



Gemeinde Twist

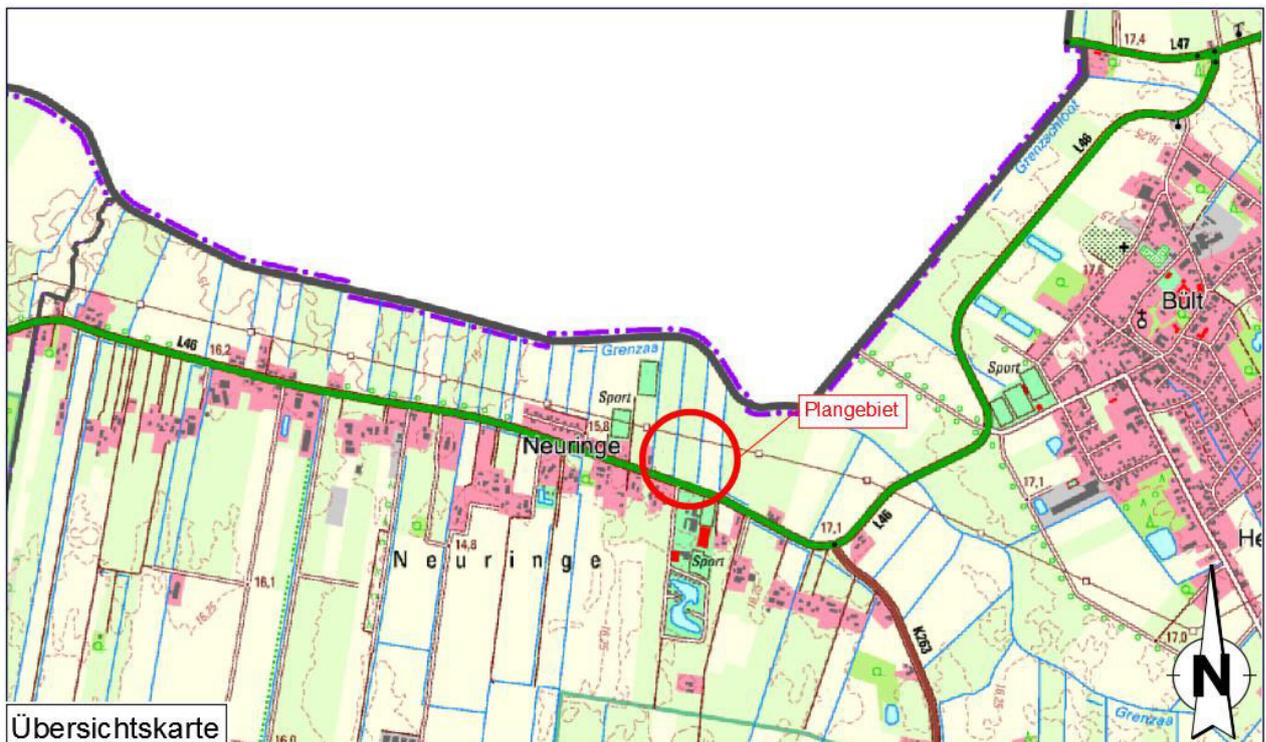
Landkreis Emsland

Entwässerungskonzept

für die Erschließung des Plangebietes zum Bebauungsplan Nr. 85

„Neuringe Ost“

Gemeinde Twist, Landkreis Emsland



VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1	Erläuterungsbericht	
Anlage 2	Hydraulischer Nachweis	
Anlage 3	Übersichtskarte	M. 1:25.000
Anlage 4	Hydraulischer Lageplan	M. 1:500
Anlage 5	Schnitt A-A Drossel- / Auslaufbauwerk	M. 1:50
Anlage 6	Geologische Kurzbeurteilung	

Erläuterungsbericht

zum

Entwässerungskonzept

für die Erschließung des Plangebietes zum Bebauungsplan Nr. 85

„Neuringe Ost“

Gemeinde Twist, Landkreis Emsland

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	5
2. Gegenwärtiger Zustand.....	5
3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen	6
3.1 RW-Kanalisation mit Rückhaltefunktion (Staukanal)	6
3.2 Drosselbauwerk.....	6
3.3 Ablaufleitung und Auslaufbauwerk.....	7
4. Landschaftspflegerischer Beitrag	7

1. Allgemeines

Die Gemeinde Twist plant die Erschließung eines neuen Wohnbaugebietes (B-Plan 85 „Neuringe Ost“). Die Entwässerung der Wohnbauflächen erfolgt über Versickerung in den anstehenden Untergrund. Zur Sicherstellung der Oberflächenentwässerung der geplanten Erschließungsstraßen ist die Herstellung einer Regenwasserkanalisation als Staukanal mit gedrosselter Einleitung des anfallenden Niederschlagswassers in den westlich des Plangebietes verlaufenden Graben (Gewässer III. Ordnung) geplant.

2. Gegenwärtiger Zustand

Das Plangebiet liegt in der Gemeinde Twist, Ortsteil Neuringe. Die Gesamtgröße des Plangebietes beträgt 2,78 ha. Das Plangebiet stellt sich im Bestand als unbebaute Ackerfläche dar. Nördlich, östlich und westlich des geplanten Baugebietes befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen. Südlich wird das Plangebiet durch die L 46 begrenzt. Im südlichen Bereich des Plangebietes befindet sich eine Bauverbotszone gem. § 24 Abs. 1 NStrG sowie eine Baubeschränkungszone gem. § 24 Abs. 2 NStrG.

Das vorhandene Geländeniveau liegt derzeit zwischen ca. NN +15,20 m und NN +15,60 m. Die südlich verlaufende L 46 entlang der Plangebietsgrenze hat eine Höhenlage von ca. NN +16,50 m. Die Böschungsoberkante des westlich des Gebietes verlaufenden Grabens liegt zwischen NN +15,20 m und NN +15,60 m.

Für das Plangebiet wurde eine geologische Kurzbeurteilung durchgeführt. Aus dieser geht hervor, dass der Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Messung ca. 1,00 m bis 1,30 m unterhalb der Geländeoberkante liegt. Aufgrund von möglichen Schwankungen des Grundwasserstandes von $\pm 0,40$ m kann der Mindestabstand (1,00 m) der Versickerungsanlagen auf den Wohnbauflächen zum Grundwasserleiter in der Bestandssituation nicht eingehalten werden. Im Zuge der Erschließung des Plangebietes wird das Gelände etwa bis auf die Höhe der südlich angrenzenden L 46 aufgefüllt. Dadurch wird der Mindestabstand der Versickerungsanlagen zum Grundwasserleiter eingehalten. Aus der geologischen Kurzbeurteilung geht außerdem hervor, dass der anstehende Untergrund mit einem k_f -Wert von ca. 10^{-4} bis 10^{-5} m/s ausreichend durchlässig für die geplante Versickerung des Oberflächenwassers der Wohnbauflächen ist.

Der für die Entwässerung der Verkehrsfläche des Plangebietes vorgesehene Graben westlich des Plangebietes verläuft entlang der Plangebietsgrenze und entwässert in nördliche Richtung. Die Sohle der Vorflut (Gewässer III. Ordnung) liegt im Bereich der geplanten Einleitungsstelle bei ca. NN +14,00 m.

3. Geplante Entwässerungsmaßnahmen

Die zukünftige Höhe der Straßenverkehrsfläche ist auf ca. NN +16,50 m geplant. Die Geländehöhe der Wohnbauflächen orientiert sich an der Höhe der Straßenverkehrsfläche und wird dementsprechend noch höher liegen. Die Entwässerung der Wohnbauflächen wird über Versickerung in den anstehenden Untergrund gewährleistet.

Die Ableitung des Oberflächenwassers von der Verkehrsfläche innerhalb des Einzugsgebietes soll über eine Regenwasserkanalisation mit Rückhaltefunktion (Staukanal) erfolgen. Über die geplanten Staukanäle DN 400 in den Straßentrassen soll das Wasser anschließend gedrosselt in die Vorflut des westlichen Grabens (Gewässer III. Ordnung) geleitet werden.

3.1 RW-Kanalisation mit Rückhaltefunktion (Staukanal)

Die zur Entwässerung der Planstraßen und für die Zwischenspeicherung des anfallenden Niederschlagswassers erforderlichen Regenwasserleitungen (Staukanal) sollen innerhalb der Verkehrsfläche verlegt werden. Der geplante Staukanal schließt im nordwestlichen Bereich des Plangebietes an das Drosselbauwerk an. Die Dimensionierung der erforderlichen Rohrleitungen erfolgt entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe Dezember 2013) nach dem sogenannten „einfachen Verfahren“. Der Leitungsstrang zur Sammlung des Regenwassers hat eine Gesamtlänge von rd. 312,5 m. Bei einem Fließgefälle von 1,0 ‰ und bei dem längsten Leitungsstrang von rd. 228,5 m ergibt sich eine Höhendifferenz von rd. 0,23 m zwischen der Sohlage am Anfang und dem Ende des Staukanals (unmittelbar vor der Drosselung).

Die erforderlichen Abmessungen des Staukanals ergeben sich aus der hydraulischen Berechnung. Das Leitungsnetz ist mit den gewählten Leitungsdurchmessern im hydraulischen Lageplan dargestellt.

3.2 Drosselbauwerk

Zur Begrenzung der Einleitmenge in die Vorflut ist die Herstellung eines Drosselbauwerkes vorgesehen. Das Drosselbauwerk verfügt über eine integrierte Stauwand, welche das Bauwerk in zwei gleichgroße Kammern aufteilt. Die Oberkante der Stauwand liegt bei ca. NN +15,60 m und damit auf Höhe des maximalen Einstaus im Staukanal. Sie stellt den Notüberlauf zwischen dem Staukanal und der Ablaufleitung dar.

Die eigentliche Drossel zur Begrenzung der Abflussmenge befindet sich mittig in der Stauwand auf einer Höhe von ca. NN +14,95 m. Die Stauhöhe des Entwässerungssystems auf die Drosselleitung ergibt sich aus der Sohle der Drosselleitung bei NN +14,95 m und der Oberkante des Notüberlaufs bei NN +15,60 m. Die Stauhöhe beträgt demnach $h_s = 0,65$ m.

Die Sohle des Drosselbauwerks liegt bei ca. NN +14,45 m. Je Bauteilkammer verfügt das Bauteil über eine Schachtöffnung mit Schachtdeckel. Die Oberkante der Schachtabdeckung ist bei ca. NN +16,50 m geplant.

3.3 Ablaufleitung und Auslaufbauwerk

Hinter dem geplanten Drosselbauwerk ist die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers über eine Ablaufleitung DN 400 vorgesehen. Der Rohrquerschnitt ist dabei in Anlehnung an die Zulaufleitung in das Drosselbauwerk gewählt.

Die Einleitung in das Gewässer erfolgt auf einer Höhe von NN +14,90 m. Der Einleitungsbereich wird durch Schüttsteine mit Betonverklammerung auf einem Geotextil gegen Ausspülungen gesichert.

4. Landschaftspflegerischer Beitrag

Durch die geplanten Maßnahmen zur Sicherstellung der Oberflächenentwässerung werden keine signifikanten Umweltauswirkungen erwartet. Es sind keine dauerhaften Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zu erwarten.

Hydraulischer Nachweis

zum

Entwässerungskonzept

für die Erschließung des Plangebietes zum Bebauungsplan Nr. 85

„Neuringe Ost“

Gemeinde Twist, Landkreis Emsland

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	3
1.1 Veranlassung.....	3
1.2 Regenspenden und Regenhöhen	3
1.3 Ermittlung der undurchlässigen Einzugsgebietsfläche A_u	5
1.3.1 Abflussbeiwerte.....	5
1.3.2 Berechnung von A_u	6
2. Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens	7
2.1 Ermittlung des natürlichen vorhandenen Oberflächenabflusses.....	7
2.2 Ermittlung des Drosselabflusses	7
2.3 Erforderliches Stauvolumen $V_{s,erf}$	9
2.4 Vorhandenes Stauvolumen $V_{(s)}$	12

1. Allgemeines

1.1 Veranlassung

Die Gemeinde Twist beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 85 „Neuringe Ost“ die Erschließung eines neuen Wohnbaugebietes. Im Zuge dessen ist die Herstellung einer Regenwasserkanalisation als Staukanal geplant. Diese hält das auf den Verkehrsflächen des Wohngebietes anfallende Oberflächenwasser zurück (Staukanal) und leitet es gedrosselt in den westlich des Plangebietes verlaufenden Graben (Gewässer III. Ordnung) ein.

1.2 Regenspenden und Regenhöhen

Die für die Berechnung der Regenwasserabflüsse maßgebenden Regenspenden $r_{(D;n)}$ werden aus dem Atlas des DWD „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ (itwh KOSTRA-DWD 2010R) entnommen. Für Planungszwecke wird ein Toleranzbetrag von 10 % berücksichtigt.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 11, Zeile 33
 Ortsname : Twist (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	174,5	249,3	293,1	348,2	423,1	497,9	541,6	596,8	671,6
10 min	136,6	182,9	210,0	244,1	290,4	336,7	363,7	397,8	444,1
15 min	112,2	147,2	167,6	193,4	228,3	263,3	283,7	309,5	344,4
20 min	95,2	123,9	140,6	161,7	190,4	219,0	235,7	256,9	285,5
30 min	73,1	94,7	107,4	123,3	144,9	166,5	179,2	195,1	216,8
45 min	54,2	70,5	80,1	92,1	108,4	124,8	134,3	146,3	162,7
60 min	43,1	56,4	64,3	74,1	87,5	100,9	108,7	118,6	131,9
90 min	31,0	40,4	45,9	52,8	62,2	71,5	77,0	83,9	93,3
2 h	24,5	31,8	36,1	41,5	48,8	56,1	60,3	65,7	73,0
3 h	17,7	22,8	25,8	29,5	34,7	39,8	42,8	46,5	51,6
4 h	14,0	18,0	20,3	23,2	27,2	31,2	33,5	36,4	40,4
6 h	10,1	12,9	14,5	16,5	19,3	22,1	23,7	25,8	28,6
9 h	7,3	9,2	10,3	11,8	13,7	15,7	16,8	18,3	20,2
12 h	5,7	7,3	8,2	9,3	10,8	12,3	13,2	14,3	15,8
18 h	4,1	5,2	5,8	6,6	7,7	8,7	9,4	10,1	11,2
24 h	3,3	4,1	4,6	5,2	6,0	6,9	7,3	7,9	8,8
48 h	2,2	2,6	2,9	3,2	3,7	4,2	4,4	4,8	5,2
72 h	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,5	3,9

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	15,50	28,30	43,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,00	47,50	75,80	100,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

1.3 Ermittlung der undurchlässigen Einzugsgebietsfläche A_u

Das gesamte Plangebiet umfasst eine Fläche von ca. 2,78 ha. In den nachfolgenden Berechnungen wird jedoch nur die Verkehrsfläche berücksichtigt, da das auf den Wohnbauflächen anfallende Oberflächenwasser in den anstehenden Untergrund versickert wird. Die Größe der zu entwässernden Fläche wurde mit dem Programm „AutoCAD“ zu rd. 0,27 ha ermittelt. Im Zuge der Erschließung werden ca. 80 % der Verkehrsfläche als befestigt und ca. 20 % als unbefestigt ausgeführt. Dieses ergibt sich wie folgt:

Die Breite der Verkehrsfläche beträgt i. d. R. 8,0 m. Für diese wird eine Fahrbahnbreite von 6,0 m angesetzt. Der Rest der Verkehrsfläche wird als Seitenraumgrün berücksichtigt. Der Anteil der Asphaltfläche beträgt somit $A_{\text{Asphaltfläche}} = 6,0 \text{ m} / 8 \text{ m} = 0,75$ (75 %). Der Anteil der Grünfläche beträgt $A_{\text{Grünfläche}} = 2 \text{ m} / 8 \text{ m} = 0,25$ (25 %). Auf sicherer Seite liegend wird das Verhältnis von 80% zu 20% angenommen.

Aus dem angenommenen Verhältnis ergibt sich aus der Verkehrsfläche ein Anteil von 0,22 ha als befestigte Fläche und ein Anteil von 0,05 ha als unbefestigte Fläche.

1.3.1 Abflussbeiwerte

Folgende Abflussbeiwerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 (Ausgabe April 2013) bei der Berechnung der anfallenden Einleitungsmengen und der Dimensionierung der erforderlichen Entwässerungsmaßnahme für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

Abflussbeiwert für das Seitenraumgrün $\psi_m = 0,10$

Abflussbeiwert für die Asphaltflächen $\psi_m = 0,90$

1.3.2 Berechnung von A_u

Die für die Berechnung des notwendigen Rückhaltevolumens relevante undurchlässige Fläche A_u wurde wie folgt ermittelt:

Fläche	Flächengröße	Abflussbeiwert	"undurchlässige" Fläche
	A_E	Ψ_m	A_u
	[ha]	[-]	[ha]
Asphaltfläche	0,22	0,9	0,198
Seitenraumgrün	0,05	0,1	0,005
Summe	0,27		0,203

Der mittlere Abflussbeiwert der Einzugsgebietsfläche ergibt sich zu:

$$\Psi(m) = \frac{\sum A(u)}{\sum A(E)}$$

Ψ_m = [-] mittlerer Abflussbeiwert

A_u = [ha] undurchlässige Fläche

A_E = [ha] Einzugsgebietsfläche

$$\Psi_m = 0,203 \text{ ha} / 0,27 \text{ ha}$$

$$\underline{\Psi_m} = 0,75$$

2. Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens

2.1 Ermittlung des natürlichen vorhandenen Oberflächenabflusses

Der natürliche Oberflächenabfluss zur Bemessung des Rückhaltevolumens wird mit 2,5 l/s*ha ermittelt.

Ermittlung des Oberflächenabflusses gem. DWA-A 118, Ausgabe März 2006

Einfaches Verfahren für $A_E = 200$ ha oder $t_f = 15$ min

$$q_{\text{nat}} \quad [l/(s \cdot \text{ha})] \quad \text{natürliche Abflussspende}$$

$$q_{\text{nat}} = 2,5 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

$$A_E \quad [\text{ha}] \quad \text{Einzugsgebietsfläche}$$

$$A_E = 0,27 \text{ ha}$$

$$Q_{\text{nat}} = A_E \cdot q_{\text{nat}}$$

$$Q_{\text{nat}} = 0,27 \text{ ha} \cdot 2,5 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$$

$$Q_{\text{nat}} = 0,675 \text{ l/s}$$

Der zukünftige maximale Oberflächenwasserabfluss ($Q_{\text{dr,max}}$) in die Vorflut ist auf den natürlichen Abfluss von 0,675 l/s bzw. auf den maximalen Abfluss einer Mindestdrossel DN 100 zu begrenzen.

Da der natürliche Abfluss für das zu berücksichtigende Einzugsgebiet Q_{nat} kleiner ist als der Maximalabfluss der Mindestdrossel DN 100, gilt:

$$Q_{\text{dr,max}} = Q_{\text{dr,DN100,max}}$$

2.2 Ermittlung des Drosselabflusses

Das anfallende Oberflächenwasser wird innerhalb der Regenwasserkanalisation in entsprechend groß dimensionierten Sammelleitungen gespeichert und anschließend gedrosselt in die Vorflut eingeleitet. Die Grabensohle liegt an der Einleitungsstelle bei ca. NN +14,00 m. Die zukünftige Planstraße wird auf mind. NN +16,50 m liegen.

Die Begrenzung des Abflusses erfolgt über eine Drosselleitung DN 100. Der Notüberlauf wird dadurch sichergestellt, dass die Stauwand im Drosselbauwerk auf der Höhe von NN + 15,60 m angeordnet wird. Der Stauraum des Kanals ist durch die Auslaufhöhe der Drosselöffnung mit NN +14,95 m und das Stauziel bei NN +15,60 m begrenzt. Die maximale Stauhöhe beträgt somit $h_s = 0,65$ m. Es ergibt sich ein Mindestfreibord von 0,90 m.

Der **maximale Abfluss** ergibt sich, wenn das Stauziel erreicht und die Leitung eingestaut ist. Die Höhendifferenz für die Drosselberechnung ergibt sich dann aus der Differenz des Wasserspiegels im Staukanal und der Auslaufhöhe (NN +14,95 m) der Drosselöffnung.

$$\begin{array}{r}
 \text{NN +15,60 m} \quad \text{Stauziel RRK} \\
 - \quad \text{NN +14,95 m} \quad \text{Auslaufhöhe Drossel} \\
 \hline
 = \quad \quad \quad 0,65 \text{ m} \quad \text{Höhenunterschied für Drosselberechnung}
 \end{array}$$

Die Berechnung der zulässigen Abflussleistung bei Vollfüllung $Q_{dr,max}$ erfolgt mit der Formel nach Schneider „Vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung“.

Vollkommener Ausfluss aus kleiner Öffnung

nach Schneider, 20. Auflage, Seite 13.35

$$Q = \mu * A * \sqrt{2 * g * h_s}$$

$h_s = \text{Stauhöhe} - \text{Radius}_{\text{Drosselöffnung}}$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{1 + \Sigma\xi}} = \frac{1}{\sqrt{1 + 0,5}} = 0,816$$

$\xi \approx 0,5$ (Nicht erweiterter Einlauf mit rechtwinkligen Kanten)

$$\begin{array}{ccc}
 A = \frac{Q}{\mu * \sqrt{2 * g * h_s}} & d = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} & Q = \mu * A * \sqrt{2 * g * h_s} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow
 \end{array}$$

Regenrückhaltekanal

Stauhöhe (m)	zul. Durchfluss Q (l/s)	Drosselradius (m)	zul. Querschnittsfläche A (m²)	zul. Durchmesser d (m)	gewählter Durchmesser (m)	tatsächlicher Durchfluss Q (l/s)
0,65	0,675	0,008	0,0002	0,017	0,100	22,89

⇒ $Q_{dr,max:DN100} = 22,89 \text{ l/s}$

Der **Abfluss** Q_{dr} ergibt sich im Mittel aus dem minimalen und dem maximalen Abfluss. Der Abfluss ergibt sich im Mittel zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn ($Q_{dr,min}$) und bei Vollerfüllung ($Q_{dr,max}$). Der minimale Abfluss entspricht 0 l/s.

$$Q(dr) = 0,5 * (Q(dr, min) + Q(dr, max))$$

$$Q_{dr} = 0,5 * (0 \text{ l/s} + 22,89 \text{ l/s})$$

$$\underline{Q_{dr} = 11,45 \text{ l/s}}$$

Der zur Bemessung des Regenrückhalteraumes erforderliche Wert des **Regenanteils der Drosselabflusspende bezogen auf A_u** ergibt sich dann folgendermaßen:

$$q(dr, r, u) = \frac{Q(dr) - Q(t24)}{A(u)}$$

$$q_{dr,r,u} = (11,45 \text{ l/s} - 0 \text{ l/s}) / 0,203 \text{ ha}$$

$$q_{dr,r,u} = 56,4 \text{ l/s*ha}$$

Nach dem Merkblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe Dezember 2013) gilt für die Bemessung eines Regenrückhalteraumes nach dem „einfachen Verfahren“, dass **$q_{dr,r,u} \geq 2 \text{ l/s*ha}$** ist. Die Anforderung wird unter Berücksichtigung einer Mindestöffnung von DN 100 eingehalten.

2.3 Erforderliches Stauvolumen $V_{s,erf}$

Die Berechnung erfolgt in der folgenden Tabelle nach dem sogenannten „einfachen Verfahren“, das in dem Arbeitsblatt DWA-A 117 dargestellt ist.

Folgende Bemessungswerte werden in der Berechnung berücksichtigt:

- an die Rückhaltung angeschlossenes Einzugsgebiet:

A_u	[ha]	undurchlässige Einzugsgebietsfläche
		<u>$A_u = 0,203 \text{ ha}$</u> (siehe Abschnitt 1.3.2)

- Bemessungsregen

T	[a]	Wiederkehrzeit
		<u>$T = 5 \text{ a}$</u>

n	[a-1]	Überschreitungshäufigkeit
		<u>$n = 0,2 \text{ a}^{-1}$</u>

D	[min]	Regendauer bzw. Dauerstufe
---	-------	----------------------------

- $r_{D,n}$ [l/(s*ha)] Niederschlagsspende
(siehe Abschnitt 1.2: „Regenspenden und Regenhöhen“)
Die Starkniederschlagsspenden $r(D;n)$ werden aus dem Atlas des DWD „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ (itwh KOSTRA-DWD 2010R) entnommen. Für Planungszwecke wird ein Toleranzbetrag von 10 % berücksichtigt.
- o vorstehende Kanalnetz
- t_f [min] rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung
(Fließzeit im Kanalnetz wird vernachlässigt und gleich Null gesetzt)
 $t(f) = 0 \text{ min}$
- Q_{t24} [l/s] Trockenwetterabfluss des Einzugsgebietes im Tagesmittel
 $Q_{t24} = 0 \text{ l/s}$
- o Berechnungsfaktoren
- f_A [-] Abminderungsfaktor
Der Abminderungsfaktor wird in Abhängigkeit von t_f , $q_{dr,r,u}$ und n bestimmt. Die Bestimmung erfolgt entsprechend DWA-A 117, Anhang B
- f_Z [-] Zuschlagsfaktor für Risikomaß
 $f_Z = 1,20$
- o Abfluss aus der Rückhaltung
- Q_{dr} [l/s] Drosselabfluss der Regenrückhaltung
 $Q_{dr} = 11,45 \text{ l/s}$ (siehe Abschnitt 2.2)
- $q_{dr,r,u}$ [l/(s*ha)] Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf A_u
 $q_{dr,r,u} = 56,4 \text{ l/s*ha}$ (siehe Abschnitt 2.2)
- o Spezifisches Speichervolumen der Rückhaltung
 $V_{s,u}$ [m³/ha] spezifisches Speichervolumen bezogen auf $A(u)$
$$V(s,u) = (r(D,n) - q(dr,r,u) * D * f(Z) * f(A) * 0,06$$

Erforderliches Speichervolumen der Regenrückhaltung

Undurchlässige Fläche:	A(u) in [ha]:	0,203
Häufigkeit:	n in [1/a]:	0,2
Zuschlagsfaktor:	f(Z):	1,20
Fließzeit:	t(f) in [min]:	0
Drosselabflussspende:	q(dr,r,u) in [l/(s*ha)]:	56,4

Abminderungsfaktor:

$$f(A) = (0,6134 * n + 0,3866) * f(1) - (0,6134 * n - 0,6134)$$

Hilfsfunktion f(1) entsprechend ATV-DVWK-A 117

f(1) =	1,000
f(A) =	1,000

Regendauer	Regenspende	Differenz zwischen Regenspende und Drosselabflussspende	spezifisches Speichervolumen
D	r(D;n)*110%		V(s,u)
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
Vorgabe	aus "KOSTRA"	r(D;n) - q(dr,r,u)	(r(D;n)-q(dr,r,u))*D*f(Z)*f(A)*0,06
5	383,0	326,6	118
10	268,5	212,1	153
15	212,7	156,3	169
20	177,9	121,5	175
30	135,6	79,2	171
45	101,3	44,9	146
60	81,5	25,1	108
90	58,1	1,7	11
120	45,7	-10,8	-93
180	32,5	-24,0	-310
240	25,5	-30,9	-534
360	18,2	-38,3	-991
540	13,0	-43,4	-1688
720	10,2	-46,2	-2393
1080	7,3	-49,1	-3821
1440	5,7	-50,7	-5255
2880	3,5	-52,9	-10965
4320	2,8	-53,7	-16687

Spezifisches Volumen:	V(s,u) in [m³/ha]:	175
Größtwert bei:	D in [min]:	20

Speichervolumen: $V(s) = V(s,u) * A(u)$

V(s) in [m³]: 36

Das erforderliche Speichervolumen beträgt somit rd. V_(s,erf.) = 36 m³.

2.4 Vorhandenes Stauvolumen $V_{(s)}$

Das vorhandene Stauvolumen wird über die Länge und den Querschnitt des Staukanals bei maximalem Einstau (NN +15,60 m) ermittelt. Im Plangebiet werden Kanäle mit DN 400 zur Ableitung, bzw. Rückhaltung des Oberflächenwassers eingesetzt. Der DN 400 Kanal ist in einer Länge von 312,5 m geplant.

Die Querschnittsfläche des Staukanals ergibt sich wie folgt:

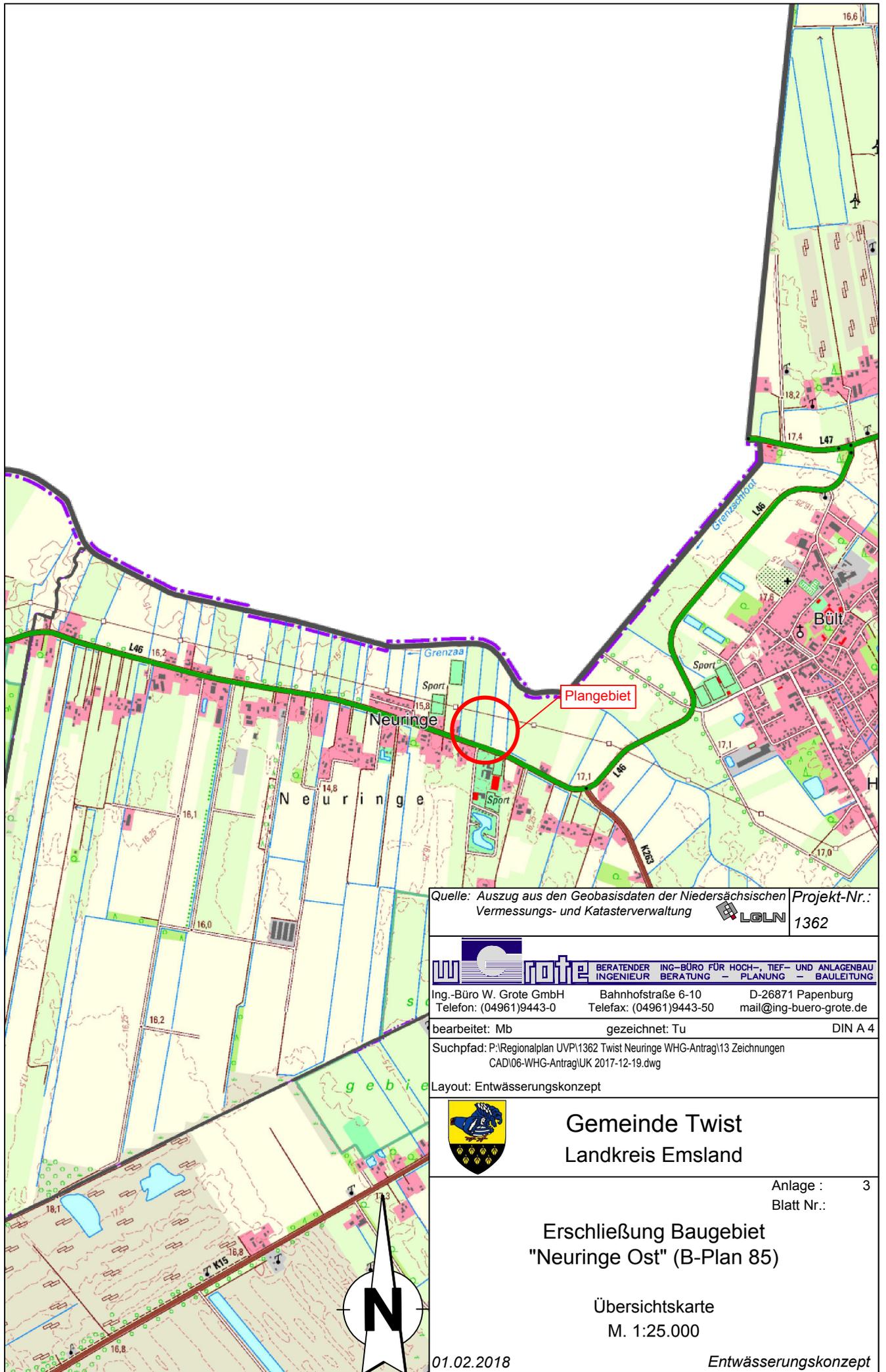
$$\rightarrow A_{(s,DN400)} = \pi * r^2 = \pi * 0,20^2 \text{ m}^2 = 0,126 \text{ m}^2$$

Das vorhandene Stauvolumen ergibt sich dann zu:

$$V_{(s,DN400)} = L_{(s)} * A_{(s,DN400)}$$

$$V_{(s,DN400)} = 312,5 \text{ m} * 0,126 \text{ m}^2 = 39,4 \text{ m}^3 > \text{erforderlich } V_{(s,erf.)} = 36 \text{ m}^3$$

Das Speichervolumen des gewählten Staukanals DN 400 ist somit ausreichend groß bemessen. Das zusätzlich vorhandene Stauvolumen in den Kontrollschächten bietet eine zusätzliche Sicherheit.



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung  Projekt-Nr.: 1362

 **ro**te BERATENDER INGENIEUR ING-BÜRO FÜR HOCH-, TIEF- UND ANLAGENBAU BERATUNG - PLANUNG - BAULEITUNG

Ing.-Büro W. Grote GmbH Bahnhofstraße 6-10 D-26871 Papenburg
 Telefon: (04961)9443-0 Telefax: (04961)9443-50 mail@ing-buero-grote.de

bearbeitet: Mb gezeichnet: Tu DIN A 4

Suchpfad: P:\Regionalplan UVPI\1362 Twist Neuringe WHG-Antrag\13 Zeichnungen
 CAD\06-WHG-Antrag\UK 2017-12-19.dwg

Layout: Entwässerungskonzept



Gemeinde Twist
 Landkreis Emsland

Anlage : 3
 Blatt Nr.:

**Erschließung Baugebiet
 "Neuringe Ost" (B-Plan 85)**

Übersichtskarte
 M. 1:25.000

01.02.2018

Entwässerungskonzept

Biekötter Architekten GbR • Architektur – & Sachverständigenbüro • Osningstr. 25 • 49477 Ibbenbüren

Firma
regionalplan & uvp
planungsbüro peter stelzer GmbH
Herrn Dipl. - Ing. Robin
Grulandstr.2

49832 Freren

Bericht – Nummer 2017.06424
Bauvorhaben: B-Plan Nr.85 "Neuringe Ost" in der Gemeinde Twist

Sehr geehrter Herr Robin,

anliegend erhalten Sie folgende Unterlagen/Angaben, wie telefonisch/persönlich besprochen:

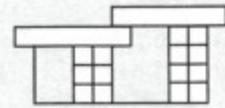
- **Geologische Kurzbeurteilung und Empfehlung**

Wir bitten um Kenntnisnahme.
Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Architektur- & Sachverständigenbüro
Biekötter Architekten GbR
Zertifizierte freie Bau- & Bodensachverständige
VFB - AKNW - VFA
T: 05451 - 74823 / F: 05451 - 17818
biekoetter.com - info@biekoetter.com

Anlagen



Biekötter Architekten GbR

**Architektur- &
Sachverständigenbüro**



**Zertifizierte freie Bau- und
Bodensachverständige**

Barbara Biekötter
Architektin VFA
Sachverständige VFB

AKNW 15384
VFB 1943
VFA 43079

Postanschrift
Osningstraße 25
49477 Ibbenbüren

Kommunikation
T: (05451) 74823
F: (05451) 17818

Internet
info@biekoetter.com
biekoetter.com

28.06.2017 / ABie.-Bie

T:\Biekötter\Osningstr\Bodenuntersuchungen\Bodenuntersuchungen\VP Freren\201706424_Twist_B-Pla_Nr.85_Neuringe-Ost\201706424.doc

Architektur und Planung

Planung
Beratung
Bauleitung
Koordination

Sachverständigengutachten

Bauphysik
Wertermittlungen
Bauschadensgutachten

Bodenmechanik

Erdbau
Grundbau
Bodenanalysen
Baugrundgutachten

Gebäudeunterhaltung

Hausverwaltung
Facility - Management

Umsatzsteuer Id.- Nr.

327-5844-1644

Kontoverbindung

Kreissparkasse Steinfurt
BIC WELADED1STF
IBAN DE79 4035 1060 0000 0121 12

VR Bank Kreis Steinfurt eG
BIC GENODEM1IBB
IBAN DE71 4036 1906 0007 3605 00



Kurzbeurteilung und Empfehlung Geologische Kurzbeurteilung

Bericht:	2017.06424
Baustelle:	B-Plan Nr.85 "Neuringe Ost"
Bauherr:	Gemeinde Twist
Auftrag:	vom 15.06.2017 durch die Gemeinde Twist, -Fachbereich Gemeindeentwicklung- Vertreten durch Herrn Dipl.-Ing. Michael Schröter, Flensbergstraße 7, 49767 Twist
Planung:	regionalplan & uvp planungsbüro peter stelzer GmbH, Herr Dipl. Ing. Markus Robin Grulandstr.2, 49832 Freren
Entnahmen:	21.06.2017
Probematerial:	wird nicht aufbewahrt

Vorbemerkung:

Die regionalplan & uvp - planungsbüro peter stelzer GmbH - Grulandstraße 2, 49832 Freren planen die Erschließung des B - Plan Nr. 85 "Neuringe Ost" für die Gemeinde Twist - für die Aufstellung des B - Planes ist es erforderlich in Erfahrung zu bringen ob die geplanten Wohnbaugrundstücke einer möglichen oberflächennahen Versickerung zugeführt werden können.

Das Baugelände ist in der Anlage dargestellt und liegt in "annähernd" ebenen Gelände.



Untersuchungsumfang / Vorgang

Zur Beurteilung des anstehenden Untergrundes und der Grundwasserverhältnisse, wurden durch das Architektur- & Sachverständigenbüro Biekötter (Abteilung Labor) im erkundeten Baufeld bzw. in der geplanten neuen Versickerungsfläche insgesamt 4 RKS (Rammkernsondierungen) gemäss DIN 4021 und 4094, am 21.06.2017 abgeteuft, sowie 2 Stck Handschurf durchgeführt.

Direkte Baugrundaufschlüsse (RKS)

4 Rammkernsondierungen gemäß DIN 4021 Durchmesser 36 mm
Erkundungstiefe ~ bis 2,20 m unter Geländeoberkante.

Baugrundbeschreibung

Die oberflächennahen anstehenden Oberböden + Grasnarben (~3 cm) sind sandige (z.T. leicht schluffig) Schichten "leicht organische Schluffe" können aufgrund der Bestandteile bautechnisch zur Versickerung nur bedingt Verwendung finden (kf-Wert 10^{-5} - 10^{-6}).

Die unterlagerten rolligen - gemischkörnigen Böden (durchsetzt mit so genannter brauner Erde) stehen in der weiteren Unterlagerung sandige Fein- bis Mittelsande zum Teil leicht schluffig in einer z. T. dichten Lagerung bis 2,70 m uGOK (und mehr) an (Siehe Siebungen DIN 18123) sind kf - Werte = 10^{-4} - 10^{-5} zu erzielen).



Skizze Entnahmen



- RKS / Kleinrammbohrungen
- Handschrift
- Höhenpunkte



Grundwasser

Jeweils nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde das Grundwasser eingemessen (zusätzlich Klopfwirkung).

Die Bohrungen, in denen ein Wasserstand bestimmt werden konnte sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Bohrung Nummer / RKS	Grundwasserstand bezogen auf OK Gelände ~	Grundwasser bezogen auf NN ~
1	1,30 m	+13,91
2	1,05 m	+14,23
3	1,15 m (Acker)	+13,96
4	1,05 m	+13,94

Mit den Messwerten ist der maximale Grundwasserstand **nicht** wiedergegeben ("Schwankungen von +/- 40 cm"). Die angetroffenen Böden sind als annähernd wasserdurchlässig (bis nur bedingt wasserdurchlässig) zu kennzeichnen.

Die Versickerungsversuche nach USBR in den Bohrlöchern ergaben:
 Bereich RKS 1 - 2 gute H+ werte von ca. 4×10^{-4} im Sand und sind damit den Ergebnissen aus dem Laboruntersuchungen vergleichbar.

Genauere Grundwasserstände lassen sich hier nur mit fachlich ausgebauten und ausreichend tiefen Grundwassermessstellen ermitteln. Zudem sind diese Messstellen über einen längeren Zeitraum zu beobachten, um unter Anderen die Jahreszeitlichen bedingten Schwankungen mit erfassen zu können.



Bodeneigenschaften und Bodenkennwerte

Bodenklasse DIN 18300	Bodengruppen DIN 18196	
Oberboden	1	OH / SU
Fein- Mittelsande Sande (Feinsande)	3	SE (SU)
Organische Böden stark anmoorige Böden	1	HN / HZ

Durchlässigkeitsbeiwerte

(Bereich ~ 0,00 - 0,50 uGOK) - Oberboden / sandig / leicht schluffig).

Für die untersuchten Proben, der geplanten Versickerungsfläche ergeben sich kf - Werte zwischen 10^{-4} - 10^{-5} m/s. Nach DIN 18130 sind die untersuchten Böden damit nur als **bedingt** durchlässig zu kennzeichnen.

Im Bereich der **Feinsand - Mittelsande** sind die Sande als **durchlässig** zu kennzeichnen (kf-Werte 10^{-4} - 10^{-5} m/s) - im Bereich RKS 1 - 2 ab 0,30 m - 0,50 m OK Gelände und im Bereich 3 - 4 ab = 0,40 m - 0,70 m unter OK Gelände.

Die Versickerungsversuche in den Bohrlöchern ergaben "gute" kf - Werte von $\sim 10^{-4}$ - 10^{-5} m/s.

Im Bereich RKS 1 - 2 ~0,30 - 0,50 m uGOK) in den sandigen Bereichen (Fein- Mittelsand / Feinsande) und sind damit den Ergebnissen aus den Laboruntersuchungen vergleichbar.

In den Bereichen RKS 3 - 4 ab ~ 0,75 m unter OK Gelände (unterhalb vom anmoorigen Boden).



Auswertung der Untersuchungsergebnisse

Nach dem ATV Regelwerk A138 "Bau- und Bemessung" von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlichen verunreinigten Niederschlagswasser" sind die geologischen und hydrologischen Voraussetzungen des zur Versickerung vorgesehen Untergrundes:

- eine ausreichende Durchlässigkeit (bei Lockergesteinen ein Durchlässigkeitsbeiwert k_f im Bereich 5×10^{-3} - 5×10^{-6})
- eine ausreichende Mächtigkeit des Grundwasserleiters
- sowie eine ausreichender Grundwasserflurabstand von mindestens **1,00 m** erforderlich (bei geringen Flurabständen ist eine Flächenversickerung nur **bedingt möglich**).
- Die Grundwasserflurabstände von mindestens 1,00 m können **nur bedingt** eingehalten werden.

Bei der Planung der beprobten Bereiche kann die Versickerung von Regenwasser **nur bedingt empfohlen werden**.

Die k_f -Werte der untersuchten Bodenproben liegen hier bei durchschnittlich 3×10^{-4} m/s, das **Grundwasser wurde bei ~ i.M. 0,95 m uGOK** angetroffen.

Aufgrund des geringen Flurabständen(-i.M. 0,95 m uGOK und zum Teil starke Vernässungen ab 0,70 m - 0,75 m uGOK) ist die Flächenversickerung **nicht** zu empfehlen.

Wir bitten um Kenntnisnahme.

Für Rückfragen oder weitere Beratungen, stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

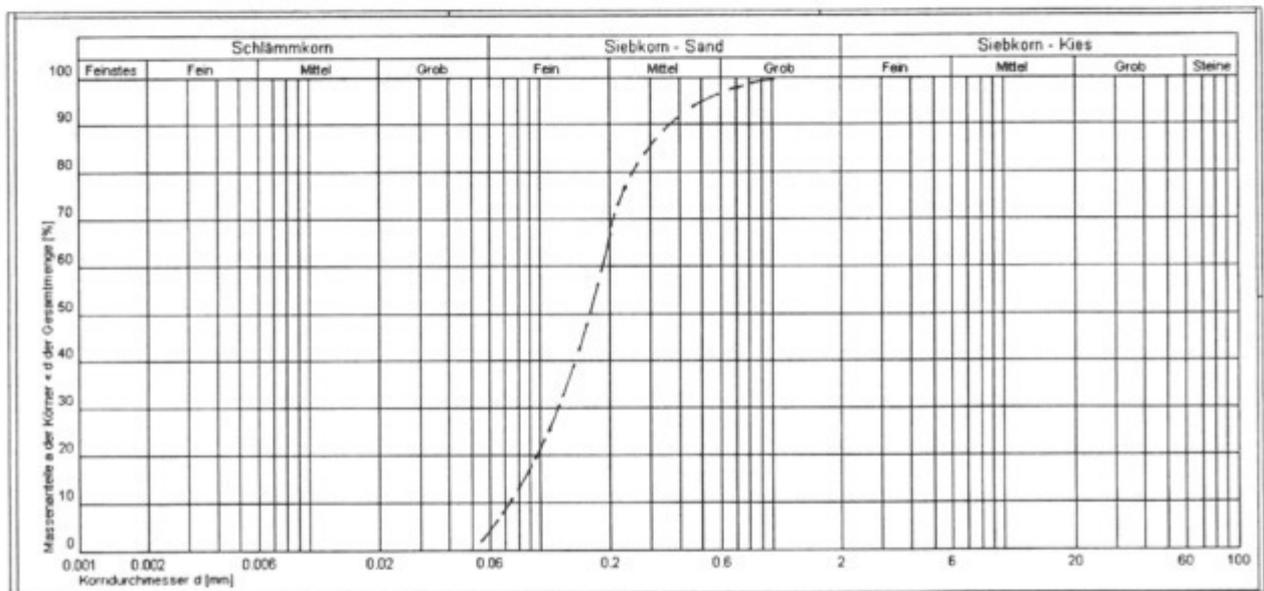
Anlagen





Naß/Trockensiebung gemäss DIN 18123

Nummer: 1
 Entnahmestelle: RKS 1 - 2
 Entnahmetiefe: ~0,55 - 1,70 m uGOK
 Bodenart: Feinsand (dichte Lagerung)
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 21.06.2017



	Nummer 1	W_{PR} 11,7
Arbeitsweise	Naß/Trockensiebung	g/cm^3 1,732
$U=d_{60}/d_{10}$ 7 C / Median:	2,67	
Bodengruppe (DIN 18196):	SE	
Geologische Bezeichnung:	Feinsand (z.T. mittelsandig)	
Kf-Wert:	10^{-4}	
Kornziffer:	2,642	

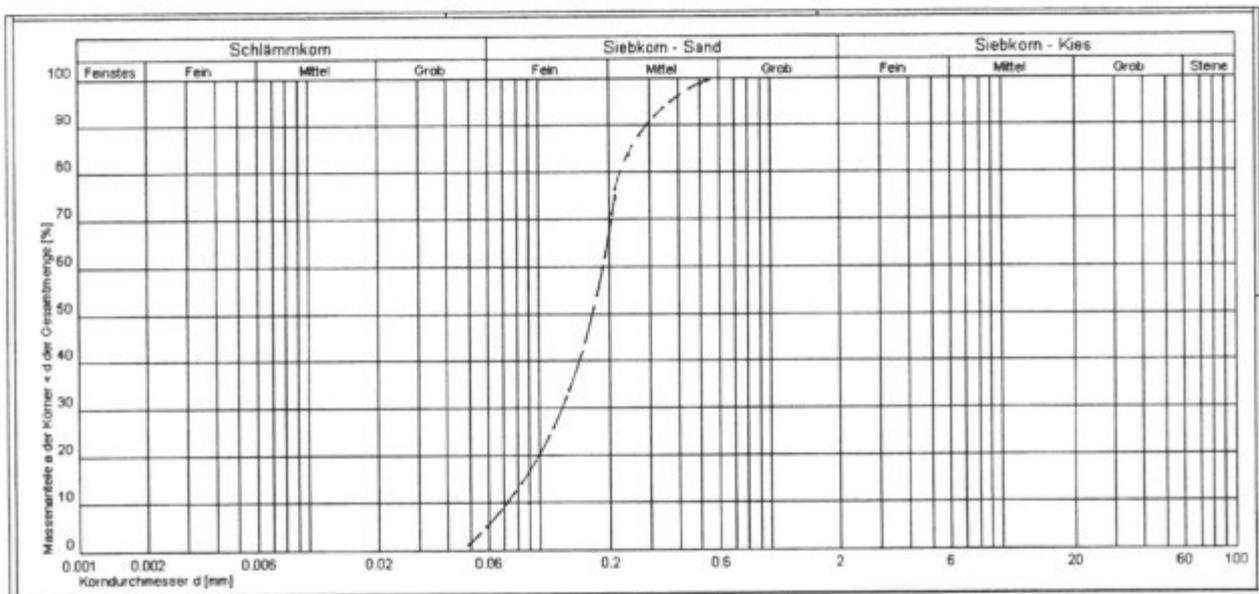
Bemerkung:

Feinsand (Anteil anmoorige Böden ~ 1,3 - 1,5 %)
 Ab ~ 0,70 - 0,75 m uGOK Vernässungen
 ~ Grundwasser ab ~ 0,95 m uGOK (+- 30 cm)



Naß/Trockensiebung gemäss DIN 18123

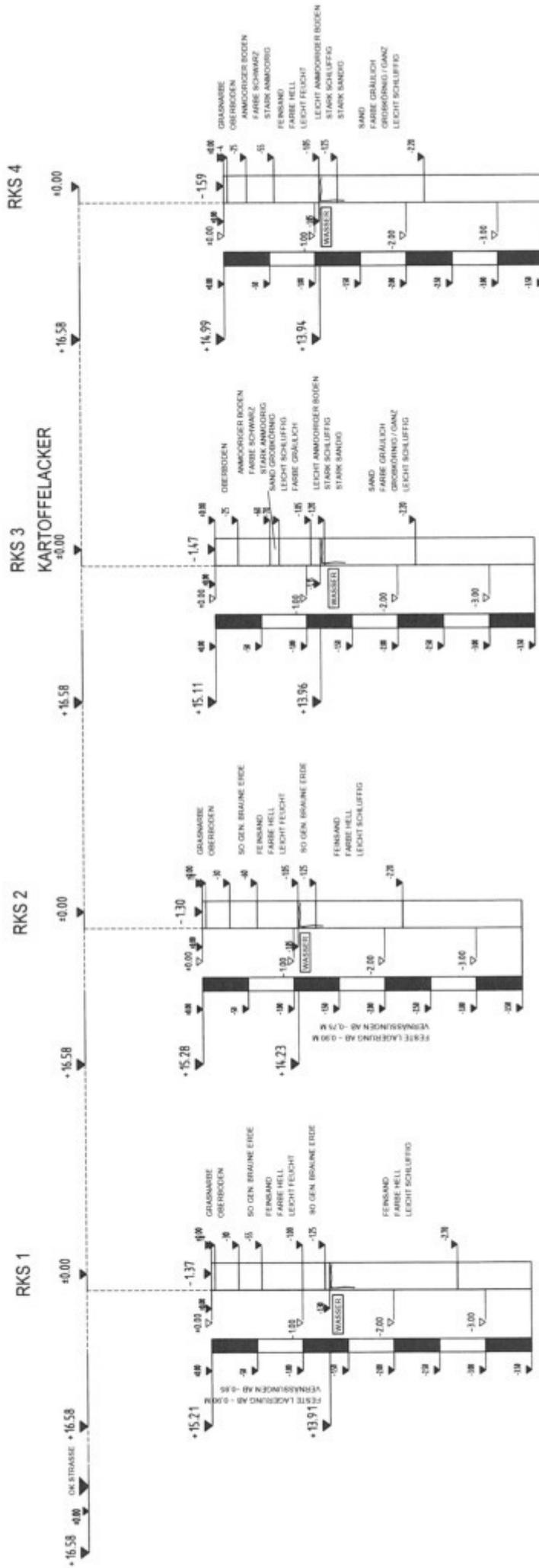
Nummer: 2
 Entnahmestelle: RKS 1 - 3 - 4
 Entnahmetiefe: ~1,40 - 2,80 m uGOK
 Bodenart: Feinsand (leicht schluffig)
 Dichte - mitteldichte Lagerung
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 21.06.2017



	Nummer 1	
Arbeitsweise	Naß/Trockensiebung	
U=d60/d10 7 C / Median:	2,65	
Bodengruppe (DIN 18196):	SE	
Geologische Bezeichnung:	Feinsand	
Kf-Wert:	3×10^{-4}	
Kornziffer:	2,641	

Bemerkung:
 Feinsand / leicht schluffig
 Anteil an anmoorigen Boden von ~ 1,0 %

PROFILE





21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



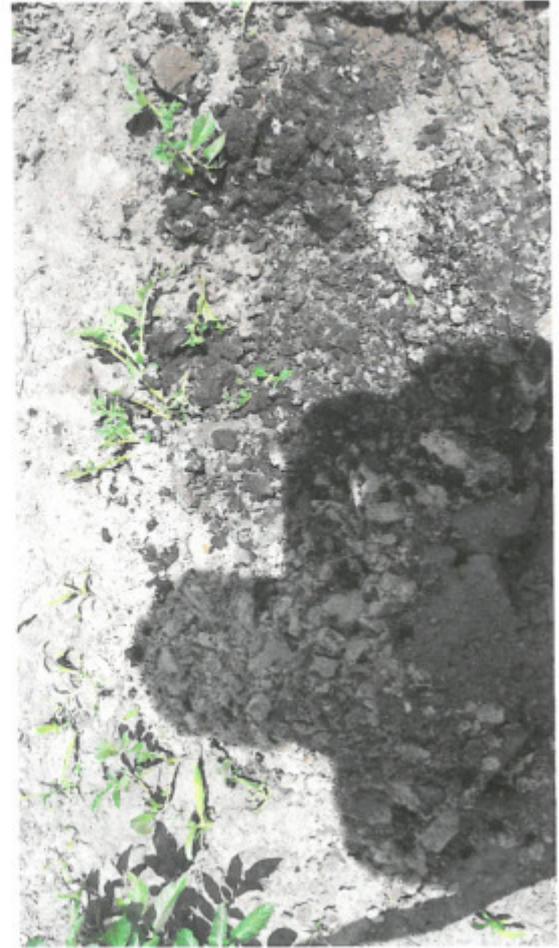
21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017

Entnahme



21.06.2017





21.06.2017



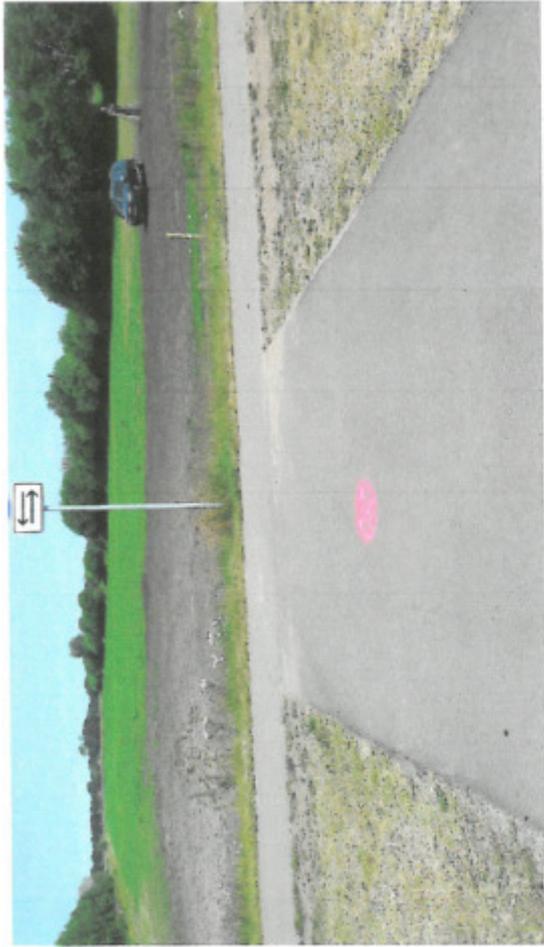
21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017



21.06.2017

