

**Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG**  
**Friedrich-Fangmeier-Straße 40**  
**49356 Diepholz**

**Bebauungsplan Nr. 104 "Groweg II"**  
**Stadt Diepholz**

**Niederschlagsentwässerung**

**Entwässerungsplanung**

erstellt: Mai 2021

ADDICKS Ingenieurbüro und Vermessung  
Auguststraße 45  
26121 Oldenburg  
Telefon 0441 – 2176111  
Telefax 0441 – 2176113  
[Info@addicks-ib.de](mailto:Info@addicks-ib.de)

## Erläuterungsbericht

Stand: 25.05.2021

### Inhalt

1	Allgemeines .....	3
2	Planungsgrundlagen.....	3
3	Angaben zum Plangebiet / örtliche Situation.....	3
3.1	Örtliche Erkundung und Vermessung .....	4
3.2	Boden und Grundwasser.....	4
4	Örtliche Situation .....	4
5	Lage Plangebiet.....	5
6	Vorhandene Entwässerungseinrichtungen.....	5
6.1	Vorflut in Richtung Norden .....	5
6.2	Vorflut in Richtung Süden.....	6
6.3	Regenwasserkanal .....	6
6.4	Schmutzwasserkanal.....	6
7	Geplante Entwässerung .....	7
7.1	Versickerung von Niederschlagswasser .....	7
7.2	Rückhaltung.....	7
8	Geplante Baumaßnahmen .....	7
8.1	Rückhalteraum im nordwestlichen Plangebiet, RRR1 .....	7
8.2	Rückhalteraum im Plangebiet, Gewässer III. Ordnung, RRR 2 .....	8
8.3	Drosselbauwerk RRR1 am Groweg .....	9
8.4	Drosselbauwerk RRR2 im Gewässer „dh-218.2“ .....	10
9	Überflutungssicherheit.....	11
10	Berechnungsgrundlagen .....	12
11	Gewässerschutz .....	12

Anlagen   Hydraulische Bemessung  
               Baugrund  
               Pläne

Anlage	Plan-Nr.	Planart	Maßstab	aktueller Stand
3	1	Lageplan Entwässerung	1:500	25.05.2021
3	2	Lageplan Vorflutanschluss nördlich zur Strothe	1:500	25.05.2019
3	3	Übersicht Einzugsflächen	1:500	25.05.2019
3	4	Übersicht Vorflut	1:2000	25.05.2019
4	1	Schnitt 11 RRR 1 am Groweg mit Drosselschacht	1:50	25.05.2019
4	2	Schnitt 12 RRR2 Drosselschacht Gewässer	1:50	25.05.2019
4	3	Schnitt 13 RRR 2 Gewässer III. Ordnung	1:50	25.05.2019
4	4	Schnitt 14 RRR 2 Gewässer III. Ordnung	1:50	25.05.2019

## 1 Allgemeines

Der Vorhabenträger, Firma Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG aus Diepholz, plant die Erschließung eines Wohngebietes von ca. 3,9 ha am südlichen Stadtrand von Diepholz. Für das Plangebiet erfolgt die Neuaufstellung des B-Plans Nr. 104 „Groweg II“ durch das Büro P3 aus Oldenburg. Das Plangebiet wurde bisher landwirtschaftlich genutzt.

Für die schadloose Ableitung des Niederschlagswassers ist eine Entwässerungsplanung zu erstellen.

Auf Grund der hohen Auslastung der im Randbereich des Plangebietes vorhandenen Entwässerungsanlagen ist der Abfluss vom Plangebiet nach Vorgabe der Unteren Wasserbehörde auf 1,5 l/s\*ha zu reduzieren. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wird eine Versickerung und Rückhaltung des Niederschlagswassers angestrebt.

Wegen hoher Grundwasserstände und teils humoser und lehmiger oberer Bodenschichten wird auf eine Versickerung im Plangebiet grundsätzlich verzichtet. Ausnahmen bilden hier die selbstständig geführten Geh- und Radwege sowie an Beetflächen angrenzende Verkehrsflächen. Hier ist abschnittsweise eine Flächenversickerung bzw. eine Muldenversickerung geplant.

Das auf den Baugrundstücken und Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird über öffentliche Regenwasserkanäle Rückhalteräumen zugeführt und gedrosselt in die Gewässer eingeleitet. Nach der Höhensituation im Plangebiet ergeben sich zwei voneinander getrennte Rückhalteräume.

## 2 Planungsgrundlagen

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- B-Planes Nr. 104 „Groweg II“, Vorplanung
- Baugrunderkundung/ Geotechnischer Bericht Ingenieurgeologie Dr. Lübke vom 27.05.2020
- Bestandsvermessung vom Plangebiet vom 12.12.2019
- Abstimmungsgespräch mit der Stadt Diepholz, dem Büro P3 aus Oldenburg, der Unteren Wasserbehörde
- ALKIS-Daten, Lambers & Ostendorf Ingenieure, Vermessungsbüro, Barnstorf

## 3 Angaben zum Plangebiet / örtliche Situation

Gemeinde: Stadt Diepholz  
Gemarkung: Diepholz  
Flur: 90  
Flurstücke: 33/5, 35, 36 teilw. , 37/1, 48/1

### 3.1 Örtliche Erkundung und Vermessung

Vom Plangebiet wurde eine Bestandsvermessung mit dem Tachymeter ausgeführt. Vermessen ist das Plangebiet einschließlich Gewässer und vorhandener Kanäle.

Höhenlagen im Einzugsgebiet (NHN):

Gelände nördlicher Gebietsrand	36,40 bis 37,10
Gelände westlicher Gebietsrand	36,50 bis 36,80
Gelände östlicher Gebietsrand	36,40 bis 36,80
Gelände südlicher Gebietsrand	37,00 bis 37,15
Geländetiefpunkt am Groweg	36,00
Groweg	37,60
Durchlass Groweg (Vorflut)	35,77
Gewässer im Plangebiet (Vorflut)	35,05 bis 35,15
Angrenzende Bebauung nördlich, Groweg	37,20 bis 37,50
Angrenzende Bebauung südlich	37,20 bis 37,50
Angrenzende Bebauung östlich	37,70

### 3.2 Boden und Grundwasser

siehe Befund zur Baugrunduntersuchung, Geotechnischer Bericht Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, Vechta vom 27. Mai 2020.

Es wurden insgesamt 9 Rammkernsondierungen bis 5 m Tiefe ausgeführt. Danach stehen unter 0,3m bis 0,9m dicken humosen Deckschichten Fein- Mittelsande in einer Mächtigkeit von 2,0 bis 3,0m in mitteldichter Lagerung an. Unterlagert werden die Sande durch Geschiebelehm in steifplastischer Konsistenz.

Der mittlere Kf-Wert der Sande beträgt  $5,5 \cdot 10^{-5}$  (für Versickerung geeignet).

Grundwasser wurde in Tiefen von 0,75 bis 1,40m unter Gelände festgestellt (April 2020, trockene Fase). Nach dem Gutachten beträgt der mittlere höchste Grundwasserstand 36,50m NHN.

Bodenbelastungen

Es wurden keine Belastungen der untersuchten Böden festgestellt. Informationen über mögliche Bodenbelastungen liegen nicht vor. Eine Untersuchung auf Betonaggressivität hat eine Einstufung nach XA1 ergeben, chemisch schwach angreifende Umgebung.

## 4 Örtliche Situation

Siehe Übersicht Lageplan Anlage 1, Blatt 1.

## 5 Lage Plangebiet

Das geplante Wohngebiet liegt am östlichen Stadtrand von Diepholz, südlich der Straße Groweg. Es wurde ehemals landwirtschaftlich genutzt. Südlich und östlich angrenzend befinden sich Wohngebiete. Nördlich angrenzend verläuft die Straße „Groweg“. Westlich befinden sich landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das Plangebiet neigt sich von Süden in Richtung Norden, zum Groweg. Im Nordosten ist das Grundstück als tiefer liegende Mulde ausgebildet. Der Tiefpunkt im Gelände liegt auf 36,00m NHN. Der Höhenunterschied zum höher liegenden südlichen Randbereich beträgt ca. 1,0 m. Die Entwässerung aus dem tiefer liegenden Einzugsbereich erfolgt in Richtung Nordwesten, zur „Strothe“. Die höher liegenden Flächen im Süden und Westen entwässern in Richtung Süden über das dort vorhandene Gewässer III. Ordnung.

Die Zufahrt zum Plangebiet erfolgt über den Groweg.

## 6 Vorhandene Entwässerungseinrichtungen

### 6.1 Vorflut in Richtung Norden

Gewässer III. Ordnung, dh-189 Stadt Diepholz

Das Gewässer beginnt am Durchlass Groweg, Station 0,00m, kreuzt den Groweg bis Schachtbauwerk Station 20,35m, das Gewässer knickt am Schacht nach Westen, hier als Verrohrung DN 600 B bis Station 76,07m. Ab Station 76,07 bis Station 113,94 erfolgt der Verlauf seitlich am Groweg im offenen Profil bis zum Durchlass DN600B bei Station 113,94 bis 119,83. Ab Station 121,55 Weiterführung im offenen Grabenprofil in Richtung Norden bis Station 223, danach Verlauf nach Westen bis zum Durchlass DN 400 bei Station 415,03m bis Station 419,55, Knick in Richtung Südwesten bis zum Bahndurchlass DN 1000 B bei Station 437,19m. Über den Bahndurchlass erfolgt die Einleitung in das Gewässer II. Ordnung 33.44 „Strothe“.

Zwischen dem Durchlass Groweg (RS 35,77) und dem Bahndurchlass (RS 35,51m) weist das Gewässer ein Gefälle von 0,03 % auf.

Vorh. Gewässerquerschnitt / Trapezprofil

Obere Breite ca.	3,70 m
Sohlbreite ca.	1,00 bis 1,20 m
Böschungsneigung	ca. 1:1,5
Tiefe ca.	1,2 bis 0,8m
Verrohrung mit Betonrohren	DN 600 bis DN 400

Südlich vom Groweg (auf dem Straßengrundstück) befindet sich der Graben Z-50 der Stadt Diepholz. Dieser Seitengraben endet vor der östlichen Bebauung und entwässert in den Straßendurchlass DN 600 Groweg. Die Gewässer am Groweg sind trocken fallend.

## 6.2 Vorflut in Richtung Süden

Die südwestlich liegenden Grundstücksflächen im Plangebiet entwässern in das Gewässer III. Ordnung dh-218.2 der Stadt Diepholz, das von der südlichen Grundstücksgrenze ca. 160m in Richtung Norden auf dem Grundstück angelegt ist. Das Gewässer endet ca. 47m vor der nördlichen Gebietsgrenze und hat keine Verbindung zum weiter nördlich verlaufenden Straßenseitengraben Z-50.

Das Gewässer „dh-218.2“ fließt in Richtung Süden, kreuzt den Carl-Orff-Weg, durchquert die hier anschließende Wohnbebauung, verläuft am Weg „Alter Groweg“, knickt hinter der Wohnbebauung Trifftweg nach Osten ab und fließt in Richtung des Gewässers Grawiede“. Das Gewässer weist einen Dauerwasserstand von ca. 20 bis 40 cm auf.

Vorh. Gewässerquerschnitt / Trapezprofil

Obere Breite	bis 6,50 m
Sohlbreite	1,20m bis 1,00 m
Böschungsneigung	1:1,5
Tiefe im Plangebiet (bis 36,50mNHN)	1,50 m
Durchlassrohre aus Beton	DN 600 Betonrohr

## 6.3 Regenwasserkanal

Zuständig für den Regenwasserkanal ist die Stadt Diepholz.

Östlich der geplanten Zufahrt zum Wohngebiet verläuft an der Nordseite vom Groweg ein Regenwasserkanal in Richtung Osten.

Weitere Regenwasserkanäle sind in Grundstücksnähe / Plangebiet nicht vorhanden. Die Entwässerung des Plangebietes erfolgt zurzeit ausschließlich über Gewässer.

## 6.4 Schmutzwasserkanal

Zuständig für den Schmutzwasserkanal ist die Stadt Diepholz.

Im Groweg verläuft ein Schmutzwasserkanal DN 200. Im Abstand von ca. 63m zur östlichen Grundstücksgrenze befindet sich ein Schachtbauwerk nördlich der Fahrbahn. Der Schacht ist ca. 3,0 m tief und wird für den späteren Schmutzwasserkanalanschluss des geplanten Wohngebietes genutzt. Die Lage des Schachtes stellt einen Zwangspunkt hinsichtlich der Lage des Rückhalterumes und der an dieser Stelle geplanten Zuwegung dar.

Die Zuwegung und das RRB werden dem Schmutzwasserkanalanschluss angepasst, so dass die Verlegung der Schmutzwasserrohrleitungen im öffentlichen Verkehrsraum erfolgt.

## **7 Geplante Entwässerung**

### **7.1 Versickerung von Niederschlagswasser**

Die Planung und Herstellung der Versickerungsanlagen erfolgt nach den DWA Regelwerken, Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Der KF-Wert der Fein-/Mittelsande unterhalb der humosen Deckschichten beträgt im Mittel  $5,5 \cdot 10^{-5}$  m/s (Hazen) und ist für eine Versickerung geeignet. Wegen der hohen Grundwasserstände und teils bindiger oberer Bodenverhältnisse sind die Bedingungen für eine Versickerung im Plangebiet überwiegend nicht gegeben.

Das Plangebiet wird im Zuge der Erschließung bis auf ca. 36,80 bis 37,20m NHN aufgefüllt und der angrenzenden Bebauung angeglichen. Nach dem Bodengutachten liegt der Bemessungswasserstand Grundwasser auf 36,50m NHN. Dadurch ergeben sich Grundwasserabstände zwischen 0,30m und 0,70m. Die geplanten Fertigfußbodenhöhen liegen auf 37,40 bis 37,50m NHN. Der erforderliche Abstand der Sohle der Versickerungsanlage zum „Mittleren Höchsten Grundwasserstand“ mit mindestens 1,0 m wird dadurch nicht eingehalten.

Anwendung findet die Versickerung bei den selbstständig geführten und ca. 2,50m breiten Geh- und Radwegen entlang des Gewässers III. Ordnung „dh-218.2“. Das hier anfallende Niederschlagswasser wird in die seitlichen Grünflächen zwischen dem Radweg und der Böschungsoberkante des Gewässers flächig eingeleitet und versickert über die belebte Bodenschicht (bewachsene Bodenzone auf Rasenflächen, mind. 20cm Oberboden).

Weiter wird Oberflächenwasser von einigen Teilflächen der in Pflasterbauweise erstellten Erschließungsstraßen in seitlich angelegte flache Versickerungsmulden eingeleitet. Die Sickermulden erhalten höher gesetzte Überlaufanschlüsse an die Regenwasserkanäle. Die max. Einstauhöhe in den Mulden beträgt 20 cm.

### **7.2 Rückhaltung**

Das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser der Grundstücksflächen und der überwiegenden Verkehrsflächen wird in die öffentlichen Regenwasserkanäle eingeleitet und Regenrückhalteräumen zugeführt. Jedes Grundstück erhält einen Regenwasserkanalanschluss mit Übergabeschacht.

Die Einleitung des Niederschlagswassers in die Gewässer erfolgt gedrosselt. Die max. Drosselabflussspende beträgt  $1,5 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ .

## **8 Geplante Baumaßnahmen**

### **8.1 Rückhalteraum im nordwestlichen Plangebiet, RRR1**

Auf Grund der Höhenlagen im Plangebiet und der vorhandenen Gewässer werden zwei Rückhalteräume eingerichtet. Der überwiegende Anteil des anfallenden Niederschlagswassers wird dem Rückhalteraum im tiefer liegenden Gelände nordöstlich neben der geplanten Zufahrt vom Groweg zugeführt. Der Speicher wird als flaches

Erdbecken angelegt. Die max. Wassertiefe beträgt nach Vorgabe der Stadt Diepholz. 40 cm. Hierdurch kann die Einzäunung des Erdbeckens entfallen. Zur Sicherstellung der erforderlichen Staulamelle ist das umgebende Gelände auf eine Mindesthöhe von 36,70 mNHN anzuheben.

Die Speicher im RRB sind bei Füllung und Entleerung hydraulisch mit dem Regenwasserkanalnetz gekoppelt. Das dadurch zusätzlich entstehende nutzbare Speichervolumen im RWK wird für die Rückhaltung genutzt. Durch den Einstau im Regenwasserkanal auftretende Ablagerungen werden durch das abfließende Regenwasser überwiegend wieder ausgetragen.

Die gedrosselte Einleitung in das Gewässer Gewässer III. Ordnung, dh-189 Stadt Diepholz, erfolgt über ein Drosselbauwerk mit Drosselorgan und einer anschließenden Betonrohrleitung DN 500, die für die Überlaufsituation bemessen ist. Das Becken korrespondiert mit dem Wasserspiegel des Gewässers III. Ordnung, ist somit trocken fallend. Auf ein Rückstauventil im Drosselbauwerk wird verzichtet. Das Becken wird nicht gegen Grundwasser abgedichtet.

nach Berechnung erforderlicher Speicher RRR1	580 m3
nutzbarer Speicher im RRB (planerisch)	563 m3
<u>nutzbarer Speicher im gepl. RWK s. Tab.16</u>	<u>36 m3</u>
gesamt vorh. Speicher RRR1 (planerisch)	599 m3 > erf.

Abmessungen RRB	
geplanter Speicher	580 m3
Obere Fläche am Stauziel (36,20 mNHN)	1468 m2
Fläche im Sohlbereich (35,80 mNHN)	1349 m2
Staulamelle	0,40 m
Tiefe von Böschungsoberkante (36,80 mNHN)	1,00 m
Böschungsneigung ca.	1:2
Einlauf RWK Betonrohrleitung	DN 500 B
Ablauf zum Drosselschacht	DN 500 B
Ablauf zum Gewässer (Überlauf)	DN 500 B

Rohranschlüsse werden mit Raubrockenpflaster befestigt. Die Zufahrt zum Rückhaltebecken erfolgt über den abgesenkten Hochbord der Planstraße A und über flache Böschungen. Zwischen dem nördlichen Beckenrand und dem Straßenseitengraben am „Groweg“ verbleibt ein Räumstreifen von 5,0m Breite. Östlich und südlich entstehen Räumstreifen von 4,0m bis 5,0m Breite. Die Umfahrung des Beckens ist dadurch gesichert.

## 8.2 Rückhalteraum im Plangebiet, Gewässer III. Ordnung, RRR 2

s. Lageplan Anlage 1, Blatt1 und Anlage 2, Blatt3, Schnitt 3-3

Das im höher liegenden südwestlichen Bereich des Wohngebietes anfallende Niederschlagswassers wird in das vorhandene Gewässer III. Ordnung dh-218.2 der Stadt Diepholz eingeleitet. Innerhalb der Gewässerkreuzung mit der Planstraße B, Rohrdurchlass DN 600, ist ein Drosselschacht mit Überlauf geplant.

Der Speicher entsteht oberhalb des angenommenen Dauerwasserspiegels von 35,65m NHN. Das Stauziel liegt auf 36,20 mNHN. Die Staulamelle ergibt sich zu 55 cm. Die Wassertiefe ab UK Speicher bis zur Gewässersohle von 35,10m NHN beträgt 55 cm.

Aus der hydraulischen Berechnung des Speichers ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von 209,72 m<sup>3</sup>. Nach dem Schnitt 3-3 beträgt das planerische vorh. Speichervolumen im Gewässer 206,60 m<sup>3</sup>. Daraus ergibt sich eine Speicherlamelle von 0,55m. Der Freibord zur Böschungsoberkante ergibt sich zu ca. 40 bis 50 cm. Zur Sicherstellung der erforderlichen Staulamelle ist die umgebende Böschungsoberkante des Gewässers auf eine Mindesthöhe von 36,60 mNHN anzuheben.

Die Speicher im RRB sind bei Füllung und Entleerung hydraulisch mit dem Regenwasserkanalnetz gekoppelt. Das dadurch zusätzlich entstehende nutzbare Speichervolumen im RWK wird für die Rückhaltung genutzt. Durch den Einstau im Regenwasserkanal auftretende Ablagerungen werden durch das abfließende Regenwasser überwiegend wieder ausgetragen.

Die gedrosselte Einleitung erfolgt über ein Drosselbauwerk mit Drosselorgan und wird über eine Anschlussrohrleitung DN 500, die für die Überlaufsituation bemessen ist, in das unterhalb des Drosselbauwerks anschließende Gewässer eingeleitet.

Nach Berechnung erforderlicher Speicher	205 m <sup>3</sup>
nutzbares Speichervolumen im RRB (planerisch)	206 m <sup>3</sup>
<u>Nutzbares Speichervolumen im RWK</u>	<u>22 m<sup>3</sup></u>
Gesamt vorh. Speicher RRR2 (planerisch)	228 m <sup>3</sup> > erf.

Abmessungen Rückhaltung im Gewässer	
Geplanter Speicher	206 m <sup>3</sup>
Fläche Stauziel 36,20 mNHN 4,82 x 96,07	463 m <sup>2</sup>
Staulamelle	0,55 m
Sohle Speicher	35,10m NHN
Tiefe von Böschungsoberkante (36,80 mNHN)	1,60 m
Böschungsneigung ca.	1:1,5 und flacher
Einlauf RWK Betonrohrleitung	DN 300 B
Ablauf zum Drosselschacht (Durchlass)	DN 500 B
Ablauf zum Gewässer (Überlauf, Durchlass)	DN 500 B

Ein Räumstreifen wird linksseitig des Gewässers in 5m Breite angelegt. Er umfasst einen gepflasterten und mit Räumfahrzeugen befahrbaren Geh-Radweg von 2,5 m Breite. Es besteht weiter die Möglichkeit einer Räumung rechtsseitig über die Planstraße B. Böschungen und seitliche Grünflächen werden mit Grasansaat begrünt. Bepflanzungen sind mit der Stadt Diepholz abzustimmen.

### 8.3 Drosselbauwerk RRR1 am Groweg

Das Drosselbauwerk besteht aus einem runden Betonschacht mit einem inneren Durchmesser von 1,50m und einer mittig im Schacht angeordneten Trennwand zur Aufnahme des Drosselorgans. Die Oberkante der Trennwand liegt auf 36,20 mNHN (Stauziel). Der Schacht erhält einen unteren Schlammabsetzraum von 70 cm Tiefe.

Der Notüberlauf erfolgt über die Schachttrennwand. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Überfallhöhe für den Notüberlauf wird die Schachtdeckelhöhe auf 37,10 mNHN gelegt, ca. 30 cm über GOK. Die Schachtabdeckung besteht aus einer verzinkten Gitterrostabdeckung.

#### Drosselorgan

Das Speichervolumen errechnet sich nach dem vereinfachten Verfahren nach dem Arbeitsblatt DWA - A 117. Der Drosselabfluss wird aus dem arithmetischen Mittel der Einstauhöhen zwischen dem Abfluss bei Speicherbeginn und bei Vollfüllung ermittelt ( $h/2$ ). Die Drossel besteht aus KG-Formteilen mit einer Drosselkappe (Auslassöffnung s. hydraulische Berechnung Tabelle 4).

Das DN 200 T-Stück des Drosselorgans wird senkrecht vor die Öffnung in der Trennwand montiert und nach unten verlängert. Die Auslassöffnung wird im Absetzbereich unterhalb des Dauerwasserstandes (KG Verschlusskappe mit Öffnung) in das T-Stück eingesetzt. Der Abstand zwischen der Unterkante der Kappe und der Schachtsohle beträgt 30 cm. Die Eintauchtiefe der Kappe in den Dauerwasserstand des Absetzraumes beträgt 40 cm. Das T-Stück wird nach oben bis zur geplanten GOK 36,80m NHN geführt und nicht verschlossen (Spitzende). Eine Kontrolle / Reinigung der Auslassöffnung ist von oberhalb über den Rohrstützen gegeben. Leichtflüssigkeiten werden bis zur OK der Schachttrennwand auf 36,20m NHN zurückgehalten.

#### Havarieschieber

Vor dem Schachtablauf DN 500 B wird ein Schieber montiert, zur vollständigen Abdichtung des Rückhalteranges gegenüber dem Gewässer III. Ordnung, im Havariefall.

#### Abmessungen

Schachtdurchmesser	1,50m
Schachtoberkante Deckel	37,10 mNHN
Schachtsohle	35,10 mNHN
Stauziel / OK Trennwand	36,20 mNHN
Schachttiefe	2,00m
Anschluss zum RRB, 35,80	DN 500 Betonrohr
Öffnung Trennwand S 35,80	DN 200 Drossel
Ablauf /Anschluss RWK 35,80	DN 500 Betonrohr

### 8.4 Drosselbauwerk RRR2 im Gewässer „dh-218.2“

des Wohngebietes anfallende Niederschlagswassers wird in das vorhandene Gewässer III. Ordnung dh-218.2 der Stadt Diepholz

Das Drosselbauwerk besteht aus einem wie vor beschriebenen Schachtbauwerk mit einem inneren Durchmesser von 1,50m und einer mittig im Schacht angeordneten Trennwand. Der Schacht erhält 2 Schachtabdeckungen Klasse D und einen unteren Schlammabsetzraum von 70 cm Tiefe.

Der Drosselschacht wird in die Gewässerkreuzung mit der Planstraße B gesetzt, im Bereich der südlichen Bankette neben dem Gehweg.

#### Drosselorgan

Die Drossel besteht aus KG-Formteilen mit einer Drosselkappe wie vor beschrieben. (Auslassöffnung s. hydraulische Berechnung Tabelle 5). Das Drosselorgan wird nach oben bis zur Höhe 36,50m NHN geführt.

Havarieschieber

Vor dem Schachtablauf DN 500 B wird ein Schieber montiert, zur vollständigen Abdichtung des Rückhalteraumes gegenüber dem Gewässer III. Ordnung, im Havariefall.

Abmessungen

Schachtdurchmesser	1,50m
Schachtoberkante Deckel	37,21 mNHN
Schachtsohle	34,36 mNHN
Stauziel / OK Trennwand	36,20 mNHN
Schachttiefe	2,85 m
Anschluss zum Speicher 35,06	DN 500 Betonrohr
Öffnung Trennwand S 35,06	DN 200 Drossel
Ablauf /Rohrleitung 35,06	DN 500 Betonrohr

## 9 Überflutungssicherheit

Das überschüssige Wasser aus den Starkniederschlägen ist innerhalb des Plangebietes in die geplanten Rückhaltebereiche und Gewässer zu führen. Entsprechend sind die Oberflächen im Plangebiet anzulegen. Lokal begrenzte Überflutungen sind bei sehr starken Regenfällen üblicherweise kaum zu vermeiden.

Für das Plangebiet ist in Anlehnung an die DIN EN 752 Tabelle 3 - Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete- ein 30-jähriges Überflutungsereignis in den Berechnungen zu berücksichtigen. Die Bemessung erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren nach DIN EN 752.

Ergebnis der Berechnung	
erf. Speicher für 30-jähriges Ereignis	1580 m3
planerisch vorh. Speicher, 5-jähriges Ereignis	
RRR1	599 m3
RRR2	228 m3
<hr/>	
Gesamt vorh. Speicher 5-jährliches Ereignis	827 m3

Nach der Berechnung ergibt sich für das 30-jährige Ereignis ein erforderliches Speichervolumen von 1580 m3. Nach Abzug des vorh. Speichers bis zum Stauziel von 36,20 mNHN in Höhe von 827 m3 verbleiben 753 m3, die beim Überflutungsereignis zusätzlich über die Notüberläufe in die Gewässer abgegeben werden.

Zur weiteren Abschätzung der Überflutungssicherheit wird ein möglicher Rückstau in den Gewässern bis zur Höhe von 36,55m NHN (Ok Böschung Gewässer dh-189 Stadt Diepholz vor dem Bahndurchlass) betrachtet. Bis zur angenommenen Rückstauhöhe von 36,55 mNHN ergibt sich im Plangebiet ein Speichervolumen in den Rückhaltebereichen von 1515m3. Dies entspricht ca. dem erforderlichen Speicher für das 30-jährige Ereignis.

Die Fahrbahnflächen liegen oberhalb von 37,00m NHN. Die Fertigfußbodenhöhen der geplanten Bebauung liegt oberhalb von 37,30m NHN. Die Überflutungssicherheit für die geplanten Gebäude im Plangebiet ist gegeben.

## 10 Berechnungsgrundlagen

Mit der Unteren Wasserbehörde wurden nachfolgende Berechnungsgrundlagen abgestimmt:

- max. zul. Drosselmenge 1,5 l/s\*ha (natürlicher Abfluss)
- Nachweis Rückhaltung 5-jährig nach Kostra, KI-Faktor 1
- Überflutungsereignis 30-jährig nach Kostra, KI-Faktor 1
- Bemessung der Kanäle 2-jähriges Ereignis DIN EN 752
- Bemessung von Rückhalteräumen ATV DVWG-A117
- Entwässerungssysteme Außerhalb von Gebäuden DIN EN 752
- Hydraulische Dimensionierung von Abwasserkanälen ATV DVWG-A110
- Hydraulische Bemessung von Abwasserkanälen ATV DVWG-A118

Für die Wohnbebauung gilt eine GRZ von 0,4 zuzüglich einer Überschreitung von 50 %, beträgt dieser Wert 0,6. Für das Mischgebiet (Kita) gilt eine GRZ von 0,8.

## 11 Gewässerschutz

In dem geplanten Wohngebiet sind nur geringe Flächenverschmutzungen zu erwarten. Die Verkehrsbelastung ist gering. Durchgangsverkehr/gewerblicher Verkehr ist nicht vorhanden. Eine Abschätzung nach dem Merkblatt DWA-M 153 ergibt keine erforderlichen Behandlungsmethoden. Gewässerbelastungen werden vermieden. Die Drosselschächte erhalten untere Absetzräume von 70 cm Tiefe. Leichtflüssigkeiten werden durch das hochgezogene Drosselorgan bis zum Stauziel zurückgehalten. Im Notfall können die Schieber in den Drosselschächten geschlossen werden, um Gewässerbelastungen aus Leichtflüssigkeiten, Löschwasser und dergleichen zu vermeiden.

Mai 2021  
H. Addicks

**Bettstabilität**

Hydraulische Voruntersuchungen für die Bestimmung des Ausbaugesälles  $I_A < I_{zul}$ , werden bei Gewässern ohne Geschiebezufuhr zweckmäßigerweise nach der Grenzschleppspannung  $\tau_{krit}$  bzw. nach der kritischen Geschwindigkeit  $v_{krit}$  vorgenommen (Schleppspannungskonzept). Bei Gewässern mit Geschiebetransport treffen diese Voraussetzungen nicht mehr genau zu; gegebenenfalls werden deswegen weitere Untersuchungen und Berechnungen erforderlich. Es gilt (für den jeweils zu erwartenden größten Durchfluss):

$$\tau_{vorh} < \tau_{krit} \text{ und } v_{vorh} < v_{krit}$$

Überschreiten die erwarteten Schleppspannungen oder Fließgeschwindigkeiten die zulässigen Werte (siehe Tab 1.1: max. zulässigen Schleppspannungen) kann mit Erosion gerechnet werden.

Tab 1.1: Maximal zulässige Schleppspannung  $\tau_{krit}$  (Lange/Lecher, 1989)

Sohlenbeschaffenheit		Korngröße in mm	$\tau_{krit}$ in N/m <sup>2</sup>	$v_{krit}$ in m/s
Einzelkomgefüge vorherrschend	Feinsand	0,063-0,2	1,0	0,20-0,35
	Mittelsand	0,2-0,63	2	0,35-0,45
	Grobsand	0,63-1	3,0	
	Grobsand	1-2	4,0	
	Grobsand	0,63-2	6,0	0,45-0,60
	Kies-Sand-Gemisch, langanhaltend überströmt	festgelagert 0,63-6,3	9,0	
	Kies-Sand-Gemisch, vorübergehend überströmt	festgelagert 0,63-6,3	12,0	
	Feinkies	2-6,3		0,60-0,80
	Mittelkies	6,3-20	15,0	0,80-1,25
	Grobkies	20-63	45,0	1,25-1,60
Boden, wenig kolloidal	Steine	63-100		1,60-2,00
	Plattiges 1-2 cm hoch, 4-6 cm lang	Geschiebe,	50,0	
	Lehmiger Sand		2,0	
	Lehmhaltige Ablagerungen		2,5	
	Lockerer Schlamm		2,5	0,10-0,15
	Lehmiger langanhaltend überströmt	Kies,	15,0	
	Lehmiger vorübergehend überströmt	Kies,	20,0	
	Lockerer Lehm		3,5	0,15-0,20
	Festgelagerter, sandiger Lehm			0,40-0,60
	Festgelagerter Lehm		12,0	0,70-1,00
Boden, stark kolloidal	Ton		12,0	
	Festgelagerter Schlamm		12,0	
	Fester Klei			0,90-1,30
	Rasen, langanhaltend überströmt		15,0	1,50
	Rasen, vorübergehend überströmt		30,0	2,00

**Fangmeier Grundstücks GmbH**  
**Friedrich-Fangmeier-Straße 40**

**49356 Diepholz**

**B-Plan Groweg II Diepholz**  
Erschließung Wohngebiet

**Entwässerungsplanung**  
Niederschlagswasser

**Hydraulische Berechnung**

ADDICKS Ingenieurbüro und Vermessung  
Auguststraße 45  
26121 Oldenburg  
Telefon 0441 – 2176111  
Telefax 0441 – 2176113  
[Info@addicks-ib.de](mailto:Info@addicks-ib.de)

**Fangmeier Grundstücks GmbH**  
**B-Plan Groweg II Diepholz**  
**Niederschlagsentwässerung**

Tabelle 1

**Hydraulischer Nachweis**

**Berechnungsgrundlagen**

Nachweis der Rohrquerschnitte, Bemessungshäufigkeit	2-jähriges Ereignis $n = 0,5$
Nachweis Speicherraum für Rückhaltung nach DWA-A 117 gewählte Bemessungshäufigkeit	5-jähriges Ereignis $n = 0,2$
Überflutungsnachweis DIN EN 752, Jährlichkeit Tabelle 3 -Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	$n = 0,033/a$ 30-jährig
Regenspende nach Kostra, Diepholz (NI) Rasterfeld: Spalte 22, Zeile 34, Allgm. Klassenfaktor 1,00	Spalte: 22, Zeile: 34
max. Drosselabflussspende für Plangebiet natürlicher Abfluss	max. Qdr = 2,0 l/s*ha

**Hydraulischer Nachweis**

Ermittlung der versiegelten Fläche des Einzugsgebietes  
für Bemessung RRR 1 am Groweg

Plangebiet s. Anlage 1, Blatt1, 4 Lageplan und Übersicht Einzugsflächen

Fläche Nr.	Nutzung	Einzugsgebietsfläche Grundstücksgröße m2	GRZ	GRZ 50%	befestigte Fläche AE des Einzugsgebietes m2
1	Wohngebiet	4.822,59	0,40	0,60	2.893,55
2	Wohngebiet	3.143,95	0,40	0,60	1.886,37
3	Wohngebiet	4.806,06	0,40	0,60	2.883,64
4	Wohngebiet	853,07	0,40	0,60	511,84
5	Wohngebiet	1.320,43	0,40	0,60	792,26
9	Mischgebiet Kita	4.144,76	0,80		3.315,81
10	Wasserfläche	1.468,28	1,00		1.468,28
11	Straße	2.161,53	0,80		1.729,22
12	Straße	1.654,57	0,80		1.323,66
13	Straße	230,08	1,00		230,08
14	Straße	190,78	1,00		190,78
15	G+R	144,43	1,00		144,43

Die zulässige GRZ darf um bis zu 50 % überschritten werden, jedoch insgesamt nur bis zu einer GRZ von 0,8 („Kappungsgrenze“)

Straßengrundstück mit Grünflächenanteil	0,80
Straßengrundstück ohne Grünflächenanteil	1,00
Geh / Radweg ohne Grünflächenanteil	1,00

**Fangmeier Grundstücks GmbH**  
**B-Plan Groweg II Diepholz**  
**Niederschlagsentwässerung**

Tabelle 3

**Hydraulischer Nachweis**

Ermittlung der versiegelten Fläche des Einzugsgebietes  
für Bemessung RRR 2 Gewässer "dh-212" im Plangebiet

Plangebiet s. Anlage 1, Blatt1, 4 Lageplan und Übersicht Einzugsflächen

Fläche Nr.	Nutzung	Einzugsgebietsfläche Grundstücksgröße m2	GRZ	GRZ 50%	befestigte Fläche AE des Einzugsgebietes m2
6	Wohngebiet	726,40	0,40	0,60	435,84
7	Wohngebiet	2.467,02	0,40	0,60	1.480,21
8	Wohngebiet	5.231,53	0,40	0,60	3.138,92
16	Straße	627,16	0,80		501,73
17	Straße	278,57	0,80		222,86
18	Straße	176,10	1,00		176,10
19	Straße	935,32	0,80		748,26
20	Straße	176,06	1,00		176,06
21	Geh/Radweg	285,98	1,00		285,98
22	Geh/Radweg	90,90	1,00		90,90

Die zulässige GRZ darf um bis zu 50 % überschritten werden, jedoch insgesamt nur bis zu einer GRZ von 0,8 („Kappungsgrenze“)

Straßengrundstück mit Grünflächenanteil	0,80
Straßengrundstück ohne Grünflächenanteil	1,00
Geh / Radweg ohne Grünflächenanteil	1,00

**Hydraulischer Nachweis**

gedrosselte Einleitung in Gewässer III. Ordnung am Groweg (RRR 1)

**Ermittlung der Drosselöffnung bei max. Qdr**

Die Auslassöffnung der Abflussdrossel wird rechnerisch für max. Qdr ermittelt.

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

max. Wasserstand im Becken (Stauziel, Überlaufsituation)		36,20 m NN
min. Wasserstand im Becken (Sohle Ablauf)		35,80 m NN
hydrost. Höhe gesamt	h	0,40 m
Abflussbeiwert kleine Öffnung (Schneider 13.35-3.6.10 c)	μ	0,592
max. zul. Drosselabfluss aus Plangebiet, s. Tabelle 2	max Qdr	5,2 l/s
	g	9,81
erforderliche Drosselöffnung für max. Qdr (Kreisform)	A	31,4 cm <sup>2</sup>
	A	0,0031 m <sup>2</sup>
erforderlicher Öffnungsdurchmesser für max Qdr	∅ =	<b>63,2 mm</b>
	gerundet	<b>63,0 mm</b>

**Ermittlung Qdr für Bemessung RRB**

Ermittlung von Qdr für weitere Einstauhöhen bei gleichbleibender Drosselöffnung.  
 Aus der hieraus entstehenden Abflusskurve lassen sich weitere Zwischenwerte Qdr  
 in Abhängigkeit von der Einstauhöhe ermitteln. Maßgeblich für die Bemessung des RRB ist  
 Qdr beim arithmetischem Mittel der hydrost. Höhe (DWA A 117).

$$Q = \mu * a * b * \sqrt{2g * h}$$

max h (mNN)	h (mNN)	h m	Qdr l/s	A cm <sup>2</sup>	∅ = mm	
36,20	35,800	0,40	5,20	31,4	63,2	
36,20	35,900	0,30	4,50	31,4	63,2	
<b>36,20</b>	<b>36,000</b>	<b>0,20</b>	<b>3,68</b>	<b>31,4</b>	<b>63,2</b>	<b>h im Mittel</b>
36,20	36,100	0,10	2,60	31,4	63,2	
36,20	36,200	0,00	0,00	31,4	63,2	

**Hydraulischer Nachweis**

gedrosselte Einleitung in Gewässer III. Ordnung "dh-212" (RRR 2)

**Ermittlung der Drosselöffnung bei max. Qdr**

Die Auslassöffnung der Abflussdrossel wird rechnerisch für max. Qdr ermittelt.

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

max. Wasserstand im Becken (Stauziel, Überlaufsituation)		36,20 m NN
min. Wasserstand im Becken (Sohle Ablauf)		35,65 m NN
hydrost. Höhe gesamt	h	0,55 m
Abflussbeiwert kleine Öffnung (Schneider 13.35-3.6.10 c)	μ	0,592
max. zul. Drosselabfluss aus Plangebiet, s. Tabelle 2	max Qdr	3 l/s
	g	9,81
erforderliche Drosselöffnung für max. Qdr (Kreisform)	A	15,4 cm <sup>2</sup>
	A	0,0015 m <sup>2</sup>
erforderlicher Öffnungsdurchmesser für max Qdr	Ø =	<b>44,3 mm</b>
	gerundet	<b>45,0 mm</b>

**Ermittlung Qdr für Bemessung RRB**

Ermittlung von Qdr für weitere Einstauhöhen bei gleichbleibender Drosselöffnung. Aus der hieraus entstehenden Abflusskurve lassen sich weitere Zwischenwerte Qdr in Abhängigkeit von der Einstauhöhe ermitteln. Maßgeblich für die Bemessung des RRB ist Qdr beim arithmetischem Mittel der hydrost. Höhe (DWA A 117).

$$Q = \mu * a * b * \sqrt{2g * h}$$

max h (mNN)	h (mNN)	h m	Qdr l/s	A cm <sup>2</sup>	Ø = mm	
36,20	35,650	0,55	3,00	15,4	44,3	
36,20	35,788	0,41	2,60	15,4	44,3	
<b>36,20</b>	35,925	0,28	<b>2,12</b>	<b>15,4</b>	<b>44,3</b>	<b>h im Mittel</b>
36,20	36,063	0,14	1,50	15,4	44,3	
36,20	36,200	0,00	0,00	15,4	44,3	

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Tabelle 6

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
	s. Blatt 2 Übersicht Einzugsflächen			
	Umring Fläche an RRR 1	25.971,51	1,00	25.972,00
	Gesamtgröße Plangebiet			
	25.971,51 + 12.717,07 = 38.688,58 = 3,9 ha			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>25.971,51</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>25.972,00</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>1,00</b>

**Bemerkungen:**

Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
 B-Plan Groweg II Diepholz  
 Niederschlagsentwässerung  
 Q drossel RRB = 2,6 \* 2,0 l/s\*ha = 5,2 l/s

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Tabelle 7

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
	s. Blatt 2 Übersicht Einzugsflächen			
	Umring Fläche an RRR2, Gewässer im Plangebiet	12.717,07	1,00	12.717,00
	Gesamtgröße Plangebiet			
	25.971,51 + 12.717,07 = 38.688,58 = 3,9 ha			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>12.717,07</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>12.717,00</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>1,00</b>

**Bemerkungen:**

Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG

B-Plan Groweg II Diepholz

Niederschlagsentwässerung

Q drossel RRB = 1,3 \* 2,0 l/s\*ha = 2,6 l/s gerundet 3,0 l/s

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Tabelle 8

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Gesamtfläche AE	Anschluss an RRB			
1	Wohngebiet	2.893,55	0,90	2.604
2	Wohngebiet	1.886,37	0,90	1.698,00
3	Wohngebiet	2.883,64	0,90	2.595,00
4	Wohngebiet	511,84	0,90	461,00
5	Wohngebiet	792,26	0,90	713,00
9	Mischgebiet Kita	3.315,81	0,90	2.984,00
10	Wasserfläche $\psi_m$	1.468,28	1,00	1.468,00
11	Straße Pflasterbauweise $\psi_m$	1.729,22	0,75	1.297,00
12	Straße Pflasterbauweise $\psi_m$	1.323,66	0,75	993,00
13	Straße Pflasterbauweise $\psi_m$	230,08	0,75	173,00
14	Straße Pflasterbauweise $\psi_m$	190,78	0,75	143,00
15	G+R Pflasterbauweise $\psi_m$	144,43	0,75	108,00
	siehe Blatt 2, Einzugsflächenübersicht			
	mittl. Abflussbeiwert $\psi_m$ nach A-117			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>17.369,92</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>15.237,00</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,88</b>

**Bemerkungen:**

Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
 B-Plan Groweg II Diepholz  
 Entwässerungsplanung  
 Einzugsfläche RRB  
 Teilfläche AE siehe Tabelle 2

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$   
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Tabelle 9

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$	Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ]
Gesamtfläche AE	Anschluss an Gewässer			
6	Wohngebiet	435,84	0,90	392
7	Wohngebiet	1.480,21	0,90	1.332,00
8	Wohngebiet	3.138,92	0,90	2.825,00
16	Straße	501,73	0,75	376,00
17	Straße	222,86	0,75	167,00
18	Straße	176,10	1,00	176,00
19	Straße	748,26	0,75	561,00
20	Straße	176,06	1,00	176,00
	siehe Blatt 2, Einzugsflächenübersicht			
	mittl. Abflussbeiwert $\psi_m$ nach A-117			

<b>Gesamtfläche Einzugsgebiet <math>A_E</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>6.879,98</b>
<b>Summe undurchlässige Fläche <math>A_u</math> [m<sup>2</sup>]</b>	<b>6.005,00</b>
<b>resultierender mittlerer Abflussbeiwert <math>\Psi_m</math> [ - ]</b>	<b>0,87</b>

**Bemerkungen:**

Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
 B-Plan Groweg II Diepholz  
 Entwässerungsplanung  
 Einzugsfläche RRR 2  
 Teilfläche AE siehe Tabelle 3

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Tabelle 10

Bebauungsplan Nr. 104 "Groweg II"  
Entwässerungsplanung

### Auftraggeber:

Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Friedrich-Fangmeier-Straße 40, 49356 Diepholz

### Rückhalteraum:

RRR1 am Groweg

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	17369,92
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,88
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	15285,53
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	3,68
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	2,41
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,02
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	15,00
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	1,00

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	540,00
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	12,60
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	$V_{erf,s,u}$	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>379,77</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	$V_{erf}$	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>580,50</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	$V$	<b>m<sup>3</sup></b>	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	
Entleerungszeit	$t_E$	h	

### Bemerkungen:

Drosselabflussspende s. Tabelle 4

planerisch vorh.  $(A_o1468 + A_u1349) \times 0,5 \times 0,40m = 563,40 m^3$

gesamt vorh. Speicher = 563 m<sup>3</sup> + Speicher RWK Tab. 16 mit 36 m<sup>3</sup> = 599 m<sup>3</sup> >  $V_{erf}$ .

erf Speicher = 580,50m<sup>3</sup> gerundet 580 m<sup>3</sup>

## Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Tabelle 11

Bebauungsplan Nr. 104 "Groweg II"  
Entwässerungsplanung

### Auftraggeber:

Fangmeier Grundstück GmbH & Co. KG  
Friedrich-Fangmeier-Straße 40, 49356 Diepholz

### Rückhalteraum:

Regenspende nach Kostra, Diepholz (NI)  
Rasterfeld: Spalte 22, Zeile 34, allgm. Klassenfaktor 1,00 5-jährig

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	77,5
90	55,4
120	43,6
180	31,2
240	24,7
360	17,6
540	12,6
720	10
1080	7,1
1440	5,6

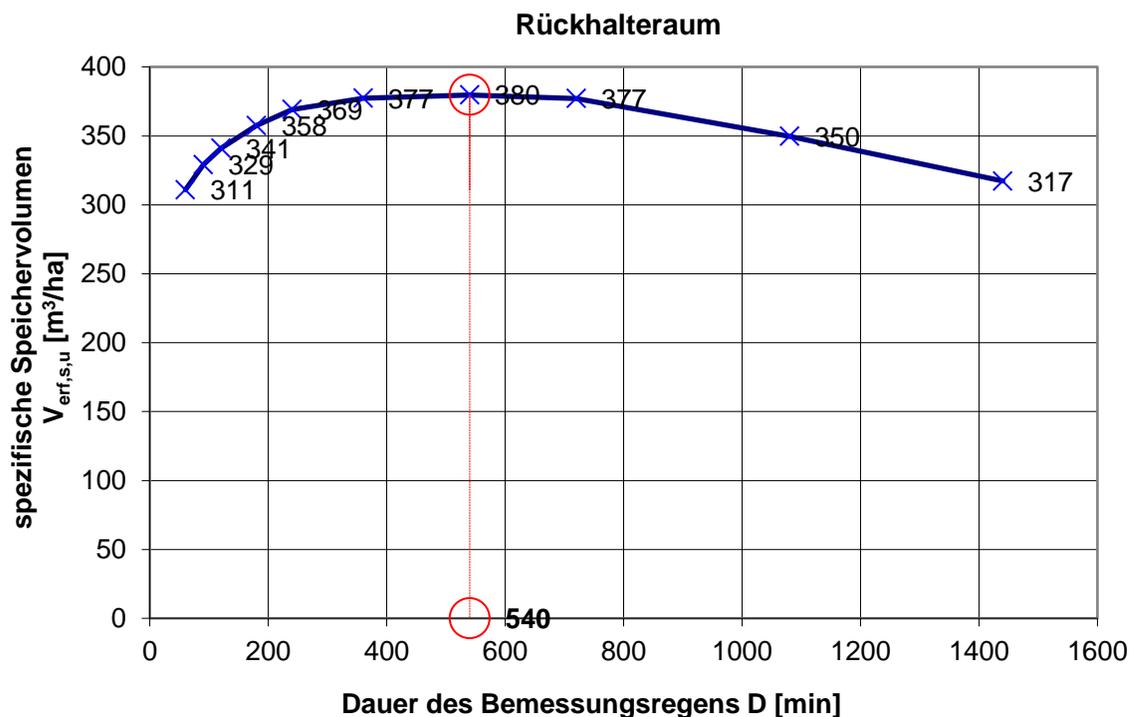
### Fülldauer RÜB:

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

### Berechnung:

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
310,9
329,1
341,1
357,6
369,2
377,4
379,8
377,2
349,7
317,2

4255 m<sup>3</sup>



## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Tabelle 12

Bebauungsplan Nr. 104 "Groweg II"  
Entwässerungsplanung

### Auftraggeber:

Fangmeier Grundstücks GmbH  
Friedrich-Fangmeier-Straße 40, 49356 Diepholz

### Rückhalteraum:

RRR2, Gewässer im Plangebiet

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	6879,98
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	0,87
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	5985,58
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	2,12
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	3,54
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,02
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	15,00
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	1,00

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	240,00
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	24,70
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>350,38</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>209,72</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	
Entleerungszeit	$t_E$	h	

### Bemerkungen:

Drosselabflussspende s. Tabelle 5, s. Schnitt 3-3

planerisch im Gewässer vorh.  $(3,00+4,82) \times 0,5 \times 0,55 \times L_{96,07} = 206,60 \text{ m}^3$

vorh. Speicher= 206,60m<sup>3</sup> +Speicher RWK Tab.17 mit 21,95m<sup>3</sup> =228,55 m<sup>3</sup> > V erf.

erf Speicher = 209,72 m<sup>3</sup>

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Tabelle 13

Bebauungsplan Nr. 104 "Groweg II"  
Entwässerungsplanung

### Auftraggeber:

Fangmeier Grundstücks GmbH  
Friedrich-Fangmeier-Straße 40, 49356 Diepholz

### Rückhalteraum:

Regenspende nach Kostra, Diepholz (NI)  
Rasterfeld: Spalte 22, Zeile 34, allgm. Klassenfaktor 1,00 5-jährig

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	77,5
90	55,4
120	43,6
180	31,2
240	24,7
360	17,6
540	12,6
720	10
1080	7,1
1440	5,6

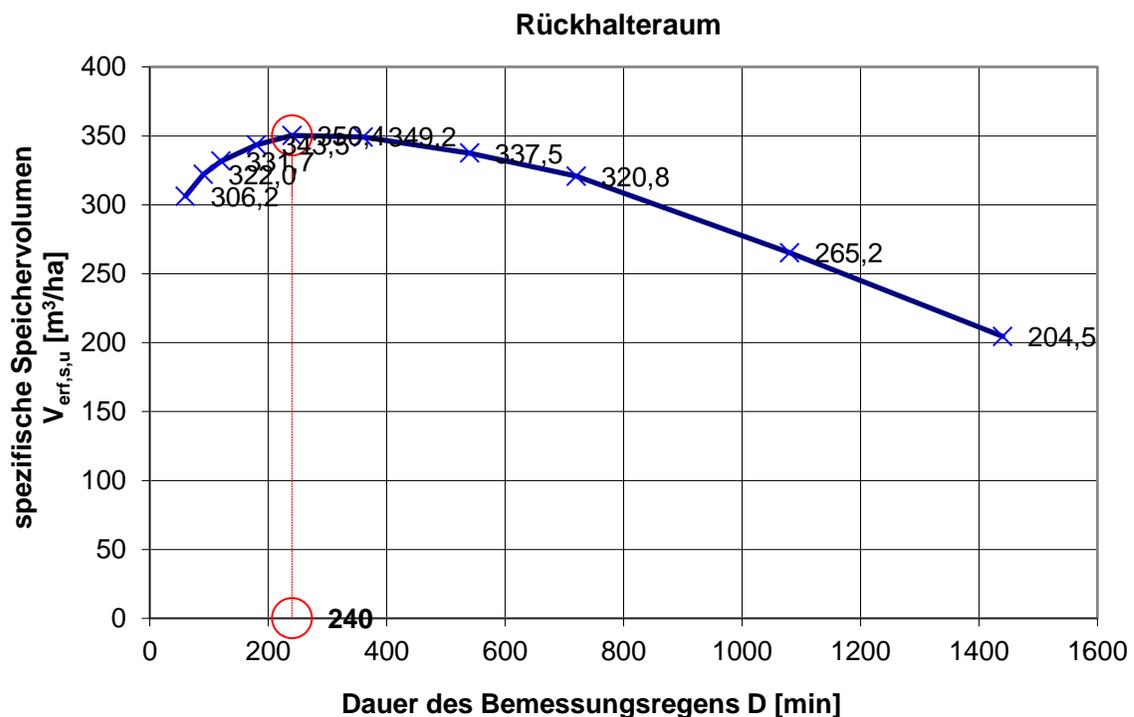
### Fülldauer RÜB:

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

### Berechnung:

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
306,2
322,0
331,7
343,5
350,4
349,2
337,5
320,8
265,2
204,5

4255 m<sup>3</sup>



## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Tabelle 14

Bebauungsplan Nr. 104 "Groweg II"  
Entwässerungsplanung

### Auftraggeber:

Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Friedrich-Fangmeier-Straße 40, 49356 Diepholz

### Rückhalteraum:

Überflutungsereignis 30-jährig auf Plangebiet

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

Einzugsgebietsfläche	$A_E$	m <sup>2</sup>	24249,90
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	$\Psi_m$	-	1,00
undurchlässige Fläche	$A_u$	m <sup>2</sup>	24249,90
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m <sup>3</sup>	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	l/s	
Drosselabfluss	$Q_{dr}$	l/s	3,68
Drosselabflussspende bezogen auf $A_u$	$q_{dr}$	l/(s ha)	1,52
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$L_s$	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	$b_s$	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	$z$	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	$n$	1/Jahr	0,02
Zuschlagsfaktor	$f_z$	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	$t_f$	min	15,00
Abminderungsfaktor	$f_A$	-	1,00

### Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	$D$	min	1.080,00
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	9,90
<b>erfordl. spezifisches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf,s,u}</math></b>	<b>m<sup>3</sup>/ha</b>	<b>651,82</b>
<b>erforderliches Speichervolumen</b>	<b><math>V_{erf}</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>1.580,66</b>
<b>vorhandenes Speichervolumen</b>	<b><math>V</math></b>	<b>m<sup>3</sup></b>	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	$L_o$	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	$b_o$	m	
Entleerungszeit	$t_E$	h	

### Bemerkungen: Ermittlung von max. V Speicher im Plangebiet:

RRR1 und RRR2, Einstau max. bis OK RRB 36,55m im Gewässer angenommen  
 RRB1 Speicher bis 36,55mNHN  $(1349m^2 + 1655m^2) \times 0,5 \times (36,55 - 35,80) = 1126,50m^3$   
 RRB2 Speicher bis 36,55mNHN  $(3,00m + 6,00m) \times 0,5 \times (36,55 - 35,65) \times 96,07m = 389,08m^3$   
 Gesamt V rechn. im RRR1 und RRR2 =  $1126,5 + 389,08 = 1515,58 m^3$   
 für Plangebiet im Rückstau stehend beträgt der vorh. Speicher  $1515,58m^3$  ca.=erf. V

## Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Tabelle 15

Bebauungsplan Nr. 104 "Groweg II"  
Entwässerungsplanung

### Auftraggeber:

Fangmeier Grundstück GmbH & Co. KG  
Friedrich-Fangmeier-Straße 40, 49356 Diepholz

### Rückhalteraum:

Regenspende nach Kostra, Diepholz (NI)  
Rasterfeld: Spalte 22, Zeile 34, allm. Klassenfaktor 1,00 30-jährig

### örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	63,5
180	45
240	35,3
360	25,1
540	17,8
720	14
1080	9,9
1440	7,8
2880	4,5
4320	3,3

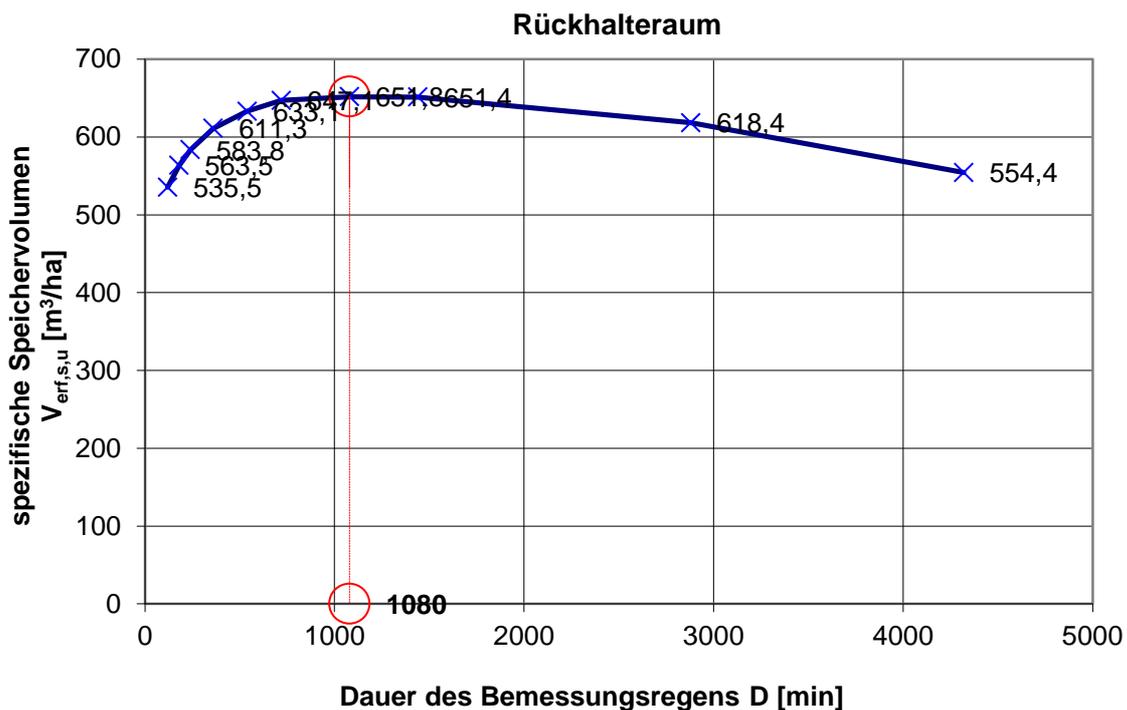
### Fülldauer RÜB:

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

### Berechnung:

$V_{s,u}$ [m <sup>3</sup> /ha]
535,5
563,5
583,8
611,3
633,1
647,1
651,8
651,4
618,4
554,4

4255 m<sup>3</sup>



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.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0653-1062

**Hydraulischer Nachweis**

**zusätzlicher Speicher im Kanalsystem zum RRR1 am Groweg**

s. Lageplan Anlage 1, Blatt 1

		DN mm	Länge m	V m3
Kanäle unterhalb 36,20m NHN		500	76,65	15,05
		400	34,02	4,28
		300	223,77	15,82
		150	100,00	1,77
Schächte unterhalb 36,20m NHN	0	1000	0,75	<u>0,00</u>
Sammelraum im RWK-System				36,91 m3
planerisch vorh. Vor. Tabelle 6				563,40 m3
<hr/>				
Gesamtspeicher im Rückhalteraum, Tabelle 10 (> erf.)				<u><u>600,31</u></u> m3
Speicher erforderlich				579,91 m3

**Hydraulischer Nachweis**

**zusätzlicher Speicher im Kanalsystem zum RRR 2 Gewässer**

s. Lageplan Anlage 1, Blatt 1

		DN mm	Länge m	V m3
Kanäle unterhalb 36,20m NHN		500	19,82	3,89
		400	0,00	0,00
		300	236,71	16,73
		150	75,00	1,33
Schächte unterhalb 36,20m NHN	0	1000	0,75	<u>0,00</u>
Sammelraum im RWK-System				21,95 m3
planerisch vorh. Tabelle 8				206,07 m3
<hr/>				
Gesamtspeicher im Rückhalteraum 5-jährlich vorh. (>erf.)				<u><u>228,02</u></u> m3
SpeicherV erforderlich Tabelle 8				204,43 m3

**Fangmeier Grundstücks GmbH**  
**B-Plan Groweg II Diepholz**  
**Niederschlagsentwässerung**

**Tabelle 18**

Regenspende  $r(10,05) = 181,7 \text{ [l/s*ha]}$

**Hydraulischer Nachweis**

**Nachweis Rohrquerschnitte im Plangebiet**

Häufigkeit DIN EN 752 Tabelle 2  $n=0,5$  (2-jährig, 10 Minuten )

Rohrreibung  $kb = 0,5$

Regenspende nach Kostra, Diepholz (NI), Rasterfeld: Spalte 22, Zeile 34, allgm. Klassenfaktor 1,00

**Anlage Blatt x, Tabelle 2**

Gebiet Nr.	Einl. Pkt		Teil-	Abfluß-	Teil-	Punkt-	Ges.	gew.	Länge	I	Q (v)	v (v)	Füll-	Bemer-			
	OBEN	UNTEN	fläche	beiwert	Q	Q	Q	DN	I [m]	[o/oo]	[l/s]	[m/s]	grad				
		PKT	$A_u$ [ha]	[-]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]					[%]	[-]			
Planstraße A -Osten																	
2	R1	R2	0,1886	0,90	30,8		30,8	300		2,00	50,0	0,71	62				
14	R1	R2	0,0191	0,75	2,6		33,4	300		2,00	50,0	0,71	67				
15	R2	R3	0,0144	0,75	2,0		35,4	300		2,00	50,0	0,71	71				
1 -50%	R3	R5	0,1447	0,90	23,7		59,1	400		2,00	106,9	0,85	55				
3-35%	R3	R5	0,1009	0,90	16,5		75,6	400		2,00	106,9	0,85	71				
12 50%	R3	R5	0,0662	0,75	9,0		84,6	400		2,00	106,9	0,85	79				
3-30%	R4	R5	0,0865	0,90	14,1		14,1	300		2,00	50,0	0,71	28				
13	R4	R5	0,0230	0,75	3,1		17,3	300		2,00	50,0	0,71	35				
R3-R5						84,6											
R4-R5						17,3											
1 -50%	R5	R8	0,1447	0,90	23,7		125,5	500		2,00	192,5	0,98	65				
3-35%	R5	R8	0,1009	0,90	16,5		142,0	500		2,00	192,5	0,98	74				
12 50%	R5	R8	0,0662	0,75	9,0		151,1	500		2,00	192,5	0,98	78				
Planstraße A -Norden																	
5	R6	R7	0,0792	0,90	13,0		13,0	300		2,00	50,0	0,71	26				
11-30%	R6	R7	0,0519	0,75	7,1		20,0	300		2,00	50,0	0,71	40				
4	R7	R8	0,0512	0,90	8,4		28,4	300		2,00	50,0	0,71	57				

**Fangmeier Grundstücks GmbH**  
**B-Plan Groweg II Diepholz**  
**Niederschlagsentwässerung**

**Tabelle 18**

Regenspende  $r(10,05) = 181,7 \text{ [l/s*ha]}$

**Hydraulischer Nachweis**

**Nachweis Rohrquerschnitte im Plangebiet**

Häufigkeit DIN EN 752 Tabelle 2  $n=0,5$  (2-jährig, 10 Minuten )

Rohrreibung  $k_b = 0,5$

Regenspende nach Kostra, Diepholz (NI), Rasterfeld: Spalte 22, Zeile 34, allgm. Klassenfaktor 1,00

**Anlage Blatt x, Tabelle 2**

Gebiet Nr.	Einl. Pkt		Teil-	Abfluß-	Teil-	Punkt-	Ges.	gew.	Länge	I	Q (v)	v (v)	Füll-	Bemer-			
	OBEN	UNTEN	fläche	beiwert	Q	Q	Q	DN	l [m]	[o/oo]	[l/s]	[m/s]	grad				
		PKT	$A_u$ [ha]	[-]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]					[%]	[-]			
11-70%	R7	R8	0,1210	0,75	16,5		44,9	300		2,00	50,0	0,71	90				
Planstraße A zum RRB																	
R5-R8						151,1											
R7-R8						44,9											
							195,9	500		5,00	306,4	1,56	64				
Planstraße B																	
20	R10	R11	0,0176	0,75	2,4		2,4	300		5,00	79,8	1,13	3				
8-15%	R10	R11	0,0471	0,75	6,4		8,8	300		5,00	79,8	1,13	11				
19-30%	R9	R11	0,0224	0,75	3,1		3,1	300		5,00	79,8	1,13	4				
19-60%	R13	R11	0,0449	0,75	6,1		6,1	300		2,00	50,0	0,71	12				
8-30%	R13	R11	0,0942	0,90	15,4		21,5	300		2,00	50,0	0,71	43				
R10-R11	R11	Gewäss.				8,8											
R9-R11	R11	Gewäss.				3,1											

**Fangmeier Grundstücks GmbH**  
**B-Plan Groweg II Diepholz**  
**Niederschlagsentwässerung**

**Tabelle 18**

Regenspende  $r(10,05) = 181,7 \text{ [l/s*ha]}$

**Hydraulischer Nachweis**

**Nachweis Rohrquerschnitte im Plangebiet**

Häufigkeit DIN EN 752 Tabelle 2  $n=0,5$  (2-jährig, 10 Minuten )

Rohrreibung  $kb = 0,5$

Regenspende nach Kostra, Diepholz (NI), Rasterfeld: Spalte 22, Zeile 34, allgm. Klassenfaktor 1,00

**Anlage Blatt x, Tabelle 2**

Gebiet Nr.	Einl. Pkt		Teil-	Abfluß-	Teil-	Punkt-	Ges.	gew.	Länge	I	Q (v)	v (v)	Füll-	Bemer-			
	OBEN	UNTEN	fläche	beiwert	Q	Q	Q	DN	I [m]	[o/oo]	[l/s]	[m/s]	grad				
		PKT	$A_u$ [ha]	[-]	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[mm]					[%]	[-]			
R13-R11	R11	Gewäss.				21,5											
							33,4	300		5,00	79,8	1,13	42				
8-20%	R12	R13	0,0628	0,90	10,3		10,3	300		2,00	50,0	0,71	21				
18	R12	R13	0,0176	0,75	2,4		12,7	300		2,00	50,0	0,71	25				
8-35%	R14	R13	0,1100	0,90	18,0		18,0	300		5,00	79,8	1,13	23				
17	R14	R13	0,0278	0,75	3,8		21,8	300		5,00	79,8	1,13	27				
R12-R13						12,7											
R14-R13						21,8											
							34,4	300		5,00	79,8	1,13	43				
6	R15	R16	0,0436	0,90	7,1		7,1	300		5,00	79,8	1,13	9				
7	R15	R16	0,1480	0,90	24,2		31,3	300		5,00	79,8	1,13	39				
16	R15	R16	0,0502	0,75	6,8		38,2	300		5,00	79,8	1,13	48				
Für Nachweis Vorflutanschluss, Abflussvermögen								1000		1,00	836,1	1,06	0	Vergleichsrechnung DN 1000 Bahndurchlass			
														max Q geschätzt			

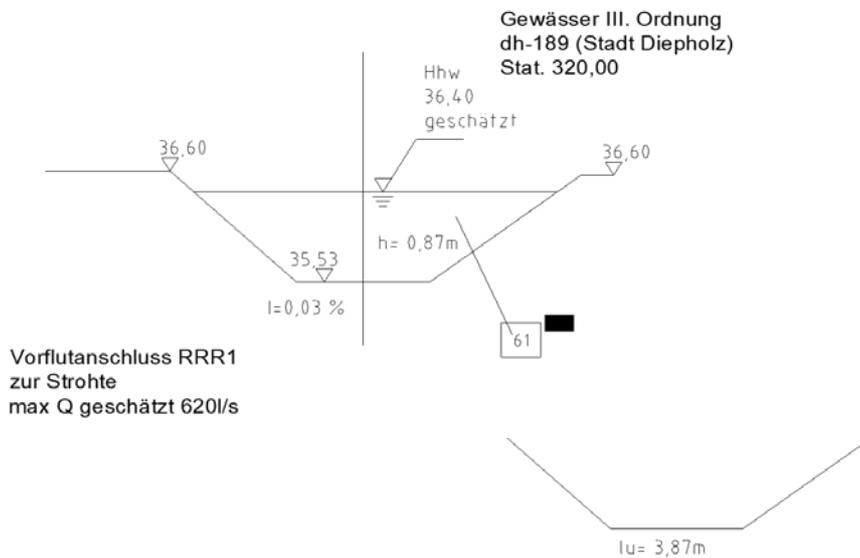
Hydraulischer Nachweis

Gewässer III. Ordnung dh-189, Stadt Diepholz  
 Nachweis Abflussvermögen

Schnitt 14 - 14

Vorflut RRR1

M 1 : 50



Wassert s

Sohlbreite 1,18 m

$$lu = b + 2h \cdot \sqrt{1 + m^2}$$

Trapezprofil

$$A = b \cdot h + m \cdot h^2$$

Hw

über Polygon

$$I_E = 0,03 \%$$

$$k_{St} = 30 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$$

$$r_{hy} = A / l_u$$

$$v = k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2}$$

$$Q = v \cdot A$$

$$l_u = 3,87 \text{ m}$$

$$A = 1,91 \text{ m}^2$$

$$I_E = 0,000300$$

$$k_{St} = 30,00 \text{ m}^{1/3} / \text{s}$$

$$r_{hy,1.1} = 0,49$$

$$v_{1.1} = 0,32 \text{ m} / \text{s}$$

$$Q_{1.1} = 0,62 \text{ m}^3 / \text{s}$$

$$620,00 \text{ l/s}$$

Grenzschubspannung

$$\tau = \rho \cdot g \cdot h \cdot l_{zul}$$

$$\rho = 1000,00 \text{ kg/m}^3$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$h = 0,87 \text{ m}$$

$$I = 0,00030 \text{ m/m}$$

DIN 19661-2 : 2000-09-7.3.1

mit Erosion ist nicht zu rechnen

$$\tau = \underline{\underline{2,56 \text{ N} / \text{m}^2}} < 3,0 \text{ N} / \text{m}^2$$

- a) Beobachtungen und Messungen in der Natur und deren Auswertungen,
- b) hydraulische Berechnungen.

## 7.2 Sohlengefälle durch Vergleich mit einer Musterstrecke

### 7.2.1 Kennzeichen der Musterstrecke

Die Bestimmung des zweckmäßigen Sohlengefälles zwischen den Bauwerken erfolgt zunächst durch Vergleich mit einer Gewässerstrecke, die nach Gestalt und Stabilität als geeignet anzusehen ist. Diese im Gleichgewicht befindliche Strecke wird als Musterstrecke bezeichnet.

Sie wird durch folgende Kennzeichen bestimmt:

- a) Gefälle der die maßgebenden Sohlenpunkte ausgleichenden Geraden,
- b) Neigung, Zustand und Beschaffenheit der Böschungen,
- c) Ausbildung und Unregelmäßigkeiten der Gewässerquerschnitte,
- d) Art und Zusammensetzung des Sohlenmaterials,
- e) Krümmungsformen und Krümmungsmaße im Grundriß,
- f) Abflußbeiwerte für die hydraulische Berechnung,
- g) Abflußkurve, erforderlichenfalls auch für den Überflutungsbereich.

### 7.2.2 Geologische Verhältnisse

Bei der Beurteilung der geologischen Verhältnisse des Gewässers ist, wegen der Abhängigkeit der Grenzscherpspannung von der Korngröße rolliger oder von der Porenzahl bindiger Materialien, die Struktur der Sohle zu beachten. Von Bedeutung ist, daß auch die von oberhalb oder seitlich zugeführten Feststoffe die Stabilität der Sohle verändern können.

### 7.2.3 Übertragung der Kenngrößen

Bei jedem Gewässer besteht ein Zusammenhang zwischen Feststoffhaushalt und Abflußvorgang. Für die Musterstrecken werden die Kenngrößen nach 5.2 ermittelt und unter Beachtung der entsprechenden Verhältnisse auf die Ausbaustrecke übertragen.

## 7.3 Sohlengefälle nach rechnerischen Verfahren

Hydraulische Voruntersuchungen für die Bestimmung des Ausbaugesälles  $I_a \leq I_{zul}$  werden bei Gewässern ohne Geschiebezufuhr zweckmäßigerweise in Abhängigkeit von der Grenzscherpspannung  $\tau_0$  vorgenommen.

Bei Gewässern mit Feststofftransport treffen diese Voraussetzungen nicht mehr genau zu; erforderlichenfalls sind deswegen weitere Untersuchungen und Berechnungen durchzuführen.

### 7.3.1 Grenzscherpspannung

Zwischen Grenzscherpspannung  $\tau_0$  und zulässigem Sohlengefälle  $I_{zul}$  besteht bei gleichförmigem Abfluß folgender Zusammenhang:

$$\tau_0 = \rho \cdot g \cdot h \cdot I_{zul} \text{ in N/m}^2 \quad (3)$$

Hierin bedeuten:

$\rho$  Dichte des Wassers in  $\text{kg/m}^3$ ,

$g$  Fallbeschleunigung in  $\text{m/s}^2$ ,

$h$  Wassertiefe in m,

$I_{zul}$  zulässiges Sohlengefälle in m/m.

Bei großen Abflußquerschnitten (Breite  $s > 20 h$ ) kann vereinfachend für die Wassertiefe  $h$  der hydraulische Radius  $R$  gesetzt werden. Dabei ergibt sich eine über den Querschnitt gemittelte Scherpspannung.

### 7.3.2 Zulässiges Sohlengefälle

Das Ausbaugesälle  $I_a \leq I_{zul}$  ist die für die Bemessung maßgebende Größe, die nach Gleichung (3) ermittelt wird zu:

$$I_{zul} = \frac{\tau_0}{\rho \cdot g \cdot h} \text{ in m/m.} \quad (4)$$

Überschlägige Werte für die Grenzscherpspannung  $\tau_0$  sind in Tabelle 1 enthalten.

Tabelle 1: Grenzscherpspannung  $\tau_0$

Sohlenbeschaffenheit		$\tau_0$ N/m <sup>2</sup>
Einzelkorngefüge vorherrschend	Feinsand, Korngröße 0,063 mm bis 0,2 mm	1,0
	Mittelsand, Korngröße 0,2 mm bis 0,63 mm	2,0
	Grobsand, Korngröße 0,63 mm bis 1 mm	3,0
	Grobsand, Korngröße 1 mm bis 2 mm	4,0
	Grobsand, Korngröße 0,63 mm bis 2 mm	6,0
	Kies-Sand-Gemisch, Korngröße 0,63 mm bis 6,3 mm, festgelagert, langanhaltend überströmt	9,0
	Kies-Sand-Gemisch, Korngröße 0,63 mm bis 6,3 mm, festgelagert, kurzzeitig überströmt	12,0
	Mittelkies, Korngröße 6,3 mm bis 20 mm	15,0
Boden wenig kolloidal	Grobkies, Korngröße 20 mm bis 63 mm	45,0
	plattiges Geschiebe, 1 cm bis 2 cm hoch, 4 cm bis 6 cm lang	50,0
	lehmiger Sand	2,0
	lehmhaltige Ablagerungen	2,5
	lockerer Schlamm	2,5
Boden stark kolloidal	lehmiger Kies, langanhaltend überströmt	15,0
	lehmiger Kies, kurzzeitig überströmt	20,0
	lockerer Lehm	3,5
	festgelagerter Lehm	12,0
Rasen verwachsen	Ton	12,0
	festgelagerter Schlamm	12,0
Rasen verwachsen	Rasen, langanhaltend überströmt	15,0
	Rasen, kurzzeitig überströmt	30,0

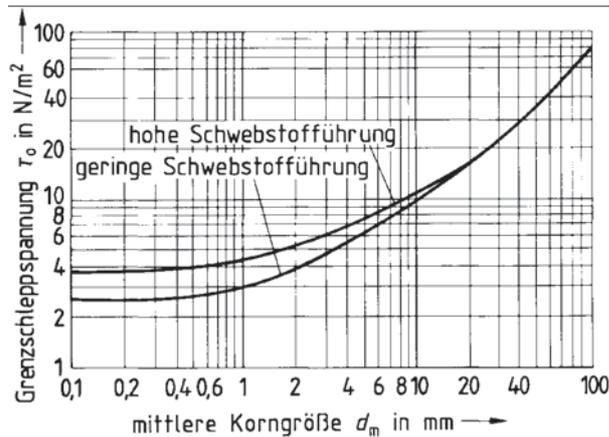


Bild 4: Grenzschleppspannung für nichtbindiges Sohlenmaterial

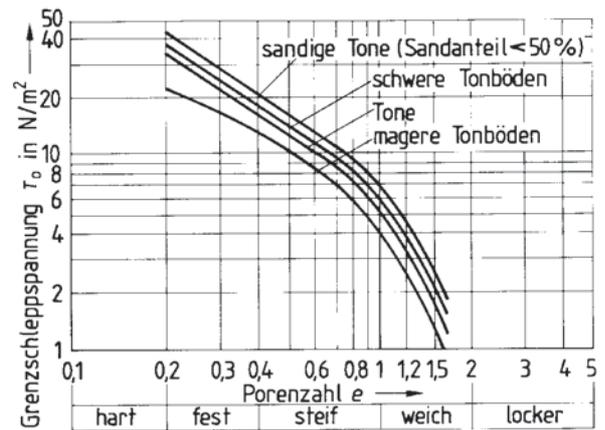


Bild 5: Grenzschleppspannung für bindiges Sohlenmaterial

## 7.4 Sohlengefälle nach Bodenkennwerten

Grundlage der Verfahren ist Gleichung (3). Weitere Berechnungsverfahren, die von ähnlichen Grundlagen ausgehen, können dem Schrifttum entnommen werden.

### 7.4.1 Mittlere Korngröße $d_m$

Die Grenzschleppspannung  $\tau_0$  für nichtbindiges (rolliges) Sohlenmaterial läßt sich auch mit Hilfe der mittleren Korngröße  $d_m$  ermitteln. Bei weit auseinandergezogener Kornverteilung ist dieser Wert jedoch schwierig zu bestimmen und entsprechend vorsichtig zu bewerten. Die Grenzschleppspannung ergibt sich für unterschiedliche Schwebstoffführungen des Gewässers aus Bild 4.

### 7.4.2 Porenzahl $e$

Bei bindigem (kolloidalem) Sohlenmaterial dient die Porenzahl  $e$  zur Bestimmung der Grenzschleppspannung. Die Grenzschleppspannung  $\tau_0$  ergibt sich für unterschiedliche Bodenarten aus Bild 5.

## 8 Hydraulische Untersuchungen

### 8.1 Abflußvorgänge zwischen den Bauwerken

#### 8.1.1 Bemessung des Gewässers nach Querschnitt und Gefälle

8.1.1.1 Das Bemessungshochwasser und das Ausbaugesfälle  $I_a \leq I_{zul}$  sind maßgebend für die Bemessung des Gewässers zwischen den Sohlenbauwerken. Das Gefälle kann auch mit dem Geschwindigkeitsansatz nach Manning-Strickler ermittelt werden

$$v = k_{St} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \text{ in m/s.} \quad (5)$$

Hierin bedeuten:

$v$  zulässige mittlere Geschwindigkeit in m/s,

$k_{St}$  Geschwindigkeitsbeiwert in  $m^{1/3}/s$ ,

$R$  hydraulischer Radius in m,

$I$  zulässiges Sohlengefälle in m/m.

Durch Gleichsetzen der Gefälle in den Gleichungen (3) und (5) ergibt sich mit dem Kontinuitätsgesetz

$$v = \frac{Q}{A} \quad (6)$$

der Bemessungsansatz

$$R^{1/6} \cdot A = \frac{Q}{k_{St}} \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot g}{\tau_0}} \quad (7)$$

Hierin bedeuten:

$Q$  Bemessungshochwasserabfluß in  $m^3/s$ ,

$A$  durchflossener Querschnitt in  $m^2$ ,

$\rho$  Dichte des Wassers in  $kg/m^3$ ,

$g$  Fallbeschleunigung in  $m/s^2$ ,

$\tau_0$  Grenzschleppspannung in  $N/m^2$ .

In erster Näherung kann  $R^{1/6} = 1,0$  gesetzt werden. In weiteren Schritten werden  $A$  und  $R$  genau berechnet; die zu  $R$  gehörige Wassertiefe  $h$ , in Gleichung (4) eingesetzt, ergibt  $I_{zul}$ .

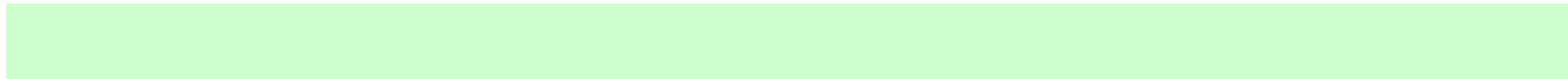


## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Tabelle 20

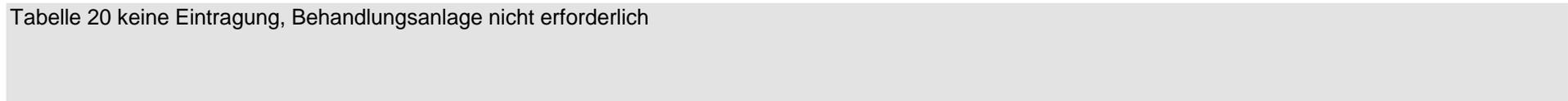
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :		
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	150	$A_u : A_s = 0 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2):		
Emissionswert $E = B * D$ :		



**Bemerkungen:**

Tabelle 20 keine Eintragung, Behandlungsanlage nicht erforderlich



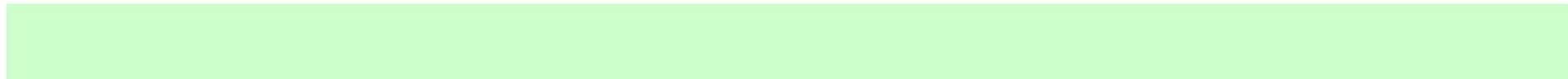


**Bewertungsverfahren  
nach Merkblatt DWA-M 153**

Tabelle 21

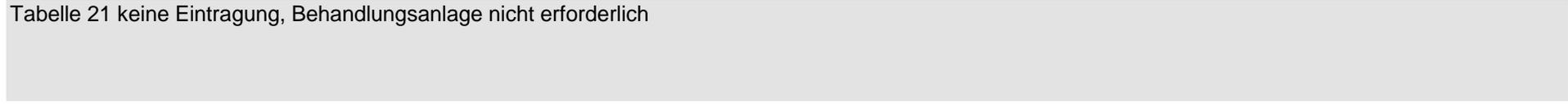
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$ :	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	150
	$A_u : A_s = 0 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Abschnitt 6.2.2):}$		
Emissionswert $E = B * D$ :		



**Bemerkungen:**

Tabelle 21 keine Eintragung, Behandlungsanlage nicht erforderlich





**Ingenieurgeologie**  
**Dr. Lübke**

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

[www.ig-luebbe.de](http://www.ig-luebbe.de)  
[office@ig-luebbe.de](mailto:office@ig-luebbe.de)

# GEOTECHNISCHER BERICHT

Allgemeine Baugrundbeurteilung

PROJEKT:

126-20-1

Erschließung Baugebiet, Groweg,  
49356 Diepholz

Auftraggeber:

Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Friedrich Fangmeier Straße 40  
49356 Diepholz

27. Mai 2020

Baugrunderkundungen  
Gründungsgutachten  
Baugrundlabor  
Altlastenuntersuchungen  
Gefährdungsabschätzungen  
Sanierungskonzepte  
Hydrogeologie

In Kooperation mit der  
TERRA Umwelt Consulting GmbH



PROJEKTDATEN:

Projekt: 126-20-1  
Erschließung Baugebiet, Groweg,  
49356 Diepholz

Auftraggeber: Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Friedrich Fangmeier Straße 40  
49356 Diepholz

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe  
Füchteler Straße 29  
49377 Vechta

Projektbearbeiterin: Dipl.-Geol. Petra Müller

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten, 4 Tabellen und 4 Anlagen.

Vechta, 27. Mai 2020

128-20-1\G.Baugebiet Groweg, DH.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
2. Angaben zum Baugebiet.....	4
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	5
1. Boden.....	5
2. Grundwasser.....	6
3. Korngrößenanalyse/Durchlässigkeitsbeiwerte ( <i>HAZEN</i> ).....	7
4. Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.....	8
5. Bodenkennwerte.....	8
IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG.....	9
V. SCHLUSSWORT.....	10

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Ergebnis der Körnungsanalyse.....	7
Tabelle 2:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.....	7
Tabelle 3:	Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.....	8
Tabelle 4:	Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.....	8

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2.1-2.2:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme ( <i>DPH gemäß DIN EN ISO 22476-2</i> )
ANLAGE 3:	Körnungslinien nach DIN 18123
ANLAGE 4:	Analysenergebnis Grundwasser



## I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG plant am Groweg in Diepholz die Erschließung eines Baugebietes.

Unser Büro wurde mit Schreiben vom 19.03.2020 von der Fangmeier GmbH & Co. KG, Herrn Ewald Tasche, auf Grundlage unseres Angebotes vom 09.03.2020 beauftragt, die Boden- und Grundwasserverhältnisse im Bereich der Planfläche zu untersuchen und die Ergebnisse in einer allgemeinen Baugrundempfehlung zusammenzufassen.

### 1. Unterlagen

Zur Durchführung der Untersuchungen wurden unserem Büro folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan Baugebiet, Maßstab 1 : 1500,
- Übersicht Bohrpunkte mit Geländehöhe, Maßstab 1 : 1500.

### 2. Angaben zum Baugebiet

Das Gelände befindet sich südlich des Groweges auf den Flurstücken 35, 36, 33/5, 37/1 und 48/1. Es umfasst eine Fläche von ca. 170,00 m x 240,00 m ≈ 4 ha.

Die Geländemorphologie weist eine leichte Muldenlage auf, mit Geländehöhen im Randbereich von ca. 37,00 mNN und in der Mitte von ca. 36,00 mNN. Ein Graben durchzieht das Gelände von Nord nach Süd.

Aufgrund der Muldenlage soll das Gelände voraussichtlich aufgefüllt werden.

## II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 27.04. und 28.04.2020 auf der Planfläche insgesamt neun Rammkernsondierungen (*RKS 1 bis RKS 9, Ø 36 mm, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) sowie vier schwere Rammsondierungen (*DPH 1 bis DPH 4, gemäß DIN EN ISO 22476-2*) in etwa rasterförmig über die Fläche verteilt, jeweils bis in eine Tiefe von 5,00 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 vom Addicks Ingenieurbüro und Vermessung, Oldenburg, nivelliert und die Ergebnisse unserem Büro zur Verfügung gestellt.



Aus den Bohrprofilen wurden Bodenproben entnommen. An insgesamt vier exemplarisch ausgewählten Bodenproben wurden die Körnungslinien gemäß DIN 18123 ermittelt. Sie sind in Anlage 3 dargestellt.

Die Bohrung RKS 1 wurde verrohrt und eine Grundwasserprobe entnommen, die im Labor auf ihre betonaggressiven Inhaltsstoffe analysiert wurde (vgl. Anlage 4).

### III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

#### 1. Boden

Nach den Kartenunterlagen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover (LBEG), sind im Untersuchungsgebiet weichselzeitliche Sande zu erwarten.

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter Gelände wurde vom Hangenden zum Liegenden folgende Schichtfolge erbohrt:

#### Mutterboden:

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

#### Mutterboden, angefüllt, Mischboden (RKS 4, RKS 5, RKS 6):

- Petrographie: Sand, schluffig, Geschiebelehm, humos bis stark humos.
- Farbe: dunkelbraun bis schwarz.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,65 m/0,90 m.
- Mächtigkeit: 0,25 m bis 0,60 m.
- Lagerungsdichte: locker.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

#### Mudde (RKS 4 und RKS 5):

- Petrographie: Schluff, stark organisch.
- Farbe: dunkelbraun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 1,40 m/1,75 m.
- Mächtigkeit: 0,50 m bis 1,05 m.
- Konsistenz: weich.
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.



Sand:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig.
- Farbe: beige, grau.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 2,00 m/3,60 m.
- Mächtigkeit: 1,60 m bis 3,05 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

Geschiebelehm:

- Petrographie: Sand, schluffig, schwach tonig, schwach steinig.
- Farbe: grau, braun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): > 5,00 m.
- Mächtigkeit: > 3,00 m.
- Konsistenz: steif oder weich bis steif.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

2. Grundwasser

Bei den Bohrarbeiten im April 2020 wurde Grundwasser als Stau- oder Schichtenwasser in den oberen Sanden je nach Höhe des Sondieransatzpunktes in Tiefen zwischen 0,75 m bzw. 1,40 m unter Geländeoberkante angetroffen. Bezogen auf mNN entspricht dies Grundwasserständen von 35,62 mNN bzw. 35,34 mNN. Es bildet einen ersten zusammenhängenden Grundwasserleiter und fließt mit einem flachen Gefälle in nordöstliche Richtung zur ca. 500 m entfernten Grawiede.

Vom Untersuchungsgelände liegen uns keine langfristigen Grundwasserstandsbeobachtungen vor. Daher kann der Grundwasserschwankungsbereich nur abgeschätzt angegeben werden. Geländenahes Grundwasser kann je nach Jahreszeit und vorausgegangenen Niederschlagsmengen stark schwanken. Das Frühjahr 2020 war sehr niederschlagsarm. Daher stellen die gemessenen Grundwasserstände keine Hoch- sondern eher Mittelwasserstände dar. Nach den hydrogeologischen Kartenunterlagen des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover, befindet sich das Grundwasser bei etwa 35,00 mNN. Bei einer mittleren Geländehöhe von ca. 36,50 mNN entspricht dies etwa 1,50 m unter Geländeoberkante. Die gemessenen Werte liegen über den Angaben der Kartenunterlagen. Nach ergiebigen Niederschlagsperioden ist noch mit einem deutlichen Grundwasseranstieg zu rechnen. In flacheren Geländebereichen sind auch Grundwasserblänken nicht ausgeschlossen.

Der Bemessungswasserstand sollte vorbehaltlich weiterer Grundwassermessdaten auf Höhe der Geländeoberkante etwa bei 36,5 mNN angenommen werden.



### 3. Korngrößenanalysen, Durchlässigkeitsbeiwerte (HAZEN)

Zur Überprüfung der Bodenansprache und überschlägigen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurden an vier Bodenproben die Körnungsanalysen nach DIN 18123 durchgeführt und nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ die  $k_f$ -Werte nach HAZEN ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Sondierungsnummer/ Probennummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	$k_f$ -Wert (HAZEN) (m/s)
RKS 1/ 1-1	0,30-2,00	6,7	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig	$5,5 \times 10^{-5}$
RKS 6/ 6-3	0,65-2,40	6,3	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig	$5,5 \times 10^{-5}$
RKS 7/ 7-1	0,40-2,00	6,1	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig	$5,6 \times 10^{-5}$
RKS 8/ 8-2	0,35-3,40	6,8	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig	$5,3 \times 10^{-5}$

Tabelle 1: 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 2: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Die anstehenden Sande sind mit  $k_f = 5,3 \times 10^{-5}$  m/s bis  $5,6 \times 10^{-5}$  m/s durchlässig.

Der unterlagernde Geschiebelehmlehm wurde nicht explizit mit untersucht. Aufgrund der Bodenansprache und Erfahrungswerten ist er mit  $k_f \leq 1,0 \times 10^{-7}$  m/s schwach durchlässig und wirkt wasserstauend.



#### 4. Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten wie folgt klassifiziert werden (vgl. Tabelle 3):

Homogenbereich		B1	B2	B3	B4
Ortsübliche Bezeichnung		Mutterboden und humose Anfüllungen	Mudde	Sand	Geschiebelehm
Tiefenbereich m u. GOK		bis 0,30/0,90	bereichsweise: bis 1,40/1,75	bis 2,00/3,60	> 5,00
Korngrößenverteilung*	≤ 0,06 mm (%)	5-10*	60	6-7	20-30*
	>0,06-2,0 mm (%)	80-90*	20	91-93	60-70*
	>2,0-63 mm (%)	0-5*	-	0-2	5-10*
Massenanteil an Steinen/Blöcken*	>63-200 mm (%)	-	-	-	möglich
	>200-630 mm (%)	-	-	-	möglich
Dichte* (g/cm <sup>3</sup> )		1,5-1,7	1,4	1,9-2,1	1,8-2,0
Undrainierte Scherfestigkeit* (kN/m <sup>2</sup> )		-	10-15	-	40-80
Lagerungsdichte* (%)		20-40	-	30-50	-
Organischer Anteil* (%)		> 2	20	< 2	< 2
Bodengruppe		OH	OU	SE	SU*, ST*, GU*
Altes System DIN 18300: 2002		1	4	3	4

\*Angaben nach Bodenansprache und Erfahrungswerten abgeschätzt, GOK: Geländeoberkante. Bezeichnung Homogenbereiche gem. ZTV E-StB17.

Tabelle 3: Bodenklassifizierung nach DIN 18196 und DIN 18300.

#### 5. Bodenkennwerte

In Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten können die in Tabelle 4 aufgeführten Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196)	Zustandsform/Lagerungsdichte	Wichte erdfeucht/unter Auftrieb cal γ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel cal φ [°]	Kohäsion cal-c <sub>u</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul Es [MN/m <sup>2</sup> ]
Mudde, Schluff, stark organisch	OU	weich/ -	14/4	20-22	0-5	1-2
Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, z. T. schwach grobsandig	SE	- /mitteldicht	19/11	35,0	0	30-50
Geschiebelehm: Sand, schluffig, schwach tonig, schwach steinig	SU*, ST*, GU*	steif/-	20/10	30,0	5-10	20-30

Tabelle 4: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.



#### IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG

Der 0,30 m bis 0,40 m mächtige humose Oberboden (*Mutterboden*), die im mittleren Bereich der Fläche (*RKS 4 bis RKS 6*) bis 0,65 m bzw. 0,90 m unter GOK erbohrten, humosen Mischböden sowie die bei RKS 4 und RKS 5 bis 1,40 m bzw. 1,75 m angetroffene Mudde sind nicht tragfähig und müssen vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme abgeschoben werden.

Unter diesen humosen und organischen Deckschichten stehen Sande bis in Tiefen zwischen 2,00 m und 3,60 m unter Geländeoberkante an. Sie sind mitteldicht gelagert und zur Aufnahme von Gebäudelasten geeignet.

Darunter lagern ebenfalls ausreichend tragfähige, steifplastische Geschiebelehme.

Das Bebauungsgelände soll voraussichtlich angehoben werden. Dafür eignen sich grobkörniges, verdichtungsfähiges Bodenmaterial (z. B. *SE, SW, gem. DIN 18196*), das lagenweise ( $d \leq 0,30 \text{ m}$ ) gut und gleichmäßig auf mindestens 97 % im Bereich von Hochbauten und auf mindestens 100 % der einfachen Proctordichte im Bereich des Straßen- und Wegebbaus eingebaut wird.

Unter Berücksichtigung des genannten Bodenaustausches ist das Gelände nach den ersten Untersuchungsergebnissen aus baugrundtechnischer Sicht grundsätzlich für eine Bebauung geeignet.

Die Grundwasseroberfläche wurde in Tiefen zwischen 0,75 m bzw. 1,40 m unter Geländeoberkante oder ab 35,62 mNN bzw. 35,34 mNN angetroffen.

Die anstehenden Sande neigen beim Anschnitt im wassergesättigten Zustand zu Fließen. Ein Bodenaushub unterhalb des Grundwasserspiegels kann daher nur im Schutze einer geschlossenen Wasserhaltung z. B. über Vakuumfilter oder Brunnen erfolgen.

Für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen ist in -Anlehnung an DIN 18533-1 die Wassereinwirkungsklasse W2-E (*drückendes Wasser*) zu berücksichtigen. Keller sind druckwasserdicht herzustellen.

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

$$k_f\text{-Wert von } 5 \times 10^{-3} \text{ bis } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

in Frage.

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden Sande erfüllen mit einem mittleren

$$k_f = 5,5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

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



Das bereits geländenah anstehende Grundwasser schränkt die zur Verfügung stehende ungesättigte Versickerungszone allerdings ein.

Nach der vorliegenden Analyse (vgl. Anlage 4) ist das Grundwasser der Expositionsklasse XA 1 (*schwach angreifend*) zuzuordnen.

#### 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, 27. Mai 2020

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübke

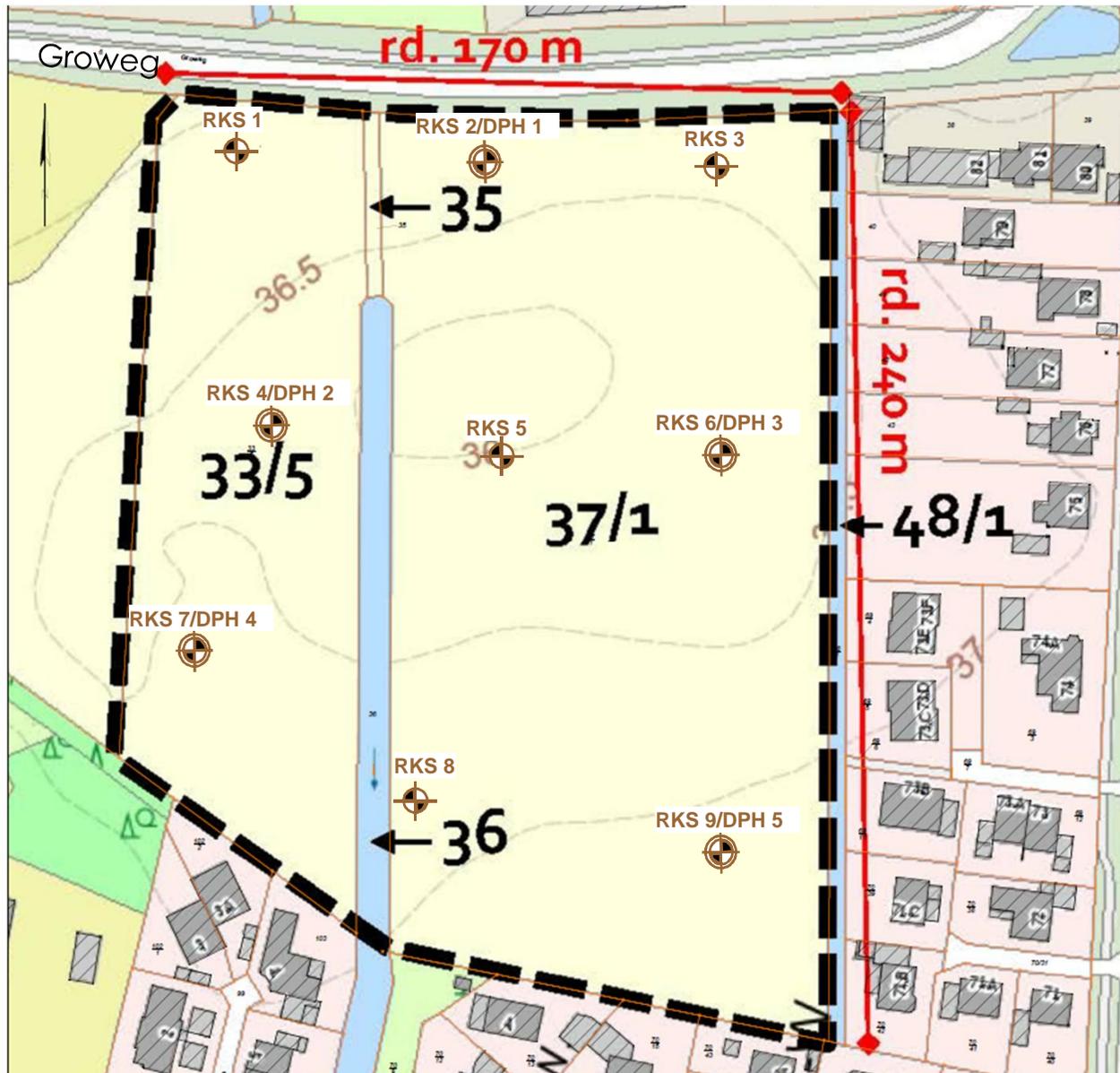
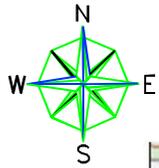
Dipl.-Geol. Petra Müller

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



## LEGENDE

- RKS 1  
 Rammkernsondierung
- RKS 2/DPH 1  
 Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung

## ÜBERSICHTSPLAN:



Projekt: 126-20-1  
 Baugebiet Groweg, Diepholz

Auftraggeber: **Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG**  
**Fr.-Fangmeier Str. 40**  
**49356 Diepholz**

Titel: **Lageplan**

gez.: N. Willers      gepr.: Dipl.-Geol. P. Müller

Maßstab:

Datum: 29.04.2020

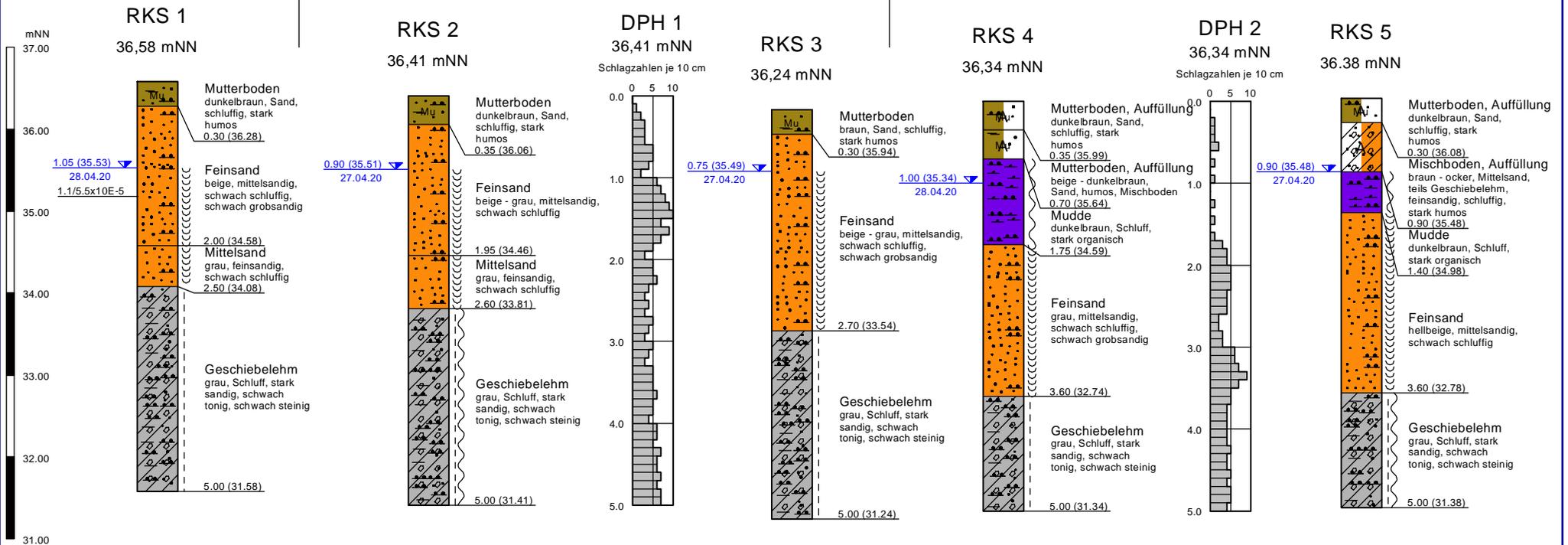
ANLAGE: 1



## ANLAGE 2.1-2.2

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

# RRB



## LEGENDE:

- RKS: Rammkernsondierung
- DPH: Schwere Rammsondierung
- 1.05 (35.53) 28.04.20 Grundwasser m u. GOK (mNN) Datum
- 1.1/5.5x10E-5 Proben-Nr. / kf-Wert in m/s

Projekt: 126-20-1  
Baugebiet Groweg, Diepholz

Auftraggeber:  
Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
Fr.-Fangmeier Str. 40  
49356 Diepholz

Bearbeiter:  
Dipl.-Geol. P. Müller

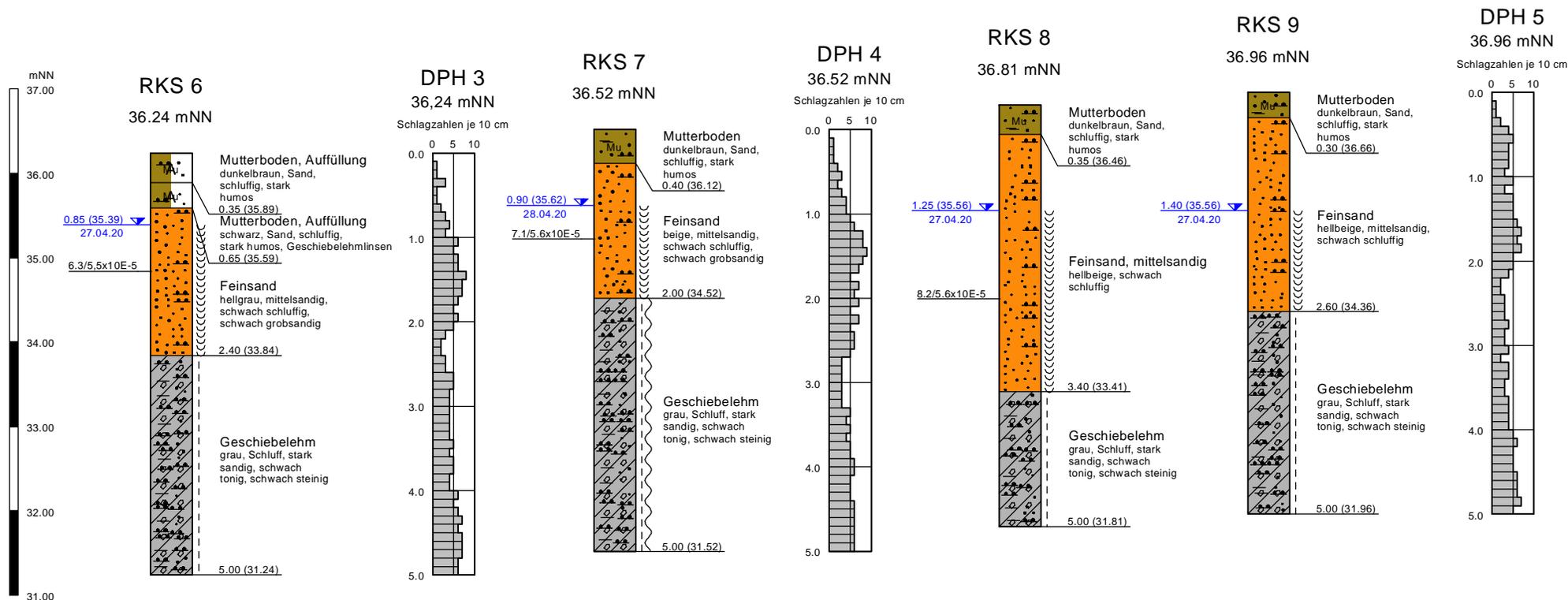
Maßstab:  
Höhe: 1 : 50



**Ingenieurgeologie  
Dr. Lübbe**

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

Anlage: 2.1



### LEGENDE:

- RKS: Rammkernsondierung
- DPH: Schwere Rammsondierung
- 0.85 (35.39) Grundwasser m u. GOK (mNN)
- 27.04.20 Datum
- 6.3/5.5x10E-5 Proben-Nr. / kf-Wert in m/s

Projekt: 126-20-1  
 Baugebiet Groweg, Diepholz

Auftraggeber:  
 Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG  
 Fr.-Fangmeier Str. 40  
 49356 Diepholz

Bearbeiter:  
 Dipl.-Geol.P. Müller

Maßstab:  
 Höhe: 1 : 50



**Ingenieurgeologie  
 Dr. Lübke**

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

Anlage: 2.2



ANLAGE 3  
Körnungslinien nach DIN 18123

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Füchteler Straße 29

49377 Vechta

Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: C. Thilo Lübbe

Datum: 11.05.2020

# Körnungslinie

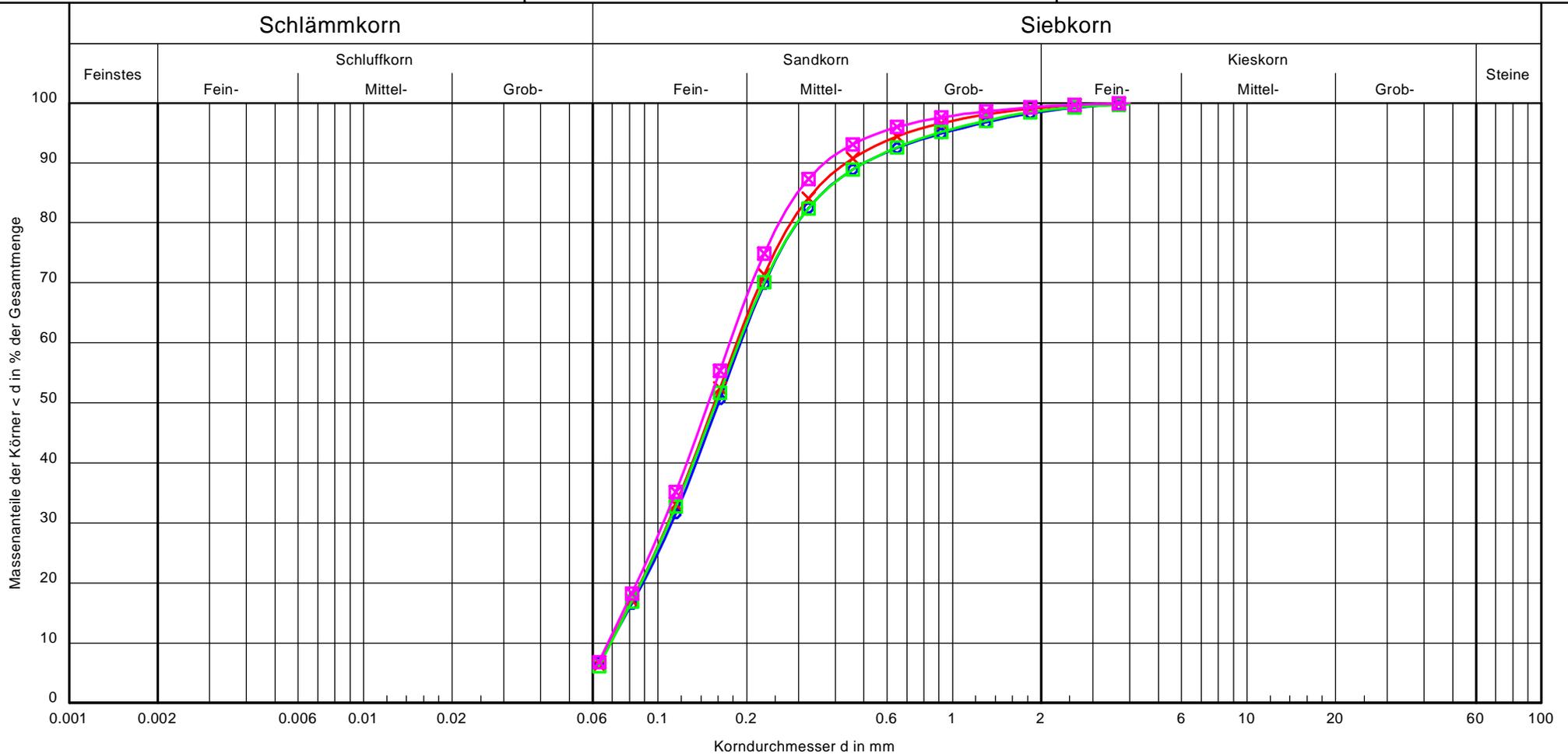
## Fangmeier, Baugebiet Groweg Diepholz

Prüfungsnummer: 126-20-1

Probe entnommen am: 27.04.2020

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123, trocken



Bezeichnung:				
Bodenart:	fS, ms, u', gs'	fS, ms, u', gs'	fS, ms, u', gs'	fS, ms, u'
Tiefe:	0,30-2,00	0,65-2,40	0,40-2,00	0,35-3,40
U/Cc	2.8/0.9	2.7/0.9	2.7/0.9	2.6/0.9
Entnahmestelle:	RKS 1-1	RKS 6-3	RKS 7-1	RKS 8-2
kf (HAZEN):	$5.5 \cdot 10^{-5}$	$5.5 \cdot 10^{-5}$	$5.6 \cdot 10^{-5}$	$5.3 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	-/6.7/91.8/1.5	-/6.3/92.9/0.8	-/6.1/92.5/1.3	-/6.8/92.5/0.7
	F1	F1	F1	F1

Bemerkungen:

Bericht: 126-20-1  
 Anlage: 3



#### ANLAGE 4

#### Ergebnisse der Grundwasseranalyse

Labor Luers Gottlieb-Daimler-Str. 1 28237 Bremen

Ingenieurbüro Dr. Lübbe  
Füchteler Str. 29

49377 Vechta

Chemisch-Technisches  
Laboratorium Luers GmbH & Co. KG  
Gottlieb-Daimler-Str.1, 28237 Bremen  
Geschäftsführer: Ralph-Matthias Schoth  
Amtsgericht Bremen HRA 21432 HB  
Persönlich haftende Gesellschafterin:  
Schoth Verwaltungsgesellschaft mbH  
Amtsgericht Bremen HRB 32201

## Analysenbericht

Datum: 20.5.2020

rms-sch

Probeneingang : 11.05.2020  
Probenehmer : Kunde  
Prüfzeitraum : 11.05. - 19.05.2020  
Labor-Nr. : 2005090  
Probenart : Wasser  
Anmerkungen zur Probe : -  
Projekt : Baugebiet Groweg, Diepholz, Projekt-Nr.: 126-20-1  
Probenahmedatum : 28.04.2020  
Probenbezeichnung : RKS 1

zur Bewertung:

### Betonaggressivität (nach DIN 4030-1:2008-06)

XA1 = schwach angreifend; XA2 = stark angreifend; XA3 = sehr stark angreifend

Dr. R.-M. Schoth  
Geschäftsführer

Dr. T. Schubert  
Leitung Prüfberichtswesen

Labornummer		2005090
Probenbezeichnung		RKS 1
pH-Wert	-	6,5
Sulfat	mg/l	130
Kalklösende Kohlensäure	mg/l	27
Ammonium	mg/l	0,34
Magnesium	mg/l	12
Betonaggressivität:		XA1

DIN EN ISO 10523:2012-04

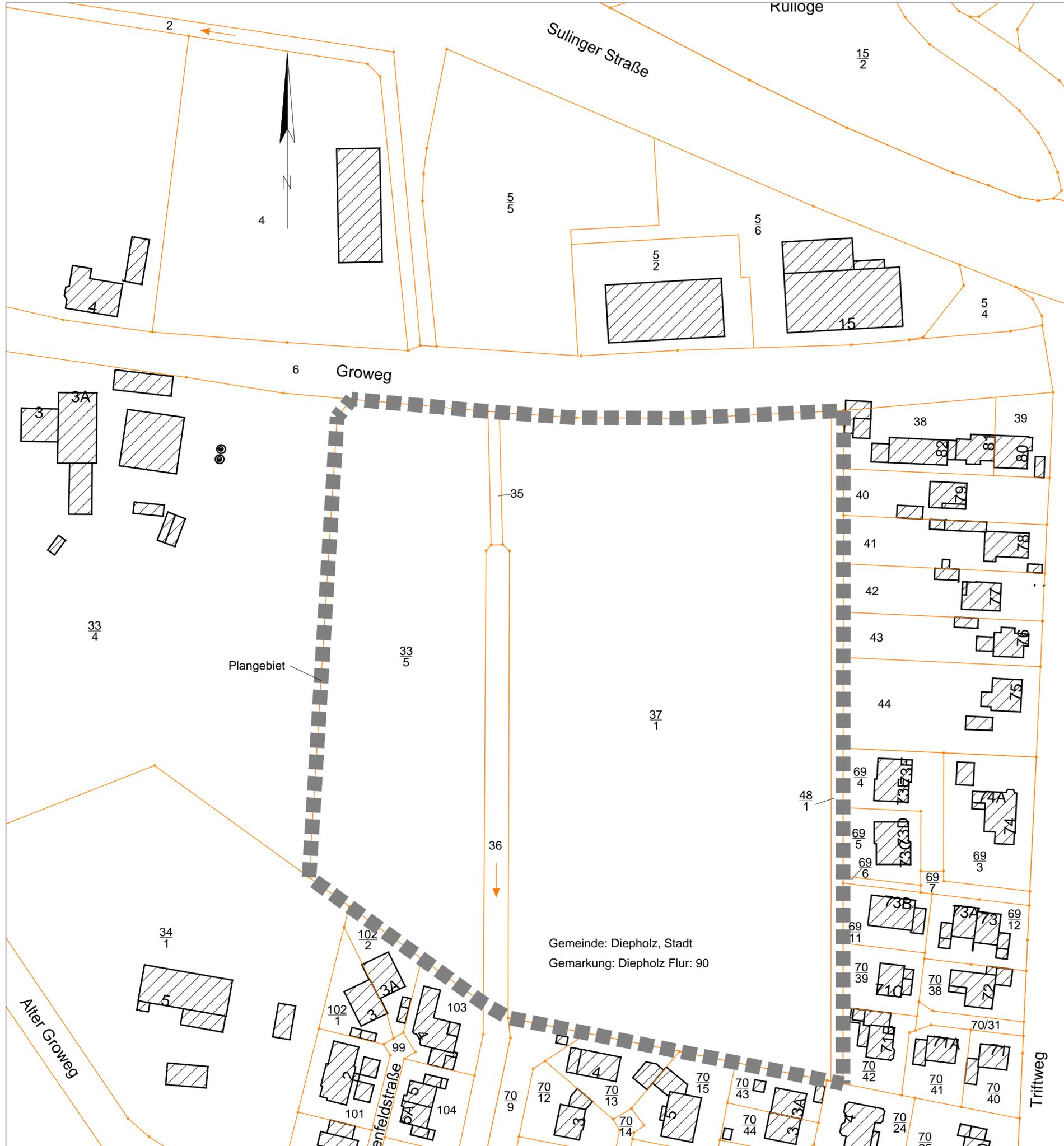
DIN EN ISO 10304-1-D 20:2009-07

berechnet

DIN 38406-5:1983-10

DIN EN ISO 11885:2009-09

DIN 4030-1:2008-06



Dieser Plan ist im Gauß-Krüger Koordinatensystem dargestellt.

Plangrundlage: ALKIS Lambers und Osterdorf

Auftraggeber  
**Fangmeier Grundstücks GmbH & Co. KG**  
 Friedrich-Fangmeier-Straße 40, 49356 Diepholz  
 Telefon: + 49 - 54 41 / 98 97 0    Telefax: + 49 - 54 41 / 98 97 98

Planung:  
**ADDICKS**   
 Ingenieurbüro und Vermessung  
 Auguststraße 45, 26121 Oldenburg  
 0441/2176-111    Fax: 0441/2176-113  
 info@addicks-b.de

Projekt  
**B-Plan Nr. 104 Groweg II Stadt Diepholz**  
 Erschließung

Planart  
 Übersicht Flurstücke im Plangebiet

**Stand: 25.05.2021**

Datum:  
 Plan-Nr.: 1  
 Anlage-Nr.:

Maßstab: 1 : 50  
 Projekt: 2020-519

gez.: ADD  
 bearb.: ADD

Datei-Code: 200701\_Kartengrundlage\_Diepholz\_Groweg GK