Gemeinde Emsbüren

Markt 18
48488 Emsbüren

Oberflächenwasserbewirtschaftung im Plangebiet des Gewerbe- und Industriegebietes Teil IV in Mehringen, B-Plangebiet Nr. 102

und hierzu

Entwässerungskonzept zum Bebauungsplan Nr. 102

LINDSCHULTE Ingenieurges. mbH Emsland
Technologiepark Meppen
Lohberg 10 a, 49716 Meppen

Aufgestellt: Meppen, den 09. November 2018

. Ausfertigung

Inhaltsverzeichnis

1 Veranlassung 3

2 Standortbeschreibung 3

3 Geologie/Hydrogeologie 4

4 Entwässerung des Plangebietes im Bestand 5

5 Entwässerungskonzept 5

6 Relevante versiegelte Flächen 6

7 Oberflächenwasserbehandlung 7

8 Oberflächenwasserbewirtschaftung der privaten Gewerbeflächen 8
8.1 Versickerung über Versickerungsmulden 8
8.2 Versickerung über Versickerungsbecken 9
8.3 Bewertung der Behandlungsdürftigkeit des Oberflächenwassers 9

9 Oberflächenwasserbewirtschaftung der öffentlichen Verkehrsflächen (Planstraße A bis D) 10
9.1 Regenrückhalteanlage 10
9.2 Relevante versiegelte Fläche 10
9.3 Bemessungsregenereignis 10
9.4 Drosselabfluss 11
9.5 Bemessung Regenrückhaltebecken 11
9.6 Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers 12

10 Bemessung RW-Kanalisation 13

11 Kostenzusammenstellung 13

12 Genehmigungsrecht gem. WHG 14

13 Fazit 14

Anlagen

Anlage 1: Baugrundgutachten vom 31.10.2001

Anlage 2: Vorbemessung Regenrückhalteanlage

Anlage 3: Vorbemessung RW-Kanalisation

Planbeilagen

Blatt 1: Übersichtskarte
Plangebiet „Gewerbe- u. Industriegebiet Teil IV“ 1 : 25.000

Blatt 2: Entwässerungslageplan
Regenrückhaltung und Ableitung 1 : 1.500
„Gewerbe- u. Industriegebiet Teil IV“

1 Veranlassung

Die Gemeinde Emsbüren mit Sitz in 48488 Emsbüren, Markt 18 plant in der Gemeinde Emsbüren im Ortsteil Mehringen die Erschließung des „Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV“ (vgl. Bebauungsplan Nr. 102).

Für das Bauleitverfahren ist für die öffentlichen Verkehrsflächen des Plangebietes sowie die privaten Industrie- und Gewerbeflächen eine ordnungsgemäße Oberflächenwasserbewirtschaftung anhand eines Entwässerungskonzeptes nachzuweisen. Die LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland wurde von der Gemeinde Emsbüren mit der Erstellung des Entwässerungskonzeptes zum Bauleitverfahren beauftragt.

2 Standortbeschreibung

Der Ortsteil Mehringen liegt nordöstlich der Gemeinde Emsbüren. Das B-Plangebiet „Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV“ liegt im nordwestlichen Teil der Ortschaft an der Benzstraße. Das geplante Gewerbe- und Industriegebiet schließt an ein bereits vorhandenes Gewerbegebiet an. Das Plangebiet wird in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abb. 1: Standort Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV (Quelle: Google Maps)

Im Juni und im Oktober 2018 wurde durch die Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Emsland eine Vermessung innerhalb des Plangebietes durchgeführt. Die Topografie des Geländes zeigt für die betrachtete Plangebietsfläche Geländehöhen zwischen 37,00 mNN im Südwesten und 32,00 mNN im Bereich des vorhandenen Tiggelwerkwegs. Das Gelände fällt damit nach Norden/Nordosten hin ab. Im vorliegenden Entwässerungskonzept wird die Annahme getroffen, dass sich die Ausbauhöhen der geplanten öffentlichen Verkehrsflächen weitestgehend am vorhandenen Geländeverlauf orientieren.

Östlich des Plangebietes verläuft in Nord-Süd-Richtung eine Trasse der Deutschen Bahn, die sowohl für den Personen- als auch für den Güterverkehr genutzt wird. Nordöstlich des betrachteten Plangebiets befindet sich der Fleckenbach. Der Fleckenbach, ein Gewässer III. Ordnung verläuft im betrachteten Abschnitt in nördlicher Richtung und mündet im Ortsteil Bernte in die Ems. Die Ems, ein Gewässer I. Ordnung verläuft östlich des betrachteten Planungsgebietes in Nord-Süd-Richtung. Im nördlichen Plangebiet verläuft entlang des Tiggelwerkweges ein Entwässerungsgraben. Die Sohle des Grabens weist eine Höhe zwischen rd. 31,00 und 32,00 mNN auf.

3 Geologie/Hydrogeologie

Detaillierte Kenntnisse über den Untergrund innerhalb des Plangebietes liegen in erster Linie aus der durchgeführten Bodenerkundung vom 31.10.2001 vor. Die durchgeführte Bodenerkundung zeigt für den Bereich des Planungsgebietes einen Untergrundaufbau aus Fein- und Mittelsanden. Der Grundwasserstand im Bereich des Plangebietes liegt gem. hydrogeologischer Karte von Niedersachsen (HK – Lage der Grundwasseroberfläche) auf einer Höhe zwischen 30,00 und 35,00 mNN. Die Grundwasserfließrichtung kann auf Grundlage der hydrogeologischen Karte von Niedersachsen großräumig betrachtet in östlicher Richtung zur Ems hin festgestellt werden. Aus der vorliegenden Bodenerkundung liegen weitere Kenntnisse zum Grundwasser im betrachteten Plangebiet vor. Die im Rahmen der Bodenerkundung gemessenen Grundwasserstände liegen zwischen 30,00 mNN im Norden des Plangebietes und 32,00 mNN im Süden des Plangebietes und entsprechen damit den Werten der hydrogeologischen Karte. Die anstehenden Sande sind mit Durchlässigkeitswerten von $8{,}3 \times 10^{-5}$ bis $9{,}4 \times 10^{-5}$ m/s als durchlässig zu kennzeichnen. Die anstehenden oberflächennahen Böden sind somit für eine Versickerung geeignet.

Bei dem Plangebiet handelt es sich um eine Fläche für ein Gewerbe- und Industriegebiet. Für die Bemessung der erforderlichen Anlagen zur Bewirtschaftung des Oberflächenwassers wird daher ein 10-jähriges Regenereignis (Häufigkeit n = 0,1) angesetzt.

4 Entwässerung des Plangebietes im Bestand

Im östlichen Bereich des B-Plangebietes Nr. 102 ist das Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV bereits teilweise erschlossen. Die Entwässerung der privaten Gewerbeflächen erfolgt im Bestand über oberflächennahe Versickerungsmulden auf den einzelnen Grundstücken. Die öffentlichen Verkehrsflächen im Bestand werden über eine vorhandene Regenwasserkanalisation in der Benzstraße im Freigefälle über die Regenwasserkanalisation der Industriestraße in den nordöstlich des betrachteten Plangebietes gelegenen Fleckenbach entwässert.

5 Entwässerungskonzept

Das vorliegende Entwässerungskonzept bezieht sich ausschließlich auf die geplanten Flächen des Gewerbe- und Industriegebietes. Die innerhalb des B-Plangebietes bereits vorhandenen befestigten bzw. bebauten Flächen werden nicht betrachtet. Hier ergibt sich keine Änderung der vorhandenen Entwässerung.

Gemäß den Forderungen an eine ökologische Niederschlagswasserbewirtschaftung ist das anfallende Niederschlagswasser möglichst dezentral am Ort des Anfalls zu bewirtschaften.

Das Entwässerungskonzept zum Plangebiet „Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV“ sieht als mögliche Entwässerungskonzepte zur Oberflächenwasserbewirtschaftung zum einen die Versickerung des Niederschlagswassers und zum anderen eine Zwischenspeicherung in einer Regenrückhalteanlage mit gedrosselter Ableitung in einen Vorfluter vor.

Das Niederschlagswasser der privaten Gewerbe- und Industrieflächen wird auf den einzelnen Grundstücken bewirtschaftet. Hier werden durch die Eigentümer Versickerungsanlagen hergestellt, über die das Niederschlagswasser in das Grundwasser versickert und dem lokalen Wasserkreislauf zugeführt wird. Die Versickerung kann auf Grund der Höhen- und Grundwasserverhältnisse im Plangebiet in erster Linie über oberflächennahe Versickerungsmulden durchgeführt werden. Im nördlichen Plangebiet kann u. U. auch die Versickerung über Versickerungsbecken auf den Gewerbegrundstücken umgesetzt werden. Bei der Versickerung über Versickerungsbecken ist nach Festlegung der Ausbauhöhe der Mindestsickerraum von 1,0 m sowie ein ausreichendes Freibord (i.d.R. 0,50 m) zu berücksichtigen.

Für die öffentlichen Verkehrsflächen des Plangebietes sieht das Entwässerungskonzept die Rückhaltung und gedrosselte Einleitung über eine bestehende Regenwasserkanalisation in der Industriestraße in den Fleckenbach im Bereich des Unterhaltungs- und Landschaftspflegeverbandes 94 „Große Aa“ vor. Über Regenrückhalteanlagen wird das Oberflächenwasser gedrosselt in die vorhandene Regenwasserkanalisation in der

Industriestraße und von dort in ein Oberflächengewässer, hier dem Fleckenbach eingeleitet und somit dem regionalen Wasserkreislauf zugeführt. Als Fläche zur Herstellung der Anlagen zur Bewirtschaftung des Oberflächenwassers, hier ein erforderliches Regenrückhaltebecken, wird im Entwurf des B-Plans ein Bereich des Plangebietes ausgewiesen.

Das anfallende Oberflächenwasser der öffentlichen Flächen wird über Straßenabläufe in der Verkehrsfläche in ein unterirdisches Leitungsnetz und im Freigefälle zu dem Regenrückhalteraum geleitet. Im vorliegenden Entwässerungskonzept wird zur Tiefenlage der RW-Kanalisation die Annahme getroffen, dass sich die Ausbauhöhen der Verkehrsflächen in der geplanten Gewerbe- und Industriegebieterweiterung weitestgehend am vorhandenen Geländeverlauf orientieren.

6 Relevante versiegelte Flächen

Die für die Entwässerung relevanten Flächen setzen sich aus den privaten Gewerbeflächen und den öffentlichen Flächen der Gemeinde, hier in erster Linie den Verkehrsflächen zur Erschließung des Gewerbe- und Industriegebietes zusammen. In der folgenden Tabelle werden die relevanten Flächen des betrachteten Plangebietes zusammengestellt.

Fläche	Flächengröße	GRZ gem. B-Plan	Abflussrelevante Fläche
private Fläche: Gewerbeflächen	136.900 m²	0,8	109.520 m²
öffentliche Fläche: Straße	7.540 m²	-	7.540 m²
Summe	144.440 m²		117.060 m²

Tab. 1: Übersicht Flächen im Plangebiet

Für die Ermittlung der abfließenden Oberflächenwassermengen infolge von Regenereignissen ist der Abflussbeiwert Ψ_m, welcher das Verhältnis zwischen der Abflussmenge und der anfallenden Regenmenge beschreibt, maßgebend. Für die verschiedenen Flächenbefestigungen im betrachteten B-Plangebiet wurden in Anlehnung an die DIN 1989-1 „Regenwassernutzungsanlagen – Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung“ (April 2002) und das Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (April 2005) folgende Festlegungen hinsichtlich der mittleren Abflussbeiwerte getroffen:

Flächentyp	Art der Befestigung	mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m	
Öffentliche Flächen	Verkehrsflächen (Asphaltbelag)	0,90	
Private Gewerbeflächen	Dachflächen (Metall, Glas, Schiefer, Faserzement)	0,90	i. M 0,85
	Dachflächen (Ziegel, Dachpappe)	0,80	
	Verkehrsflächen (Asphaltbelag)	0,90	
	Verkehrsflächen (Schotterrasen, Pflaster mit offenen Fugen, Rasengittersteine usw.)	0,15 – 0,5	
	Verkehrsflächen (Pflasterbefestigung mit dichten Fugen)	0,75	

Tab. 2: Festgelegte mittlere Abflussbeiwerte

7 Oberflächenwasserbehandlung

Um ein von menschlichen Einflüssen möglichst unbeeinflusstes Grundwasser dauerhaft zu erhalten sowie Boden und Gewässer (Grundwasser und Oberflächengewässer) flächendeckend vor Verunreinigungen oder sonstigen nachteiligen Veränderungen zu bewahren, ist Niederschlagswasser welches in der Luft und beim Abfluss von Flächen Schadstoffe aufnimmt zu behandeln.

Die Beschaffenheit des Regenabflusses von befestigten Flächen ist je nach Belastung aus der Luft, aus der Flächennutzung usw. sehr unterschiedlich. Eine Behandlung des Regenwassers nach den Maßgaben des Merkblattes DWA-M 153 “Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ (August 2007) kann einen dauerhaften Erhalt der natürlichen Funktionen des Bodens, vor allem seiner Leistungsfähigkeit als Filter, Puffer und Transformator, und eines von menschlichen Einflüssen möglichst unbeeinflusstes Grundwassers sowie einen wirkungsvollen Schutz der Gewässer vor übermäßigen Belastungen erwarten lassen.

Als Regenwasserbehandlung wird nach den Arbeitshilfen Abwasser bzw. dem DWA-M 153 „...jeder natürlich oder künstlich herbeigeführte Vorgang verstanden, der eine Verminderung der stofflichen Belastung bewirkt.“ Dazu werden das vorhandene Gewässer, die zu erwartenden Einflüsse aus der Luft, die zu erwartenden Belastungen aus der Verschmutzung der Einzugsflächen und Wirkung der Regenwasserbehandlung bewertet. Ziel der Behandlung ist es, dass die in das Gewässer einzuleitende Schadstofffracht kleiner als der vorhandene Schadstoffabbau des entsprechenden Gewässers ist. Somit wird jedem Gewässer eine bestimmte Punktezahl zugeordnet. Je größer die Möglichkeit zum Schadstoffabbau im Gewässer ist, desto höher ist die zugeordnete Punktebewertung. Die entsprechende Verschmutzung der Oberfläche wird ebenfalls über ein Punktesystem geregelt.

Die Notwendigkeit einer Oberflächenwasserbehandlung ergibt sich aus der Emissionsbewertung der angeschlossenen Flächen. Wird in das einzuleitende Gewässer eine nach dem Bewertungsverfahren des DWA-M 153 zu hohe Schadstoffbelastung im Oberflächenwasser festgestellt, so ist dieses Wasser vorab zu behandeln. Der Emissionswert E ist kleiner als die Gewässerpunktezahl G zu halten. Zur Ermittlung der Emissionswerte und der Gewässerpunktezahl wird auf die Tabellen des Anhanges 1 des DWA-M 153 unter Berücksichtigung der Hinweise für Planer zu Einleiterlaubnissen gem. § 10 WHG des Landkreis Emsland vom 21.02.2011 verwiesen.

8 Oberflächenwasserbewirtschaftung der privaten Gewerbeflächen

8.1 Versickerung über Versickerungsmulden

Auf Grund der geologischen und hydrogeologischen Bedingungen ist eine oberflächennahe Versickerung von Oberflächenwasser innerhalb des Plangebietes möglich. Eine oberflächennahe Versickerung des auf den befestigten Flächen der privaten Gewerbeflächen anfallenden Niederschlagswassers kann über flache Versickerungsmulden durchgeführt werden, die in den unbefestigten Flächenbereichen der Gewerbegrundstücke angelegt werden. Die gesamte zur Verfügung stehende Gewerbefläche beträgt rd. 13,7 ha. Die Bemessungshäufigkeit der dezentralen Versickerungsmulden wird mit n= 0,2 für ein 5-jährliches Regenereignis gewählt.

Unter Berücksichtigung einer Grundflächenzahl von 0,8 sowie eines mittleren Abflussbeiwertes von 0,85 für die Gewerbeflächen ergibt sich mit den angesetzten Bemessungswerten für die dezentrale Versickerung über oberflächennahe Versickerungsmulden bei einem max. Einstau von 0,30 m ein spezifisches Mindestvolumen von V_{spez} = 12,18 l/m² versiegelter Fläche bzw. eine spezifische Versickerungsfläche von A_{spez} = 0,06 m²/m² versiegelter Fläche. Zur Gewährleistung der Speicherung und Versickerung des den Versickerungsmulden auf den Gewerbeflächen zugeführten Oberflächenwassers ist insgesamt eine Versickerungsfläche von rd. 8.336 m² mit einem Gesamtvolumen von rd. 1.667 m³ vorzuhalten.

Die Versickerungsmulden werden als flache Mulden mit einer Tiefe von 0,30 m hergestellt. Bei einer minimalen Geländehöhe im Endausbau von 32,00 mNN im Norden des Plangebietes liegt die Sohle der Versickerungsmulde auf einer Höhe von min. 31,70 mNN. Gegenüber dem maximal zu berücksichtigenden Grundwasserstand im Norden des Plangebietes von 30,50 mNN beträgt der Sickerraum rd. 1,20 m. Der erforderliche Mindestsickerraum von 1,0 m wird somit gewährleistet.

8.2 Versickerung über Versickerungsbecken

Neben der Versickerung über Versickerungsmulden besteht auf den einzelnen Gewerbegrundstücken die Möglichkeit, das anfallende Niederschlagswasser über flache Versickerungsbecken in den Untergrund zu versickern. Bei der Herstellung der Becken ist ein Mindestsickerraum von 1,0 m über dem bemessungsrelevanten maximalen Grundwasserstand zu gewährleisten und ein Freibord von i.d.R. 0,50 m herzustellen. Diese Variante der Oberflächenwasserbewirtschaftung kann daher nur im südwestlichen Bereich des Plangebietes durchgeführt werden, da im nördlichen/nordöstlichen Plangebiet Mindestsickerraum und Freibord nicht gewährleistet werden können. Falls für ein Gewerbegrundstück eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers über ein Versickerungsbecken durchgeführt werden soll, ist eine Einzelfallprüfung erforderlich.

8.3 Bewertung der Behandlungsdürftigkeit des Oberflächenwassers

Für die privaten Gewerbeflächen ist gemäß den Vorgaben des Merkblattes DWA-M 153 in der folgenden Übersicht eine Auflistung der möglichen Belastung des anfallenden Niederschlagswassers enthalten.

Gewässertyp und Emissionsquelle	Typ	Punkte
Gewässerzuordnung		
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G 12	G = 10
Einflüsse aus der Luft (Emissionswerte)		
Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr 5000 bis 15000 Kfz/24h)	L 2	L = 2
Einflüsse aus der Herkunftsfläche (Emissionswerte)		
Dachflächen und Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F 2	F = 8
Hofflächen und PKW-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	F 3	F = 12

Tab. 3: Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit gem. DWA-M 153

Bei den befestigten Dachflächen innerhalb des geplanten Gewerbe- und Industriegebietes Teil IV kann von einer geringen Flächenverschmutzung ausgegangen werden. Bei den befestigten privaten Gewerbeflächen innerhalb des Gewerbe- und Industriegebietes Teil IV kann von einer mittleren Flächenverschmutzung ausgegangen werden. Um den Verkehr innerhalb des Gewerbe- und Industriegebietes zu berücksichtigen, wird eine mittlere Luftverschmutzung berücksichtigt. Die anzusetzende Flächenbelastung zeigt, dass auf Grund der Nutzung eine Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers erforderlich ist.

Um die Belastungen des Oberflächenwassers aus den befestigten Flächen aufzunehmen, sind Versickerungsanlagen mit einer ausreichend mächtigen Oberbodenschicht anzudecken und

anschließend mit Landschaftsrasen anzusäen. Auf diese Weise kann die natürliche Filtration über die belebte Bodenzone erfolgen und Schadstoffe aus dem Oberflächenabfluss werden vor Einleitung in das Grundwasser zurückgehalten und abgebaut.

9 Oberflächenwasserbewirtschaftung der öffentlichen Verkehrsflächen (Planstraße A bis D)

9.1 Regenrückhalteanlage

Die Rückhaltung des Oberflächenwassers der öffentlichen Verkehrsflächen kann über verschiedene, oberirdische oder unterirdische Anlagen ausgeführt werden. Im vorliegenden Entwässerungskonzept wird die Rückhaltung über ein Regenrückhaltebecken betrachtet. Gegenüber der Regenrückhaltung über Kiesspeicher oder über Sickerelemente stellt sich die Herstellung und Betrieb des Regenrückhaltebeckens als die kostengünstigste Variante dar. Das erforderliche Rückhaltevolumen wird in dem Entwässerungsgraben, welcher entlang des Tiggelwerkweges verläuft hergestellt. Hierzu wird der vorhandene Graben auf einer Länge von rd. 355 m als Regenrückhaltegraben genutzt. Das erforderliche Rückhaltevolumen im Graben ist abhängig von den angeschlossenen versiegelten Flächen sowie weiterer Bemessungsparameter wie den Bemessungsregenspenden und dem Drosselabfluss. Die Bemessungsparameter werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

9.2 Relevante versiegelte Fläche

Die Größe der öffentlichen Grundstücke für die geplanten Verkehrsflächen umfasst rd. 7.540 m². Da nicht ausgeschlossen werden kann, das Niederschlagswasser z.B. bei Versagen der privaten Versickerungsanlagen von den Zufahrten der anliegenden privaten Grundstücksflächen auf den Straßenbereich gelangt, wird hierfür pauschal je Grundstück eine Flächengröße von 50 m² für die erforderlichen Anlagen zur Bewirtschaftung des Oberflächenwassers berücksichtigt. Für den Teilbereich der neu zu erschließenden Verkehrsflächen ergibt sich bei 25 privaten Grundstücken eine zusätzliche Einzugsfläche von 1.250 m². Somit ergibt sich insgesamt eine relevante versiegelte Fläche von rd. 8.790 m².

9.3 Bemessungsregenereignis

Bei dem Plangebiet handelt es sich um eine Fläche für ein Gewerbe- und Industriegebiet. Für die Bemessung der erforderlichen Anlagen zur Bewirtschaftung des Oberflächenwassers wird daher ein 10-jähriges Regenereignis (Häufigkeit n = 0,1) angesetzt. Die Bemessung von Anlagen zur Regenwasserableitung (Freigefällekanalisation) werden auf ein 5-jähriges Bemessungsereignis (Häufigkeit n = 0,2) ausgelegt.

9.4 Drosselabfluss

Der Drosselabfluss aus der Regenrückhalteanlage ergibt sich aus dem natürlichen Gebietsabfluss des unbefestigten Plangebietes. Als Drosselabflussspende für das betrachtete Gebiet ist der natürliche Gebietsabfluss von 2,5 l/(s*ha) anzusetzen. Bei einer Gesamtgröße des innerhalb des Entwässerungskonzeptes betrachteten Plangebietes von rd. 0,88 ha beträgt der Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltebecken rd. 2,2 l/s. Der ermittelte Drosselabfluss wird bei der Vorbemessung des Beckens als mittlerer Abfluss angesetzt.

Die gedrosselte Ableitung aus dem Regenrückhaltebecken erfolgt in eine bestehende Regenwasserkanalisation in der Industriestraße und von dort in ein Oberflächengewässer, hier den Fleckenbach. Der Fleckenbach verläuft in einer Entfernung von rd. 250 m nordöstlich des Plangebietes. Die Drosselung des Beckens erfolgt durch eine Rohrdrossel DN100.

9.5 Bemessung Regenrückhaltebecken

Das anfallende Oberflächenwasser wird über Straßenabläufe in ein unterirdisches Leitungsnetz eingeleitet. Das Oberflächenwasser gelangt im Freigefälle zum Regenrückhaltebecken. Mit den gewählten Eingangsparametern ergibt sich für das Rückhaltebecken ein erforderliches Rückhaltevolumen von rd. 296 m³. Das Becken wird mit einer Sohlfläche von rd. 175 m² und einer Beckentiefe von 1,00 m bei einer Böschungsneigung von 1:2,5 angelegt. Der max. Einstau im Becken beträgt 0,50 m. Es wird ein Freibord von 0,50 m gegenüber dem umliegenden Gelände vorgehalten. Das Volumen des Beckens ist bei der gewählten Einstauhöhe ausreichend dimensioniert und beträgt rd. 308 m³. Der max. Flächenbedarf für das Regenrückhaltebecken beträgt rd. 1.953 m². In der Planbeilage Blatt 2 wird das erforderliche Becken dargestellt.

Der maximale Grundwasserstand im Bereich des Regenrückhaltebeckens wird unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Schwankungen auf Grundlage der im Rahmen der Vermessung festgestellten Wasserstände der grundwasserbeeinflussten Oberflächengewässer auf einer Höhe von rd. 30,50 mNN festgelegt. Die Sohle des geplanten Regenrückhaltebeckens wird mit einer Sohlhöhe von 31,00 mNN hergestellt. Der Abstand der Beckensohle zum maximalen Grundwasserstand ist somit ausreichend um zu gewährleisten, dass der Rückhalteraum außerhalb des Grundwassers liegt. Das Becken muss daher nicht gegen anstehendes Grundwasser abgedichtet werden. Die Sohle sowie die Böschungen des Beckens werden mit einer 0,30 m mächtigen bewachsenen Oberbodenschicht angedeckt und anschließend mit Landschaftsrasen angesät.

Die Oberkante des Beckens wird an das vorhandene Gelände angepasst. Die vorhandene Geländehöhe beträgt im Bereich des Beckens rd. 32,00 mNN. Die Zulaufhöhe des Beckens beträgt 31,00 mNN. Bei einem max. Einstau von 0,50 m im Becken liegt der Wasserspiegel auf einer Höhe von 31,50 mNN.

Es ist gem. Merkblatt DWA M 153 eine Behandlung des Oberflächenwassers erforderlich, da die vorhandene Belastung größer ist als die maßgebliche Gewässerpunktezahl des Einleitgewässers von 18,00 Punkten. Zum Schutz des Beckens vor Ablagerungen wird im Zulauf zum Becken ein Absetzschacht mit Schwimmstoff- und Leichtflüssigkeitsrückhalt angeordnet.

Der Ablauf des Rückhaltebeckens wird über eine Rohrdrossel hergestellt, über die der Ablauf aus dem Becken auf einen Drosselabfluss von rd. 2,2 l/s geregelt wird. Weiterführende Bemessungen erfolgen nach Feststellung des B-Plans.

9.6 Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers

Für die öffentlichen Verkehrsflächen ist gemäß den Vorgaben des Merkblattes DWA-M 153 in der folgenden Übersicht eine Auflistung der möglichen Belastung des anfallenden Niederschlagswassers enthalten.

Gewässertyp und Emissionsquelle	Typ	Punkte
Gewässerzuordnung		
Großer Flachlandbach (b_{Sp} = 1 bis 5 m, v < 0,5 m/s)	G 5	G = 18
Einflüsse aus der Luft (Emissionswerte)		
Siedlungsbereiche mit mittlerem Verkehrsaufkommen (durchschnittlicher täglicher Verkehr 5000 bis 15000 Kfz/24h)	L 2	L = 2
Einflüsse aus der Herkunftsfläche (Emissionswerte)		
Straßen mit 300 bis 5000 Kfz/24h, z.B. Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen	F 4	F = 19

Tab. 4: Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit gem. DWA-M 153

Bei den befestigten öffentlichen Verkehrsflächen innerhalb des Gewerbe- und Industriegebietes Teil IV kann von einer mittleren Flächenverschmutzung ausgegangen werden. Um den Verkehr innerhalb des Gewerbe- und Industriegebietes zu berücksichtigen, wird eine mittlere Luftverschmutzung berücksichtigt.

Die anzusetzende Flächenbelastung zeigt, dass auf Grund der Nutzung der Verkehrsflächen durch den Anlieger- und Gewerbeverkehr eine Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers erforderlich ist. Um die Belastungen des Oberflächenwassers aus den befestigten Flächen aufzunehmen, werden Behandlungsstufen wie z. B. eine

Sedimentationsanlage im Zulauf zum geplanten Regenrückhaltebecken erforderlich. Auf diesem Weg wird die Belastung des Regenwassers soweit reduziert, dass für das Oberflächengewässer – hier der Fleckenbach – keine flächendeckenden Verunreinigungen oder sonstige nachteilige Veränderungen zu besorgen sind.

10 Bemessung RW-Kanalisation

Das innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen anfallende Oberflächenwasser wird über Straßenabläufe in ein geplantes Regenrückhaltebecken eingeleitet. Die Vorbemessung der RW-Kanalisation liegt in der Anlage bei.

11 Kostenzusammenstellung

Für die Leistungen zur Herstellung der Entwässerungsanlagen werden in der folgenden Übersicht die geschätzten Herstellkosten zusammengestellt.

Pos.	Leistung	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
1	Baustelleneinrichtung und Sonstiges	1	psch	7.500 €	7.500 €
2	Rohrgraben und Erdarbeiten				
2.1	Rohrgraben Bodenklasse 3-5, t bis 2,5 m, b bis 2,0 m	950	m	35 €	33.250 €
2.2	Verbau	950	m	5 €	4.750 €
2.3	Asphaltarbeiten	10	m²	150 €	1.500 €
3	Kanalarbeiten				
3.1	Kanal bis DN 500	950	m	80 €	76.000 €
3.2	Schachtbauwerk DN1000 bis t = 2,5m	17	St	2.000 €	34.000 €
4	Regenrückhaltebecken				
4.1	Oberboden abtragen und andecken	700	m²	10 €	7.000 €
4.2	Aushub u. Entsorgung Boden Bodenklasse 3-5, t bis 2,5 m	350	m³	15 €	5.250 €
4.3	Absetzschacht DN2000 bis t = 2,50 m	1	St	4.000 €	4.000 €
4.4	Anschluss an vorh. RW-Kanal	1	St	4.000 €	4.000 €
Gesamtsumme [netto]					**177.250 €**
Mehrwertsteuer 19%					33.677,50 €
Gesamtsumme [brutto]					**rd. 210.927,50 €**

Tab. 5: Herstellkosten Oberflächenwasserbewirtschaftung

12 Genehmigungsrecht gem. WHG

Das Einleiten von Niederschlagswasser in ein Gewässer – hier dem Fleckenbach bzw. dem Grundwasser – stellt gemäß Wasserhaushaltsgesetz eine Gewässerbenutzung dar, die einer Erlaubnis bedarf. Zur Erteilung dieser Erlaubnis ist bei der zuständigen Genehmigungsbehörde ein Antrag gem. § 10 WHG zu stellen. Für die Errichtung eines Regenrückhaltebeckens ist eine Plangenehmigung gem. § 68 und 70 WHG erforderlich.

13 Fazit

In dem vorliegenden Konzept zur Entwässerung der befestigten Flächen des B-Plangebietes „Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV“ wird eine gesicherte Oberflächenwasserbewirtschaftung dargestellt, die die Forderungen an eine ökologisch sinnvolle Oberflächenwasserbewirtschaftung nach dem Wasserhaushaltsgesetz erfüllt. Für die betrachteten Flächen innerhalb des B-Plangebietes wird eine Versickerung bzw. eine Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwassers und gedrosselte Ableitung über eine bestehende Regenwasserkanalisation in ein Oberflächengewässer, hier den Fleckenbach im Bereich des Unterhaltungs- und Landschaftspflegeverbandes 94 „Große Aa“, geplant.

Die Oberflächenbewirtschaftung durch Versickerung bzw. Rückhaltung und gedrosselter Einleitung ist in einem Erlaubnisantrag gem. § 10 WHG bei der unteren Wasserbehörde zu beantragen. Außerdem ist eine Plangenehmigung gem. WHG zur Errichtung eines Regenrückhaltebeckens zu beantragen.

Aufgestellt: Meppen, 09. November 2018

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Technologiepark Meppen
Lohberg 10a
49716 Meppen / Rühle

i.A. S. Diekamp B. Eng.

Anlagen

Anlage 1: Baugrundgutachten vom 31.10.2001

Anlage 2: Vorbemessung Regenrückhalteanlage

Anlage 3: Vorbemessung RW-Kanalisation

Anlage 1

Baugrundgutachten vom 31.10.2001

• BAUSTATIK & KONSTRUKTIONEN
• TRAGWERKSPLANUNGEN
• HOCH- & INGENIEURBAUTEN
• THERMISCHE BAUPHYSIK

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN
DIPL.-ING. FRANZ KOCK

• BAUGRUNDERKUNDUNGEN
• ALTLASTUNTERSUCHUNGEN
• BAUGRUNDGUTACHTEN
• GRÜNDUNGSGUTACHTEN

49716 MEPPEN/EMS • Geibelstraße 10 - 14 • Telefon (0 59 31) 1 80 22 • Telefax (0 59 31) 8 71 12 • Kock-Meppen@t-online.de

Anlage 3: Bodengutachten

INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN
Dipl.-Ing. Franz Kock · Geibelstraße 10 - 14 · 49716 Meppen

Sachverständiger für:
• BAUGRUND
• ALTLASTEN
• GRÜNDUNGSBAUTEILE
• BAUSTATIK
• BAUKONSTRUKTIONEN
• BAUPHYSIK
• BAUSCHÄDEN
• BEWEISSICHERUNGEN

Ing.-Büro Lindschulte GmbH
z.Hd. Herrn Vennegert
Ludmillenstraße 9

D-49716 Meppen/Ems

Ihre Nachricht vom	Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Datum
		BED/schw	31.10.2001

BODENERKUNDUNGEN MITTELS RAMMKERNSONDIERUNGEN KF-WERT- ERMITTLUNG

B 1 7 0 8

Bauvorhaben: **Baugebiet in Emsbüren**
Bebauungsplan Nr. 102

Auftraggeber: **Ingenieurbüro**
Lindschulte GmbH
Ludmillenstraße 9

D-49716 Meppen/Ems

1. ALLGEMEINES

In Abstimmung mit dem Ing.-Büro Lindschulte, Meppen, Herrn Vennegerts wurden wir beauftragt, Bodenerkundungen mittels Rammkernsondierungen im Bereich des geplanten Baugebiet in Emsbüren durchzuführen.

Hierbei soll der anstehende Untergrund sowie der Grundwasserstand und die Durchlässigkeit (kf-Werte) einzelner Sedimente ermittelt werden.

Der Bereich des Gewerbegebietes ist in der Anlage 1, Lageplan, aufgezeichnet.

Wie aus den weiteren Anlagen ersichtlicht ist, wurden an insgesamt drei Punkten Rammkernsondierungen, (RKS, ø 40 und 60 mm) bis 2.00 m Tiefe unter Oberkante Bohransatzpunkt am 27.08.2001 abgeteuft.

1.1. BOHRPROFILE

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen (RKS) wurden in den Bohrprofilen gemäß DIN 4023 aufgezeichnet. Aus diesen Bohrprofilen können die Bodenarten, Mächtigkeiten, Beimengungen (humos usw.), sowie der jeweilige Grundwasserstand entnommen werden.

Von jeder Sedimentart wurden gestörte Bodenproben entnommen und in luftdichten Behältern zwecks erforderlicher Laboruntersuchung gelagert.

1.2 HÖHENVERMESSUNG

Bei der am 27.08.2001 durchgeführten Höhenvermessung (rel. Höhen) wurden die Rammkernsondierungsansatzpunkte auf OK Kanaldeckel auf der angrenzenden Straße bezogen (s. Anlage 1).

Die Höhenkoordinaten sind in dem Lageplan (Anlage 1) und in den Bohrprofilen (Anlagen 2 bis 4) eingetragen.

2. BAUGRUND

Als Deckschicht wurde unter der bereichsweise vorh. Grasnarbe ein humoser Feinsand (Mu) in einer Mächtigkeit von rd. 0.20 m und 0.30 m erbohrt.

Unterlagert wird die Deckschicht bis zur Endteufe von 2.00 m unter Gelände von Fein- und Mittelsanden, die sich nur in ihrer Farbgebung unterscheiden.

3. GRUNDWASSER

Bei den Sondierarbeiten zur Bodenerkundung am 27.08.2001 wurde Grundwasser in einer Tiefe von 1.40 m und 1.50 m unter Oberkante Gelände angetroffen.
(Klopfnachweis in der Sonde)

4. ERGEBNISSE

4.1 Kf-Wert-Bestimmung

Probe	Entnahmestelle	Tiefe in m	kf-Wert
1	RKS 1	0.50 – 1.50	$8.3 * 10^{-5}$
2	RKS 2	0.30 – 1.40	$8.0 * 10^{-5}$
3	RKS 3	0.30 – 1.40	$9.4 * 10^{-5}$

[siehe Anlagen 5 bis 7]

5. SCHLUSSFOLGERUNG

Die ausgeführten Bodenaufschlüsse geben eine exakte Aussage über die Bodenschichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt. Für die dazwischenliegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich.

Die untersuchten Böden sind für eine Versickerung geeignet!

Hierbei ist zu berücksichtigen, das die Drainstränge für die Versickerung des Ober flächenwassers unterhalb des humosen Bodens anzuordnen sind. Der Abstand UK Drainrohr bis zum mittleren Grundwasserspiegel sollte mindestens 1.00 m betragen.

Bei evtl. noch anstehenden Rückfragen steht der Unterzeichner zur Verfügung.

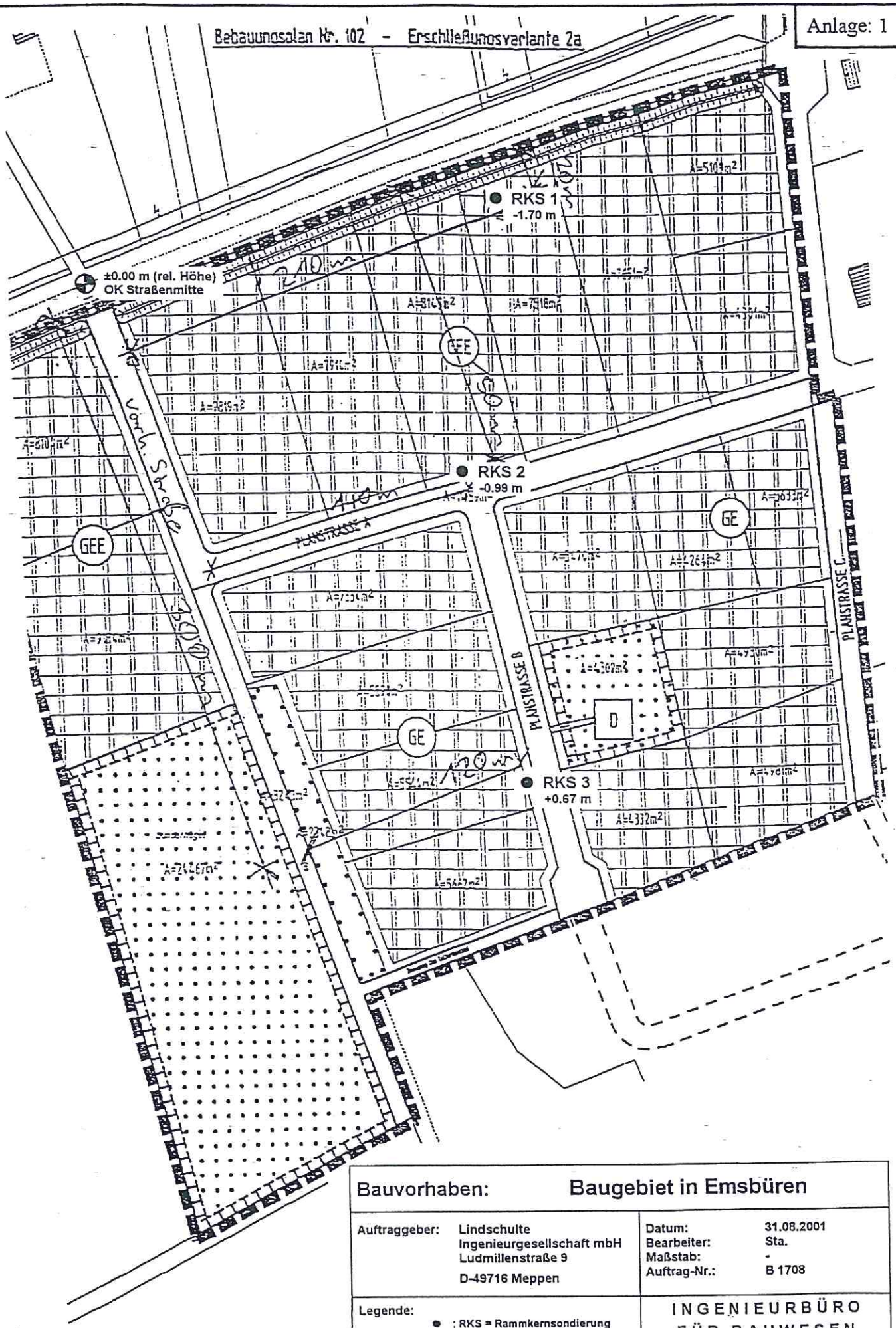
Aufgestellt:
Meppen, den 31. Oktober 2001

INGENIEURBUERO
DIPLOM-INGENIEUR FRANZ KOCK
BERATENDER - INGENIEUR VBI

BERATENDER INGENIEUR · Dipl.-Ing. FRANZ KOCK · INGENIEURKAMMER EL-Nr. 777 · NIEDERSACHSEN

Anlagen:
1 : Lageplan
2 – 4: Schichtenprofile der Rammkernsondierungen
5 – 7: Sieblinien, Durchlässigkeitsbeiwerte

Anlage: 1



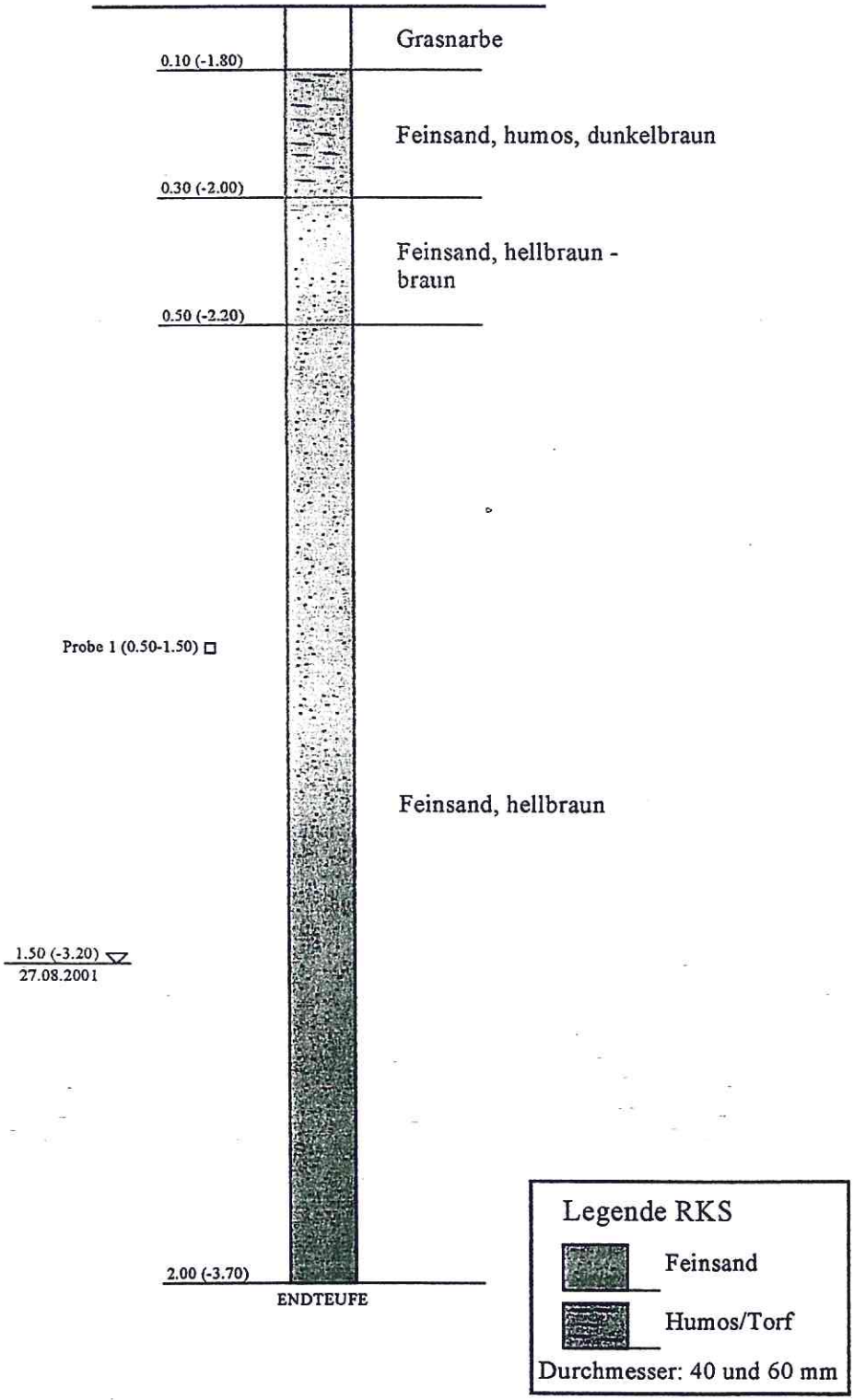
Bauvorhaben:	Baugebiet in Emsbüren		
Auftraggeber:	Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Ludmillenstraße 9 D-49716 Meppen	Datum: Bearbeiter: Maßstab: Auftrag-Nr.:	31.08.2001 Sta. - B 1708
Legende: ● : RKS = Rammkernsondierung gemäß DIN 4021 ▼ : CPT = Drucksondierung gemäß DIN 4094 ▽ : DPL = Leichte Rammsondierung gemäß DIN 4094 ⊘ : Höhenbezugspunkt		INGENIEURBÜRO FÜR BAUWESEN **DIPL.-ING. FRANZ KOCK** Geibelstraße 10 – 14, D-49716 Meppen Tel. 05931 / 18022 * Fax.: 05931 / 87112	

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. FRANZ KOCK Geibelstraße 10 * 49716 Meppen Tel.:05931/18022-23 * Fax.:87112	Bauvorhaben: Baugebiet in Emsbüren	Auftrag-Nr.: B 1708 Anlage-Nr.: 2
	Auftraggeber: Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Ludmillenstrasse 9, 49716 Meppen	Ausgeführt: Viel./Graf Datum: 27.08.2001

Rammkernsondierung (RKS) gemäß DIN 4021

RKS 1

rel. Höhe: -1.70 m

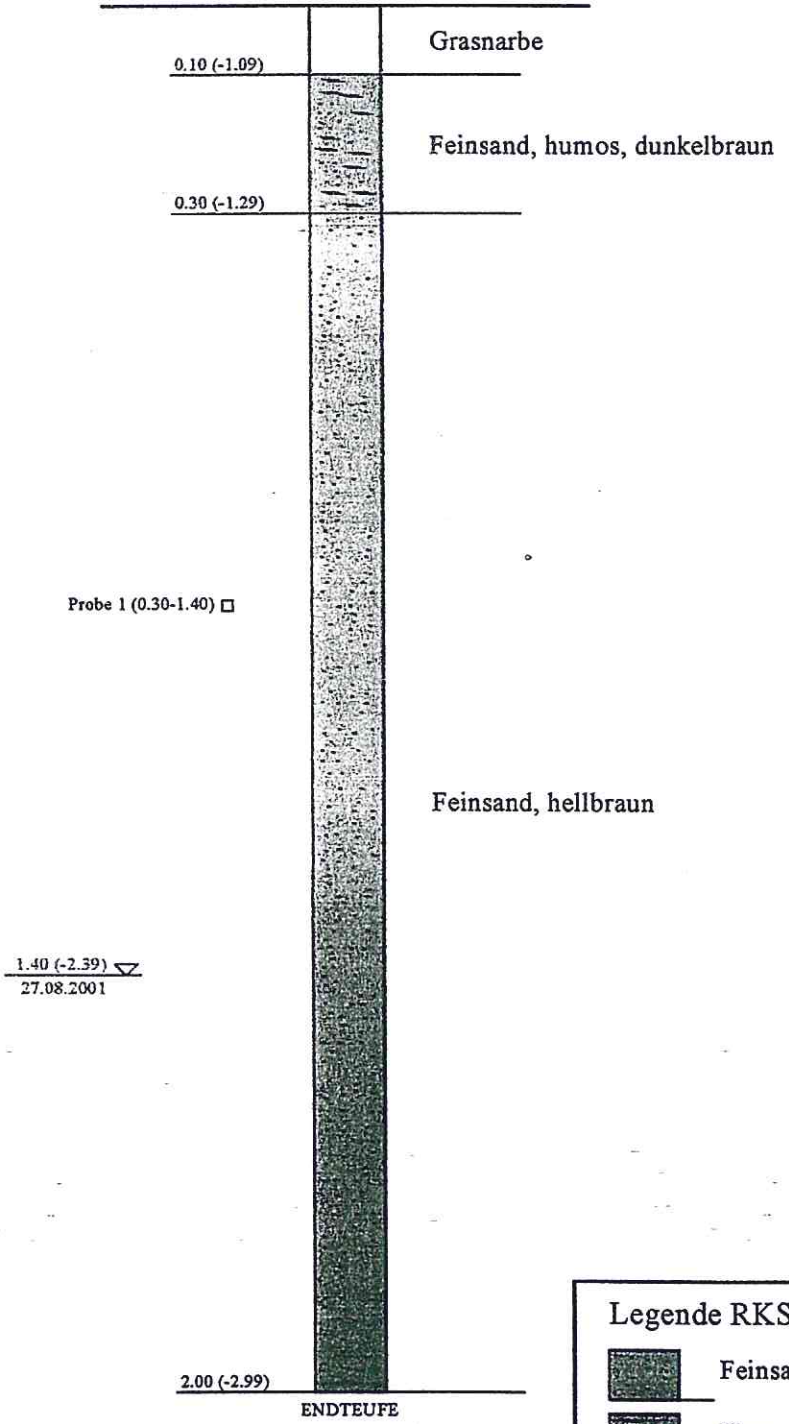


Ingenieurbüro Dipl.-Ing. FRANZ KOCK Geibelstraße 10 * 49716 Meppen Tel.:05931/18022-23 * Fax.:87112	Bauvorhaben: Baugebiet in Emsbüren	Auftrag-Nr.: B 1708 Anlage-Nr.: 3
	Auftraggeber: Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Ludmillenstrasse 9, 49716 Meppen	Ausgeführt: Viel./Graf Datum: 27.08.2001

Rammkernsondierung (RKS) gemäß DIN 4021

RKS 2

rel. Höhe: -0.99 m



Legende RKS

- Feinsand
- Humos/Torf

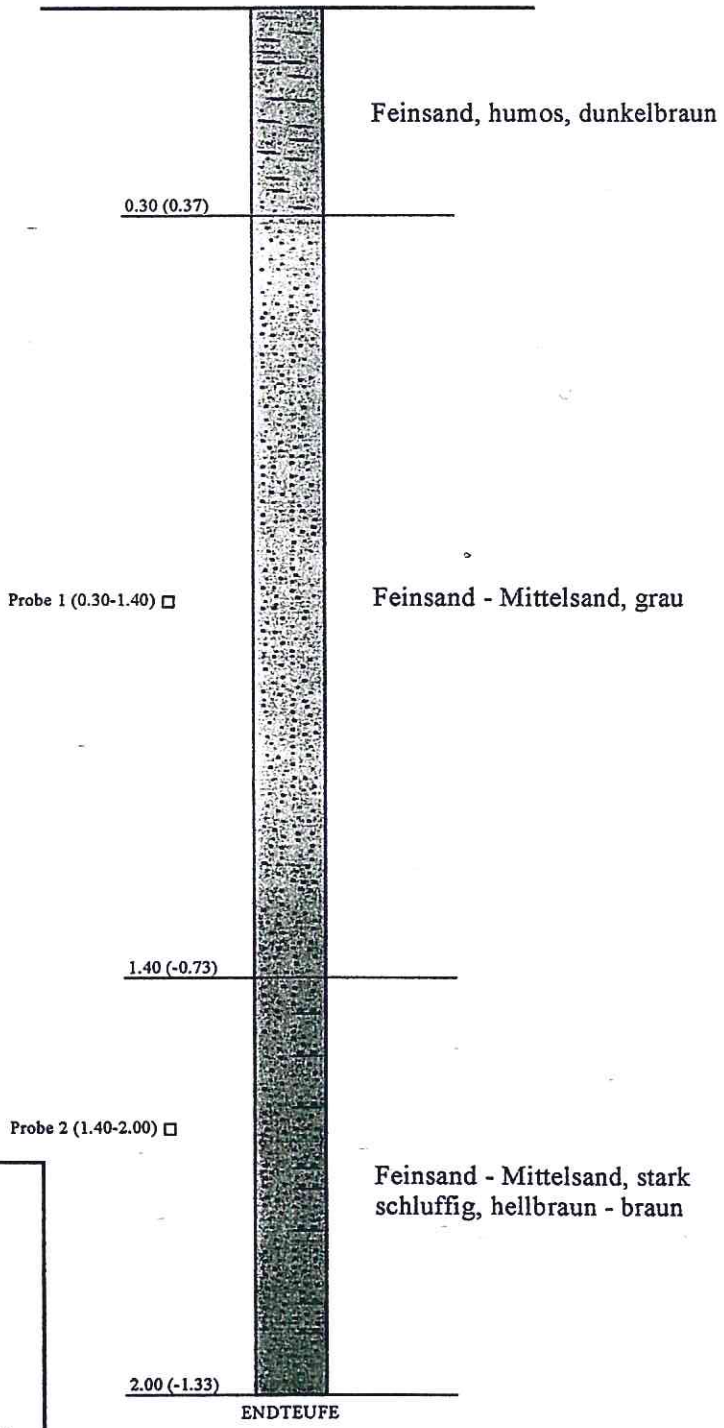
Durchmesser: 40 und 60 mm

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. FRANZ KOCK Geibelstraße 10 * 49716 Meppen Tel.:05931/18022-23 * Fax.:87112	Bauvorhaben: Baugebiet in Emsbüren	Auftrag-Nr.: B 1708 Anlage-Nr.: 4
	Auftraggeber: Lindschulte Ingenieurgesellschaft mbH Ludmillenstrasse 9, 49716 Meppen	Ausgeführt: Viel./Graf Datum: 27.08.2001

Rammkernsondierung (RKS) gemäß DIN 4021

RKS 3

rel. Höhe: +0.67 m



Legende RKS

- Schluff
- Feinsand
- Mittelsand
- Humos/Torf

Durchmesser: 40 und 60 mm

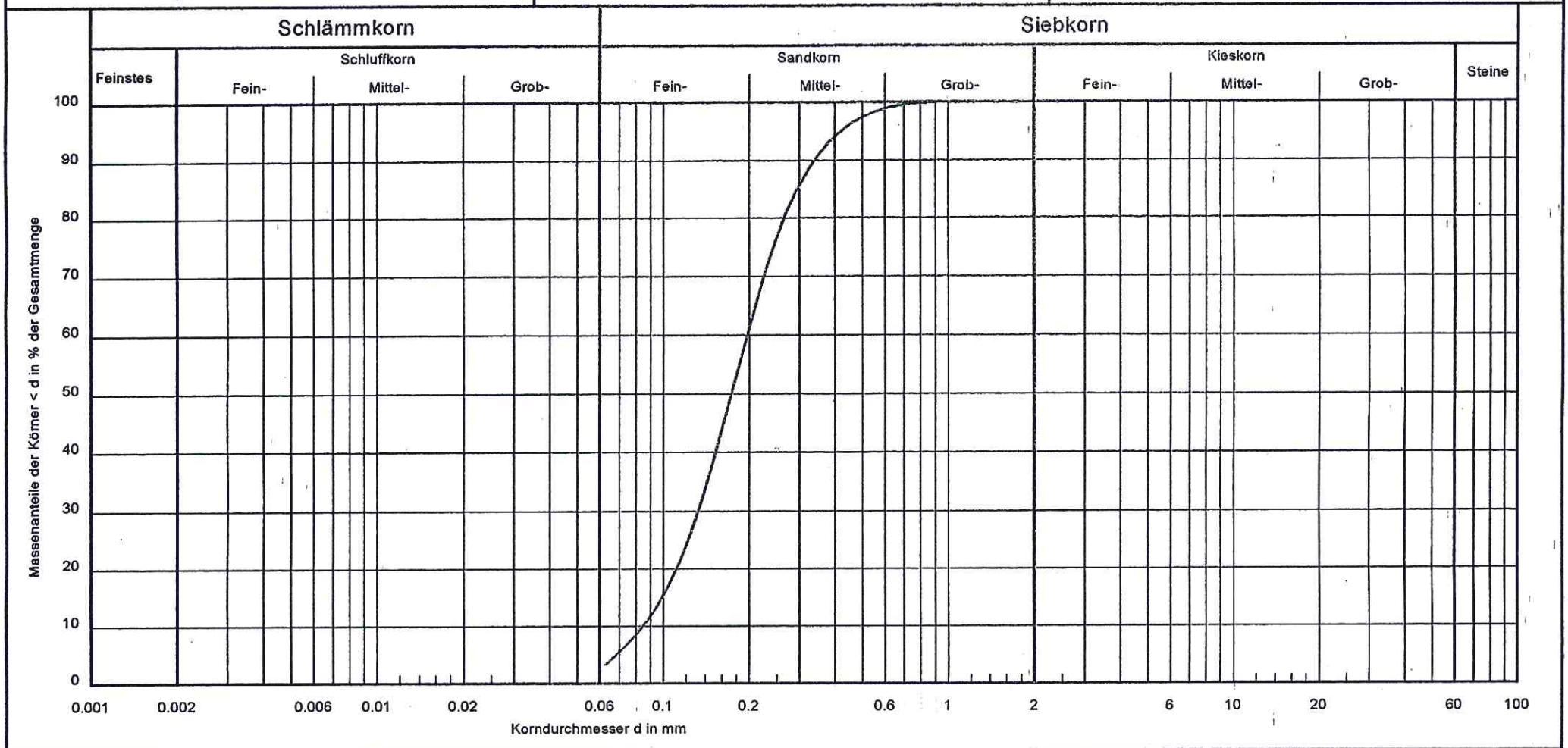
DIPL.-ING. FRANZ KOCK VBI
Geibelstraße 10 +14
D-49716 Meppen/Ems
Tel.: 05931/18022 * Fax.: 87112

Bearbeiter: Herr Vieljans Datum: 28.08.2001

Körnungslinie = Kf-Wert

Baugebiet in Emsbüren

Prüfungsnummer: 1
Probe entnommen am: 27.08.2001
Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	—
Bodenart:	fS, mS
Tiefe:	0.50-1.50 m
U/C_c:	2.3/1.1
Entnahmestelle:	RKS 1
k [m/s] (Hazen):	$8.3 * 10^{-5}$

Bemerkungen:

Anlage: 5

B 1708

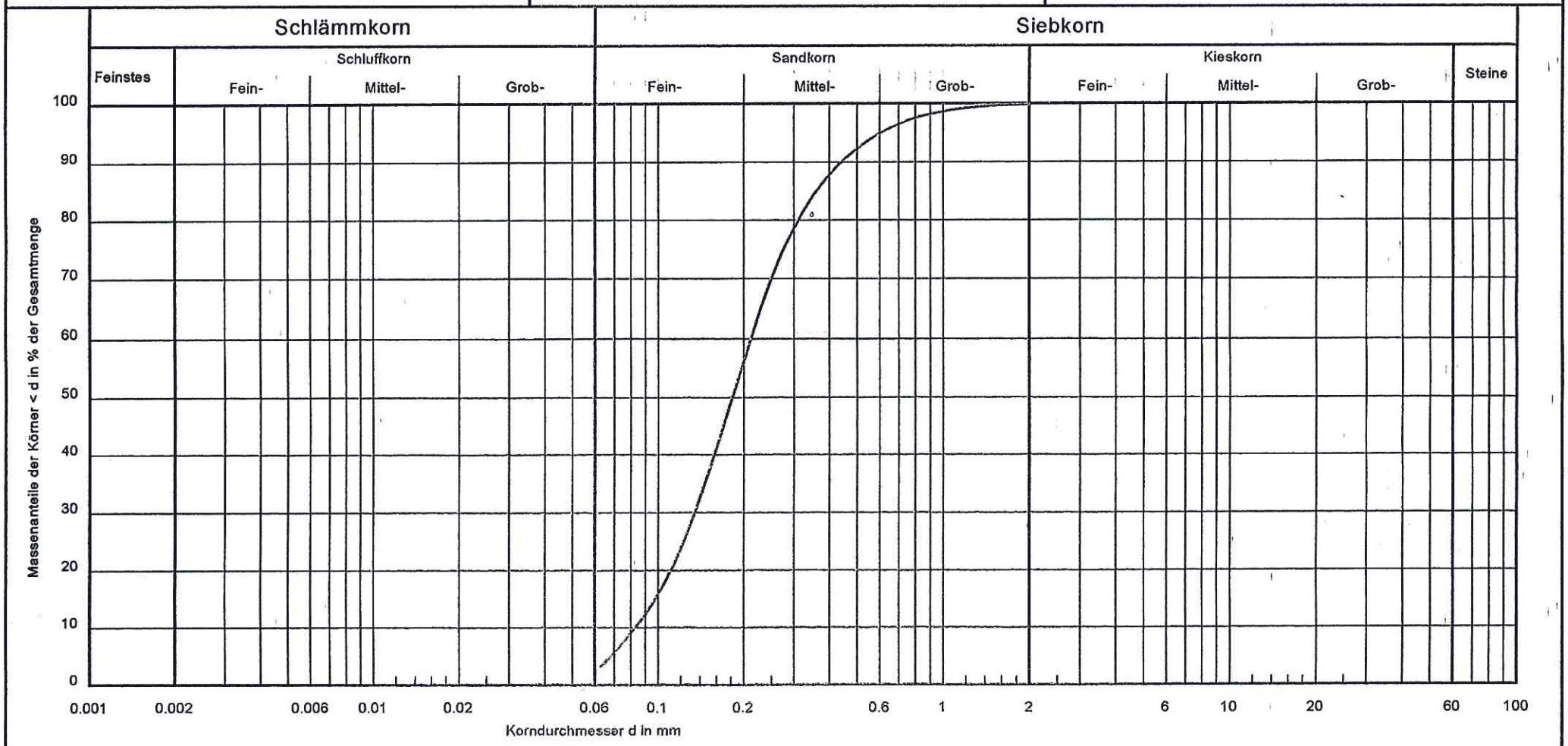
DIPL.-ING. FRANZ KOCK VBI
Geibelstraße 10 +14
D-49716 Meppen/Ems
Tel.: 05931/18022 * Fax.: 87112

Bearbeiter: Herr Vieljans Datum: 28.08.2001

Körnungslinie = Kf-Wert

Baugebiet in Emsbüren

Prüfungsnummer: 2
Probe entnommen am: 27.08.2001
Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	—
Bodenart:	'fS, mS, gS'
Tiefe:	0.30-1.40 m
U/C_c:	2.6/1.0
Entnahmestelle:	RKS 2
k [m/s] (Hazen):	$8.0 * 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- / - /100.0/ -

Bemerkungen:

B 1708
Anlage: 6

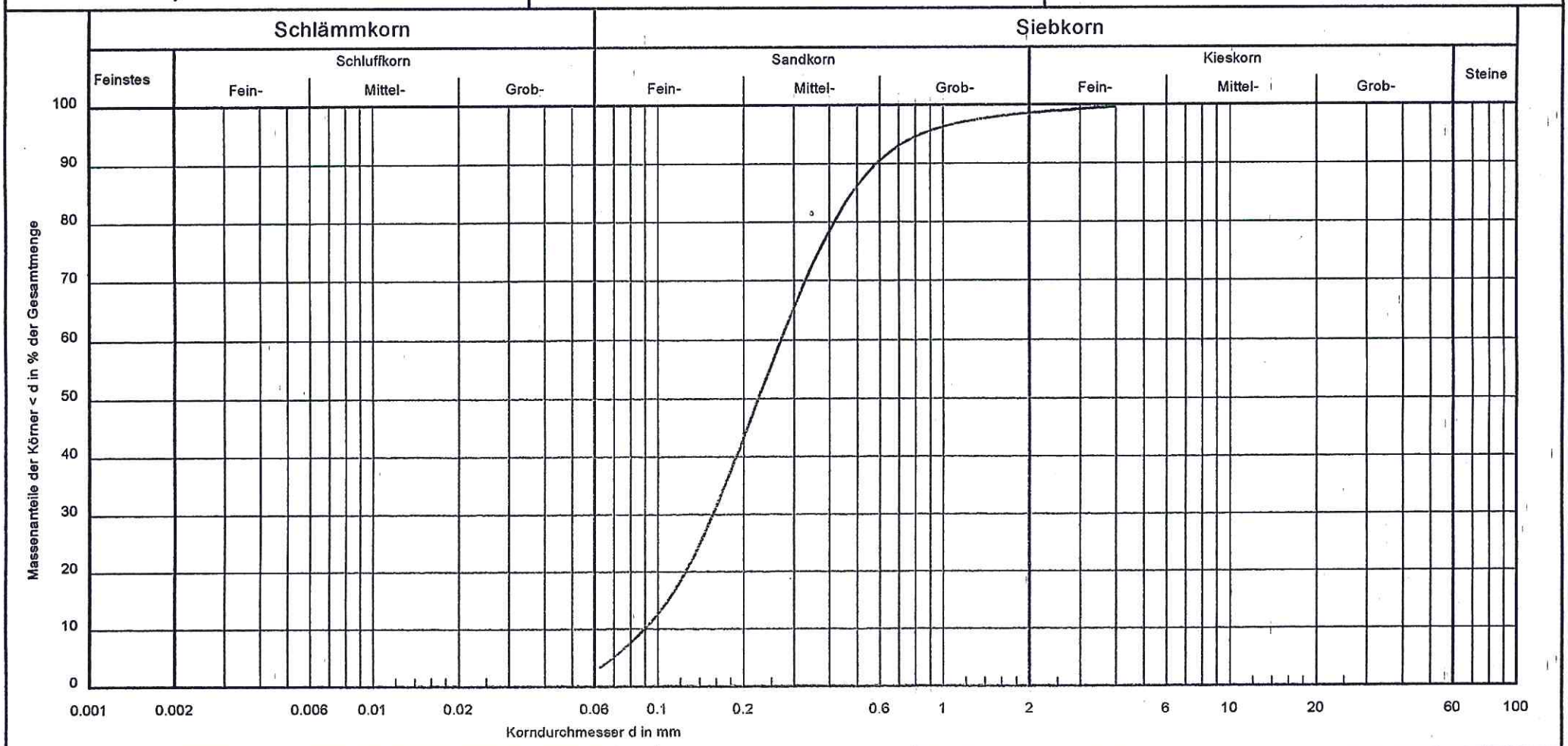
DIPL.-ING. FRANZ KOCK VBI
Geibelstraße 10 +14
D-49716 Meppen/Ems
Tel.: 05931/18022 * Fax.: 87112

Bearbeiter: Herr Vieljans Datum: 28.08.2001

Körnungslinie = Kf-Wert

Baugebiet in Emsbüren

Prüfungsnummer: 3
Probe entnommen am: 27.08.2001
Art der Entnahme: gestört



Bezeichnung:	—
Bodenart:	fS, mS, gs'
Tiefe:	0.30-1.40 m
U/C_c:	3.0/1.0
Entnahmestelle:	RKS 3
k [m/s] (Hazen):	$9.4 * 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- / - /98.5/1.5

Bemerkungen:

B 1708
Anlage: 7

Anlage 2

Vorbemessung Regenrückhalteanlage

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:
Gemeinde Emsbüren

Planung durch:
LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

Planende(r) Techniker(in)/Ingenieur(in):
Sabrina Diekamp

Bemerkungen zur Berechnung:
Erschließung GG IV

RAINPLANER®-Online (www.rainplaner.net) © 2008-2018 Feriani Softwareentwicklung

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
Emsland

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berücksichtigte Auffangflächen

Asphalt

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m²	7.540,00
Abflussminderungen:			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,90
Beiwert eines Abflussfilters:			1,00
- k. A. / manuell -			
Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m²	6.786,00
Flächenanteil:		%	85,78
Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m²	6.786,00
Flächenanteil:		%	85,78
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F4 - Anlieger-/Kreisstraßen (mittel)		Punkte	19
L1 - Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen (gering)		Punkte	1

Zufahrten

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m²	1.250,00
Abflussminderungen:			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,90
Beiwert eines Abflussfilters:			1,00
- k. A. / manuell -			
Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m²	1.125,00
Flächenanteil:		%	14,22
Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m²	1.125,00
Flächenanteil:		%	14,22

RAINPLANER®-Online (www.rainplaner.net) © 2008-2018 Feriani Softwareentwicklung

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
Emsland

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Berücksichtigte Auffangflächen

Zusammenfassung:

	Brutto		Netto (C,m) C,m			Netto (C,S) C,S		
Dachfläche und Undefinierte:	1.250	m²	x 0,90	1.125	m²	x 0,90	1.125	m²
Befestigte Fläche:	7.540	m²	x 0,90	6.786	m²	x 0,90	6.786	m²
Unbefestigte Fläche:	./.	m²	x ./.	./.	m²	x ./.	./.	m²
Gesamte Fläche:	8.790	m²	x 0,90	7.911	m²	x 0,90	7.911	m²

RAINPLANER®-Online (www.rainplaner.net) © 2008-2018 Feriani Softwareentwicklung

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
Emsland

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Regenrückhalteraum

DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Einzugsgebietsfläche	A_E	ha	0,879
Undurchlässige Fläche	$A_{U,ha}$	ha	0,791
Befestigte Fläche	$A_{E,b}$	ha	0,879
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche			0,900
Unbefestigte Fläche	$A_{E,nb}$	ha	0,000
Mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche			0,000
Drosselabfluss des Regenrückhalteraums	$Q_{Dr,RRR}$	l/s	4,870
Mittlerer tägl. Trockenwetterabfluss im Jahresmittel	$Q_{T,h,max}$	l/s	0,000
Summe der Drosselabflüsse oberhalb liegender Vorentlastungen	$Q_{Dr,V}$	l/s	0,000
Fliesszeit bei Vollfüllung	tf_f	min	10,000
Zuschlagsfaktor	f_Z	1	1,100
Rückhalteraum			
Spezifisches Speichervolumen	$V_{s,u}$	m³/ha	374,054
Differenz	$d_{r-qdr,r,u}$	l/s*ha	23,686
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf Au	$q_{dr,r,u}$	l/s*ha	5,411
Abminderungsfaktor	f_A	1	0,997
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	l/s*ha	29,097
Dauer des Bemessungsregens	D	min	240,000
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,100
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1	10,000
Speichervolumen	V	m³	295,914

RAINPLANER®-Online (www.rainplaner.net) © 2008-2018 Feriani Softwareentwicklung

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
Emsland

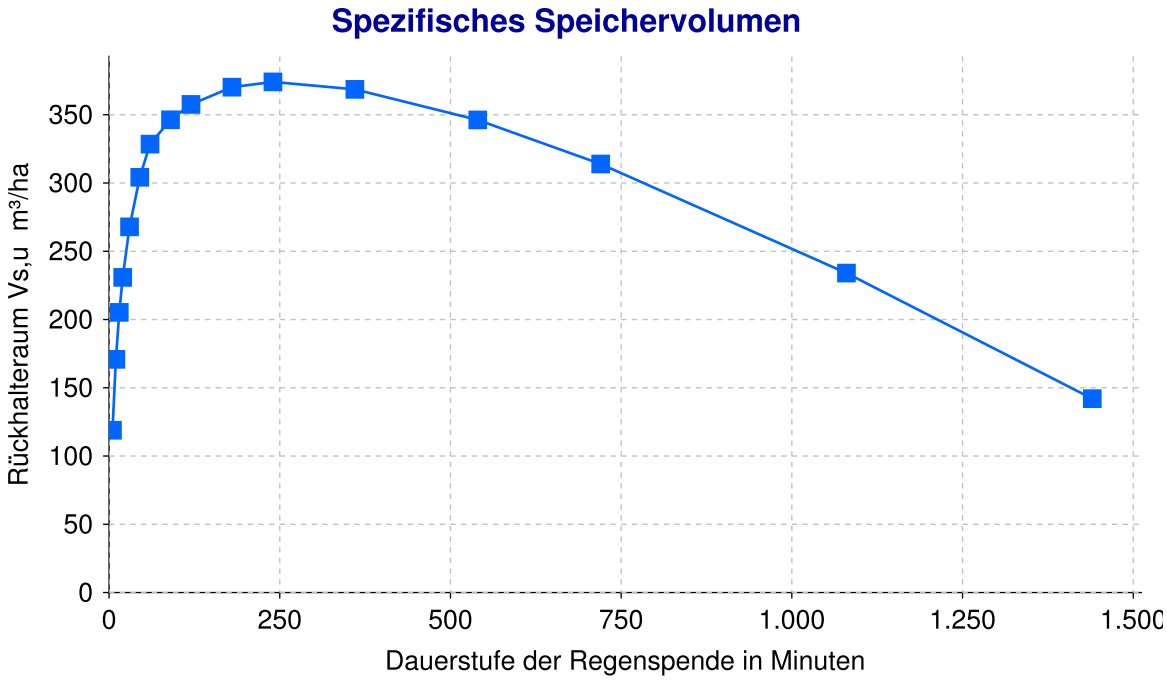
Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Spezifisches Speichervolumen Vs,u m³/ha	Differenz dr-qdr,r,u l/s*ha	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf Au qdr,r,u l/s*ha	Abminderungsfaktor fA 1
0,10	5,00	366,67	118,855	361,256	5,411	0,997
0,10	10,00	265,00	170,813	259,590	5,411	0,997
0,10	15,00	213,33	205,223	207,923	5,411	0,997
0,10	20,00	180,83	230,860	175,423	5,411	0,997
0,10	30,00	141,11	267,876	135,700	5,411	0,997
0,10	45,00	108,15	304,209	102,737	5,411	0,997
0,10	60,00	88,61	328,479	83,200	5,411	0,997
0,10	90,00	63,89	346,312	58,478	5,411	0,997
0,10	120,00	50,70	357,568	45,284	5,411	0,997
0,10	180,00	36,67	370,201	31,256	5,411	0,997
0,10	240,00	29,10	374,054	23,686	5,411	0,997
0,10	360,00	20,97	368,613	15,561	5,411	0,997
0,10	540,00	15,15	346,190	9,743	5,411	0,997
0,10	720,00	12,04	313,913	6,626	5,411	0,997
0,10	1080,00	8,70	234,010	3,293	5,411	0,997
0,10	1440,00	6,91	142,025	1,499	5,411	0,997
0,10	2880,00	4,22			5,411	0,997
0,10	4320,00	3,15			5,411	0,997



RAINPLANER®-Online (www.rainplaner.net) © 2008-2018 Feriani Softwareentwicklung

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

Regenrückhalteraum

Berechnung nach DWA-A 117 (02/2014), Gleichung 6, 7 und 8

Planungstitel: Regenrückhalteraum

Hinweise:
Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.
In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016) DWA-M 153 (08/2012) und DIN1989-1 durchgeführt.
Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, d. h. ob sich die Werte in bestimmten Bereichen bewegen, und ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden.
Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.
Dennoch ist eine Prüfung der angegebenen Ein- und Ausgabewerte seitens der planenden Stelle notwendig, da aufgrund von falsch erfassten oder eingegebenen Parametern Abweichungen möglich sind.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:
(1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
(2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
(3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
(4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

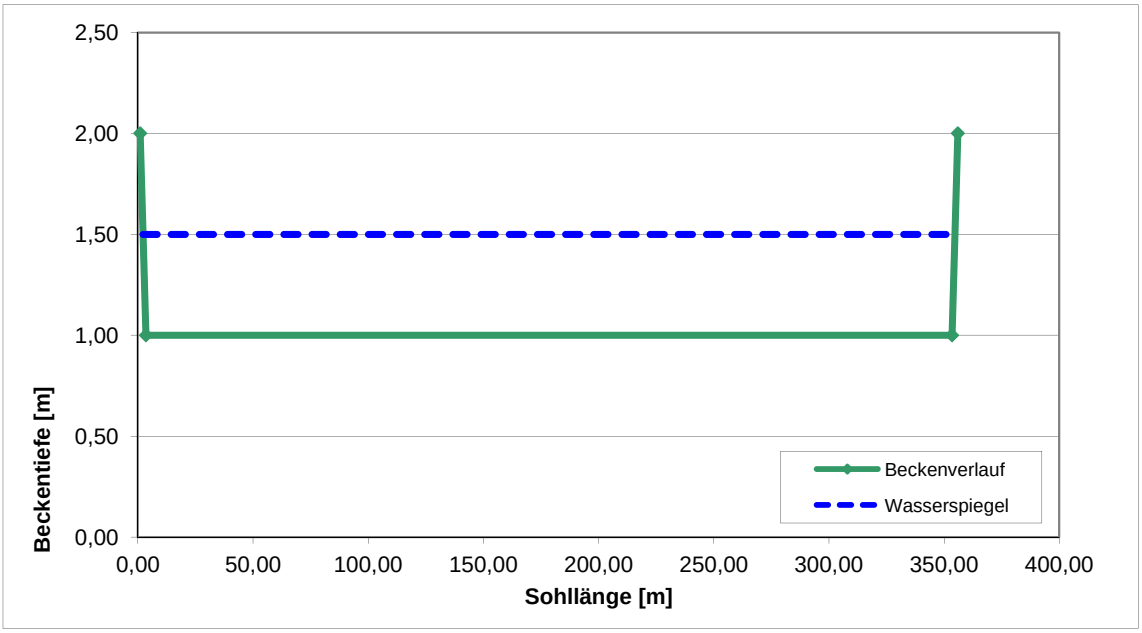
RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.
Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.

RAINPLANER®-Online (www.rainplaner.net) © 2008-2018 Feriani Softwareentwicklung

Volumenermittlung mittels OBELISK-Formel RRB1

Sohllänge Höhe Ablauf	Wasserspiegel-länge bei Vollfüllung	Sohlbreite Höhe Ablauf	Wasserspiegel-breite bei Vollfüllung	Wassertiefe bei Vollfüllung	mittl. Böschungs-neigung	Abstand Sohle RRB - OK Gelände
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[1:n]	[m]
350,0	352,5	0,50	3,0	0,50	2,5	1,00

Wasservolumen =	**308**	**m³**
Platzbedarf Becken =	**1953**	**m²**
Länge Beckenoberkante =	**355,0**	**m**
Breite Beckenoberkante =	**5,5**	**m**
Wasserspiegelfläche =	**1058**	**m²**
Aushubvolumen =	**1060**	**m³**



Anlage 3

Vorbemessung RW-Kanalisation

Gemeinde Emsbüren

Projekt-Nr.: WAE251

Emsbüren - B-Plangebiet Nr.102

Ermittlung der Niederschlagsabflußmenge mit

$r_{(5,15)}$ 183,1 l/(s*ha)
Station Emsbüren
Regenereignis 5-jährlich Dauer 15 min

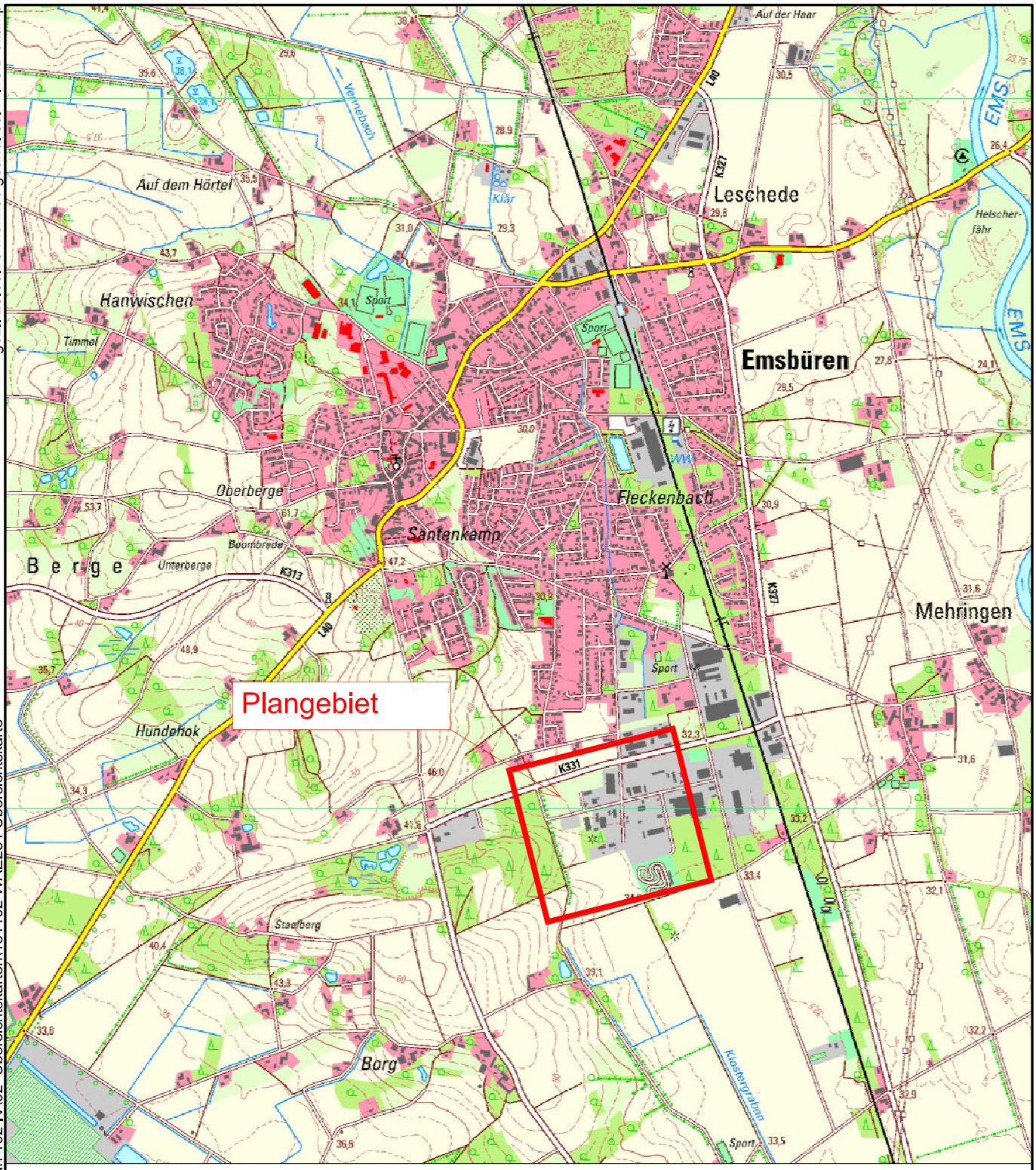
Kanalbemessung

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
									Abflußbeiwert			Zeitbeiwert															
Haltung-Nr.	Straßenname	Schacht	Länge	Σ Länge	Fläche-Nr.	A_u	$Faktor_A$	A_{red}	ψ	einz. Q_{r15}	$ΣQ_{r15}$	φ	Q_{RW}	Σ Q_{RW}	t_f	$Σt_f$	$Σt_f$	I_S	DN	k_b	ν	A_{Rohr}	Q_v	v_v	Q_T/Q_V	vT/vV	v_t
-	-	-	m	m	-	ha	-	ha	-	l/s	l/s	-	l/s	l/s	s	s	min	mm/m	mm	mm	10^{-6} m²/s	m²	l/s	m/s	-	-	m/s
		1c																									
	Planstraße C		158	158	Ausbau öffentl.	0,1553	1,0000	0,1398	0,90	25,59	25,59	1	25,59	30,54	168,96	168,96	2,82	4,00	300	0,75	1,31	0,07	67,85	0,96	0,45	0,97	0,94
					Zufahrt priv.	0,0300	1,0000	0,0270	0,90	4,94	30,54	1	4,94														
		3c				0,1853		0,1668	0,90		0,00		30,54														
	Planstraße B		157,8	315,8	Ausbau öffentl.	0,1175	1,0000	0,1058	0,90	19,36	19,36	1	19,36	54,02	164,20	333,16	5,55	3,00	400	0,75	1,31	0,13	125,43	1,00	0,43	0,96	0,96
					Zufahrt priv.	0,0250	1,0000	0,0225	0,90	4,12	23,48	1	4,12														
		4a				0,1425		0,1283	0,90		0,00		23,48														
		1d																									
	Planstraße D		176	176	Ausbau öffentl.	0,1774	1,0000	0,1597	0,90	29,23	29,23	1	29,23	33,35	412,19	745,35	12,42	0,50	400	0,75	1,31	0,13	50,32	0,40	0,66	1,07	0,43
					Zufahrt privat	0,0250	1,0000	0,0225	0,90	4,12	33,35	1	4,12														
		5a				0,2024		0,1822	0,90		0,00		33,35														
		1a																									
	Planstraße A		222	222	Ausbau öffentl.	0,1947	1,0000	0,1752	0,90	32,08	32,08	1	32,08	38,68	205,28	950,63	15,84	5,00	300	0,75	1,31	0,07	75,96	1,07	0,51	1,01	1,08
					Zufahrt privat	0,0400	1,0000	0,0360	0,90	6,59	38,68	1	6,59														
Zufluss von 3b (Planstraße B)		4a				0,2347		0,2112	0,90		0,00		38,68	23,48													
	Planstraße A		63	285	Ausbau öffentl.	0,0456	1,0000	0,0410	0,90	7,51	7,51	1	7,51	71,32	50,36	1000,99	16,68	5,00	400	0,75	1,31	0,13	162,41	1,29	0,44	0,97	1,25
					Zufahrt privat	0,0100	1,0000	0,0090	0,90	1,65	9,16	1	1,65														
Zufluss von 3d (Planstraße D)		5a				0,0556		0,0500	0,90		0,00		9,16	33,35													
	Planstraße A		79	364	Ausbau öffentl.	0,0734	1,0000	0,0661	0,90	12,10	12,10	1	12,10	117,59	89,73	1090,72	18,18	1,50	500	0,75	1,31	0,20	159,04	0,81	0,74	1,09	0,88
					Zufahrt privat	0,0050	1,0000	0,0045	0,90	0,82	12,92	1	0,82														
		6a				0,0784		0,0706	0,90		0,00		12,92														

Aufgestellt: 09.11.2018
LINDSCHULTE Ingenieurgesell. mbH Emsland
Lohberg 10a - 49716 Meppen

Planbeilagen

Blatt 1:	Übersichtskarte	
	Plangebiet „Gewerbe- u. Industriegebiet Teil IV“	1 : 25.000
Blatt 2:	Entwässerungslageplan	
	Regenrückhaltung und Ableitung	1 : 1.500
	„Gewerbe- u. Industriegebiet Teil IV“	



Projekt/ Bauort: Erschließung Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV	Proj.-Nr.: WAE251
	Blatt-Nr.: 1
Planinhalt: Übersichtskarte	Anlage: _
G E N E H M I G U N G S P L A N U N G	Maßstab: 1:25.000

Gemeinde Emsbüren
Markt 18
48488 Emsbüren

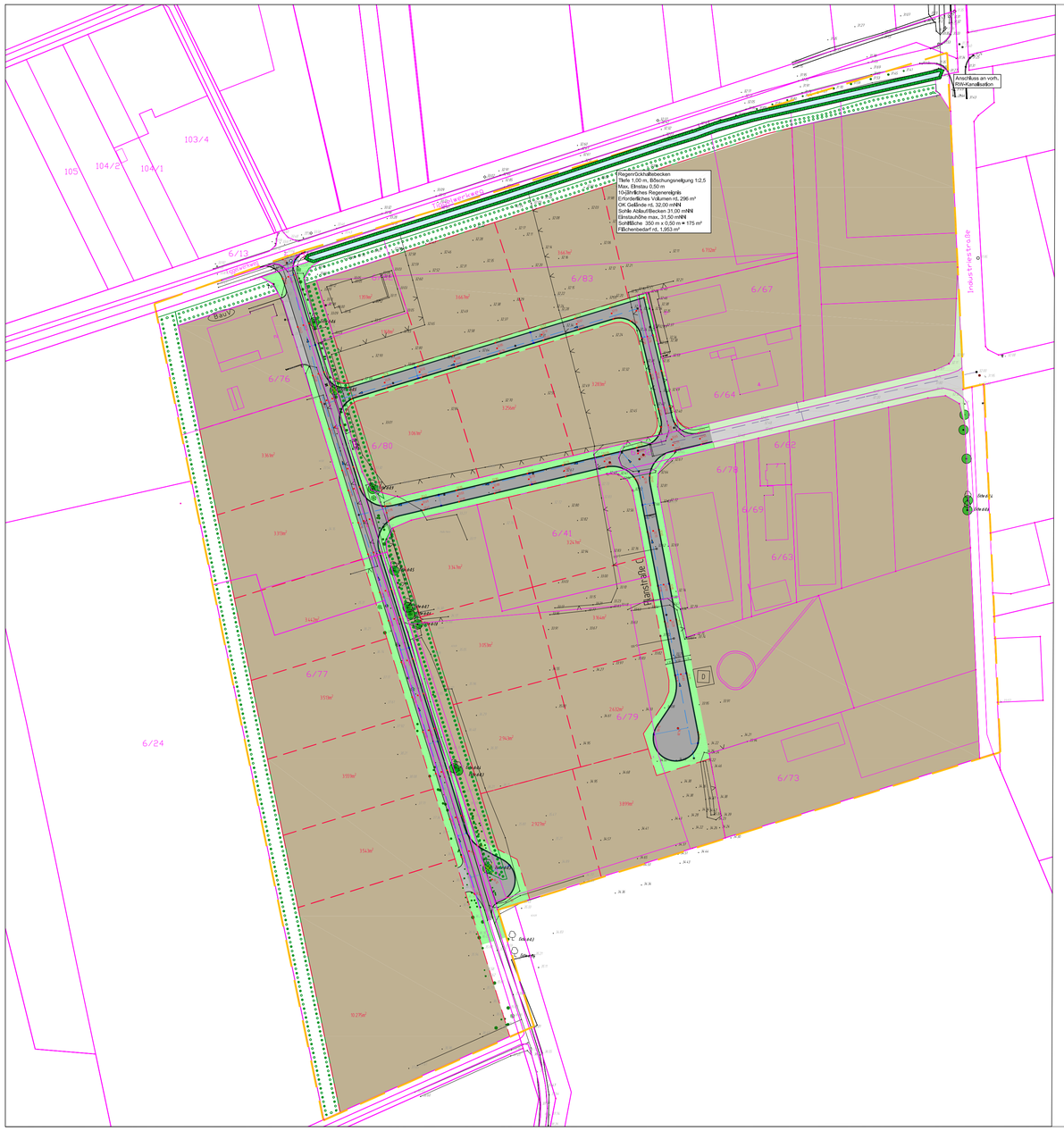
Bauherr/ Auftraggeber

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
Emsland

Lohberg 10a
49716 Meppen / Rühle
Tel.: 05931 / 9344 - 0
Fax: 05931 / 9344 - 20
meppen@lindschulte.de

Planung

Datei-Code: O:\W A E - Projekte\251 Gem. Emsbüren - OWB B-Plan 102 IV\02 Übersichtskarten\181102 WAE251 Übersichtskarte gez.: 23.05.18 Menke / geänd: 09.11.18 Diekamp



Legende

- Grenze Plangebiet B-Plan "Gewerbe- u. Industriegebiet Teil IV"
- Standort Regenrückhaltebecken
- private Gewerbeflächen
- öffentliche Verkehrsfläche Planung
- öffentliche Verkehrsfläche Bestand
- Regenwasserkanal Planung
- Regenwasserkanal Bestand

Bauherr/ Auftraggeber:

EMS BÜREN immer richtig!

Gemeinde Emsbüren
Markt 18
48488 Emsbüren

Planung:

LINDSCHULTE
Ingenieurgesellschaft mbH
Emsland

Technologiepark Meppen
Lohberg 10a
49716 Meppen - OT Rühle
Tel.: 05931 / 9344 - 0
Fax: 05931 / 9344 - 20
meppen@lindschulte.de

Ingenieure
Architekten
Generalplaner

Projekt/ Bauort:

Erschließung Gewerbe- und Industriegebiet Teil IV

Planinhalt:

Entwässerungslageplan
Regenrückhaltung und Ableitung

Maßstab:
1 : 1.500

G E N E H M I G U N G S P L A N U N G

gez.:	09.11.18 Diekamp	Blattgr.:	DIN A2	Proj.-Nr.:	**WAE251**
geänd.:	09.11.18 Diekamp	Layout:	Entwässerungskonzept	Blatt-Nr.:	**2**
		Lay.Mngr:	-	Anlage:	_

Datei-Code: O:\W A E - Projekte\251 Gem. Emsbüren - OWB B-Plan 102 IV\03_Lagepläne\181109 WAE251 Lage UTM

Bauherr/ Auftraggeber | LINDSCHULTE Ingenieurges. mbH Emsland

© LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH Emsland; Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.