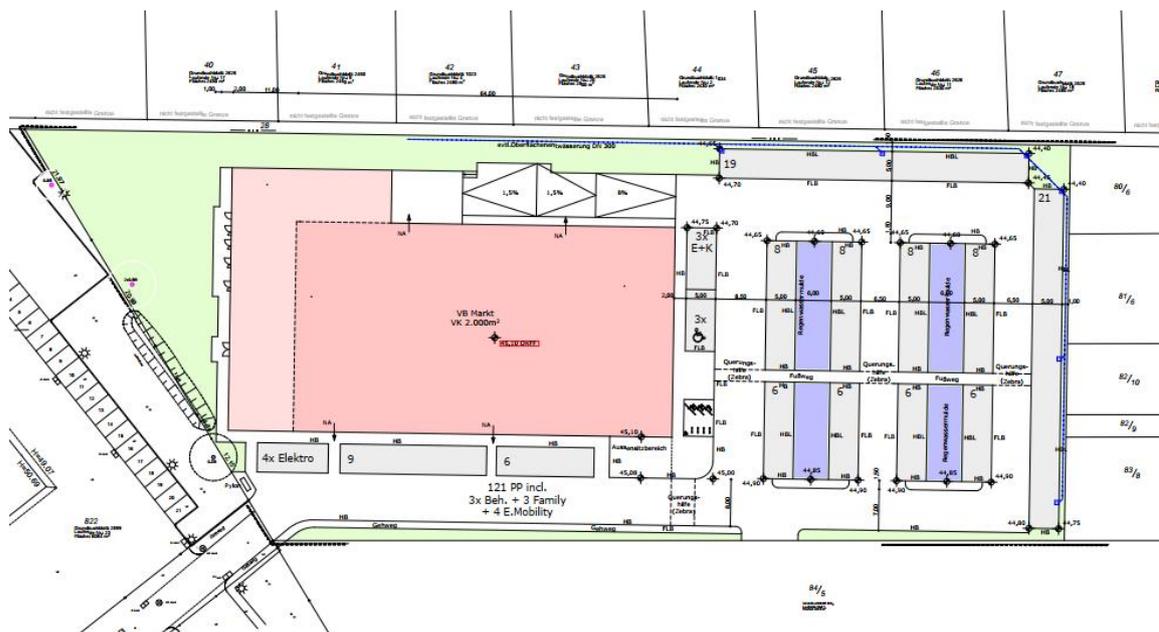


Entwässerungskonzept

Für den Neubau eines Edeka-Markts in 14822 Brück im Landkreis
Potsdam-Mittelmark in Brandenburg



Quelle: Auszug Lageplan; Planungsgruppe EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH

Erstellt für

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne

HOFFMANN-LEICHTER
Ingenieuresellschaft mbH
Freiheit 6 | 13597 Berlin

Kommunikation
Tel. / Fax: +49 (0)30 887 27 67-0 / -99
E-Mail: info@hoffmann-leichter.de
Website: www.hoffmann-leichter.de

Berlin | 16. August 2024

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Siegmur Gumz
Dipl.-Ing. Annett Nötzoldt
Prokurist
Dipl.-Ing. Karsten Muraro



zertifiziert durch
TÜV Rheinland
Certipedia-ID 0000021410
www.certipedia.de

IMPRESSUM

Titel..... **Entwässerungskonzept**
Für den Neubau eines Edeka-Markts in 14822 Brück im Landkreis
Potsdam-Mittelmark in Brandenburg

Auftraggeber..... **VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH**
Industriering 10
49393 Lohne

Bearbeitung..... **HOFFMANN-LEICHTER Ingenieurgesellschaft mbH**
Freiheit 6
13597 Berlin

www.hoffmann-leichter.de

Projektteam..... Dipl.-Ing. Benjamin Schneider (Projektmanager)
M. Sc. Sarah Eisenreich (Projektingenieurin)
Cora Wegner (Technische Zeichnerin)

Ort | Datum..... Berlin | 16. August 2024

INHALTSVERZEICHNIS

1	Grundlagen	1
1.1	Aufgabenstellung.....	1
1.2	Angaben zum Grundstück	2
1.3	Wasserschutzgebiet	2
1.4	Bemessungsgrundwasserstand.....	3
1.5	Geologischer Untergrund.....	3
2	Wasserrechtliche Erfordernisse	4
2.1	Versickerung von Regenwasser.....	4
2.2	Einleiten von Regenwasser in den Molkereigraben.....	5
3	Regenentwässerung Varianten	6
3.1	Flächenversickerung.....	6
3.2	Muldenversickerung.....	6
3.3	Versickerung über Sickerschächte.....	7
3.4	Rigolenversickerung.....	7
3.5	Versickerung über Mulden-Rigolen-Elemente.....	7
3.6	Regenwassernutzung.....	8
3.7	Regenwasserrückhaltung.....	8
4	Regenentwässerung – Vorzugsvariante und Bemessung	10
4.1	Vorzugsvariante.....	10
4.2	Ermittlung der Einzugsgebiete.....	10
4.3	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au.....	11
4.4	Ermittlung der Regenwetterdaten.....	12
4.5	Bemessung der Regenwasserbewirtschaftungsanlagen.....	12
4.6	Verortung der Regenwasserbewirtschaftungsanlagen.....	13
5	Entwässerungsvariante 2	15
6	Stoffliche und hydraulische Gewässerbelastung – Regenwasserbehandlung	16
6.1	Einleitung in den Molkereigraben (Oberflächengewässer)	16
6.2	Versickerung durch Mulden (Einleitung ins Grundwasser)	17
7	Überflutungsnachweis	18
7.1	Durchführung und Ergebnisse des Überflutungsnachweises	18
7.2	Empfehlungen zur Erbringung des Überflutungsnachweises.....	20



8	Zusammenfassung und Empfehlungen	22
	Anlagen.....	23

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ausschnitt Auskunftsplattform Wasser Land Brandenburg, Wasserschutzzonen, 13.06.2024.....	2
Abbildung 2: Lageplan Entwässerungskonzept HOFFMANN-LEICHTER, 16.08.2024	11
Abbildung 3: Ausschnitt B-Plan Vorentwurf "Verbrauchermarkt am Buchenweg" Stadt Brück vom 27.10.2023	14
Abbildung 4: Lageplan Überflutungsnachweis HOFFMANN-LEICHTER, 16.08.2024	18

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Flächentyp mit Annahme mittlerer Abflussbeiwert	12
Tabelle 2: Übersicht Dimensionierung Mulden EZG 1 bis 4	13

1 Grundlagen

1.1 Aufgabenstellung

Die VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH plant die Errichtung eines neuen Einzelhandelsmarktes der Marke „EDEKA“ in der Gemeinde Brück in 14822 Potsdam-Mittelmark. Das Grundstück, auf welchem das Bauvorhaben realisiert wird, liegt an der Bahnhofstraße (B 246) südlich der Bahntrasse.

Im Zuge des Bauvorhabens ist die Niederschlagsentwässerung des Plangebietes zu sichern. Hierfür wurde ein Entwässerungskonzept nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erstellt.

Laut Wasserhaushaltsgesetz ist eine dezentrale Bewirtschaftung des anfallenden Regenwassers (Versickerung und Verdunstung vor Ort) der Ableitung in eine Vorflut vorzuziehen. Ist eine vollständige Bewirtschaftung des Niederschlagswassers durch Versickerung und Verdunstung im Plangebiet nicht möglich, wird eine Einleitung in eine vorhandene Vorflut (nördlich vom Plangrundstück verlaufender Molkereigraben) überprüft. Gegebenenfalls müssen darüber hinaus weitere Wassermengen auf dem Grundstück in Form einer Regenwasserrückhaltung zurückgehalten werden.

Im Zuge der Erstellung des Konzepts ist der Nachweis der Entwässerung von Dachflächen, (teil-)versiegelten Flächen sowie der Verkehrsflächen zu erbringen. Die entsprechend benötigten Flächen für die schadlose Ableitung des Regenwassers sind nachzuweisen. Die Integration von multifunktional genutzten Freiflächen als Verdunstungsflächen in das Konzept, z.B. durch Geländemodellierung, soll geprüft werden. Dabei ist auf die Kompatibilität mit dem städtebaulichen Konzept und dem darauf aufbauendem Bebauungsplanentwurf zu achten.

Im Ergebnis soll ein Entwässerungskonzept entwickelt werden, welches den Standort mit den spezifischen Grundlagen und die geplante Bebauung berücksichtigt. Für die Erstellung des vorliegenden Entwässerungskonzepts wurden die folgenden, unserem Büro zur Verfügung gestellten Unterlagen verwendet:

- Geotechnischer Bericht vom 31.03.2023 (Ingenieurbüro Rütz GmbH)
- Vermessungsplan vom 22.03.2023 (Vermessungsingenieur Dipl. -Ing. Thomas Stein)
- Außenanlagenplan vom 16.05.2023 (Architekten Bauer & Partner)

1.2 Angaben zum Grundstück

Das ca. 10.500 m² große Grundstück südlich der Bahntrasse umfasst die Flurstücke 83/8, 82/9, 82/10, 81/6 und 80/6 der ersten Flur und Flurstück 28 der zweiten Flur. Die Erschließung des Grundstücks ist über die Landstraße 246 geplant. Die Geländehöhen auf dem Vorhabengebiet liegen zwischen 44,56 m ü. NHN (Norden) und 45,06 m ü. NHN (Südwesten). Das Gebiet weist dementsprechend ein Gefälle in Richtung Norden auf. Der Molkereigraben (Gewässer 2. Ordnung) verläuft etwa in 20 m Entfernung zur nördlichen Grundstücksgrenze.

1.3 Wasserschutzgebiet

Gemäß der Auskunftsplattform Wasser des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (LfU) befindet sich das Plangebiet außerhalb einer Wasserschutzzone (siehe Abbildung 1). Als Bemessungsgrundwasserstand ist aus diesem Grund i. d. Regel der zu erwartende mittlere Grundwasserstand (zeMHGW) anzusetzen.

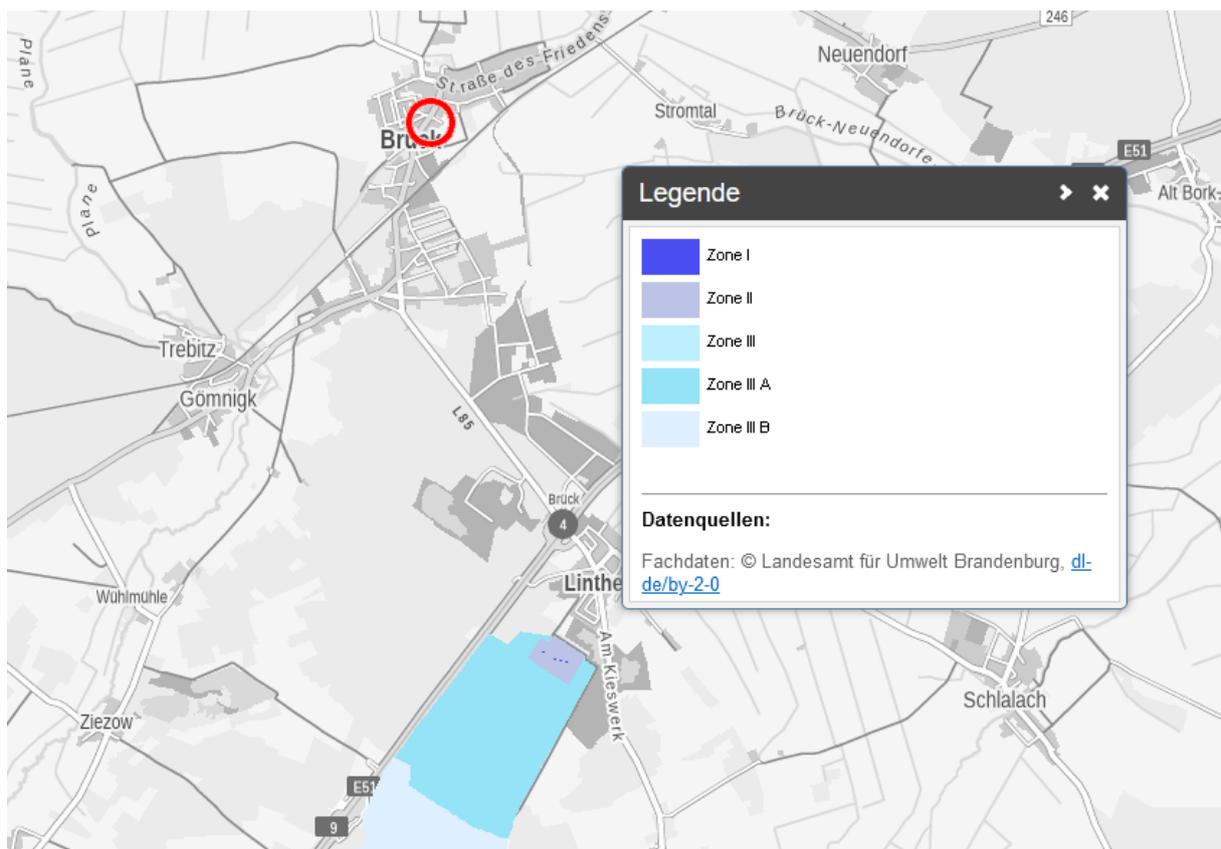


Abbildung 1: Ausschnitt Auskunftsplattform Wasser Land Brandenburg, Wasserschutzzonen, 13.06.2024

1.4 Bemessungsgrundwasserstand

Ein ausreichender Grundwasserflurabstand ist eine zwingende Voraussetzung für die Versickerung von Regenwasser. Der Abstand der Sohle einer Versickerungsanlage (z. B. Muldensohle) und der Grundwasseroberfläche muss gemäß DWA-A138-1 mindestens einen Meter betragen, kann jedoch in Ausnahmefällen auch auf bis zu 0,5 m reduziert werden. Da sich das betrachtete Plangebiet außerhalb eines Wasserschutzgebietes befindet, wird als maßgebender Grundwasserstand der zeMHGW berücksichtigt.

Nach Auswertung von Daten des Landesamtes für Umwelt ist am Standort mit einem mittleren Grundwasserstand von 44 ... 45 m ü. NHN zu rechnen (Karte der Grundwassergleichen). Aus den vorliegenden Daten für die Grundwassermessstellen 3742 3395/Hakenhausen und 3842 1590/GG Linthe werden folgende Höhe abgeleitet:

- HGW (höchster Grundwasserstand) = 44,80 m ü. NHN
- MHGW (mittlerer höchster Grundwasserstand) = 44,10 m ü. NHN

Der Bemessungsgrundwasserstand liegt demnach im Plangebiet nur etwa 0,5 – 0,9 m unter der Geländeoberkante.

1.5 Geologischer Untergrund

Der Entwässerungskonzeption liegt das in Anlage 1 beigefügte Baugrundgutachten vom 31.03.2023 zugrunde. Die für die Niederschlagsentwässerung relevanten Erkenntnisse aus dem Gutachten werden nachfolgend zusammengefasst. Es wird darauf hingewiesen, dass die im Folgenden dargestellten Erkundungsergebnisse aus punktuellen bzw. stichprobenartigen Aufschlüssen des Untergrundes gewonnen wurden, wodurch nicht alle Inhomogenitäten des Baugrundes abgebildet werden können.

Auf Basis der Bohrgrundansprache und der vorliegenden Körnungslinie kann eine hydraulische Durchlässigkeit (kf-Wert) von etwa $3,4 * 10^{-5}$ m/s abgeleitet werden.

2 Wasserrechtliche Erfordernisse

2.1 Versickerung von Regenwasser

Regenwasser, welches aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließt, ist Abwasser (§ 54 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 WHG¹) und muss so beseitigt werden, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird (§ 55 Abs. 1 Satz 1 WHG). Für die Regenwasserbewirtschaftung ist in Abhängigkeit der Belastung des Regenwassers die Versickerung des Niederschlagswassers anzustreben (§ 54 (4) BbgWG²). Grundsätzlich bedarf es einer wasserrechtlichen Erlaubnis, wenn anfallendes Niederschlagswasser in eine Vorflut (Oberflächengewässer, Kanalisation) oder in das Grundwasser eingeleitet werden sollen. Sofern die in der Brandenburg Niederschlagswasserfreistellungsverordnung (BbgVersFreiV, Stand: 2019)³ genannten Voraussetzungen für die Erlaubnisfreiheit für das schadloze Versickern von Regenwasser in das Grundwasser erfüllt sind, ist die Einholung einer wasserrechtlichen Erlaubnis entbehrlich. Aufgrund der abflusswirksam versiegelten Grundstücksfläche von > 800 m² gilt die BbgVersFreiV nicht, siehe hierzu §3 Abs.5 der Verordnung. Demzufolge ist im Zuge der Baugenehmigungsverfahren eine Einholung einer wasserbehördlichen Erlaubnis in jedem Fall erforderlich.

Um das Erfordernis der vorzugsweisen dezentralen Regenwasserbewirtschaftung zu erfüllen, wird in einem ersten Schritt die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes geprüft. Laut vorliegendem Baugrundgutachten (Anlage 1) existieren im Plangebiet sickerfähige Bereiche mit geschätzten Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f = 3,4 \times 10^{-5}$ m/s. Entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 138 liegt der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich zwischen $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s und 1×10^{-6} m/s. Daher kann davon ausgegangen werden, dass hinsichtlich der Sickerfähigkeit des Bodens eine Versickerung des dort anfallenden Niederschlagswassers möglich ist.

Ein ausreichender Grundwasserflurabstand ist ebenfalls eine zwingende Voraussetzung für die Versickerung von Regenwasser. Wie in Kapitel 1.4 erläutert, ist aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers eine ausreichende Mächtigkeit des Sickertraums nicht im gesamten Plangebiet gegeben. Demzufolge wird die Auffüllung des Baugrunds, oder eine teilweise Ableitung des Regenwassers in eine Vorflut in Betracht gezogen.

¹ WHG (2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) vom 31.07.2009, zuletzt geändert am 04.12.2018

² BbgWG (2012): Brandenburger Wassergesetz vom 02.03.2021, zuletzt geändert am 04.12.2017

³ BbgVersFreiV (2019): Verordnung über die erlaubnisfreie Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser durch schadloze Versickerung (Versickerungsfreistellungsverordnung – BbgVersFreiV) vom 25.04.2019

2.2 Einleiten von Regenwasser in den Molkereigraben

Ist eine vollständige Regenwasserbewirtschaftung auf dem Grundstück begründet nicht möglich, so kann eine Genehmigung zum Einleiten von Regenwasser in eine Vorflut eingeholt werden. Eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in eine Vorflut darf nur erteilt werden, wenn die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so geringgehalten werden, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist (§ 65 BbgWG).

Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers (siehe Kapitel 1.4), sowie des hohen Versiegelungsgrads hinsichtlich der Nutzung, wird eine teilweise gedrosselte Einleitung des Regenwassers in den nördlich des Plangebiets liegenden Molkereigraben in Betracht gezogen. Als Rechtsgrundlage liegt hier zum einen die Satzung über die Entsorgung von Niederschlagswasser der Stadt Brück (Stand 19.05.2011, siehe Anlage 1) vor. Demnach ist „jeder Eigentümer eines im Gebiet der Stadt Brück liegenden Grundstückes [...] vorbehaltlich [gewisser Einschränkungen] berechtigt, von der Stadt Brück den Anschluss seines Grundstücks an die bestehende öffentliche Niederschlagswasserentsorgungseinrichtung [...] zu verlangen.

Zum anderen wurde durch HOFFMANN-LEICHTER eine Stellungnahme hinsichtlich einer dauerhaften Einleitung von Regenwasser in den Molkereigraben vom Wasser- und Bodenverband Nuthe-Nieplitz eingeholt (siehe Anlage 2). Unter Erfüllung der im Schreiben genannten Forderungen, ist die Errichtung einer Einleitstelle demnach bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde Potsdam-Mittelmark genehmigungsfähig.

3 Regentwässerung Varianten

Im Folgenden werden verschiedene Varianten der Regentwässerung und Regenwasserbehandlung beschrieben und die Vorzugsvariante für das betrachtete Planungsgebiet ausgewählt. Die Vorzugsvariante wird anschließend nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik bemessen, wobei das methodische Vorgehen beschrieben wird.

Grundsätzlich existieren hinsichtlich des Umgangs mit Regenwasser drei Optionen. Zum einen kann das anfallende Niederschlagswasser auf dem Grundstück über entsprechende Anlagen versickert werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit, das Wasser ggf. mit vorhergehender Zwischenspeicherung z. B. über ein Kanalsystem in eine Vorflut abzuleiten. Zunehmende Bedeutung hat weiterhin die Rückführung von Regenwasser in den natürlichen Wasserkreislauf über Verdunstung. Durch die Anlage von Gründächern kann der Abfluss von Dachflächen beispielsweise von ca. 90 bis 100 % auf ca. 10 bis 40 % reduziert werden. Ein Großteil des anfallenden Wassers wird bei einem Gründach lokal zwischengespeichert und verdunstet. Durch die reduzierten Regenwetterabflussmengen lassen sich der Umfang und somit die Kosten der im Bereich der Außenanlagen zu planenden Entwässerungsanlagen verringern.

Für das anfallende Niederschlagswasser, welches nicht verdunstet, bestehen die zwei zuvor genannten Möglichkeiten der Entwässerung. Wie in Kapitel 3 beschrieben, ist laut WHG und BbgWG eine dezentrale Versickerung von Regenwetterabflüssen der Ableitung in eine Vorflut vorzuziehen. Die Versickerung von Regenwasser durch eine belebte Oberbodenschicht stellt sowohl aus finanzieller Sicht als auch hinsichtlich der Reinigungsleistung die optimale Variante dar.

3.1 Flächenversickerung

Die Flächenversickerung stellt die einfachste und preiswerteste Variante der Regenwasserversickerung dar. Hierbei werden die auf den befestigten Flächen anfallenden Regenwetterabflüsse mittels entsprechender Oberflächenprofilierung auf benachbarte Grünflächen geleitet, wo sie flächenhaft und ohne nennenswerten Aufstau versickern können. Ein nicht unwesentlicher Teil des Regenwassers kann zudem verdunsten. Diese Form der Versickerung wird bei ausreichend großen sickerfähigen Freiflächen gewählt.

3.2 Muldenversickerung

Bei der Muldenversickerung wird anfallendes Niederschlagswasser in die Muldenbereiche abgeleitet und temporär zwischengespeichert. In der Regel sollte die Einstauhöhe des Wassers 30 cm nicht überschreiten und eine Entleerung innerhalb von 24 Stunden gewährleistet werden. Bei ausreichendem Grünflächenanteil stellt die Muldenversickerung neben der Flächenversickerung

sowohl hinsichtlich der Herstellungs- als auch bezüglich der Unterhaltungskosten eine preisgünstige Lösung dar.

3.3 Versickerung über Sickerschächte

Bei der Versickerung des Regenwassers in sogenannten Sickerschächten wird das auf der Oberfläche anfallende Wasser meist über entsprechende Hofabläufe dem Sickerschacht unterirdisch zugeführt, wo es über die offene Schachtohle und oftmals auch über geschlitzte Wände in den Untergrund versickern kann. Einen Vorteil stellt die Platzersparnis an der Oberfläche dar. Nachteilig ist jedoch die relativ große Einbautiefe. Zudem ist bei Abflüssen, die gemäß Merkblatt DWA-M 153 einer Reinigung bedürfen, eine entsprechende Behandlungsanlage vor den Sickerschacht zu schalten, da bei dieser Versickerungsvariante die Reinigungswirkung einer belebten Oberbodenschicht ausbleibt. Die Herstellungskosten eines Sickerschachts liegen in etwa im Bereich der Kosten eines herkömmlichen Revisionschachts zwischen 1.000 € und 3.000 €. Darüber hinaus entstehen aber Kosten für das zusätzlich erforderliche Leitungssystem.

3.4 Rigolenversickerung

Bei der reinen Rigolenversickerung (ohne Kombination mit Oberflächenversickerung) erfolgt die Zuführung des anfallenden Regenwassers zur Rigole ebenfalls unterirdisch über ein Kanalsystem. In der Rigole wird das Wasser zwischengespeichert und versickert langsam über die Rigolensohle und -wände in das Erdreich. Bei Wahl dieser Variante ist entweder eine Reinigungsanlage vorzuschalten oder nur Wasser, welches keiner vorherigen Behandlung bedarf, einzuleiten. Es gibt verschiedene Rigolensysteme. Zu den gängigsten Systemen zählen zum einen Rigolenkörper aus Kies und zum anderen solche aus Kunststofffüllkörpern, sogenannte Kasten- bzw. Blockrigolen. Letzteres System weist mit ca. 90 % ein deutlich höheres Porenvolumen auf und kann daher bezogen auf den m³ auch mehr Wasser zwischenspeichern als ein Kiesrigolensystem mit einem Porenvolumen von ca. 30 %. Dafür sind Kastenrigolensysteme grob geschätzt in etwa dreimal so teuer wie Kiesrigolensysteme und benötigen zudem aufgrund des großen Hohlraumgehalts eine mächtigere Überdeckung. Sollen Kastenrigolen unter befahrenen Flächen hergestellt werden, so ist eine Mindestüberdeckung von 80 cm erforderlich. Kiesrigolen benötigen hingegen lediglich eine Überdeckung von mindestens 30 cm.

3.5 Versickerung über Mulden-Rigolen-Elemente

Diese Variante der Regenwasserversickerung kombiniert die Varianten der Mulden- und Rigolenversickerung und kommt zur Anwendung, wenn eine reine Muldenversickerung aufgrund nicht ausreichender Platzverhältnisse oder einer nicht ausreichenden Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Bodens nicht möglich ist. Das Niederschlagswasser wird zunächst in der Mulde

zwischen gespeichert und versickert von dort in die darunter liegenden Rigolenelemente. Dort kann sich das Wasser ebenfalls temporär einstauen und verzögert in den Untergrund versickern. Bei einer Vernetzung mehrerer Mulden-Rigolen-Elemente wird von einem Mulden-Rigolen-System gesprochen. Eine Vernetzung solcher Elemente ist beispielsweise in Gebieten sinnvoll, in denen ausreichend sickerfähige Böden nur an manchen Stellen vorzufinden sind. Sobald das Mulden-Rigolen-Element in Bereichen mit schlechteren Sickerseigenschaften des Bodens vollständig ausgelastet ist, kann das anfallende Regenwasser über einen Notüberlauf in die Bereiche mit ausreichend sickerfähigem Boden abgeleitet werden.

3.6 Regenwassernutzung

Das anfallende Wasser von Dachflächen kann weiterhin im Kreislauf vor Ort genutzt werden. Hierzu wird nicht schädlich verunreinigtes Wasser von Dachflächen in Zisternen gesammelt.

Die Nutzung des Regenwassers kann dabei unterschiedlich erfolgen. Das Regenwasser kann dann z. B. für die Toilettenspülung oder Gartenbewässerung genutzt werden. Aber auch im gewerblichen Bereich, kann das Wasser als Brauchwasser genutzt werden. Durch die Regenwassernutzung kann der Trinkwasserverbrauch nachhaltig verringert werden. Weiterhin kann die Bewässerung von Grünanlagen durch Regenwassernutzung umgesetzt werden, ohne dass hierfür kostbares Trinkwasser verwendet werden muss.

Ein Nachteil einer Regenwassernutzung liegt darin, dass auch hier zumeist komplizierte und im Vergleich zur Versickerung teure technische Systeme gebaut werden müssen. Weiterhin hat diese Variante den Nachteil, dass der Abfluss aus der Regenwasserrückhaltung abhängig von der Nutzung ist.

So ist ein Notüberlauf, anders als bei einer Regenwasserrückhaltung mit Einleitung, wo er aufgrund des Ablaufs an sich existiert, technisch nicht vorhanden und Wasser wird nur bei Bedarf entnommen.

Für den Fall, dass ein Regenwasserrückhaltebehälter bereits vollgelaufen ist, ist technisch ein Notüberlauf z. B. in Grünanlagen zu gewährleisten. Moderne Regenwasserrückhaltesysteme können aber heute mit intelligenter Technik ausgestattet werden. Hierdurch kann entsprechend aufbauend auf Wettervorhersagen der Abfluss reguliert und somit Überstauereignisse verhindert werden.

3.7 Regenwasserrückhaltung

Falls die vorhandenen Voraussetzungen für eine Regenwasserversickerung vor Ort nicht gegeben sind, so sind eine Regenwasserrückhaltung mit Einleitung in eine Vorflut oder Versickerung vor Ort gängige Optionen. Bei dieser Variante wird anfallendes Wasser dezentral oder zentral in

Regenwasserrückhaltebehältern gesammelt. Entsprechend der Möglichkeit das anfallende Wasser in eine vorhandene Vorflut einzuleiten, erfolgt eine gedrosselte Einleitung in diese. Falls keine Einleitung möglich ist, muss geprüft werden, ob Wasser aus der Rückhaltung abgepumpt und in eine lokale Versickerungsanlage verbracht werden kann.

Aufgrund des Erfordernisses, insbesondere bei Starkregenereignissen, eine Reduktion von Spitzenabflüssen zu erreichen, ist eine Überbelastung von Kanälen, Gräben etc. zu vermeiden. Mithilfe einer gedrosselten Einleitung kann das Regenwasser verzögert abgeleitet werden. Entsprechend des spezifischen Drosselabflusses muss die Regenwasserrückhaltung so dimensioniert werden, dass ein ausreichend großer Speicherraum zur Verfügung steht. Bei einer Regenwasserrückhaltung ist im Vergleich zu Versickerungsanlagen mit höheren Kosten zu kalkulieren, da hier ein unterirdisches Kanalsystem hergestellt werden muss.

4 Regentwässerung – Vorzugsvariante und Bemessung

Das in dem Vorhabengebiet anfallende Regenwasser soll so weit wie möglich versickert und verdunstet werden. Der gut durchlässige Boden bietet eine gute Voraussetzung für eine Versickerung vor Ort. Aufgrund des hoch anstehenden Grundwassers und der flächenmäßigen Einschränkungen, ist aus unserer Sicht jedoch eine vollständige Bewirtschaftung des Regenwassers vor Ort nicht möglich.

4.1 Vorzugsvariante

Vor dem Hintergrund der vorliegenden Planungsbedingungen empfehlen wir eine Bewirtschaftung des anfallenden Niederschlagswassers über Mulden mit Überlauf, sowie eine Regenrückhalteeinrichtung (RRR) auf dem Grundstück mit einem Drosselabfluss in den Molkereigraben. Die Mulden besitzen jeweils einen Überlauf in den RRR bzw. über Leitungen direkt in den Molkereigraben. Das Wasser, welches in den RRR geleitet wird, kann gedrosselt in den Molkereigraben abgeleitet werden. Gleichzeitig wird ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers über die Mulden versickert und verdunstet. Der Überlauf dient als Sicherheit für den Fall, dass das Grundwasser hoch ansteht, um einen dauerhaften Einstau bzw. einem Überlaufen der Mulden entgegenzuwirken.

Anfallendes Regenwasser auf den Stellplätzen im südlichen Teil des Grundstücks (Einzugsgebiet 1 – 4) wird in jeweils einer Mulde für jedes Einzugsgebiet gesammelt. Anfallendes Regenwasser aus dem Einzugsgebiet 5 a und 5 b (Dachflächen, Parkplätze, Fahrbahn westlich und Rampe östlich) wird direkt in einen gemeinsamen RRR der Einzugsgebiete 1 – 5 geleitet. Die Mulden der Einzugsgebiete 1 – 4 sind mit einem Überlauf in den RRR ausgestattet. Das Einzugsgebiet 6 (Dachflächen, Gehweg, Grünflächen) wird über eine Mulde auf der nördlichen Grünfläche entwässert. Die Mulde besitzt einen Überlauf in die Leitung, welche das Regenwasser gedrosselt in den Molkereigraben führt.

Für die Vorbemessung des Entwässerungskonzepts wird überschlägig mit einem Drosselabfluss von 4 l/s für das gesamte Grundstück gerechnet.

4.2 Ermittlung der Einzugsgebiete

In einem ersten Schritt werden die Einzugsgebiete und -flächen des betrachteten Grundstücks definiert. Hierbei ist sowohl die Topografie als auch die geplante Bebauung, insbesondere die Ausrichtung der Dachflächen und die Nutzung der Flächen relevant. Im Ergebnis wurden für das gesamte Plangebiet sechs Einzugsgebiete (EZG) definiert. Die räumlich getrennten Einzugsgebiete 5 a und 5 b werden hierbei gemeinsam betrachtet, da die Entwässerung über den gleichen RRR erfolgt. Die Rampe (EZG 5b) soll direkt in den RRR geleitet werden, da aufgrund der Geländehöhen

eine Hinleitung zur Mulde ggf. nur durch eine Hebeanlage möglich wäre. Abbildung 2 und Anlage 3 enthält einen Lageplan mit Darstellung der Einzugsgebiete und -flächen.

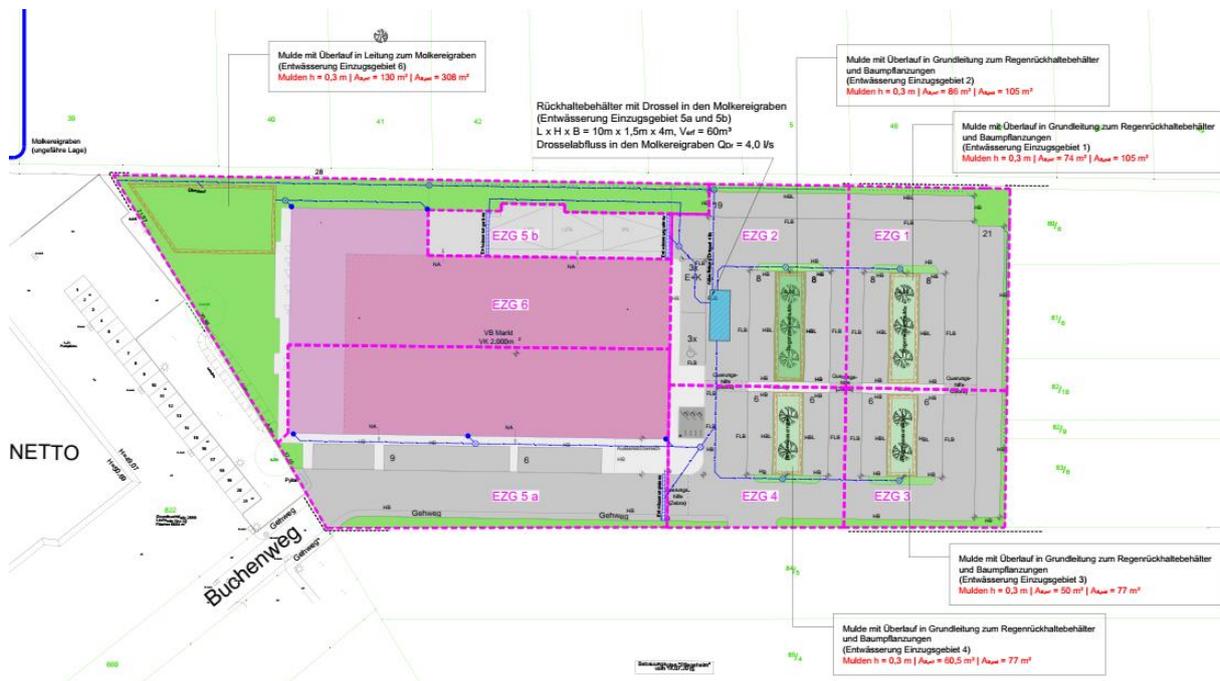


Abbildung 2: Lageplan Entwässerungskonzept HOFFMANN-LEICHTER, 16.08.2024

Vor dem Hintergrund des Bemessungsgrundwasserstands MHGW = 44,10 m ü. NHN und einer Mindestmächtigkeit des Sickerraumes von 0,5 m gemäß DWA-A138-1, sowie einer Muldentiefe von 0,3 m, muss die Geländeoberkante an den Muldenstandorten mindestens 44,90 m ü. NHN betragen. Aus den Bestandshöhen in der Vermessungsgrundlage geht hervor, dass in Einzugsgebiet 1, 2 und 6 aufgrund dessen ggf. eine Aufschüttung von etwa 10-20 cm im Bereich der Mulden erforderlich ist. Insbesondere im Hinblick auf den Überflutungsnachweis (siehe Kapitel 7) wird empfohlen, das Geländegefälle in diesen Einzugsgebieten ebenfalls in Richtung der Muldenflächen auszuprägen.

4.3 Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_U

Im nächsten Schritt sind für die ermittelten Einzugsflächen A_E die abflusswirksamen Flächengrößen A_U zu bestimmen. Mithilfe des Abflussbeiwertes, der je nach Flächenart (z. B. Pflaster-, Dach-, Grünfläche) variiert, wird der tatsächliche Regenwetterabfluss von den jeweiligen Flächen bestimmt. Der Abfluss von einer Grünfläche ist beispielsweise sehr gering, da ein Großteil des anfallenden Wassers bereits versickert. Der Abfluss von einer komplett versiegelten Fläche ist hingegen sehr groß.

Die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_U und die Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138. Für die Ermittlung der abflusswirksamen Flächen wurden die folgenden Annahmen getroffen:

Tabelle 1: Flächentyp mit Annahme mittlerer Abflussbeiwert

Flächentyp	ψ_m
Dachfläche Edeka Markt	0,90
Fahrgasse und Rampe (Asphalt, fugenloser Beton)	0,90
Parkplätze (Asphalt, fugenloser Beton)	0,90
Gehweg (Asphalt, fugenloser Beton)	0,90
Grünflächen flach	0,00

Für die befestigten Flächen und Stellplätze wurde als Oberflächenbefestigung Asphalt mit einem Abflussbeiwert von 90 % angenommen. Für die Dachflächen wurden 90 % als abflusswirksam angesetzt. Für die Grünflächen wurde ein Abflussbeiwert von 0 % angesetzt.

4.4 Ermittlung der Regenwetterdaten

Grundlage für die Bemessung der Regenrückhaltung sind die entsprechenden maßgebenden Regenwetterdaten. Diese wurden vom Deutschen Wetterdienst bezogen. Als Bemessungshäufigkeit ist das 5-jährige Regenereignis heranzuziehen. Dies entspricht der mittleren Zeitspanne, in der ein Regenereignis den entsprechenden Wert erreicht oder überschreitet. Eine Aufstellung der gesamten Einzugsflächen und abflusswirksamen Flächen des betrachteten Vorhabengebiets kann der Anlage 4 entnommen werden.

4.5 Bemessung der Regenwasserbewirtschaftungsanlagen

Für die Einzugsgebiete 1 bis 4 wurden entsprechende Mulden nach DWA-A138 dimensioniert. Die Durchlässigkeit an der Muldensohle wird gemäß Baugrundgutachten mit $3,4 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt. Die gewählte Einstauhöhe der Mulden liegt bei 0,3 m. Der geplante Überlauf wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Es handelt sich also um eine zusätzliche Sicherheit, insbesondere für den Fall des Einstaus in den Mulden bei hoch anstehendem Grundwasser.

Für das Einzugsgebiet 5a und 5b wurde gemäß DWA-A117 ein Regenrückhalteraum mit einem Drosselabfluss von 4 l/s bemessen. Da der Überlauf der zuvor bemessenen Mulden lediglich als Sicherheit angesetzt ist, wird bei der Bemessung des gemeinsamen Regenrückhalteraus kein vorgelagertes Regenüberlaufbecken berücksichtigt. Das anfallende Niederschlagswasser aus Einzugsgebiet 5a und 5b wird direkt in den RRR geleitet.

Für das Einzugsgebiet 6 wurde gemäß DWA-A138 eine Mulde mit Überlauf bemessen. Die Durchlässigkeit an der Muldensohle wird gemäß Baugrundgutachten ebenfalls mit $3,4 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt. Die gewählte Einstauhöhe der Mulde liegt bei 0,3 m. Der geplante Überlauf wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Es handelt sich also um eine zusätzliche Sicherheit, insbesondere für den Fall des Einstaus in der Mulde bei hoch anstehendem Grundwasser. Eine Übersicht der Ergebnisse der Dimensionierung ist in Tabelle 1 gegeben.

Eine Übersicht zu den Bemessungsergebnissen sowie die einzelnen Berechnungsblätter können der Anlage 4 entnommen werden.

Tabelle 2: Übersicht Dimensionierung Regenbewirtschaftungsanlagen EZG 1 bis 6

Einzugsgebiet	Regenentwässerung	Dimensionierung, erforderlich	Flächenpotential (Lageplan)
1	Mulde mit Überlauf	$A_{S,erf} = 74 \text{ m}^2$	$A_{S,pot} = 105 \text{ m}^2$
2	Mulde mit Überlauf	$A_{S,erf} = 86 \text{ m}^2$	$A_{S,pot} = 105 \text{ m}^2$
3	Mulde mit Überlauf	$A_{S,erf} = 50 \text{ m}^2$	$A_{S,pot} = 77 \text{ m}^2$
4	Mulde mit Überlauf	$A_{S,erf} = 60,5 \text{ m}^2$	$A_{S,pot} = 77 \text{ m}^2$
5a und 5b	Regenrückhalteraum mit Drosselabfluss 4 l/s	$V_{erf.} = 60 \text{ m}^3$	-
6	Mulde mit Überlauf	$A_{S,erf} = 130 \text{ m}^2$	$A_{S,pot} = 308 \text{ m}^2$

4.6 Verortung der Regenwasserbewirtschaftungsanlagen

Gemäß den Vorgaben müssen auf den Stellplatzanlagen des Edeka-Markts mindestens zehn Bäume untergebracht werden. Wir empfehlen daher eine Kombination der Baumscheiben mit den Mulden in Einzugsgebiet 1 bis 4. Die Anordnung wird wie in Abbildung 2 dargestellt, vorgeschlagen. Gemäß DWA-A138, Kap. 7.3 ist die Unterbringung von Bäumen in Mulden nicht ausgeschlossen. Bei einer (Baum-)Bepflanzung von Entwässerungsmulden sollten jedoch darüber hinaus die Vorgaben aus den Regelwerken der Forschungsgesellschaft Landwirtschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) berücksichtigt werden. Gemäß den Empfehlungen für Baumpflanzungen (FLL 2020, Teil 2, Kap. 4.4) müssen Bäume gewählt werden, welche Staunässe vertragen bzw. ist ggf. eine Drainage erforderlich. Dies ist hinsichtlich des Überlaufs aus den Mulden in den RRR gegeben. Da die Baumpflanzungen ggf. einen Teil des Muldenvolumens einnehmen, wird zur Erhöhung der Sicherheit die gesamte Grünfläche zwischen den Stellplätzen, wie im Lageplan dargestellt, als Muldenfläche ausgewiesen.

Die Mulde zur Entwässerung von Einzugsgebiet 6 soll auf der nördlichen Grünfläche verortet werden. Hierbei stellen die Vorgaben zu Ausgleichsflächen aus dem B-Plan eine Einschränkung dar (siehe Abbildung 3). Darüber hinaus ist ein Abstand von mind. 1,5 m der geplanten Mulde zum geplanten Gebäude und zur Grundstücksgrenze erforderlich. Es bleiben wie in Abbildung 2

ingezeichnet, etwa 308 m² als potenzielle Muldenfläche. Die erforderliche Muldenfläche kann in diesem Bereich beliebig angeordnet werden.

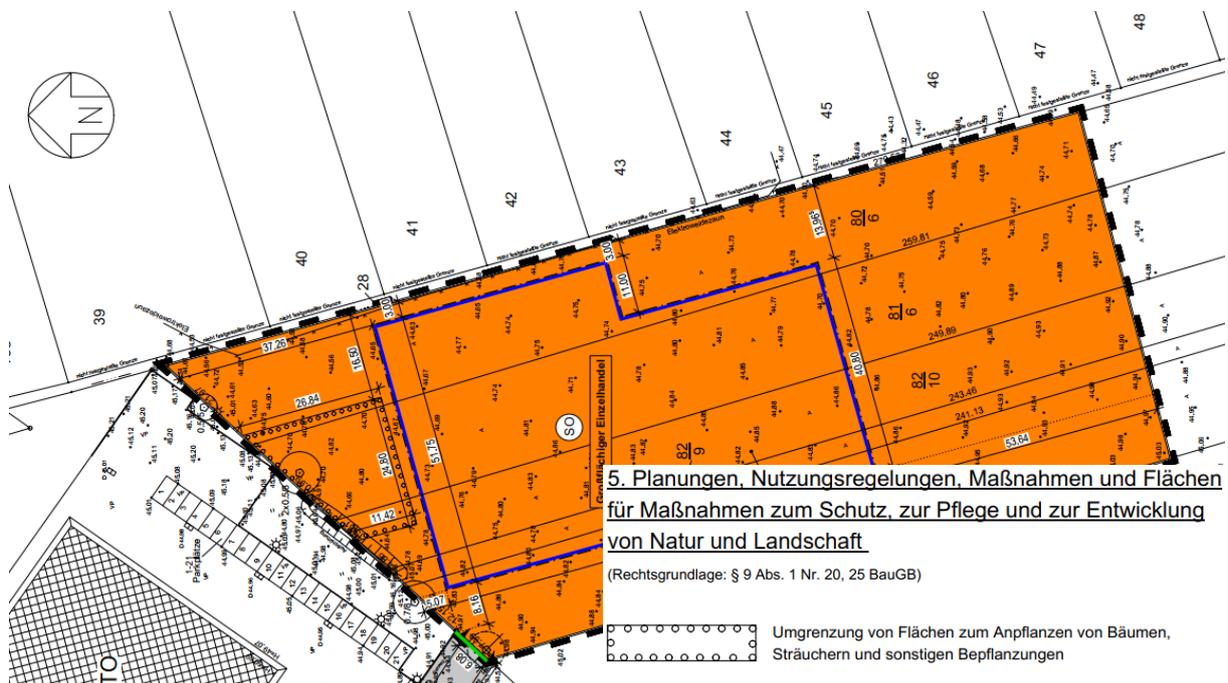


Abbildung 3: Ausschnitt B-Plan Vorentwurf "Verbrauchermarkt am Buchenweg" Stadt Brück vom 27.10.2023

Für den Regenrückhalteraum kommt z.B. ein Regenrückhaltebecken aus Beton der Firma Mall in Frage, welches unter Gelände eingebaut wird. Die Regenrückhaltebecken sind mit einem beruhigten Zulauf, einem Rückhaltevolumen und einem gedrosselten Ablauf ausgestattet. Wir empfehlen eine Anordnung des RRR unter Gelände in Einzugsgebiet 2 (siehe Abbildung 2). Hintergrund ist die gute Erreichbarkeit aus den Einzugsgebieten 1 bis 5a/b für die Zuläufe. Darüber hinaus kann der Ablauf über Leitungen an der östlichen Grundstücksgrenze erfolgen, sodass der Überlauf der Mulde in Einzugsgebiet 6 ebenfalls an die Leitung angeschlossen werden kann.

5 Entwässerungsvariante 2

Aufgrund von Gemeindevorgaben wird ggf. der Einbau von Solar Carports auf den Stellplätzen im Innenbereich der Einzugsgebiete 1 bis 4 erforderlich. Dies ist zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens noch nicht abschließend geklärt. Mit einer Umsetzung der Solar Carports könnte ein Wegfall der in diesem Konzept geplanten Mulden einhergehen. Eine Auskragung des Fundaments in den Muldenbereich, könnte zum einen die Tragfähigkeit des Fundaments in Folge von Vernäsung beeinflussen. Darüber hinaus könnte die Versickerungsleistung der Mulden eingeschränkt werden.

In Variante 2 werden zusätzlich zum Einzugsgebiet 5a und 5b die Regenabflüsse der Einzugsgebiete 1, 2, 3 und 4 daher direkt in den geplanten Regenrückhaltebehälter geleitet. Die Versickerung durch Muldenflächen in diesen Einzugsgebieten entfällt. Der Drosselabfluss aus dem RRR in den Molkereigraben beträgt auch in dieser Variante 4 l/s. Durch die Erhöhung des Zulaufs würde sich das erforderliche Volumen des RRR auf $V_{\text{erf.}} = 173 \text{ m}^3$ erhöhen.

Die Flächenermittlung sowie die Bemessungsblätter für einen RRR zur Entwässerung der Einzugsgebiete 1- 5 können der Anlage 5 entnommen werden.

6 Stoffliche und hydraulische Gewässerbelastung – Regenwasserbehandlung

6.1 Einleitung in den Molkereigraben (Oberflächengewässer)

Das Arbeitsblatt DWA-A 100 gibt als übergeordnete, emissionsbezogene Zielsetzung vor, die Veränderung des Wasserhaushalts durch Siedlungsaktivitäten so gering zu halten, wie es ökologisch, technisch und wirtschaftlich vertretbar ist. Entsprechend wird als Ziel definiert, im langjährigen Mittel den lokalen Wasserhaushalt des bebauten Zustands im Vergleich zu einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen als Referenzzustand möglichst zu erhalten oder weitestgehend anzunähern. Dieser Zustand wird auch für die immissionsorientierte Beschränkung von Einleitungsabflüssen (Arbeitsblatt DWA-A 102-3/BWK-A 3-3) angesetzt. Das Merkblatt DWA-M 102-4/BWK-M 3-4 enthält eine Methodik zur quantitativen Bewertung der Bilanzgrößen Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung. Die Vorgabe hinsichtlich einer Beschränkung von Einleitungsabflüssen erfolgt durch die zuständige Wasserbehörde. Wie beschrieben, wird die zulässige Einleitmenge in den Molkereigraben vorläufig mit 4 l/s angenommen.

Als Nachweisgröße für stoffliche Anforderungen an die Einleitung von Niederschlagswasser in Gewässer wird die emittierte Fracht, beschrieben über die Summe der Feianteile der abfiltrierbaren Stoffe als AFS63, eingeführt. Die Bewertung der Verschmutzung von Niederschlagswasser und ggf. des Umfangs notwendiger Behandlungsmaßnahmen vor der Einleitung erfolgt gemäß DWA-M 102-2 auf Grundlage allgemeiner Kenntnisse zum Stoffaufkommen unterschiedlicher Herkunftsflächen, vorrangig in Bezug auf den Referenzparameter AFS63. Die Herkunftsflächen werden den Belastungskategorien I, II und III zugeordnet. Der für die Belastungskategorie I abgeleitete flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha*a) wird als zulässiger flächenspezifischer Stoffaustrag („Emission“) für AFS63 zur Einleitung von Regenwasserabflüssen in Oberflächengewässer als Rechenwert definiert. Entsprechend wird für Flächen der Kategorien I und II und Einzugsgebiet, die Teilflächen dieser Belastungskategorien enthalten, zur Einhaltung des zulässigen Stoffaustrags in Oberflächengewässer eine Behandlung des Niederschlags erforderlich.

Die Berechnung zur Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit der Regenabflüsse aus den Einzugsgebiet 5a und 5b mit Direkteinleitung in den RRR (sowie anschließend in den Molkereigraben) sowie für die Variante 2 (Direkteinleitung in den RRR aus den Einzugsgebieten 1 bis 5) können der Anlage 6 entnommen werden. Die Flächenkategorisierung erfolgt gemäß Anhang A Tabelle A.1 der DWA-A 102-2, Kap. 5.2.1.

Die Bewertung gemäß DWA-A 102 ergab die Erforderlichkeit einer Behandlungsanlage mit einem Wirkungsgrad von mindestens $\eta_{\text{erf}} = 0,49$.

Bei der Entwässerungsvariante 2, bei der eine Direkteinleitung der Regenabflüsse aus den Einzugsgebieten 1 bis 5 in den RRR erfolgt, ergab die Bewertung gemäß DWA-A102 die Erforderlichkeit einer Behandlungsanlage mit einem Wirkungsgrad von mindestens $\eta_{\text{erf}} = 0,58$.

6.2 Versickerung durch Mulden (Einleitung ins Grundwasser)

Regenwasser, welches durch eine Versickerung ins Grundwasser eingeleitet wird, muss gemäß DWA-M 153 bewertet werden.

Der Versickerungsfläche der Mulden sorgt für eine ausreichende Reinigung des Regenwassers bei einer 30 cm bewachsenen Oberbodenschicht. Die Berechnungen gemäß des Merkblatts DWA-M 153 befindet sich in Anlage 4.

7 Überflutungsnachweis

Im Folgenden wird ein Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986-100 entsprechend der Beauftragung für die Vorzugsvariante erbracht. Im Rahmen des Überflutungsnachweises ist sicherzustellen, dass das anfallende Niederschlagswasser auch bei Starkregenereignissen auf dem eigenen Grundstück schadlos zurückgehalten wird, ohne in benachbarte Grundstücke bzw. öffentliche Flächen abzufließen. Für das Grundstück ist gemäß DIN 1986 – 100 ein Überflutungsnachweis mindestens für das 30-jährige Regenereignis zu führen.

7.1 Durchführung und Ergebnisse des Überflutungsnachweises

Anhand der Lage der Notentwässerung der Dachflächen sowie anhand der Geländehöhen in der Vermessungsgrundlage wurde das Plangrundstück für den Überflutungsnachweis in drei entwässerungstechnische Teilgebiete (Einzugsgebiete) unterteilt. Diese können dem Lageplan des Überflutungsnachweises in der Anlage 7 entnommen werden sowie der folgenden Abbildung 4. Um ein Entweichen des Wassers auf den Buchenweg zu vermeiden, sollte das Gefälle der Fahrbahn an der westlichen Grundstücksgrenze in Richtung Süden gerichtet werden.

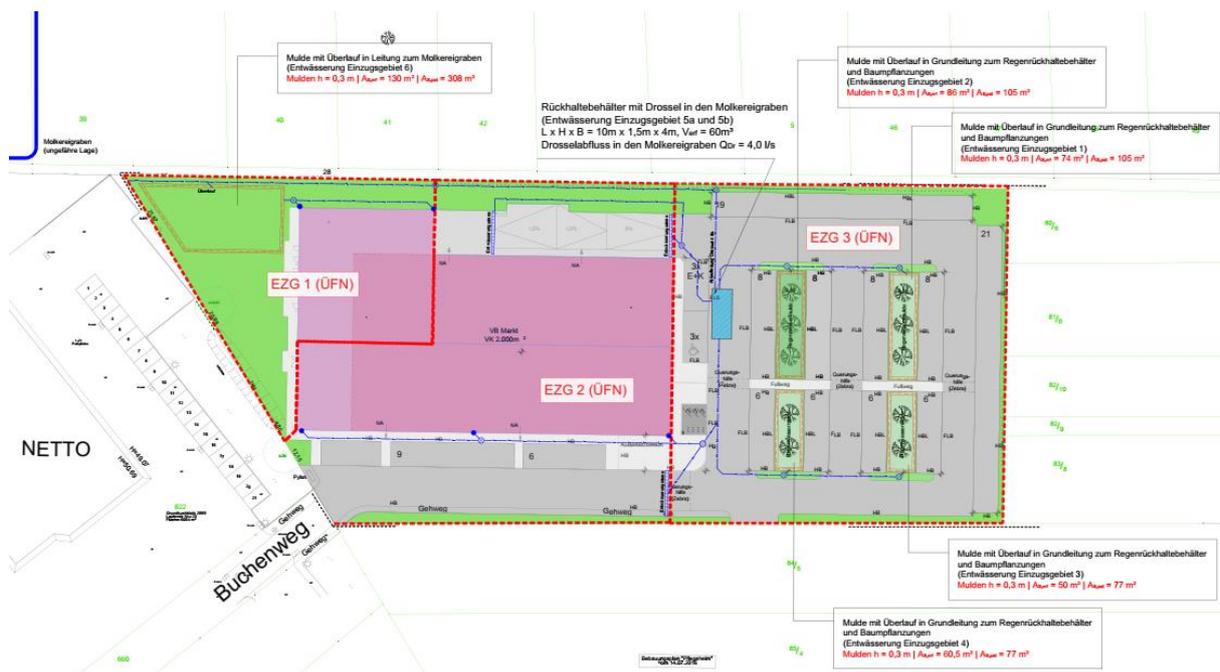


Abbildung 4: Lageplan Überflutungsnachweis HOFFMANN-LEICHTER, 16.08.2024

Für die Durchführung des Überflutungsnachweises wurden entsprechend der unterschiedlichen Entwässerungsmethoden (Versickerung und Rückhaltung mit Ableitung) die folgenden Berechnungsformeln der DIN 1986-100 zugrunde gelegt:

Einzugsgebiet 1 und 3 (ÜFN)

Modifizierte Gleichung 21 (Versickerung)

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{(D,100)} * (A_{\text{ges}} + A_S)}{10000} - (Q_S + Q_{\text{Dr}}) * \frac{D * 60}{1.000} - V_S \geq 0 \right.$$

Ist der Überflutungsnachweis für eine Fläche mit Versickerungsanlagen zu führen, ergibt sich die zurückzuhaltende Regenwassermenge aus der Differenz zwischen dem Starkregenereignis und der Versickerungsrate, ggf. einem Drosselabfluss und dem gesamten Speichervolumen der bereits bemessenen Versickerungsanlage (sowohl Mulden- als auch Rigolenvolumen; Bemessung/Planung gemäß DWA-A 138).

Die Versickerungsrate Q_S wird für den Überflutungsnachweis in Einzugsgebiet 1 unter folgenden Annahmen berechnet:

$$Q_{S,EZG 1} = \left(\frac{k_{f,Mittelsande}}{2} \right) * (A_{S,Grünfläche})$$

Sowie für den Überflutungsnachweis in Einzugsgebiet 3 unter folgenden Annahmen berechnet:

$$Q_{S,EZG 3} = \left(\frac{k_{f,Mittelsande}}{2} \right) * (A_{S,Mulden})$$

Das vorhandene Rückhaltevolumen V_S ergibt sich für das Einzugsgebiet 1 zu:

$$V_S = 0,5 * V_{\text{Mulde}}$$

Das vorhandene Rückhaltevolumen V_S ergibt sich für das Einzugsgebiet 3 zu:

$$V_S = V_{4 \text{ Mulden}}$$

In Einzugsgebiet 1 wird lediglich 50 % des Muldenvolumens als vorhandenes Rückhaltevolumen angesetzt, da in der Regelentwässerung eine etwa doppelt so große abflusswirksame Fläche an die Mulde angeschlossen ist (östliche Dachfläche).

Im Ergebnis muss in den Hof- und Grünflächen des Einzugsgebiets 1 (ÜFN) gemäß der Berechnungsergebnisse im Überflutungsnachweis ein Volumen von mindestens 9,5 m³ untergebracht werden. Gemäß der Abschätzung der Einstauhöhe ist hier ca. 1 cm zu erwarten.

In den Hof- und Grünflächen des Einzugsgebiets 3 (ÜFN) muss gemäß der Berechnungsergebnisse im Überflutungsnachweis ein Volumen von mindestens 53,3 m³ untergebracht werden. Gemäß der Abschätzung der Einstauhöhe ist hier ca. 1 cm zu erwarten.

Einzugsgebiet 2 (ÜFN)

In Einzugsgebiet 2 erfolgt die Niederschlagsentwässerung über temporäre Rückhaltung und gedrosselte Ableitung der anfallenden Wassermengen in eine Vorflut. Die Berechnung der Überflutungswassermengen erfolgt hierbei gem. DIN 1986-100 mit den drei Gleichungen 20, 21 und 22. Die Gleichung, welche das größte erforderliche Rückhaltevolumen ergibt, ist für den Überflutungsnachweis maßgebend. Die Berechnungsblätter mit allen drei Gleichungen gemäß DIN 1986-100 können der Anlage 8 entnommen werden.

In der Regelentwässerung wird ein Drosselabfluss von 4 l/s aus dem RRR angesetzt. Vor dem Hintergrund, dass im Überflutungsfall über die Überläufe der Mulden zusätzliche Volumina in den Molkereigraben abgeleitet werden, wird der angenommene Drosselabfluss in Gleichung 21 und 22 des Überflutungsnachweises auf 3 l/s reduziert. Das anrechenbare vorhandene Speichervolumen (Ergebnisse Bemessung nach DWA-A138) ergibt sich aus dem Volumen des RRR mit 60 m³ zuzüglich 50 % des Muldenvolumens in der nördlichen Grünfläche. Hintergrund hierfür ist, dass eine Teilfläche des Dachs zunächst durch die Regelentwässerung über die Mulde entwässert wird. Erst wenn die Notabläufe zum Einsatz kommen, fällt das Wasser auf die Rampe und ist wirksam im Einzugsgebiet.

Das größte zusätzlich zurückzuhaltende Wasservolumen ergibt sich gemäß DIN 1986-100 aus der Gleichung 22. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Rückhaltevolumen müssen in Einzugsgebiet 2 (ÜFN) zusätzlich etwa 72 m³ zurückgehalten werden.

7.2 Empfehlungen zur Erbringung des Überflutungsnachweises

Gemäß den Berechnungen im Überflutungsnachweis ist in Einzugsgebiet 1 und 3 (ÜFN) lediglich eine Einstauhöhe von jeweils 1 cm zu erwarten. Es wird empfohlen das Geländegefälle in beiden Einzugsgebieten jeweils in Richtung der Entwässerungsmulden auszubilden, um die Oberflächenabflüsse im Überflutungsfall im bzw. um den Muldenbereich einzustauen. Hierzu werden ggf. Aufschüttungen erforderlich, da auch hinsichtlich der ggf. erforderlichen Aufschüttung zur Einhaltung der Mindestmächtigkeit des Sickerraumes unter den Mulden, diese einen Hochpunkt im Gelände darstellen würden. Das Gefälle an der Geländeoberkante in Richtung der Mulden sollte für eine gesicherte Entwässerung mindestens 2 ‰ betragen. Liegt die Geländeoberkante in Einzugsgebiet 3 (ÜFN) im Bereich der Mulden auf 44,90 m ü. NHN, dann sollte das Gelände gemäß den Vorgaben an den Grenzen des Einzugsgebiets mindestens auf etwa 45,35 m ü. NHN liegen.

Um ein Entweichen des Wassers aus dem Einzugsgebiet 2 (ÜFN) auf den Buchenweg zu vermeiden, sollte das Gefälle der Fahrbahn an der westlichen Grundstücksgrenze in Richtung der südlichen Stellplatzanlage zeigen. Folglich werden die zusätzlichen Wasservolumina aus dem Einzugsgebiet 2 (ÜFN) in die Stellplatzflächen von Einzugsgebiet 3 (ÜFN) abfließen. Es würde sich dort eine

Einstauhöhe von zusätzlich etwa 1,5 cm auf den gesamten Stellplatz- und Grünflächen ergeben. Hinsichtlich der empfohlenen Geländeausrüstung ist im bzw. um den Muldenbereich mit einem höheren Einstau von zusätzlich durchschnittlich etwa 4 cm zu rechnen. Um die Einstauhöhe weiter zu reduzieren, kann der RRR entsprechend vergrößert werden. Bei einer Vergrößerung des RRR von 60 m³ auf 100 m³, reduziert sich die zusätzlich zurückzuhaltende Wassermenge auf 32 m³ und die durchschnittliche Einstauhöhe in der markierten Fläche auf etwa 2 cm.

Hinsichtlich der Entwässerung der Rampe im östlichen Grundstücksbereich sowie der übrigen Flächen, welche direkt an den RRR angeschlossen werden, müssen bei den Grundleitungen und ggf. Hebeanlagen die zusätzlich anfallenden Volumina im Überflutungsfall berücksichtigt werden.

8 Zusammenfassung und Empfehlungen

Zusammenfassend wird deutlich, dass insbesondere das hoch anstehende Grundwasser sowie der hohe Versiegelungsgrad bzw. die Einschränkungen auf der CEF-Fläche im Plangebiet eine Herausforderung für die Regenwasserbewirtschaftung darstellen bzw. eine vollständige Bewirtschaftung des Niederschlagswassers auf dem Grundstück nicht möglich ist. Nach Abstimmungen mit dem Wasser- und Bodenverband Nuthe-Nieplitz konnte eine Stellungnahme zur möglichen Einleitung in den nahegelegenen Molkereigraben (Gewässer II. Ordnung) eingeholt werden. Eine gedrosselte Einleitung des Niederschlagswassers in den Molkereigraben ist demnach unter Voraussetzungen genehmigungsfähig. Für die Vorbemessung des Entwässerungskonzepts wurde überschlägig mit einem Drosselabfluss von 4 l/s für das gesamte Grundstück gerechnet.

Vor dem Hintergrund der vorliegenden Planungsbedingungen empfehlen wir eine Bewirtschaftung des anfallenden Niederschlagswassers über Mulden mit Überlauf, sowie einen unterirdischen Regenrückhaltebehälter auf dem Grundstück mit einem Drosselabfluss in den Molkereigraben. Die Mulden besitzen jeweils einen Überlauf in den Regenrückhaltebehälter bzw. über Leitungen direkt in den Molkereigraben. Das Wasser, welches in den RRR geleitet wird, kann gedrosselt in den Molkereigraben abgeleitet werden. Gleichzeitig wird ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers über die Mulden versickert und verdunstet. Der Überlauf dient als Sicherheit für den Fall, dass das Grundwasser hoch ansteht, um einen dauerhaften Einstau bzw. einem Überlaufen der Mulden entgegenzuwirken. Für Niederschlagswasser, welches nicht über die belebte Bodenzone versickert ist gemäß DWA-A102 eine Behandlung erforderlich.

Können die Mulden im Bereich der Stellplätze aufgrund der Vorgabe zu den Solar Carports nicht umgesetzt werden, ist eine Vergrößerung des Regenrückhaltebehälters erforderlich. Das anfallende Regenwasser der betroffenen Einzugsgebiete kann dann zusätzlich direkt in den Regenrückhaltebehälter geleitet werden.

Hinsichtlich der Erbringung des Überflutungsnachweises ist beispielsweise durch die Ausprägung ein entsprechendes Gefälle durch Aufschüttungen sicherzustellen, dass die zusätzlichen Wassermengen sicher im Bereich der Stellplätze oder auf den Grün-/Muldenflächen eingestaut werden. Darüber hinaus können zusätzliche Wassermengen durch eine Vergrößerung des Regenrückhaltebehälters sicher zurückgehalten werden.

Anlagen

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1** Satzung über die Entsorgung von Niederschlagswasser der Stadt Brück - Niederschlagswasserentsorgungssatzung vom 19.05.2011
- Anlage 2** Stellungnahme des Wasser- und Bodenverband Nuthe-Nieplitz vom 14.12.2023
- Anlage 3** Lageplan Entwässerungskonzept HOFFMANN-LEICHTER (Stand 16.08.2024)
- Anlage 4** Bemessungsblätter nach DWA-A138 bzw. DWA-A117 der Versickerungsanlagen des EW-Konzepts sowie Beurteilungsverfahren zur Behandlungsbedürftigkeit nach DWA-M153
- Anlage 5** Bemessungsblatt des Regenrückhalteraums nach DWA-A117 in Variante 2
- Anlage 6** Beurteilungsverfahren der ökologischen und hydraulischen Gewässerbelastung bzw. Ermitteln des erforderlichen Wirkungsgrades der Behandlungsanlage nach DWA-A102
- Anlage 7** Lageplan Überflutungsnachweis HOFFMANN-LEICHTER (Stand 16.08.2024)
- Anlage 8** Bemessungsblätter Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986-100

Satzung über die Entsorgung von Niederschlagswasser (Niederschlagswasserentsorgungssatzung) der Stadt Brück

Auf Grund der § 3 i.V. mit § 28 Abs. 2, Nr. 9 der Kommunalverfassung des Landes Brandenburg (BbgKVerf) vom 18. Dezember 2007 (GVBl. I/07 S. 286), zuletzt geändert durch Artikel 15 des Gesetzes vom 23. September 2008 (GVBl. I/08, Nr.12, S.202, 207), der §§ 1, 2, 4, 6 des Kommunalabgabengesetzes für das Land Brandenburg (KAG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31.März 2004 (GVBl.I S.174), zuletzt geändert durch Gesetz vom 26. April 2005 (GVBl.I/05 S.170) und des § 66 Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) in der Fassung der Neubekanntmachung vom 08. Dezember 2004 (GVBl.I/2005 S. 50ff) hat die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Brück in der Sitzung am 19.5.2011 folgende Satzung beschlossen:

Inhalt:

I. Allgemeine Bestimmungen

Präambel

- § 1 Allgemeines
- § 2 Begriffsbestimmungen
- § 3 Anschluss- und Benutzungsrecht
- § 4 Anschluss- und Benutzungszwang
- § 5 Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang
- § 6 Einleitungsbedingungen
- § 7 Entwässerungsgenehmigung
- § 8 Niederschlagswasserentwässerungsantrag

II. Besondere Bestimmungen

- § 9 Grundstücksanschluss
- § 10 Grundstücksentwässerungsanlage
- § 11 Überwachung der Grundstücksentwässerungsanlage
- § 12 Sicherung gegen Rückstau

III. Schlussvorschriften

- § 13 Maßnahmen an der öffentlichen Niederschlagswasserentsorgungsanlage
- § 14 Anzeigepflichten
- § 15 Altanlagen
- § 16 Vorhaben des Bundes und des Landes
- § 17 Haftung
- § 18 Zwangsmittel
- § 19 Ordnungswidrigkeiten
- § 20 Gebühren
- § 21 Übergangsregelung
- § 22 In-Kraft-Treten

I. Allgemeine Bestimmungen

Präambel

Der Geltungsbereich dieser Satzung gilt für die Stadt Brück mit den OT Baitz und Neuendorf.

§ 1

Allgemeines

- (1) Niederschlagswasser ist dort wo eine Verunreinigung des Grundwassers nicht zu besorgen ist und sonstige Belange nicht entgegenstehen zu versickern. Vorrang vor der Ableitung hat immer die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser.
- (2) Die Abwasserbeseitigungspflicht der Stadt Brück erfasst gleichzeitig das Sammeln, Ableiten und Behandeln von Niederschlagswasser von bebauten oder befestigten Flächen. Dieses gilt nicht für Niederschlagswasser von Dachflächen, welches ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit versickert, verrieselt, verregnet oder unmittelbar in ein Gewässer eingeleitet werden kann.
- (3) Die Stadt Brück betreibt nach Maßgabe dieser Satzung zur Beseitigung des in ihrem Gebiet anfallenden Niederschlagswassers selbständige Anlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung als öffentliche Einrichtung. Die Stadt Brück kann die Niederschlagswasserbeseitigung ganz oder teilweise durch Dritte vornehmen lassen.
- (4) Die Bestimmungen dieser Satzung gelten für Grundstückseigentümer, Erbbauberechtigte und Nutzungsberechtigte sowie Baulastträger öffentlicher Straßen, Wege und Plätze, die anfallendes Niederschlagswasser in die öffentliche Niederschlagswasserentsorgungsanlage einleiten, einleiten können oder einleiten müssen. Sie gilt für die Baulastträger öffentlicher Straßen, Wege und Plätze nur insoweit, als diese Satzung nicht geltendem Recht widerspricht.
- (5) Die Stadt Brück bedient sich zur Aufgabenerfüllung der Niederschlagswasserentsorgungsanlagen, die sich im Eigentum der Stadt Brück befinden. Sämtliche Niederschlagswasserentsorgungsanlagen im Gemeindegebiet bilden eine einzige öffentliche Einrichtung im Rechtssinne.
- (6) Die Stadt Brück ist zuständig für den Betrieb und die laufende Unterhaltung der öffentlichen Niederschlagswasserentsorgungsanlagen einschließlich der Straßeneinläufe und deren Anschlussleitungen und bestimmt den Zeitpunkt ihrer Erneuerung, Erweiterung und Verbesserung im Rahmen der Erfüllung ihrer Aufgaben.

§ 2

Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Satzung bedeuten:

- (1) Niederschlagswasser ist das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser.
- (2) Die Niederschlagswasserbeseitigung umfasst das Sammeln, Speichern, Fortleiten, Behandeln, Einleiten, Versickern, Verregnen und Verrieseln von Niederschlagswasser.
- (3) Zur öffentlichen Einrichtung zählen die in den gemeindlichen Straßen der Stadt Brück gelegenen Niederschlagswasserentsorgungsanlagen einschließlich Straßeneinläufen dazugehörige Reinigungs- und Rückhaltesysteme und deren Anschlussleitungen zum Sammler. Die öffentliche Niederschlagswasserentsorgung umfasst insbesondere die Niederschlagswasserkanäle, die Niederschlagswasser-Rückhaltebecken, die Niederschlagswasser-Pumpstationen, zugehörige Einrichtungen und die Vorflutzuläufe

sowie offene und verrohrte Gräben und Wasserläufe, wenn ihnen wasserrechtlich die Gewässereigenschaft entzogen ist und sie zur Aufnahme des Niederschlagswassers dienen.

- (4) Grundstücksanschlusskanäle sind die Kanäle von der Abzweigstelle des öffentlichen Kanals bis zur Grundstücksgrenze des zu entsorgenden Grundstücks.

Hausanschlusskanäle sind die Kanäle, die sich auf dem zu entsorgenden Grundstück befinden. Zu den Hausanschlusskanälen gehören auch Revisionsschächte Grundstücks- und Hausanschlusskanäle sind nicht Teil der öffentlichen Einrichtung. Grundstücksanschluss ist auch das Einleiten bei freiem Auslauf in den öffentlichen Kanal.

- (5) Grundstücksentwässerungsanlagen sind Einrichtungen, die der Sammlung, Vorbehandlung, Prüfung, Rückhaltung und Ableitung des Niederschlagswassers auf dem Grundstück dienen. Sie gehören nicht zur öffentlichen Einrichtung.
- (6) Grundstück im Sinne dieser Satzung ist grundsätzlich das Grundstück im bürgerlich-rechtlichen Sinne. In Ausnahmefällen gilt der wirtschaftliche Grundstücksbegriff. D. h., Grundstück ist jedes räumlich zusammenhängende und einem gemeinsamen Zweck dienende Grundeigentum desselben Eigentümers, das eine selbständige wirtschaftliche Einheit bildet, auch wenn es sich um mehrere Grundstücke oder Teile von Grundstücken im Sinne des Grundbuchrechts handelt. Befinden sich auf dem Grundstück mehrere bauliche Anlagen, so können für jede dieser Anlagen die für Grundstücke maßgeblichen Vorschriften dieser Satzung angewandt werden.
- (7) Berechtigte und Verpflichtete nach Maßgabe dieser Satzung sind grundsätzlich die Grundstückseigentümer. Den Eigentümern sind Erbbauberechtigte und sonstige zur Nutzung von Grundstücken dinglich Berechtigte gleichzustellen.

Bei Wohnungs- und Teileigentum haften die einzelnen Wohnungs- und Teileigentümer gesamtschuldnerisch.

Bei ungeklärten Eigentumsverhältnissen gelten die Satzungsvorschriften für denjenigen, der die tatsächliche Sachherrschaft über das Grundstück ausübt.

§ 3

Anschluss- und Benutzungsrecht

- (1) Jeder Eigentümer eines im Gebiet der Stadt Brück liegenden Grundstückes ist vorbehaltlich der Einschränkungen dieser Satzung (§ 6) berechtigt, von der Stadt Brück den Anschluss seines Grundstückes an die bestehende öffentliche Niederschlagswasserentsorgungseinrichtung nach Maßgabe dieser Satzung zu verlangen.
- (2) Das Anschlussrecht erstreckt sich nur auf solche Grundstücke, die an eine betriebsfertige und aufnahmefähige öffentliche Einrichtung zur Niederschlagswasserentsorgung angeschlossen werden können.
- (3) Wenn der Anschluss eines Grundstückes an die öffentliche Einrichtung aus technischen, betrieblichen, topographischen oder ähnlichen Gründen erhebliche Schwierigkeiten bereitet, unverhältnismäßig hohe Aufwendungen oder Kosten verursacht, kann die Stadt Brück den Anschluss versagen. Dies gilt nicht, wenn sich der Grundstückseigentümer bereit erklärt, die mit dem Anschluss verbundenen Aufwendungen im öffentlichen Bereich zu tragen.
- (4) Nach der betriebsfertigen Herstellung der Anschlussleitung hat der Anschlussnehmer vorbehaltlich der Einschränkungen in dieser Satzung und unter Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik für den Bau und den Betrieb der haustechnischen Nieder-

schlagswasser-Entsorgungsanlagen das Recht, das auf seinem Grundstück anfallende Niederschlagswasser in die öffentliche Einrichtung einzuleiten (Benutzungsrecht), wenn und soweit nicht anderweitig Rechtsvorschriften die Einleitung einschränken oder verbieten.

§ 4

Anschluss- und Benutzungszwang

- (1) Jeder Grundstückseigentümer ist erst dann verpflichtet, sein Grundstück an die öffentliche Einrichtung anzuschließen, wenn das Grundstück mit Gebäuden so bebaut ist und/oder die Grundstücksfläche ganz oder teilweise so versiegelt worden ist, dass Niederschlagswasser auf seinem Grundstück nicht mehr versickert und das Erfordernis besteht, technische Voraussetzungen der Ableitung über die öffentlichen Anlagen zu schaffen sind (Anschlusszwang).
- (2) Der Anschlussnehmer ist verpflichtet, das gesamte auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser, sofern es nicht auf dem Grundstück versickert oder anderweitig genutzt werden kann, in die öffentliche Einrichtung einzuleiten (Benutzungszwang).

§ 5

Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang

- (1) Von der Verpflichtung gem. § 4 Absatz 1 zum Anschluss oder zur Benutzung des öffentlichen Niederschlagswasserkanals wird auf Antrag ganz oder zum Teil befreit, wenn eine andere Niederschlagswasserentsorgung durch den Grundstückseigentümer nachgewiesen wird und ein gesammeltes Fortleiten von Niederschlagswasser zur Verhütung von Beeinträchtigungen des Wohls der Allgemeinheit nicht erforderlich ist. Der Antrag auf Befreiung ist unter Angabe der Gründe und unter Darlegung der technischen Lösung der Niederschlagswasserentsorgung auf dem Grundstück schriftlich bei der Stadt Brück einzureichen.

Die technische Lösung zur Verbringung des Niederschlagswassers auf dem eigenen Grundstück darf anderen gesetzlichen Regelungen nicht zuwiderlaufen.

- (2) Die Befreiung kann befristet unter Bedingungen, Auflagen, Auflagenvorbehalt und Widerrufsvorbehalt erteilt werden.

§ 6

Einleitungsbedingungen

- (1) Das gesamte Niederschlagswasser darf vorbehaltlich der Einschränkungen dieser Satzung nur über die Grundstücksentwässerungsanlage in die öffentliche Einrichtung geleitet werden.
- (2) Bei vorhandenen Trennsystemen ist Niederschlagswasser in den Niederschlagswasserkanal, Schmutzwasser nur in den Schmutzwasserkanal einzuleiten.
- (3) Ist zu erkennen, dass von dem Grundstück unzulässigerweise Schmutzwasser oder andere Fremdstoffe in die öffentliche Einrichtung der Niederschlagswasserentsorgung eingeleitet wird, ist die Stadt Brück berechtigt, auf Kosten des Grundstückseigentümers die dadurch entstehenden Schäden in der Entwässerungsanlage zu beseitigen, Untersuchungen des Niederschlagswassers vorzunehmen und Messgeräte mit den dafür erforderlichen Kontrollschächten einbauen zu lassen. Die Feststellung einer unzulässigen Einleitung und die daraus begründeten Maßnahmen sowie die dadurch der Stadt Brück entstandenen Kosten werden dem Grundstückseigentümer bzw. dem Nutzungsberechtigten unverzüglich bekannt gegeben und in Rechnung gestellt.

- (4) Grund- und Drainwasser dürfen nur mit Zustimmung der Stadt Brück unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs in die öffentliche Einrichtung eingeleitet werden.
- (5) Sofern mit dem Niederschlagswasser Leichtflüssigkeiten, wie z. B. Benzin, Benzol, Öle oder Fette mit abgeschwemmt werden können, ist dem Grundstücksanschlusskanal ein entsprechender Abscheider vorzuschalten, der eine Einleitung der Leichtflüssigkeiten in die öffentliche Niederschlagsentsorgungsanlage sicher verhindert.
- (6) Die Abscheider sind von den Eigentümern oder Nutzungsberechtigten gemäß den gesetzlichen Vorschriften zu warten und zu entleeren. Die Stadt Brück kann den Nachweis einer ordnungsgemäßen Entsorgung und Wartung verlangen.
- (7) Die Stadt Brück kann die Einleitung von Niederschlagswasser mit wassergefährdender Belastung (Schmutzfracht) versagen oder von einer Vorbehandlung oder Rückhaltung abhängig machen und an besondere Bedingungen knüpfen. Das Einleitungsrecht beschränkt sich auf die Menge und Zusammensetzung des Niederschlagswassers, die Grundlage der Genehmigung waren.
- (8) Die Stadt Brück kann eine Rückhaltung des Niederschlagswassers auf dem Grundstück fordern, wenn die Abflussmengen über das vorhandene Kanalsystem nicht abgeführt werden können.

§ 7

Entwässerungsgenehmigung

- (1) Die Stadt Brück erteilt nach den Bestimmungen dieser Satzung eine Genehmigung zum Anschluss an die öffentliche Niederschlagswasseranlage und deren Benutzung (Entwässerungsgenehmigung). Änderungen an der Grundstücksentwässerungsanlage, an den der Niederschlagswasserentwässerungsgenehmigung zugrunde liegenden Abwasserverhältnissen oder des Anschlusses an die Niederschlagswasserentsorgungsanlage bedürfen einer Änderungsgenehmigung.
- (2) Entwässerungsgenehmigungen und Änderungen sind vom Grundstückseigentümer schriftlich bei der Stadt Brück zu beantragen (Entwässerungsantrag/Änderungsantrag).
- (3) Die Stadt Brück entscheidet, ob und in welcher Weise das Grundstück anzuschließen ist.
- (4) Die Genehmigung wird ungeachtet privater Rechte erteilt und lässt diese unberührt. Sie gilt auch für den Rechtsnachfolger des Grundstückseigentümers. Sie ersetzt nicht Erlaubnisse und Genehmigungen, die für den Bau oder Betrieb der Grundstücksentwässerungsanlage nach anderen Rechtsvorschriften erforderlich sein sollten.
- (5) Die Stadt Brück kann die Genehmigung unter Bedingungen und Auflagen sowie unter dem Vorbehalt des Widerrufs oder der nachträglichen Einschränkung oder Änderung erteilen.
- (6) Vor der Erteilung der Entwässerungsgenehmigung darf mit der Herstellung oder Änderung der Grundstücksentwässerungsanlage nur begonnen werden, wenn und soweit die Stadt Brück ihr Einverständnis erteilt hat.
- (7) Die Genehmigung erlischt, wenn nicht innerhalb von zwei Jahren nach ihrer Erteilung mit der Herstellung oder Änderung der Grundstücksentwässerungsanlage begonnen oder wenn die Ausführung zwei Jahre unterbrochen worden ist. Die Frist kann auf Antrag jeweils höchstens um zwei Jahre einmalig verlängert werden.

§ 8 Entwässerungsantrag

- (1) Der Entwässerungsantrag ist bei der Stadt Brück einzureichen, wenn die Entwässerungsgenehmigung/Änderungsgenehmigung wegen einer Bebauung oder Befestigung erforderlich wird.
- (2) Der Antrag für den Anschluss an die zentrale Niederschlagswasserentsorgung hat zu enthalten:
- a) Erläuterungsbericht mit
- einer Beschreibung des Vorhabens und seiner Nutzung,
 - Angaben über die Größe und Befestigungsart der Entwässerungsflächen,
- b) einen mit Nordpfeil versehenen Lageplan des anzuschließenden Grundstückes im Maßstab nicht kleiner als 1 : 500 mit folgenden Angaben:
- Straße und Hausnummer,
 - Gebäude und befestigte Flächen,
 - Grundstücks- und Eigentumsgrenzen,
 - Lage der Haupt- und Anschlusskanäle,
 - Gewässer, soweit vorhanden oder geplant,
 - in der Nähe der Niederschlagswasserkanäle vorhandener Baumbestand,
- c) Beschreibung der auf dem Grundstück geplanten Anlagen sowie Schnitt- und Grundrisszeichnungen,
- d) Angaben über etwaige eigene Abwasseranlagen,
- e) Darstellungen über Niederschlagswasserleitungen mit gestrichelten Linien. Später auszuführende Leitungen sind zu punktieren.

Dabei sind vorhandene Anlagen schwarz, neue Anlagen rot und abzubrechende Anlagen gelb kenntlich zu machen. Die für Prüfungsvermerke bestimmte grüne Farbe darf nicht verwendet werden.

II. Besondere Bestimmungen

§ 9 Grundstücksanschluss

- (1) Jedes Grundstück muss, wenn die Voraussetzungen nach § 4 gegeben sind, einen eigenen, unmittelbaren Anschluss an die öffentliche Niederschlagswasserentsorgungsanlage haben. Den Ableitweg, die Lage und lichte Weite des Anschlusskanals und die Anordnung des Revisionsschachtes auf dem zu entwässernden Grundstück bestimmt die Stadt

Brück, berechnigte Interessen des Grundstückseigentümers sind hierbei zu berücksichtigen.

- (2) Die Stadt Brück kann den Anschluss mehrerer Grundstücke an einen gemeinsamen Grundstücksanschluss ausnahmsweise zulassen. Voraussetzung dafür ist, dass die beteiligten Grundstückseigentümer die Verlegung, Unterhaltung und Benutzung der Grundstücksentwässerungsanlagen auf dem jeweils fremden Grundstück durch Eintragung einer Baulast oder einer Grunddienstbarkeit gesichert haben.
- (3) Die Stadt Brück kann den Grundstücksanschlusskanal und den Hausanschlusskanal einschließlich des Revisionsschachtes auf dem zu entwässernden Grundstück herstellen oder herstellen lassen, wenn der Grundstückseigentümer seiner dementsprechenden Verpflichtung nicht nachkommt oder sonst ein dringendes öffentliches Bedürfnis dafür besteht.
- (4) Ergeben sich bei der Ausführung des Grundstücksanschlusses unvorhersehbare Schwierigkeiten, die auch ein Abweichen vom genehmigten Plan erfordern können, so hat der Grundstückseigentümer den dadurch für die Anpassung an seine Grundstücksentwässerungsanlage entstehenden Aufwand zu tragen. Der Grundstückseigentümer kann keine Ansprüche geltend machen für Nachteile, Erschwernisse und Aufwand, die durch solche Änderungen des Grundstücksanschlusses beim Bau und beim Betrieb der Grundstücksentwässerungsanlage entstehen.
- (5) Die Stadt Brück hat den Grundstücksanschluss zu unterhalten und bei Verstopfung zu reinigen. Die Kosten trägt der Grundstückseigentümer, wenn die Reinigung durch sein Verschulden erforderlich geworden ist.
- (6) Der Grundstückseigentümer/Erbbau- bzw. Nutzungsberechtigte darf den Grundstücksanschluss ohne Genehmigung nicht verändern oder verändern lassen.

§ 10

Grundstücksentwässerungsanlage

- (1) Die Entwässerungsanlage auf dem anzuschließenden Grundstück ist vom Grundstückseigentümer nach den jeweils geltenden Regeln der Technik und nach den Bestimmungen dieser Satzung auf eigene Kosten zu errichten und zu betreiben.
- (2) Die Herstellung von Rohrgräben, das Verlegen von Abflussleitungen sowie das Verfüllen der Rohrgräben bis zum Revisionsschacht hat nach den entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen zu erfolgen und darf nur von Unternehmen durchgeführt werden, die gegenüber der Stadt Brück die erforderliche Sachkunde nachgewiesen haben oder in Eigenleistung nach Anweisung der Stadt Brück oder seiner Beauftragten.
- (3) Die an das öffentliche Kanalnetz anzuschließende Grundstücksentwässerungsanlage darf erst nach ihrer Abnahme durch die Stadt Brück oder dessen Beauftragten in Betrieb genommen werden. Bis zur Abnahme dürfen Rohrgräben nicht verfüllt werden. Über das positive Abnahmeergebnis wird ein Abnahmeschein ausgefertigt, welcher die Inbetriebnahme der Anlage erlaubt. Werden bei der Abnahme Mängel festgestellt, so sind diese innerhalb einer zu stellenden Frist zu beseitigen. Der Abnahmeschein befreit den Grundstückseigentümer nicht von seiner Haftung für den ordnungsgemäßen Zustand der Grundstücksentwässerungsanlage.
- (4) Die Grundstücksentwässerungsanlage ist stets in einem einwandfreien und betriebsfähigen Zustand zu halten. Werden Mängel festgestellt, so kann die Stadt Brück vom Grundstückseigentümer fordern, dass die Grundstücksentwässerungsanlage auf Kosten des Grundstückseigentümers in den vorschriftsmäßigen Zustand gebracht wird.

- (5) Entsprechen vorhandene Grundstücksentwässerungsanlagen nicht oder nicht mehr den jeweils geltenden Bestimmungen im Sinne des Absatz 1, so hat sie der Grundstückseigentümer auf Verlangen der Stadt Brück auf eigene Kosten entsprechend anzupassen. Für die Anpassung ist dem Grundstückseigentümer eine angemessene Frist einzuräumen. Als angemessen gilt ein Zeitraum von maximal 3 Monaten. Der Grundstückseigentümer ist zur Anpassung auch dann verpflichtet, wenn Änderungen an der öffentlichen Niederschlagswasserentsorgungsanlage das erforderlich machen. In diesem Fall kann er jedoch Kostenerstattung vom Verursacher beanspruchen.

§ 11

Überwachung der Grundstücksentwässerungsanlage

- (1) Die Stadt Brück oder ihrem Beauftragten ist zur Prüfung der Grundstücksentwässerungsanlage oder zur Beseitigung von Störungen sofort und ungehindert Zutritt zu der Anlage und zu den Niederschlagswasseranfallstellen zu gewähren. Sie sind berechtigt, notwendige Maßnahmen anzuordnen, insbesondere das eingeleitete oder einzuleitende Niederschlagswasser zu überprüfen und Proben zu entnehmen.
- (2) Alle Teile der Grundstücksentwässerungsanlage müssen zugänglich sein.
- (3) Der Grundstückseigentümer ist verpflichtet, alle zur Prüfung der Grundstücksentwässerungsanlage geforderten Auskünfte zu erteilen.

§ 12

Sicherung gegen Rückstau

Der Grundstückseigentümer hat sich gegen Rückstau selbst zu sichern. Rückstauenebene ist die Straßenoberfläche vor dem anzuschließenden Grundstück. Unter der Rückstauenebene liegende Räume, Schächte, Regenwasserabläufe usw. müssen gemäß den gesetzlichen Bestimmungen gegen Rückstau abgesichert sein. Die Sperrvorrichtungen sind dauernd geschlossen zu halten und dürfen nur bei Bedarf geöffnet werden.

III. Schlussvorschriften

§ 13

Maßnahmen an der öffentlichen Entsorgungsanlage

Einrichtungen der öffentlichen Abwasseranlage dürfen nur von Beauftragten der Stadt Brück oder mit dessen Zustimmung betreten werden. Eingriffe in die öffentliche Abwasseranlage sind nur in Abstimmung mit der Stadt Brück oder ihrem Beauftragten zulässig (z. B. Entfernen von Schachtabdeckungen und Einlaufrosten).

§ 14

Anzeigepflichten

- (1) Entfallen für ein Grundstück die Voraussetzungen des Anschlusszwanges (§ 4 Absatz 1), so hat der Grundstückseigentümer diese unverzüglich der Stadt Brück mitzuteilen.
- (2) Gelangen gefährliche oder schädliche Stoffe in eine der öffentlichen Niederschlagswasseranlagen, so ist die Stadt Brück unverzüglich zu unterrichten.
- (3) Der Grundstückseigentümer hat Betriebsstörungen oder Mängel am Grundstücksanschlusskanal unverzüglich der Stadt Brück oder ihrem Beauftragten mitzuteilen.
- (4) Wechselt das Eigentum an einem Grundstück, so hat der bisherige Eigentümer die Rechtsänderung unverzüglich der Stadt Brück schriftlich mitzuteilen. In gleicher Weise ist

auch der neue Eigentümer verpflichtet, den Übergang anzuzeigen und mitzuteilen, ab wann er in die Gebührenpflicht eintritt. Spätestens mit Beginn des auf den Übergang folgenden Kalendermonats obliegt ihm diese Pflicht, versäumt er die Mitteilung haftet er für die Gebühren, die seit dem Zeitpunkt des Überganges entstehen.

§ 15 **Altanlagen**

- (1) Anlagen, die vor dem Anschluss an eine öffentliche Niederschlagswasserentsorgungsanlage der Beseitigung des auf dem Grundstück anfallenden Niederschlagswassers dienen und die nicht als Bestandteil der angeschlossenen Grundstücksentwässerungsanlage genehmigt sind, hat der Grundstückseigentümer innerhalb von drei Monaten auf seine Kosten so herzurichten, dass sie für die Aufnahme oder Ableitung von Niederschlagswasser nicht mehr benutzt werden können.
- (2) Ist ein Grundstück nicht mehr zu entwässern, schließt die Stadt Brück den Anschluss auf Kosten des Grundstückseigentümers.

§ 16 **Vorhaben des Bundes und des Landes**

Die Bestimmungen dieser Satzung gelten auch gegenüber den Grundstückseigentümern bei Vorhaben des Bundes und des Landes, soweit sie den gesetzlichen Regelungen nicht entgegenstehen.

§ 17 **Haftung**

- (1) Für Schäden, die durch satzungswidrige Benutzung oder satzungswidriges Handeln entstehen, haftet der Verursacher.
- (2) Wer entgegen § 13 unbefugt Einrichtungen von Niederschlagswasserentsorgungsanlagen betritt oder Eingriffe an ihnen vornimmt, haftet für entstandene Schäden.
- (3) Der Grundstückseigentümer haftet außerdem für alle Schäden und Nachteile, die der Stadt Brück durch den mangelhaften Zustand der Grundstücksentwässerungsanlagen, ihr vorschriftswidriges Benutzen und ihr nicht sachgemäßes Bedienen entstehen.
- (4) Mehrere Verursacher haften als Gesamtschuldner.
- (5) Bei Überschwemmungsschäden als Folge von
 - (a) Rückstau in der öffentlichen Niederschlagsentwässerungsanlage z. B. bei Hochwasser, Wolkenbrüchen, Frostschäden oder Schneeschmelze;
 - (b) Betriebsstörungen z. B. bei Ausfall eines Pumpwerkes;
 - (c) Behinderungen des Abwasserabflusses z. B. bei Kanalbruch oder Verstopfung;
 - (d) zeitweiliger Stilllegung der öffentlichen Abwasseranlage z. B. bei Reinigungsarbeiten im Straßenkanal oder Ausführung von Anschlussarbeiten;

hat der Grundstückseigentümer einen Anspruch auf Schadenersatz nur, insoweit die eingetretenen Schäden von der Stadt Brück oder ihres Beauftragten vorsätzlich oder fahrlässig schuldhaft verursacht worden sind.

§ 18

Zwangsmittel

- (1) Für den Fall, dass die Vorschriften dieser Satzung nicht befolgt werden oder gegen sie verstoßen wird, kann nach §§ 17 und 20 des Brandenburgischen Verwaltungsvollstreckungsgesetzes vom 18. Juni 1992 (GVBl. S. 661) zuletzt geändert durch Art. 3 des Gesetzes vom 18. Dezember 2001 (GVBl.I/01 S. 298) ein Zwangsgeld bis zu 50.000 € angedroht und festgesetzt werden. Dieses Zwangsmittel kann wiederholt werden, bis die festgestellten Mängel beseitigt sind.
- (2) Die zu erzwingende Handlung kann auch nach vorheriger Ankündigung im Wege der Ersatzvornahme auf Kosten des Pflichtigen durchgesetzt werden.
- (3) Das Zwangsgeld und die Kosten der Ersatzvornahme werden im Verwaltungszwangsverfahren eingezogen.

§ 19 Ordnungswidrigkeiten

- (1) Ordnungswidrig im Sinne des § 5 Absatz 2 der Gemeindeordnung (GO) in der jeweils gültigen Fassung handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig entgegen:
 1. § 4 Absatz 2 das bei ihm anfallende Niederschlagswasser nicht in die öffentlichen Niederschlagswasserentsorgungsanlagen ableitet;
 2. § 6 Absatz 2 das Niederschlagswasser in den Schmutzwasserkanal ableitet;
 3. § 7 den Anschluss seines Grundstückes an die öffentliche Abwasseranlage oder die Änderung der Entwässerungsgenehmigung nicht beantragt;
 4. dem nach § 8 genehmigten Entwässerungsantrag den Anschluss nicht vornimmt;
 5. § 8 Abwasser einleitet, das einem Einleitungsverbot unterliegt;
 6. § 9 Abs. 6 den Grundstücksanschluss ohne Genehmigung ändert oder ändern lässt;
 7. § 10 Absatz 2 u. 3 die Grundstücksentwässerungsanlage oder auch Teile hiervon vor der Abnahme in Betrieb nimmt oder Rohrgräben vor der Abnahme verfüllt;
 8. § 10 Absatz 4 die Entwässerungsanlage seines Grundstückes nicht ordnungsgemäß betreibt;
 9. § 11 Abs. 3 die zur Prüfung erforderlichen Auskünfte nicht erteilt
 10. § 12 Beauftragten der Stadt Brück nicht ungehindert Zutritt zu allen Teilen der Grundstücksentwässerungsanlage gewährt;
 11. § 13 die öffentliche Niederschlagswasserentsorgungsanlage betritt oder sonstige Maßnahmen an ihr vornimmt;
 12. § 14 seine Anzeigepflichten nicht oder nicht unverzüglich erfüllt;
- (2) Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße geahndet werden. Die Höhe der Geldbuße bestimmt sich nach § 17 des Gesetzes über Ordnungswidrigkeiten (OWiG).

§ 20 Gebühren

- (1) Für die Inanspruchnahme der öffentlichen Einrichtung zur Entsorgung von Niederschlagswasser erhebt die Stadt Brück Gebühren nach der Gebührensatzung zur Niederschlagswasserentsorgung.
- (2) Für die Genehmigung von Grundstücksentwässerungsanlagen für Niederschlagswasser werden Verwaltungsgebühren nach der Verwaltungsgebührensatzung erhoben.

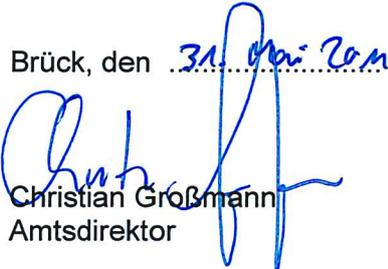
§ 21 Übergangsregelung

- (1) Die vor In-Kraft-Treten der Satzung eingeleiteten Genehmigungsverfahren werden nach den Vorschriften dieser Satzung weitergeführt.
- (2) Soweit mit dem In-Kraft-Treten dieser Satzung die Anschlussvoraussetzungen gegeben sind und das Grundstück noch nicht an die öffentliche Niederschlagswasserentsorgungsanlage angeschlossen ist, ist der Entwässerungsantrag gemäß § 8 dieser Satzung spätestens zwei Monate nach ihrem In-Kraft-Treten einzureichen.

§ 22 In-Kraft-Treten

Diese Satzung tritt mit dem Tag nach der öffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Brück, den 31. Mai 2011


Christian Großmann
Amtdirektor



Nuthe-Nieplitz

Körperschaft des öffentlichen Rechts
Der Geschäftsführer

WBV Nuthe-Nieplitz, Am Anger 13, 14959 Trebbin

HOFFMANN-LEICHTER
Ingenieurgesellschaft mbH
Freiheit 6
13597 Berlin

Dienststelle	Verwaltung
Bearbeiter	Si/Ri
Telefon	033731-13626
Fax	033731-13628
E-Mail ¹	verwaltung@wbvnuthe.de
Unser Zeichen	0206-23_Edeka Markt
Ihr Zeichen	4096
Datum	14.12.2023

Errichtung eines Edeka-Marktes in Brück hier: dauerhafte Einleitung

Sehr geehrte Damen und Herren,

der Wasser- und Bodenverband Nuthe – Nieplitz hat die Unterlagen zum Beteiligungsverfahren dankend erhalten.

Der Verband ist ein Wasser- und Bodenverband im Sinne des Gesetzes über Wasser- und Bodenverbände (Wasserverbandsgesetz - WVG) sowie ein Gewässerunterhaltungsverband im Sinne des Brandenburgischen Wassergesetzes (BbgWG) und des Gesetzes über die Bildung von Gewässerunterhaltungsverbänden (GUVG), jeweils in der geltenden Fassung. Zur Erfüllung ist der Wasser- und Bodenverband Nuthe-Nieplitz als Körperschaft des öffentlichen Rechts errichtet worden. Der Verband dient dem öffentlichen Interesse und dem Nutzen seiner Mitglieder; er verwaltet sich im Rahmen der Gesetze selbst. Die gesetzlichen Aufgaben des Verbandes umfassen:

- *die Unterhaltung der Gewässer II. Ordnung (§ 79 Abs.1 BbgWG) und die Unterhaltung und den Betrieb von Schöpfwerken und von Stauanlagen (§ 79 Abs.3 BbgWG), sowie die Erstellung von Gewässerunterhaltungsplänen hierfür (§ 78 Abs. 2 BbgWG),*
- *Ausgleichsmaßnahmen an Gewässern II. Ordnung, bei nachteiliger Veränderung der Wasserführung (§ 77 BbgWG),*
- *die Durchführung der Unterhaltung der im Verbandsgebiet gelegenen Gewässer I. Ordnung (§ 79 Abs.1 Satz 3 BbgWG) und die Erstellung von Gewässerunterhaltungsplänen hierfür gemäß (§ 8 Abs.2 BbgWG),*
- *die Durchführung der Unterhaltung der Hochwasserschutzanlagen (§ 97 Abs.3 BbgWG),*
- *die dem Verband auf der Grundlage des § 126 Abs.3 Satz 4 BbgWG durch Rechtsverordnung übertragenen Aufgaben.*

Das Verbandsgebiet (§ 6 WVG) umfasst das Einzugsgebiet der Nuthe, des Teltowkanals und der Zahna in Brandenburg. Flächen der Gewässer I. Ordnung sind vom Verbandsgebiet ausgenommen.

Die Kommunen Potsdam, Nuthetal, Michendorf, Stahnsdorf, Ludwigfelde, Trebbin, Nuthe-Urstromtal, Luckenwalde, Treuenbrietzen, Baruth, Beelitz, Brück, Jüterbog, Niedergörsdorf, Niederer Fläming u.a. sind Mitglied im Wasser- und Bodenverband.

Im Zuge der Aufforderung zur Stellungnahme geben wir für den Wasser- und Bodenverband Nuthe-Nieplitz folgende Stellungnahme ab.

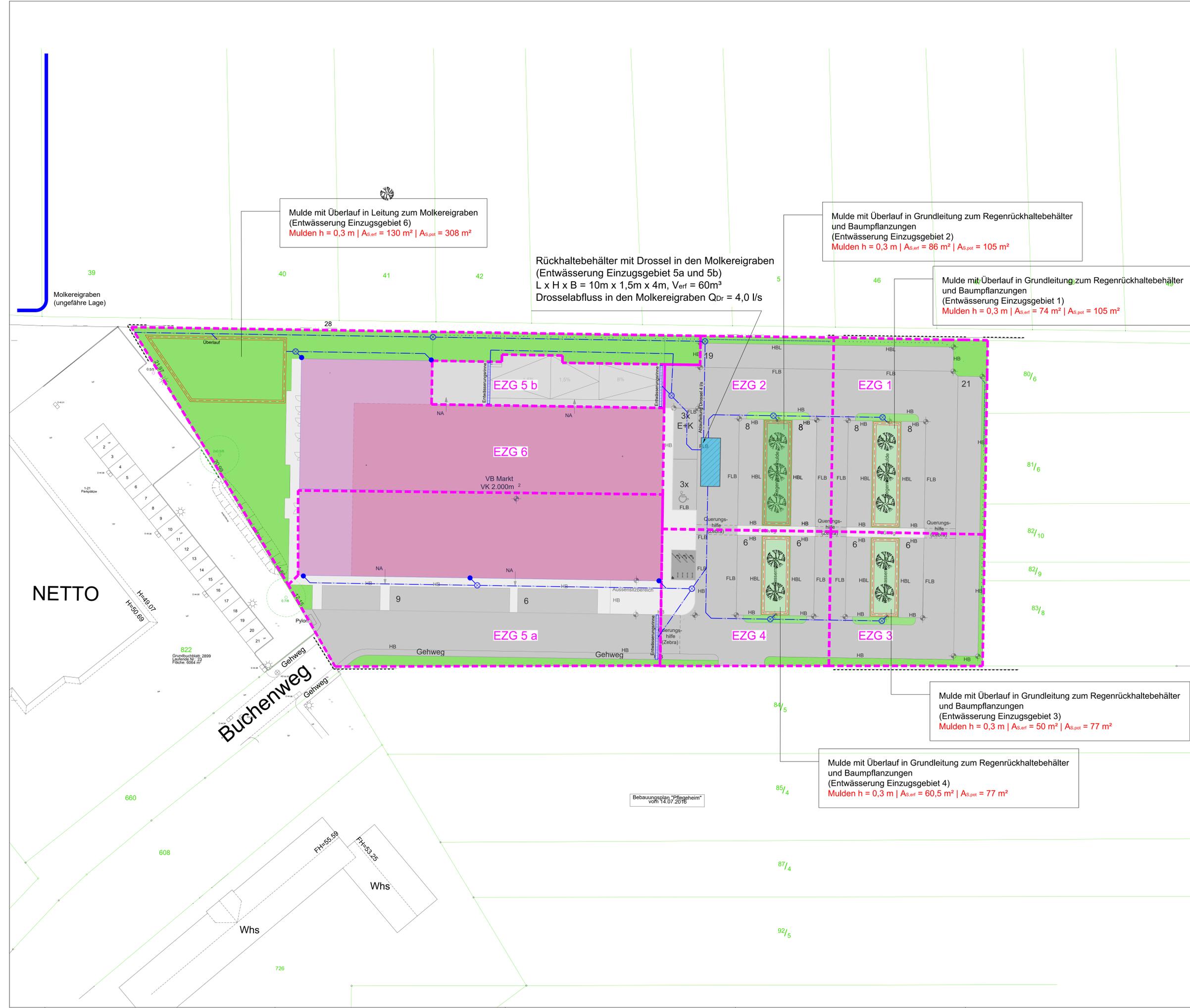
Einleitungen bedürfen einer wasserrechtlichen Genehmigung und sind bei der Unteren Wasserbehörde Potsdam-Mittelmark zu beantragen.

Für die Errichtung der Einleitstelle bestehen folgende allgemeine Forderungen:

1. Die Einleitstelle ist fachgerecht herzustellen (z.B. betonierte Granitsteineinfassung) und dauerhaft gegen Versetzung zu sichern.
2. Die genaue technische Gestaltung und die Vorgaben zur Umsetzung der Einleitstelle sind im Vorfeld mit dem WBV abzustimmen.
3. Die Einleitung hat schräg mit der Fließrichtung zu erfolgen und ist so auszuführen, dass dauerhaft keine Ausspülungen im Graben bzw. der gegenüberliegenden Böschung erfolgen.
4. Die Vorschaltung eines Sedimentationsbeckens ist zu prüfen.
5. Die Zugänglichkeit für die Unterhaltungsarbeiten ist dauerhaft zu gewährleisten (Gewässerrandstreifen für Unterhaltung von 5 m gemäß WHG).
Dafür ist:
 - a) Eine Überfahrmöglichkeit der Verrohrung mit Radbagger 18 t herzustellen,
 - b) eine barrierefreie Bewegungsfläche (Baumfrei) ab Böschungsoberkante mit einer Mindestbreite von 5 m und
 - c) deren Zuwegung ab einer öffentlichen Straße zu gewährleisten.
6. Nach Fertigstellung ist eine gemeinsame Abnahme durchzuführen.
7. Die Übergabe der Bestandsunterlagen erfolgt an den Wasser- und Bodenverband Nuthe-Nieplitz.
8. Die Pflege, Wartung und Funktionssicherung bis zur Einleitstelle verbleibt in der Pflicht des Eigentümers/Betreibers.
9. Während des Einleitzeitraumes ist Sorge für den schadlosen Wasserabfluss im Einleitbereich und im Unterlauf des Grabens zu tragen.
10. Bei Problemen ist unverzüglich der WBV Nuthe-Nieplitz zu benachrichtigen.
11. Auftretende Schäden sind vom Verursacher bzw. auf dessen Kosten zu beseitigen.

Dieses Schreiben wurde maschinell erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

- Legende**
- Stelplätze Kfz
 - Fahrgassen
 - Gehweg
 - Grünfläche
 - Dachfläche
 - Einzugsgebiet Versickerung
 - Grundleitungen Regenwasser
 - Rückhaltebehälter L x B = 10m x 4m
Drosselabfluss $Q_{Dr} = 4,0$ l/s
 - Regenwasserschacht
 - Mulde Oberkante
 - Mulde Mitte
 - Mulde Sohle



Mulde mit Überlauf in Leitung zum Molkereigraben
(Entwässerung Einzugsgebiet 6)
Mulden $h = 0,3$ m | $A_{S,erf} = 130$ m² | $A_{S,pot} = 308$ m²

Rückhaltebehälter mit Drossel in den Molkereigraben
(Entwässerung Einzugsgebiet 5a und 5b)
L x H x B = 10m x 1,5m x 4m, $V_{erf} = 60$ m³
Drosselabfluss in den Molkereigraben $Q_{Dr} = 4,0$ l/s

Mulde mit Überlauf in Grundleitung zum Regenrückhaltebehälter
und Baumpflanzungen
(Entwässerung Einzugsgebiet 2)
Mulden $h = 0,3$ m | $A_{S,erf} = 86$ m² | $A_{S,pot} = 105$ m²

Mulde mit Überlauf in Grundleitung zum Regenrückhaltebehälter
und Baumpflanzungen
(Entwässerung Einzugsgebiet 1)
Mulden $h = 0,3$ m | $A_{S,erf} = 74$ m² | $A_{S,pot} = 105$ m²

Mulde mit Überlauf in Grundleitung zum Regenrückhaltebehälter
und Baumpflanzungen
(Entwässerung Einzugsgebiet 3)
Mulden $h = 0,3$ m | $A_{S,erf} = 50$ m² | $A_{S,pot} = 77$ m²

Mulde mit Überlauf in Grundleitung zum Regenrückhaltebehälter
und Baumpflanzungen
(Entwässerung Einzugsgebiet 4)
Mulden $h = 0,3$ m | $A_{S,erf} = 60,5$ m² | $A_{S,pot} = 77$ m²

Plangrundlage:
Außenanlagenplan Architekten Bauer & Partner Stand 16.05.2023

i	Planerstellung	16.08.2024	cowe
Nr.:	Änderung / Ergänzung	Datum	Name / Stelle

Entwurfsbearbeitung:		Datum	Zeichen
	HOFFMANN LEICHTER Ingenieurgesellschaft	16.08.2024	spk
		16.08.2024	cowe
		16.08.2024	chki

Vermessung:
Vermessungsingenieur Dipl.-Ing. Thomas Stein
Vermessungsgrundlage vom 22.03.2023

Auftraggeber:
VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne

Projekt: Neubau eines Edeka-Markts in 14822 Brück im Landkreis Potsdam-Mittelmark in Brandenburg		Höhenystem: NHN
Darstellung: Lageplan Entwässerungskonzept		Koordinatensystem: ETRS
Maßstab: M 1:250	Blattgröße: 841x1189	Plannummer: 01

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	14822 Brück, Borkheide u.a.
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	181
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	112
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	10
5	186,7	310,0	370,0
10	131,7	221,7	263,3
15	104,4	174,4	208,9
20	87,5	145,8	174,2
30	66,1	111,1	132,2
45	49,6	83,0	99,3
60	40,3	67,2	80,3
90	29,6	49,6	59,3
120	23,8	39,9	47,5
180	17,4	29,1	34,7
240	13,9	23,3	27,8
360	10,1	16,9	20,2
540	7,3	12,3	14,7
720	5,8	9,8	11,7
1080	4,2	7,1	8,5
1440	3,4	5,6	6,7
2880	1,9	3,2	3,9
4320	1,4	2,3	2,8

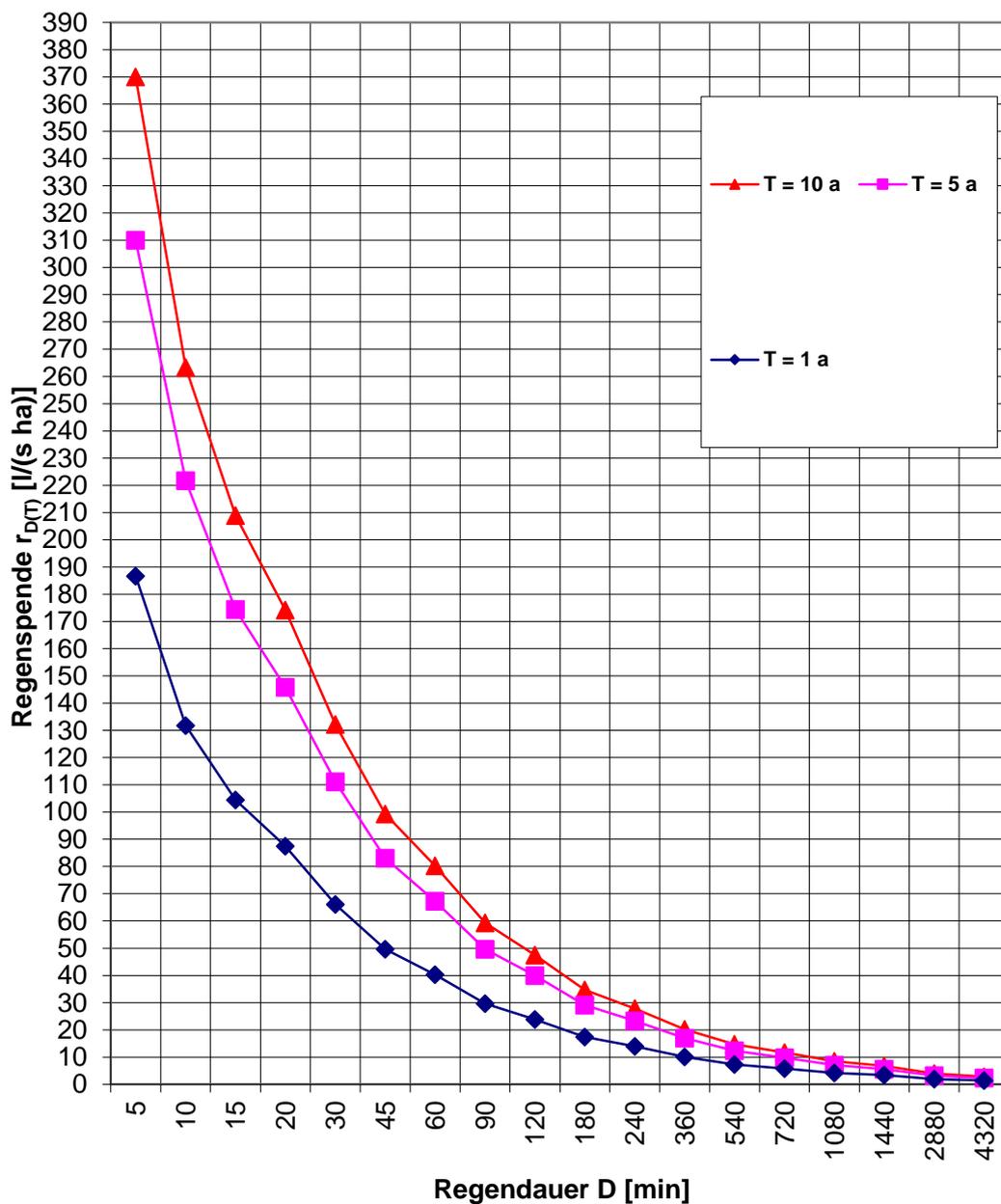
Bemerkungen:

Daten mit Klassenfaktor gemäß DWD-Vorgabe oder individuell

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	14822 Brück, Borkheide u.a.
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	181
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	112
KOSTRA-Datenbasis	1951-2020
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton (Parkplätze): 0,9	506	0,90	456
	Asphalt, fugenloser Beton (Fahrbahn): 0,9	475	0,90	428
	Asphalt, fugenloser Beton (Gehweg): 0,9	16	0,90	14
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Ausrüstung: 1,0			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	216	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.214
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	898
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,74

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 1

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10a
49393 Lohne

Muldenversickerung:

Mulde mit Notüberlauf in RRR (Einzugsgebiet 1)

Eingabedaten: $A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.214
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,74
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	898
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	310,0
10	221,7
15	174,4
20	145,8
30	111,1
45	83,0
60	67,2
90	49,6
120	39,9
180	29,1
240	23,3
360	16,9
540	12,3
720	9,8
1080	7,1
1440	5,6
2880	3,2
4320	2,3

Berechnung:

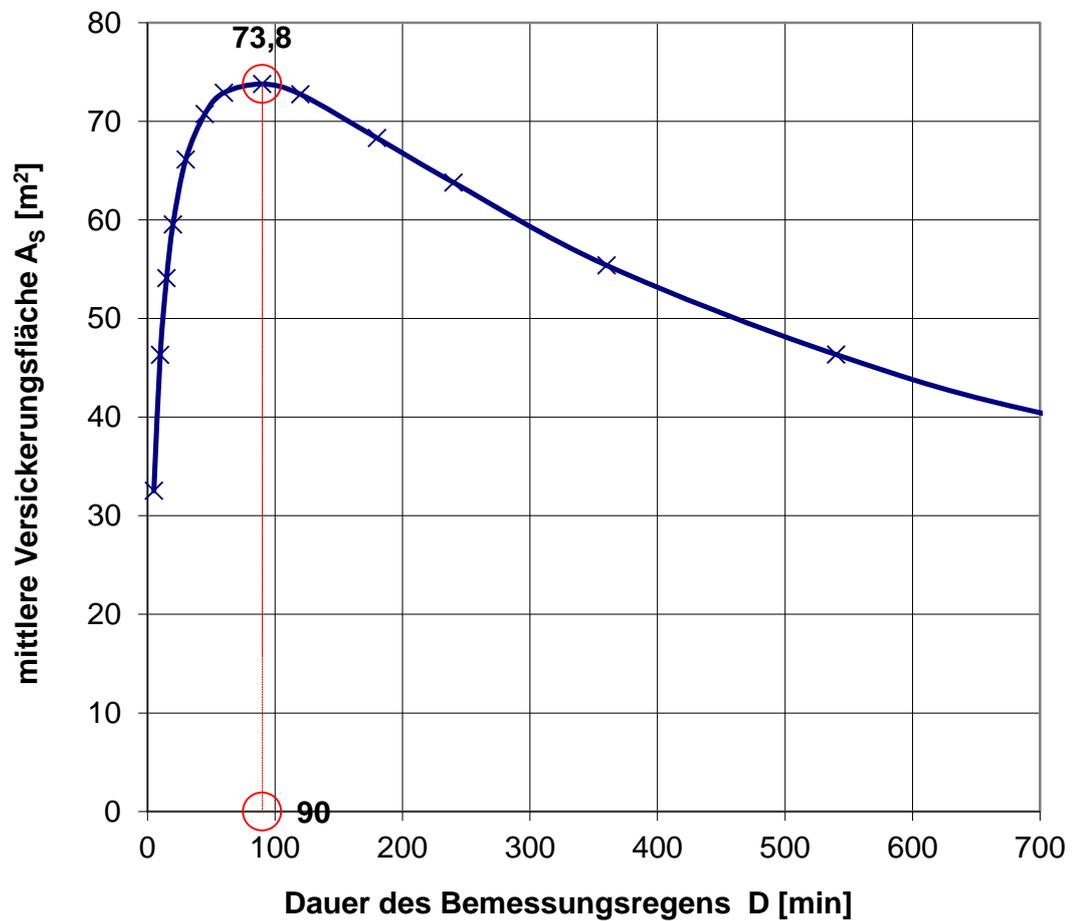
A_S [m ²]
32,5
46,3
54,1
59,5
66,1
70,7
72,9
73,8
72,7
68,3
63,8
55,4
46,3
39,9
31,4
25,8
15,8
11,6

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	49,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	73,8
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	105
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	31,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,9

Muldenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0963-1062

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 1

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2					
Straßen mit starker Verschmutzung (durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Märkte etc.)	428	0,484	F6	35	17,424
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel z.B. Einkaufszentren	456	0,516	F6	35	18,576
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 884$	$\Sigma = 1$			B = 36

Die Abflussbelastung B = 36 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 1

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/36 = 0,28$	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	105	$A_u : A_s = 8,4 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 36 * 0,2 = 7,2$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,2$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Gemäß des Abschnitts 5.3.4 DWA-M 153 müssen Dächer und Gehwege (gering Belasteten Flächen) hier außer Acht bleiben.

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton (Parkplätze): 0,9	463	0,90	416
	Asphalt, fugenloser Beton (Fahrbahn): 0,9	607	0,90	546
	Asphalt, fugenloser Beton (Gehweg): 0,9	86	0,90	77
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Ausrüstung: 1,0			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	216	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.372
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.039
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,76

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 2

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10a
49393 Lohne

Muldenversickerung:

Mulde mit Notüberlauf in RRR (Einzugsgebiet 2)

Eingabedaten: $A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.372
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,76
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.040
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	310,0
10	221,7
15	174,4
20	145,8
30	111,1
45	83,0
60	67,2
90	49,6
120	39,9
180	29,1
240	23,3
360	16,9
540	12,3
720	9,8
1080	7,1
1440	5,6
2880	3,2
4320	2,3

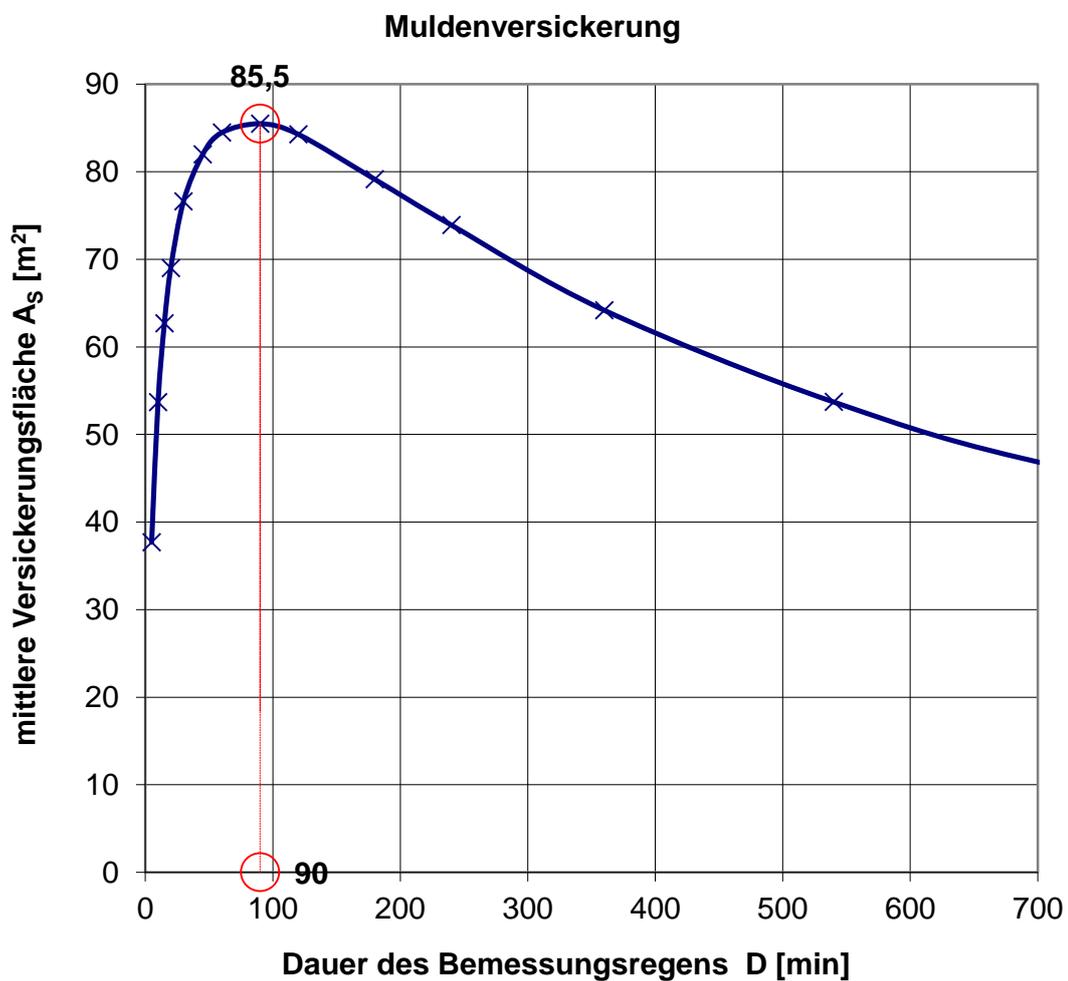
Berechnung:

A_S [m ²]
37,7
53,7
62,7
69,0
76,6
82,0
84,5
85,5
84,3
79,1
73,9
64,2
53,7
46,2
36,3
29,9
18,3
13,5

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	49,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_s	m²	85,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m²	105
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	31,5
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,9



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0963-1062

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2					
Straßen mit starker Verschmutzung (durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Märkte etc.)	546	0,568	F6	35	20,448
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel z.B. Einkaufszentren	416	0,432	F6	35	15,552
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 962$	$\Sigma = 1$			B = 36

Die Abflussbelastung B = 36 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/36 = 0,28$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	105
	$A_u : A_s = 9,2 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 36 * 0,2 = 7,2$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,2$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Gemäß des Abschnitts 5.3.4 DWA-M 153 müssen Dächer und Gehwege (gering Belasteten Flächen) hier außer Acht bleiben.

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton (Parkplätze): 0,9	291	0,90	262
	Asphalt, fugenloser Beton (Fahrbahn): 0,9	371	0,90	334
	Asphalt, fugenloser Beton (Gehweg): 0,9	16	0,90	14
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Ausrüstung: 1,0			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	183	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	861
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	610
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,71

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 3

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10a
49393 Lohne

Muldenversickerung:

Mulde mit Notüberlauf in RRR (Einzugsgebiet 3)

Eingabedaten: $A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	861
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,71
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	610
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	310,0
10	221,7
15	174,4
20	145,8
30	111,1
45	83,0
60	67,2
90	49,6
120	39,9
180	29,1
240	23,3
360	16,9
540	12,3
720	9,8
1080	7,1
1440	5,6
2880	3,2
4320	2,3

Berechnung:

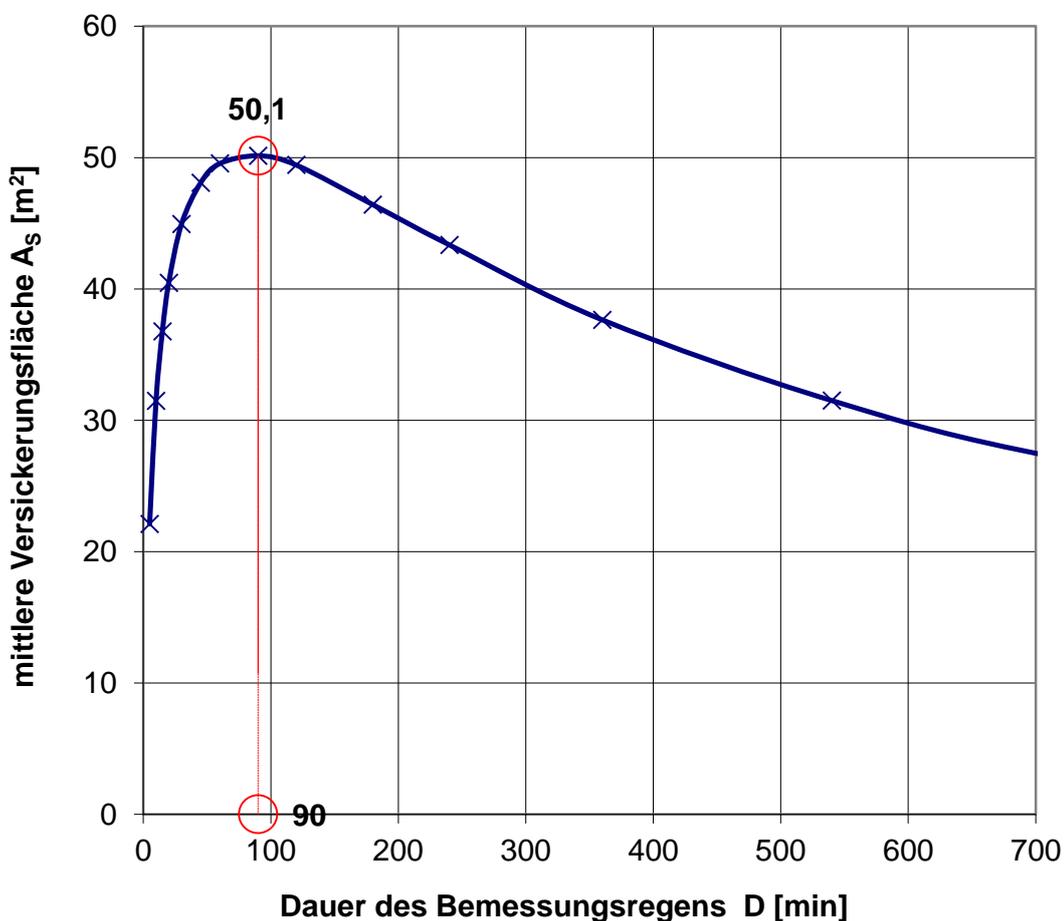
A_S [m ²]
22,1
31,5
36,8
40,5
44,9
48,1
49,5
50,1
49,4
46,4
43,3
37,6
31,5
27,1
21,3
17,6
10,7
7,9

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	49,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	50,1
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	78
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,4
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,9

Muldenversickerung



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 3

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2					
Straßen mit starker Verschmutzung (durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Märkte etc.)	334	0,56	F6	35	20,16
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel z.B. Einkaufszentren	262	0,44	F6	35	15,84
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 596$	$\Sigma = 1$			B = 36

Die Abflussbelastung B = 36 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 3

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/36 = 0,28$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	77 $A_u : A_s = 7,7 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 36 * 0,2 = 7,2$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,2$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Gemäß des Abschnitts 5.3.4 DWA-M 153 müssen Dächer und Gehwege (gering Belasteten Flächen) hier außer Acht bleiben.

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton (Parkplätze): 0,9	196	0,90	177
	Asphalt, fugenloser Beton (Fahrbahn): 0,9	516	0,90	464
	Asphalt, fugenloser Beton (Gehweg): 0,9	106	0,90	95
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Ausrüstung: 1,0			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	183	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	1.001
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	736
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,74

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 4

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10a
49393 Lohne

Muldenversickerung:

Mulde mit Notüberlauf in RRR (Einzugsgebiet 4)

Eingabedaten: $A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.001
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,74
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	737
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	310,0
10	221,7
15	174,4
20	145,8
30	111,1
45	83,0
60	67,2
90	49,6
120	39,9
180	29,1
240	23,3
360	16,9
540	12,3
720	9,8
1080	7,1
1440	5,6
2880	3,2
4320	2,3

Berechnung:

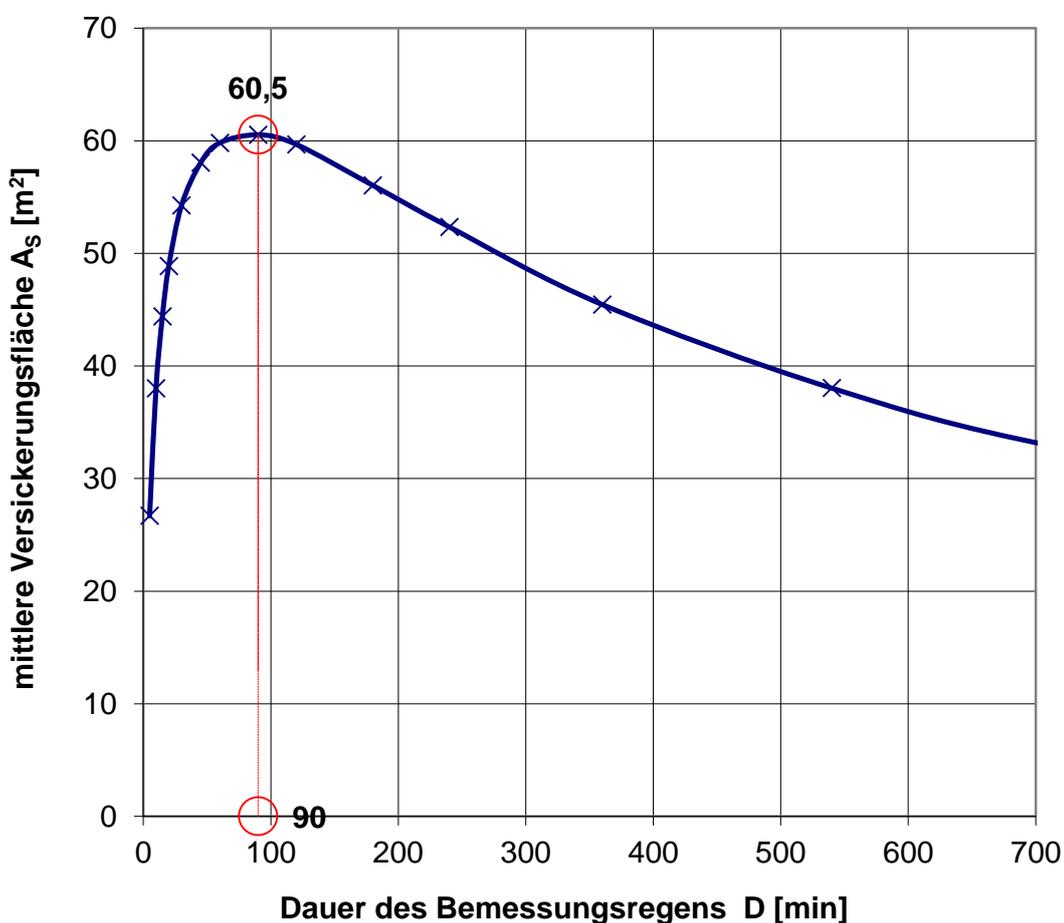
A_S [m ²]
26,7
38,0
44,4
48,9
54,3
58,0
59,8
60,5
59,7
56,0
52,3
45,4
38,0
32,7
25,7
21,2
13,0
9,5

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	49,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	60,5
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	77
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	23,1
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,9

Muldenversickerung



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 4

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2					
Straßen mit starker Verschmutzung (durch Landwirtschaft, Fuhrunternehmen, Märkte etc.)	464	0,724	F6	35	26,064
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Pkw-Parkplätze mit häufigem Fahrzeugwechsel z.B. Einkaufszentren	177	0,276	F6	35	9,936
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 641$	$\Sigma = 1$			B = 36

Die Abflussbelastung B = 36 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 4

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/36 = 0,28$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	77 $A_u : A_s = 8,3 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 36 * 0,2 = 7,2$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 7,2$; $G = 10$).

Bemerkungen:

Gemäß des Abschnitts 5.3.4 DWA-M 153 müssen Dächer und Gehwege (gering Belasteten Flächen) hier außer Acht bleiben.

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.340	0,90	1.206
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton (Parkplätze): 0,9	266	0,90	240
	Asphalt, fugenloser Beton (Fahrbahn): 0,9	672	0,90	605
	Asphalt, fugenloser Beton (Gehweg): 0,9	246	0,90	221
	Asphalt, fugenloser Beton (Rampe): 0,9	451	0,90	406
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Ausrüstung: 1,0			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	135	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.110
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	2.678
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,86

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 5a und 5b

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10a
49393 Lohne

Rückhalteraum:

Direkteinleitung in den Regenrückhalteraum aus Einzugsgebiet 5a und 5b
Gedrosselte Einleitung aus dem RRR in den Molkereigraben (Q=4l/s)

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	3.110
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,86
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	2.678
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	14,9
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	10,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	67,2
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	226
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	60
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	61
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	13,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,0
Entleerungszeit	t_E	h	4,2

Bemerkungen:

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.582	0,90	1.424
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton (Parkplätze): 0,9			
	Asphalt, fugenloser Beton (Fahrbahn): 0,9			
	Asphalt, fugenloser Beton (Gehweg): 0,9	111	0,90	100
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Ausrüstung: 1,0			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	1.346	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.039
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.524
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,50

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 6

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10a
49393 Lohne

Muldenversickerung:

Mulde mit Notüberlauf in RRR oder über Leitungen in den Molkereigraben
(Einzugsgebiet 6)

Eingabedaten: $A_S = [A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}] / [z_M / (D \cdot 60 \cdot f_z) - 10^{-7} \cdot r_{D(n)} + k_f / 2]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	3.039
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.524
gewählte Mulden-Einstauhöhe	z_M	m	0,30
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	3,4E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	310,0
10	221,7
15	174,4
20	145,8
30	111,1
45	83,0
60	67,2
90	49,6
120	39,9
180	29,1
240	23,3
360	16,9
540	12,3
720	9,8
1080	7,1
1440	5,6
2880	3,2
4320	2,3

Berechnung:

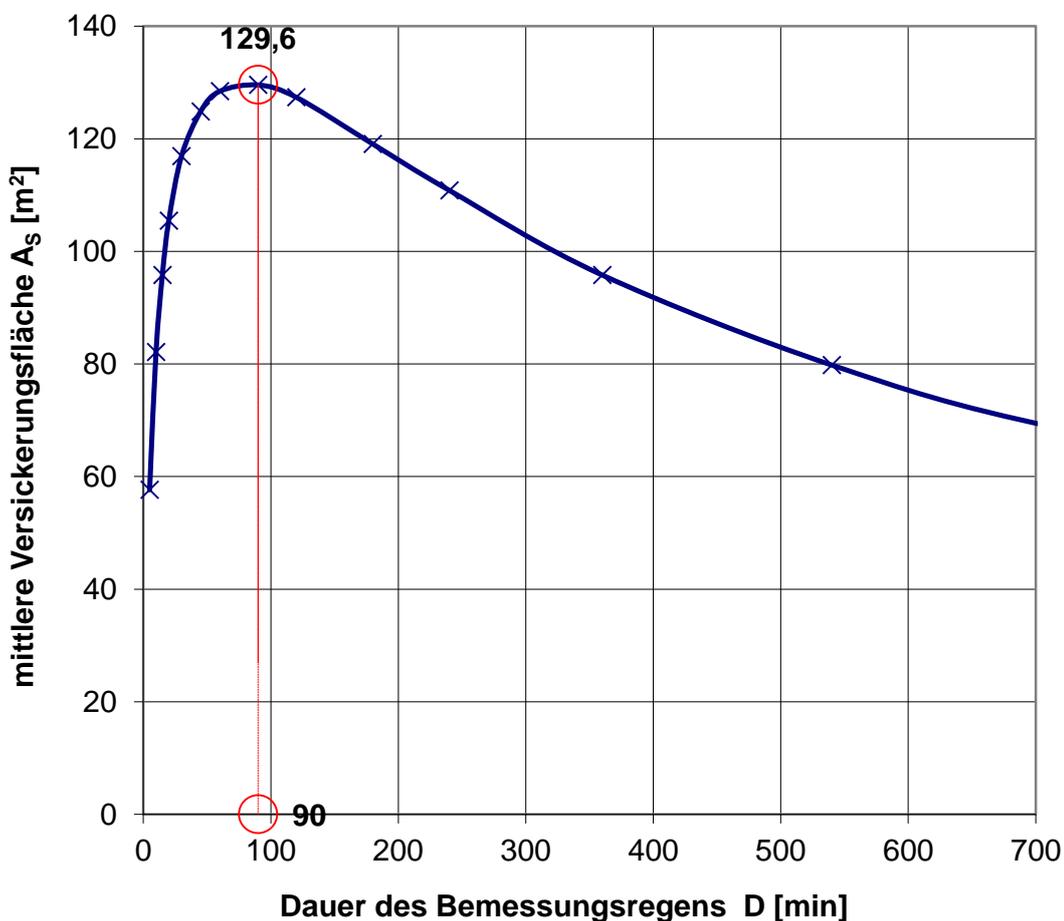
A_S [m ²]
57,7
82,1
95,8
105,4
116,9
124,9
128,4
129,6
127,4
119,1
110,8
95,8
79,8
68,5
53,7
44,1
26,9
19,8

Bemessung der erforderlichen Muldenfläche bei vorgegebener Muldentiefe

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	49,6
erforderliche mittlere Versickerungsfläche	A_S	m²	129,6
gewählte mittlere Versickerungsfläche	$A_{S,gew}$	m²	130
Speichervolumen der Mulde	V	m ³	39,0
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	4,9

Muldenversickerung



Bemessungsprogramm ATV-A138.XLS Version 7.4.1 © 2018 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77, www.itwh.de

Lizenznummer: ATV-0963-1062

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 6

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3			Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i			
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1.424	0,934	F2	8	8,406
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten	100	0,066	F5	27	1,848
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 1524$	$\Sigma = 1$			B = 10,25

Die Abflussbelastung B = 10,254 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück
EZG 6

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/10,25 = 0,98$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	130 $A_u : A_s = 11,7 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden ($5 : 1 < A_u : A_s \leq 15 : 1$)	D1	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 10,25 * 0,2 = 2,05$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 2,05$; $G = 10$).

Bemerkungen:

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

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	0		
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	0		
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.340	0,90	1.206
	Dachpappe: 0,9	0		
	Kies: 0,7	0		
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5	0		
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3	0		
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton (Parkplätze): 0,9	1.722	0,90	1.550
	Asphalt, fugenloser Beton (Fahrbahn): 0,9	2.641	0,90	2.377
	Asphalt, fugenloser Beton (Gehweg): 0,9	470	0,90	423
	Asphalt, fugenloser Beton (Rampe): 0,9	451	0,90	406
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3	0		
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25	0		
	Ausrüstung: 1,0	0		
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5	0		
	lehmiger Sandboden: 0,4	0		
	Kies- und Sandboden: 0,3	0		
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	933	0,00	
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	0		

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	7.558
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	5.962
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,79

Bemerkungen:

Einzugsgebiete 1 bis 5 (Variante 2)

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Regenentwässerungsplanung für die Ansiedlung eines EDEKAMarktes in Brück

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10a
49393 Lohne

Rückhalteraum:

Variante 2 (bei Umsetzung der Solar Car Ports und Entfall der Muldenflächen)
EZG 1 bis 5 Entwässerung direkt in Rückhalteraum

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	7.558
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,79
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	5.962
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	4,0
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	6,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	8,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	4,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	2,5
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	
Abminderungsfaktor	f_A	-	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	29,1
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	290
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	173
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	175
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	13,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	9,0
Entleerungszeit	t_E	h	12,2

Bemerkungen:

Variante 1: Direkteinleitung in den RRR aus EZG 5a und 5b				
Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens				
Bemessungsgang nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2				
		Symbol	Wert	Dimension
projektbezogene Eingangsdaten				
1	mittlere Jahresniederschlagshöhe	$h_{N,aM}$	620,40	mm/a
2	mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	0,90	-
3	angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,2678	ha
4	angeschlossene befestigte Teilfläche BK I	$A_{b,a,I}$	0,1206	ha
5	angeschlossene befestigte Teilfläche BK II	$A_{b,a,II}$	0,0000	ha
6	angeschlossene befestigte Teilfläche BK III	$A_{b,a,III}$	0,1472	ha
feste Einstellungen				
7	mittlere Konzentration im Jahresregenwasserabfluss BK I	$c_{R,AFS63}$	50,00	mg/l
8	mittlere Konzentration im Jahresregenwasserabfluss BK II	$c_{R,AFS64}$	95,00	mg/l
9	mittlere Konzentration im Jahresregenwasserabfluss BK III	$c_{R,AFS65}$	136,00	mg/l
10	Flächenspezifischer Stoffabtrag BK I	$b_{R,a,AFS63}$	280,00	kg/(ha*a)
11	Flächenspezifischer Stoffabtrag BK II	$b_{R,a,AFS64}$	530,00	kg/(ha*a)
12	Flächenspezifischer Stoffabtrag BK III	$b_{R,a,AFS65}$	760,00	kg/(ha*a)
13	Ergebniswerte Eingabedaten			
14	Abminderungsfaktor	f_D	0,90	-
23	Jahresregenwasservolumen	$V_{R,aM}$	1495,01	m ³ /a
24	Flächenanteil BK I	p_I	45,04	%
25	Flächenanteil BK II	p_{II}	0,00	%
26	Flächenanteil BK III	p_{III}	54,96	%
27	resultierender Stoffabtrag BK I	$B_{R,a,AFS63,I}$	33,77	kg/a
28	resultierender Stoffabtrag BK II	$B_{R,a,AFS64,II}$	0,00	kg/a
29	resultierender Stoffabtrag BK III	$B_{R,a,AFS64,III}$	111,83	kg/a
30	resultierender Stoffabtrag Gesamt	$\Sigma B_{R,a,AFS65}$	145,60	kg/a
31	resultierender flächenspezifischer Stoffabtrag (=280 kg/ha*a)	$b_{R,a,AFS64}$	543,80	kg/(ha*a)
32	Behandlungsbedürftigkeit		1,00	(1=ja, 0=nein)
Behandlungsbedürftig				
33	erforderlicher Wirkungsgrad	η_{erf}	0,49	-
34	resultierender Stoffaustrag nach Behandlungsanlage	$B_{R,e,AFS63}$	74,97	kg/a
35	Kritische Regenspende	r_{krit}	15,00	l/(s*ha)
36	kritischer Regenabfluss	$Q_{R,krit}$	4,02	l/s
37	Fremdwasser	Q_F	0,00	l/s
38	Bemessungszufluss	$Q_{bem,Tr}$	4,02	l/s

Flächentyp	Fläche in m ²	Flächenanteil in %	Abminderungswert f _D	Belastungsklasse
Schrägdach		0,00	1	
Flachdach (Metall, Glas, Faserzement, Dachpappe)	1340,00	45,04	0,9	1206 BK I
Flachdach (Kies)		0,00	0,9	
Gründach < 10 cm Aufbau		0,00	0,8	
Gründach >= 10 cm Aufbau		0,00	0,6	
Asphalt, fugenloser Beton (Stellplätze und Fahrgassen)	1390,00	46,72	0,9	1251 BK III
Pflaster mit dichten Fugen (Gehweg)	245,00	8,24	0,9	220,5 BK III
fester Kiesbelag		0,00	0,8	
Pflaster mit offenen Fugen		0,00	0,7	
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen		0,00	0,6	
Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine		0,00	0,5	
Rasengitter		0,00	0,4	
Gesamt	2975	100	0,90	0,90

Mittlerer Abflussbeiwert

Variante 2: Direkteinleitung in den RRR aus EZG 1 bis 5				
Ermittlung des erforderlichen Gesamtspeichervolumens				
Bemessungsgang nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2				
		Symbol	Wert	Dimension
projektbezogene Eingangsdaten				
1	mittlere Jahresniederschlagshöhe	$h_{N,aM}$	620,40	mm/a
2	mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	0,90	-
3	angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,5962	ha
4	angeschlossene befestigte Teilfläche BK I	$A_{b,a,I}$	0,1206	ha
5	angeschlossene befestigte Teilfläche BK II	$A_{b,a,II}$	0,0000	ha
6	angeschlossene befestigte Teilfläche BK III	$A_{b,a,III}$	0,4756	ha
feste Einstellungen				
7	mittlere Konzentration im Jahresregenwasserabfluss BK I	$c_{R,AFS63}$	50,00	mg/l
8	mittlere Konzentration im Jahresregenwasserabfluss BK II	$c_{R,AFS64}$	95,00	mg/l
9	mittlere Konzentration im Jahresregenwasserabfluss BK III	$c_{R,AFS65}$	136,00	mg/l
10	Flächenspezifischer Stoffabtrag BK I	$b_{R,a,AFS63}$	280,00	kg/(ha*a)
11	Flächenspezifischer Stoffabtrag BK II	$b_{R,a,AFS64}$	530,00	kg/(ha*a)
12	Flächenspezifischer Stoffabtrag BK III	$b_{R,a,AFS65}$	760,00	kg/(ha*a)
13	Ergebniswerte Eingabedaten			
14	Abminderungsfaktor	f_D	0,90	-
23	Jahresregenwasservolumen	$V_{R,aM}$	3328,72	m ³ /a
24	Flächenanteil BK I	p_I	20,23	%
25	Flächenanteil BK II	p_{II}	0,00	%
26	Flächenanteil BK III	p_{III}	79,77	%
27	resultierender Stoffabtrag BK I	$B_{R,a,AFS63,I}$	33,77	kg/a
28	resultierender Stoffabtrag BK II	$B_{R,a,AFS64,II}$	0,00	kg/a
29	resultierender Stoffabtrag BK III	$B_{R,a,AFS64,III}$	361,43	kg/a
30	resultierender Stoffabtrag Gesamt	$\Sigma B_{R,a,AFS65}$	395,19	kg/a
31	resultierender flächenspezifischer Stoffabtrag (=280 kg/ha*a)	$b_{R,a,AFS64}$	662,90	kg/(ha*a)
32	Behandlungsbedürftigkeit		1,00	(1=ja, 0=nein)
Behandlungsbedürftig				
33	erforderlicher Wirkungsgrad	η_{erf}	0,58	-
34	resultierender Stoffaustrag nach Behandlungsanlage	$B_{R,e,AFS63}$	166,92	kg/a
35	Kritische Regenspende	r_{krit}	15,00	l/(s*ha)
36	kritischer Regenabfluss	$Q_{R,krit}$	8,94	l/s
37	Fremdwasser	Q_F	0,00	l/s
38	Bemessungszufluss	$Q_{bem,Tr}$	8,94	l/s

Flächentyp	Fläche in m ²	Flächenanteil in %	Abminderungswert f _D	Belastungsklasse
Schrägdach		0,00	1	
Flachdach (Metall, Glas, Faserzement, Dachpappe)	1340,00	20,23	0,9	1206 BK I
Flachdach (Kies)		0,00	0,9	
Gründach < 10 cm Aufbau		0,00	0,8	
Gründach >= 10 cm Aufbau		0,00	0,6	
Asphalt, fugenloser Beton (Stellplätze und Fahrgassen, Rampe)	4814,00	72,68	0,9	4332,6 BK III
Pflaster mit dichten Fugen (Gehweg)	470,00	7,10	0,9	423 BK III
fester Kiesbelag		0,00	0,8	
Pflaster mit offenen Fugen		0,00	0,7	
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen		0,00	0,6	
Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine		0,00	0,5	
Rasengitter		0,00	0,4	
Gesamt	6624	100	0,90	0,90

Mittlerer
Abflussbeiwert

Legende

-  Stellplätze Kfz
-  Fahrgassen
-  Gehweg
-  Grünfläche
-  Dachfläche
-  Einzugsgebiet Versickerung
-  Grundleitungen Regenwasser
-  Rückhaltebehälter L x B = 10m x 2m
Drosselabfluss $Q_{Dr} = 4,0 \text{ l/s}$
-  Regenwasserschacht
-  Mulde Oberkante
-  Mulde Mitte
-  Mulde Sohle



Plangrundlage:
 Außenanlagenplan Architekten Bauer & Partner Stand 16.05.2023

Planung		Datum		Name / Stelle	
Planerstellung		16.08.2024		cowe	
Änderung / Ergänzung					

Entwurf		Datum		Zeichen	
gezeichnet	16.08.2024	spil			
geprüft	16.08.2024	cowe			
geprüft	18.08.2024	chki			

HOFFMANN LEICHTER
 Ingenieurbüro
 Freieit 6 | 13587 Berlin | Tel. 030-887 27 67-0 | Fax 030-887 27 67-99
 Web: www.hoffmann-leichter.de | E-Mail: info@hoffmann-leichter.de

Vermessung:
 Vermessungsingenieur Dipl.-Ing. Thomas Stein
 Vermessungsgrundlage vom 22.03.2023

Auftraggeber:
 VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
 Industriering 10
 49393 Lohne

Projekt:
 Neubau eines Edeka-Markts in 14822 Brück im Landkreis Potsdam-Mittelmark in Brandenburg

Darstellung:	Lageplan Überflutungsnachweis	Höhenystem:	NHN
Maßstab:	M 1:250	Koordinatensystem:	ETRS
Blattgröße:	841x1189	Plannummer:	02

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD2020 112181
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	181
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	112
KOSTRA-Datenbasis	2010 - 2020

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	30	100
5		473,3	
10		336,7	
15		266,7	
20		221,7	
30		168,9	
45		126,7	
60		102,5	
90		75,6	
120		60,7	
180		44,4	
240		35,4	
360		25,7	
540		18,7	
720		14,9	
1080		10,8	
1440		8,6	
2880		4,9	
4320		3,6	

Regenspenden für Überflutungsnachweis

	T = 30 a	T = 100 a
Regenspende D = 5 min [l/(s*ha)]	473,3	
Regenspende D = 10 min [l/(s*ha)]	336,7	
Regenspende D = 15 min [l/(s*ha)]	266,7	

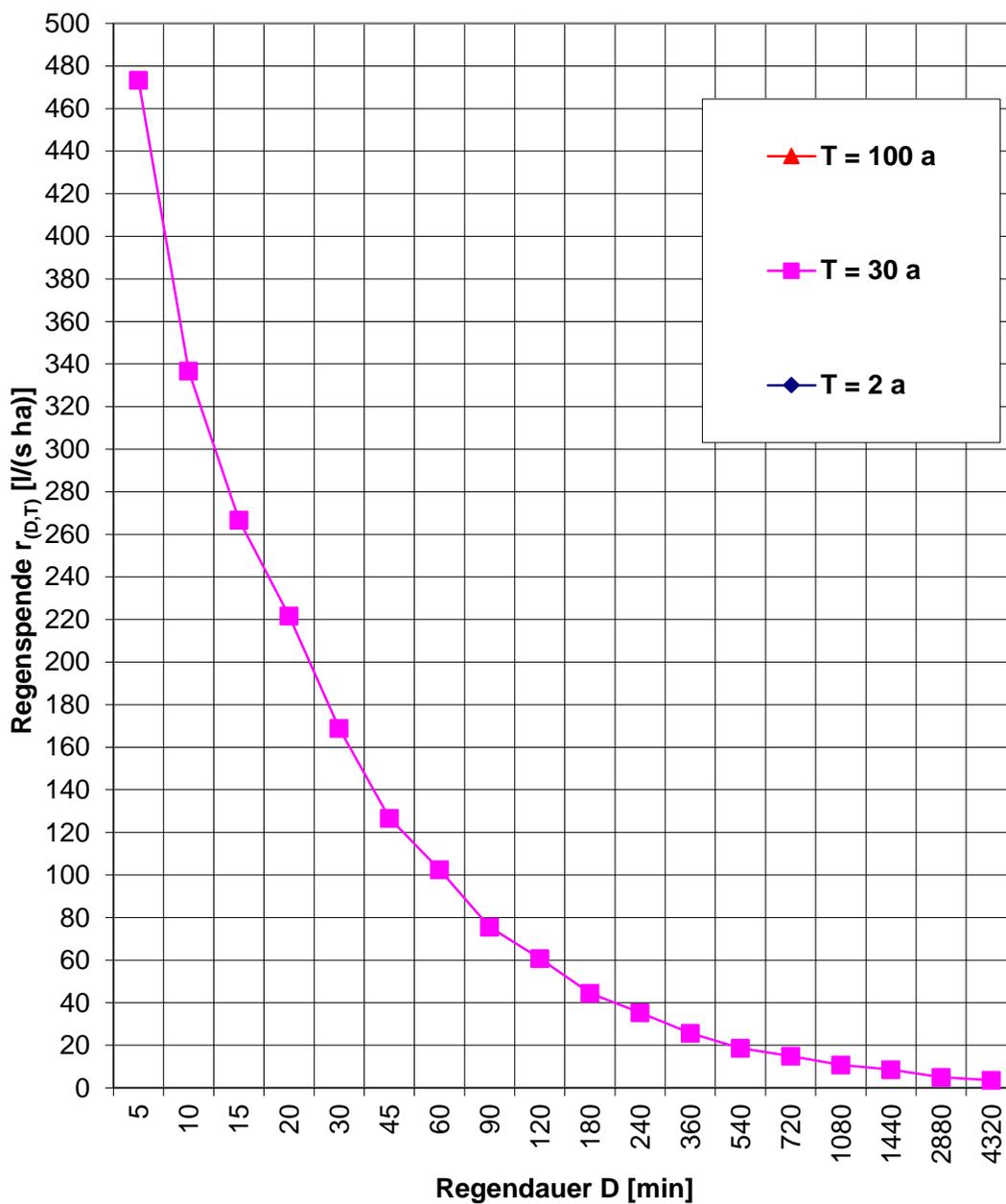
Hinweis:



Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD2020 112181
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	181
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	112
KOSTRA-Datenbasis	2010 - 2020

Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
 Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0960

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m ²]	$A_{u,m}$ für V_{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	725	1,00	0,90	725	653
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss	110	1,00	0,80	110	88
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0960

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	1.034	0,20	0,10	207	103
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	1869
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,56
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,45
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1042
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	841
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	725
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	1144
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,28
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,17
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	38,8

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 1 (ÜFN)

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne

Eingabe:

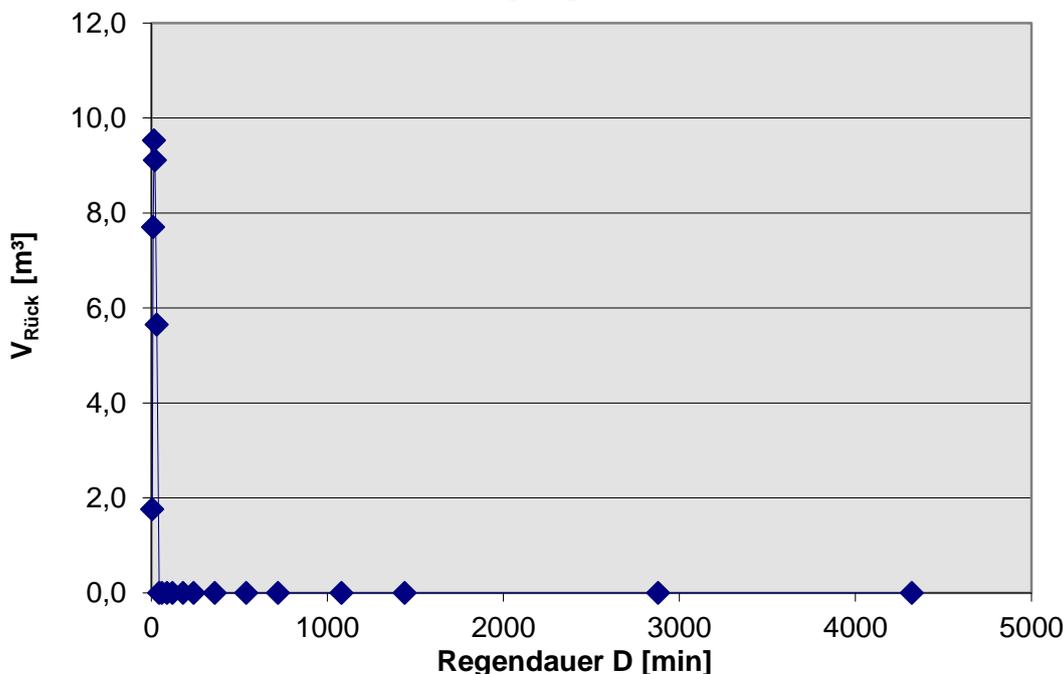
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} * (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	1.869
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	1.144
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_s	m ³	20
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_s	l/s	1,8E+01
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_s	m ²	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende Bemessung T*=30 Jahre	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	266,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m ³	9,5
Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	473,3
10	336,7
15	266,7
20	221,7
30	168,9
45	126,7
60	102,5
90	75,6
120	60,7
180	44,4
240	35,4
360	25,7
540	18,7
720	14,9
1080	10,8
1440	8,6
2880	4,9
4320	3,6

Berechnung:

$V_{\text{Rück}}$ [m³]
1,8
7,7
9,5
9,1
5,7
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:Versickerungsrate $Q_s = (k_f / 2) * (A_s, \text{Grünfläche})$ $Q_s \text{ [l/s]} = (3,4\text{E-}05 \text{ m/s}) * (1.035 \text{ m}^2) * 1.000 \text{ l/m}^3$ Vorhandenes Rückhaltevolumen V_s

Als Speichervolumen wird lediglich ein Anteil von 50 % der im Einzugsgebiet liegenden Mulde angenommen, da in der Regelentwässerung die gesamte östliche Dachfläche in die Mulde entwässert (vergleiche Einzugsgebiete EW-Konzept und Einzugsgebiete ÜFN)

Einzugsgebiet 1

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m ²]	$A_{u,m}$ für V_{rr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	2.195	1,00	0,90	2.195	1.976
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	938	1,00	0,90	938	844
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss	697	1,00	0,80	697	558
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0960

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	405	0,20	0,10	81	41
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	4235
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,92
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,81
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	3911
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	3430
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	2195
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	1,00
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,90
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2040
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,84
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,71
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	51,8

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 2 (ÜFN)

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 20

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH

Industriering 10

49393 Lohne

Eingabe:

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} * (A_{\text{ges}}) - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{s,\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}} * C_{s,\text{FaG}})] * D * 60 * 10^{-7}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	4.235
gesamte Gebäudedachfläche	A_{Dach}	m^2	2.195
Abflussbeiwert der Dachflächen	$C_{s,\text{Dach}}$	-	1,00
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	2.040
Abflussbeiwert der Flächen außerhalb von Gebäuden	$C_{s,\text{FaG}}$	-	0,84
maßgebende Regendauer außerhalb von Gebäuden	D	min	10
maßgebende Regenspende für D und $T = 2$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	221,7
maßgebende Regenspende für D und $T^* = 30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	336,7

Ergebnisse:

zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	33,6
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,02

Bemerkungen:

Da der Regenrückhalteraum für $T = 5$ Jahre bemessen ist, wird in dieser Gleichung nicht die maßgebende Regenspende für $T = 2$ Jahre, sondern für $T = 5$ Jahre angesetzt.

QDr wird für zusätzliche Sicherheit auf 3 l/s reduziert, da im Überflutungsfall ggf. eine Einleitung aus den übrigen Einzugsgebieten hinzukommt (Überläufe Mulden)

Einzugsgebiet 2

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne

Eingabe:

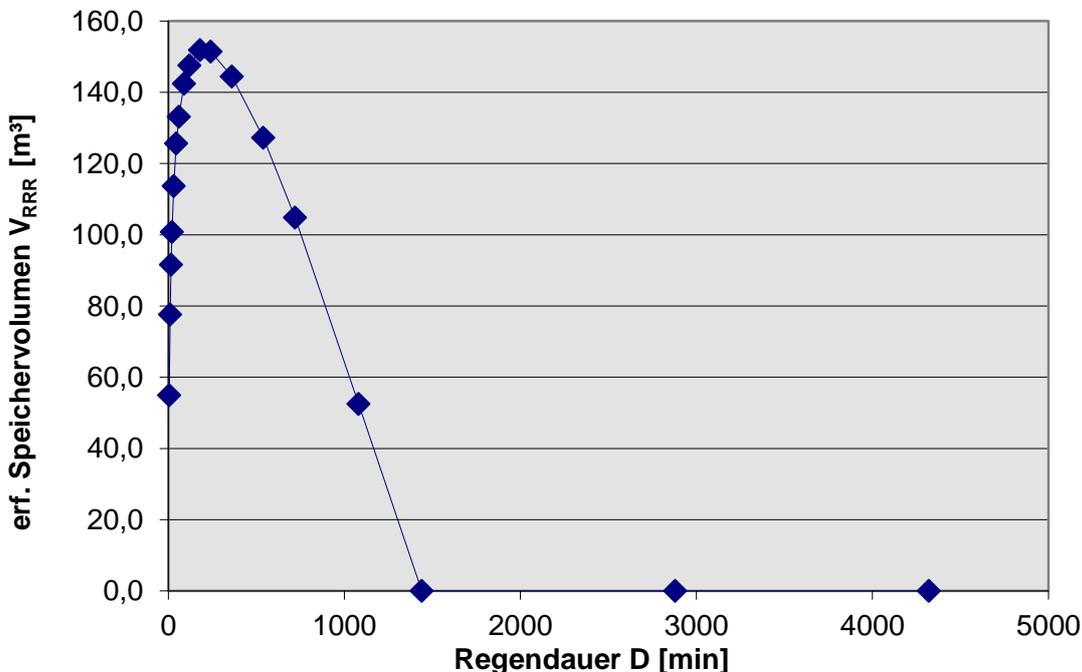
$$V_{RRR} = A_u * r_{(D,T)} / 10000 * D * f_z * 0,06 - D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A _{ges}	m ²	4.235
resultierender Abflussbeiwert	C _m	-	0,81
abflusswirksame Fläche	A _u	m ²	3.430
Drosselabfluss des Rückhalteraus	Q _{Dr}	l/s	3,000
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f _z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende Bemessung V _{RRR}	r _(D,T)	l/(s*ha)	44,4
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m³	151,9
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR,gew.}	m³	

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	473,3
10	336,7
15	266,7
20	221,7
30	168,9
45	126,7
60	102,5
90	75,6
120	60,7
180	44,4
240	35,4
360	25,7
540	18,7
720	14,9
1080	10,8
1440	8,6
2880	4,9
4320	3,6

Berechnung:

V_{RRR} [m ³]
55,0
77,6
91,6
100,8
113,7
125,6
133,1
142,4
147,6
151,9
151,4
144,5
127,2
104,9
52,5
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

QDr wird für zusätzliche Sicherheit auf 3 l/s reduziert, da im Überflutungsfall ggf. eine Einleitung aus den übrigen Einzugsgebieten hinzukommt (Überläufe Mulden)

Vorhandenes Volumen 60 m³ (RRR) + 20 m³ (50 % Anteil Mulde) = 80 m³

Zusätzlich zurückzuhaltendes Volumen VRück = 152 - 80 = 72 m³

Einzugsgebiet 2

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne**Eingabe:**

$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} * A_{\text{ges}} / 10000 - Q_{\text{voll}}] * D * 60 * 10^{-3}$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	4.235
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	2.040
Regenspende D = 5 min, $T^* = 30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	473,3
Regenspende D = 10 min, $T^* = 30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	336,7
Regenspende D = 15 min, $T^* = 30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} * \text{ha})$	266,7
maximaler Abfluss der Grundleitung bei Vollfüllung	Q_{voll}	l/s	3,0

Ergebnisse:

Regenwassermenge für D = 5 min, $T^* = 30$ Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(D,T)}}$	m^3	59,2
Regenwassermenge für D = 10 min, $T^* = 30$ Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(D,T)}}$	m^3	83,8
Regenwassermenge für D = 15 min, $T^* = 30$ Jahre	$V_{\text{Rück}, r_{(D,T)}}$	m^3	99,0
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	99,0
Abschätzung der Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,05

Bemerkungen:Vohandenes Volumen 60 m³ (RRR) + 20 m³ (50 % Anteil Mulde) = 80 m³Zusätzlich zurückzuhaltendes Volumen $V_{\text{Rück}} = 99 - 80 = 10 \text{ m}^3$

Einzugsgebiet 2

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C_s [-]	C_m [-]	$A_{u,s}$ für Bem. [m ²]	$A_{u,m}$ für V_{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung		0,80	0,80		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,40	0,20		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen		1,00	0,90		
	Schwarzdecken (Asphalt)	3.339	1,00	0,90	3.339	3.005
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss	312	1,00	0,80	312	250
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart		1,00	1,00		
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm x 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrassen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine		0,40	0,25		
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)		0,40	0,20		
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehzufahrt)		0,20	0,10		

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0960

Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teilfläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Sportflächen mit Dränung						
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennisflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	860	0,20	0,10	172	86
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	4511
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,85
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,74
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	3823
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	3338
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	4511
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,85
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,74
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	

Bemerkungen:

Einzugsgebiet 3 (ÜFN)

Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:

VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne

Eingabe:

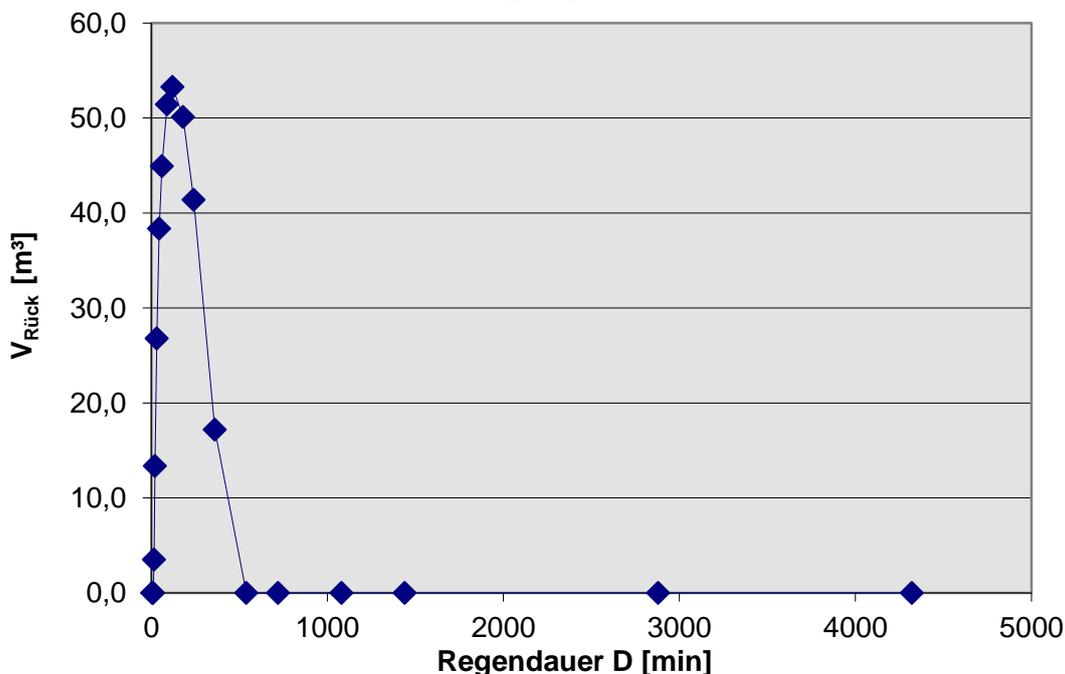
$$V_{\text{Rück}} = [r_{(D,T^*)} * (A_{\text{ges}} + A_s) / 10000 - (Q_s + Q_{Dr})] * D * 60 * 10^{-3} - V_s \geq 0$$

gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m^2	4.511
gesamte befestigte Fläche außerhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m^2	4.511
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	
vorhandenes Rückhaltevolumen nach DWA-A 138	V_s	m^3	99
Versickerungsrate nach DWA-A 138	Q_s	l/s	6,2E+00
versickerungswirksame Fläche nach DWA-A 138	A_s	m^2	

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende Bemessung $T^*=30$ Jahre	$r_{(D,T)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	60,7
zurückzuhaltende Regenwassermenge	$V_{\text{Rück}}$	m^3	53,3
Einstauhöhe auf ebener Fläche	h	m	0,01

Berechnungsergebnisse



Überflutungsnachweis in Anlehnung an DIN 1986-100 Nachweis mit Gleichung 21 und Berücksichtigung von Versickerungsanlagen

Projekt:

Neubau eines Edeka Marktes in Brück (Potsdam-Mittelmark)

Auftraggeber:VLP von Lehmden Projektmanagement GmbH
Industriering 10
49393 Lohne**örtliche Regendaten:**

D [min]	$r_{(D,30)}$ [l/(s*ha)]
5	473,3
10	336,7
15	266,7
20	221,7
30	168,9
45	126,7
60	102,5
90	75,6
120	60,7
180	44,4
240	35,4
360	25,7
540	18,7
720	14,9
1080	10,8
1440	8,6
2880	4,9
4320	3,6

Berechnung:

$V_{\text{Rück}}$ [m ³]
0,0
0,0
3,5
13,4
26,8
38,4
44,9
51,5
53,3
50,1
41,4
17,2
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:Versickerungsrate $Q_s = (k_f / 2) * (A_s, \text{Mulden})$ $Q_s \text{ [l/s]} = (3,4E-05 \text{ m/s} / 2) * (105 \text{ m}^2 + 105 \text{ m}^2 + 77,5 \text{ m}^2 + 77,5 \text{ m}^2) * 1.000 \text{ l/m}^3$ Vorhandenes Rückhaltevolumen V_s Als Speichervolumen wird das Volumen der im Einzugsgebiet liegenden vier Mulden abzüglich eines Volumens von insgesamt 10 m³ aufgrund der Baumpflanzungen angesetzt

Einzugsgebiet 3