



# INGENIEURBÜRO FÜR TIEFBAU NOACK Beratender Ingenieur

**BERATUNG • PLANUNG • BAUÜBERWACHUNG**

- Straßenbau
- Ingenieurbau
- Starkregenvorsorge
- kommunale Erschließung
- Regenwassermanagement
- hochwasserangepasstes Planen

## Neubau Lidl- Markt mit Stellplätzen Berliner Str. 88, 14542 Werder / Havel Regenentwässerung und Erschließung außerhalb des Gebäudes

### Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept

Bauherr:

**Alpha Immobilienvermietung Vierte GmbH & Co.KG**

**c/o Lidl Vertriebs GmbH & Co. KG**

**An der Anhalter Bahn 4**

**14979 Großbeeren**



Berlin, d. 01.04.2021

.....  
Dipl.-Ing. Noack  
(Entwurfsverfasser)



## Inhalt

---

- 01 Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept
- 02 Niederschlagshöhen und –spenden für Werder (Havel) (BB)  
(KOSTRA-DWDR 2010R, allg. Klassenfaktor 1,0 – Ausgabe November 2017)
- 03 Vordimensionierung der Versickerungsanlage gemäß DWA-A 138  
(mit Überflutungsnachweis)
- 04 Baugrundgutachten des Ingenieurbüro Arlt von 2014
- 05 Kurzbericht „Vergleich der Sickerwasserqualität bei der Versickerung über die  
„belebte Bodenzone“ und über wasserdurchlässige Flächenbeläge“  
23. April 2010, Verfasser: Dr.-Ing. C. Dierkes
- 06 Anschreiben Fa. Godelmann und Katalogblätter Ecosave



## 01 Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept

---

### *Inhalt*

<b>01</b>	<b>Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept .....</b>	<b>3</b>
<b>01.1</b>	<b><i>Bauvorhaben</i> .....</b>	<b>4</b>
<b>01.2</b>	<b><i>Baugrund, Altlasten</i> .....</b>	<b>5</b>
<b>01.3</b>	<b><i>Grundwasser</i> .....</b>	<b>7</b>
<b>01.4</b>	<b><i>Erdarbeiten / Abriss</i> .....</b>	<b>8</b>
<b>01.5</b>	<b><i>Regenwasser</i> .....</b>	<b>8</b>
	<i>05.01 Möglichkeiten der Entwässerung - Versickerung.....</i>	<i>9</i>
	<i>05.02 Empfehlung Niederschlagsentwässerung.....</i>	<i>10</i>
	<i>05.03 Einfluss Wasserhaushalt .....</i>	<i>10</i>
	<i>05.04 Einzugsgebiet .....</i>	<i>11</i>
	<i>05.05 Dimensionierung.....</i>	<i>12</i>
	<i>05.06 Vorreinigung des Niederschlagswassers.....</i>	<i>14</i>
	<i>05.07 hochwasserangepasste Planung und Überflutungsnachweis.....</i>	<i>16</i>
<b>01.6</b>	<b><i>Schmutzwasser</i> .....</b>	<b>19</b>

---

## 01.1 Bauvorhaben

Der Bauherr beabsichtigt im Rahmen des o.g. Bauvorhabens den Neubau eines Lidl – Verbrauchermarktes sowie die Errichtung eines separaten Cafés in der Berliner Straße 89 in Werder (Havel), Brandenburg. Momentan befinden sich auf dem Gelände ein bestehender Verbrauchermarkt mit einer Stellplatzanlage. Das betreffende Grundstück ist umgeben von einer Wohnbebauung (Abbildung 1-2). Im nördlichen und westlichen Bereich grenzen diese direkt an das Baugrundstück. Westlich verläuft die Berliner Straße (Bundesstraße 1). Hier erfolgt die Hauptzuwegung. Südlich verläuft eine kleine Wohnstraße (Kugelweg). Über die Einbahnstraße (Kugelweg) ist eine Zuwegung für den Straßenverkehr möglich. Zudem liegen verschiedene Gewässer um Umkreis des Grundstückes. Der Glindower See befindet sich in ca. 200m Entfernung südöstlich des Verbrauchermarktes (Abbildung 2).

Im Rahmen des Ersatzneubaus wird der vorhandene Verbrauchermarkt zurückgebaut und die vorhandene Bebauung sowie die Verkehrsflächen abgerissen. Hier entsteht der neue Verbrauchermarkt mit einer Stellplatzanlage. Des weiteren entsteht ein separates kleineres Gebäude, welches als Café genutzt werden soll. Die beiden Zufahrten bleiben bestehen. Lediglich die Gehwegüberfahrt in der Kuglerstraße wird leicht verbreitert.



Abbildung 1: Baugebiet Bestand, Ansicht Richtung Nord, Quelle ITN 2021



Abbildung 2: Baugebiet Bestand, Ansicht Richtung Ost, Quelle ITN 2021

Die Ausführung der Dächer erfolgt als Gründach mit mindestens 10cm Substrataufbau und  $<5^\circ$  Neigung ( $C_m=0,2$  ;  $C_s = 0,4$ ) mit außenliegender Entwässerung. Im Außenbereich sind Verkehrsflächen für Anlieferung, PKW- und Fahrradstellplätze sowie ein Sitzbereich vor dem Café vorgesehen. Die Fahrgassen werden in Asphaltbauweise hergestellt ( $C_m=0,9$  ;  $C_s = 1,0$ ). Die Stellplätze werden aus Sickerpflastersteinen mit Schadstofffilter hergestellt ( $C_m=0,25$  ;  $C_s = 0,4$ ). Die Zufahrten werden in Asphalt errichtet. Das anfallende Niederschlagswasser soll vollständig auf dem Grundstück versickert werden.

## 01.2 Baugrund, Altlasten

Das Ingenieurbüro Arlt GmbH hat ein Baugrundgutachten zum 10.11.2014 erstellt. In den Bodenaufschlüssen wurden unterhalb des Straßenaufbaus aus RC- Material überwiegend nicht bindige Sande erkundet. In zwei Bodenproben waren stark schluffige Sande eingelagert, welche jedoch als nicht maßgebend betrachtet werden.

Vor der Errichtung des ursprünglichen Lidl Marktes wurde ein Bodengutachten des Büros Dr. Jödicke & Partner im Jahr 2001 erstellt. Nach Bodenanalysen und der Bewertung der Vornutzung (Lehrstehende Wohnbaracken mit Innenhof) wurden keine anthropogene

Kontamination vermutet, noch vorgefunden. Somit ist kein Verdacht auf Altlastenrelevanz durch die Untersuchungen entstanden. Gleiches gilt für die Folgenutzung bis heute als Verbrauchermarkt.

Im Baugrundgutachten von 2014 (ArIt) wurde die Zukaufsfläche bereits betrachtet. Hier wurde durch den Bodengutachter kein weiterer Hinweis auf Altlasten formuliert.

Im Rahmen der weiterführenden Genehmigungsplanung ist die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis für die Versickerung in das Grundwasser zu beantragen. Hierbei muss nochmals nachgewiesen werden, dass die Böden im Bereich unterhalb und neben der Versickerungsanlagen (Rigolen, Mulden etc.) den Zuordnungswerten Z0 gemäß LAGA Boden entsprechen. Dies wird durch Haufwerksbeprobungen nochmals nachzuweisen sein.

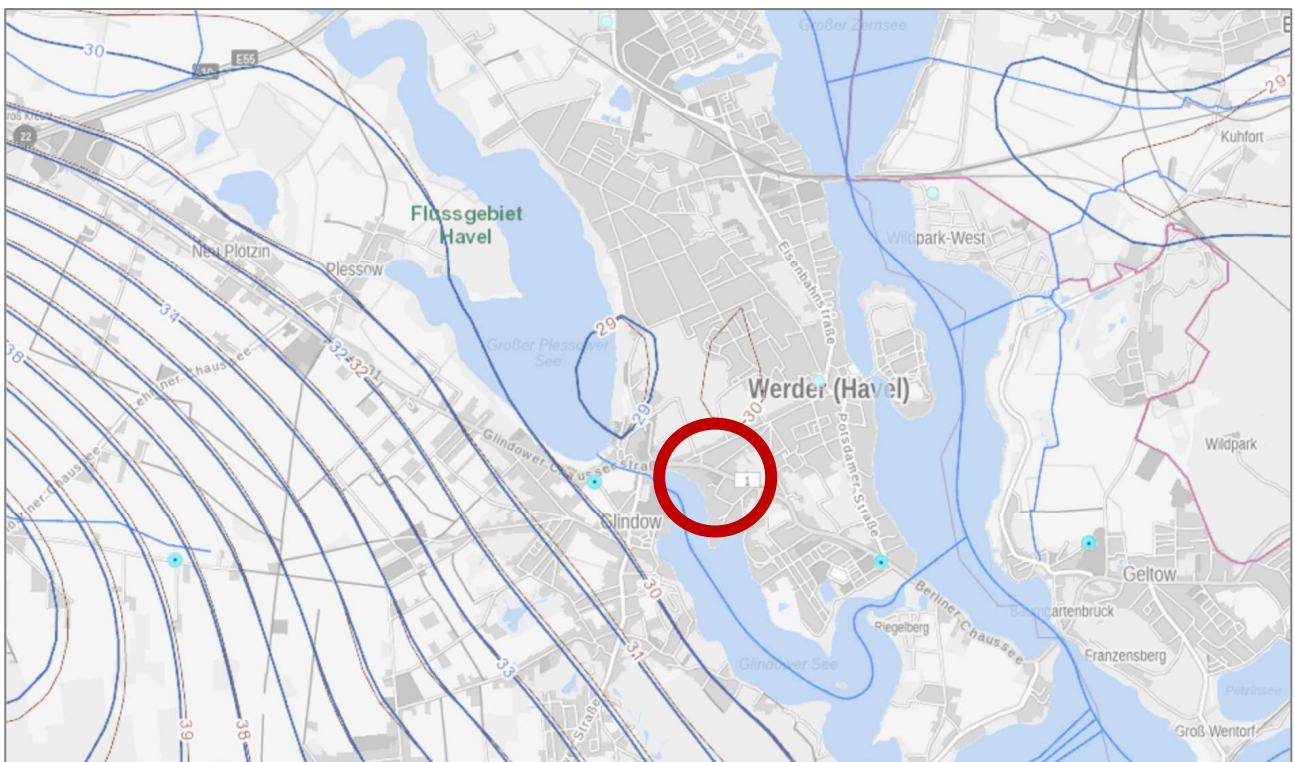


Abbildung 3: Darstellung Grundwassergleichen, Quelle: LfU (Stand 27.01.2021)

### 01.3 Grundwasser

Nach Angaben des Geoportals sind die Grundwasserisohypsen bei ca. 29-30 m NHN interpoliert (Abbildung 3). Im Rahmen des Bodengutachtens (IB Arlt, 2014) sind folgende Werte zu berücksichtigen:

- Anschnitt Grundwasser (gemittelt, Bodengutachten): ..... kein Anschnitt bis 5-6m u GOK (gem. 11/2014) (~29 - 30 m ü NHN)
- Bemessungsgrundwasserstand für Versickerung: ..... 30.00 m ü NHN
- OK vorh. Gelände: ..... ~35.34 m ü NHN



Abbildung 4: Wasserschutzgebiete im Bereich des Baugrundstückes, Quelle Brandenburgviewer 2021

Das betreffende Gebiet liegt innerhalb einer Wasserschutzzone (Abbildung 4).

## 01.4 Erdarbeiten / Abriss

Der bestehende Verbrauchermarkt sowie alle befestigten Flächen sollen zurückgebaut werden. Etwaige Leitungen im Untergrund werden zurückgebaut. Im Bereich von Versickerungsanlagen müssen belastete Böden entfernt und durch Böden der Zuordnungsklasse Z0 gemäß LAGA Boden ausgetauscht werden.

## 01.5 Regenwasser

Im Land Brandenburg ist der Grundstückseigentümer verpflichtet das anfallende Niederschlagswasser seines Grundstückes zu beseitigen (BbgWG §66(2)). Wenn keine Grundwasser gefährdenden Gegebenheiten zu erwarten sind, ist zudem das Niederschlagswasser zu versickern (BbgWG §54(4)). Des Weiteren ist die Untere Wasserbehörde zu beteiligen. Für die Errichtung und Betrieb der Grundstücksentwässerungsanlagen gelten die anerkannten Regeln der Technik und die maßgebenden DWA Arbeits- und Merkblätter:

*DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“\**

*DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“\**

*DWA-M 139 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“\**

*DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“\**

*DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“\**

*DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“\**

*DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement“\**

*Brandenburger Wassergesetz (BbgWG) In der Fassung der Bekanntmachung vom 2. März 2012*

*(GVBl.I/12, [Nr. 20]) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2017 (GVBl.I/17, [Nr. 28])\**

*WHG Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I. S. 2585),*

*das zuletzt durch Art. 2 G vom 4. Dezember 2018; (BGBl. I S. 2254, 2255) geändert worden ist\**

---

*Stand: 15.01.2020*

*\*oder die jeweils aktuell geltende Fassung bzw. aktuellste Fassung zum Zeitpunkt des Genehmigungsverfahrens*

Wenn keine grundwassergefährdenden Gegebenheiten zu erwarten sind, ist zudem das Niederschlagswasser von Parkplatzflächen einer Vorreinigung zu unterziehen (Brandenburger Wassergesetz (BbgWG), DWA-M 153), beispielsweise über die belebte Bodenzone und über Mulden oder Mulden- Rigolen- Elemente zu versickern. Zudem ist ein Abstand von mindestens einem Meter zum Grundwasserleiter einzuhalten.

Die Sickerleistung der vorhandenen Böden erfordern in der Regel eine zeitweise Regenrückhaltung des anfallenden Regenwassers auf dem privaten Grundstück. Die Dimensionierung einer Regenrückhalteanlage ist abhängig von verschiedenen Faktoren und wird im Rahmen dieses Entwässerungskonzeptes betrachtet.

### **05.01 Möglichkeiten der Entwässerung - Versickerung**

Teil dieses Konzeptes ist die Berücksichtigung der Möglichkeit einer vollständigen Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers auf dem Grundstück.

Bei den Baugrunduntersuchungen (Arlt, 2014) wurden verschiedene  $k_f$ -Wert mittels Sieblinienverfahren ermittelt. Der gemittelte  $k_f$ -Wert der Untersuchungen beträgt (8,658 m/s) ermittelt. Daher liegt der Bemessungs- $k_f$ -Wert bei ( $8,658 * 0,2 = \underline{1,73 * 10^{-5} \text{ m/s}}$ ). Die Abminderung von 0,2 ist gemäß DWA-A 138 notwendig, da die Werte mittels Sieblinienverfahren ermittelt wurden. Eine Versickerung des Niederschlagswassers möglich und zu empfehlen.

Jedoch sollte vor Baubeginn eine bodenhydrologische Untersuchung oder ein Sickerversuch zur Ermittlung des tatsächlichen Versickerungswertes zur genauen Dimensionierung der Versickerungsanlagen durchgeführt werden. Hier sind die Vorgaben des DWA- Arbeitsblattes 138 zu beachten.

Die Versickerung des Niederschlagswassers der Verkehrs- sowie Dachflächen kann im Land Brandenburg über die belebte Bodenzone, sprich über eine Versickerungsmulde oder über unterirdische Versickerungsanlagen (Rigolen) erfolgen. Eine Rigole ist ein Retentionskörper, welcher z.B. aus Kies oder einem Kunststofffüllkörper bestehen kann. In diesen Retentionskörper wird das Niederschlagswasser geleitet und gesammelt. Je nach Bodenverhältnissen versickert anschließend das Regenwasser zeitverzögert in den Untergrund. Zuvor sollte ein Schacht mit Sandfang und Tauchwand oder ein Filterschacht für die Sedimentation des Niederschlagswassers der Dachflächen errichtet werden. Niederschlagswasser von Verkehrsflächen muss gemäß DWA-M 153 vorgereinigt werden (siehe Punkt 05.06).

Gemäß DWA-A 138 ist ein Abstand zum Grundwasserleiter von mindestens 1 m einzuhalten. Im Rahmen dieses Bauvorhabens liegt die Mindesthöhe somit bei ca.  $33 + 1 = 34$  m NHN. Dadurch sollten auch etwaige Rigolen- und/oder Muldensohlen nicht tiefer als 34 m NHN liegen. Die durchschnittliche Geländeoberkante liegt bei ca. 35,35 mNHN. Eine Optimierung ist im Rahmen einer weiterführenden Genehmigungsplanung zu prüfen.

## **05.02 Empfehlung Niederschlagsentwässerung**

Aufgrund der guten Versickerungsfähigkeit des Bodens und in Anlehnung an die o.g. Vorschriften und Richtlinien, ist eine vollständige Versickerung des Regenwassers zu empfehlen.

Im östlichen Bereich ist Platz für eine Mulden oder Mulden-Rigolenversickerung vorhanden. Dieser Bereich wird jedoch nicht ausreichend für eine vollständige Versickerung sein. Aufgrund des hohen Versiegelungsgrades ist die Errichtung mehrerer Rigolen notwendig. Es wird empfohlen diese zudem miteinander zu verbinden, um eine optimale Verteilung des anfallenden Regenwassers zu gewährleisten.

Die Dimensionierung einer solchen Anlage wird im folgenden Kapitel (05.05) unter Berücksichtigung der aktuellen Gegebenheiten kurz erläutert. Die Abstände zur Nachbarbebauung müssen gemäß den Vorschriften eingehalten werden.

## **05.03 Einfluss Wasserhaushalt**

Gemäß des Wasserhaushaltsgesetzes soll eine geordnete Bewirtschaftung des ober- und unterirdischen Wassers erfolgen sowie die menschlichen Einwirkungen auf Gewässer gesteuert werden. Als Teil des Umweltschutzes soll ein möglichst naturnaher Kreislauf des Wassers abgebildet werden und ein verantwortungsbewusster Umgang mit natürlichen Ressourcen erfolgen.

Im Rahmen des aktuellen Bauvorhabens wird versucht diesen Grundsätzen bestmöglich zu entsprechen. Zunächst ist eine vollständige Versickerung des Regenwassers auf dem Grundstück geplant. Somit erfolgt eine dezentrale Bewirtschaftung und keine Ableitung in ein Gewässer oder Regenkanal. Dies trägt u.a. zur Grundwasserneubildung bei. Zudem soll das Niederschlagswasser der versiegelten Verkehrswege teilweise über eine Mulde versickert werden. Hierdurch wird nicht nur den Reinigungsmaßnahmen nach den aktuellen Regeln der Technik entsprochen, zudem kann ein Teil des Wassers über die Evapotranspiration in die Atmosphäre zurückgegeben werden. Auch dies entspricht dem natürlichen Wasserkreislauf. Das Regenwasser der Stellplätze wird über Sickerfähige Pflasterbelege flächenhaft versickert. Dies hilft ebenfalls bei der Grundwasserneubildung, der flächenhaften Evaporation des Wassers und der Luftkühlung.

Mit den genannten Maßnahmen wird versucht, in Einklang mit den Anforderungen an die Nutzung des aktuellen Bauvorhabens, den Grundsätzen eines naturnahen Wasserhaushaltes zu entsprechen. Dies erfolgt in Korrespondenz mit bautechnischen und weiteren umweltbedingten Anforderungen (bsp. Baumerhalt- und Baumneupflanzung, Artenschutz, Schutzgut Boden und Mensch, EnEV etc.).

## 05.04 Einzugsgebiet

Maßgebend im Einzugsgebiet sind die versiegelten Verkehrsflächen sowie die Dachflächen des Verbrauchermarktes und des Cafés.

Die Einzugsgebiete sind in Abbildung 9 dargestellt. Die Parameter der undurchlässigen Flächen sind in Tabelle 1 aufgelistet.

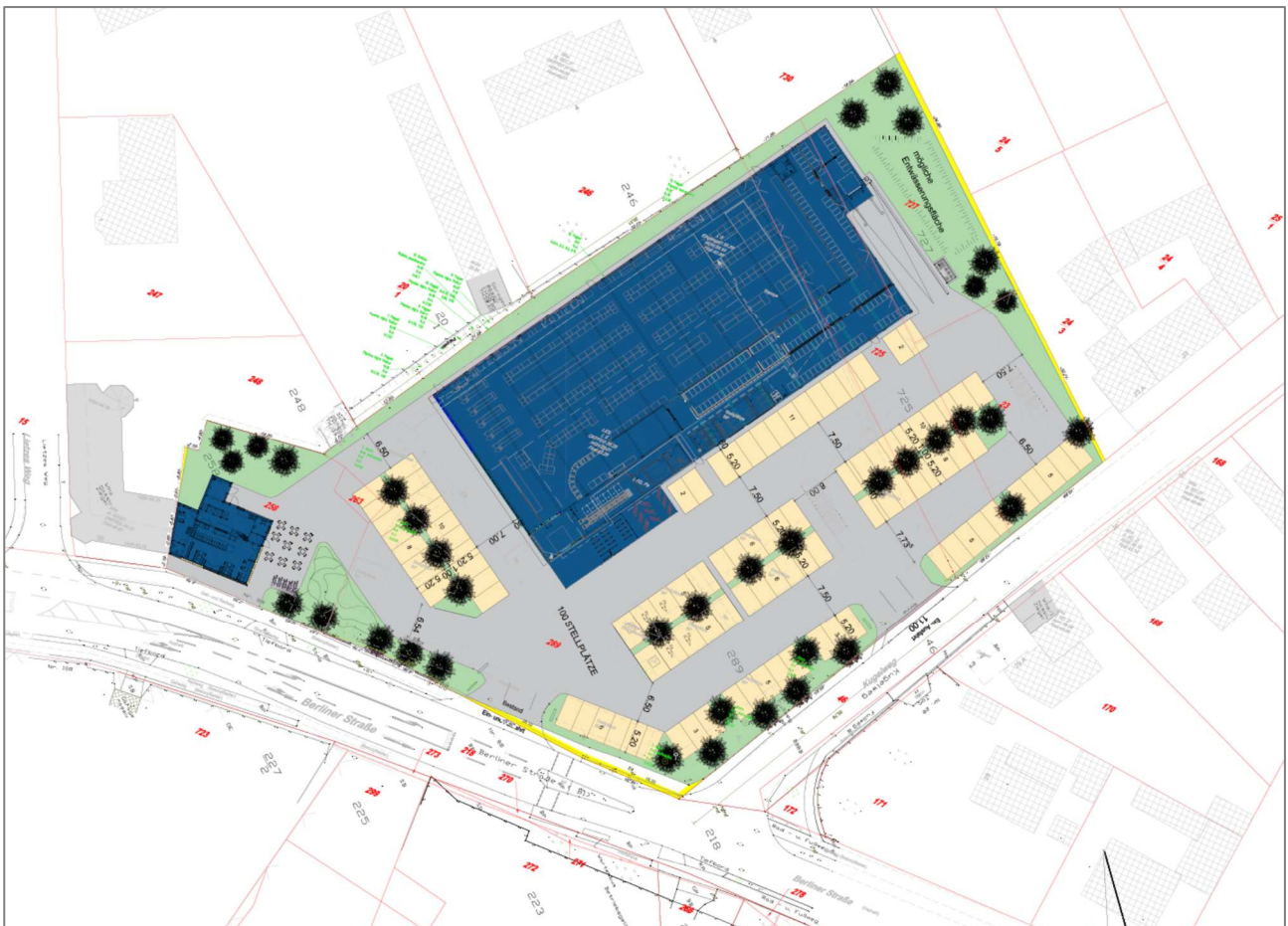


Abbildung 5: Einzugsflächen - Bereich des Neubaus

Tabelle 1: Ermittlung der undurchlässigen Fläche  $A_u - 5a$  (mittlere Abflussbeiwerte)

Bezeichnung	Befestigungsart	befestigte Fläche $A_{e,b}$ [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert $\psi$	undurchlässige Fläche $A_u$ [m <sup>2</sup> ]
Dach (Lidl Markt)	Gründach	2416	0,4	966
Dach (Café)	Gründach	159	0,4	64
		<b>2575</b>		<b>1030</b>
Fahrgasse	Asphalt	3030	0,9	2727
Stellplätze	Sickerpflaster	1446	0,25	362
	<b>Summe:</b>	<b>7051</b>	<b>Summe:</b>	<b>4119</b>

## 05.05 Dimensionierung

Der Bemessungsregen wurde dem aktuellem KOSTRA - Atlas DWD 2010R (Ausgabe November 2017) für Werder (Havel) (BB) mit dem Klassenfaktor 1,0 entnommen. Zur Genehmigung ist der fünfjährige Bemessungsregen maßgebend. Da es sich um ein Grundstück mit einer über 800 m<sup>2</sup> großen abflusswirksamen Fläche handelt, ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zu erbringen. Das bedeutet, der 30-jährige Bemessungsregen ist anzusetzen.

Es ist sinnvoll die Versickerung der Dachflächen und der Fahrgassen in zwei getrennten Anlagen zu versickern, da diese Ursprungsflächen einen unterschiedlichen Verschmutzungsgrad besitzen.

### ***Versickerungsanlage 1:***

Zur Versickerung des anfallenden Regenwassers der Dachflächen würde für den fünfjährigen Bemessungsregen eine Füllkörperrigole mit den Abmaßen 7 x 4,8 x 0,66m und einem effektiven Rigolenspeichervolumen von ca. 21,1 m<sup>3</sup> notwendig werden.

Zur Versickerung des anfallenden Regenwassers der Dachflächen würde für den dreißigjährigen Bemessungsregen eine Füllkörperrigole mit den Abmaßen 7 x 14,4 x 0,66m und einem effektiven Rigolenspeichervolumen von ca. 63,2 m<sup>3</sup> notwendig werden.

## Versickerungsanlage 2:

Zur Versickerung des anfallenden Regenwassers der Verkehrsflächen würde für den fünfjährigen Bemessungsregen eine Füllkörperrigole mit den Abmaßen 12 x 15,9 x 0,66m und einem effektiven Rigolenspeichervolumen von ca. 120 m<sup>3</sup> notwendig werden.

Zur Versickerung des anfallenden Regenwassers der Verkehrsflächen würde für den dreißigjährigen Bemessungsregen eine Füllkörperrigole mit den Abmaßen 12 x 28 x 0,66m und einem effektiven Rigolenspeichervolumen von ca. 211 m<sup>3</sup> notwendig werden.

Eine mögliche Positionierung ist in Abbildung 6 dargestellt. Diese muss jedoch im Rahmen der Genehmigungsplanung und der Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis und Genehmigung durch die Wasserbehörde genau geprüft und angepasst werden.

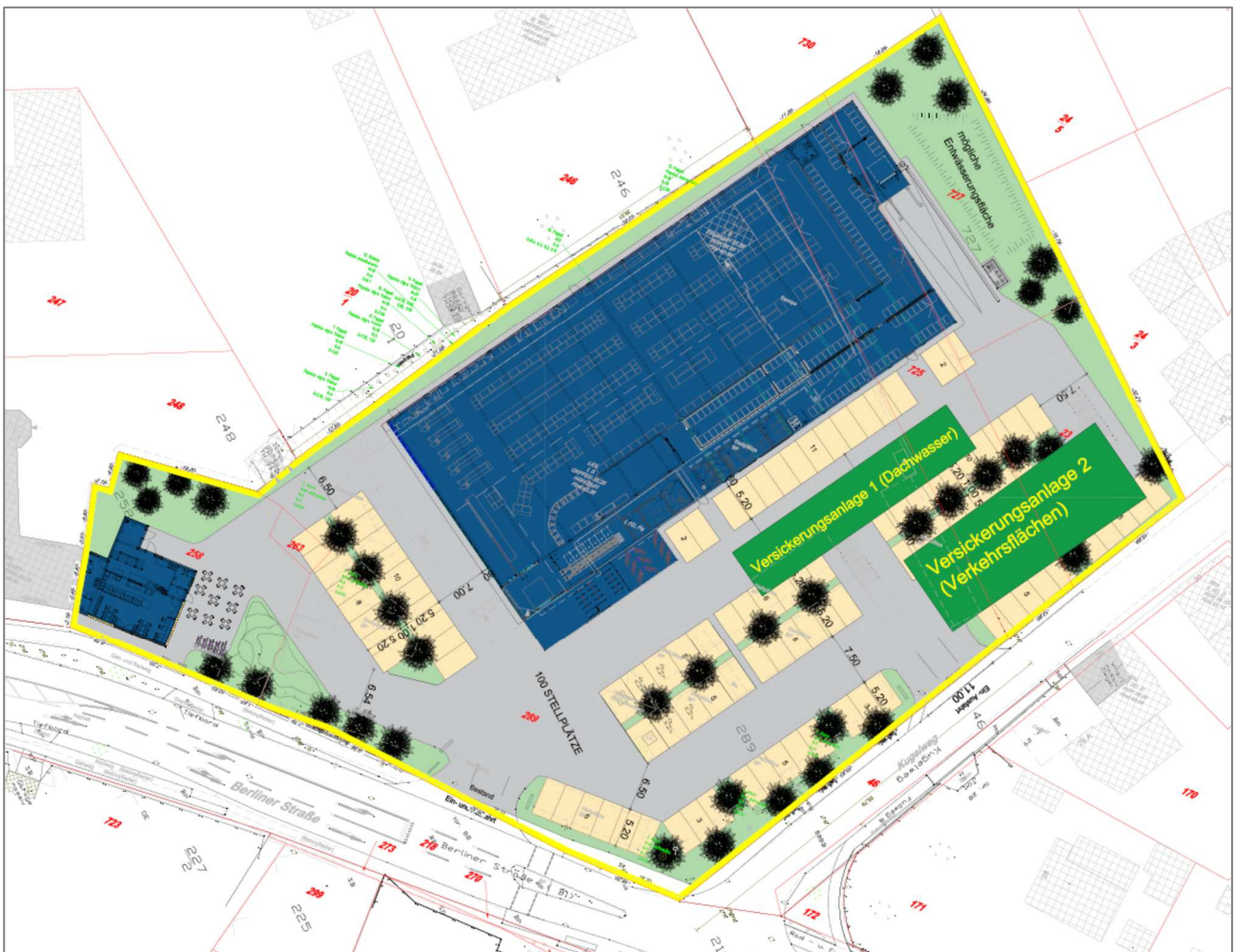


Abbildung 6: mögliche Positionierung der Versickerungsanlagen

Nach einer detaillierten Höhenplanung kann der östlich angrenzende Bereich für eine oberirdische Versickerung genutzt werden. Da die Mulde als wasserrechtliche Anlage bestimmten bautechnischen Abmessungen besitzen muss, ist dies nur in einer weiterführenden genaueren Planung zu Dimensionieren. Der Abstand zum Grundwasser (HGW) muss mindestens 1m betragen. Dies hat ebenfalls durch Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis und Genehmigung durch die Wasserbehörde zu erfolgen.

### **05.06 Vorreinigung des Niederschlagswassers**

Nach den Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser nach DWA-M 153 ist eine Vorbehandlung des Regenwassers der Verkehrsflächen notwendig. Die Reinigung kann über eine Sedimentationsanlage erfolgen mit maximal 9 m/h Oberflächenbeschickung und einem Durchgangswert von maximal 0,22 gemäß DWA-M 153 (Abbildung 7). Zudem ist mit der unteren Wasserbehörde im Genehmigungsverfahren zu klären, ob der Einbau von Substratfilteranlagen notwendig wird. Die Bemessung der Sedimentationsanlagen sind im Rahmen der Genehmigungsplanung zu definieren.

Die Pflasterbelege der Stellplätze werden sickerfähig hergestellt. Dabei ist ein Fabrikat mit Schadstofffilter mit DIBt-Zulassung zu verwenden. Zu empfehlen ist das Fabrikat Geoston oder Drainston Protect der Firma Godelmann oder vergleichbar. Im Kurzbericht von Herrn Prof. Dr. Ing. C. Dierkes „Vergleich der Sickerwasserqualität bei der Versickerung über die „belebte Bodenzone“ und über wasserdurchlässige Flächenbeläge“ wurde nachgewiesen, dass diese Pflastersteine mit Schadstoffvorsatz einen entsprechenden Grundwasserschutz gemäß DWA-138 als erfüllen. Der Einsatz unterliegt zudem der wasserrechtlichen Erlaubnis im Genehmigungsverfahren durch die untere Wasserbehörde.

Straßenwasser, welches oberirdisch in eine Versickerungsmulde abgeleitet werden kann, wird über die belebte Bodenzone gereinigt.

Das Niederschlagswasser der Dachflächen erfordert hier keine Vorreinigung. Dennoch wird empfohlen zum Schutz der Versickerungsanlage ein Schacht mit Sandfang und Tauchwand vor Einleitung in die Anlage zu platzieren. Die Tauchwand dient als Anprallvorrichtung, um die mitgeführten Sedimente zu entschleunigen und auf den Grund sinken zu lassen. Ebenso werden Schwebstoffe zurückgehalten (Abbildung 8). Diese können dann durch eine oberirdische Öffnung abgesaugt werden. Alternativ kann ein Filterschacht eingebaut werden.

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

**Bauvorhaben:** Neubau Lidl Markt mit Cafe  
 Berliner Straße 89 in Werder (Havel)  
 Versickerung ins Grundwasser (Versickerungsanlage 2)



Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Ableitung ins Grundwasser (WSZ IIIB)	G25	G = 8

Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$	$\Psi_m$	$A_{u,l}$	$f_i$
		0 m <sup>2</sup>	1,00	0 m <sup>2</sup>	0,000
Fahrgasse	Asphalt	3.030 m <sup>2</sup>	0,90	2.727 m <sup>2</sup>	0,883
Stellplätze	Betonverbundpflaster	1.446 m <sup>2</sup>	0,25	362 m <sup>2</sup>	0,117
		0 m <sup>2</sup>	0,75	0 m <sup>2</sup>	0,000
		0 m <sup>2</sup>	1,00	0 m <sup>2</sup>	0,000
		0 m <sup>2</sup>	1,00	0 m <sup>2</sup>	0,000
	<b>Summe</b>	<b>4.476 m<sup>2</sup></b>		<b>3.089 m<sup>2</sup></b>	<b>1,000</b>

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle 3)		Abflussbelastung $B_i$
$A_{u,l}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0 m <sup>2</sup>	0,000					0,00
2.727 m <sup>2</sup>	0,883	L2	2	F6	35	32,67
362 m <sup>2</sup>	0,117	L2	2	F6	35	4,33
0 m <sup>2</sup>	0,000	L2	2	F6	35	0,00
0 m <sup>2</sup>	0,000	L2	2	F6	35	0,00
0 m <sup>2</sup>	0,000	L2	2	F6	35	0,00
$\Sigma =$ 3.089 m <sup>2</sup>	$\Sigma =$ 1,00	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$				<b>B = 37,00</b>

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B < G$

**Nachweis erforderlich**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	<b><math>D_{max} = 0,22</math></b>
---	------------------------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Sedimentationsanlagen mit max. 9 m/h Oberflächenbeschickung	D21d	0,20
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ (Kapitel 6.2.2):		<b>D = 0,20</b>

Emissionswert $E = B \cdot D$ :	<b>E = 7,40</b>
---------------------------------	-----------------

**E = 7,40 ; G = 8 ; Anzustreben: E < G**  
**Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: E > G**

Abbildung 7: Bewertungsverfahren gem. DWA-M 153 für die Verkehrsflächen

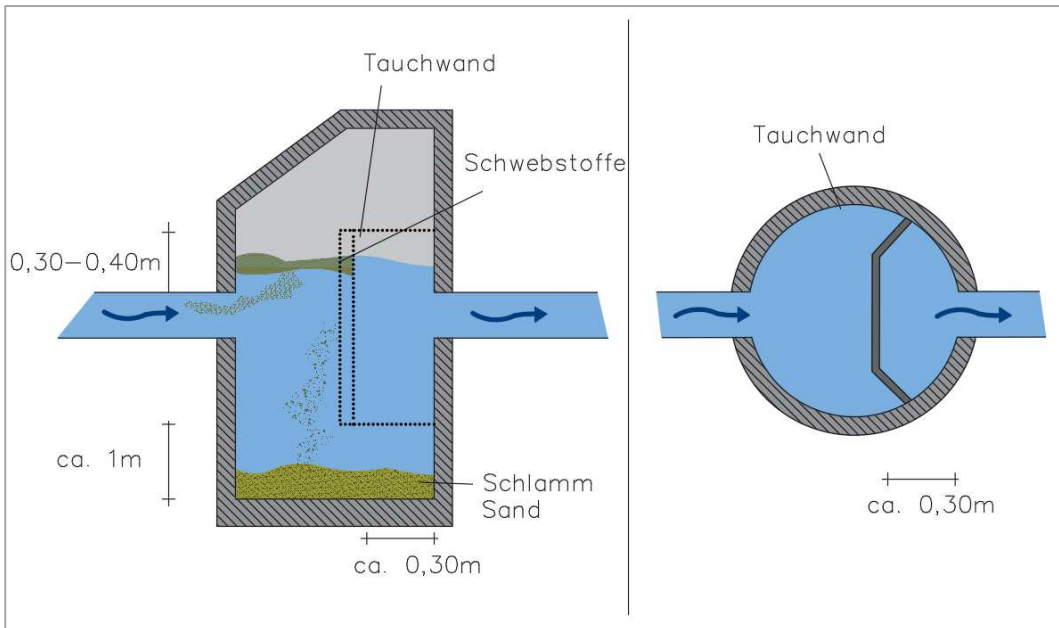


Abbildung 8: Prinzipskizze - Kontrollschacht mit Tauchwand und Sandfang, Quelle: ITN

Straßen- und Hofabläufe (Gullys) sind mit großen Schlammräumen (zusätzlicher Zwischenring) nach DIN 4052 als Abflüsse für Nassschlammgewinnung sowie Laubeimer auszustatten. Die Maschenweite der Ablaufroste beträgt max. 16 mm, quer zur Fahrtrichtung. Jede Entwässerungsrinne erhält einen Sinkkasten.

Ein Warnband muss 30-40 cm oberhalb der Trasse-Rohrscheitel verlegt werden. Alle Schachtabdeckungen sind Klasse D. Die Rohrbettung erfolgt gemäß Rohrstatik (Lieferung durch AN).

Befinden sich Bauwerke oder Rohrleitungen im Grund- oder Schichtenwasserbereich ist eine Auftriebssicherung vorzusehen. Baugrubenverbau und Wasserhaltung nach Wahl des AN unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten. Ebenfalls erforderliche Statik durch AN. Nachweis der Auftriebssicherung hat durch den AN zu erfolgen.

### 05.07 hochwasserangepasste Planung und Überflutungsnachweis

Das Gelände liegt in keinem festgesetzten Überschwemmungsgebiet. Jedoch befindet sich das Areal in unmittelbarer Nähe zu mehreren Gewässern: Großer Plessower See, Glindower See sowie die Havel (Fluss). Der Glindower See liegt ca. 200 m Luftlinie in westlicher Richtung entfernt.

Bei einer hohen Wahrscheinlichkeit der Überflutung der Oberflächengewässer in dem Gebiet (HQ<sub>10/20</sub>) ist das Baugrundstück nicht betroffen (Abbildung 5). Im Überflutungsfall mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ<sub>100</sub>) und niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ<sub>extrem</sub>) ist das Grundstück auch nicht betroffen (Abbildung 6).

Im Rahmen der Grundstücksentwässerung sind keine besonderen Maßnahmen zum Hochwasserschutz erforderlich. Eine etwaige Bauwerksabdichtung wird durch die Architektenplanung erstellt bzw. entschieden.



Abbildung 9: Gefahrenkarte - hohe Wahrscheinlichkeit (HQ<sub>10/20</sub>) Bereich Werder, Quelle: APW Land Brandenburg 01/2021

Aufgabe dieses Konzeptes war es eine Möglichkeit zur Entwässerung des anfallenden Niederschlagswassers unter Berücksichtigung eines Starkregenereignisses auf dem o.g. Grundstück zu analysieren. Nach DIN 1986-100 ist hier mindestens der 30-jährige Regen als sogenannter „Überflutungsnachweis“ anzusetzen. Das heißt die Niederschlagsmengen eines Starkregenereignisses, welches alle 30 Jahre vorkommt, sollen auf dem Grundstück zurückgehalten werden, ohne dass das Wasser auf Nachbargrundstücke gelangt oder Schaden am Gebäude anrichten kann. Dieses Wasser kann theoretisch auch oberirdisch (bsp. in Mulden) zurückgehalten werden. Es ist hier zu empfehlen durch eine entsprechende Höhenplanung Tiefpunkte im Parkplatzbereich anzuordnen, um dort zusätzliche Einstaubereiche zu schaffen.



Abbildung 10: Gefahrenkarte - mittlere Wahrscheinlichkeit (HQ100) Bereich Werder, Quelle: APW Land Brandenburg 01/2021



Abbildung 11: Gefahrenkarte - niedriger Wahrscheinlichkeit (HQextrem) Bereich Werder, Quelle: APW Land Brandenburg 01-2021

Gemäß Starkregenindex (Tabelle 2) kann die Bemessung in die Kategorie 5 – 6 für ein intensives Starkregenereignis eingestuft werden. Sollte ein höherer Sicherheitsgrad gewünscht werden, kann dies mit einer Vergrößerung der Rückhalte- und Versickerungsvolumina erreicht werden. Dies ist immer unter Berücksichtigung des Schadensrisikos abzuwägen.

Tabelle 2: Starkregenindex (SRI) nach Schmitt et. al (2018)

Starkregenindex (SRI)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Einstufung	moderat			stark			heftig			extrem		
	Starkregen			intensiver Starkregen			außergewöhnlicher Starkregen			extremer Starkregen		
	Überstaufreiheit			Überflutungsschutz			Schadensbegrenzung					
$T_N$	1 - 2	3 - 5	10	20	30	50	100	> 100 bis über 12 000				

nach Schmitt et. al (2018). Einheitliches Konzept zur Bewertung von Starkregenereignissen mittels Starkregenindex. KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2018 (65), Nr. 2, S. 133ff. ISSN 1866-0029.

Um die Funktionsfähigkeit der Entwässerung zu gewährleisten sind Wege und Straßen höhenteknisch so zu planen, dass das Regenwasser nicht zum oder ins Gebäude fließt. Zudem sind die Entwässerungsbauwerke, wie Rinnen, Abläufe und Regenleitungen so zu planen und dimensionieren, dass diese das Regenwasser, auch bei einem Starkregenereignis aufnehmen und in die Regenrückhaltung leiten können. Ist dies aufgrund der Bebauung nicht oder nur erschwert möglich, sind Maßnahmen zu treffen, um das Gebäude zu schützen oder ein Überlauf zu Nachbargrundstücken zu vermeiden.

## 01.6 Schmutzwasser

Es fällt häusliches Schmutzwasser an, welches in das Schmutzwassernetz der Gemeinde Werder geleitet wird.