

Projekt:
Bebauungsplan Nr. 12
Travenbrück
im Ortsteil Tralau

Kommune:
Gemeinde Travenbrück
- Der Bürgermeister -

vertreten durch:
Amt Bad Oldesloe-Land
Louise-Zietz-Straße 4
23843 Bad Oldesloe

Entwässerungskonzept für die Ableitung des Niederschlags- und Schmutzwassers von den Neubauflächen

<u>Anlage</u>	<u>Bezeichnung</u>	<u>Maßstab</u>
1	Erläuterungsbericht	
2 Bl. 1	Straßenbau Lageplan "Zur Kirche"	1: 250
2 Bl. 2	Straßenbau Lageplan Erschließungsgebiet	1: 250
3	Straßenbau Ausbauquerschnitte	1: 50
4	Kanalisation Lageplan	1: 250
5	RW-Einzugsflächen (Mulden)	1: 500
6	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1	
7.1	Bemessung und Nachweise der Versickermulden (T = 5 Jahre)	
7.2	Bemessung und Nachweise der Versickermulden (T = 30 Jahre)	

Aufgestellt:

Travenbrück / Bad Oldesloe,

Verfasser:

Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Norderstedt, 11.11.2020

Stand: 30.03.2021

(645)



Planung
Bauüberwachung
Erschließungen
Straßenbau
Wasserwirtschaft
FTTH / Versorgungsnetze

Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH

Ulzburger Straße 476
22844 Norderstedt

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12
im Ortsteil Tralau**

**Begleitende Fachplanung
für den Straßenbau
und die Entwässerung**

Erläuterungsbericht

Aufgestellt:

Travenbrück / Bad Oldesloe,

Verfasser:

**Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH**
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Norderstedt, 11.11.2020
Stand: 30.03.2021

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

1. Beschreibung des Vorhabens

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes 12 werden durch die Gemeinde Travenbrück die rechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von neuem Wohnraum auf den noch landwirtschaftlich genutzten Fläche zwischen der Straße Zur Kirche und den angrenzenden Grundstücken geschaffen. Mit der Ausweisung der Wohnbauflächen kommt die Gemeinde der stetigen Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken nach.

Der Bebauungsplan legt auf den Erschließungsflächen die Errichtung von Einzelhäusern fest. Mit der vorgesehenen Teilung der Flächen entstehen auf der Fläche 14 Einzelgrundstücke.

Die Zufahrt zu dem Gebiet erfolgt über die Straße Zur Kirche, die auf die Oldesloer Straße mündet. Für die Erschließung der Flächen wird die Planstraße auf der Trasse des unbefestigten Wirtschaftsweges der Straße Zur Kirche hergestellt und ringförmig bis an die Grenzen der an der Schulstraße vorhandenen Grundstücke geführt. Über die Planstraße werden die rückwärtigen Flächen der an der Schulstraße belegenen Grundstücke mit erschlossen.

Die Entwässerung innerhalb des Gemeindegebietes erfolgt sowohl im Trennsystem als auch im Mischwassersystem. Im Bereich der Straße Zur Kirche ist eine Schmutz- und Regenwasserleitung vorhanden.

Die Ableitung des Niederschlagswassers von den Straßen und Wohnbauflächen erfolgt dezentral über Versickerungsanlagen.

Die SW-Ableitung erfolgt über neu herzustellende Freigefälleleitungen innerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen mit Anbindung an die vorhandene Leitung in der Straße Zur Kirche.

Mit den vorliegenden Unterlagen wird die Planung für die Erschließung des Gebietes beschrieben.

Die Erschließungsanlagen werden durch die Gemeinde Travenbrück erstellt.

2. Vorhandene Anlagen und Einrichtungen

2.1 Bauliche Anlagen

Auf der Fläche des Plangebietes sind keine Gebäude, Einrichtungen, Flächenbefestigungen oder Leitungen vorhanden. Das auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen anfallende Niederschlagswasser wird größtenteils vom Boden aufgenommen und versickert in den Untergrund.

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

2.2 Bewuchs

Südöstlich grenzt die Straße Zur Kirche an die bestehenden Waldflächen. An der nordöstlichen Grenze der Flächen befindet sich eine Baumreihe. Auf der Erschließungsfläche selbst ist kein Bewuchs vorhanden.

2.3 Geländehöhen

Der bestehende unbefestigte Wirtschaftsweg liegt auf einem Niveau von rd. NN +42,90 m bis NN +43,50 m. Bis zu den rückwärtigen Grenzen der Grundstücke an der Schulstraße steigt das Gelände auf rd. NN +45,00 m bis zu NN +47,00 m an.

2.4 Baugrund

Auf den Flächen des Bebauungsplans sind durch den Dipl.-Geologen Axel Kion im Juni 2020 im Rahmen einer orientierenden Vorerkundung Baugrundsondierungen durchgeführt worden. Es wurden neun Rammkernsondierungen bis 6,00 m Tiefe durchgeführt und zwei Grundwassermessstellen eingerichtet.

Unterhalb der Mutterbodenschichten sind überwiegend Mittelsande angetroffen worden. In Teilbereichen sind Geschiebelehmschichten in unterschiedlichen Tiefen und Stärken angetroffen worden. Wasserstände sind in Tiefen von rd. 2,90 m bis zu rd. 5,40 m unter Gelände festgestellt worden. Die Durchlässigkeitsbeiwerte der Sande sind durch Siebanalysen mit k_f - Werten zwischen $2,41 \times 10^{-4}$ bis $4,52 \times 10^{-4}$ ermittelt worden. Die Bedingungen für die Versickerung des Niederschlagswassers werden auf einem Großteil der Flächen erfüllt. Lediglich im Bereich der oberflächennahen, bindigen Bodenschichten ist mit Einschränkungen zu rechnen.

2.5 Entwässerungsanlagen

Ein Regenwasserkanal DN 300 ist in der Straße Zur Kirche nur auf den ersten 38 m ab der Einmündung in die Oldesloer Straße vorhanden. Im Bereich der Erschließungsflächen sowie im Randbereich der geplanten Bauflächen ist kein Regenwasserkanal vorhanden.

Der Schmutzwasserkanal DN 200 liegt in der Straße Zur Kirche bis auf Höhe des Kirchengebäudes mit einer Tiefenlage von 2,77 m unter dem vorhandenen Straßenniveau.

Die Behandlung und Reinigung des Schmutzwassers erfolgt in der Kläranlage Tralau. Aussagen zur Kapazität der Kläranlage sind nicht Gegenstand dieses Berichtes.

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

3. Technische Gestaltung der Baumaßnahme

3.1 Planstraße / Straße Zur Kirche

3.1.1 Zur Kirche

Die Straße Zur Kirche hat in dem befestigten Bereich von der Einmündung Oldesloer Straße bis zum Ende des Kirchengrundstückes eine Länge von 144 m. Im Bereich der Einmündung zur Oldesloer Straße beträgt die asphaltierte Fahrbahnbreite 4,95 m. Nach rd. 25 m verengt sich die Fahrbahn auf rd. 3,0 m. Im Bereich der Parkplätze vor dem Kirchengrundstück verbreitert sich die Fahrbahn auf rd. 10,0 m. Getrennt geführte Gehwege sind nicht vorhanden.

Für eine ausreichende Breite für Begegnungsverkehre wird die Straße auf mindestens 4,50 m ein- bzw. beidseitig verbreitert.

Da sich die asphaltierte Fahrbahn in einem guten Zustand befindet, ist es vorgesehen, die Verbreiterung mit Betonpflaster mit Sickerfugen auszuführen. Über die Sickerfugen kann ein wesentlicher Teil des anfallenden Niederschlagswassers aufgenommen und in den Untergrund abgeleitet werden.

Im Bereich der Einmündung sind die Sichtverhältnisse auf die bevorrechtigte Oldesloer Straße in südöstliche Richtung durch den Bewuchs auf dem angrenzenden privaten Grundstück sehr eingeschränkt. Für die Verkehrssicherheit wird es erforderlich, den Bewuchs zurückzuschneiden oder zu entfernen. Darüber hinaus ist die Höhe der vorhandenen Mauer zu überprüfen und ggf. anzupassen. Als zusätzliche Maßnahme ist das Aufstellen eines Verkehrsspiegels zur Verbesserung der Sicht auf die bevorrechtigte Kreisstraße zu prüfen.

3.1.2 Planstraße

Die Planstraße wird auf der Trasse des Wirtschaftsweges ringförmig über die Erschließungsflächen geführt. Ab dem Ende des Kirchengrundstücks beträgt die Länge der Planstraße 334 m. zusammen mit der Straße Zur Kirche beträgt die Gesamtlänge der Straße 478 m.

Im südöstlichen Bereich werden an der Planstraße insgesamt 12 öffentliche Parkplätze in Senkrechtaufstellung hergestellt. Die Breite der geplanten Parkplätze beträgt 2,50 m. Unter Berücksichtigung der geplanten Breite der Mischverkehrsfläche von 5,00 m werden die Parkplätze mit einer befahrbaren Tiefe von 5,00 m hergestellt, um einen ausreichenden Raum für Parkvorgänge zu schaffen.

Im Bereich der Ringstraße können optional weitere Parkplätze in Längsaufstellung hergestellt werden. Unter Berücksichtigung der Platzverhältnisse beträgt die Breite der Parkplätze 2,25 m.

Die Planstraße wird als Mischverkehrsfläche mit einer Regelbreite von 8,50 m hergestellt. Die Ausweisung von gesonderten Gehwegen ist nicht vorgesehen.

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

Die Zufahrten zu den Grundstücken an der Außenseite der Planstraße erfolgen direkt von der Mischverkehrsfläche. Durch die Einfassung mit Tiefbordsteinen sind keine weiteren baulichen Maßnahmen im Bereich von Zufahrten erforderlich.

An der Innenseite der Planstraße sind die Mulden-Rigolensysteme zur Straßenentwässerung angeordnet. Für die Zufahrten zu den Grundstücken müssen die Mulden unterbrochen werden. Die in dem Lageplan dargestellten Zufahrtsbereiche können verändert und angepasst werden.

Im Bereich der Erschließung ist die Pflanzung von insgesamt 12 Straßenbäumen vorgesehen. Im Bereich der Baustandorte wird die Mischverkehrsfläche in sieben Bereichen auf eine Mindestbreite von 3,50 m zugunsten einer ausreichend großen Baumscheibe reduziert.

3.2 Querschnitte

Die Festlegung der Querschnitte für die Erschließungsstraße erfolgt in Anlehnung an die den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 2006) und den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen sowie den Erfordernissen an die Verkehrssicherheit, der Verkehrsqualität und der Entwässerung.

Die Planung sieht vor, das Oberflächenwasser der zukünftigen Mischverkehrsflächen sowie der Parkplätze und Nebenflächen insgesamt vor Ort über die neuen Entwässerungseinrichtungen zu versickern.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Voraussetzungen ergeben sich folgende Querschnitte für die Anlage:

Regelquerschnitt der Planstraße	Seitenstreifen	0,25 m
	Mischverkehrsfläche	5,25 m
	Bordstein, Randeinfassung	0,25 m
	Mulde (Mulden-Rigolen)	<u>2,75 m</u>
		8,50 m
Regelquerschnitt der Planstraße im Bereich von Pflanzflächen	Seitenstreifen	0,25 m
	Mischverkehrsfläche	3,50 m
	Pflanzfläche, Baumstandort	1,75 m
	Seitenstreifen	0,25 m
	Mulde (Mulden-Rigolen)	<u>2,75 m</u>
	8,50 m	
Optional bei Anordnung von Parkplätzen Regelquerschnitt der Planstraße	Seitenstreifen	0,25 m
	Mischverkehrsfläche	3,50 m
	Parkplätze	2,25 m
	Bordstein, Randeinfassung	0,25 m
	Mulde (Mulden-Rigolen)	<u>2,25 m</u>
	8,50 m	

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

Regelquerschnitt der Planstraße

bei Parkplätzen in Senkrechtaufstellung	Seitenstreifen	0,25 m
	Mischverkehrsfläche	5,00 m
	Parkplätze	5,00 m
	Bordstein, Seitenstreifen	1,00 m
	Mulde (Mulden-Rigolen)	≥ 3,00 m
	Seitenstreifen	<u>2,00 m</u>
		≥ 16,25 m

Die Straße Zur Kirche wird für eine ausreichende Breite auf mindestens 4,50 m ein- bzw. beidseitig verbreitert.

Soweit für die Versorgung des Erschließungsgebietes größere Aufgrabungen erforderlich werden, die einen Neubau von wesentlichen Teilen der vorhandenen Fahrbahn notwendig machen, sind im weiteren Planungsprozess ggf. wirtschaftliche Abwägungen für einen Vollausbau der Straße vorzunehmen.

Für die Nutzung der Verkehrsflächen sind die Befahrungen mit Pkw sowie mit Fahrzeugen des Unterhaltungsdienstes zu berücksichtigen. Die Befestigungen der Oberbauschichten werden entsprechend der Zuordnung der RStO 12 für alle befahrbaren Oberflächen in die Belastungsklasse Bk1,0 eingestuft.

3.3 Oberbau

Für die Bauweisen mit Pflasterdecken für die Fahrspuren und Parkplätze sind gemäß RStO 12, Tafel 3, Zeile 3 folgende Aufbauten vorgesehen:

Mischverkehrsfläche	Betonrechteckpflaster, 14 x 21 cm, grau	
	Fuge aus Edelbrechsand 0/3 mm	8 cm
	Brechsandkies 0/5 mm als Pflasterbett	4 cm
	Schottertragschicht 0/32 mm (Naturschotter)	30 cm
	Frostschuttschicht	<u>13 cm</u>
	Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaus	55 cm

Für die erste Baustufe wird im Bereich der Mischverkehrsfläche eine bituminöse Baustraße hergestellt, die im Rahmen des Endausbaus gefräst und als ungebundene Tragschicht im Aufbau verbleibt.

Parkplätze	Betonsickerpflaster, anthrazit	
	Fuge aus Natursplitt 0/5 mm	8 cm
	Brechsandkies 0/5 mm als Pflasterbett	4 cm
	Schottertragschicht 0/32 mm (Naturschotter)	30 cm
	Frostschuttschicht	<u>13 cm</u>
	Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaus	55 cm

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

Fahrbahnverbreiterung	Betonsickerpflaster, grau	
	Fuge aus Natursplitt 0/5 mm	8 cm
	Brechsandkies 0/5 mm als Pflasterbett	4 cm
	Schottertragschicht 0/32 mm (Naturschotter)	30 cm
	Frostschuttschicht	<u>13 cm</u>
	Gesamtstärke des frostsicheren Oberbaus	55 cm

Zur seitlichen Einfassung der verbreiterten Bereiche werden Betontiefborde eingebaut. Die Einfassung der Mischverkehrsflächen und Parkplätze erfolgt mit 15er Betonhoch- und 10er Betontiefbordsteinen

Die Grünstreifen, Seitenstreifen und Mulden werden mit Oberboden angedeckt und angesät.

Das Quergefälle der befestigten Flächen wird mit einer Regelquerneigung von 3 % hergestellt. In Anschluss- und Angleichungsbereichen an vorhandene Flächen kann diese Neigung unterschritten werden.

Die Längsneigungen der Planstraße werden unter Berücksichtigung der Einbindungen in das Gelände festgelegt. Da die Entwässerung der befestigten Flächen über das Quergefälle direkt in die seitlichen Mulden erfolgt, ist die Einhaltung eines Mindestgefälles für die Längsneigung der Anlage von untergeordneter Bedeutung.

Die Querschnittsbreiten und Befestigungen sind im Einzelnen aus der Anlage 3 - Ausbauquerschnitte - ersichtlich.

3.4 Entwässerung

3.4.1 RW-Ableitung

Ein Regenwasserkanal ist in der Straße Zur Kirche nur auf den ersten 38 m ab der Einmündung in die Oldesloer Straße vorhanden. Im Bereich der Erschließungsflächen sowie im Randbereich der geplanten Bauflächen ist kein Regenwasserkanal vorhanden. Die Ableitung des Niederschlagswassers der asphaltierten Fahrbahn Zur Kirche erfolgt seitlich in die Bankettbereiche sowie über vorhandene Rinne auf der südöstlichen Seite der Fahrbahn.

Im Bereich des unbefestigten Wirtschaftsweges versickert das Wasser über die durchlässige Wegefläche und seitlich über die Grün- und Seitenstreifen.

Das auf der Planstraße und auf den Wohnbauflächen anfallende Niederschlagswasser wird über Entwässerungseinrichtungen vor Ort versickert. Das Wasser von der Mischverkehrsfläche wird über die Quergefälle der befestigten Flächen in die seitlichen und stirnseitig vor den Parkplätzen angeordneten Mulden-Rigolen-Systeme eingeleitet. Die Hochbordsteine für die Einfassung der Mischverkehrsfläche und die Parkplätze werden im Bereich der Mulden auf Lücke gesetzt.

Gemeinde Travenbrück Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau

Zur Reduzierung der versiegelten Flächen werden die Flächen der Parkplätze in wasserdurchlässiger Form mit Sickerfugen hergestellt.

Die Mulden werden mit Sohliefen von rd. 0,30 m ausgebildet, mit Oberboden in einer Stärke von 0,10 m bis 0,15 m angedeckt und mit einer Rasen- bzw. Wiesenmischung angesät.

Das eingeleitete Niederschlagswasser wird innerhalb der Mulden-Rigolen-Systeme gespeichert und durch Versickerung durch die belebte Oberbodenzone gereinigt. Das Wurzelwerk des Rasens sorgt dafür, dass Verschlämmungen durch eingeleitete Sande und Schwebstoffe aufgebrochen und die Versickerungsfähigkeit erhalten bleibt.

Das auf den privaten Grundstücksflächen anfallende Niederschlagswasser von Dach- und befestigten Flächen wird dezentral innerhalb der Grundstücke über herzustellende Versickerungsanlagen in den Untergrund abgeleitet. Ein Überlauf oder eine Ableitung über die öffentlichen Mulden im Straßenraum ist nicht vorgesehen.

3.4.2 SW-Ableitung

Die SW-Kanalisation wird innerhalb der öffentlichen Planstraße verlegt. Die Kanäle werden aus Rohrleitungen DN 200 in Tiefenlagen von rd. 2,00 m bis zu 3,00 m unterhalb des geplanten Straßenniveaus hergestellt. Das Mindestgefälle der Leitungen beträgt 1,0 ‰.

Die Ableitung des Schmutzwassers aus der Erschließung erfolgt über den Anschluss an die vorhandene SW-Leitung DN 200 in der Straße Zur Kirche an den bestehenden Endschacht.

Die Kontrollschächte werden aus Betonschächten DN 1000 hergestellt. Die Hausanschlussleitungen mit Durchmessern DN 150 werden 1,00 m auf die jeweiligen Grundstücke vorgestreckt.

3.5 Ausstattung

Für die Ausleuchtung der Straße Zur Kirche und der Planstraße werden einseitig in Abständen von 27 m bis 30 m Lampenmasten mit LED-bestückten Lampenköpfen gestellt. Die Festlegungen der genauen Leuchtabstände und Lichtpunkthöhen erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung durch eine lichttechnische Berechnung.

3.6 Versorgungsleitungen

Im Bereich der Straße zur Kirche verlaufen Leitungen für die Wasser- und Stromversorgung. Im Bereich der geplanten Erschließungsanlagen ist derzeit kein Bestand an Leitungen bekannt. Die Lage von vorhandenen Versorgungsleitungen wird im Rahmen der weitergehenden Erschließungsplanung bei den Versorgungsunternehmen angefragt.

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

Die Versorgung des Erschließungsgebietes mit Wasser-, Gas, Strom und Breitbandleitungen erfolgt über die Straße Zur Kirche. Hierbei wird eine Neuverlegung der Leitungen in den derzeit unbefestigten Seitenstreifen angestrebt.

Im Bereich der Planstraße erfolgt die Verlegung der Versorgungsleitungen innerhalb der Mischverkehrsfläche. Die Festlegung von Trassen innerhalb des Straßenkörpers erfolgt in Abstimmung mit den Versorgungsunternehmen.

4. Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Für die Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz durch die Ausweisungen und Festsetzungen des Bebauungsplans ist die Entwässerungsplanung mit dem Berechnungsprogramm zum A-RW 1 zu überprüfen.

Grundlage für die Berechnung sind die Einzugsflächen und Abflussbeiwerte der privaten und öffentlichen Flächen, die für den Nachweis zusammengefasst in Ansatz gebracht werden. Das in dem Gebiet anfallende Niederschlagswasser soll wie folgt zur Versickerung gebracht werden:

1. Das Wasser von der Mischverkehrsfläche über Mulden-Rigolen-Systeme
2. Das Wassers von Dach- und Gartenflächen über Rigolen auf den Grundstücken
3. Das Wassers von Grün- und Gartenflächen sowie von kleineren befestigten Flächen über Flächenversickerung

Die Ergebnisse der Bewertungen erfolgen getrennt für

- a – Abflüsse
- g – Versickerung
- v – Verdunstung

und sind den beigefügten Bewertungsblättern mit folgenden Bilanzen zu entnehmen (siehe Anlage 6):

Grenzwerte bei zulässigen Veränderungen der a-g-v-Werte

	Fall 1 ± 5%	Fall 2 ± 15%
a – Abflüsse	eingehalten	eingehalten
g – Versickerung	nicht eingehalten	nicht eingehalten
v – Verdunstung	nicht eingehalten	eingehalten

Die Ergebnisse zeigen, dass die zulässigen Veränderungen in der Wasserbilanz gegenüber bei der zugrunde zu legenden Referenzfläche als natürliches Einzugsgebiet nicht bei der Versickerung und der Verdunstung nicht eingehalten werden können.

**Gemeinde Travenbrück
Bebauungsplan Nr. 12 im Ortsteil Tralau**

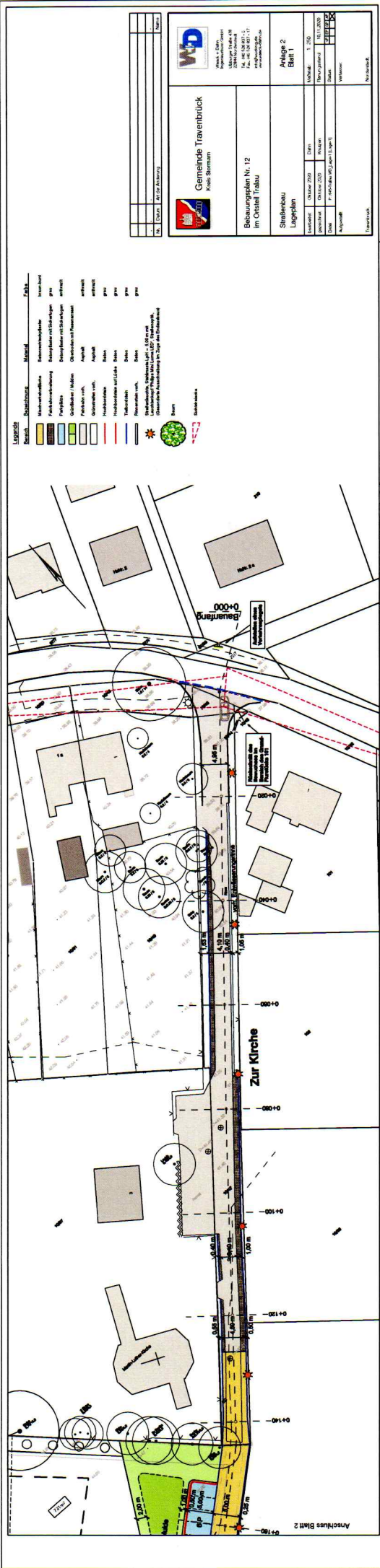
Der Versickerungsanteil beträgt bei der Referenzfläche 35,6 %. Die Planung sieht vor, den Anteil der Versickerung auf 52,0 % zu erhöhen. Eine Ableitung von Wasser aus dem Erschließungsgebiet soll, mit Ausnahme von der bestehenden Straße Zur Kirche, nicht erfolgen.

Der Anteil der verdunstungswirksamen Flächen wird durch die Erschließung von 60,6 % auf 45,8 % reduziert. Der Bebauungsplan sieht die Errichtung von Einzelhäusern mit Steildächern vor, die dem dörflich geprägten Charakter Tralaus entsprechen. Mit diesen aus städtebaulicher Sicht sinnvollen Festlegungen lassen sich Dachbegrünungen auf den Wohngebäuden jedoch nicht umsetzen.


Zur Erhöhung der Verdunstungsanteile werden im B-Plan textliche Festsetzung aufgenommen, nach der Dachflächen von baulichen Nebenanlagen, Garagen und Carports von mehr als 15 m² Größe zu begrünen sind. In der Berechnung zur Wasserhaushaltsbilanz ist ein Anteil an Gründächern für Nebenanlagen bereits berücksichtigt.

Durch die geplante Reduzierung der Abflüsse und die Erhöhung der Versickerung sind für das Gebiet und das Umfeld keine negativen Auswirkungen zu erwarten. Die Werte für die Verdunstung werden für den Fall 1 nicht eingehalten, jedoch für den Fall 2 wieder erfüllt.

In der Gesamtbetrachtung können die Abweichungen der Werte in Bezug auf die Referenzfläche akzeptiert werden. Die Planung für die Ableitung des Niederschlagswassers sollen daher beibehalten werden.




Legende	Beschreibung	Material	Farbe
[Symbol]	Mehrschichtasphal	Bremswegbegrenzung	braun/grün
[Symbol]	Fahrbahnmarkierung	Beklebung	grau
[Symbol]	Parkplätze	Beklebung	grün
[Symbol]	Grünflächen / Mulden	Beklebung	grün
[Symbol]	Fahrbahn vorh.	Beklebung	grün
[Symbol]	Grünflächen vorh.	Beklebung	grün
[Symbol]	Hochbordstein	Beklebung	grün
[Symbol]	Hochbordstein auf Lichte	Beklebung	grün
[Symbol]	Tafeldecken	Beklebung	grün
[Symbol]	Brennstoff vorh.	Beklebung	grün
[Symbol]	Brennstoff nachh.	Beklebung	grün
[Symbol]	Hochbordstein, nachh. im Lichte	Beklebung	grün
[Symbol]	Landeswegen/Prüfung nach L 127, Straßenschilder	Beklebung	grün
[Symbol]	(Ständers Ausweisung im Zuge des Erdarbeiten)	Beklebung	grün
[Symbol]	Baum	Beklebung	grün
[Symbol]	geplante Grundstückszufahrt	Beklebung	grün



W+D
Ingenieurbüro
Wolfgang Dorn
Ulrichstraße 47b
22844 Harmsen
Tel. 040 536 817 - 17
info@w+d.de
www.w+d.de

Gemeinde Travenbrück
Kreis Stormarn



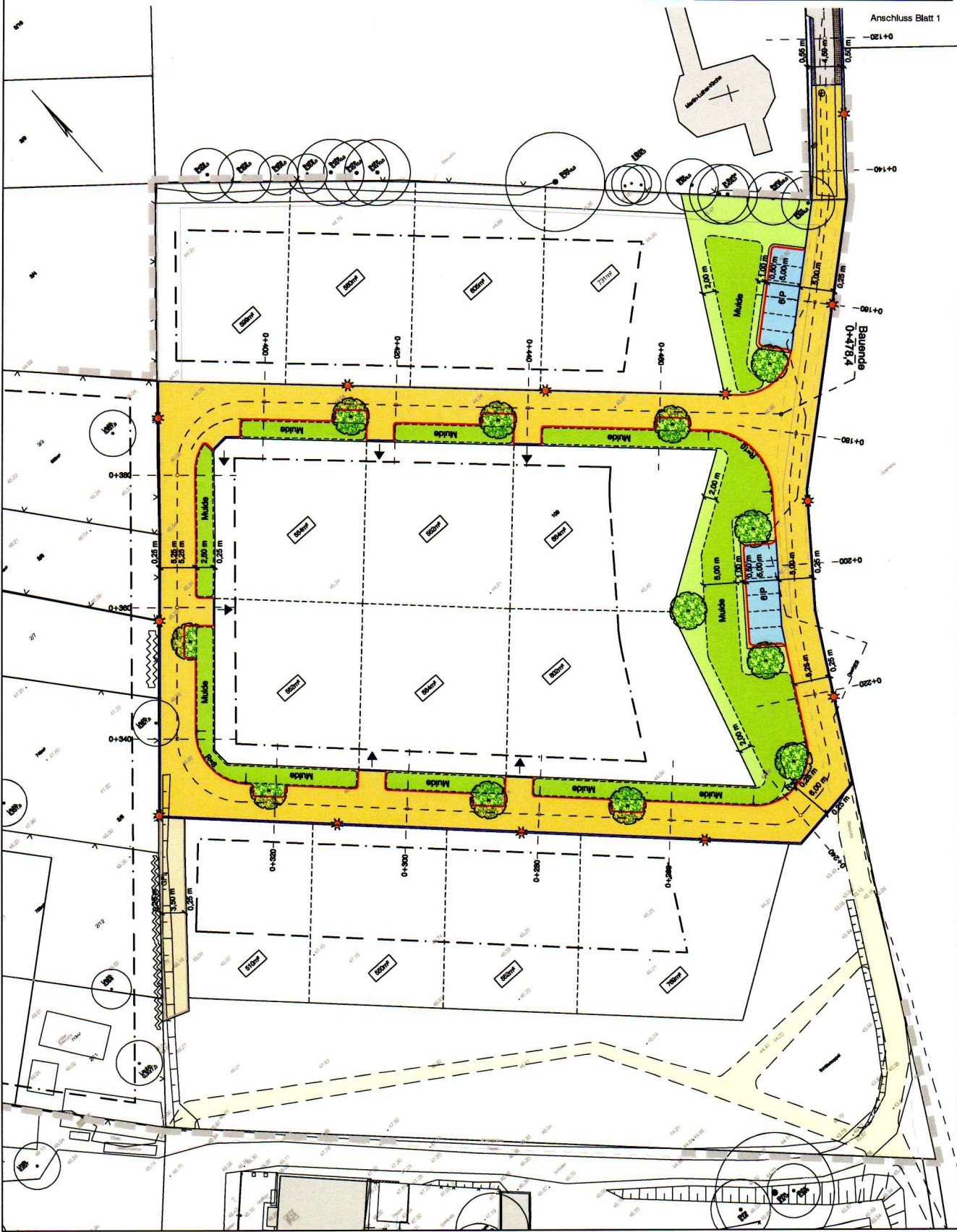
Bebauungsplan Nr. 12
im Ortsteil Tralau

**Straßenbau
Lageplan**

Blatt 2

best.: Oktober 2009	Datum	1.250	Maßstab:
genehm.: Oktober 2009	Knoten	10.11.2009	Planungsdatum:
Datum:	P-145-146/W+D_Lage-1_Lage-2		Stichtag:
Aufsteller:			Verfahren:

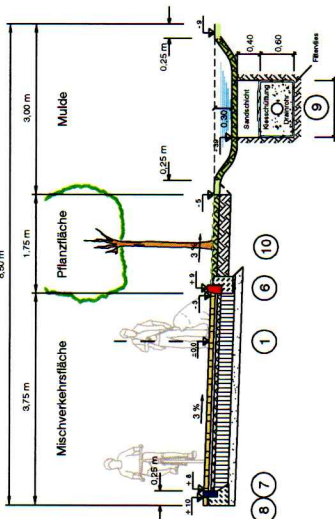
Travenbrück, Nordstraße



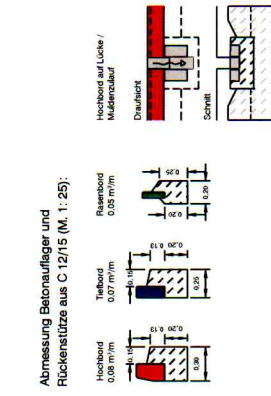
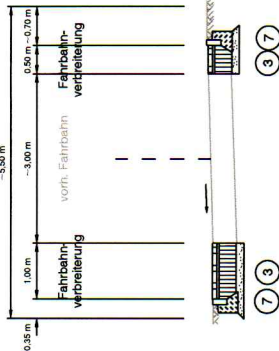
Anschluss Blatt 1

Bauende
0+47/6,4

Station 0+267



Station 0+120



- 7 Betonoberfl. Bordstein DIN EN 1240 Qualität DU - DIN 483 TB 100 x 250 auf 20 cm Betonfundament C 12/15 und 15 cm Rickenmitze C 12/15
- 8 Lichteit. -leuchte aus Betonblockbohle DN EN 1348 Qualität DK. Farbe braun-rot. Grundformat 44 x 21 cm auf Betonbohle C 12/15
- 9 Barankt./Muller /Eggle Oberbodenanreicherung mit Restenmasse d = 10 cm Ripole mit Drainlage DN 150 PEHD
- 10 Pflanzfläche / Straßenbaum Oberbodenanreicherung, d = 30 cm Pflanzsubstrat und Setzen der Bäume entsprechend den Vorgaben der Stadt Nordstedt
- 11 Öffentliche Beleuchtung Leuchtelektrop Typ "Philia Mini Luma LED" Straßenleuchte. Farbtemperatur 4000 K (neutralweiß), Lichtstärke 740 Leuchtenmark. Stahlmasse, Neuanstrich für Lph 6,00 m

1

Mischverkehrsfläche gem. RSD 12, Teil 3, Zeile 3, Belastungskategorie 1,0 (2-stufig)
 Decke: Betonhochdruckfest DIN EN 1338 Qualität DK, "Basalt Plus" Farbe braun-rot, Grundformat 14 x 21 cm Verlegetiefe im Ebenbelagverbund 100 mm, 100 mm Brechschicht aus 0,5 mm aus Natursteinmaterial
 Tragschichten: Asphalttragschicht AC 20 T N, 70/100 gem. ZTV Asphalt S18 07 (mit 2. Baustufe zu fliesen / aufzubereiten und zu befestigen) und Höhenlängenz mit Schutzschicht 032 mm (ausgleichend) zusammenbauweise 032 mm gem. ZTV Verb-SB 04 E2 >= 120 MN/m², Dpr >= 100%, E2/S21 <= E2
 Frostschutzschicht: Frostschutzschicht aus frostabweisendem Material gem. ZTV Verb-SB 04, E2 >= 100 %
 Bodenverfestigung: Verdichtung des anstehenden Bodens gem. ZTV E-SB 06, E2 >= 45 MN/m², Dpr >= 95 %

2

Pflanzfläche gem. RSD 12, Teil 3, Zeile 3, Belastungskategorie 1,0
 Decke: "Vrede Flor" Öko-Plaster DIN EN 1338 Qualität DK, anthrazit Verlegetiefe im Querverband mit (13-)Verz. 8 cm Verlegetiefe im Querverband mit (13-)Verz. 4 cm
 Tragschichten: Schutzschicht aus hochverfestigtem, kompaktierten natürlichen Splitt-Sand-Gemisch gem. ZTV So-B-SB, Körnung 04/5 zugelasen vom LSA Schmelz-Hohlstein, E2 >= 120 MN/m²
 Frostschutzschicht: Frostschutzschicht aus frostabweisendem Material gem. ZTV Verb-SB 04, Dpr >= 100 %
 Bodenverfestigung: Verdichtung des anstehenden Bodens gem. ZTV E-SB 06, E2 >= 45 MN/m², Dpr >= 95 %

3

Fahrbahnabstreifung gem. RSD 12, Teil 3, Zeile 3, Belastungskategorie 1,0
 Decke: "Vrede Flor" Öko-Plaster DIN EN 1338 Qualität DK, anthrazit Bettung - Belag - Splitt 0/5 mm Verlegetiefe im Querverband mit (13-)Verz. 8 cm Verlegetiefe im Querverband mit (13-)Verz. 4 cm
 Tragschichten: Schutzschicht aus hochverfestigtem, kompaktierten natürlichen Splitt-Sand-Gemisch gem. ZTV So-B-SB, Körnung 04/5 zugelasen vom LSA Schmelz-Hohlstein, E2 >= 120 MN/m²
 Frostschutzschicht: Frostschutzschicht aus frostabweisendem Material gem. ZTV Verb-SB 04, Dpr >= 100 %
 Bodenverfestigung: Verdichtung des anstehenden Bodens gem. ZTV E-SB 06, E2 >= 45 MN/m², Dpr >= 95 %

4

Betonhochbord. Bordstein DIN EN 1240 Qualität DU - DIN 483 TB 150 x 250 auf 20 cm Betonfundament C 12/15 und 15 cm Rickenmitze C 12/15

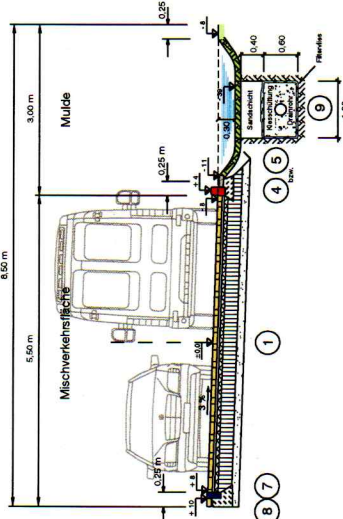
5

Sicherheitsleuchte für HB, Betonblockbohle DN EN 1348 Qualität DK Farbe grau, Grundformat 10 x 20 cm auf 20 cm Betonfundament C 12/15

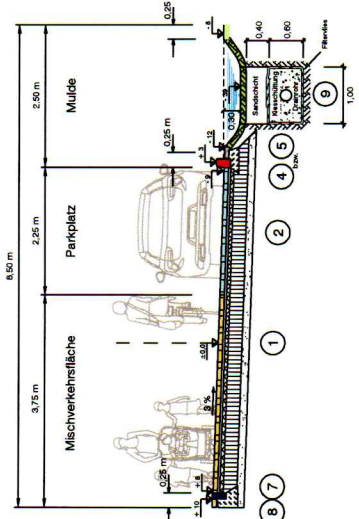
6

Betonhochbord. Bordstein DIN EN 1240 Qualität DU - DIN 483 TB 150 x 250 auf 20 cm Betonfundament C 12/15 und 15 cm Rickenmitze C 12/15

Station 0+370



Optional bei Parkplätzen



Nr.	Datum	Art der Änderung	Du/Kn	Name
1.	30.03.21	Muldenbreite auf 0,30 m verringert		

Gemeinde Travenbrück
Kreis Stormarn

Waack + Duhn
Ingenieurbau GmbH
Lützburger Straße 476
22844 Nordstedt
Tel. 040 506 837 - 0
Fax: 040 506 837 - 17
www.waack-duhn.de

Bebauungsplan Nr. 12
im Ortsteil Tralau


Anlage 3

Ausbauquerschnitte		Messstab:	1:50
bearbeitet:	Oktober 2020	gezeichnet:	Oktober 2020
Datum:	P. Veld-Trautmann/Anstapler	Stab:	05.11.2020
Aufgestellt:		Verfasser:	

Travenbrück, Nordstedt


- Legende:**
- Objekt: Bezeichnung
- Begrenzung des Einzugsgebietes
- Begrenzung von Teilinzugsgebieten
- Einzugsflächen der öffentlichen Straße
- Einzugsflächen der Grundstücke
- Einzugsfläche des Grünstreifens

Nr.	Datum	Art der Änderung	Name



WFD
Wirtschaftsforum Dithmarschen
Mödel - Dithm.
Kommunikationstechnik
Mödel 10
24848 Mödel
Tel. 0461 506 837 - 0
Fax 0461 506 837 - 17
info@wfd-dithm.de
www.wfd-dithm.de

Gemeinde Travenbrück
Kreis Stormarn



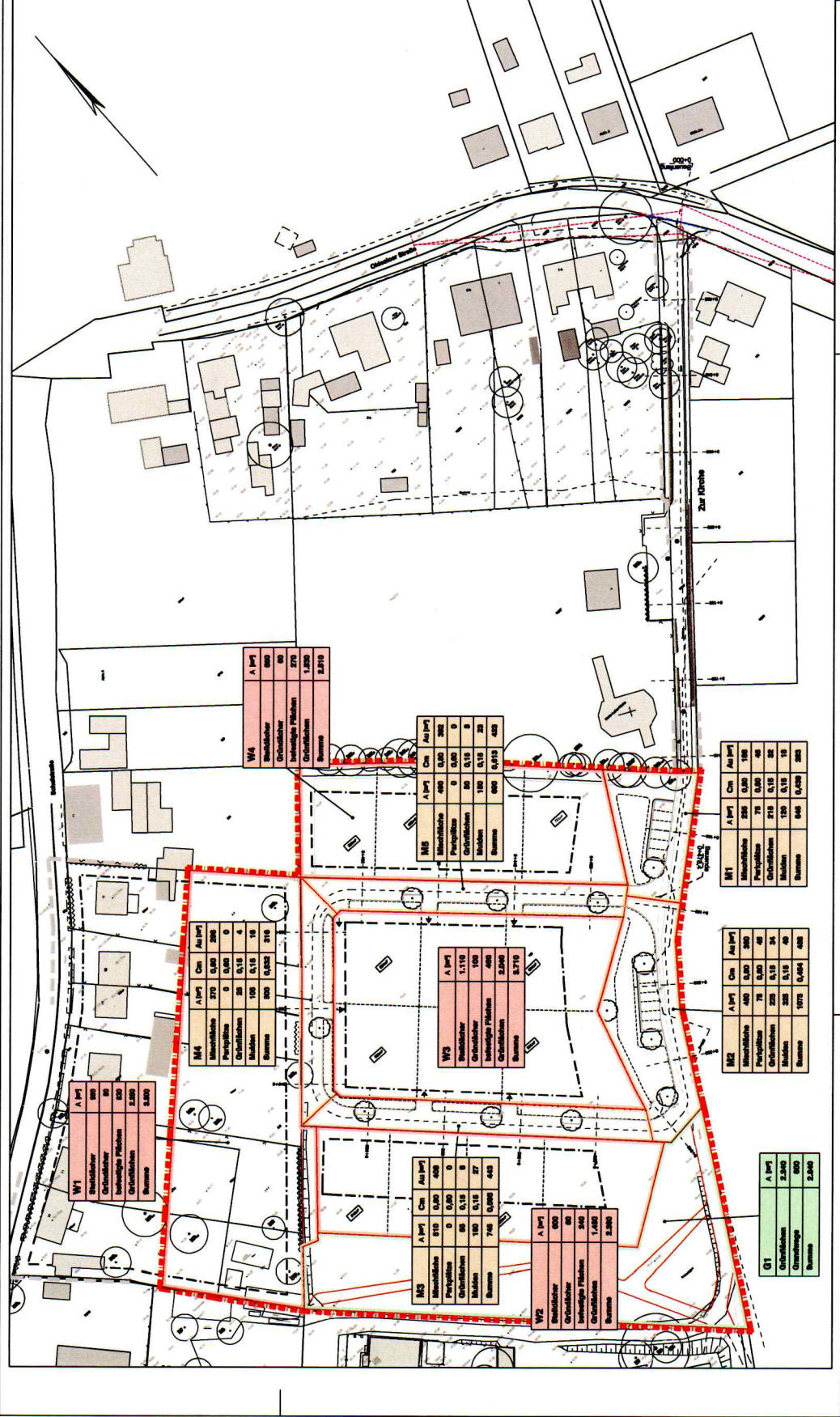
Bebauungsplan Nr. 12
im Ortsteil Tralau

RW-Einzugsflächen
Lageplan

Anlage 5

Entwickelt:	Oktober 2020	Datum	Oktober 2020	Maßstab:	1:500
geprüft:	Oktober 2020	Datum	Oktober 2020	Planungsstand:	15.10.2020
Dat:	7/162-Tralau/01_Einwzgsfl.	Datum	21.11.2020	Status:	
Aufg.:		Datum		Verleitet:	

Travenbrück
Nordseite



A [qm]	Cm	Alt [qm]
600	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
600	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
270	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
270	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
400	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
400	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
1110	0,00	0
0	0,00	0
0	0,00	0
1110	0,00	0
Summe	0,00	0

A [qm]	Cm	Alt [qm]
600	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
600	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
250	0,00	100
70	0,00	40
0	0,00	0
250	0,00	100
Summe	0,00	140

A [qm]	Cm	Alt [qm]
400	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
400	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
600	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
600	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
270	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
270	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
400	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
400	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
1110	0,00	0
0	0,00	0
0	0,00	0
1110	0,00	0
Summe	0,00	0

A [qm]	Cm	Alt [qm]
600	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
600	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
250	0,00	100
70	0,00	40
0	0,00	0
250	0,00	100
Summe	0,00	140

A [qm]	Cm	Alt [qm]
400	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
400	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
600	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
600	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
270	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
270	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
400	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
400	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
1110	0,00	0
0	0,00	0
0	0,00	0
1110	0,00	0
Summe	0,00	0

A [qm]	Cm	Alt [qm]
600	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
600	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
250	0,00	100
70	0,00	40
0	0,00	0
250	0,00	100
Summe	0,00	140

A [qm]	Cm	Alt [qm]
400	0,00	200
0	0,00	0
0	0,00	0
400	0,00	200
Summe	0,00	200

A [qm]	Cm	Alt [qm]
2500	0,00	0
0	0,00	0
0	0,00	0
2500	0,00	0
Summe	0,00	0

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Einzugsgebiet: **B-Plan 12 Tralau**
 Naturraum: **Stormarn**
 Landkreis/Region: **Stormarn Ost (H-10)**

Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiet: **Wohnbauflaechen**
 a-g-v-Werte: **a: 2,20 % 0,042 ha g: 52,00 % 0,982 ha v: 45,80 % 0,866 ha**

Gesamtes Einzugsgebiet

Gesamtfläche: **1,890 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 2,22 % 0,042 ha g: 51,96 % 0,982 ha v: 45,82 % 0,866 ha**

Potentiell naturnahes Einzugsgebiet (Referenzfläche)

Gesamtfläche: **1,890 ha**
 a-g-v-Werte: **a: 3,80 % 0,072 ha g: 35,60 % 0,673 ha v: 60,60 % 1,145 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung
 a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,166 ha g: 0,767 ha v: 1,240 ha**

Zulässige Veränderung
 a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha g: 0,578 ha v: 1,051 ha**

Einhaltung
 der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % eingehalten
 g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
 v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung
 a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,355 ha g: 0,956 ha v: 1,429 ha**

Zulässige Veränderung
 a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha g: 0,389 ha v: 0,862 ha**

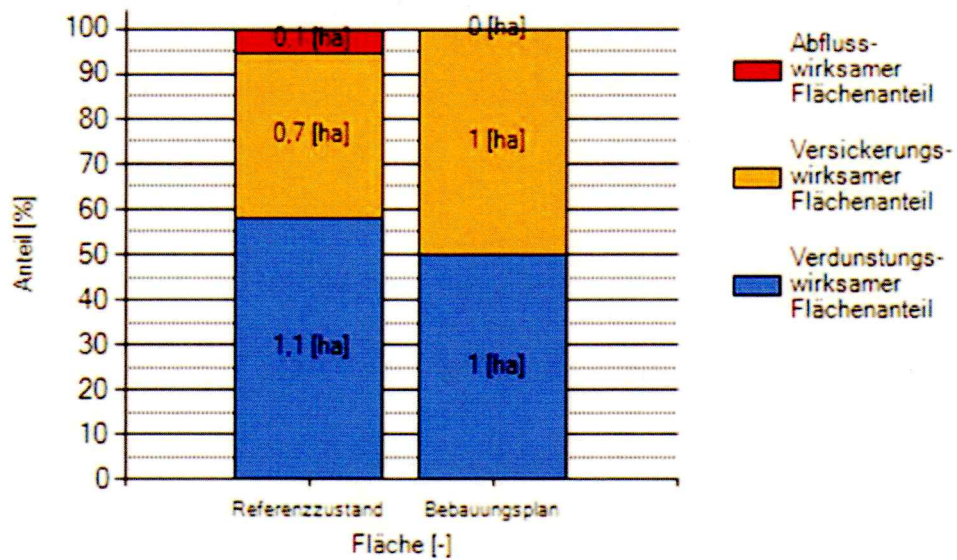
Einhaltung
 der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 15 % eingehalten
 g: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
 v: Änderung von +/- 15 % eingehalten**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

Einzugsgebiet: **B-Plan 12 Tralau**
Naturraum: **Stormarn**
Landkreis/Region: **Stormarn Ost (H-10)**

Teileinzugsgebiet: **Wohnbauflächen**

Diagramm



Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Wohnbauflaechen**

Einzugsgebiet: **B-Plan 12 Tralau**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Stormarn Ost (H-10)**

Größe: **1,890 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **1,890 ha**
a-g-v-Werte: **a: 3,80 % 0,072 ha g: 35,60 % 0,673 ha v: 60,60 % 1,145 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,108 ha**
a-g-v-Werte: **a: 3,80 % 0,042 ha g: 35,60 % 0,394 ha v: 60,60 % 0,671 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,196 ha**
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,137 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 30,00 % 0,059 ha**

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 87,00 % 0,119 ha v: 13,00 % 0,018 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Pflaster mit offenen Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,015 ha**
a-g-v-Werte: **a: 35,00 % 0,005 ha g: 50,00 % 0,008 ha v: 15,00 % 0,002 ha**

Maßnahme: **Mulden-/Beckenversickerung**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 87,00 % 0,005 ha v: 13,00 % 0,001 ha**

Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit offenen Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,150 ha**
a-g-v-Werte: **a: 35,00 % 0,053 ha g: 50,00 % 0,075 ha v: 15,00 % 0,023 ha**

Maßnahme: **Flächenversickerung**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 83,00 % 0,044 ha v: 17,00 % 0,009 ha**

Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **Steildach**
Größe der Teilfläche: **0,331 ha**
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 0,281 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 15,00 % 0,050 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 100,00 % 0,281 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 5:

Flächentyp: **Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm**
Größe der Teilfläche: **0,030 ha**
a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 0,020 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 35,00 % 0,011 ha**

Maßnahme: **Rohr-/Rigolenversickerung**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 100,00 % 0,020 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 6:

Flächentyp: **wassergebundene Deckschicht**
Größe der Teilfläche: **0,060 ha**
a-g-v-Werte: **a: 50,00 % 0,030 ha g: 20,00 % 0,012 ha v: 30,00 % 0,018 ha**

Maßnahme: **Flächenversickerung**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 83,00 % 0,025 ha v: 17,00 % 0,005 ha**

Teilfläche Nr. 7:

Flächentyp:
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 8:

Flächentyp:
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 9:

Flächentyp:
Größe der Teilfläche: **0,000 ha**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 10:

Flächentyp:

Größe der Teilfläche: **0,00 ha**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Maßnahme:

a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,108 ha**
a-g-v-Werte: **a: 3,80 % 0,042 ha g: 35,60 % 0,394 ha v: 60,60 % 0,671 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,782 ha**
a-g-v-Werte: **(a: 67,24 % 0,526 ha) g: 12,08 % 0,095 ha v: 20,68 % 0,162 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche: **0,526 ha**
a-g-v-Werte: **a: 0,00 % 0,000 ha g: 93,81 % 0,493 ha v: 6,19 % 0,033 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche: **1,890 ha**
a-g-v-Werte: **a: 2,23 % 0,042 ha g: 51,97 % 0,982 ha v: 45,80 % 0,866 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,166 ha g: 0,767 ha v: 1,240 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha g: 0,578 ha v: 1,051 ha**

Einhaltung

der Grenzwerte: **a: Änderung von +/- 5 % eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+15%) **a: 0,355 ha g: 0,956 ha v: 1,429 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha g: 0,389 ha v: 0,862 ha**

Einhaltung
der Grenzwerte:

a: Änderung von +/- 15 % eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % eingehalten

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17 info@wading.de</small> 30.03.2021
--	--	--

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

**Bemessung und Nachweis der Versickermulden
gemäß ATV-DVWG-A 138
Mulde M1**

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche		235	0,80	188
Parkplätze		75	0,60	45	
Grünflächen		215	0,15	32	
Summe		525	0,505	265	99,3

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			k _f [m/s]	k _f [m/s]
Muldenbereich	Untergrund	Mittelsand	5,00E-05	1,00E-05
	Deckschicht	Oberboden	1,00E-05	
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138																																																																																		
	$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$																																																																																		
	Häufigkeit n		5-jährig n = 0,20																																																																																
	Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117	f _z = 1,20																																																																																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)</th> </tr> <tr> <th>D [h]</th> <th>D [min]</th> <th>r_D [l/s · ha]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-</td><td>5</td><td>274,30</td></tr> <tr><td>-</td><td>10</td><td>204,30</td></tr> <tr><td>-</td><td>15</td><td>166,70</td></tr> <tr><td>-</td><td>20</td><td>142,10</td></tr> <tr><td>-</td><td>30</td><td>111,30</td></tr> <tr><td>-</td><td>45</td><td>85,40</td></tr> <tr><td>1</td><td>60</td><td>70,10</td></tr> <tr><td>1,5</td><td>90</td><td>51,10</td></tr> <tr><td>2</td><td>120</td><td>40,80</td></tr> <tr><td>3</td><td>180</td><td>29,70</td></tr> <tr><td>4</td><td>240</td><td>23,80</td></tr> <tr><td>6</td><td>360</td><td>17,30</td></tr> <tr><td>8</td><td>540</td><td>12,70</td></tr> <tr><td>12</td><td>720</td><td>10,10</td></tr> <tr><td>18</td><td>1080</td><td>7,40</td></tr> <tr><td>24</td><td>1440</td><td>5,90</td></tr> <tr><td>48</td><td>2880</td><td>3,50</td></tr> <tr><td>72</td><td>4320</td><td>2,60</td></tr> </tbody> </table>		KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)			D [h]	D [min]	r _D [l/s · ha]	-	5	274,30	-	10	204,30	-	15	166,70	-	20	142,10	-	30	111,30	-	45	85,40	1	60	70,10	1,5	90	51,10	2	120	40,80	3	180	29,70	4	240	23,80	6	360	17,30	8	540	12,70	12	720	10,10	18	1080	7,40	24	1440	5,90	48	2880	3,50	72	4320	2,60	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Seicher- volumen</th> </tr> <tr> <th>V [m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3,42</td></tr> <tr><td>5,00</td></tr> <tr><td>6,03</td></tr> <tr><td>6,74</td></tr> <tr><td>7,69</td></tr> <tr><td>8,48</td></tr> <tr><td>8,89</td></tr> <tr><td>8,85</td></tr> <tr><td>8,56</td></tr> <tr><td>7,60</td></tr> <tr><td>6,41</td></tr> <tr><td>3,48</td></tr> <tr><td>-1,30</td></tr> <tr><td>-6,65</td></tr> <tr><td>-17,63</td></tr> <tr><td>-29,18</td></tr> <tr><td>-76,50</td></tr> <tr><td>-124,95</td></tr> </tbody> </table>	Seicher- volumen	V [m³]	3,42	5,00	6,03	6,74	7,69	8,48	8,89	8,85	8,56	7,60	6,41	3,48	-1,30	-6,65	-17,63	-29,18	-76,50	-124,95
KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)																																																																																			
D [h]	D [min]	r _D [l/s · ha]																																																																																	
-	5	274,30																																																																																	
-	10	204,30																																																																																	
-	15	166,70																																																																																	
-	20	142,10																																																																																	
-	30	111,30																																																																																	
-	45	85,40																																																																																	
1	60	70,10																																																																																	
1,5	90	51,10																																																																																	
2	120	40,80																																																																																	
3	180	29,70																																																																																	
4	240	23,80																																																																																	
6	360	17,30																																																																																	
8	540	12,70																																																																																	
12	720	10,10																																																																																	
18	1080	7,40																																																																																	
24	1440	5,90																																																																																	
48	2880	3,50																																																																																	
72	4320	2,60																																																																																	
Seicher- volumen																																																																																			
V [m³]																																																																																			
3,42																																																																																			
5,00																																																																																			
6,03																																																																																			
6,74																																																																																			
7,69																																																																																			
8,48																																																																																			
8,89																																																																																			
8,85																																																																																			
8,56																																																																																			
7,60																																																																																			
6,41																																																																																			
3,48																																																																																			
-1,30																																																																																			
-6,65																																																																																			
-17,63																																																																																			
-29,18																																																																																			
-76,50																																																																																			
-124,95																																																																																			
	erforderliches Speichervolumen		V_{erf.} = 8,89 m³																																																																																

Kommune:
Gemeinde Travenbrück
- Der Bürgermeister -

Amtsverwaltung:
Amt Bad Oldesloe-Land
Bauabteilung
Louise-Zietz-Straße 4
23843 Bad Oldesloe

Verfasser:
Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Nachweis

Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen.

Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).

Muldenabmessungen		von	bis	Flächen
Muldenform		dreieckig		
Muldentiefe	[m]	0,30	0,30	
Freibord	Höhe [m]	0,10	0,10	
Wassertiefe	$h_{st} 1,2$ Höhe [m]	0,20	0,20	
Böschungsneigungen		i. M. 1: 3,0		
Muldenoberkante	Fläche [m ²]	120,00		
	Umfang [m]	59,00		
Muldensohle			A	66,90
./. Querdämme	1 Stück 5,0 m Länge 1,7 m Breite		-	8,50
			A	58,40
Wasserfläche bei max. Stauziel			B	102,30
./. Querdämme	1 Stück 6,0 m Länge 0,5 m Breite		-	3,00
			B	99,30
Sickerfläche	[m ²] (ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			99,30

vorhandenes Speichervolumen $V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st} 1 + h_{st} 2) / 2$

vorhandenes Speichervolumen $V_{\text{vorh.}} = 15,77 \text{ m}^3 > V_{\text{erf.}} = 8,89 \text{ m}^3$

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17 info@wud-ing.de 30.03.2021
--	--	---

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

**Bemessung und Nachweis der Versickermulden
gemäß ATV-DVWG-A 138
Mulde M2**

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche	450	0,80	360	
Parkplätze	75	0,60	45		
Grünflächen	225	0,15	34		
Summe	750	0,585	439	280,4	

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			k _f [m/s]	k _f [m/s]
Muldenbereich	Untergrund	Mittelsand	5,00E-05	1,00E-05
	Deckschicht	Oberboden	1,00E-05	
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138	
	$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
Häufigkeit n	5-jährig	n = 0,20
Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117	
		f _z = 1,20
	KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)	
D [h]	D [min]	r _D [l/s · ha]
-	5	274,30
-	10	204,30
-	15	166,70
-	20	142,10
-	30	111,30
-	45	85,40
1	60	70,10
1,5	90	51,10
2	120	40,80
3	180	29,70
4	240	23,80
6	360	17,30
8	540	12,70
12	720	10,10
18	1080	7,40
24	1440	5,90
48	2880	3,50
72	4320	2,60
		Seichervolumen
		V [m³]
		6,60
		9,57
		11,43
		12,70
		14,26
		15,36
		15,72
		14,73
		13,24
		9,51
		5,35
		-4,09
		-19,00
		-35,03
		-67,64
		-101,37
		-238,53
		-377,92
erforderliches Speichervolumen		V_{erf.} = 15,72 m³

Kommune:
Gemeinde Travenbrück
- Der Bürgermeister -

Amtsverwaltung:
Amt Bad Oldesloe-Land
Bauabteilung
Louise-Zietz-Straße 4
23843 Bad Oldesloe

Verfasser:
Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Nachweis

Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen.

Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).

Muldenabmessungen	von	bis	Flächen
Muldenform	vieleckig		
Muldentiefe [m]	0,30	0,30	
Freibord Höhe [m]	0,10	0,10	
Wassertiefe $h_{st 1,2}$ Höhe [m]	0,20	0,20	
Böschungsneigungen	i. M. 1:3,0		
Muldenoberkante Fläche [m ²]	325,00		
Muldenoberkante Umfang [m]	137,00		
Muldensohle		A	201,70
./. Querdämme 2 Stück 2,5 m Länge 1,7 m Breite		-	8,50
		A	193,20
Wasserfläche bei max. Stauziel		B	283,90
./. Querdämme 2 Stück 3,5 m Länge 0,5 m Breite		-	3,50
		B	280,40
Sickerfläche [m ²] (ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			280,40
vorhandenes Speichervolumen	$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st 1} + h_{st 2}) / 2$		
vorhandenes Speichervolumen	V_{vorh.} = 47,36 m³	> V_{erf.} = 15,72 m³	

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 93 7-0 / 17, info@wud-ing.de 30.03.2021
--	--	--


Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

**Bemessung und Nachweis der Versickermulden
gemäß ATV-DVWG-A 138
Mulde M3**

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche	510	0,80	408	
Parkplätze	-	0,60	-		
Grünflächen	55	0,15	8		
Summe	565	0,737	416	148,5	

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			kf [m/s]	kf [m/s]
Muldenbereich	Untergrund Deckschicht	Mittelsand Oberboden	5,00E-05 1,00E-05	1,00E-05
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138		
	$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$		
Häufigkeit n		5-jährig	n = 0,20
Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117		fz = 1,20
KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)			Seicher- volumen
D [h]	D [min]	r _D [l/s · ha]	V [m³]
-	5	274,30	5,31
-	10	204,30	7,77
-	15	166,70	9,37
-	20	142,10	10,49
-	30	111,30	11,97
-	45	85,40	13,22
1	60	70,10	13,89
1,5	90	51,10	13,89
2	120	40,80	13,49
3	180	29,70	12,12
4	240	23,80	10,40
6	360	17,30	6,08
8	540	12,70	-0,98
12	720	10,10	-8,91
18	1080	7,40	-25,22
24	1440	5,90	-42,41
48	2880	3,50	-112,93
72	4320	2,60	-185,20
erforderliches Speichervolumen			V_{erf.} = 13,89 m³

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de</small> 
--	--	---

Nachweis	Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen. Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).				
	Muldenabmessungen	von	bis	Flächen	
	Muldenform	rechteckig			
	Muldentiefe [m]	0,30	0,30		
	Freibord Höhe [m]	0,10	0,10		
	Wassertiefe $h_{st} 1,2$ Höhe [m]	0,20	0,20		
	Böschungsneigungen	i. M. 1:1,5			
	Muldenoberkante	Fläche [m ²]		180,00	
		Umfang [m]		157,00	
	Muldensohle			A	109,35
	./. Querdämme 8 Stück 1,0 m Länge 1,7 m Breite			-	13,60
				A	95,75
	Wasserfläche bei max. Stauziel			B	156,45
	./. Querdämme 8 Stück 2,0 m Länge 0,5 m Breite			-	8,00
				B	148,45
	Sickerfläche [m ²]	(ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			148,45
	vorhandenes Speichervolumen	$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st} 1 + h_{st} 2) / 2$			
	vorhandenes Speichervolumen	$V_{\text{vorh.}} = 24,42 \text{ m}^3$		$> V_{\text{erf.}} = 13,89 \text{ m}^3$	

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Ulzburgener Straße 47b, 22844 Norderstedt Telefax 040 526 83 7-0, 17 info@wd-ing.de 30.03.2021
--	--	---

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

Bemessung und Nachweis der Versickermulden gemäß ATV-DVWG-A 138 Mulde M4

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche		370	0,80	296
Parkplätze		-	0,60	-	
Grünflächen		25	0,15	4	
Summe		395	0,759	300	86,8

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			k _f [m/s]	k _f [m/s]
Muldenbereich	Untergrund	Mittelsand	5,00E-05	1,00E-05
	Deckschicht	Oberboden	1,00E-05	
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138		
	$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$		
	Häufigkeit n		5-jährig n = 0,20
	Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117	f _z = 1,20
	KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)		Seichervolumen
	D [h]	D [min] r _D [l/s · ha]	V [m³]
	-	5 274,30	3,66
	-	10 204,30	5,37
	-	15 166,70	6,49
	-	20 142,10	7,28
	-	30 111,30	8,35
	-	45 85,40	9,29
	1	60 70,10	9,83
	1,5	90 51,10	9,99
	2	120 40,80	9,88
	3	180 29,70	9,26
	4	240 23,80	8,40
	6	360 17,30	6,09
	8	540 12,70	2,22
	12	720 10,10	-2,25
	18	1080 7,40	-11,49
	24	1440 5,90	-21,33
	48	2880 3,50	-61,89
	72	4320 2,60	-103,66
	erforderliches Speichervolumen		V_{erf.} = 9,99 m³

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 47b, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de</small> 
--	--	---

Nachweis	Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen. Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).				
	Muldenabmessungen	von	bis	Flächen	
	Muldenform	rechteckig			
	Muldentiefe [m]	0,30	0,30		
	Freibord Höhe [m]	0,10	0,10		
	Wassertiefe $h_{st 1,2}$ Höhe [m]	0,20	0,20		
	Böschungsneigungen	i. M. 1: 1,5			
	Muldenoberkante Fläche [m ²]	105,00			
	Muldenoberkante Umfang [m]	95,00			
	Muldensohle		A	62,25	
	./. Querdämme 4 Stück 1,0 m Länge 1,7 m Breite		-	6,80	
			A	55,45	
	Wasserfläche bei max. Stauziel		B	90,75	
	./. Querdämme 4 Stück 2,0 m Länge 0,5 m Breite		-	4,00	
			B	86,75	
	Sickerfläche [m ²] (ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			86,75	
	vorhandenes Speichervolumen	$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st 1} + h_{st 2}) / 2$			
	vorhandenes Speichervolumen	V_{vorh.} = 14,22 m³	>	V_{erf.} = 9,99 m³	

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de</small>  30.03.2021
--	--	---

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

**Bemessung und Nachweis der Versickermulden
gemäß ATV-DVWG-A 138
Mulde M5**


Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	Ψ _m	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche	490	0,80	392	
	Parkplätze	-	0,60	-	
	Grünflächen	50	0,15	8	
	Summe	540	0,740	400	

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			kf [m/s]	kf [m/s]
Muldenbereich	Untergrund Deckschicht	Mittelsand Oberboden	5,00E-05 1,00E-05	1,00E-05
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138		
	$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$		
Häufigkeit n		5-jährig	n = 0,20
Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117		fz = 1,20
	KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)		Seicher- volumen
D [h]	D [min]	r _D [l/s · ha]	V [m³]
-	5	274,30	4,93
-	10	204,30	7,24
-	15	166,70	8,74
-	20	142,10	9,80
-	30	111,30	11,23
-	45	85,40	12,46
1	60	70,10	13,16
1,5	90	51,10	13,32
2	120	40,80	13,11
3	180	29,70	12,16
4	240	23,80	10,89
6	360	17,30	7,54
8	540	12,70	1,97
12	720	10,10	-4,41
18	1080	7,40	-17,57
24	1440	5,90	-31,55
48	2880	3,50	-89,08
72	4320	2,60	-148,22
erforderliches Speichervolumen			V_{ert.} = 13,32 m³

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de</small> 
--	--	---

Nachweis	Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen. Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).				
	Muldenabmessungen	von	bis	Flächen	
	Muldenform	rechteckig			
	Muldentiefe [m]	0,30	0,30		
	Freibord Höhe [m]	0,10	0,10		
	Wassertiefe $h_{st 1,2}$ Höhe [m]	0,20	0,20		
	Böschungsneigungen	i. M. 1: 1,5			
	Muldenoberkante Fläche [m ²]	150,00			
	Muldenoberkante Umfang [m]	137,00			
	Muldensohle			A	88,35
	./. Querdämme 7 Stück 1,0 m Länge 1,7 m Breite			-	11,90
				A	76,45
	Wasserfläche bei max. Stauziel			B	129,45
	./. Querdämme 7 Stück 2,0 m Länge 0,5 m Breite			-	7,00
				B	122,45
	Sickerfläche [m ²]	(ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			122,45
	vorhandenes Speichervolumen	$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st 1} + h_{st 2}) / 2$			
	vorhandenes Speichervolumen	V_{vorh.} = 19,89 m³		> V_{erf.} = 13,32 m³	

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 47b, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de</small>  30.03.2021
--	--	---

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

**Bemessung und Nachweis der Versickermulden
gemäß ATV-DVWG-A 138
Mulde M1**

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	A _u [m²]	As [m²]
	Mischfläche	235	0,80	188	
Parkplätze	75	0,60	45		
Grünflächen	215	0,15	32		
Summe	525	0,505	265	99,3	

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			kf [m/s]	kf [m/s]
Muldenbereich	Untergrund Deckschicht	Mittelsand Oberboden	5,00E-05 1,00E-05	1,00E-05
maßgebender Wert			1,00E-05	

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138		
	$V = ((A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$		
Häufigkeit n			30-jährig n = 0,03
Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117		fz = 1,20
KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)			Seicher- volumen
D [h]	D [min]	r _D [l/s · ha]	V [m³]
-	5	403,50	5,12
-	10	293,40	7,34
-	15	238,40	8,85
-	20	203,60	9,97
-	30	160,80	11,59
-	45	125,20	13,18
1	60	104,30	14,28
1,5	90	75,30	14,57
2	120	59,80	14,55
3	180	43,30	14,02
4	240	34,40	13,09
6	360	24,90	10,66
8	540	18,00	6,21
12	720	14,30	1,29
18	1080	10,40	-9,13
24	1440	8,30	-20,11
48	2880	4,80	-66,67
72	4320	3,50	-114,74
erforderliches Speichervolumen			V_{erf.} = 14,57 m³

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de</small> 
--	--	---

Nachweis		Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen.			
		Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).			
Muldenabmessungen		von	bis	Flächen	
Muldenform		dreieckig			
Muldentiefe [m]		0,30	0,30		
Freibord	Höhe [m]	0,10	0,10		
Wassertiefe	$h_{st 1,2}$ Höhe [m]	0,20	0,20		
Böschungsneigungen		i. M. 1: 3,0			
Muldenoberkante	Fläche [m ²]	120,00			
	Umfang [m]	59,00			
Muldensohle			A	66,90	
. /. Querdämme	1 Stück 5,0 m Länge 1,7 m Breite		-	8,50	
			A	58,40	
Wasserfläche bei max. Stauziel			B	102,30	
. /. Querdämme	1 Stück 6,0 m Länge 0,5 m Breite		-	3,00	
			B	99,30	
Sickerfläche [m ²]	(ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			99,30	
vorhandenes Speichervolumen		$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st 1} + h_{st 2}) / 2$			
vorhandenes Speichervolumen		$V_{\text{vorh.}} = 15,77 \text{ m}^3 > V_{\text{erf.}} = 14,57 \text{ m}^3$			

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Lützburger Straße 47b, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 63 7-0 / 17 info@wd-ing.de 30.03.2021
--	--	---

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

**Bemessung und Nachweis der Versickermulden
gemäß ATV-DVWG-A 138
Mulde M2**

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche	450	0,80	360	
	Parkplätze	75	0,60	45	
	Grünflächen	225	0,15	34	
	Summe	750	0,585	439	

anstehender Boden			Wasserdurchlässigkeit	
			kf [m/s]	kf [m/s]
Muldenbereich	Untergrund	Mittelsand	5,00E-05	1,00E-05
	Deckschicht	Oberboden	1,00E-05	
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138	
	$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
Häufigkeit n	30-jährig	n = 0,03
Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117	
	fz = 1,20	
	Seichervolumen	
	V [m³]	
	9,94	
	14,18	
	17,00	
	19,07	
	21,95	
	24,63	
	26,35	
	26,01	
	25,04	
	22,19	
	18,52	
	10,07	
	-4,18	
	-19,37	
	-50,86	
	-83,47	
	-219,14	
	-357,79	
	erforderliches Speichervolumen	V_{erf.} = 26,35 m³

Kommune:
Gemeinde Travenbrück
- Der Bürgermeister -

Amtsverwaltung:
Amt Bad Oldesloe-Land
Bauabteilung
Louise-Zietz-Straße 4
23843 Bad Oldesloe

Verfasser:
Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Nachweis


Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen.

Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).

Muldenabmessungen		von	bis	Flächen
Muldenform		vieleckig		
Muldentiefe [m]		0,30	0,30	
Freibord	Höhe [m]	0,10	0,10	
Wassertiefe	$h_{St 1,2}$ Höhe [m]	0,20	0,20	
Böschungsneigungen		i. M. 1:3,0		
Muldenoberkante	Fläche [m ²]	325,00		
	Umfang [m]	137,00		
Muldensohle			A	201,70
./. Querdämme	2 Stück 2,5 m Länge 1,7 m Breite		-	8,50
			A	193,20
Wasserfläche bei max. Stauziel			B	283,90
./. Querdämme	2 Stück 3,5 m Länge 0,5 m Breite		-	3,50
			B	280,40
Sickerfläche [m ²]	(ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			280,40

vorhandenes Speichervolumen $V = (A + B) / 2 \cdot (h_{St 1} + h_{St 2}) / 2$

vorhandenes Speichervolumen $V_{\text{vorh.}} = 47,36 \text{ m}^3 > V_{\text{erf.}} = 26,35 \text{ m}^3$

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH Ulzburger Straße 47b, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@waack-dae.de 30.03.2021	
--	--	--	---

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

Bemessung und Nachweis der Versickermulden gemäß ATV-DVWG-A 138 Mulde M3

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche	510	0,80	408	
Parkplätze	-	0,60	-		
Grünflächen	55	0,15	8		
Summe	565	0,737	416	148,5	

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			kf [m/s]	kf [m/s]
Muldenbereich	Untergrund	Mittelsand	5,00E-05	1,00E-05
	Deckschicht	Oberboden	1,00E-05	
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138	
	$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
Häufigkeit n	30-jährig	n = 0,03
Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117	
	fz = 1,20	
	KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)	
D [h]	D [min]	r _D [l/s · ha]
-	5	403,50
-	10	293,40
-	15	238,40
-	20	203,60
-	30	160,80
-	45	125,20
1	60	104,30
1,5	90	75,30
2	120	59,80
3	180	43,30
4	240	34,40
6	360	24,90
8	540	18,00
12	720	14,30
18	1080	10,40
24	1440	8,30
48	2880	4,80
72	4320	3,50
		V [m³]
		7,94
		11,39
		13,74
		15,49
		18,01
		20,50
		22,24
		22,74
		22,76
		22,07
		20,74
		17,21
		10,66
		3,38
		-12,05
		-28,36
		-97,71
		-169,39
erforderliches Speichervolumen		V_{ert.} = 22,76 m³

Kommune:
Gemeinde Travenbrück
- Der Bürgermeister -

Amtsverwaltung:
Amt Bad Oldesloe-Land
Bauabteilung
Louise-Zietz-Straße 4
23843 Bad Oldesloe

Verfasser:
Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Nachweis

Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen.

Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).

Muldenabmessungen		von	bis	Flächen
Muldenform		rechteckig		
Muldentiefe [m]		0,30	0,30	
Freibord	Höhe [m]	0,10	0,10	
Wassertiefe	$h_{st} 1,2$ Höhe [m]	0,20	0,20	
Böschungsneigungen		i. M. 1:1,5		
Muldenoberkante	Fläche [m ²]	180,00		
	Umfang [m]	157,00		
Muldensohle			A	109,35
./. Querdämme	8 Stück 1,0 m Länge 1,7 m Breite		-	13,60
			A	95,75
Wasserfläche bei max. Stauziel			B	156,45
./. Querdämme	8 Stück 2,0 m Länge 0,5 m Breite		-	8,00
			B	148,45
Sickerfläche [m ²]	(ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			148,45
vorhandenes Speichervolumen		$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st} 1 + h_{st} 2) / 2$		
vorhandenes Speichervolumen		$V_{vorh.} = 24,42 \text{ m}^3$	$> V_{erf.} = 22,76 \text{ m}^3$	

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 17 info@wad-ing.de</small> 30.03.2021
Bauvorhaben: Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau		

Bemessung und Nachweis der Versickermulden gemäß ATV-DVWG-A 138 Mulde M4

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	Ψm	Au [m²]	As [m²]
	Mischfläche	370	0,80	296	
	Parkplätze	-	0,60	-	
	Grünflächen	25	0,15	4	
	Summe	395	0,759	300	

anstehender Boden			Wasserdurchlässig	
			kf [m/s]	kf [m/s]
Muldenbereich	Untergrund	Mittelsand	5,00E-05	1,00E-05
	Deckschicht	Oberboden	1,00E-05	
	maßgebender Wert			1,00E-05

Bemessung Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138


$$V = ((Au + As) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - As \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Häufigkeit n 30-jährig n = 0,03

Zuschlagsfaktor gemäß ATV-DVWK-A 117 fz = 1,20

KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)				Seichervolumen
D [h]		D [min]	r _D [l/s · ha]	V [m³]
-		5	403,50	5,55
-		10	293,40	7,98
-		15	238,40	9,63
-		20	203,60	10,86
-		30	160,80	12,66
-		45	125,20	14,45
1		60	104,30	15,71
1,5		90	75,30	16,17
2		120	59,80	16,28
3		180	43,30	16,01
4		240	34,40	15,29
6		360	24,90	13,24
8		540	18,00	9,30
12		720	14,30	4,85
18		1080	10,40	-4,67
24		1440	8,30	-14,79
48		2880	4,80	-58,15
72		4320	3,50	-103,14

erforderliches Speichervolumen **V_{ert.} = 16,28 m³**

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Uitzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 / 17, info@wud-ing.de</small> 
--	--	--

Nachweis	Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen. Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).					
Muldenabmessungen		von	bis	Flächen		
Muldenform	rechteckig					
Muldentiefe [m]		0,30	0,30			
Freibord	Höhe [m]	0,05	0,05			
Wassertiefe	$h_{St} 1,2$ Höhe [m]	0,25	0,25			
Böschungsneigungen	i. M. 1: 1,5					
Muldenoberkante	Fläche [m ²]	105,00				
	Umfang [m]	95,00				
Muldensohle				A	62,25	
./. Querdämme	4 Stück	1,0 m Länge	1,7 m Breite	-	6,80	
				A	55,45	
Wasserfläche bei max. Stauziel				B	97,88	
./. Querdämme	4 Stück	2,0 m Länge	0,5 m Breite	-	4,00	
				B	93,88	
Sickerfläche [m ²]	(ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)				93,88	
vorhandenes Speichervolumen		$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{St} 1 + h_{St} 2) / 2$				
vorhandenes Speichervolumen		V_{vorh.} = 18,67 m³		> V_{erf.} = 16,28 m³		

Kommune: Gemeinde Travenbrück - Der Bürgermeister -	Amtsverwaltung: Amt Bad Oldesloe-Land Bauabteilung Louise-Zietz-Straße 4 23843 Bad Oldesloe	Verfasser: Waack + Dähn Ingenieurbüro GmbH <small>Ilzburger Straße 476, 22844 Norderstedt Tel/Fax 040 526 83 7-0 17, info@wud-ing.de</small> W+D 30.03.2021
--	--	--

Bauvorhaben:	Bebauungsplan Nr. 12 Travenbrück im Ortsteil Tralau
--------------	--

**Bemessung und Nachweis der Versickermulden
gemäß ATV-DVWG-A 138
Mulde M5**

Einzugsgebiet	Nr. Bezeichnung	A [m²]	ψ _m	A _u [m²]	A _s [m²]
	Mischfläche	490	0,80	392	
	Parkplätze	-	0,60	-	
	Grünflächen	50	0,15	8	
	Summe	540	0,740	400	132,7

anstehender Boden			Wasserdurchlässigkeit	
			kf [m/s]	kf [m/s]
Muldenbereich	Untergrund Deckschicht	Mittelsand Oberboden	5,00E-05 1,00E-05	1,00E-05
maßgebender Wert				1,00E-05

Bemessung	Einfaches Verfahren gemäß ATV-DVWK-A 138		
	$V = ((A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot kf/2) \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$		
	Häufigkeit n		30-jährig n = 0,03
	Zuschlagsfaktor	gemäß ATV-DVWK-A 117	fz = 1,20
	KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und -spenden für Travenbrück (Spalte 38, Zeile 18)		Seicher- volumen
	D [h]	D [min] r _D [l/s · ha]	V [m³]
	-	5 403,50	7,49
	-	10 293,40	10,77
	-	15 238,40	12,99
	-	20 203,60	14,65
	-	30 160,80	17,05
	-	45 125,20	19,44
	1	60 104,30	21,11
	1,5	90 75,30	21,67
	2	120 59,80	21,76
	3	180 43,30	21,27
	4	240 34,40	20,17
	6	360 24,90	17,15
	8	540 18,00	11,45
	12	720 14,30	5,05
	18	1080 10,40	-8,56
	24	1440 8,30	-23,00
	48	2880 4,80	-84,64
	72	4320 3,50	-148,47
erforderliches Speichervolumen			V_{erf.} = 21,76 m³

Kommune:
Gemeinde Travenbrück
- Der Bürgermeister -

Amtsverwaltung:
Amt Bad Oldesloe-Land
Bauabteilung
Louise-Zietz-Straße 4
23843 Bad Oldesloe

Verfasser:
Waack + Dähn
Ingenieurbüro GmbH
Ulzburger Straße 476, 22844 Norderstedt
Tel/Fax 040 526 93 7-0 / 17, info@wud-ing.de



Nachweis

Der Nachweis erfolgt anhand der geplanten Muldenabmessungen.

Die nachfolgend aufgeführten Flächenangaben sind aus der digitalen Plangrundlage ermittelt worden (Werte sind gerundet).

Muldenabmessungen		von	bis	Flächen
Muldenform		rechteckig		
Muldentiefe [m]		0,30	0,30	
Freibord	Höhe [m]	0,05	0,05	
Wassertiefe	$h_{st} 1,2$ Höhe [m]	0,25	0,25	
Böschungsneigungen		i. M. 1: 1,5		
Muldenoberkante	Fläche [m ²]	150,00		
	Umfang [m]	137,00		
Muldensohle			A	88,35
./. Querdämme	7 Stück 1,0 m Länge 1,7 m Breite		-	11,90
			A	76,45
Wasserfläche bei max. Stauziel			B	139,73
./. Querdämme	7 Stück 2,0 m Länge 0,5 m Breite		-	7,00
			B	132,73
Sickerfläche [m ²]	(ohne Berücksichtigung der Böschungsneigungen)			132,73
vorhandenes Speichervolumen	$V = (A + B) / 2 \cdot (h_{st} 1 + h_{st} 2) / 2$			
vorhandenes Speichervolumen	V_{vorh.} = 26,15 m³		> V_{erf.} = 21,76 m³	