

Büro für Geotechnik P.Neundorf GmbH · Ziegelstraße 2 · 04838 Eilenburg

Gemeinde Elsnig  
Bahnhofstraße 6

**04880 Elsnig**

Eilenburg, den 07.08.2024  
Ne/p

## Nachtrag

zum

### **- Geotechnischen Bericht -** (Voruntersuchung nach DIN 4020)

**Projekt:**                    **Elsnig / OT Neiden, Wohngebiet „Am Weinberg“**

**Teilprojekt:**            **Bebauung und Erschließung des Wohngebietes**

**Bauherr:**                **Gemeinde Elsnig**  
**Bahnhofstraße 6**

**04880 Elsnig**

**Planung:**                **IBS - Ingenieurgesellschaft**  
**für Bau- und Sachverständigenwesen mbH**  
**Mühlweg 12**

**04838 Jesewitz / OT Pehritzsch**

**Projekt-Nr.:**            **23/5587**

**Bearbeiter:**            **Dipl.-Ing. Peter Neundorf**

## **1a. Vorbemerkung**

Die IBS – Ingenieurgesellschaft für Bau- und Sachverständigenwesen mbH, Pehritzsch, plant im Auftrag des Bauherren, der Gemeinde Elsnig, die Bebauung und Erschließung des Wohngebietes „Am Weinberg“ in Elsnig / OT Neiden. Im Zuge der Projektbearbeitung sollen Baugrundstücke für mehrere Einfamilienhäuser vorbereitet werden.

Zu dem Planungsvorhaben wurde durch unser Ingenieurbüro mit Datum vom 02.02.2024 ein Geotechnischer Bericht (Voruntersuchung) vorgelegt.

Im weiteren Verlauf der Planungsarbeiten wird eine Neustrukturierung der zu erschließenden Grundstücke vorgenommen.

Die im Geotechnischen Bericht als technisch schwierig ausgewiesene Versickerung des Niederschlagswassers soll im Zuge dieser Neustrukturierung prinzipiell vorbereitet werden.

Nach den Ergebnissen des Ortstermins vom 30.07.2024 ist eine Ableitung der Niederschläge in einen Vorfluter außerhalb des Planungsgebietes kaum möglich. Es soll daher eine dezentrale Entsorgung der Niederschläge auf den einzelnen Grundstücken bzw. auf einem gesonderten Grundstück für die auf der Straße anfallenden Niederschläge erfolgen.

Es wird daher die im Bericht genannte, notdürftige Entsorgung der anfallenden Niederschlagsmengen ohne Einhaltung der Vorgaben aus der DWA-A 138 über kombinierte Versickerungs- und Verdunstungsanlagen (flache Mulden-Rigolen-Elemente) unter Zuhilfenahme der Verdunstung über die Bodenoberfläche und das Blattwerk von Pflanzen (Evapotranspiration) verfolgt.

Für diese Anlagen sollte eine Musterbemessung vorgelegt werden, um die Grundstücksgrößen und die Größe der versiegelten Flächen im Bebauungsplan anpassen zu können.

Die Ergebnisse des Geotechnischen Berichtes vom 02.02.2024 werden als bekannt vorausgesetzt und nicht erneut aufgeführt.

## **13a. Hinweise für die Versickerung von Niederschlagswasser**

Das auf den Dachflächen der Gebäude und befestigten Freiflächen sowie der Straße anfallende Niederschlagswasser soll im Untergrund verrieselt werden.

### **13a.1. rechtliche Grundlagen**

Je nach Art der befestigten Fläche, auf denen das zu versickernde Wasser anfällt, sind entsprechend der möglichen Schadstoffbelastung (Herkunft) des Niederschlagswassers nach den Vorschriften der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser), folgende Arten der Versickerungsanlagen möglich.

Tabelle 8: zulässige Versickerungsanlagen

Kategorie nach DWA A 138 Art der Versickerungsanlage	Dachflächen mit üblichen Anteilen aus unbeschichteten Metallen (Kupfer, Zink und Blei)	Gründächer	wenig befahrene Verkehrsflächen (bis DTV 300 Kfz)
$A_u:A_s \leq 5$ in der Regel breitflächige Versickerung	+	+	+
$5 < A_u:A_s \leq 15$ in der Regel dezentrale Flächen- und Muldenversickerung, Mulden- Rigolen-Elemente	+	+	+
$A_u:A_s > 15$ in der Regel zentrale Mulden- und Beckenversickerung	+	+	(+)
Rigolen- und Rohr-Rigolenelement	(+)	+	(-)
Versickerungsschacht	(+)	+	-

- + in der Regel zulässig
- (+) In der Regel zulässig, nach Entfernung von Stoffen durch Vorbehandlungsmaßnahmen
- (-) nur in Ausnahmefällen zulässig
- unzulässig
- $A_u$  undurchlässige Fläche
- $A_s$  Versickerungsfläche

Die Versickerung der auf den **Dachflächen** (außer Gründächer) anfallenden Wasser ist somit vom Gesichtspunkt der Schadstofffracht des Niederschlagswassers über breitflächige Versickerung, dezentrale Flächen- und Muldenversickerung bzw. Mulden-Rigolen-Elemente und Sickerbecken möglich. Eine Versickerung über Rigolen bzw. Sickerschächte ist nur bedingt zulässig.

Die auf **Gründächern** anfallenden Niederschläge können über alle genannten Versickerungsanlagen entsorgt werden.

Für die Versickerung der Niederschläge von den **Verkehrsflächen** kommt nach DWA-A 138 ein Versickerungsschacht nicht in Frage. Eine breitflächige Versickerung, dezentrale Flächen- und Muldenversickerung bzw. Mulden-Rigolen-Elemente oder Sickerbecken (nach Vorbehandlung) ist möglich. Eine Versickerung über Rigolen ist ausnahmsweise zulässig.

### 13a.2. technische Machbarkeit der Versickerung

Nach den Empfehlungen der DWA-A 138 kommen für den Einsatz von Versickerungsanlagen nur Lockergesteine in Frage, deren k-Werte im Bereich von  $k = 1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s liegen. Bei k-Werten von kleiner als  $k = 1 \times 10^{-6}$  m/s ist eine Entwässerung ausschließlich über die Versickerung mit zeitweiliger Speicherung nicht gewährleistet, so dass eine ergänzende Ableitungsmöglichkeit (Vorflut, Kanalnetz, Verdunstung) vorzusehen ist.

## Mutterboden

Der an der Geländeoberkante anstehende Mutterboden ist sicker- und aufnahmefähig. Über seine Oberfläche und den Bewuchs sorgt der Mutterboden für einen Abtransport des Wassers auch zur Luft (Evapotranspiration).

**Vorläufiger rechnerischer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:  $k = 5,0 \times 10^{-6}$  m/s**

## Geschiebelehm (Schluff, stark sandig, tonig / Fein- bis Mittelsand, stark schluffig, tonig)

Für den sandigen Geschiebelehm / Geschiebemergel im Bereich der Schürfe wurde in den durchgeführten Versickerungsversuchen eine Wasserdurchlässigkeit von  $k_f = 4,0 \times 10^{-8}$  m/s bis  $1,6 \times 10^{-7}$  m/s ermittelt.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen können die aus Feldversuchen ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte noch mit dem Faktor 2 erhöht werden. Es ergeben sich daher Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte in einer Größe von  $k = 8,0 \times 10^{-8}$  bis  $3,2 \times 10^{-7}$  m/s.

Aus der Kornverteilung wurde für den sandigen Geschiebelehm eine Wasserdurchlässigkeit von  $k_f = 2,0 \dots 3,8 \times 10^{-8}$  m/s abgeleitet.

Nach DWA-A 138 sind die aus Kornverteilungskurven abgeleiteten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte mit dem Faktor 0,2 abzumindern. Es ergibt sich daher ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in einer Größe von  $k = 4,0 \dots 7,6 \times 10^{-9}$  m/s.

In unmittelbarer Nähe zur Geländeoberkante ist die Wasserdurchlässigkeit des Geschiebelehms / Geschiebemergels vermutlich infolge von Durchwurzelung und Kleinorganismen etwas größer.

Der sandige Geschiebelehm / Geschiebemergel ist nach den Untersuchungen weit überwiegend nicht ausreichend versickerungsfähig.

**Vorläufiger rechnerischer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:**

**Geschiebelehm / Geschiebemergel (geländenah)  $k = 5,0 \times 10^{-7}$  m/s**

**Geschiebelehm / Geschiebemergel (unter 1,0 m)  $k = 5,0 \times 10^{-8}$  m/s**

## Geschiebemergel (Ton, schluffig, schwach bis stark sandig)

Für den tonigen Geschiebemergel konnte aus der Kornverteilung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert nicht nach empirischen Formeln abgeleitet werden.

Erfahrungsgemäß besitzt dieser stark tonige Geschiebemergel einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1,0 \times 10^{-10}$  m/s bis  $1,0 \times 10^{-8}$  m/s. Der tonige Geschiebemergel ist nach den Untersuchungen nicht ausreichend versickerungsfähig.

**Vorläufiger rechnerischer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:  $k = 1,0 \times 10^{-9}$  m/s**

### schluffige Schmelzwassersande

Die Schmelzwassersande mit mäßigen Schluffanteilen besitzen nach der ermittelten Kornverteilungskurve einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1,7 \times 10^{-5}$  m/s. Bei der nach DWA-A 138 erforderlichen Abminderung mit dem Faktor 0,2 ergibt sich ein rechnerischer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 3,4 \times 10^{-6}$  m/s.

Die Wasserdurchlässigkeiten variieren mit dem Schlämmkornanteil. Bei dieser Wasserdurchlässigkeit sind die schluffigen Sande hinsichtlich des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes noch für eine Versickerung geeignet.

Die Sandschichten sind nur lokal und mit begrenzter Ausdehnung vorhanden. Sie besitzen somit ein sehr begrenztes Aufnahmevermögen.

**Vorläufiger rechnerischer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert:  $k = 3,0 \times 10^{-6}$  m/s**

Für die sichere und ordnungsgemäße Versickerung der anfallenden Niederschläge sind demnach außer dem Mutterboden nur die Sandböden mit mäßigen Schluffanteilen geeignet. Diese Böden stehen nur an der Geländeoberfläche (Mutterboden) sowie in eng begrenzten Zwischenschichten (Sande) an.

Der Geschiebelehm / Geschiebemergel besitzt aufgrund erhöhter bindiger Anteile eine Wasserdurchlässigkeit unterhalb der zulässigen Werte. Diese gering versickerungsfähigen Böden stehen nahezu durchgehend im Untergrund an.

### 13a.3. Zulässigkeit der Versickerung hinsichtlich des Grundwasserschutzes

Weiterhin ist nach der o.g. Vorschrift eine Mächtigkeit des Sickertraumes, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, von mindestens 1 m gefordert, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Der Bemessungswasserstand für den **Hauptgrundwasserleiter** liegt auf geodätischen Höhen von 76,5 m ü.DHHN 2016. Je nach Geländehöhe entspricht dies Tiefen zwischen 6,0 m und 11,5 m unter Geländeoberkante.

Die weiterhin flächendeckend zu erwartenden aufstauenden Sickerwasser (schwebenden Grundwasser) können jeweils bis zur Geländeoberkante anstehen. Sie besitzen vermutlich keine hydraulische Verbindung zu dem Hauptgrundwasserleiter.

Die erforderliche Sickerstrecke von 1,0 m ist demnach zum „schwebenden“ Grundwasser auch bei oberflächennahen Versickerungsanlagen nicht einzuhalten. Eine geringere Filterstrecke als 1 m ist bei Muldenversickerungen im Ausnahmefall zulässig.

Eine Gefährdung der Grundwasserqualität durch die Niederschlagswasser ist durch die große Bodenpassage bis zum Grundwasserleiter durch ein hoch adsorptionsfähiges Bodenmaterial auszuschließen.

### 13a.4.projektbezogene Umsetzung

Infolge der geringen Wasserdurchlässigkeit der nahezu durchgehend im Untergrund anstehenden, bindigen Böden in Verbindung mit aufstauenden Sickerwassern bis zur Geländeoberfläche liegen auf dem Grundstück ungünstige Bedingungen hinsichtlich einer Versickerung von Niederschlagswasser vor.

Eine ordnungsgemäße Versickerung der Niederschläge nach den Regeln der DWA-A 138 ist nicht möglich.

Weil eine Versickerung im Bereich der anfallenden Niederschläge zur Schließung des ökologischen Wasserkreislaufes und zur Entlastung von Kanalnetzen und Vorflutern gewünscht ist, wird trotz der ungünstigen Bedingungen eine dezentrale Entsorgung auf den einzelnen Grundstücken angestrebt.

Zur Bewirtschaftung und Entsorgung des Niederschlagswassers sind verschiedene Maßnahmen im Zuge der Planung des Wohngebietes und der Teilbauvorhaben möglich. Diese bestehen in den Teilbereichen

**Vermeidung,  
Speicherung / Nutzung,  
Versickerung / Verdunstung,**

Eine weitestgehende **Vermeidung** der Niederschlagsabflüsse ist dann zu erzielen, wenn die abflusswirksamen Flächen mit durchlässigen bzw. speichernden Medien bedeckt sind. Diese Eigenschaft trifft insbesondere auf begrünte Dächer, Fassadenbegrünungen und nur teilversiegelnde Verkehrsflächen (Schotterrasen, Rasengittersteine, fugenoffenes Pflaster, etc.) zu.

Teile der anfallenden Niederschläge können **gespeichert** und einer **Nutzung** zugeführt werden. Die Nutzung z.B. zur Bewässerung von Grünflächen in niederschlagsarmen Perioden kann aus unterschiedlichen Speichern (Zisternen, geschlossene Becken, offene Teiche) erfolgen.

Weiterhin ist auch eine Speicherung in Kiesschichten unter einer Mutterbodenschicht und die „automatische“ Aufnahme des Wassers durch darüber liegende Vegetation möglich.

Ein Teil der anfallenden Niederschläge kann trotz der ungünstigen hydrogeologischen Verhältnisse in den natürlichen Kreislauf zurückgeführt werden.

Trotz des geringen Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes des Untergrundes ist eine **Versickerung** mit geringer Sickerrate gegeben. Weiterhin ist die Herstellung von Anlagen zur **Verdunstung** des Wassers (auch in Verbindung mit der Schaffung von Kleinbiotopen und der Verbesserung des Mikroklimas) möglich.

Ohne Einhaltung der Vorgaben aus der DWA-A 138 hinsichtlich der Begrenzung der zulässigen Wasserdurchlässigkeit ( $k \geq 1,0 \times 10^{-6}$  m/s) können kombinierte Versickerungs- und Verdunstungsanlagen (flache Mulden-Rigolen-Elemente) unter Zuhilfenahme der Verdunstung über die Bodenoberfläche und das Blattwerk von Pflanzen (Evapotranspiration) die Niederschläge in den Untergrund bzw. die Atmosphäre ableiten.

Das Regenwasser ist hierzu auf den einzelnen Grundstücken bzw. einem gesonderten Grundstück für die Straßenentwässerung in flachen Mulden-Rigolen-Elementen mit einer Tiefe von ca. 0,60 m zu speichern und in einer Kombination aus Versickerung im Mutterboden, den Auffüllungen ohne relevante Fremdbestandteile, den Sandschichten und in den oberen Zonen des Geschiebelehm / Geschiebemergels sowie einer Verdunstung über die Geländeoberfläche zu entsorgen.

Das Mulden-Rigolen-Element besteht jeweils aus einer begrünten Mulde mit darunter liegender Rigole. Die Versickerungsmulde wird ohne Längsgefälle angelegt.

Den teilweise geringen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten des Untergrundes wird bei der Bemessung der Versickerungsanlage dadurch Rechnung getragen, dass neben der Schaffung eines unterirdischen Speichers mit relativ großer versickerungswirksamer Mantelfläche des Versickerungskörpers die Möglichkeit einer zusätzlichen Entsorgung des Wassers über eine Aufnahme im Mutterboden und Verdunstung geschaffen wird.

Die zusätzliche Rigole unter der Mulde soll weiterhin ein langfristiges Einstauen des Wassers in den Mulden verhindern und somit den Bewuchs fördern.

Zur Errichtung der Mulden-Rigolen-Elemente werden zunächst der Mutterboden und soweit vorhanden die aufgefüllten Massen und „gewachsenen“ Böden abgetragen. Anschließend wird die jeweilige Rigole mit der erforderlichen Breite, Länge und Tiefe freigelegt. In die Vertiefung wird ein gut abgestufter, lehmfreier Kiessand in einer Stärke von ca. 20 cm eingebaut. Die Abdeckung erfolgt mit **sandigem** Mutterboden ( $k \geq 1 \times 10^{-4}$  m/s) in einer Stärke von mindestens 10 cm.

Anschließend wird die Muldenoberfläche begrünt.

Die Vegetation in der Mulde ist zu pflegen. Die Einleitung des gereinigten Abwassers sollte erst erfolgen, wenn sich eine stabile und flächendeckende Wurzelschicht entwickelt hat (Dauer je nach Jahreszeit 3 bis 6 Monate).

Der Zufluss zur jeweiligen Versickerungsmulde muss oberflächennah (über die Randbereiche der befestigten Flächen oder über Gerinne) erfolgen. Am Einlauf der Mulde ist ein Erosionsschutz (z.B. eine Steinschüttung) erforderlich.

In diesen Mulden verläuft neben der Versickerung der Niederschläge weiterhin eine Evapotranspiration (Verdunstung über Boden- und Pflanzenoberfläche).

Bei Niederschlägen staut sich das anfallende Wasser zunächst in den Sickermulden ein. Es wird über eine Bodenpassage von der jeweils darunter liegenden Rigole aufgenommen und über Versickerung und Verdunstung aus dem Bereich der Rigole und der Mulde entfernt.

In Folge der teilweise geringen Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes kann es zu einem periodischen Überstauen der Versickerungsanlagen kommen. Durch eine geeignete Gestaltung der Geländeoberfläche ist ein Abfließen des Wassers über die Oberfläche in benachbarte Grundstücke und zu den Gebäuden zu verhindern.

Die Fassung des anfallenden Wassers in Zisternen und die Nutzung als Brauchwasser entlastet die Versickerungsanlagen. Die Zisternen sind jedoch so anzuordnen, dass das Niederschlagswasser im freien Gefälle der jeweiligen Sickermulde zufließen kann.

Anderenfalls sind ausreichend dimensionierte Hebeanlagen zu installieren. Alternativ können die Zisternen mit gelochtem Deckel innerhalb der Mulden angeordnet werden, so dass das in die Sickermulde einfließende Wasser der Zisterne zulaufen kann.

Die Fassung des anfallenden Wassers in Zisternen und die Nutzung als Brauchwasser entlastet die Versickerungsanlagen. Die Wasserentnahme und Nutzung als Brauchwasser kann nicht zu einer Verkleinerung oder einem gänzlichen Wegfall der Versickerungsanlagen angesetzt werden, weil die zuverlässige und dauerhafte Entnahme des Wassers in ausreichender Menge nicht gesichert werden kann.

Bei der Errichtung der Versickerungsanlage sind die Vorschriften des DWA – Arbeitsblattes A 138 zu beachten. Insbesondere sind die Abstände zu Gebäuden (Empfehlung 3,0 m) und Grundstücksgrenzen (Empfehlung 1,5 m) einzuhalten.

Die Zulässigkeit dieser notdürftigen Entsorgungsanlagen ist im Zuge der Bearbeitung des Bebauungsplanes auch unter Berücksichtigung des Versiegelungsgrades der Grundstücke mit der zuständigen unteren Wasserbehörde abzustimmen. Die Bemessung der einzelnen Anlagen ist im Zuge detaillierter projektbezogener Gutachten vorzunehmen.

### **13a.5. Muster-Bemessung der Anlagen zur Regenwasserentsorgung**

Die auf den Dach- und Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswasser sollen über die empfohlenen Mulden-Rigolen-Elemente im Untergrund versickert werden. Die genauen anzuschließenden Flächengrößen stehen derzeit noch nicht fest.

Zur groben Prüfung, ob die Versickerungsanlagen mit den erforderlichen Grundflächen auf den Grundstücken unter Berücksichtigung der genannten Grenzabstände anzuordnen sind, wird eine Muster-Bemessung durchgeführt.

Diese Bemessung erfolgt für eine befestigte Fläche (Dachfläche – feste Dachhaut oder Verkehrsfläche – Asphalt). Durch alternative Flächenbefestigungen (Kiesdach, Gründach, sickerfähiges Pflaster) kann der Abfluss von den Flächen minimiert und die Größe der Versickerungsanlagen verkleinert bzw. die Größe der anzuschließenden Flächen bei gleicher Größe der Versickerungsanlage vergrößert werden.

Bei der für die Berechnung angesetzten Muster-Fläche handelt es sich um folgenden Bereich:

<b>Anzuschließende befestigte Fläche</b>	<b>Art der Fläche</b>	<b>Muster-Grundfläche</b>
<b>Dach- / Verkehrsfläche</b>	<b>feste Dachhaut / Asphalt</b>	<b>100 m<sup>2</sup></b>
<b>Dach- / Verkehrsfläche</b>	<b>feste Dachhaut / Asphalt</b>	<b>200 m<sup>2</sup></b>
<b>Dach- / Verkehrsfläche</b>	<b>feste Dachhaut / Asphalt</b>	<b>300 m<sup>2</sup></b>



Die Musterflächen werden als geneigtes Dach / Flachdach oder Asphaltfläche mit einem Abflussbeiwert von  $\psi = 0,90$  angesetzt. Die Modellierung der Niederschlagsereignisse erfolgt nach den Auswertungen des KOSTRA-DWD2010R für das Raster Torgau-Nord / Neiden.

Für den Mutterboden, die Sande und den Geschiebelehm / Geschiebemergel wird ein gemittelter Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1,0 \times 10^{-6}$  m/s angesetzt.

Den überwiegend geringeren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten des Untergrundes wird bei der Bemessung der Versickerungsanlagen dadurch Rechnung getragen, dass die **Bemessung nur jeweils für eine Sickermulde** (und nicht für das Mulden-Rigolen-Element) vorgenommen wird.

Zusätzlich wird unterhalb der Sickermulde eine Rigole (Schaffung eines unterirdischen Speichers) mit vergrößerter versickerungswirksamer Mantelfläche des Versickerungskörpers geschaffen. Die Möglichkeit einer zusätzlichen Entsorgung des Wassers über eine Aufnahme im Mutterboden und Verdunstung wird somit gewährleistet.

In die Berechnung der **Muldenversickerung** gehen folgende Ausgangsdaten ein:

Regenstatistik KOSTRA-DWD 2010R Raster Torgau / Nord - Neiden

Angeschlossene Muster-Flächen:  $A_{e1} = 100,0 \text{ m}^2$   
 $A_{e2} = 200,0 \text{ m}^2$   
 $A_{e3} = 300,0 \text{ m}^2$

Abflussbeiwert:  $\psi_{1-3} = 0,90$

undurchlässige Flächen:  $A_{u1} = 90,0 \text{ m}^2$   
 $A_{u2} = 180,0 \text{ m}^2$   
 $A_{u3} = 270,0 \text{ m}^2$

Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes:  $k_f = 1,0 \times 10^{-6}$  m/s

Die Ausgangsdaten sowie die Berechnungsformeln und –ergebnisse sind auf den Anlagen 11a/1 bis 11a/6 dargestellt. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 14a: Ergebnisse der Berechnung der Versickerungsmulden

Mulde für	erforderliche Grundfläche der Mulde	mittlere Einstauhöhe
Muster-Fläche 100 m <sup>2</sup>	20,5 m <sup>2</sup>	25 cm
Muster-Fläche 200 m <sup>2</sup>	41,0 m <sup>2</sup>	25 cm
Muster-Fläche 300 m <sup>2</sup>	62,5 m <sup>2</sup>	25 cm

Es ergeben sich für die befestigten Muster-Flächen (100 m<sup>2</sup> / 200 m<sup>2</sup> / 300 m<sup>2</sup>) erforderliche Größen der Mulden mit darunter liegender Rigole mit einer Gesamtfläche von 20,5 m<sup>2</sup> / 41,0 m<sup>2</sup> bzw. 62,5 m<sup>2</sup>. Die Muldentiefe sollte 30 cm nicht unterschreiten. Die Höhe der Rigole sollte ca. 20 cm betragen. Die Aushubsohlen liegen somit aufgrund der über der Rigole liegenden Mutterbodenschicht (10 cm) ca. 0,60 m unter Gelände.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Berechnungen nur dazu dienen, Anhaltswerte für die einzuplanenden Größenordnungen der Versickerungsanlagen zu erhalten. Die Berechnungen sind jeweils projektbezogen mit den zugehörigen befestigten Flächen, den flächenabhängigen Abflussbeiwerten und den lokalen Wasserdurchlässigkeiten zu führen.

Zur Herstellung der Versickerungsmulden wird folgende Vorgehensweise empfohlen:

Die derzeit im Bereich der Versickerungsmulden anstehenden Mutterbodenschichten, Auffüllungen, Sande und Geschiebelehm Böden sind auf der jeweils erforderlichen Fläche bis in eine Tiefe von 0,60 m unter Gelände mit horizontaler Sohle auszuheben. Eventuell im Bereich der Mulden anstehende Auffüllungen mit erheblichen Fremtteilen sind vollständig zu entfernen.

In die jeweilige Grube wird eine Kiessandschicht („gewaschener“ Kiessand) in einer Stärke von 20 cm eingebaut und anschließend mit einem Filtervlies abgedeckt. Die Oberflächenabdeckung erfolgt mit **sandigem** Mutterboden ( $k \geq 1 \times 10^{-4}$  m/s) in einer Stärke von mindestens 10 cm. Die Oberfläche dieser Schicht liegt dann ca. 30 cm unter Geländeoberkante. Bei der erforderlichen Einstauhöhe von 25 cm verbleibt dann noch ein Freibord von ca. 5 cm.

In diesen Mulden verläuft neben der Versickerung der Niederschläge weiterhin eine Evapotranspiration (Verdunstung über Boden- und Pflanzenoberfläche).

Alle Materialien im Bereich der Versickerungsanlagen müssen chemisch unbedenklich sein.

Eine Prinzipskizze der Mulde mit unterliegender Rigole ist der Anlage 12a zu entnehmen.

### **13a.6. Muster-Überflutungsnachweis**

Ein Abfließen des Wassers in die Nachbargrundstücke und zu den Gebäuden ist durch eine geeignete Geländemodellierung auch im Starkregenfall zu verhindern.

Zur Ermittlung der zusätzlich auf den Grundstücken zurückzuhaltenden Wassermengen wird der **Muster-Überflutungsnachweis** für das 30-jährige Niederschlagsereignis geführt. Die Überflutungsnachweise sind als Anlage 13a/1 bis 13a/6 beigefügt.

Die Berechnung zeigt, dass beim 30-jährigen Regenereignis bei der jeweils aus dem Bemessungsfall hervorgehenden Muldenfläche die Tiefe der Mulde jeweils 43 cm bzw. 42 cm betragen muss. Bei einer gewählten Tiefe der Mulden von 30 cm ergeben sich folgende zusätzlich auf dem Grundstück rückzuhaltenden Wassermengen:

Tabelle 15a: Ergebnisse der Überflutungsnachweise

Mulde für	erforderliche Einstauhöhe	zusätzlich erforderliches Stauvolumen
Muster-Fläche 100 m <sup>2</sup>	43 cm	2,67 m <sup>3</sup>
Muster-Fläche 200 m <sup>2</sup>	43 cm	5,33 m <sup>3</sup>
Muster-Fläche 300 m <sup>2</sup>	42 cm	7,50 m <sup>3</sup>

### 13a.7. Nachweis des Behandlungserfordernisses

Aufgrund der Lage des Baugeländes innerhalb der Trinkwasserschutzzone IIIA des Wasserwerkes Mockritz wird der Nachweis des Behandlungserfordernisses erforderlich. Dieser Nachweis erfolgt entsprechend des DWA-Merkblattes M 153 – Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser.

Dieser Nachweis wird aufgrund der hier zu erwartenden, stärksten chemischen Belastung des Niederschlagsabflusses für die Verkehrsflächen (Zufahrtsstraße) für eine Muster-Fläche von  $A_e = 300 \text{ m}^2$  ( $A_u = 270 \text{ m}^2$ ) geführt. Das Protokoll zum Bewertungsverfahren aus dem genannten Merkblatt ist als Anlage 14a beigelegt.

Aufgrund der Versickerung im Bereich in einer Trinkwasserschutzzone IIIA ergibt sich eine **zulässige Gewässerbelastung mit  $G \leq 5$  Gewässerpunkten**.

Die an die Versickerungsanlage angeschlossenen Flächen sind folgender Kategorie nach DWA-M 153 zuzurechnen:

Verkehrsflächen:                      wenig befahrene Verkehrsflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten (F 3 - 12 Bewertungspunkte)

Unter Berücksichtigung der angeschlossenen Flächen und der zu erwartenden Einflüsse aus der Luft (Siedlungsbereiche mit geringem Verkehrsaufkommen – 1 Bewertungspunkt) ist mit einer **Abflussbelastung von  $B = 13,0$**  zu rechnen.

Die zulässige Abflussbelastung wird somit nicht eingehalten. Daher wird eine zusätzliche Regenwasserbehandlung erforderlich.

Der maximal zulässige Durchgangswert beträgt  $D_{\max} = 0,38$ .

Die hauptsächliche Belastung des Niederschlags resultiert aus den von den Verkehrsflächen ausgetragenen Austrägen an staubgebundenen Schadstoffen (Gummi / Ruß / Feinstaub / Ölreste).

Zur Behandlung der zu versickernden Niederschläge werden die **Oberbodenpassage durch 10 cm bewachsenen Oberboden** sowie die **Bodenpassage durch eine 3 m dicke Bodenschicht mit einer Durchlässigkeit von  $k_f = 1,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  bis  $1,0 \times 10^{-6} \text{ m/s}$**  herangezogen.

Bei einem Verhältnis der undurchlässigen Fläche zur Sickerfläche von  $270 \text{ m}^2 / 62,5 \text{ m}^2 = 4,32$  können der Durchgangswert aus Spalte a der Tabelle A.4a (DWA-M 153) von  $D3(a) = 0,45$  bzw.  $D4(a) = 0,35$  angesetzt werden.

Bei Einbeziehung der Oberbodenpassage und der Bodenpassage ergibt sich somit ein rechnerischer Emissionswert von  $E = 2,05$ . Dieser Emissionswert liegt unterhalb der **zulässigen Gewässerbelastung** von  $G < 5,0$ .

Die Oberbodenpassage und die Bodenpassage des versickernden Wassers reichen somit für die Behandlung des Niederschlagswassers aus. Eine Gefährdung der Grundwasserqualität ist auch unter Berücksichtigung der unter den Versickerungsanlagen anstehenden, hochadsorptionsfähigen Geschiebelehm Böden nicht zu besorgen.

Für die Dachflächen gelten geringere Abflussbelastungen, so dass der Nachweis hier zu noch günstigeren Werten kommt.

Zur genauen Untersuchung der hydrogeologischen Verhältnisse auf den einzelnen Grundstücken und zur Bemessung der Versickerungsanlagen unter Berücksichtigung der einzelnen anzuschließenden befestigten Flächen sollten für die einzelnen Grundstücke detaillierte Gutachten angefertigt werden.

BÜRO FÜR GEOTECHNIK  
Peter Neundorf GmbH  
Ingenieurberatung für Grund-  
bau und Bodenmechanik

4 Anlagen (beigeheftet)

Verteiler: Gemeinde Elsnig  
IBS GmbH, Pehritzsch

2-fach  
e-mail

## **INHALTSVERZEICHNIS**

- 1.a    Vorbemerkung
  
- 13.a   Hinweise für die Versickerung von Niederschlagswasser

## **ANLAGEN**

- 11a/1 bis 11a/6      Berechnungsergebnisse Mulden-Versickerung - Bemessungsfall
- 12a                    Prinzipskizze Sickermulde mit Rigole
- 13a/1 bis 13a/6      Berechnungsergebnisse Mulden-Versickerung - Überflutungsnachweis
- 14a                    Bewertungsformblatt nach DWA-M 153

**Arbeitsblatt DWA-A 138**

Seite 1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

**Projekt**

Bezeichnung: Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden Datum: 07.08.2024  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter Neundorf  
 Bemerkung: Sickermulde Musterfläche 100 m<sup>2</sup> - Bemessungsfall

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	100,00	0,90	90,00	Musterfläche Dach / Straße
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>100,00</b>	<b>0,90</b>	<b>90,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,1

## Arbeitsblatt DWA-A 138

Seite 2

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006  
Dimensionierung von VersickerungsanlagenBüro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

## Projekt

Bezeichnung:	Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden	Datum: 07.08.2024
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Peter Neundorf	
Bemerkung:	Sickermulde Musterfläche 100 m <sup>2</sup> - Bemessungsfall	

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	90	m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	20,5	m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	0,000001	m/s
Niederschlagsbelastung	Torgau-Standard Neiden DWD2020		
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,1	

## Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	436,7	1,6	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 5,1 \text{ m}^3 \quad V = \left[ (A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$ <u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,25 \text{ m} \quad z = V / A_S$ <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 138,67 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z / k_f$ <u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> <b>vorh. t<sub>E</sub> = 74,12 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b> <b>Achtung: Nachweis nicht erbracht!</b>
10	278,3	2,0	
15	207,8	2,3	
20	168,3	2,4	
30	123,9	2,7	
45	90,7	2,9	
60	72,5	3,1	
90	52,8	3,4	
120	42,1	3,6	
180	30,5	3,9	
240	24,2	4,1	
360	17,5	4,4	
540	12,7	4,6	
720	10,1	4,8	
1080	7,3	5,0	
<b>1440</b>	<b>5,8</b>	<b>5,1</b>	
2880	3,3	5,0	
4320	2,4	4,6	
5760	1,9	4,1	
7200	1,6	3,5	
8640	1,4	3,0	
10080	1,2	2,0	

**Arbeitsblatt DWA-A 138**

Seite 1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

**Projekt**

Bezeichnung: Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden Datum: 07.08.2024  
 Bearbeiter: Dipl.,-Ing. Peter Neundorf  
 Bemerkung: Sickermulde Musterfläche 200 m<sup>2</sup> - Bemessungsfall

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	200,00	0,90	180,00	Musterfläche Dach / Straße
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>200,00</b>	<b>0,90</b>	<b>180,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,1



## Arbeitsblatt DWA-A 138

Seite 2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

## Projekt

Bezeichnung:	Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elnig / OT Neiden	Datum: 07.08.2024
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Peter Neundorf	
Bemerkung:	Sickermulde Musterfläche 200 m <sup>2</sup> - Bemessungsfall	

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	180	m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	41	m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	0,000001	m/s
Niederschlagsbelastung	Torgau-Standard Neiden DWD2020		
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,1	

## Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	436,7	3,2	<u>erforderliches Speichervolumen</u> <b>V = 10,2 m<sup>3</sup></b> $V = \left[ (A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	278,3	4,0	
15	207,8	4,5	
20	168,3	4,9	
30	123,9	5,4	
45	90,7	5,9	
60	72,5	6,3	
90	52,8	6,8	
120	42,1	7,2	
180	30,5	7,8	
240	24,2	8,1	
360	17,5	8,7	
540	12,7	9,3	
720	10,1	9,6	
1080	7,3	10,0	
<b>1440</b>	<b>5,8</b>	<b>10,2</b>	
2880	3,3	10,0	
4320	2,4	9,3	
5760	1,9	8,2	
7200	1,6	7,1	
8640	1,4	6,0	
10080	1,2	4,0	
			<u>rechnerische Entleerungszeit</u> <b>t<sub>E</sub> = 138,67 h</b> $t_E = 2 \cdot z / k_f$
			<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> <b>vorh. t<sub>E</sub> = 74,12 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b> <b>Achtung: Nachweis nicht erbracht!</b>

**Arbeitsblatt DWA-A 138**

Seite 1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

**Projekt**

Bezeichnung: Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden Datum: 07.08.2024  
 Bearbeiter: Dipl.,-Ing. Peter Neundorf  
 Bemerkung: Sickermulde Musterfläche 300 m<sup>2</sup> - Bemessungsfall

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	300,00	0,90	270,00	Musterfläche Dach / Straße
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>300,00</b>	<b>0,90</b>	<b>270,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,1

## Arbeitsblatt DWA-A 138

Seite 2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

## Projekt

Bezeichnung:	Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden	Datum: 07.08.2024
Bearbeiter:	Dipl.,-Ing. Peter Neundorf	
Bemerkung:	Sickermulde Musterfläche 300 m <sup>2</sup> - Bemessungsfall	

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	270	m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	62,5	m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	0,000001	m/s
Niederschlagsbelastung	Torgau-Station Neiden DWD2020		
	n	0.2	1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,1	

## Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	436,7	4,8	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 15,4 \text{ m}^3 \quad V = \left[ (A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	278,3	6,1	
15	207,8	6,8	
20	168,3	7,3	
30	123,9	8,1	
45	90,7	8,9	
60	72,5	9,4	
90	52,8	10,2	
120	42,1	10,8	
180	30,5	11,7	
240	24,2	12,3	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,25 \text{ m} \quad z = V / A_S$
360	17,5	13,1	
540	12,7	13,9	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 136,52 \text{ h} \quad t_E = 2 \cdot z / k_f$
720	10,1	14,5	
1080	7,3	15,1	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> <b>vorh. t<sub>E</sub> = 72,90 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b> <b>Achtung: Nachweis nicht erbracht!</b>
<b>1440</b>	<b>5,8</b>	<b>15,4</b>	
2880	3,3	14,9	
4320	2,4	13,8	
5760	1,9	12,1	
7200	1,6	10,4	
8640	1,4	8,7	
10080	1,2	5,8	

Zufluss aus Fallrohr  
bzw. von Verkehrsflächen



Sickermulde, Grundfläche laut Gutachten, Tiefe 30 cm  
Mindestdicke des Mutterbodens: 10 cm

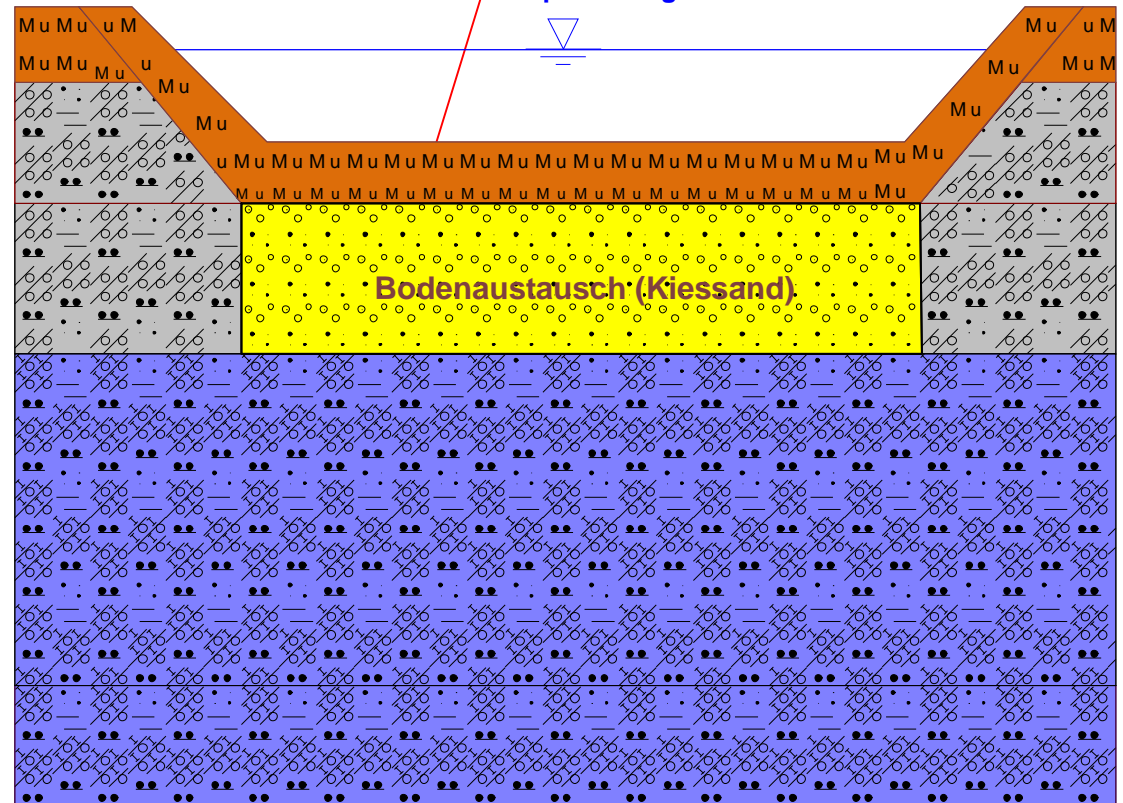
planmäßige Einstauhöhe: 25 cm

Mutterboden

Geschiebelehm  
mit Sandschichten

0,20 m

Geschiebemergel  
mit Sandschichten



# Systemskizze Mulden-Rigolen- versickerung

**Arbeitsblatt DWA-A 138**

Seite 1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

**Projekt**

Bezeichnung: Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden Datum: 07.08.2024  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter Neundorf  
 Bemerkung: Sickermulde Musterfläche 100 m<sup>2</sup> - Überflutungsfall

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	100,00	0,90	90,00	Musterfläche Dach / Straße
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>100,00</b>	<b>0,90</b>	<b>90,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,1

## Arbeitsblatt DWA-A 138

Seite 2

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006  
Dimensionierung von VersickerungsanlagenBüro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

## Projekt

Bezeichnung: Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden Datum: 07.08.2024  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter Neundorf  
 Bemerkung: Sickermulde Musterfläche 100 m<sup>2</sup> - Überflutungsfall

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	90	m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	20,5	m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	0,000001	m/s
Niederschlagsbelastung	Torgau-Station Neiden DWD2020		
	n	0,033	1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,1	

## Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	666,7	2,4	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 8,8 \text{ m}^3$ $V = \left[ (A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$  <u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,43 \text{ m}$ $z = V / A_s$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 237,50 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z / k_f$  <u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> <b>vorh. t<sub>E</sub> = 74,12 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b> <b>Achtung: Nachweis nicht erbracht!</b>
10	423,3	3,1	
15	316,7	3,5	
20	256,7	3,7	
30	188,9	4,1	
45	138,5	4,5	
60	110,6	4,8	
90	80,6	5,2	
120	64,2	5,5	
180	46,5	6,0	
240	36,9	6,3	
360	26,7	6,8	
540	19,3	7,2	
720	15,3	7,5	
1080	11,1	8,0	
1440	8,8	8,3	
<b>2880</b>	<b>5,1</b>	<b>8,8</b>	
4320	3,6	8,4	
5760	2,9	8,3	
7200	2,4	7,7	
8640	2,1	7,4	
10080	1,8	6,4	

**Arbeitsblatt DWA-A 138**

Seite 1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

**Projekt**

Bezeichnung: Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elnig / OT Neiden Datum: 07.08.2024  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter Neundorf  
 Bemerkung: Sickermulde Musterfläche 200 m<sup>2</sup> - Überflutungsfall

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	200,00	0,90	180,00	Musterfläche Dach / Straße
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>200,00</b>	<b>0,90</b>	<b>180,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,1

## Arbeitsblatt DWA-A 138

Seite 2

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006  
Dimensionierung von VersickerungsanlagenBüro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

## Projekt

Bezeichnung:	Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden	Datum: 07.08.2024
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Peter Neundorf	
Bemerkung:	Sickermulde Musterfläche 200 m <sup>2</sup> - Überflutungsfall	

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	180	m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	41	m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	0,000001	m/s
Niederschlagsbelastung	Torgau-Standard Neiden DWD2020		
	n	0,033	1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,1	

## Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	666,7	4,9	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 17,5 \text{ m}^3$ $V = \left[ (A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
10	423,3	6,2	
15	316,7	6,9	
20	256,7	7,5	
30	188,9	8,2	
45	138,5	9,0	
60	110,6	9,6	
90	80,6	10,5	
120	64,2	11,1	
180	46,5	12,0	
240	36,9	12,6	<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,43 \text{ m}$ $z = V / A_s$
360	26,7	13,5	
540	19,3	14,5	
720	15,3	15,1	
1080	11,1	16,0	
1440	8,8	16,5	
<b>2880</b>	<b>5,1</b>	<b>17,5</b>	
4320	3,6	16,8	
5760	2,9	16,6	
7200	2,4	15,5	
8640	2,1	14,8	<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 237,50 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z / k_f$
10080	1,8	12,8	
			<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> <b>vorh. t<sub>E</sub> = 74,12 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b> <b>Achtung: Nachweis nicht erbracht!</b>



**Arbeitsblatt DWA-A 138**

Seite 1



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

**Projekt**

Bezeichnung: Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden Datum: 07.08.2024  
 Bearbeiter: Dipl.-Ing. Peter Neundorf  
 Bemerkung: Sickermulde Musterfläche 300 m<sup>2</sup> - Überflutungsfall

**Angeschlossene Flächen**

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	300,00	0,90	270,00	Musterfläche Dach / Straße
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>300,00</b>	<b>0,90</b>	<b>270,00</b>	

**Risikomaß**

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,1

## Arbeitsblatt DWA-A 138

Seite 2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006  
Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Büro für Geotechnik  
Peter Neundorf GmbH  
Ziegelstraße 2  
04838 Eilenburg  
Lizenznr.: 400-0706-0542

## Projekt

Bezeichnung:	Bebauungsplan, Wohngebiet "Am Weinberg", Elsnig / OT Neiden	Datum: 07.08.2024
Bearbeiter:	Dipl.,-Ing. Peter Neundorf	
Bemerkung:	Sickermulde Musterfläche 300 m <sup>2</sup> - Überflutungsfall	

## Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	270	m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	62,5	m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	0,000001	m/s
Niederschlagsbelastung	Torgau-Standard Neiden DWD2020		
	n	0,033	1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,1	

## Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	666,7	7,3	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 26,3 \text{ m}^3$ $V = \left[ (A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_s \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$  <u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,42 \text{ m}$ $z = V / A_s$  <u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 233,71 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z / k_f$  <u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> <b>vorh. t<sub>E</sub> = 72,90 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b> <b>Achtung: Nachweis nicht erbracht!</b>
10	423,3	9,3	
15	316,7	10,4	
20	256,7	11,2	
30	188,9	12,4	
45	138,5	13,6	
60	110,6	14,4	
90	80,6	15,7	
120	64,2	16,7	
180	46,5	18,0	
240	36,9	18,9	
360	26,7	20,4	
540	19,3	21,8	
720	15,3	22,7	
1080	11,1	24,1	
1440	8,8	24,8	
<b>2880</b>	<b>5,1</b>	<b>26,3</b>	
4320	3,6	25,2	
5760	2,9	24,8	
7200	2,4	23,1	
8640	2,1	22,0	
10080	1,8	19,0	

## Anhang B Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

**Bebauung und Erschließung des Wohngebietes „Am Weinberg“ in Elsrig / OT Neiden**

### Versickerung von Niederschlagswasser

### Niederschlagswasser Verkehrsflächen

### Mulden-Rigolen-Versickerung

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser Wasserschutzzone IIIA	G 26	G = 5

Flächenanteil $f_i$ (Abschnitt 4)		Luft $L_i$ (Tabelle A.2)		Fläche $F_i$ (Tabelle A.3)		Abflussbelastung $B_i$		
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$		
270,00	1,000	L 1	1	F 3	12		13,000	
		L		F			0,000	
		L		F				
		L		F				
$\Sigma = 270,0$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 13,00		

**keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B \leq G$**

**Behandlung erforderlich**

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B :$	$D_{max} = 0,38$
---	------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswert D
Versickerung durch 10 cm bewachsene Oberbodenzone	D 3(a)	0,45
Versickerung durch 3 m Boden mit $k = 10E-4$ bis $10E-6$	D 4(a)	0,35
	D	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2) :		0,1575

Emissionswert $E = B * D :$	E = 2,05
-----------------------------	----------

E = 2,05 ; G = 5

$E \leq G$

**Behandlung ausreichend**

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn

$E > G$