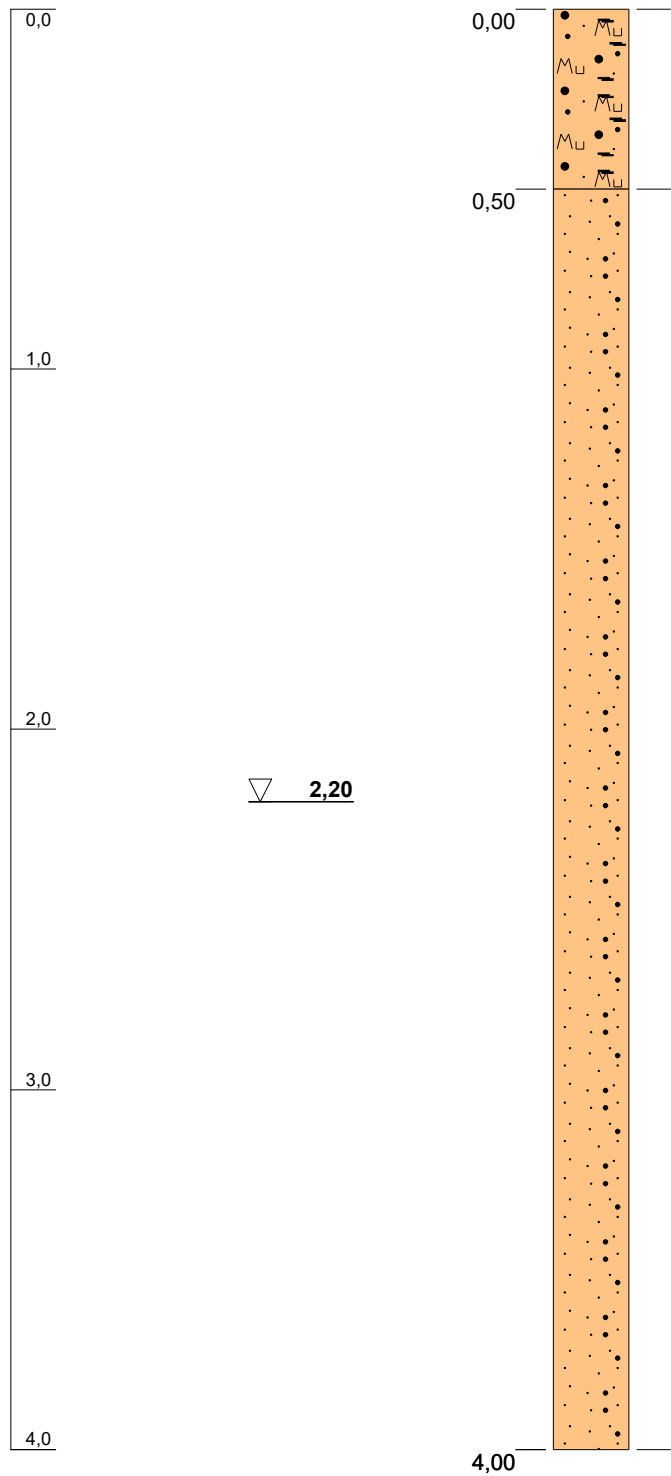
Mutterboden : Sand, schwach schluffig,
humos / dunkelbraun bis braun / /

Flugdecksand : Feinsand, mittelsandig /
hellbraun bis rostfarben bis beige bis grau /
mäßig schwer zu bohren /

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 4	
Projektnr.: 20 / 144	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 07.07.2020	

m unter Geländeoberkante

RKS 5



Mutterboden : Sand, schwach schluffig,
humos / dunkelbraun bis braun / /

Flugdecksand : Feinsand, mittelsandig /
hellbraun bis rostfarben bis beige bis grau /
mäßig schwer zu bohren /

Blatt 1 von 1

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 5	
Projektnr.: 20 / 144	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 07.07.2020	

		Schichtenverzeichnis									
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1					
Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek						Datum: 07.07.2020					
Bohrung: RKS 1											
1	2				3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung							h) Gruppe	i) Kalk-gehalt
0,70	a) Sand, schwach schluffig, humos				Handschachtung						
	b)										
	c)		d)						e) dunkelbraun bis braun		
	f) Mutterboden		g)						h)	i)	
4,00	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserspiegel 2.00m						
	b)										
	c)		d) mäßig schwer zu bohren						e) hellbraun bis rostfarben bis		
	f) Flugdecksand		g)						h)	i)	
	a)										
	b)										
	c)		d)						e)		
	f)		g)						h)	i)	
	a)										
	b)										
	c)		d)						e)		
	f)		g)						h)	i)	
	a)										
	b)										
	c)		d)						e)		
	f)		g)						h)	i)	

		Schichtenverzeichnis							
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1			
Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek						Datum: 07.07.2020			
Bohrung: RKS 2									
1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt					
0,50	a) Sand, schwach schluffig, humos				Handschachtung				
	b)								
	c)		d)	e) dunkelbraun bis braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
4,00	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserspiegel 2.10m				
	b)								
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis rostfarben bis					
	f) Flugdecksand	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)		d)	e)					
	f)	g)	h)	i)					

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek						Datum: 07.07.2020		
Bohrung: RKS 3								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,60	a) Sand, schwach schluffig, humos				Handschachtung			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun bis braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserspiegel 2.10m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis rostfarben bis					
	f) Flugdecksand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek						Datum: 07.07.2020		
Bohrung: RKS 4								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung	h) Gruppe		i) Kalkgehalt		
1,10	a) Sand, schwach schluffig, humos				Handschachtung			
	b)							
	c)		d)	e) dunkelbraun bis braun				
	f) Mutterboden		g)	h)				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserspiegel 1.80m			
	b)							
	c)		d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis rostfarben bis				
	f) Flugdecksand		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

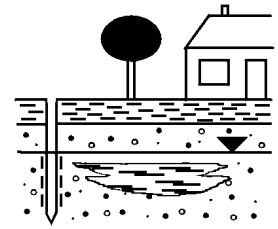
		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek						Datum: 07.07.2020		
Bohrung: RKS 5								
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,50	a) Sand, schwach schluffig, humos				Handschachtung			
	b)							
	c)	d)	e) dunkelbraun bis braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,00	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserspiegel 2.20m			
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun bis rostfarben bis					
	f) Flugdecksand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Geologisches Büro Thomas Voß

(Dipl. Geol.)
Blücherstr. 16
25336 Elmshorn

Tel.: 04121 / 4751721
Mobil: 0171 / 2814955
www.baugrund-voss.de
voss-thomas@t-online.de

*Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Versickerungsanlagen
Sedimentlabor*



10.02.2023

Kurzbericht: Beurteilungen zur Versickerung von Niederschlagswasser in einem Neubaugebiet

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek

Auftraggeber: Gemeinde Raa-Besenbek
über Amt Elmshorn-Land
Lornsenstraße 52
25335 Elmshorn



Ort: Besenbek; B.-Plan Nr. 3; 25335 Raa-Besenbek

Vorgang

Der Unterzeichner hat für die Planung des Baugebietes B.-Plan Nr. 3 in Raa-Besenbek eine Baugrundvorerkundung durchgeführt. Die Ergebnisse sind in einem Bericht vom 07.07.2020 zusammengefasst.

Ergänzend wurde der Unterzeichner beauftragt, für die geplanten Versickerungsmulden den mittleren maximalen Grundwasserspiegel und den Durchlässigkeitsbeiwert des anstehenden Sandes zu beurteilen.

Durchgeführte Untersuchungen

Am 10.02.23 hat der Unterzeichner eine Rammkernsondierung bis 2,00 m u. GOK durchgeführt und den Grundwasserspiegel im offenen Bohrloch ermittelt. Die Sondierung wurde an gleicher Stelle der RKS 4 aus der Erkundung von 2020 abgeteuft, um die Grundwasserspiegelschwankung beurteilen zu können.

Die relative Höhe des Bohransatzpunktes wurde mittels Nivellements ermittelt. Höhenbezugspunkt ist die Straßenoberkante (siehe Lageplan).

Beurteilung des mittleren maximalen Grundwasserspiegels

Am 07.07.2020 wurde in RKS 4 ein Grundwasserspiegel von 1,80 m u. GOK festgestellt. Am 10.02.23 wurde in RKS 1 (identische Position mit RKS 4) ein Grundwasserspiegel von 1,20 m u. GOK festgestellt. Dies entspricht einer Höhe von ca. 1,80 m unter Höhenbezugspunkt.

Unter Berücksichtigung, dass in den vergangenen Winterwochen durchschnittliche Regenmengen zu verzeichnen waren, kann davon ausgegangen werden, dass die aktuellen Grundwasserspiegelstände in etwa die mittleren maximalen Grundwasserspiegelstände repräsentieren. Es wurden keine Bodenhorizonte angetroffen, die auf höhere Grundwasserspiegelstände schließen lassen.

Der Unterzeichner empfiehlt, einen mittleren maximalen Grundwasserspiegel von 1,70 m unter Höhenbezugspunkt zu berücksichtigen.

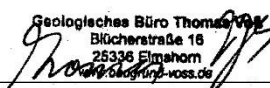
Unter der Voraussetzung, dass das Grundstück ca. bis auf Höhenniveau des Höhenbezugspunktes (OK Straße) aufgefüllt wird, kann ein Mindestabstand von 1,00 m zwischen UK Mulde und dem mittleren, maximalen Grundwasserspiegel eingehalten werden.

Unabhängig davon, erlaubt der DWA-Kommentar zum Arbeitsblatt DWA-A 138 Ausnahmen von der Mindestmächtigkeit des Sickerraumes, wenn stofflich gering belastete Niederschlagsabflüsse versickert werden.

Beurteilung des Durchlässigkeitsbeiwertes

Auf Grundlage von Erfahrungswerten, kann nach Einschätzung des Unterzeichners, für den in den Sondierungen angetroffenen Flugdecksand ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f > 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ berücksichtigt werden. Der Flugdecksand hat eine höhere Durchlässigkeit, als der in den Mulden einzubauende Oberboden. Im Regelfall wird für den Oberboden ein **Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ für die Bemessung von Mulden angenommen.**

Unter Berücksichtigung der geplanten Geländeauffüllung und des relativ mächtigen vorhandenen Oberbodens auf dem Grundstück kann davon ausgegangen werden, dass die maximal 0,30 m tiefen Mulden nicht direkt in den anstehenden Flugdecksand versickern werden, sondern dies in den Auffüllsand erfolgt. Es ist darauf zu achten, dass ein gut durchlässiger Auffüllsand verwendet wird ($k_f > 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$).

Geologisches Büro Thomas Voß
Bückerstraße 16
25336 Elmhorn
www.buero-voß.de

Dipl. Geologe Thomas Voß

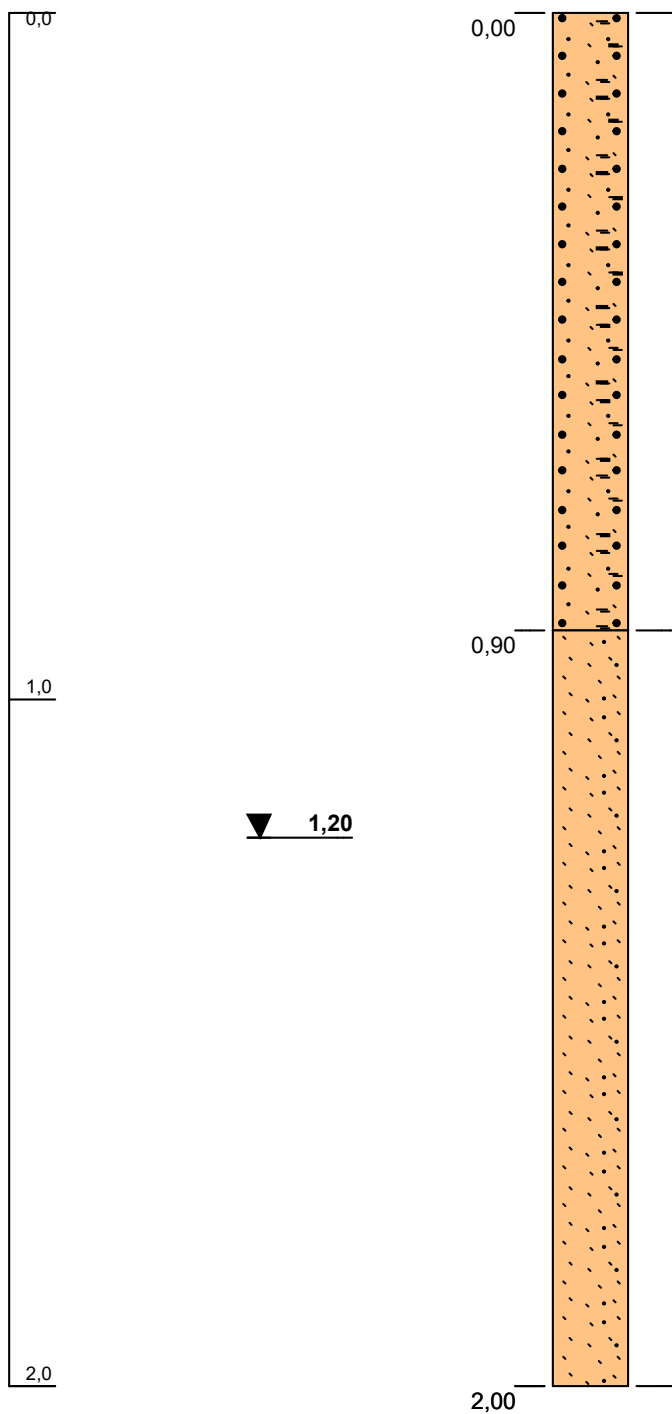


Relative Geländehöhe zum Höhenbezugspunkt:
RKS 1: - 0,57 m

Lageplan		Maßstab: ca. 1 : 1000
Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek Ort: Besenbek 25335 Raa-Besenbek		1 Rammkernsondierung (RKS)
Geologisches Büro Thomas Voß Blücherstr. 16; 25336 Elmshorn; Tel.: 04121 / 4751721		

m unter Geländeoberkante

RKS 1 (-0,57 m zum Höhenbezugspunkt)



Mutterboden : Sand (schwach schluffig, humos) / dunkelbraun bis braun / leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren / /

Flugdecksand : Feinsand (mittelsandig) / hellbraun bis braungrau / mäßig schwer zu bohren / /

Projekt: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek	Geologisches Büro Thomas Voß (Diplom Geologe) Blücherstraße 16 25336 Elmshorn Tel.: 04121 / 4751721 voss-thomas@t-online.de
Bohrung: RKS 1	
Projektnr.: 23 / 013	
Bearbeiter: Dipl. Geol. T. Voß	
Datum: 10.02.2023	

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: B.-Plan Nr. 3 / Raa-Besenbek								
Bohrung						Datum:		
RKS 1						10.02.23 - 10.02.23		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe			i) Kalk- gehalt		
0,90	a) Sand (schwach schluffig, humos) b) c) d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren e) dunkelbraun bis braun f) Mutterboden g) h) i)							
2,00	a) Feinsand (mittelsandig) b) c) d) mäßig schwer zu bohren e) hellbraun bis braungrau f) Flugdecksand g) Quartär h) i)			Ruhewasserstand bei 1,20m				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.