



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Lars Cassens
B-Plan „Am Park“
Stadt Schortens
Oberflächenentwässerungskonzept

Auftraggeber	Lars Cassens Am Park 19 26419 Schortens
Auftragnehmer	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0 info@ist-planung.de
Projektbearbeitung	Dipl.-Ing. (FH) Katja Balke B. Eng. Jörg Büsing Katharina-Sophie Kohl
Projektnummer	2565
Aufgestellt	November 2021

Lars Cassens
B-Plan „Am Park“
Stadt Schortens
Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht inkl. Anhänge		
2. Übersichten		
2.1 Übersichtskarte	M. 1 :	50.000
2.2 Übersichtslageplan	M. 1 :	5.000
3. Entwässerungsplan	M. 1 :	250
4. Systemschnitte Entwässerungseinrichtungen		
4.1 Staugraben (Grundstücke)	M. 1:	25
4.2 Stauraumkanal (Verkehrsflächen Variante 1)	M. 1:	25
4.3 Rigolenkästen (Verkehrsflächen Variante 2)	M. 1:	25
5. Bestandshöhenplan	M. 1:	250
6. Wasserschutzgebiet	M. 1:	22.500
7. Produktblätter Rigolenkästen, folierte Ausführung		



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Lars Cassens

B-Plan „Am Park“
Stadt Schortens

Erläuterungsbericht

Oberflächenentwässerungskonzept

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1 Vorhabenträger.....	1
1.2 Planverfasser.....	1
1.3 Planerische Beschreibung.....	1
1.4 Aufgabenstellung.....	1
1.5 Verwendete Unterlagen.....	1
2. Planerisches Vorhaben.....	1
2.1 Entwässerung - Bestand.....	1
2.2 Entwässerung - Planung.....	2
2.3 Einleitstellen.....	2
3. Oberflächenentwässerung.....	3
3.1 Staugraben - Grundstücksentwässerung.....	3
3.2 Stauraumkanal – Entwässerung Verkehrsflächen Var. 1.....	4
3.3 Rigolenkästen – Entwässerung Verkehrsflächen Var. 2.....	4
3.4 Drosselbauwerk.....	5
4. Kampfmittel.....	5
5. Belange des Umweltschutzes.....	5
5.1 Natur und Landschaft.....	5
5.1.1 Bestand.....	6
5.1.2 Eingriff.....	6
5.2 Artenschutz.....	6
6. Zusammenfassung.....	6

1. Einleitung

1.1 Vorhabenträger

Bauherr der geplanten Wohnbebauung ist Lars Cassens, Am Park 19, 26419 Schortens, Tel.: 0162 / 2676656.

1.2 Planverfasser

Planverfasser ist das Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes · Rolfs · Titsch PartG mbB mit Sitz am Nordfrost-Ring 21 in 26419 Schortens. Tel.: 04461/ 7591-0.

1.3 Planerische Beschreibung

Herr Lars Cassens beabsichtigt in Schortens im Ortsteil Heidmühle ein kleines Wohngebiet zu erschließen. Die geplante Maßnahme befindet sich westlich An der alten Bundesstraße und östlich des Brauerweges mit Anschluss an den Feldhuuser Karkpadd (im Norden) und der Helene-Weber-Straße (im Süden). Im geplanten Baugebiet befindet sich bereits ein Wohnhaus (Nr. 19, Herr Cassens), welches in den B-Plan einbezogen wird. Die genaue Lage ist der Übersichtskarte (Anlage 2.1) und dem Übersichtslageplan (Anlage 2.2) zu entnehmen.

1.4 Aufgabenstellung

Durch die Erschließung und Bebauung des geplanten Wohngebietes ändert sich der Befestigungsgrad. Vorhandene Grünanlagen (Gärten und Gehölze) entfallen teilweise. Das Oberflächenwasser muss neu geführt und abgeleitet werden. Das vorliegende Konzept soll eine Lösung für die zukünftige Oberflächenentwässerung aufzeigen.

Für das geplante Wohngebiet „Am Park“ in Heidmühle werden ein Entwässerungsplan, ein Systemschnitt durch die Entwässerungseinrichtungen und ein Bestandshöhenplan erstellt.

1.5 Verwendete Unterlagen

- Topographie Vermessung durch Vermessungsbüro Plate in Schortens, Stand: 15.11.2021
- Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- Entwurf B-Plan durch das Planungsbüro Lux in Oldenburg, Bearbeitungsstand 28.06.2021

2. Planerisches Vorhaben

2.1 Entwässerung - Bestand

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse erfassen zu können, wurden die Topographie des Plangebietes und die vorhandenen Kanäle durch das Vermessungsbüro Plate aus Schortens aufgenommen. Auf dieser Grundlage ist bei einer Ortsbegehung die Bedeutung des Entwässerungssystems eingeschätzt worden.

Die geplante Wohnbebauung befindet sich im Trinkwasserschutzgebiet Feldhausen, Zone III A (Anlage 6).

Die Oberflächenentwässerung im Bestand ist nicht durch spezielle Entwässerungseinrichtungen geregelt. Das anfallende Oberflächenwasser läuft mit der Geländeneigung ab bzw. versickert vor Ort in den bestehenden Grünanlagen.

2.2 Entwässerung - Planung

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, das gesamte Oberflächenwasser im künftigen Baugebiet über ein Entwässerungssystem abzuleiten. Hierbei werden die Grundstücks- und Verkehrsflächen getrennt erfasst und erhalten eigene Ableitungssysteme.

Nach Auskunft der Stadt Schortens wird eine Versickerung vor Ort aufgrund des Trinkwasserschutzgebietes ausdrücklich nicht genehmigt. Es sind entsprechende Regenrückhaltesysteme zu planen, die das gesammelte Oberflächenwasser gedrosselt in den Regenwasser-Kanalbestand der Stadt Schortens einleiten dürfen.

Grundstücke

Das anfallende Regenwasser auf den versiegelten Flächen der Grundstücke (Dachflächen, Stellflächen, Terrassen, Wege) wird über Fallrohre und Abläufe (ggf. Kastenrinnen) gesammelt. Anschließend gelangt das Regenwasser über ein Kanalsystem in den neu zu bauenden Staugraben an der westlichen B-Plan-Grenze. Die Ableitung erfolgt über einen Drosselschacht in das weiterführende Kanalsystem.

Verkehrsflächen

Das Oberflächenwasser der Verkehrsflächen wird über Straßenabläufe erfasst. Die Rückhaltung kann entweder über einen Stauraumkanal DN 300 oder über ein Rigolenkastensystem (folierte Ausführung, siehe Anlage 7) erfolgen. Beide entwässerungstechnischen Einrichtungen sind im Raum unter den Verkehrsflächen unterzubringen. Anschließend wird auch hier das gesammelte Oberflächenwasser gedrosselt in den Regenwasser-Kanalbestand der Stadt Schortens eingeleitet.

Drosselschacht

Alle geplanten Rückhaltesysteme sind an einen Drosselschacht anzuschließen. Hier erfolgt die geregelte Ableitung des Oberflächenwassers aus dem B-Plangebiet über eine mechanische Drosseleinrichtung (z.B. HydroSlide) in das städtische Regenwasser-Kanalsystem. Für Starkregenereignisse ist ein Notüberlauf vorzusehen.

2.3 Einleitstellen

Der Anschluss an das vorhandene RW-Kanalsystem im Feldhuuser Karkpadd erfolgt über die Einleitung in den Schacht RW 30350185. Hierfür ist die Erneuerung der Zuleitung RF 30350005 inkl. der Anschlussleitungen der anliegenden Grundstücke (Nr. 8, ggf. Nr. 6) notwendig. Die Lage der Zuleitung befindet sich im Trassenverlauf des RW-Kanals. Des Weiteren lässt die vorhandene Sohltiefe der Zuleitung kaum die Möglichkeit zum Anschluss der Regenwasserleitung aus dem geplanten Wohngebiet zu. Für den Anschluss der Wohnbebauung wird die Sohltiefe des Schachtes RW 30350185 zu Grunde gelegt.

Die Fahrbahn des Feldhuuser Karkpadds muss für den Anschluss des B-Plan-Gebietes aufgenommen und anschließend wieder hergestellt werden.

3. Oberflächenentwässerung

3.1 Staugraben - Grundstücksentwässerung

Die Dimensionierung des Staugrabens erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2006), (siehe Anhang 2).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Die Grundstücksflächen im Planungsgebiet umfassen eine Fläche von 3.925 m². Für das Entwässerungskonzept wird ein Befestigungsgrad von 40% angenommen. Somit ergibt sich eine befestigte Fläche von 1.570 m².

Drosselabfluss

Für die Einleitung in das Regenwasserkanalsystem wird eine mittlere Drosselabflussspende von 1,25 l/(s*ha) vorgesehen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 10$ min für die Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt.

Zuschlagsfaktor f_z

Das Ergebnis wird nach Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA A 117 mit dem Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ multipliziert. Dies entspricht einem geringen Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Grabens.

Regenhäufigkeit n

Das erforderliche Grabenvolumen wird mit einer Häufigkeit $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Staugrabenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von zehn Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Die Regenreihen sind im Anhang 1: Niederschlagshöhen – KOSTRA - DWD 2010 R - Atlas des Deutschen Wetterdienstes aufgeführt.

Die Dimensionierung des Staugrabens erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang 2 zu entnehmen. Es wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 71 m³ ermittelt. Der geplante Staugraben hat ein Speichervolumen von 76,38 m³. Hierfür wird ein neuer Entwässerungsgraben entlang der westlichen Grundstücksgrenzen im geplanten Wohngebiet angelegt. Der Bereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes „Am Park“ berücksichtigt und ausgewiesen.

Die Böschung um den Staugraben wird mit einer Neigung von 1 : 1,5 ausgebildet. Durch einen ca. 30 cm hohen Dauerstau ist eine Gewässerführung durch den Graben auch an Trockenwettertagen gewährleistet. Hier werden geeignete Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen geschaffen. Im Ein- und Auslaufbereich der Durchlässe werden Befestigungen aus Böschungspflaster in Betonbettung zur Sicherung vorgesehen (Böschung 1 : 1,5). Die Pflasterung aus Böschungspflaster wird deshalb vorgesehen, damit zum einen Auskolkungen vermieden werden und zum anderen ein nachträgliches Versetzen bzw. Entfernen der Steine verhindert wird.

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Staugraben wird über ein Drosselbauwerk geregelt in das weiterführende Regenwasser-Kanalsystem geleitet.

Die Bewirtschaftung des Staugrabens erfolgt über die einzelnen Grundstücke. Die Eigentümer haben die Räum- und Mäharbeiten zu gewährleisten.

3.2 Stauraumkanal – Entwässerung Verkehrsflächen Var. 1

Die Dimensionierung des Stauraumkanals erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2006), (siehe Anhang 3).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Die Verkehrsflächen im Planungsgebiet umfassen eine Fläche von 400 m². Für das Entwässerungskonzept wird ein Befestigungsgrad von 95 % angenommen. Somit ergibt sich eine befestigte Fläche von 380 m².

Drosselabfluss

Für die Einleitung in das Regenwasserkanalsystem wird eine mittlere Drosselabflussspende von 1,25 l/(s*ha) vorgesehen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 10$ min für die Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt.

Zuschlagsfaktor f_z

Das Ergebnis wird nach Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA A 117 mit dem Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ multipliziert. Dies entspricht einem geringen Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Grabens.

Regenhäufigkeit n

Das erforderliche Grabenvolumen wird mit einer Häufigkeit $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Staugrabenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von zehn Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Die Regenreihen sind im Anhang 1: Niederschlagshöhen – KOSTRA - DWD 2010 R - Atlas des Deutschen Wetterdienstes aufgeführt.

Die Dimensionierung des Stauraumkanals erfolgt auf Grundlage der ermittelten Menge an Oberflächenwasser. Es wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 18 m³ ermittelt. Ein Kanalrohr DN 300 verfügt bei einer Länge von 65 m über ein Speichervolumen von 19,60 m³. Somit kann das anfallende Oberflächenwasser der Verkehrsflächen zurückgehalten werden, bevor es über einen Drosselschacht geregelt in das bestehende RW-Kanalsystem abgeleitet wird.

3.3 Rigolenkästen – Entwässerung Verkehrsflächen Var. 2

Die Ermittlung der anfallenden Menge an Oberflächenwasser erfolgt wie unter Punkt 3.2 (Stauraumkanal – Entwässerung Verkehrsflächen Var.1), (siehe Anhang 4). Die zurückzuhaltende Menge an Regenwasser beträgt 18 m³.

Die Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwassers wird als zweite Variante in einem System aus Rigolenkästen (folierte Ausführung) vorgenommen. Als Beispiel für solch eine Verfahrensweise ist das Produktblatt „Wavin Aqua Cell“ als Anlage 7 dem Konzept beigelegt.

Ein Rigolenkastenelement (LxBxH = 1,0m x 0,5m x 0,4m) verfügt mit 95% Speicherkapazität über ein Speichervolumen von 0,19 m³. Somit beträgt die erforderliche Anzahl an Rigolenkästen 95 Stück. Werden die Elemente in einer Lage angeordnet, so beträgt der Platzbedarf 47,50 m². Verbaut man die Elemente in doppelter Lage, so halbiert sich die benötigte Fläche auf 23,75 m². Hierbei sind die erforderliche Anschlusstiefe des Ablaufes und die mögliche Überdeckung der Rigolenkästen maßgebend. Die Verkehrsfläche verfügt über ca. 400 m², so dass die Elemente dort untergebracht werden können. Das Rigolenkastensystem erhält einen Anschluss an den Drosselschacht zur geregelten Ableitung des Oberflächenwassers in den bestehenden RW-Kanal DN 300.

3.4 Drosselbauwerk

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet (Grundstücks- und Verkehrsflächen) ist gedrosselt in das bestehende Regenwasser-Kanalsystem einzuleiten. Dies kann über eine mechanische Drosseleinrichtung (z.B. HydroSlide) in einem Drosselschacht erfolgen. Ebenso ist ein Notüberlauf im Drosselschacht vorzusehen.

Die Dimensionierung des Drosselbauwerks und die detaillierte bauliche Gestaltung erfolgen im Rahmen der Genehmigung der Entwässerung. Hierfür ist ein gesonderter Entwässerungsantrag zu erstellen.

4. Kampfmittel

Es liegt bislang keine Auswertung des Planungsgebietes vor. Im Zuge der Erstellung des B-Planes wird empfohlen, eine Anfrage beim LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen), Dezernat Kampfmittelbeseitigungsdienst in Hannover hinsichtlich der Kampfmittelbelastung zu stellen (kbd-postfach@lgl.niedersachsen.de).

5. Belange des Umweltschutzes

Die nachstehenden Belange zum Umweltschutz werden im Rahmen des Bebauungsplans durchgeführt.

5.1 Natur und Landschaft

Die Aufstellung des Bebauungsplans „Am Park“ erfolgt durch das Planungsbüro Lux aus Oldenburg. Das B-Plangebiet umfasst ca. 3.700 m².

Für die beabsichtigte Erschließung eines Wohngebietes mit einer maximalen Grundfläche von 10.000 m² ist gem. Anlage 1 UVPG keine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich. Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele und des Schutzzwecks von Natura 2000-Gebieten sind nicht zu erwarten.

Eingriffe, die aufgrund der Aufstellung des Bebauungsplans zu erwarten sind, gelten gem. § 13a Abs. 2 Satz 4 als vor der planerischen Entscheidung erfolgt oder zulässig (§ 1a Abs. 3 BauGB).

5.1.1 Bestand

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst eine rd. 0,37 ha große Fläche am Rande eines Wohngebietes in Schortens im Stadtteil Heidmühle. Ein Teilbereich der Fläche wird aktuell bereits als Wohnbebauung genutzt (Haus Nr. 19, wohnhaft Herr Cassens).

Der überwiegende Teil des Plangebiets ist ein ehemaliger privater Zier- und Nutzgarten, der allerdings in den letzten Jahren vom Vorbesitzer nicht mehr gepflegt werden konnte. Dementsprechend sind der Gehölz-, Strauch und Grünbewuchs teilweise verwildert.

Östlich an der geplanten Wohnbebauung verlaufend, befindet sich ein Gehölzstreifen als Abgrenzung zu den landwirtschaftlichen Flächen. Dieser Gehölzstreifen bleibt erhalten und dient auch weiterhin als Sicht- und Emissionsschutz.

5.1.2 Eingriff

Durch die geplante Bebauung der Flächen geht das Gartenland verloren. Neue Grünflächen entstehen auf den Grundstücken gemäß den Vorgaben aus dem B-Plan (Grundflächenzahl, Art der Bepflanzung, ggf. Verbot von Kiesgärten). Heimische Insekten, Kleintiere und Vögel können sich erneut ansiedeln.

Die neue Wohnbebauung erfolgt in ortstypischer Form und orientiert sich am umgebenden Bestand. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes oder von Freizeit- und Erholungsfunktionen sind nicht zu erwarten.

Die Stadt Schortens legt als Ersatzpflanzung für den entfallenden Zier- und Nutzgarten die Anpflanzung von 20 Obstgehölzen fest. Die Lage der Kompensationsfläche wird von der Stadt Schortens vorgegeben.

5.2 Artenschutz

Unabhängig von den Regelungen des § 13a BauGB sind die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes auch artenschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. Diese ergeben sich aus den Vorschriften des § 44 BNatSchG.

Im Geltungsbereich des B-Planes „Am Park“ sind keine besonders geschützten Tier- und Pflanzenarten zu erwarten.

6. Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für den Bebauungsplan „Am Park“ des Bauherren Lars Cassens beinhaltet die Anlage verschiedener entwässerungstechnischer Einrichtungen (Staugraben, Stauraumkanal oder folierte Rigolenkästen). Das Rückhaltevolumen wurde so groß gewählt, dass bei dem angesetzten 10-jährigen Bemessungsregen nicht mehr Oberflächenwasser als der natürliche landwirtschaftliche Abfluss abgeleitet wird.

Das Konzept wird im Rahmen der Bauleitplanung erstellt und stellt keinen Genehmigungsantrag dar. Im Rahmen der Erschließungsplanung ist das aufgestellte Oberflächenentwässerungskonzept zu konkretisieren. Es ist dann ein Antrag auf Einleitung von Oberflächenwasser in das bestehende Regenwasser-Kanalsystem bei der Stadt Schortens zu stellen.

Aufgestellt im Auftrag: Dipl.-Ing. (FH) Katja Balke
Schortens, im November 2021

Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs

Anhang 1

Niederschlagshöhen - KOSTRA - DWD 2010 R - Atlas des Deutschen Wetterdienstes

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 19, Zeile 22
 Ortsname : Schortens (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	4,6	153,3	5,8	193,3	7,4	246,7	8,6	286,7	9,8	326,7	10,5	350,0	11,4	380,0	12,6	420,0
10 min	7,2	120,0	9,0	150,0	11,3	188,3	13,1	218,3	14,8	246,7	15,8	263,3	17,1	285,0	18,9	315,0
15 min	9,0	100,0	11,2	124,4	14,1	156,7	16,2	180,0	18,4	204,4	19,7	218,9	21,3	236,7	23,5	261,1
20 min	10,3	85,8	12,8	106,7	16,2	135,0	18,7	155,8	21,3	177,5	22,8	190,0	24,6	205,0	27,2	226,7
30 min	11,9	66,1	15,1	83,9	19,3	107,2	22,4	124,4	25,6	142,2	27,5	152,8	29,8	165,6	33,0	183,3
45 min	13,3	49,3	17,3	64,1	22,5	83,3	26,4	97,8	30,4	112,6	32,7	121,1	35,6	131,9	39,6	146,7
60 min	14,2	39,4	18,8	52,2	24,9	69,2	29,5	81,9	34,1	94,7	36,8	102,2	40,2	111,7	44,8	124,4
90 min	15,8	29,3	20,7	38,3	27,2	50,4	32,1	59,4	37,0	68,5	39,9	73,9	43,5	80,6	48,4	89,6
2 h	17,1	23,8	22,2	30,8	29,0	40,3	34,1	47,4	39,3	54,6	42,3	58,8	46,1	64,0	51,2	71,1
3 h	19,1	17,7	24,5	22,7	31,8	29,4	37,2	34,4	42,7	39,5	45,9	42,5	49,9	46,2	55,4	51,3
4 h	20,6	14,3	26,3	18,3	33,9	23,5	39,6	27,5	45,3	31,5	48,6	33,8	52,9	36,7	58,6	40,7
6 h	23,0	10,6	29,0	13,4	37,1	17,2	43,2	20,0	49,3	22,8	52,8	24,4	57,3	26,5	63,4	29,4
9 h	25,6	7,9	32,1	9,9	40,7	12,6	47,1	14,5	53,6	16,5	57,4	17,7	62,2	19,2	68,7	21,2
12 h	27,7	6,4	34,4	8,0	43,4	10,0	50,2	11,6	57,0	13,2	60,9	14,1	65,9	15,3	72,7	16,8
18 h	30,8	4,8	38,1	5,9	47,6	7,3	54,8	8,5	62,1	9,6	66,3	10,2	71,6	11,0	78,8	12,2
24 h	33,3	3,9	40,9	4,7	50,8	5,9	58,4	6,8	66,0	7,6	70,4	8,1	75,9	8,8	83,5	9,7
48 h	41,4	2,4	49,3	2,9	59,7	3,5	67,6	3,9	75,4	4,4	80,0	4,6	85,9	5,0	93,7	5,4
72 h	47,0	1,8	55,1	2,1	65,7	2,5	73,8	2,8	81,9	3,2	86,6	3,3	92,5	3,6	100,6	3,9

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,00	14,20	33,30	47,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,50	44,80	83,50	100,60

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

- bei $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

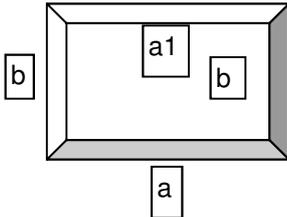
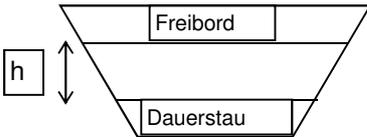
Anhang 2

Staugraben (Grundstücksentwässerung)

Bemessung von Regenrückhalteräumen
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

Bestimmung des Abflussbeiwertes
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117						
1. Bemessungsgrundlagen:						
Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,393	ha			
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,157	ha			
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,236	ha			
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,77	-			
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,10	-			
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s			
vorgegebene Drosselabflusspende	$q_{Dr,k} =$	1,25	l/(s*ha)			
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,1	1/a			
2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u:						
$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	0,144	ha			
3. Ermittlung der Drosselabflusspenden:						
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	0,49	l/s			
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	3,40	l/(s*ha)			
4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A:						
mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min			
und der Häufigkeit	$n =$	0,10	1/a			
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,998	-			
5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z:						
Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_Z =$	1,15	-			
6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden						
für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,10/a$ nach KOSTRA-DWD-2010R, Version 3.2.2 (DWD, 2017)						
bei $5 a < T (10) \leq 50 a$ beträgt der Toleranzbetrag nach KOSTRA- 2010R						
			15			%
7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:						
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$						
Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselab- flusspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	26,4	97,8	112,5	3,4	89,7	338
90	32,1	59,4	68,3	3,4	53,5	402
120	34,1	47,4	54,5	3,4	42,4	422
180	37,2	34,4	39,6	3,4	30,4	449
240	39,6	27,5	31,6	3,4	24,0	466
360	43,2	20,0	23,0	3,4	17,0	486
540	47,1	14,5	16,7	3,4	11,9	495
720	50,2	11,6	13,3	3,4	9,1	491
1080	54,8	8,5	9,8	3,4	6,1	476
1440	58,4	6,8	7,8	3,4	4,6	436
Größtwer bei	540 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$				495 m³/ha
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:						
$V = V_{s,u} * A_u =$ 495 m³/ha * 0,14 ha				$V =$ 71 m³		
Entleerungszeit des Beckens						
$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max} =$ 71 m³ / (0,49 / 1000 * 60 * 60)				$t_E =$ 40,25 Std		

Abmessungen des Staugrabens					
Volumen des gesamten Staugrabens					
a =	55,00	b =	4,00	A =	220,00 m ²
a1.3 =	51,10	b1.3 =	0,10	A =	5,11 m ²
Gesamthöhe des Grabens h=				1,30	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 143,03 m³
Volumen des Freibord					
a =	55,00	b =	4,00	A =	220,00 m ²
a1.1 =	54,10	b1.1 =	3,10	A =	167,71 m ²
Höhe des Freibord h=				0,30	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 58,12 m³
Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)					
a1.1=	54,10	b1.1=	3,10	A =	167,71 m ²
a1.2 =	52,00	b1.2 =	1,00	A =	52,00 m ²
Höhe der Lamelle h=				0,70	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 76,38 m³
Volumen des Dauerstau					
a1.1=	52,00	b1.1=	1,00	A =	52,00 m ²
a1.3 =	51,10	b1.3 =	0,10	A =	5,11 m ²
Höhe des Dauerstau h=				0,30	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 8,53 m³
Allg. Erläuterungen					
Formel:	$V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a1) \cdot b + (2 \cdot a1 + a) \cdot b1)$				
Bezeichnungen:					
					

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: **Lars Cassens, Schortens**
 Projektbezeichnung: **Wohnbebauung "Am Park"**
Staugraben (Grundstücksentwässerung)
 Projektnummer: **2565**

Gesamtgröße des kanalisiertem Einzugsgebiets ($A_{E,k}$) 3.925 qm

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4			
Flächentyp	Anteil		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Abflussbeiwert (ψ)	Anteil a. d. Obergr.	
	proz.	absolut		proz.	absolut		proz.	absolut			proz.	absolut
befestigten Fläche	40,0 %	1.570 qm	Dachfläche	60 %	942 qm	Schrägdach	70 %	659 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	50 %	330 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	50 %	330 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	28 %	264 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	185 qm
			Dachpappe	0,90	28 %				74 qm			
			Kies	0,70	2 %				5 qm			
			<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %							
			Gründach (Neigung 15-25 %)	2 %	19 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	9 qm			
						humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	9 qm			
			<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>	0 %		<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %				
Straßen, Wege, Plätze (flach)	40 %	628 qm							Asphalt, fugenloser Beton	0,90	20 %	126 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	20 %	126 qm
									fester Kiesbelag	0,60	10 %	63 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	20 %	126 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	10 %	63 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	10 %	63 qm
									Rasengittersteine	0,15	10 %	63 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>	0 %		<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>
unbefestigten Fläche	60,0 %	2.355 qm	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	236 qm				toniger Boden	0,50	40 %	94 qm
									Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	71 qm
									Kies und Sandboden	0,30	30 %	71 qm
			<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %							
			Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	2.120 qm						flaches Gelände	0,05
steiles Gelände	0,20	10 %									212 qm	
<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>	0 %		<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %							

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	: 0,77
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	: 0,10
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,37

Anhang 3

Stauraumkanal (Verkehrsflächen Var.1)

Bemessung von Regenrückhalteräumen
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

Bestimmung des Abflussbeiwertes
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117						
1. Bemessungsgrundlagen:						
Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,040	ha			
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,038	ha			
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,002	ha			
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,75	-			
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,10	-			
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s			
vorgegebene Drosselabflusspende	$q_{Dr,k} =$	1,25	l/(s*ha)			
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,1	1/a			
2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u:						
$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	0,029	ha			
3. Ermittlung der Drosselabflusspenden:						
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	0,05	l/s			
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	1,72	l/(s*ha)			
4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A:						
mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min			
und der Häufigkeit	$n =$	0,10	1/a			
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,999	-			
5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z:						
Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_Z =$	1,15	-			
6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden						
für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,10/a$ nach KOSTRA-DWD-2010R, Version 3.2.2 (DWD, 2017)						
bei $5 a < T (10) \leq 50 a$ beträgt der Toleranzbetrag nach KOSTRA- 2010R						
				15		%
7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:						
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$						
Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselab- flusspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	26,4	97,8	112,5	1,7	89,7	344
90	32,1	59,4	68,3	1,7	53,5	413
120	34,1	47,4	54,5	1,7	42,4	437
180	37,2	34,4	39,6	1,7	30,4	470
240	39,6	27,5	31,6	1,7	24,0	494
360	43,2	20,0	23,0	1,7	17,0	528
540	47,1	14,5	16,7	1,7	11,9	558
720	50,2	11,6	13,3	1,7	9,1	575
1080	54,8	8,5	9,8	1,7	6,1	602
1440	58,4	6,8	7,8	1,7	4,6	604
GrößtWert bei	1440 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$				604 m³/ha
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:						
$V = V_{s,u} * A_u =$ 604 m³/ha * 0,03 ha				$V =$ 18 m³		
Entleerungszeit des Beckens						
$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max} =$ 18 m³ / (0,05 / 1000 * 60 * 60)				$t_E =$ 100 Std		

Entwässerung Verkehrsflächen Var. 1 - Stauraumkanal**erforderliche Rückhaltung****18 m³**

	Flächeninhalt in m ²	Volumen in m ³ pro m	erforderliche Länge in m	Rückhaltung in 70 m Kanal	
DN 300	0,28	0,28	64,29	19,60	!!!
DN 400	0,50	0,50	36,00	35,00	
DN 500	0,79	0,79	22,78	55,30	

rechnerisch erforderlich:

DN 290	0,26	0,26	70	18	
--------	------	------	----	----	--

(in Verkehrsfläche unterzubringen)

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: **Lars Cassens, Schortens**
 Projektbezeichnung: **Wohnbebauung "Am Park"**
Stauraumkanal /Rigolenkästen (Entwässerung Verkehrsflächen)
 Projektnummer: **2565**

Gesamtgröße des kanalisiertem Einzugsgebiets ($A_{E,k}$) 400 qm

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4			
Flächentyp	Anteil		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Abflussbeiwert (ψ)	Anteil a. d. Obergr.	
	proz.	absolut		proz.	absolut		proz.	absolut			proz.	absolut
befestigten Fläche	95,0 %	380 qm	Dachfläche	0 %	0 qm	Schrägdach	70 %	0 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	50 %	0 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	50 %	0 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	28 %	0 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	0 qm
			Dachpappe	0,90	28 %				0 qm			
			Kies	0,70	2 %				0 qm			
			<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %							
			Gründach (Neigung 15-25 %)	2 %	0 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	0 qm			
						humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	0 qm			
			<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>	0 %		<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %				
Straßen, Wege, Plätze (flach)	100 %	380 qm							Asphalt, fugenloser Beton	0,90	0 %	0 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	100 %	380 qm
									fester Kiesbelag	0,60	0 %	0 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	0 %	0 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	0 %	0 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	0 %	0 qm
									Rasengittersteine	0,15	0 %	0 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>	0 %		<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>
unbefestigten Fläche	5,0 %	20 qm	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	2 qm				toniger Boden	0,50	40 %	1 qm
									Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	1 qm
									Kies und Sandboden	0,30	30 %	1 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %	
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	18 qm							flaches Gelände	0,05	90 %	16 qm
									steiles Gelände	0,20	10 %	1,8 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %	

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	: 0,75
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	: 0,10
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,72

Anhang 4

Rigolenkästen, foliert (Verkehrsflächen Var.2)

Bemessung von Regenrückhalteräumen
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

Bestimmung des Abflussbeiwertes
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117						
1. Bemessungsgrundlagen:						
Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,040	ha			
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,038	ha			
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,002	ha			
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,75	-			
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,10	-			
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s			
vorgegebene Drosselabflusspende	$q_{Dr,k} =$	1,25	l/(s*ha)			
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,1	1/a			
2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u:						
$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	0,029	ha			
3. Ermittlung der Drosselabflusspenden:						
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	0,05	l/s			
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	1,72	l/(s*ha)			
4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A:						
mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min			
und der Häufigkeit	$n =$	0,10	1/a			
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,999	-			
5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z:						
Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_Z =$	1,15	-			
6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden						
für die Überschreitungshäufigkeit $n = 0,10/a$ nach KOSTRA-DWD-2010R, Version 3.2.2 (DWD, 2017)						
bei $5 a < T (10) \leq 50 a$ beträgt der Toleranzbetrag nach KOSTRA- 2010R						
			15			%
7. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:						
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$						
Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drosselab- flusspende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	26,4	97,8	112,5	1,7	89,7	344
90	32,1	59,4	68,3	1,7	53,5	413
120	34,1	47,4	54,5	1,7	42,4	437
180	37,2	34,4	39,6	1,7	30,4	470
240	39,6	27,5	31,6	1,7	24,0	494
360	43,2	20,0	23,0	1,7	17,0	528
540	47,1	14,5	16,7	1,7	11,9	558
720	50,2	11,6	13,3	1,7	9,1	575
1080	54,8	8,5	9,8	1,7	6,1	602
1440	58,4	6,8	7,8	1,7	4,6	604
GrößtWert bei	1440 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$				604 m³/ha
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:						
$V = V_{s,u} * A_u =$			604 m³/ha * 0,03 ha		$V =$	18 m³
Entleerungszeit des Beckens						
$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max} =$			18 m³ / (0,05 / 1000 * 60 * 60)		$t_E =$	100 Std

Abmessungen des Rigolenkastensystems	
Volumen des Rigolenkastensystems (erforderlich)	
Rigolenkastenelement	
L = 1,00 B = 0,5 H = 0,40	V = 0,20 m ³
	Speichervolumen 95 % V = 0,19 m ³
Anzahl der Elemente	95
Verkehrsfläche	
Erschließungsstraße (inkl. Wendehammer)	ca. 400 m ²
Es kann nicht die gesamte Fläche unter der Erschließungsstraße für die Rigolenkästen verwendet werden. Es wird ebenfalls Raum für den Schmutzwasserkanal und die Versorgungsleitungen benötigt.	
bauliche Ausführung des Rigolenkastensystems	
erforderliches Rückhaltevolumen	18,00 m ³
Anzahl der Rigolenkastenelemente	95
erforderliche Fläche pro Kastenelement	0,50 m ²
erforderliche Fläche gesamt (eine Lage Kästen)	47,50 m²
erforderliche Fläche gesamt (doppelte Lage Kästen)	23,75 m²

Rigolenkastensystem Wavin AquaCell Plus
 folierte Ausführung zur Rückhaltung (keine Versickerung)
 95 % Speichervolumen
 Maße 1000 x 500 x 400 mm pro Element

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: **Lars Cassens, Schortens**
 Projektbezeichnung: **Wohnbebauung "Am Park"**
Stauraumkanal /Rigolenkästen (Entwässerung Verkehrsflächen)
 Projektnummer: **2565**

Gesamtgröße des kanalisiertem Einzugsgebiets ($A_{E,k}$) **400 qm**

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4			
Flächentyp	Anteil		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Abflussbeiwert (ψ)	Anteil a. d. Obergr.	
	proz.	absolut		proz.	absolut		proz.	absolut			proz.	absolut
befestigten Fläche	95,0 %	380 qm	Dachfläche	0 %	0 qm	Schrägdach	70 %	0 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	50 %	0 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	50 %	0 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	28 %	0 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	0 qm
			Dachpappe	0,90	28 %				0 qm			
			Kies	0,70	2 %				0 qm			
			<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %							
			Gründach (Neigung 15-25 %)	2 %	0 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	0 qm			
						humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	0 qm			
			<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>	0 %		<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %				
Straßen, Wege, Plätze (flach)	100 %	380 qm							Asphalt, fugenloser Beton	0,90	0 %	0 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	100 %	380 qm
									fester Kiesbelag	0,60	0 %	0 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	0 %	0 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	0 %	0 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	0 %	0 qm
									Rasengittersteine	0,15	0 %	0 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>	0 %		<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>
unbefestigten Fläche	5,0 %	20 qm	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	2 qm				toniger Boden	0,50	40 %	1 qm
									Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	1 qm
									Kies und Sandboden	0,30	30 %	1 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %	
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	18 qm							flaches Gelände	0,05	90 %	16 qm
									steiles Gelände	0,20	10 %	1,8 qm
									<i>Restwert (muss 0 % sein)</i>		0 %	

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	: 0,75
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	: 0,10
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,72



Kartengrundlage: Geofachdaten der NLSIBV © 2021



**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**
Tjardes • Roßs • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens • info@ist-planung.de

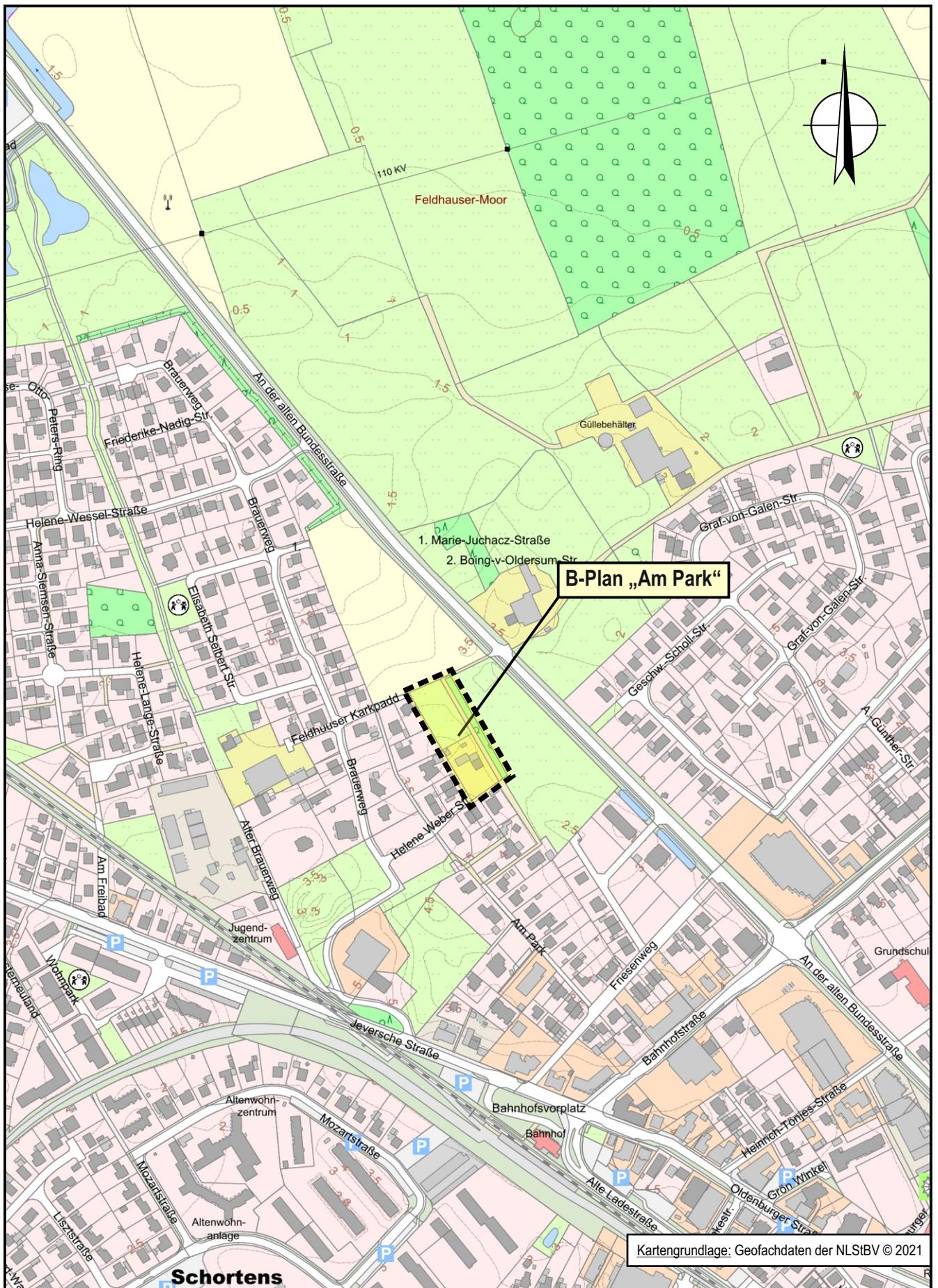
Lars Cassens:
B-Plan „Am Park“ - Oberflächenentwässerungskonzept

Übersichtskarte
- M. 1: 50.000 -

Projektnr.: 2565

Datum: 25.11.21

Anlage: 2.1



**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens • info@ist-planung.de

Lars Cassens:

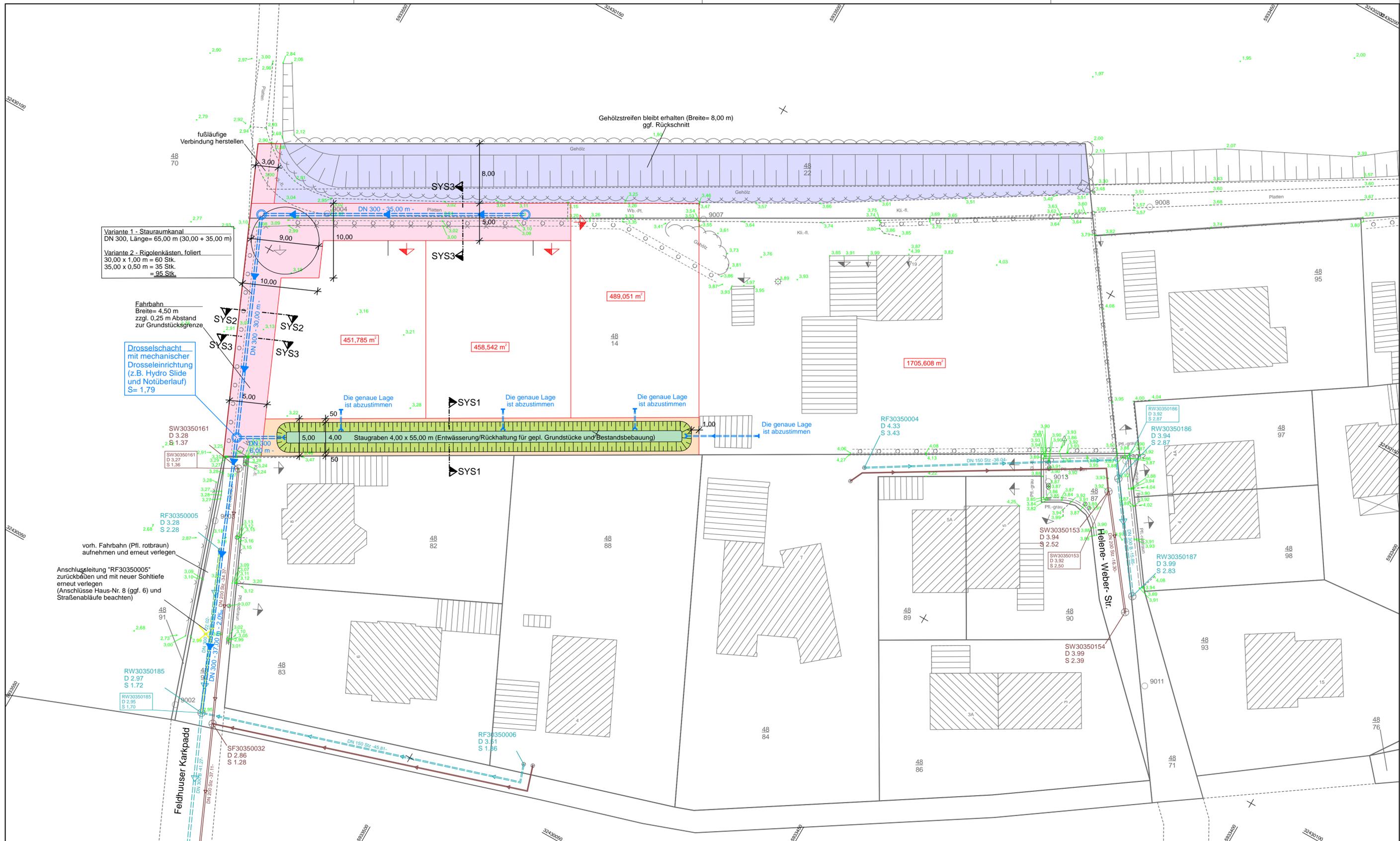
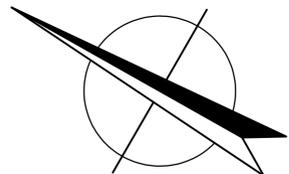
B-Plan „Am Park“ - Oberflächenentwässerungskonzept

Übersichtslageplan
- M. 1: 5.000 -

ProjektNr.: 2565

Datum: 25.11.21

Anlage: 2.2



Variante 1 - Stauraumkanal
DN 300, Länge= 65,00 m (30,00 + 35,00 m)

Variante 2 - Rigolenkästen, foliert
30,00 x 1,00 m = 60 Stk.
35,00 x 0,50 m = 35 Stk.
= 95 Stk.

Drosselschacht
mit mechanischer
Drosseleinrichtung
(z.B. Hydro Slide
und Notüberlauf)
S= 1,79

vorh. Fahrbahn (Pfl. rotbraun)
aufnehmen und erneut verlegen

Anschlussleitung "RF30350005"
zurückbauen und mit neuer Sohltiefe
erneut verlegen
(Anschlüsse Haus-Nr. 8 (ggf. 6) und
Straßenabläufe beachten)

- 408,00 m² Korridor für Verkehrsfläche
(Breite= 5,00 m, 10,00 x 10,00 m)
- 838,00 m² Korridor für Gehölzstreifen
(Breite= 8,00 m)
- 289,50 m² Korridor für Staugraben
(Breite= 5,00 m)

- vorh. Regenwasserkanal
Übernahme vom der Stadt Schortens Übernahme vom Vermessungsbüro Plate
- vorh. Regenwasserkanal entfernen
- gepl. Regenwasserkanal
- vorh. Schmutzwasserkanal
- gepl. Entwässerungsgraben

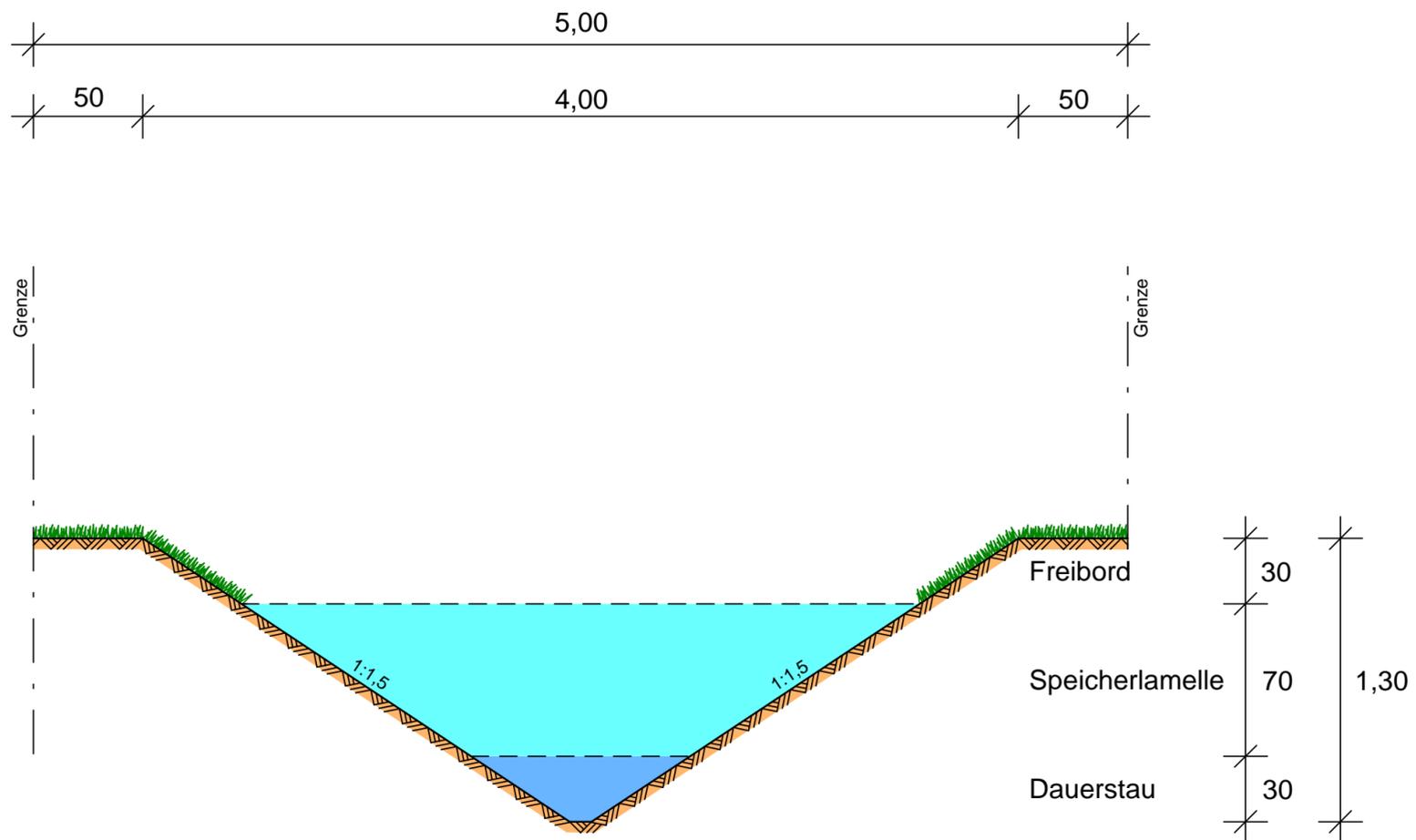
Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung		 © 2018
Topographie: Vermessungsbüro Plate, Schortens		
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)		

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Lars Cassens		
Projekt:	B-Plan "Am Park" - Oberflächenentwässerungskonzept -		
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:	
2565	Entwässerungsplan	1 : 250	
		Blatt:	
		1	

 IST Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau <small>Tjardes-Rolls-Tisch PartG mbB</small> Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	Zeichen:	3	
	gezeichnet:	25.11.21		KK
	bearbeitet:	25.11.21		KBa
	geändert:			

Systemschnitt Staugraben (Grundstücke)



Staugraben
Länge= 55,00 m, Speichervolumen/Rückhaltung= 76,38 m³

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Lars Cassens
----------	--------------

Projekt:	B-Plan "Am Park" - Oberflächenentwässerungskonzept -
----------	---

Projektnr.:	Plan:	Maßstab:
2565	Systemschnitt Staugraben	1 : 25
		Blatt:
		1



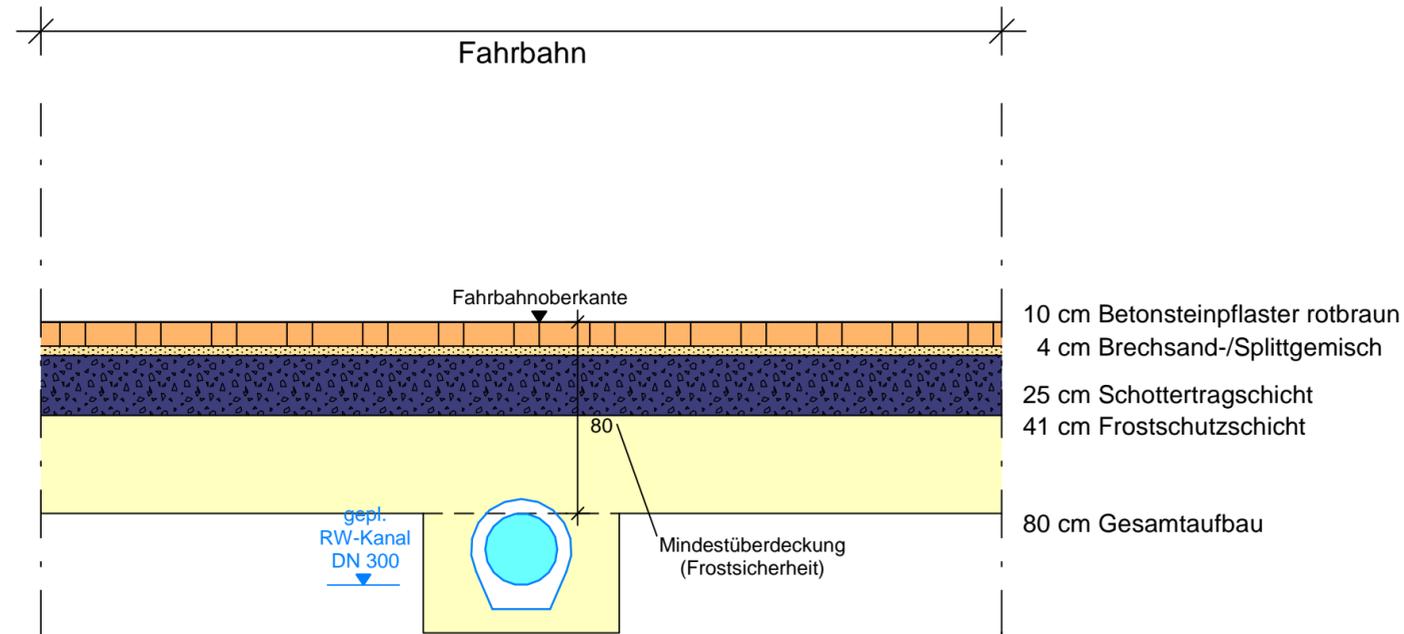
Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes•Röls•Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens • info@ist-planung.de

	Datum:	Zeichen:
gezeichnet:	25.11.21	KK
bearbeitet:	25.11.21	KBa
geändert:		

4.1

Systemschnitt Stauraumkanal (Verkehrsflächen Variante 1)



Stauraumkanal
Länge= 65,00 m, Speichervolumen/Rückhaltung= 18,20 m³

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

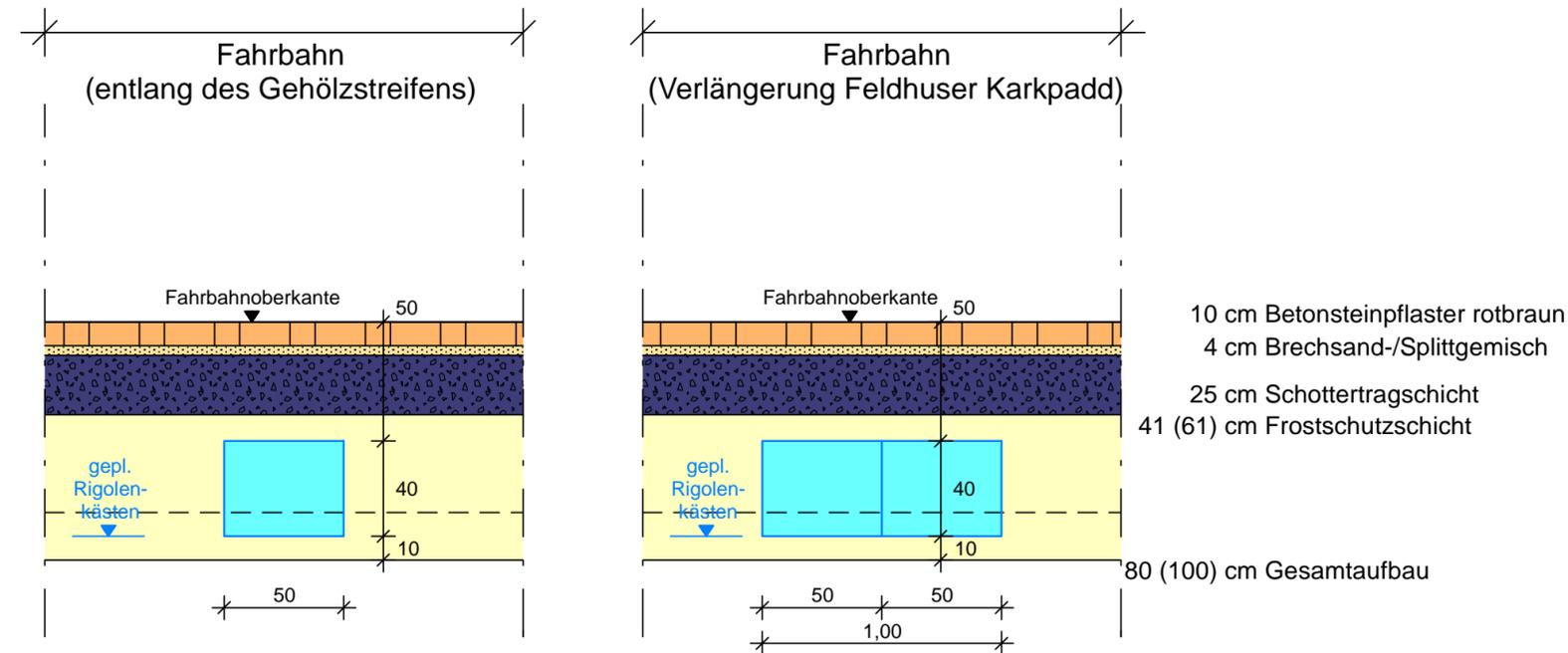
Bauherr:	Lars Cassens
----------	--------------

Projekt:	B-Plan "Am Park" - Oberflächenentwässerungskonzept -
----------	---

Projektnr.:	Plan:	Maßstab:
2565	Systemschnitt Stauraumkanal	1 : 25
		Blatt:
		1

 Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Röls•Titsch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	Zeichen:	4.2	
	gezeichnet:	25.11.21		KK
	bearbeitet:	25.11.21		KBa
	geändert:			

Systemschnitt Rigolenkästen, foliert (Verkehrsflächen Variante 2)



Rigolenkästen, foliert
 Verlängerung Feldhuser Karkpadd: 30,00 x 1,00 m = 60 Stk.
 Entlang des Gehölzstreifens: 35,00 x 0,50 m = 35 Stk.
 = 95 Stk.
 Speichervolumen/Rückhaltung= 18,00 m³

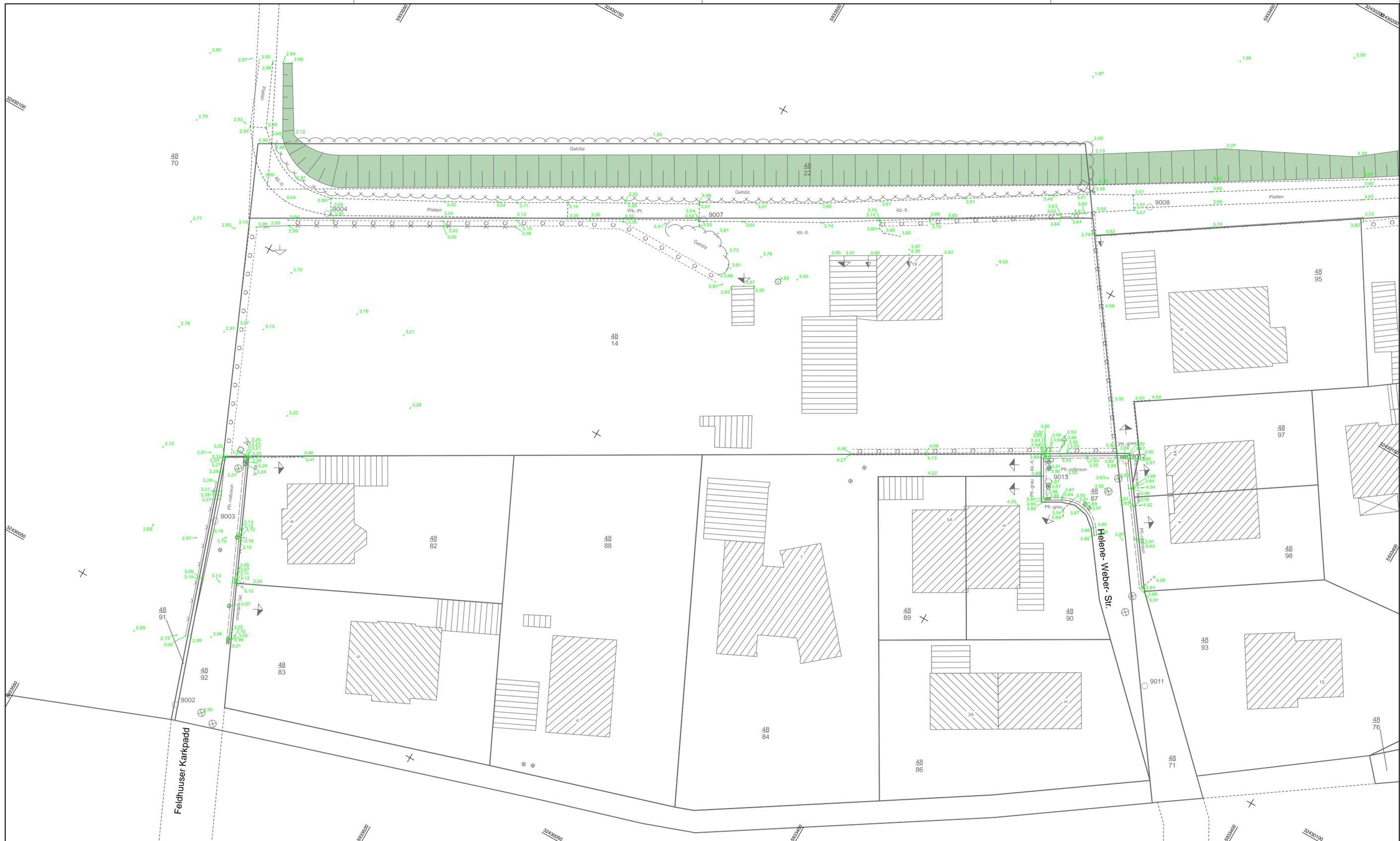
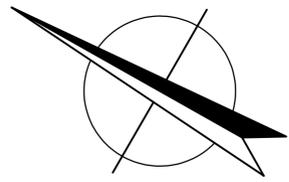
Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Lars Cassens
----------	--------------

Projekt:	B-Plan "Am Park" - Oberflächenentwässerungskonzept -
----------	---

Projektnr.:	Plan:	Maßstab:
2565	Systemschnitt Rigolenkästen	1 : 25
		Blatt:
		1

 Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Röls•Titsch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	Zeichen:	4.3	
	gezeichnet:	25.11.21		KK
	bearbeitet:	25.11.21		KBa
	geändert:			

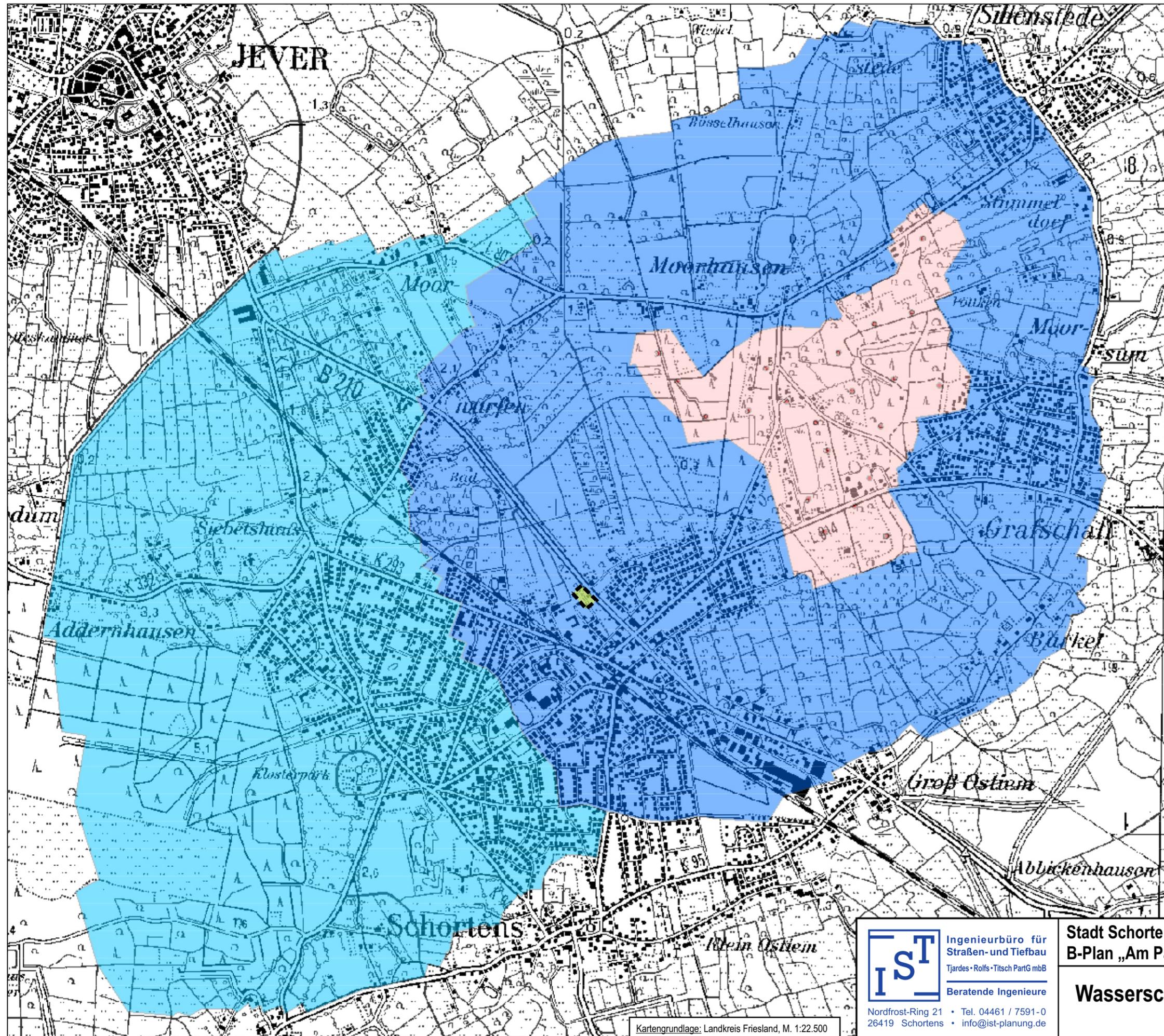


Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung	 LGLN © 2018
Topographie: Vermessungsbüro Plate, Schortens	 PLATE Vermessung
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)	

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Lars Cassens		
Projekt:	B-Plan "Am Park" - Oberflächenentwässerungskonzept -		
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:	
2565	Bestandshöhenplan	1 : 250	
		Blatt:	
		1	

 Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Rolls•Tisch PartG mBB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	Zeichen:	5	
	gezeichnet:	16.11.21		KK
	bearbeitet:	16.11.21		HR/KBa
	geändert:			



Schutzgebiete und -objekte

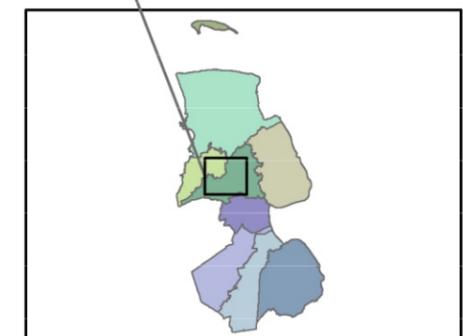
1:22.500

Landkreis Friesland

Legende

Wasserschutzgebiet Feldhausen

- I
- II
- III A
- III B



IST
 Ingenieurbüro für
 Straßen- und Tiefbau
 Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
 Beratende Ingenieure
 Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
 26419 Schortens • info@ist-planung.de

Stadt Schortens:
 B-Plan „Am Park“ - Oberflächenentwässerungskonzept

Wasserschutzgebiet Feldhausen
 - M. 1: 22.500 -

Projektnr.: 2565
 Datum: 25.11.21
 Anlage: 6

Anlage 7
Produktblatt Rigolenkasten
Wavin Aqua Cell

Green Connect 2000

Wavin AquaCell

Grundstücksentwässerung mit AquaCell:
benötigt **wenig Platz**, lässt sich **leicht einbauen**
und **spart Geld**.



Mexichem.
Building & Infrastructure



CONNECT TO BETTER

Wavin AquaCell

Beliebter Baustein für die Versickerung

Mit einer fachgerechten Versickerungsanlage können die Einleitergebühren für versiegelte Flächen entfallen, die Jahr für Jahr bis zu 2,50 Euro pro Quadratmeter betragen können. Viele Kommunen schreiben bereits die dezentrale Versickerung und Rückhaltung von Regenwasser in Erschließungsgebieten vor. Immer mehr private Bauherren greifen zum Versickerungssystem Wavin AquaCell.

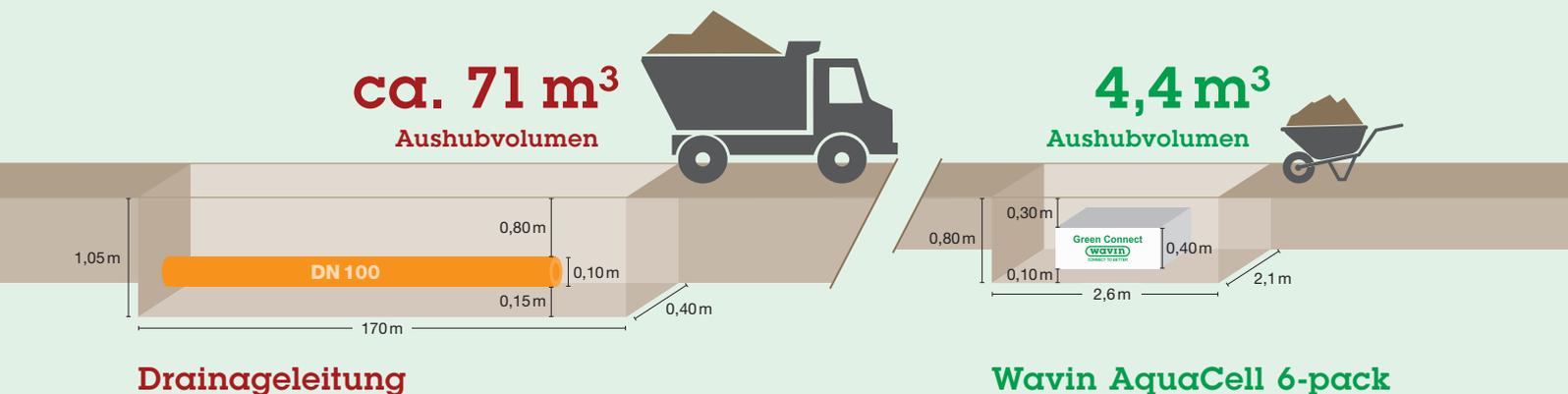
Wavin AquaCell ist in seiner Konstruktion genau auf den Einsatz in der privaten Grundstücksentwässerung zugeschnitten. Auch in diesem Bereich ist es immer wichtiger, von Schmutz und Schadstoffen befreites Regenwasser möglichst dort, wo es anfällt, wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen. So wird eine Überlastung von Kanälen und Klärwerken vermieden und der lokale Grundwasserhaushalt positiv beeinflusst. In Flusseinzugsgebieten leistet die naturnahe Versickerung darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz.



Klare Vorteile

Beispiel Einfamilienhaus:

Für eine Dachfläche von 150m² und Grobsand-Boden benötigen Sie nur eine **Wavin AquaCell 6-Pack**. Dieser ersetzt ca. **170m Drainageleitung DN100** und **erspart Ihnen das 16-fache an Aushubvolumen***.



- Das Volumen eines Wavin AquaCell aus Polypropylen entspricht dem Volumen von über 28m Drainagerohr. Die Erdarbeiten werden auf ein Minimum reduziert. Der Einbau ist kinderleicht. Auch nachträglich.
- Mit 95 % Speichervolumen sehr leistungsstark.
- Geringe Einbautiefe ideal für die flächenhafte Wasserverteilung. Optimal bei hohem Grundwasserstand einsetzbar.

- Hochbelastbar. Ohne weiteres unter Fahr- und Parkflächen einsetzbar. (Die Einbaubedingungen sind zu beachten).
- Preiswert. Amortisation des Gesamtsystems schon nach wenigen Jahren möglich.
- Langfristig standsicher.
- Umweltfreundlich. Reichert die Grundwasserressourcen an.

So ermitteln Sie Ihren Bedarf

Dimensionierungshilfe für AquaCell-Versickerungssystem in Abhängigkeit von der angeschlossenen Fläche, dem Durchlässigkeitswert (kf-Wert) des anstehenden Bodens für verschiedene Orte.

Angeschlossene Fläche	Boden		Krefeld (PLZ 477XX)	Osnabrück (PLZ 490XX)	Karlsruhe (PLZ 761XX)
			Regenspende* r(15/1) = 108,3 l/(s·ha)	Regenspende* r(15/1) = 113,9 l/(s·ha)	Regenspende* r(15/1) = 113,9 l/(s·ha)
15 m ²	Grobsand	kf 1x10-3	1-Pack	1-Pack	1-Pack
	Mittelsand	kf 1x10-4	2	2	2
	Schluffiger Sand	kf 1x10-5	4	4	3-Pack
	Schluff	kf 1x10-6	6-Pack	5	6-Pack
25 m ²	Grobsand	kf 1x10-3	2	2	2
	Mittelsand	kf 1x10-4	3-Pack	5	4
	Schluffiger Sand	kf 1x10-5	5	6-Pack	6-Pack
	Schluff	kf 1x10-6	8	10	10
50 m ²	Grobsand	kf 1x10-3	3-Pack	4	3-Pack
	Mittelsand	kf 1x10-4	6-Pack	8	6-Pack
	Schluffiger Sand	kf 1x10-5	10	12	9
	Schluff	kf 1x10-6	16	16	18
100 m ²	Grobsand	kf 1x10-3	6-Pack	6-Pack	6-Pack
	Mittelsand	kf 1x10-4	10	15	12
	Schluffiger Sand	kf 1x10-5	18	21	18
	Schluff	kf 1x10-6	30	32	35
150 m ²	Grobsand	kf 1x10-3	8	8	8
	Mittelsand	kf 1x10-4	15	18	18
	Schluffiger Sand	kf 1x10-5	24	32	28
	Schluff	kf 1x10-6	42	48	48

*Regenspende nach KOSTRA DWD 2010.

Genauere Werte ermitteln wir Ihnen gerne auf telefonische Anfrage bzw. durch Übersendung des Objektfragebogens.

Hinweis: Neben den fertigen Bausätzen, können bei größerem Bedarf auch einzelne Versickerungsblöcke geliefert oder mehrere Bausätze kombiniert werden.

Bei der detaillierten technischen Auslegung Ihrer Versickerungsanlage sind wir Ihnen gerne behilflich.
Rufen Sie unsere Technische Abteilung an:
Telefon 05936 120.

Einbaufertige Bausätze

Für Ein- und Zweifamilienhäuser, mit Geotextil ummantelt. Kein Kies erforderlich.

Lieferprogramm

Einbaufertige Bausätze



AquaCell 1-pack PP

Regenwasser-Versickersystem für Dachflächen bis ca. 15 m², befahrbar SLW 60, bestehend aus:

- ⦿ 1 Sickerblock (= 1-pack) mit Vliesstoff ummantelt
- ⦿ Be- und Entlüfter DN 100/Notüberlauf



AquaCell 3-pack PP

Regenwasser-Versickersystem für Dachflächen bis ca. 50 m², befahrbar SLW 60, bestehend aus:

- ⦿ 3 Sickerblöcken (= 3-pack) mit Vliesstoff ummantelt

AquaCell 6-pack PP

Regenwasser-Versickersystem für Dachflächen bis ca. 100 m², befahrbar SLW 60, bestehend aus:

- ⦿ 6 Sickerblöcken (= 6-pack) mit Vliesstoff ummantelt

Bezeichnung	Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)	Volumen (l)	Gewicht (kg)	Preis (€/Stk.)	Artikel-Nr.
AquaCell 1-pack PP	1000	500	400	200	11	224,00	3017115
AquaCell 3-pack PP	1000	1500	400	600	31	467,00	3017117
AquaCell 6-pack PP	2000	1500	400	1200	62	749,00	3017120
Be- und Entlüfter DN100/Notüberlauf	160	160	230		0,5	36,00	4024776

Auch als baugleiche Premiumversion AquaCell Plus mit DIBt-Zulassung möglich. Sprechen Sie uns an!

Wussten Sie schon?

Damit Ihre Versickerungsanlage dauerhaft funktionssicher bleibt, empfehlen wir den Einsatz eines Wavin Vorbehandlungssystems zum Reinigen des Regenwassers von Laub, Grobschmutz und Sand. Alternativ ist ein Laubstopp in Dachrinnen vorzusehen, um ein „Zusetzen“ der Versickerungsanlage zu verhindern.

Grobfilterschacht DN 400/125 Green

für Dachflächen bis ca. 350 m², PP-Filtertopf, Grobfilter, Filterfeinheit 5 mm, Zulauf/Überlauf DN 125 ohne Höhenverlust, inkl. Aufsatzrohr, inkl. Kunststoffabdeckung A15 DN 400 PP



Bezeichnung	Durchmesser (mm)	Höhe (mm)	Preis (€/Stk.)	Artikel-Nr.
Grobfilterschacht DN 400/125	400	1050	374,00	3074909
Grobfilterschacht DN 400/125	400	1550	414,00	3074910

Alle Preise verstehen sich zzgl. MwSt.

Alle Angaben in diesem Flyer sind nach dem heutigen Stand der Technik sorgfältig zusammengestellt. Eine Verbindlichkeit kann hieraus jedoch nicht abgeleitet werden. Irrtümer und Änderungen vorbehalten.

Wavin GmbH | Industriestraße 20 | 49767 Twist | **T** +49 5936 12-0 | **F** +49 5936 12-211 | info@wavin.de
Connect to better at www.wavin.de