



**Handelsmarkt Kiel
GmbH & Co. KG**

**Stadt Diepholz
Bebauungsplan Nr. 94 "Groweg"**

Konzeption der Oberflächenentwässerung

Aufgestellt:



INGENIEUR-DIENST-NORD
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH
Industriestraße 32 · 28876 Oyten
Telefon: 04207 6680-0 · Telefax: 04207 6680-77
info@idn-consult.de · www.idn-consult.de

Datum: **9. September 2015**
Projekt-Nr.: **5392-A**

Inhaltsverzeichnis

1	Erläuterungen	2
1.1	Veranlassung und Aufgabe	2
1.2	Unterlagen	2
1.3	Bestehende Verhältnisse	3
1.3.1	Lage, Topografie	3
1.3.2	Boden und Grundwasserverhältnisse	3
1.4	Entwässerung des B-Plangebietes	4
1.4.1	Regenrückhaltebecken	4
1.4.2	Grundstücksentwässerung	8
1.5	Baukosten	8
2	Berechnungen	9
2.1	Berechnungsgrundlagen	9
2.1.1	Regenrückhaltebecken	9
2.1.2	Regenereignis	9
2.1.3	Abflussbeiwerte	9
2.1.4	Starkniederschlagshöhen für Diepholz	10
2.2	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen	12
2.3	Bemessung des Regenrückhaltebeckens	13
2.4	Bewertungsverfahren nach DWA-M 153	15

Anhang

Anhang 1:	Stadt Diepholz, Bebauungsplan Nr. 94 "Groweg"
Anhang 2:	Bericht über die Boden- und Grundwasserverhältnisse vom Büro Ingenieurgeologie Dr. Lübke

Anlagen

Anlage 1	Übersichtslageplan	1 : 10.000
Anlage 2	Lageplan Entwässerung	1 : 500

1 Erläuterungen

1.1 Veranlassung und Aufgabe

Die Stadt Diepholz bereitet den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 94 "Groweg" zur Auslegung vor. Im Vorentwurf zur frühzeitigen Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung sind die textlichen Festsetzungen behandelt.

Die Famila Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG, Alte Weide 7-13 in 24116 Kiel plant den Bau eines Warenhauses und eines Fachmarktes in der im B-Plan festgelegten Sondergebiete (s. Anhang 1: Stadt Diepholz, Bebauungsplan Nr. 94 "Groweg").

Für die Oberflächenentwässerung ist eine Konzeption der erforderlichen Entwässerungseinrichtungen zu erarbeiten.

Das Konzept hat sowohl die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz des aufnehmenden Gewässers (Strothe) als auch die Berücksichtigung quantitativer wie auch qualitativer Beeinträchtigungen des Grundwassers zu berücksichtigen.

Die Erarbeitung der Konzeption zur Oberflächenentwässerung stellt keine genehmigungsreife Planung dar. Diese kann aber auf der Grundlage des Konzeptes erarbeitet werden.

1.2 Unterlagen

Für die Konzeption der Oberflächenentwässerung wurden folgende Unterlagen verwendet:

- B-Plan Nr. 94 "Groweg", Stand 06/2015
- Bericht über die Boden- und Grundwasserverhältnisse, aufgestellt vom Büro Ingenieurgeologie Dr. Lübke aus 49377 Vechta vom 23.04.2015
- Höhenaufmaße vom Vermessungsbüro Lambers & Ostendorf Ingenieure aus 49406 Barnstorf vom 21.08.2015
- Überschwemmungsgebietsausweisung Lohne / Strothe, Untersuchung 2004 der Bezirksregierung Hannover, Außenstelle Sulingen

- Starkniederschlagshöhen für Deutschland KOSTRA (= Koordinierte Starkniederschläge Regionalisierungs-Auswertungen), hrsg. vom Deutschen Wetterdienst, Abt. Hydrometeorologie, KOSTRA-DWD 2000, Software ITWH GmbH, Version 2.1.3 (2006)
- Arbeitsblatt DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen, Dezember 2013
- DIN 1986-100, 2008-05, Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056
- Merkblatt ATV-DVWK-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Februar 2000

1.3 Bestehende Verhältnisse

1.3.1 Lage, Topografie

(Anlage 1: Übersichtsplan M. 1 : 5.000)

Das etwa 2,26 ha große Plangebiet liegt im Osten der Stadt Diepholz an der Bahnstrecke Bremen -Osnabrück und wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt. An der östlichen Grenze verläuft die Strothe als Vorfluter, im Norden und Westen ist das Plangebiet durch den Groweg begrenzt.

Das Gelände ist relativ eben und fällt in östlicher Richtung zum Gewässer Strothe leicht ab. Das B-Plangebiet liegt außerhalb des Überschwemmungsgebietes der Strothe.

Es sind keine Entsorgungseinrichtungen für Schmutz- und Regenwasser vorhanden. Eine SW-Entsorgung an vorhandene Einrichtungen möglich, die Oberflächenentwässerung ist über eine Rückhaltung mit Ablauf in die Strothe möglich. Eine Versickerung des Oberflächenwassers ist aufgrund des hohen Grundwasserstandes nicht möglich.

1.3.2 Boden und Grundwasserverhältnisse

Die Boden- und Grundwasserverhältnisse sind im Detail dem Bericht über die Boden- und Grundwasserverhältnisse von Büro Ingenieurgeologie Dr. Lübke zu entnehmen (siehe Anhang 3).

Für die Beurteilung der Bodenverhältnisse wurden insgesamt sieben Sondierbohrungen bis 5,0 m Tiefe auf den noch unbebauten Flächen durchgeführt.

Unter der 0,30 - 0,40 m mächtigen Mutterbodenschicht stehen gewachsene Sande bis in Tiefen zwischen 3,40 m und 3,60 m unter Geländeoberkante an. Diese Sande sind wasserführend und besitzen eine vorwiegend mitteldichte Lagerung. Unter den gewachsenen Sanden wurde Geschiebelehm angetroffen. Dieser Geschiebelehm besitzt eine mindestens steife Konsistenz und ist als Baugrund ebenfalls geeignet.

Grundwasser wurde als Stau- und Schichtenwasser in Tiefen zwischen 0,30 m und 0,60 m unter Geländeoberkante angetroffen. Die Höhe des Grundwasserspiegels kann in Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorausgegangenen Niederschlagsmengen schwanken. Da die Bohrungen im Winterhalbjahr durchgeführt wurden, liegen die gemessenen Werte wahrscheinlich bereits im Bereich zu erwartender Hochwasserstände. Nach länger anhaltenden ergiebigen Niederschlagsperioden ist ein Grundwasseranstieg um einige Dezimeter jedoch nicht auszuschließen.

Der geländenahe Stauwasserstand schränkt die Versickerung von Niederschlagswasser stark ein. Bei Starkregenereignissen oder nach länger anhaltenden Regenperioden ist eine Versickerung auf diesen Flächen dann nicht mehr möglich. Die Entwässerung für die ausgewiesenen Baufelder im B-Plan wird daher über Regenrückhalteanlagen geregelt.

Für die Erschließung sind die oberen Mutterbodenschichten vollständig abzutragen. Das Gelände wird anschließend mit Füllsand aufgehöhrt, so dass das vorhandene Geländeniveau i. M. um 0,50 m höher liegt.

1.4 Entwässerung des B-Plangebietes

(s. Anlage 2: Lageplan Entwässerung M. 1 : 500)

1.4.1 Regenrückhaltebecken

Für die Erschließung des B-Plangebietes liegt bereits ein Vorentwurf für das geplante Warenhaus und den Fachmarkt vor. Die versiegelten Flächen in den Sondergebieten SO 1 und SO 2 weisen eine Größe von rd. 1,62 ha auf.

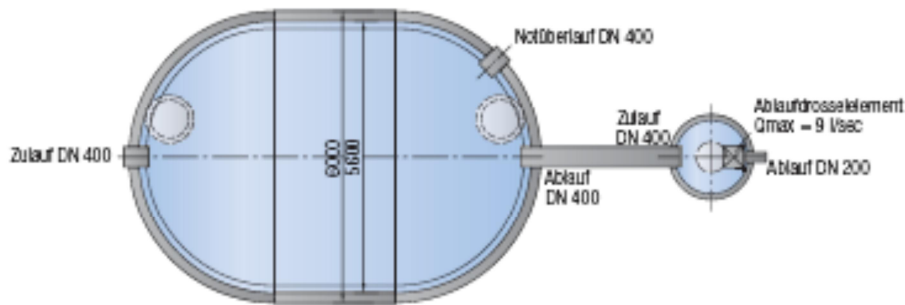
Es wird eine Entwässerung des Grundstückes mit der geplanten Bebauung und den Parkplätzen über die Anlage eines RRB mit Einleitung in den angrenzenden Vorfluter Strothe untersucht.

Nach Vorgabe des Landkreis Diepholz, Fachdienst 66 - Umwelt und Straße - ist eine Drosselung der Abflüsse von der Erweiterungsfläche mit einer Drosselspende von $2,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ zugrunde zu legen. Vor Einleitung in das Gewässer ist das Oberflächenwasser der Stellplätze und ihrer Zufahrten über eine Behandlungsanlage zu reinigen. Der Nachweis ist mit dem Arbeitsblatt DWA-M 153 zu führen. Das RRB ist für ein Wiederkehrintervall von 5 Jahren ($n = 0,2$) zu bemessen.

Bei einer versiegelten Fläche von rd. 16.165 m^2 beträgt der ungedrosselte Abfluss aus dem B-Plangebiet ca. 175 l/s bei einem mittlerem Versiegelungsgrad von 85 % (Dachflächen, Pflasterung), so dass eine Drosselung der Abflüsse nach den Vorgaben des Landkreis Diepholz auf $3,23 \text{ l/s}$ erforderlich wird. Diese geringe Drosselmenge wird über eine gesteuerte Drossel (z.B. Pumpen) geregelt, da das Wasser nach Forderung des LK Diepholz über eine Behandlungsanlage (Koaleszenzabscheider) gereinigt werden muss. Für die Rückhaltung ist ein Stauvolumen von rd. 560 m^3 für einen 5-jährlichen Bemessungsregen erforderlich. Parallel zu den anfallenden Wassermengen sollen die Schmutzpartikel zurückgehalten werden. Dafür bietet sich eine Kombination aus Regenrückhaltung und vertikalen Einbauen im RRB für die Sedimentation an.

Wegen des hohen Grundwasserstandes und des unzureichenden Platzbedarfes ist die Anlage eines RRB zunächst nur über einen geschlossenen unterirdischen Stahlbetonbehälter umsetzbar. Dafür werden von verschiedenen Betonwerken Fertigteile in größeren Abmessungen angeboten, deren Einzelelemente auf der Baustelle zusammengesetzt werden. Die Abmessungen dieser Elemente betragen z. B. für das geplante RRB für Unterteile und Abdeckung $B = 6,00 \text{ m}$ und $L = 2,50 \text{ m}$ mit unterschiedlichen Einbauhöhen.

Darstellung eines unterirdischen Löschwasserbehälters (z.B. Mall Umweltsysteme), Längen variabel:



Der Einbau eines RRB-Behälters ist an der östlichen Grundstücksgrenze vorgesehen. Hier laufen die RW-Kanäle für die Grundstücksentwässerung zusammen und über zwei Einleitungsstellen an den Behälter angeschlossen.

Für ein erforderliches Stauvolumen von rd. 560 m³ und einer Einstauhöhe von 1,95 m ist bei der o. a. Variante ein Behälter von 51 m Länge und 6,0 m Breite einzubauen. Die Fertigteilelemente haben eine Höhe von 2,50 m und werden mit Abdeckplatten d = 0,25 m geschlossen. Der Werkstoff mit einer Güte von C45/55 gewährleistet eine hohe Wasserundurchlässigkeit. Die Einzelbauteile haben vorgefertigte Dichtungselemente.

In dem Becken sollen sich Sedimente absetzen, zur Konzentrierung im vorderen Beckenbereich wird auf der Behältersohle ein Querriegel mit einer Höhe von 0,25 m eingebaut, das Schlamm Speichervolumen zwischen Einlauf und Querriegel beträgt ca. 75 m³.

Im Auslaufbereich des RRB wird eine Doppelpumpe in einem Pumpensumpf im Behälter eingebaut. Über die Pumpen wird der zulässige Drosselabfluss geregelt. Durch den Einbau der Pumpen im RRB kann auf einen nachgeschalteten Pumpenschacht (= Drosselbauwerk) und einer Zulaufleitung DN 400 verzichtet werden. Es werden 2 Pumpen mit je einer Leistung von 3,5 l/s (= 12,6 m³/h) installiert, die wechselseitig fördern. Die Pumpen sind erforderlich, weil die Sohlhöhe des Stauraumkanals tiefer als die Einlaufsohle des nachgeschalteten Koaleszenzabscheiders liegt und deshalb die Einleitung über einen Ablaufkanal mit freiem Sohlgefälle nicht möglich ist.

Der Stauraumkanal muss vollständig leergepumpt werden, um den Stauraum für nachfolgende Regenereignisse zur Verfügung zu stellen

Zur Gewährleistung der Gewässerreinhaltung ist der Einbau eines Koaleszenzabscheiders nach DIN EN 858 und Ergänzungsnorm DIN 1999-100 erforderlich. Die Verpflichtung zum Einbau ergibt sich aus der Forderung des LK Diepholz.

Der Abscheider wird vor Einleitung des Drosselabflusses in den RW-Kanal eingebaut. Die Einbaugröße richtet sich nach dem max. Drosselabfluss von 3,25 l/s, so dass eine Nenngröße von NG 6 aus Sicherheitsgründen gewählt wird. Über den Auslauf DN 150 am Abscheider wird das Wasser abschließend in einen nachgeschalteten Probenahmeschacht und weiter in die Strothe eingeleitet. Vor dem Auslauf im Schacht wird ein Schieber als Schutz vor Gewässerunreinigungen bei einem Brandfall durch belastetes Löschwasser eingebaut.

Die Auslaufsohle des Rohres in die Strothe liegt in Höhe des MW-Spiegels (= 35,82 m ü. NN). Um zu verhindern, dass bei höheren Wasserständen in der Strothe ein Zulauf in das RRB erfolgt, sollte der Rohrauslauf mit einer Rückschlagklappe versehen werden. Der Auslaufbereich wird mit einer Steinschüttung gegen Erosion gesichert.

Das Regenrückhaltebecken in Kombination mit einem nachgeschalteten Koaleszenzabscheider gewährleistet den sicheren Umgang mit belastetem Wasser und sorgt dafür, dass Leichtflüssigkeiten nicht in die Umwelt gelangen können. Der Abscheider wird im Auslauf des RRB eingebaut, da ein Abscheider vor dem RRB aus mangelnden Einbauflächen nicht möglich ist.

Die Sohle des RRB-Behälters liegt etwa 2,35 m unterhalb des gemessenen Grundwasserspiegels. Eine Auftriebsberechnung für den leeren Behälter ergab eine ausreichende Auftriebssicherheit durch das hohe Einbaugewicht der Stahlbetonelemente. Eine alternative Variante der Rückhaltung wäre der Einbau von Filterblöcken, die mit Folie ummantelt und gedichtet würden. Durch das geringe Gewicht der einzelnen Blöcke wäre eine zusätzliche Auflast über den Blöcken erforderlich, die den Einbau verteuert und die Stabilität der Kunststoffelemente beeinträchtigen kann.

Alternative:

Alternativ kann zu einem geschlossenen RRB auch ein offenes RRB als Trockenbecken gebaut werden, wenn die erforderlichen Flächen dafür zur Verfügung stehen. Für ein offenes Becken ist eine Fläche von rd. 1.000 m² vorzuhalten. Wegen des hohen Grundwasserstandes sind die Sohle und die Böschungen des Beckens zu dichten und gegen Auftrieb mit einer Auflast zu sichern. Das RRB wird nur bei Regenereignissen gefüllt und der gedrosselte Abfluss über eine Pumpe geregelt. Eine Nachreinigung erfolgt ebenfalls über einen

Koaleszenzabscheider. Als Standort für ein offenes RRB bieten sich Bereiche in die im B-Plan ausgewiesenen Sondergebietes SO 2 an.

1.4.2 Grundstücksentwässerung

Die Entwässerungsanlagen auf dem Grundstück werden nach der DIN 1986-100 bemessen.

Durch die Geländeaufhöhung sind die Voraussetzungen einer Entwässerung über RW-Kanäle im Freigefälle gegeben. Die Dachentwässerung des Warenhauses und des Fachmarktes erfolgt über RW-Kanäle, ebenso die Entwässerung des Parkplatzes. Der Anlieferungsbereich des Warenhauses liegt ca. 1,0 m unter Geländeniveau, so dass dieser Bereich nur über ein RW-Pumpwerk und einer Druckrohrleitung an den RW-Kanal angeschlossen werden kann.

Die RW-Kanäle werden mit zwei Einleitungen an den unterirdischen Speicherbehälter angeschlossen. Die Lage und Sohlentiefe der Entwässerungseinrichtungen sind vorerst nur überschlägig geplant, um die erforderliche Einbautiefe des unterirdischen RRB nachzuweisen.

1.5 Baukosten

Für den Einbau des RRB als unterirdischer Speicherraum mit integrierten Pumpen, einem nachgeschalteten Koaleszenzabscheider mit Probeschacht und Ablauf in die Strothe betragen die geschätzten Baukosten rd.

350.000,-- € (brutto)

In den Kosten sind die Herstellung der Baugrube, die erforderlichen Grundwasserabsenkungsanlagen und deren Betrieb sowie der Einbau der einzelnen Elemente und das anschließende Verfüllen der Baugrube enthalten.

Bei einer alternativen Herstellung eines offenen RRB mit nachgeschalteten Reinigungsanlagen betragen die geschätzten Baukosten rd. 180.000,- € (br.).

Die geschätzten Baukosten für den Bau der erforderlichen RW-Kanäle, der Schächte und des RW-Pumpwerkes belaufen sich entsprechend der Vorplanung auf rd.

150.000,-- € (brutto)

2 Berechnungen

2.1 Berechnungsgrundlagen

2.1.1 Regenrückhaltebecken

Berechnungsgrundlage für das RRB ist das Arbeitsblatt DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen, Dezember 2013. Zur Bestimmung des Rückhaltevolumens wurde das einfache Verfahren gewählt, da die zu entwässernde Flächen als klein eingestuft wurden.

Für den Volumennachweis des Rückhaltebeckens als geschlossener Behälter wird mit einer verfügbaren Fläche von 100 % gerechnet und ein Freibord von 50 cm berücksichtigt (Maße ergeben sich aus den Abmessungen der Fertigteil-elemente des Herstellers). Somit ist gewährleistet, dass das Becken auch bei selteneren Regenereignissen nicht überläuft.

2.1.2 Regenereignis

Für die Bemessung des RRB wird ein 5-jährliches Regenereignis angesetzt.

$r_{15;1} = 108,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ (bezogen auf den Standort Diepholz)

$r_{15;5} = 183,1 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

2.1.3 Abflussbeiwerte

Für die Abflussbeiwerte wurden die zulässigen Abflussbeiwerte aus dem DWA A 117 entnommen.

2.1.4 Starkniederschlagshöhen für Diepholz

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Diepholz
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	34
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	22
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

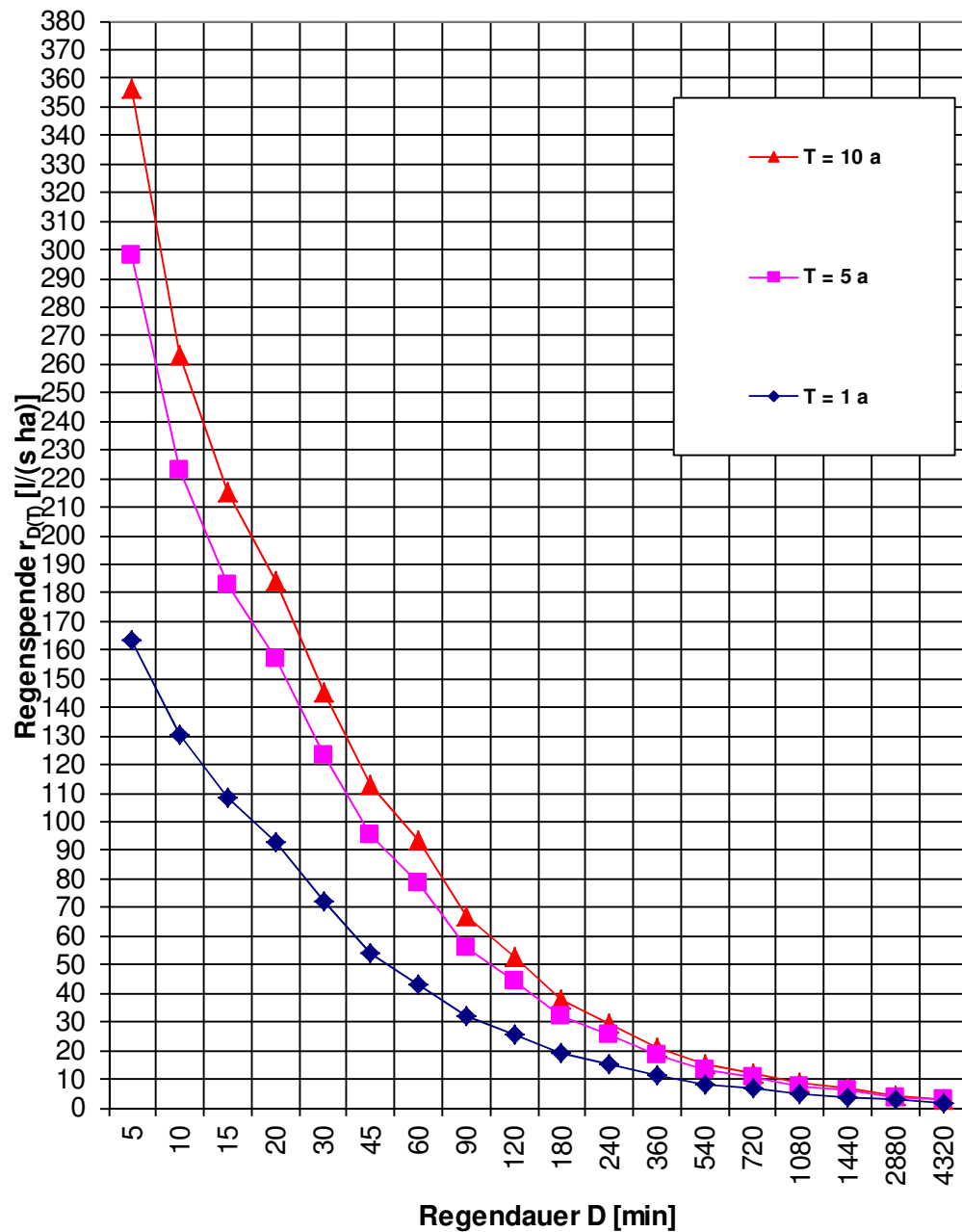
Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten T in [a]		
	1	5	10
5	163,4	298,4	356,6
10	130,3	223,3	263,3
15	108,3	183,1	215,3
20	92,7	156,7	184,3
30	72,0	123,4	145,6
45	53,9	95,2	113,1
60	43,1	78,5	93,8
90	31,8	56,3	66,9
120	25,6	44,5	52,7
180	18,9	32,0	37,7
240	15,3	25,3	29,7
360	11,3	18,3	21,3
540	8,3	13,2	15,2
720	6,7	10,4	12,0
1080	4,7	7,5	8,7
1440	3,8	6,1	7,1
2880	2,6	3,7	4,2
4320	1,7	2,6	3,0

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itw.h.de

Lizenznummer: ATV-0919-1062

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Diepholz
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	34
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	22
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

Regenspendenlinien



2.2 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0 *1	5.235	0,95	4.973
	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0 *2	1.695	0,95	1.610
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9 *3	610	0,90	549
	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9 *4	1.155	0,90	1.040
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75 *5	7.470	0,75	5.603
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	16.165
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	13.775
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,852

Bemerkungen:

- *1 Dachfläche familia-Warenhaus
- *2 Dachfläche Fachmarkt
- *3 Fläche Ein-/Ausfahrt Anlieferung Fachmarkt
- *4 Fläche Ein-/Ausfahrt Anlieferung familia-Warenhaus
- *5 Fläche Stellflächen

2.3 Bemessung des Regenrückhaltebeckens

Die Gesamtgröße der Einzugsgebietsflächen beträgt rd. 16.165 m².

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	16.165
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,852
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	13.773
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	3,23
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	2,35
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	51,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	6,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,95
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	0,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,997

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	215,3
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	403
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	556
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	597
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	51,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	6,0
Entleerungszeit	t_E	h	51,3

Bemerkungen:

Die Beckenlänge und -höhe bezieht sich auf die max. Einstauhöhe!

Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itw h.de
Lizenznummer: ATV-0919-1062

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	56,3
120	44,5
180	32,0
240	25,3
360	18,3
540	13,2
720	10,4
1080	7,5
1440	6,1
2880	3,7

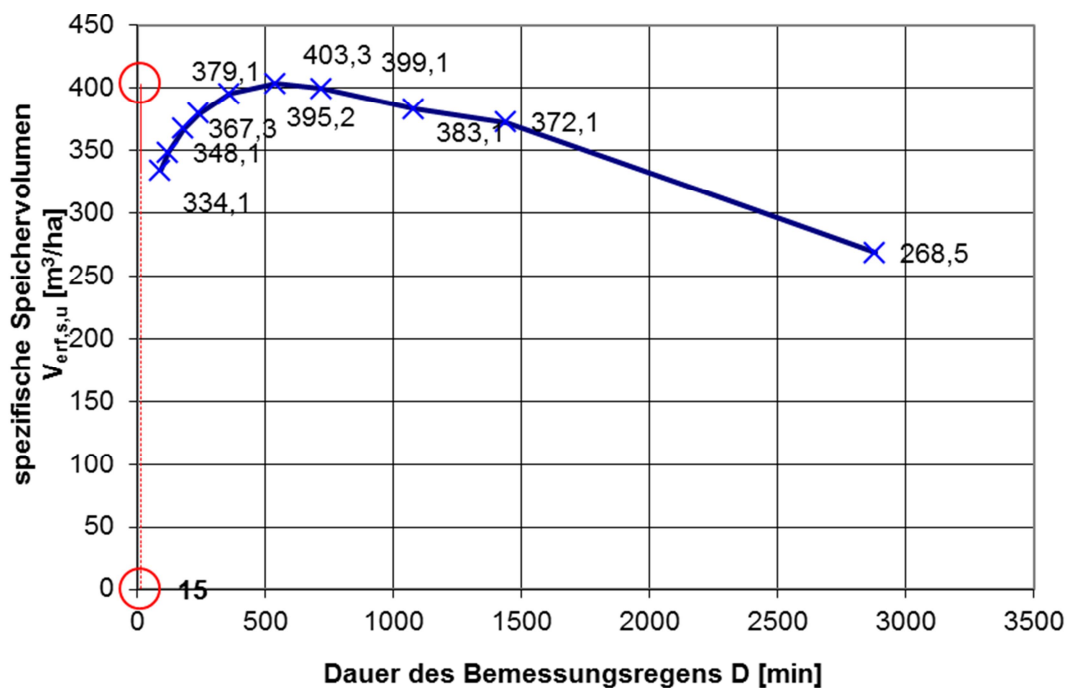
Fülldauer RÜB:

$D_{RBÜ}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m³/ha]
334,1
348,1
367,3
379,1
395,2
403,3
399,1
383,1
372,1
268,5

maßgebliche Dauerstufen D

Rückhalteraum


Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS © 2012 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itw-h.de
 Lizenznummer: ATV-0919-1062

2.4 Bewertungsverfahren nach DWA-M 153

Vor Einleitung in das Gewässer ist das Oberflächenwasser der Stellplätze und ihrer Zufahrten über eine Behandlungsanlage zu reinigen. Der Nachweis wird mit dem Arbeitsblatt DWA-M 153 geführt.

Gewässer	Typ	Gewässer- punkte G
(Tabellen A.1a und A.1b)		
großer Flachlandbach (bsp = 1-5 m; $v < 0,5$ m/s)	G5	18

Fläche	Flächenanteil	Flächen F_i / Luft L_i	Abfluss- belastung B_i
Belastung aus der Fläche /Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)	(Tab. A.3 / A.2)	
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m²] o. [ha]	f_i	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel z.B. Einkaufszentren	9235	0,571	19,985
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	6930	0,429	3,432
	$\Sigma = 16165$	$\Sigma = 1$	B = 23,42

Die Abflussbelastung $B = 23,417$ ist größer als $G = 18$. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 18/23,42 = 0,77$
gewählte Versickerungsfläche A_S :	150
	$A_u : A_S = 107,8 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert D_i
(Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)		
Sedimentationsanlage mit max. $9 \text{ m}^3/(\text{m}^2\text{h})$ Oberflächenbeschickung z.B. Abscheider nach RiStWag	D21	0,2
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,2
Emissionswert $E = B * D$:		E = 23,42 * 0,2 = 4,68

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 4,68$; $G = 18$).

Die Regenwasserbehandlung wird über einen nachgeschalteten Koaleszenz-abscheider (NG 6) geregelt.

Die Beschickung in den Abscheider erfolgt mit dem gedrosselten Abfluss von 3,5 l/s über Pumpen im RRB.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

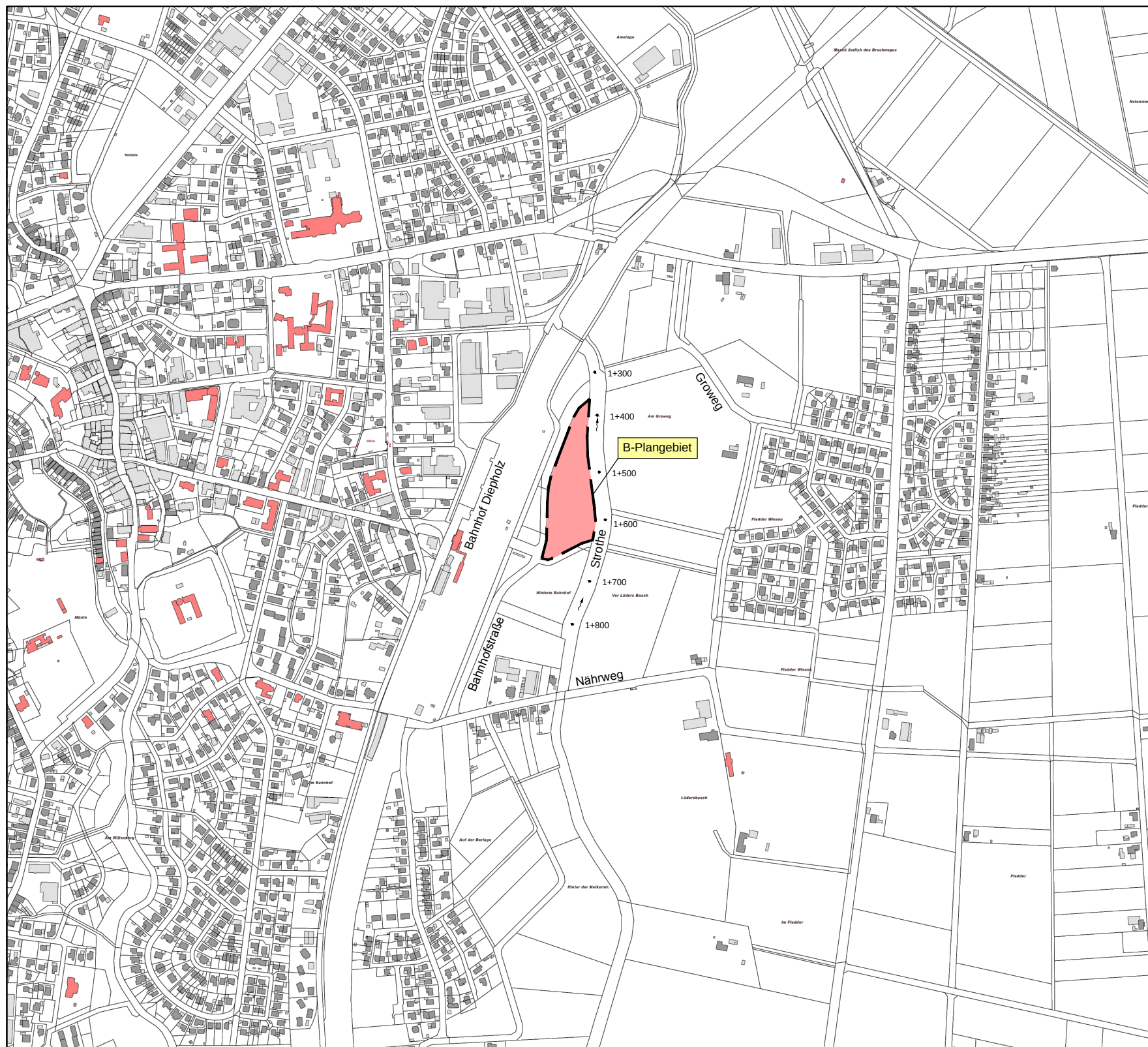
Bearbeitet:

Dipl.-Ing Steffen Rüdebusch
Wasserwirtschaft

Projekt-Nr. 5392-A

Oyten, 9. September 2015

Dipl.-Ing. Jörg Kahlenberg



Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG

B-Plan Nr. 94 "Groweg"
Konzeption der Oberflächenentwässerung

- Vorplanung -
Übersichtslageplan



INGENIEUR-DIENST-NORD
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

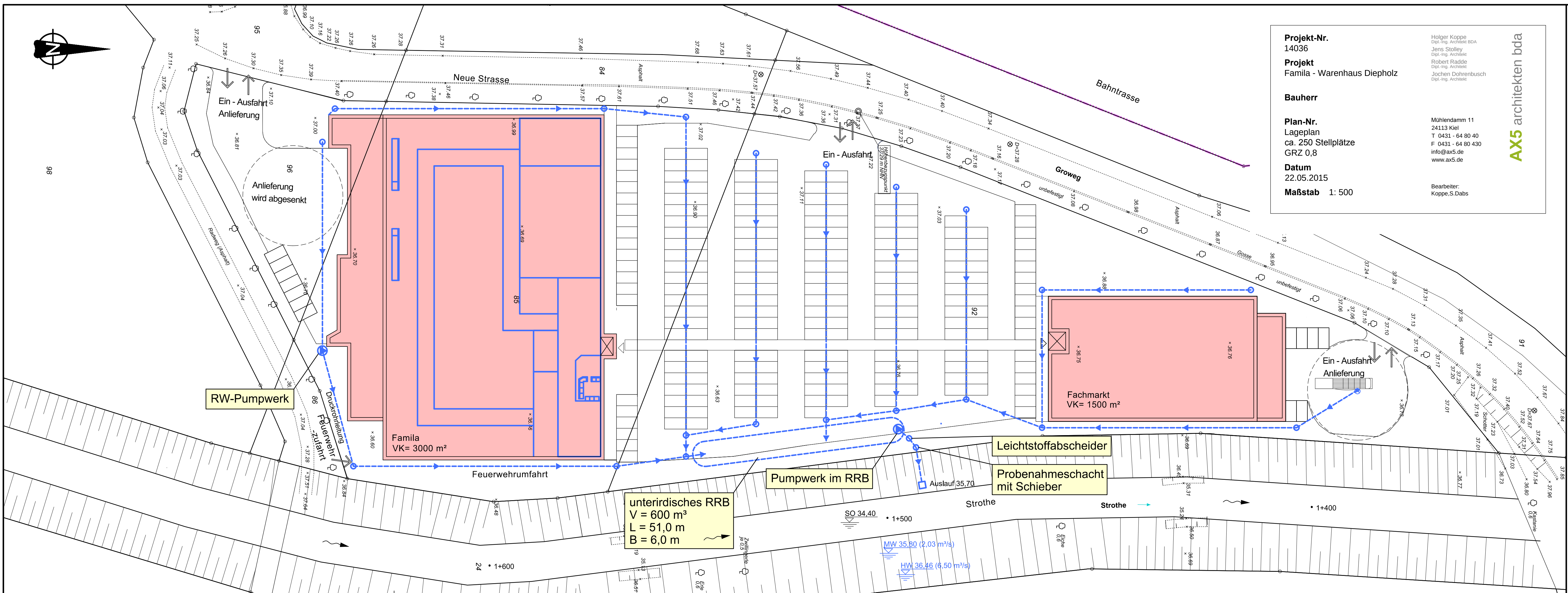
Planungsbüro für Wasserwirtschaft, Straßen-, Landschafts-, Bauleitplanung, Ingenieurbau
Industriestraße 32 · 28878 Oyten · Tel. 04207 6680-0 · Fax 04207 6680-77 · info@idn-consult.de · www.idn-consult.de

Oyten, den 9. September 2015 gez. J. Kahlenberg

Projekt-Nr.:	5392-A
Name	Datum
gez.:	Wi
gepr.:	rü
Koordinatensystem:	ETRS 89/UTM 32
Plangröße:	0,420 x 0,297 = 0,125 m ²
Maßstab:	1 : 10.000
Anlage:	1
Blatt-Nr.:	Index:

G:\5392\5392_A\Zeichnungen\Entwurfplanung\Anlage_1_Übersichtslageplan.dwg (L. Wichmann, 17.09.15)

3.03.40



Projekt-Nr.
14036

Projekt
Familia - Warenhaus Diepholz

Bauherr

Plan-Nr.
Lageplan
ca. 250 Stellplätze
GRZ 0,8

Datum
22.05.2015

Maßstab 1: 500

Holger Koppe
Dipl.-Ing. Architekt BDA

Jens Stolley
Dipl.-Ing. Architekt

Robert Radde
Dipl.-Ing. Architekt

Jochen Dohrenbusch
Dipl.-Ing. Architekt

Mühlendamm 11
24113 Kiel
T 0431 - 64 80 40
F 0431 - 64 80 430
info@ax5.de
www.ax5.de

Bearbeiter:
Koppe, S. Dabs

AX5 architekten bda

- Legende**
3.03.40 (13.4.5)
- gepl. RW-Kanal/-Schacht
 - Stationierung der Strothe
 - Gelände- und Höhenaufmaß
Vermessungsbüro
Lambers & Ostendorf Ingenieure,
49406 Barnstorf, vom 21.08.2015

famila Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG

B-Plan Nr. 94 "Groweg"
Konzeption der Oberflächenentwässerung

- Vorplanung -

Lageplan
Entwässerung

Projekt-Nr.: 5392-A	
Name	Datum
gez.: Wi	
gepr.: rü	
Koordinatensystem: ETRS 89/UTM 32	
Plangröße: 0,970 x 0,297 = 0,288 m²	
Maßstab: 1 : 500	
Anlage: 2	Index:
Blatt-Nr.:	

Oyten, den 9. September 2015

gez. J. Kahlenberg

G:\5392\5392-A\Zeichnungen\Entwurf\Planung\Anlage 2_Lageplan.dwg (L:\Wichmann_170915)

Anhang



Ingenieurgeologie
Dr. Lübke

BERICHT

Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Telefon 0 44 41 – 979 75-0
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

www.ig-luebke.de
office@ig-luebke.de

PROJEKT:
170-15-1

BV Famila-Warenhaus,
Groweg, 49356 Diepholz

Auftraggeber:
Famila-Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG
Alte Weide 7-13
24116 Kiel

23. April 2015

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting GmbH



PROJEKTDATEN:

Projekt: 028-15-1
BV Famila-Warenhaus,
Groweg, 49356 Diepholz

Auftraggeber: Famila-Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG
Frau Dr. Susanne Will
Alte Weide 7-13
49356 Diepholz

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübke
Füchteler Straße 29
49377 Vechta

Projektbearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 9 Seiten, 4 Tabellen und 3 Anlagen.

Vechta, 23. April 2015

170-15-1\G.Famila Warenhaus, Diepholz.doc

Der Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.



INHALTSVERZEICHNIS:

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG.....	4
1. Unterlagen.....	4
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	4
1. Boden.....	4
2. Grundwasser.....	5
3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300/DIN 18196.....	6
4. Bodenkennwerte.....	6
5. Korngrößenanalysen/Durchlässigkeitsbeiwerte.....	6
IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG.....	7
V. SCHLUSSWORT.....	9

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Bodenklassifizierung nach DIN 18 300 und DIN 18196.....	6
Tabelle 2:	Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.....	6
Tabelle 3:	Ergebnisse der Körnungsanalysen.....	7
Tabelle 4:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18300.....	7

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2.1-2.2:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme (DPH gemäß DIN EN ISO 22476-2)
ANLAGE 3.1-3.2:	Körnungslinien nach DIN 18123



I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Famila-Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG, Alte Weide 7-13, 24116 Kiel, plant im Groweg, 49356 Diepholz, den Neubau eines Famila Warenhauses.

Unser Büro wurde am 20.03.2015 von der Famila-Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG, auf der Grundlage unseres Angebotes vom 19.03.2015 beauftragt, die Boden- und Grundwasserverhältnisse sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich der Planfläche zu untersuchen und einen Bericht über die Boden- und Grundwasserverhältnisse mit allgemeinen Baugrundeempfehlungen zu erstellen.

1. Unterlagen

- Lageplan, AX 5 Architekten bda, Maßstab 1 : 500, Stand 20.02.2015.

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 08.04.2015 auf der Planfläche insgesamt sieben Rammkernsondierungen (*RKS 1 bis RKS 7, Ø 36 mm, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) sowie drei schwere Rammsondierungen (*DPH 1 bis DPH 3, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) jeweils bis 5,0 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

Die Lage der Sondierungen ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 2.1 bis 2.2 als Bohrprofile (*DIN 4023*) zusammen mit den Rammdiagrammen (*DIN EN ISO 22476-2*) höhenrichtig über die Tiefe aufgetragen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden nivelliert und auf Oberkante eines Schachtdeckels außerhalb des Baugrundstückes bezogen (*vgl. BZP in Anlage 1*). Dem Bezugspunkt wurde eine Höhe von 36,58 mNN zugeordnet. Nach dem Nivellement liegen die Sondieransatzpunkte 0,02 m bis 0,41 m tiefer und mit der RKS 6 0,11 m höher als der Bezugspunkt.

Aus den Bohrprofilen wurden Bodenproben entnommen. An insgesamt fünf Bodenproben der Sondierungen RKS 1, RKS 2, RKS 4, RKS 6 und RKS 7 wurden die Körnungslinien gemäß DIN 18123 zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3.1 und 3.2 dargestellt.

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Boden

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter Gelände wurde unterhalb der Sondieransatzpunkte folgende Schichtfolge erbohrt:



Mutterboden:

- **Petrographie:** Sand, stark humos.
- **Farbe:** braun.
- **Bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,30 m/ 0,40 m.
- **Mächtigkeit:** 0,30 m bis 0,40 m.
- **Lagerungsdichte/ Konsistenz:** -
- **Baugrundeigenschaften:** nicht geeignet.

Sande:

- **Petrographie:** Feinsand, mittelsandig - stark mittelsandig, schwach schluffig, z. T. schwach organisch (*Glühverlust: 2,17 %*).
- **Farbe:** grau, graubraun.
- **Bis Meter unter Gelände (min./max.):** 3,40 m/ 3,60 m.
- **Mächtigkeit:** 3,10 m bis 3,25 m.
- **Lagerungsdichte:** vorwiegend mitteldicht, im Bereich der RKS 7/DPH 3 bis in eine Tiefe von 2,80 m locker.
- **Baugrundeigenschaften:** geeignet.

Geschiebelehm:

- **Petrographie:** Schluff, sandig, kiesig.
- **Farbe:** grau.
- **Bis Meter unter Gelände (min./max.):** > 5,00 m.
- **Mächtigkeit:** > 1,60 m.
- **Konsistenz:** steif.
- **Baugrundeigenschaften:** geeignet.

2. Grundwasser

Grundwasser wurde als Stauwasser auf den gering durchlässigen Geschiebelehmen in Tiefen zwischen 0,30 m und 0,60 m unter Geländeoberkante bzw. zwischen 35,72 mNN und 36,19 mNN gelotet. Der Wasserspiegel in dem benachbarten Vorfluter Strothe wurde bei 36,18 mNN eingemessen. Der oberflächennahe Grundwasserleiter steht mit der Strothe in hydraulischem Kontakt.

Die Höhe des Grundwasserspiegels kann in Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorausgegangenen Niederschlagsmengen schwanken. Am Ende eines Winters/Beginn des Frühjahres stellen sich im Allgemeinen Grundwasserhöchststände ein, die im Laufe der warmen Jahreszeit und der Vegetationsperiode absinken. Die Bohrungen fanden im Winter statt, daher liegen die gemessenen Werte wahrscheinlich bereits im Bereich zu erwartender Hochwasserstände. Nach länger anhaltenden ergiebigen Niederschlagsperioden ist ein Grundwasseranstieg um einige Dezimeter nicht auszuschließen.



3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300/DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodengruppen wie folgt klassifiziert werden (vgl. Tabelle 1):

Bezeichnung	Bodenklasse nach DIN 18300	Bodengruppe nach DIN 18196
Mutterboden: Sand, stark humos.	1	OH
Sande: Feinsand, mittelsandig - stark mittelsandig, schwach schluffig, z. T. schwach organisch.	3, (1)	SE, (SU), (OH)
Geschiebelehm Schluff, sandig, kiesig.	4	UL, UM, SU*, GU*

Tabelle 1: Bodenklassifizierung nach DIN 18300, DIN 18196.

4. Bodenkennwerte

In Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten können die in Tabelle 2 aufgeführten Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bodenschicht	Boden- gruppe (DIN 18196)	Zustandsform/ Lagerungs- dichte	Wichte erdfeucht/ unter Auf- trieb cal γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel cal ϕ [°]	Kohäsion cal- c_u [kN/m ²]	Steife- modul Es [MN/m ²]
Sande: Feinsand, mittelsandig - stark mittelsandig, schwach schluffig, z. T. schwach organisch.	SE, (SU), (OH)	-/locker	18/10	32,5	0	10-20
		-/mitteldicht	19/11	35,0	0	20-40
Geschiebelehm Schluff, sandig, kiesig.	UL, UM, SU*, GU*	steif/-	20/10	30,0	2-5	10-20

Tabelle 2: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten

5. Korngrößenanalysen, Durchlässigkeitsbeiwerte

Zur Überprüfung der Bodenansprache und überschlägigen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurden an insgesamt fünf exemplarisch ausgewählten Bodenproben die Körnungslinien nach DIN 18123 ermittelt.

Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden die k_f -Werte nach HAZEN ermittelt. Falls sich kein Schnittpunkt mit dem 10 %-Massenanteil ergab,



wurde der k_f -Wert aus Erfahrungswerten abgeschätzt. So geschätzte Werte sind in Klammern gesetzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Sondierungsnummer/ Probennummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	k_f -Wert (HAZEN) (m/s)
RKS 1/ 1.2	0,30-2,30	8,6	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$5,0 \times 10^{-5}$
RKS 2/ 2.2	0,30-1,14	7,9	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$5,4 \times 10^{-5}$
RKS 4/ 4.2	0,40-2,70	7,4	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$5,3 \times 10^{-5}$
RKS 6/ 6.2	0,35-3,10	11,6	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	($4,0 \times 10^{-5}$)
RKS 7/ 7.3	1,40-1,80	2,0	Feinsand, stark mittelsandig	$8,4 \times 10^{-5}$

Tabelle 3: Ergebnisse der Körnungsanalysen

Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden:

k_f -Wert (m/s)	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	Durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130

Die anstehenden Sande sind mit $k_f \approx 8,4 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f \approx 4,0 \times 10^{-5}$ m/s durchlässig.

IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG

Das Gelände ist nach den **ersten Untersuchungsergebnissen** aus baugrund-technischer Sicht grundsätzlich für eine Bebauung geeignet.

Der 0,30 m bis 0,40 m mächtige Mutterboden ist nicht tragfähig und muss vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme restlos aus dem zukünftigen Baufeld abgeschoben werden.



Unter dem Mutterboden stehen gewachsene Sande bis in Tiefen zwischen 3,40 m und 3,60 m unter Geländeoberkante an. Diese Sande sind wasserführend und besitzen eine vorwiegend mitteldichte Lagerung und sind damit gut tragfähig. Im Bereich der RKS 7/DPH 3 sind die Sande zwischen 1,40 m und 1,80 m Tiefe unter Geländeoberkante nach DIN EN ISO 14688-2: 2004 schwach organisch (*Glühverlust*: 2,17 %) und bis in eine Tiefe von etwa 2,80 m unter Gelände locker gelagert. Böden mit lockerer Lagerung und organischen Anteilen eignen sich grundsätzlich nicht als tragfähiger Baugrund. Sie müssen gegen verdichtungsfähiges Material ausgetauscht werden.

Unter den gewachsenen Sanden wurde Geschiebelehm angetroffen. Dieser Geschiebelehme besitzt eine mindestens steife Konsistenz und ist als Baugrund ebenfalls geeignet.

Für den erforderlichen Bodenaustausch im Bereich der RKS 7 und für eine ggf. geplante Anhebung des Geländes eignen sich frostsichere, verdichtungsfähige Bodenmaterialien (z. B. SE, SW, gem. DIN 18196), die lagenweise ($d \leq 0,30$ m) gut und gleichmäßig auf 97-100 % der einfachen Proctordichte eingebaut wird.

Grundwasser wurde als Stau- und Schichtenwasser in Tiefen zwischen 0,30 m und 0,60 m unter Geländeoberkante angetroffen. Zum Schutz des Gebäudes gegen Wasser ist die DIN 18195 zu beachten. Nähere Ausführungen zur Detailanwendung dieser DIN sind erst nach Vorlage von detaillierten Bauplänen möglich, aus denen die Höhenlage von Bau +/-0,0 m und der Abstand zum Bemessungswasserstand hervorgeht.

Sollte das Gelände nicht angehoben werden, kann bei Erdarbeiten je nach Aushubtiefe und abhängig von den jahreszeitlich unterschiedlichen Grundwasserständen eine Grundwasserabsenkung über eine geschlossene Wasserhaltung (z. B. *Vakuumfilter*) notwendig werden.

Für die **Versickerung von Oberflächenwasser** kommen gemäß ATV-Arbeitsblatt A 138 grundsätzlich nur Böden mit einem

k_r -Wert von 5×10^{-3} bis 5×10^{-6} m/s

in Frage.

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden Sande erfüllen mit einem

$k_f \approx 4,0 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f \approx 8,4 \times 10^{-5}$ m/s

diese Voraussetzung und sind daher für die Versickerung von Oberflächenwasser grundsätzlich geeignet.

Der geländenahe Stauwasserstand schränkt die Versickerung von Niederschlagswasser stark ein. Bei Starkregenereignissen oder nach länger anhaltenden Regenperioden ist es wahrscheinlich, dass eine effektive Versickerung auf solchen Flächen dann zeitweise nicht mehr stattfinden kann.

Um weitergehende und spezifische Aussagen über den Baugrund treffen zu können, sind projektbezogene Detailuntersuchungen notwendig. Für diese Arbeiten steht unser Büro nach Aufforderung gerne zur Verfügung.



V. SCHLUSSWORT

Die vorliegende allgemeine Baugrund- und Gründungsbeurteilung beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Wenn konkrete Planungen vorliegen, z. B. Höhenlage des Bauwerkes, oder falls von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse angetroffen werden, sollten die vorliegenden Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Vechta, 23. April 2015

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübke

Dipl.-Geow. T. Wagner

Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt.

Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.



ANLAGE 1

Lageplan



Growweg

Bahnstraße

Ein- Ausfahrt

Ein- Ausfahrt

Ein- Ausfahrt

Ein- Ausfahrt

Ein- Ausfahrt

Ein- Ausfahrt

Ein- Ausfahrt

Ein- Ausfahrt

RKS 1/DPH 1

RKS 2

RKS 3

RKS 4

RKS 5/DPH 2

RKS 6

RKS 7/DPH 3

RKS 8

RKS 9

RKS 10

RKS 11

RKS 12

RKS 13

RKS 14

RKS 15

RKS 16

RKS 17

RKS 18

RKS 19

RKS 20

RKS 21

RKS 22

RKS 23

RKS 24

RKS 25

RKS 26

RKS 27

RKS 28

RKS 29

RKS 30

RKS 31

RKS 32

RKS 33

RKS 34

RKS 35

RKS 36

RKS 37

RKS 38

RKS 39

RKS 40

RKS 41

RKS 42

RKS 43

RKS 44

RKS 45

RKS 46

RKS 47

RKS 48

RKS 49

RKS 50

RKS 51

RKS 52

RKS 53

RKS 54

RKS 55

RKS 56

RKS 57

RKS 58

RKS 59

RKS 60

RKS 61

RKS 62

RKS 63

RKS 64

RKS 65

RKS 66

RKS 67

RKS 68

RKS 69

RKS 70

RKS 71

RKS 72

RKS 73

RKS 74

RKS 75

RKS 76

RKS 77

RKS 78

RKS 79

RKS 80

RKS 81

RKS 82

RKS 83

RKS 84

RKS 85

RKS 86

RKS 87

RKS 88

RKS 89

RKS 90

RKS 91

RKS 92

RKS 93

RKS 94

RKS 95

RKS 96

RKS 97

RKS 98

RKS 99

RKS 100

LEGENDE

RKS 2



Rammkernsondierung

RKS 1/DPH 1



Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung

BZP



Bezugspunkt Nivellement Oberkante Schachtdeckel = 36,58 mNN

ÜBERSICHTSPLAN:



**Ingenieurgeologie
Dr. Lübke**

Projekt: 170-15-1

BV Familia-Warenhaus, Groweg,
49356 Diepholz

Auftraggeber:

Familia Handelsmarkt Kiel
GmbH & Co. KG
Alte Weide 7-13
24116 Kiel

Titel: Lageplan

gez.: M. Jucknat

gepr.: Dipl.-Geow. T. Wagner

Maßstab: 1 : 1.250

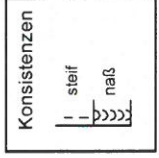
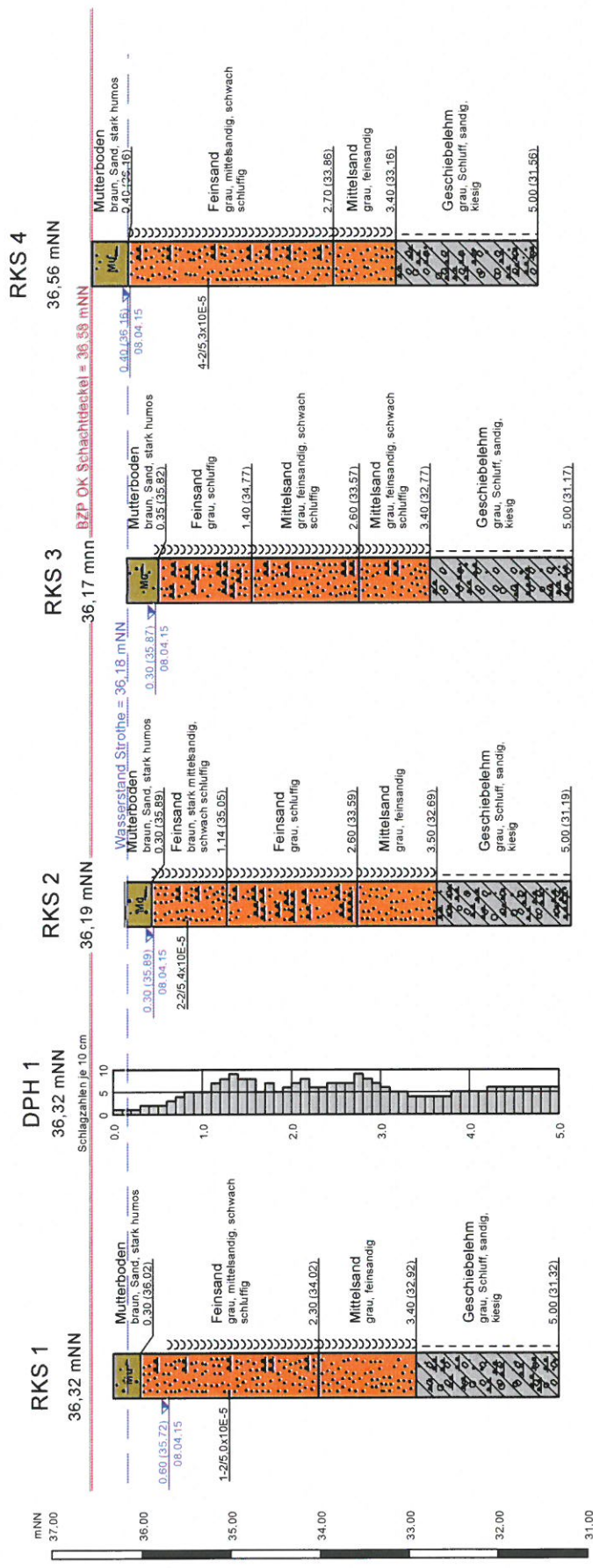
Datum: 15.04.2015

Anlage: 1



ANLAGE 2.1-2.2

Bohrprofile nach DIN 4023 und
Rammdiagramme gemäß DIN EN ISO 22476-2



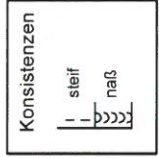
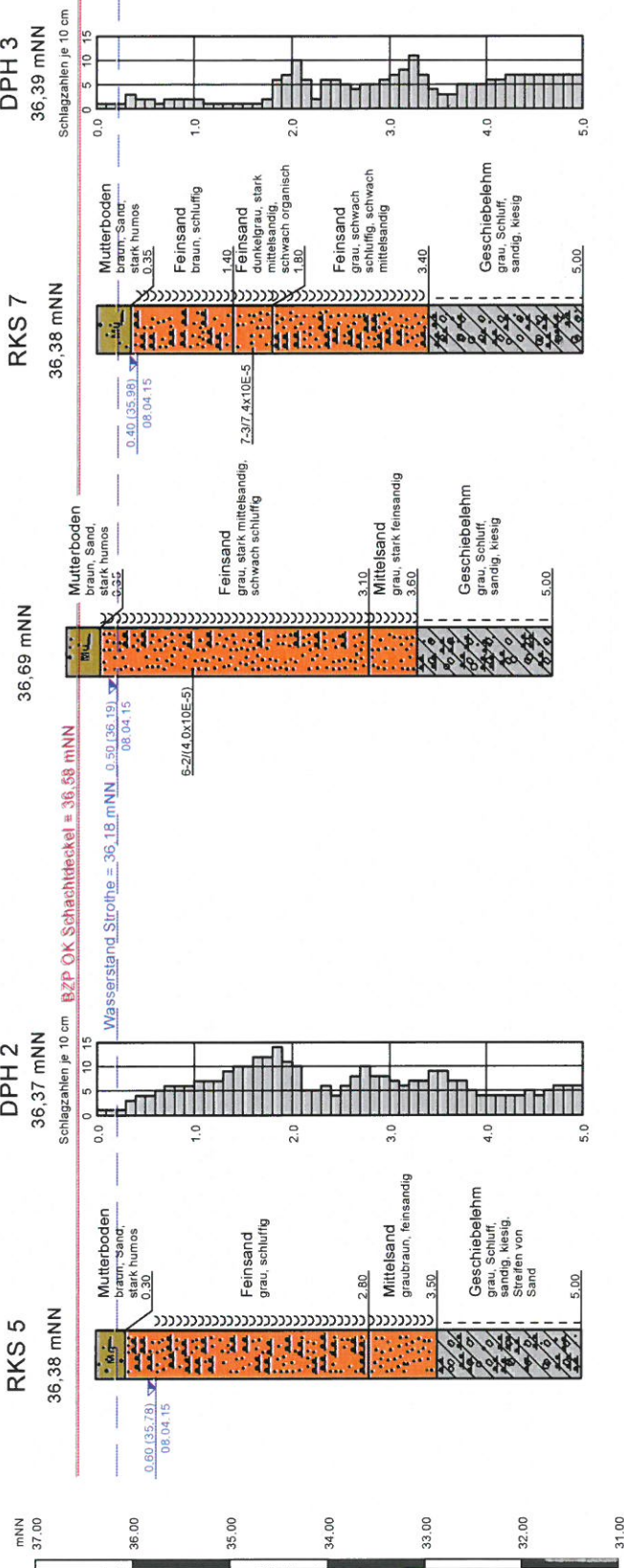
LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung
DPH: Schwere Rammsondierung
1-2/5.0x10E-5: Probenr./kf-Wert nach Hazen
0.60(35.72) Grundwasser m u.GOK (mNN)
08.04.15 Datum

Projekt: 170-15-1
BV Familia-Warenhaus,
Groweg, 49356 Diepholz
Auftraggeber: Familia Handelsmarkt Kiel
GmbH & Co. KG
Alte Weide 7-13
24116 Kiel
Bearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab: Höhe: 1 : 50



Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-
diagramme nach DIN EN ISO 22476-2
Anlage: 2.1



LEGENDE:

RKS:	Rammkernsondierung
DPH:	Schwere Rammsondierung
6-2/4, 0x10E-5: Probenr./kf-Wert nach Hazen	
0.60(35.72) Grundwasser m u. GOK (mNN)	
08.04.15	Datum

Projekt:	170-15-1 BV Familia-Warenhaus, Groweg, 49356 Diepholz
Auftraggeber:	Familia Handelsmarkt Kiel GmbH & Co. KG Alte Weide 7-13 24116 Kiel
Bearbeiter:	Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab:	Höhe: 1 : 50

Ingenieurgeologie
Dr. Lübke

Titel:
 Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-
 diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.2



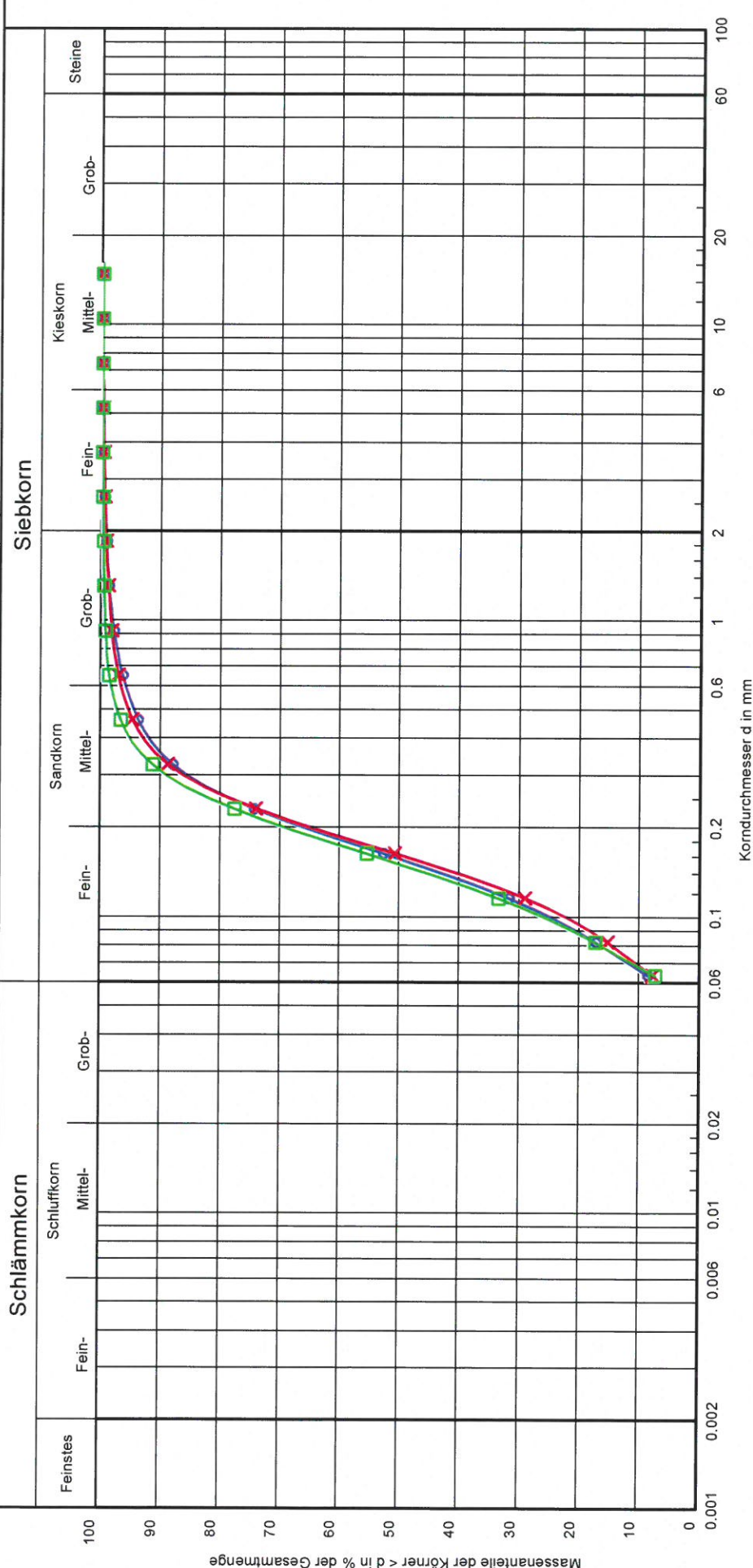
ANLAGE 3.1-3.2

Körnungslinien nach DIN 18123

Ingenieurgeologie Dr. Lübke
Füchteler Straße 29
49377 Vechta

Körnungslinie
BV Famila Handelsmarkt
Groweg, Diepholz

Prüfungsnummer: 170-15-1
 Probe entnommen am: 08.04.2015
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:			
Bodenart:			
Tiefe:	fs, ms, u' 0,30 - 2,30 m u. GOK	fs, ms, u' 0,30 - 1,14 m u. GOK	fs, ms, u' 0,40 - 2,70 m u. GOK
U/Cc	2,8/1,0	2,7/1,1	2,6/1,0
Entnahmestelle:	RKS 1,2	RKS 2,2	RKS 4,2
kf (HAZEN):	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$5,4 \cdot 10^{-5}$	$5,3 \cdot 10^{-5}$
TU/S/G [%]:	- /8,6/90,7/0,7	- /7,9/91,5/0,6	- /7,9/91,5/0,6

Bericht:
170-15-1
Anlage:
3.1

