



INGENIEURBÜRO FÜR TIEFBAU NOACK Beratender Ingenieur

BERATUNG • PLANUNG • BAUÜBERWACHUNG

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

Neubau REWE-Supermarkt **Buchholzer Straße, 15755 Teupitz**

Niederschlagswasserbewirtschaftungskonzept

Auftraggeber:
REWE Markt GmbH
Zweigniederlassung Ost
Rheinstraße 8
14513 Teltow



11. November 2024

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

Inhalt

01 Bauvorhaben und Aufgabenstellung	3
02 Baugrund, Altlasten	4
03 Grundwasser und Geländesituation	4
04 Erdarbeiten / Abriss	6
05 Niederschlagsentwässerung – Grundlagen und Möglichkeiten	6
05.01 Möglichkeiten der Entwässerung - Versickerung	7
05.02 Empfehlung Niederschlagsentwässerung	8
05.03 Einfluss Wasserhaushalt	9
06 Dimensionierung der Grundstücksentwässerung - Vorannahme	9
06.01 Vordimensionierung der Versickerungsanlage(n) gem. DWA-A 138	9
06.02 Vorreinigung des Regenwassers nach DWA-A 138-1	11
07 Hinweise zum Überflutungsnachweis	11

Unterlagen

-Lageplan Straßenbau (2238LP12.dwg) mit dem Index E vom 30.10.2024	Blatt-Nr.: 01E
-Lageplan Grundstücksentwässerungsplan (2238LP12.dwg) mit dem Index E vom 30.10.2024	Blatt-Nr.: 02E
-Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 16.08.2022 vom Baugrundinstitut Franke-Meißner	
-Umwelttechnisches Gutachten vom 22.08.2022 Vom Baugrundinstitut Franke-Meißner	
-Vordimensionierung der Versickerungsanlagen gem. DWA-A 138	

01 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Der Auftraggeber beabsichtigt im Rahmen des o.g. Bauvorhabens die Errichtung eines Verbrauchermarktes in Teupitz. Das Grundstück ist umgrenzt von einer ländlichen Bebauung und grenzt nordöstlich an die Buchholzer Straße an. Über diese erfolgt auch die geplante Zuwegung zum Grundstück. Momentan ist das Gebiet unbebaut und wird derzeit als Fußballplatz genutzt.

Im folgenden Konzept werden verschiedene Möglichkeiten der Niederschlagswasserbewirtschaftung für das genannte Bauvorhaben aufgezeigt und eine Empfehlung einer Vorzugsvariante ausgesprochen. Diese wird verbal erläutert und kann durch eine weiterführende Detailplanung zur Genehmigung gebracht werden. In die Betrachtung gehen bautechnische und wasserwirtschaftliche Aspekte mit ein.

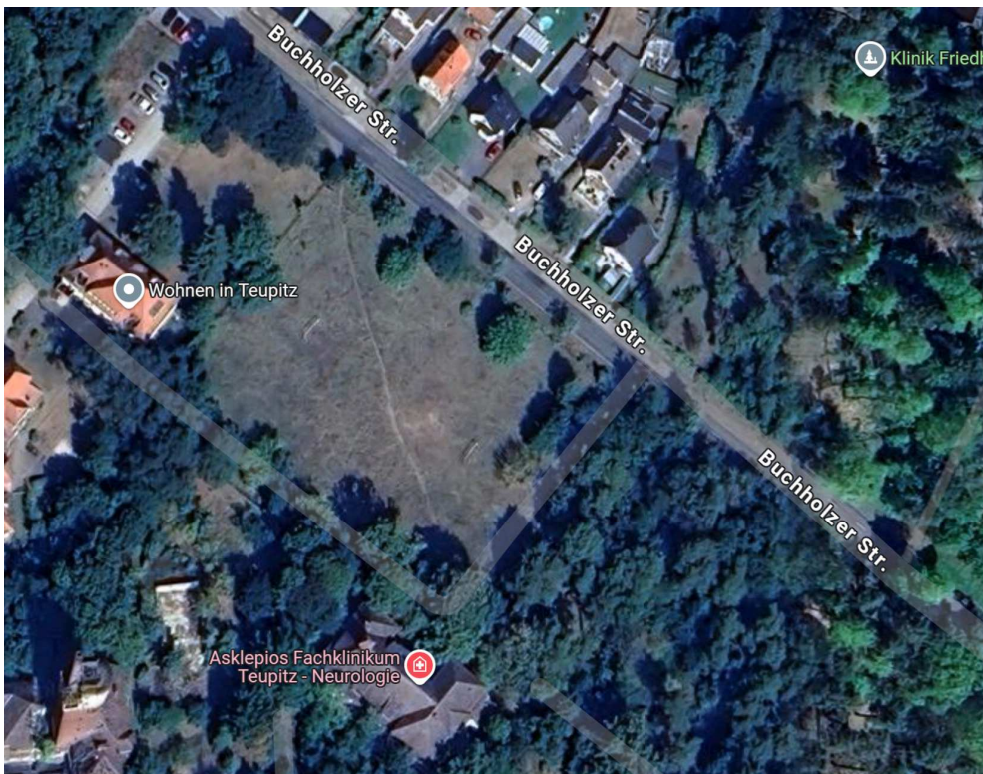


Abbildung 1: Umgebung Gebiet Bauvorhaben in Teupitz

Quelle: googlemaps.de

02 Baugrund, Altlasten

Im Rahmen der Vorplanung und ebenso als Grundlage dieses Konzeptes wurde ein geotechnischer Bericht zum Baugrund und zur Gründung sowie ein Umwelttechnisches Gutachten vom Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH erstellt.

Bis in eine Tiefe von max. 0,7 m sind Auffüllungen angetroffen worden. Unterhalb dieser Bereiche befinden sich Sande.

Gemäß dem geotechnischen Bericht wird das Grundstück nicht im Altlastenverdachtsflächenkataster des Landkreises Dahme-Spreewald geführt. Des Weiteren war das Grundstück bis mindestens in die 40er Jahre nicht bebaut und im südöstlichen Teil bewaldet. Der Umweltbehörde und dem Bauamt liegen keine Unterlagen und Angaben zur historischen Nutzung des Grundstücks vor. Die bekannten Nutzungen stellen gem. geotechnischem Bericht keine Gefährdung für den Boden und das Grundwasser dar.

Die vorhandenen Auffüllungen, der Oberboden und der gewachsene Boden sind nach dem Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen den Kategorien Z1.1 bis Z2 nach LAGA TR Boden zuzuordnen. Detailliertere Angaben sind dem geotechnischen Bericht zu entnehmen.

03 Grundwasser und Geländesituation

Der Grundwasserspiegel ist in den anstehenden Sanden frei ausgebildet und liegt bei etwa 35 m ü. NHN. Bei den vorhandenen Geländehöhen von etwa 62 m ü. NHN ergibt dies einen Flurabstand von etwa 27 m. Das Baugrundstück befindet sich nicht in einem Wasserschutzgebiet.

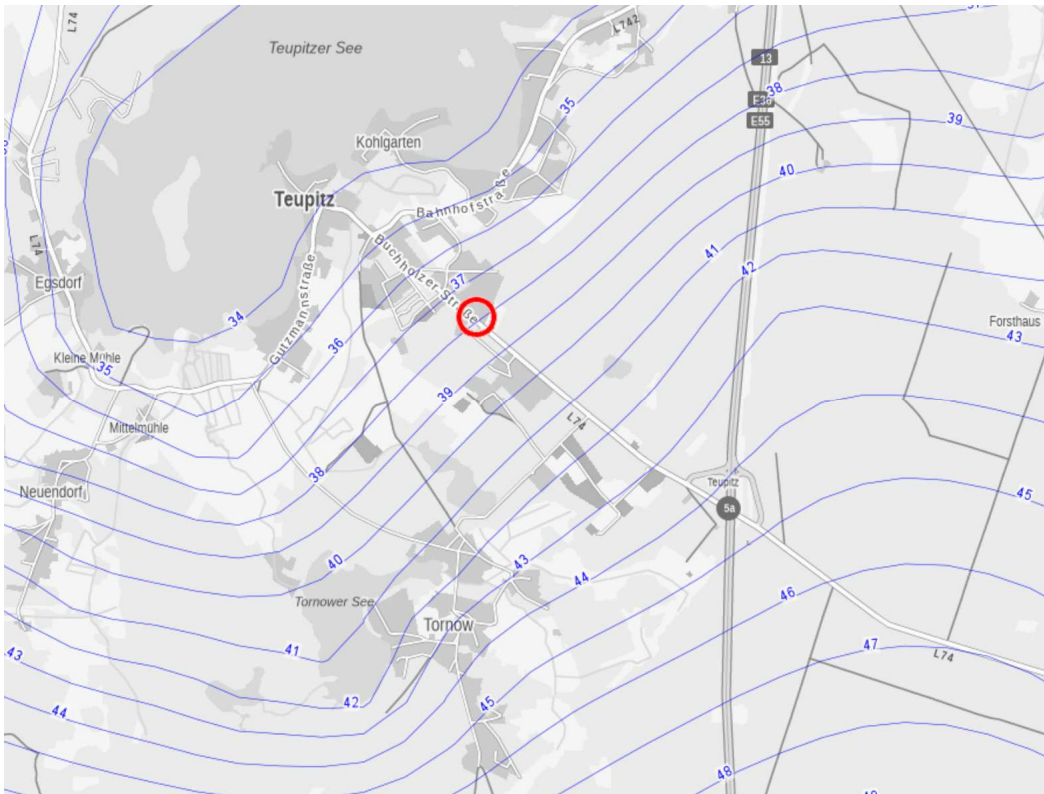


Abbildung 2: Grundwasserisohypse, Auskunftsplattform APW

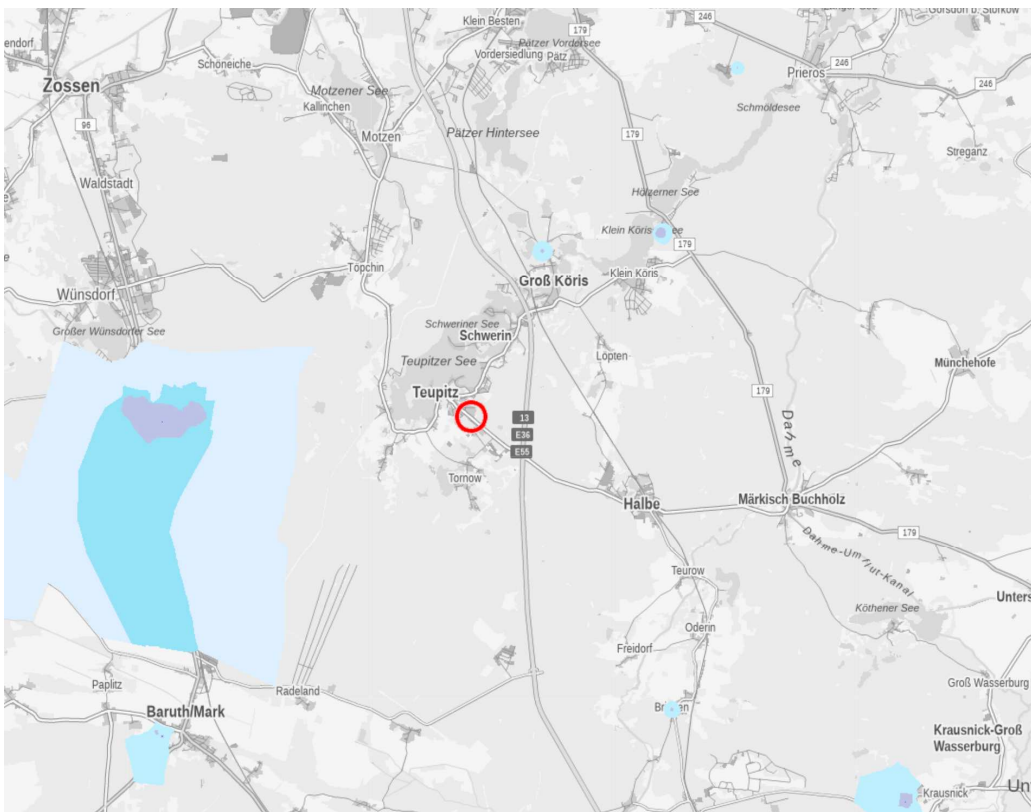


Abbildung 3: Wasserschutzgebiete, Auskunftsplattform APW

04 Erdarbeiten / Abriss

Ein Teil, der auf dem Gelände befindlichen Gehölze müssen für das Bauvorhaben gerodet und der Oberboden abgetragen werden. Im Bereich von Versickerungsanlagen müssen belastete Böden ausgetauscht werden.

05 Niederschlagsentwässerung – Grundlagen und Möglichkeiten

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.

Wenn keine grundwassergefährdenden Gegebenheiten zu erwarten sind, ist das Niederschlagswasser von Parkplatzflächen einer Vorreinigung zu unterziehen, beispielsweise über die belebte Bodenzone oder über Niederschlagswasserbehandlungsanlagen mit einer Reinigungsleistung analog der belebten Bodenzone, und über Mulden-Rigolen- Elemente zu versickern. Des Weiteren ist die Wasserbehörde im Rahmen der Planung zu beteiligen. Für die Errichtung und den Betrieb der Grundstücksentwässerungsanlagen gelten die anerkannten Regeln der Technik und die maßgebenden DWA Arbeits- und Merkblätter:

DWA-A 102 Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer

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

DWA-A 138-1 Ausgabe Oktober 2024

*„Planung von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“**

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

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

DWA-M 102-3/BWK-M 3-3 – Regenwetterabflüsse: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen zur Einleitung in Oberflächengewässer

*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*

Es müssen die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung und der Besorgnisgrundsatz des WHG eingehalten werden. Deshalb sollten die Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Wert) immissionsseitig eingehalten werden (LAWA 2017). Die Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) muss eingehalten werden.

Eine Ableitung in ein weiterführendes Grabensystem bzw. in das Regenwasserkanalnetz wurde im Zuge der Erstellung dieses Konzeptes geprüft. Da die vorhandenen Böden jedoch altlastenfrei und gut versickerungsfähig sind und der Grundwasserflurabstand ausreichend tief ist, wird eine Niederschlagswasserableitung nicht empfohlen und wird nachfolgend auch nicht weiter 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 im Bereich der zukünftigen Stellplätze wurde ein k_f -Wert mittels Sieblinienverfahren von $1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s bis $7 \cdot 10^{-4}$ ermittelt. Aufgrund möglicher Inhomogenität der vorh. Böden wurde der schlechtere k_f -Wert betrachtet. Dieser Wert ist für die Bemessung von Versickerungsanlagen gemäß DWA-A 138 Tabelle B.1, mit einem Korrekturfaktor von 0,2 zu versehen, da dieser mittels Sieblinie ermittelt wurde, woraus sich rechnerisch ein Bemessungs- k_f -Wert von **$3,8 \cdot 10^{-5}$ m/s** ergibt. Somit ist eine Versickerung des Niederschlagswassers möglich und zu empfehlen. Die Versickerung des Niederschlagswassers der Verkehrsflächen kann nur über die belebte Bodenzone oder über Rigolen mit vorgeschalteten Regenwasserbehandlungsanlagen, welche einer Reinigungsleistung von η_{AFS63} : 80% entspricht oder höherwertiger, erfolgen. Des Weiteren muss gemäß DWA-A 138-1 die Behandlungsanlage eine DIBt-Zulassung haben. Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung von sickertfähigem Pflaster für die Stellplatzbereiche. Somit kann der Regenwasseranfall erheblich reduziert werden. Auf dem Grundstück sind einige Grünflächen vorhanden, jedoch reichen diese nicht aus, um das ganze Niederschlagswasser oberirdisch in Mulden zu entwässern. Somit muss ein Teil des

Niederschlagswasser über unterirdische Rigolen mit einer vorgeschalteten Sedimentationsanlage, entsprechend den oben aufgeführten Voraussetzungen, versickert werden. 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.

Die Versickerung des Regenwassers der Dachflächen, ist durch eine Versickerungsmulde hinter dem Gebäude möglich. Die Behandlung des Niederschlagswasser erfolgt hier über die belebte Bodenzone.

Gemäß DWA-A 138-1 ist von der Sohle der Versickerungsanlage zum maßgeblichen mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) ein Abstand von mindestens 1 m einzuhalten. Eine Unterschreitung des Mindestabstandes ist zwingend mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Da an diesem Standort der Grundwasserflurabstand ca. 26,5 m unter GOK ansteht ist der Mindestabstand eingehalten.

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.

Das Versickern des Regenwassers der Dachflächen könnte direkt in einer angrenzenden Mulde entlang der westlichen Flurstücksgrenze erfolgen.

Zur Reduzierung des Wasseranfalls bzw. der versiegelten Flächen, wird empfohlen die Stellplätze mit sickerfähigem Pflaster herzustellen.

Das Regenwasser der Verkehrsflächen sollte, wenn möglich, ebenfalls in angrenzende Mulden versickert werden. Sollten die Grünflächen hierzu nicht ausreichen (Dimensionierung der Mulden) oder aufgrund der Höhenplanung eine oberirdische Einleitung nicht möglich sein, ist das Niederschlagswasser über Regeneinläufe zu sammeln, über Regenwasserbehandlungsanlagen, mit einer Reinigungsleistung analog der belebten Bodenzone (z.B. Substratfilteranlagen) gem. DWA-A 138-1, zu behandeln und anschließend unterirdisch zu versickern. Hierzu können z.B. Rohrrigolen oder Füllkörperrigolen verwendet 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. Das Regenwasser der Stellplätze wird durch das sickerfähige Pflaster 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.).

06 Dimensionierung der Grundstücksentwässerung - Vorannahme

06.01 Vordimensionierung der Versickerungsanlage(n) gem. DWA-A 138

Der Bemessungsregen wurde dem aktuellen KOSTRA - Atlas DWD 2020 entnommen. Zur Genehmigung ist normalerweise der fünfjährige Bemessungsregen maßgebend. Da es sich um ein Grundstück mit einer über 800 m² großen abflusswirksamen Fläche handelt, ist ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zu erbringen. Das bedeutet, der 30-jährige Bemessungsregen wird maßgebend.

Versickerungsanlage 1 (Rohrrigole)

Für die Entwässerung des Niederschlagswassers der anteiligen Verkehrsflächen ist entsprechend den genannten Voraussetzungen und gem. DWA-A 138, bei einem 5-jährlichen Bemessungsregen, mit einem effektiven Rigolenspeichervolumen von ca. 38,1 m³ zu rechnen. Bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen ist mit einem effektiven

Rigolenspeichervolumen von ca. 72,8 m³ zu rechnen. Das Volumen kann unterirdisch in der geplanten Rohrrigole untergebracht werden.

Versickerungsanlage 2 (Mulde)

Für die Entwässerung des Niederschlagswassers der anteiligen Verkehrsflächen ist entsprechend den genannten Voraussetzungen und gem. DWA-A 138, bei einem 5-jährlichen Bemessungsregen, mit einem effektiven Muldenspeichervolumen von ca. 2,7 m³ zu rechnen. Bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen ist mit einem effektiven Muldenspeichervolumen von ca. 6,3 m³ zu rechnen. Dies würde bedeuten, dass sich die geplante Mulde bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen 8 cm einstaut.

Versickerungsanlage 3 (Mulde)

Für die Entwässerung des Niederschlagswassers der anteiligen Verkehrsflächen ist entsprechend den genannten Voraussetzungen und gem. DWA-A 138, bei einem 5-jährlichen Bemessungsregen, mit einem effektiven Muldenspeichervolumen von ca. 0,8 m³ zu rechnen. Bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen ist mit einem effektiven Muldenspeichervolumen von ca. 1,9 m³ zu rechnen. Dies würde bedeuten, dass sich die geplante Mulde bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen 3 cm einstaut.

Versickerungsanlage 4 (Mulde)

Für die Entwässerung des Niederschlagswassers der anteiligen Verkehrsflächen ist entsprechend den genannten Voraussetzungen und gem. DWA-A 138, bei einem 5-jährlichen Bemessungsregen, mit einem effektiven Muldenspeichervolumen von ca. 7,2 m³ zu rechnen. Bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen ist mit einem effektiven Muldenspeichervolumen von ca. 16,5 m³ zu rechnen. Dies würde bedeuten, dass sich die geplante Mulde bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen 14 cm einstaut.

Versickerungsanlage 5 (Mulde)

Für die Entwässerung des Niederschlagswassers der Dachflächen und der Rampe ist unter den genannten Voraussetzungen mit einem erforderlichen Muldenvolumen von 66,5 m³ bei einem 5-jährlichen Bemessungsregen und bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen mit einem Muldenvolumen von 116,1 m³ zu rechnen. Dies würde bedeuten, dass sich die geplante Mulde bei einem 30-jährlichen Bemessungsregen 35 cm einstaut.

Die Dimensionierung der Versickerungsanlagen wird im Rahmen der Entwurfsplanung präzisiert.

06.02 Vorreinigung des Regenwassers nach DWA-A 138-1

Die Vorreinigung von Regenwasser ist ein zentraler Aspekt in der Regenwasserbewirtschaftung. Durch die Einhaltung der Vorgaben der DWA-A 138-1 können die Qualität des Regenwassers sowie der Schutz der Infrastruktur und der Gewässer optimiert werden. Eine sorgfältige Planung und Auslegung der Vorreinigungsanlagen sowie deren regelmäßige Wartung sind unerlässlich, um die Funktionsfähigkeit und Umweltverträglichkeit von Regenwassernutzungssystemen sicherzustellen.

Die Versickerung des Niederschlagswassers der Verkehrsflächen kann nur über die belebte Bodenzone oder über Rigolen mit vorgeschalteten Regenwasserbehandlungsanlagen, welche einer Reinigungsleistung von η_{AFS63} : 80% entspricht oder höherwertiger, erfolgen. Des Weiteren muss gemäß DWA-A 138-1 die Behandlungsanlage eine DIBt-Zulassung haben. Die Regenwasserbehandlung der an die Mulden angeschlossenen Dach- und Verkehrsflächen erfolgt über die belebte Bodenzone. Die Regenwasserbehandlung des Niederschlagswasser der Verkehrsflächen, welche unterirdisch über die geplante Rohrrigole versickert, erfolgt über eine Substratfilteranlage mit DIBt-Zulassung.

07 Hinweise zum Überflutungsnachweis

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 (z.B. auf dem Parkplatz) zurückgehalten werden. Es ist hier zu empfehlen durch eine entsprechende Höhenplanung Tiefpunkte im Parkplatzbereich anzuordnen, um dort zusätzliche Einstaubereiche zu schaffen.

Gemäß Starkregenindex (Tabelle 1) 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 Versickerungsvolumina erreicht werden. Dies ist immer unter Berücksichtigung des Schadensrisikos abzuwägen.

Tabelle 1: Starkregenindex (SRI) nach Schmitt et. al (2018)

Starkregen-index (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.												

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 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.

Um ein Eindringen von Niederschlagswasser beispielsweise in Einbringöffnungen, falls vorhanden, des Gebäudes zu verhindern, empfehlen wir diese durch einen Hochbord einzufassen oder mobile Schutzmaßnahmen (bsp. Dammbalken aus Aluminium, temporäre Abdeckplatten etc.) einzuplanen, welche im Bedarfsfall aufgestellt werden oder permanent vorhanden sind. Letzteres könnte auch vor tieferliegenden Kellereingängen installiert werden, falls Keller zusätzlich geplant werden.

Das bedeutet, egal welches Regenereignis für die Dimensionierung der Regenrückhaltung zugrunde liegt, es gibt keine hundertprozentige Sicherheit vor einer kurzweiligen Überflutung des Grundstückes. Sehr viele Einflussfaktoren sind nicht kalkulierbar oder vorhersehbar. Die Entscheidung welches Entwässerungssystem zum Tragen kommt, sollte immer in Abwägung der möglichen Risiken, potenzieller Schäden und Kosten getroffen werden. Auch die Dimensionierung auf Grundlage des 100-jährigen Regenereignisses gibt keinen 100-prozentigen Schutz.