

PROF. DIPL.-ING. ROLF SCHRODI

von der IHK Ulm öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Erd- und Grundbau, Felsböschungen
zertifizierte Radonfachperson

Am Galgenberg 10

88444 Ummendorf

Tel.: 07351.37 17 39 Fax: 07351.37 17 38

Mobil: 0173 3724177

Email: rolf.schrodi@t-online.de

**Entwässerungskonzept
für den
Betriebsstandort Fischersberg
mit den Betriebsteilen
Steinbruch
Aufbereitungsanlagen
Verwaltungseinrichtungen
Nebeneinrichtungen**

Auftraggeber:



**SWK Schotterwerk Kirchen GmbH & Co. KG
Zum Hochgericht 9
89597 Munderkingen**

Erstattungsdatum:

20. Dezember 2023

Ergänzt:

18. Juni 2024

Aktenzeichen:

SWKFBBTF G04a

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Bauvorhaben	2
2. Geologische und hydrogeologische Situation	2
3. Grundsätze der Entwässerung	3
4. Wasserauffangflächen	5
5. Bemessung der Versickerungsanlagen	7
6. Versickerungsfläche / Geologie	8
7. Versickerungsmulde mit Retentionskörper, Absetzanlage und Zulaufgerinne	8
8. Abscheider für Leichtflüssigkeiten	10

Verzeichnis der Anlagen:

Anlage 1	Baugrunduntersuchung SG 3/23 vom 07.11.23
Anlage 2	Flächenplan mit Eintragung der Wasserauffangflächen
Anlage 3	Dimensionierung der Mulden-Rigolen-Versickerung
Anlage 4	Überflutungsnachweis
Anlage 5	Bemessung Absetzanlage nach SIA 431
Anlage 6	Dimensionierung Zulaufgerinne als offener Graben
Anlage 7	Bemessung Abscheider von Leichtflüssigkeiten
Anlage 8	Technische Datenblätter und Bauartzulassung des Abscheider von Leichtflüssigkeiten

1. Bauvorhaben

Zur Sicherung des Betriebes und der regionalen Rohstoffversorgung ist die Erschließung eines neuen Steinbruchs erforderlich. Dieser soll am Fischersberg entstehen. Zugleich sind dort Aufbereitungsanlagen, die notwendigen Nebeneinrichtungen und ein Verwaltungs- und Sozialgebäude geplant.

2. Geologische und hydrogeologische Situation

Die Gewinnung des Rohstoffs im Steinbruch erfolgt in den Massenkalken des Oberjura (Weißer Jura). Die Wasserdurchlässigkeit dieser Schichten wird mit $k_f = 10^{-5}$ m/s angenommen.

Im Bereich der Betriebsfläche mit den Anlagenteilen Aufbereitung, Verwaltung und Nebenflächen sind die Massenkalke des Oberen Jura von mehreren Metern Hanglehm überlagert.

Aus dem Hanglehm wurden in der Schürfgrube SG 3/23 Bodenproben entnommen und im Labor für Geotechnik der Hochschule Biberach bodenmechanisch klassifiziert, das Verdichtungsverhalten und die Wasserdurchlässigkeit bei unterschiedlichen Verdichtungsgraden bestimmt. Der geotechnische Untersuchungsbericht liegt als Anlage 1 bei. Der Hanglehm, der bodenmechanisch als mittelplastischer Ton TM nach DIN 18300 klassifiziert wurde, besitzt eine Wasserdurchlässigkeit $k_f < 2 \times 10^{-9}$ m/s und ist damit als sehr schwach durchlässig bis nahezu undurchlässig anzusprechen.

Das Vorhaben liegt in der Wasserschutzzone III des Schutzgebietes „Munderkingen“, der Grundwasserhöchststand im Bereich des Steinbruchs liegt zwischen 514 m NHN und 517 m NHN.

Die Vorbrechanlage ist bei ca. 537 m NHN, das Rohstofflager bei ca. 550 m NHN und ein Produktlager bei 552 m NHN vorgesehen, diese liegen im Abbaubereich.

Die übrigen Betriebsanlagen (Sekundär- und Quartärbruch, Klassier-, Feinmahl-, Trocknungsanlage, Waagen, Sozialgebäude und Nebenanlagen) liegen zwischen ca. 550 m NHN und ca. 556 m NHN.

In Anlehnung an RistWag Tabelle 2 ist die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung **groß**, da alle Anlagenteile eine hohe Grundwasserüberdeckung aufweisen und außerdem der im

Bereich der übrigen Betriebsanlagen im Untergrund flächig vorhandene Hanglehm eine sehr geringe Wasserdurchlässigkeit aufweist bzw. nahezu wasserundurchlässig ist.

3. Grundsätze der Entwässerung

- Das auf der Abbaufächen des Steinbruchs anfallende Niederschlagswasser wird in der Abbaufäche breitflächig versickert. Auf Rampen und Zufahrten fallendes Niederschlagswasser wird in die Abbaufächen geleitet und dort zur breitflächigen Versickerung gebracht.
- Das auf der Abfahrtsrampe östlich des Rohstofflagers und der Betriebsfläche (siehe farbig ausgewiesene Flächen in Anlage 2) anfallende Niederschlagswasser wird über ein Muldensystem gesammelt und einem sich anschließenden Absetzbecken mit Tauchwand, welches als Vorbehandlung dient, zugeführt. Die mitgeführten Schwebteile werden in dem Absetzbecken zum Sedimentieren gebracht. Nach Durchströmung des Absetzbeckens gelangt das Niederschlagswasser in das Versickerungsbecken und wird dort nach der Passage der belebten Bodenschicht über den darunter angeordneten Retentionskörper (Schotter 11/56 und mineralische Filterschichten) im Weißjura versickert.
- In den offenen Entwässerungsgräben werden in Abständen im Abstand von ca. 20 m überströmbare Querriegel aus Sickerschotter zum Rückhalt absetzbarer Stoffe eingebaut, diese werden im Nachweis der Vorbehandlung, auf der sicheren Seite liegend, nicht berücksichtigt. Die Versickerung durch ca. 32 m mächtiges Gebirge bis zum Grundwasserspiegel wird ebenfalls auf der sicheren Seite liegend nicht in der Vorbehandlung berücksichtigt.
- Für außergewöhnliche große Niederschlagsmengen, die nicht versickert werden können, ist ein Überlauf vom Versickerungsbecken zur Ableitung in den Abbaubereich vorgesehen.
- Die Niederschlagsdaten werden aus dem KOSTRA-DWD-2020- Datensatz verwendet. Das Gebiet entspricht dem Rasterfeld Zeile 201/ Spalte 138 – Untermarchtal.
- Für normale Betriebsbereiche wird eine Häufigkeit der Regenspender $n_{\text{erf}} = 0,2 [1/a]$ (mit Überflutungsprüfung) angesetzt.
- Die kürzeste Regendauer wird nach DWA A 118, Tabelle 4 mit $T = 10 \text{ min}$ (Geländeneigung 1% bis 4%) angesetzt.
- Die Dimensionierung der Zulaufgerinne, Absetzanlage und der Versickerungsanlage erfolgt mit dem Programm RAINPLANER, das auf der Grundlage DWA A 138, DWA A 118 und DWA M 153 basiert.

- Für die Verkehrsflächen, nicht überdachte Waagenbereiche, Abstell- und Lagerflächen, sowie Außenanlagen werden die Abflussbeiwerte entsprechend der gültigen Vorschriften angesetzt.
- Die offenen Sammel- und Zuleitungsgräben, sowie die Absetzanlage werden durch den auf dem Gelände vorhandenen Hanglehm ($k_f < 2 \times 10^{-9}$ m/s), der in den Sohle und Seitenflächen eingebaut wird, flächig abgedichtet.
- Die auf die Dachflächen von Rohsteinlager, Produktlager, Aufbereitungs- und Verladeanlagen Waagen und Tankstelle (PV-Anlage und beschichtetes Trapezblech), Werkstatt (Bitumenflachdach mit PV-Anlage und 30 % Teilbegrünung) und Sozialgebäude (Bitumen-Flachdach, PV-Anlage und 20% Teilbegrünung) fallenden Niederschläge werden in Sammelleitungen zu den Brauchwasserzisternen geleitet und entsprechend dem Bedarf der Brauchwassernutzung zugeführt.
- Das bei Vollerfüllung der Brauchwasserzisternen nicht mehr speicherbare Niederschlagswasser wird in einer geschlossenen Leitung dem Retentionskörper im Versickerungsbekken zugeführt und zur Versickerung gebracht, das ausreichende Retentionsvolumen unter der belebten Bodenzone wird für diesen Fall im Überflutungsnachweis (Anlage 4) nachgewiesen.
- Das auf dem nicht überdachten Waschplatz und im überdachten Tankstellenbereich anfallende Wasser wird zusammen mit der Entwässerung der Werkstatt und des Aufzugs einer ausreichend dimensionierten Abscheideanlage (Anlage 7) zugeführt und von dort zur öffentlichen Abwasserbeseitigung geleitet.
- Nach der raumordnerischen Beurteilung des Regierungspräsidiums Tübingen vom 20.09.2022 wird im Abs. „2.4.4.1 Oberflächenwasser“ darauf hingewiesen, dass sich innerhalb der Geländesenke „Schnakenbach“ zeitweilig Wasser sammelt und versickert. Dieses ist in einem Graben am Ostrand des Betriebsgeländes zu fassen und zur Versickerung zu bringen. Für den Fall außergewöhnlich hoher Niederschläge (größer als die Versickerungsleistung des Randgrabens) wird der Überlauf aus diesem Randgraben dem Entwässerungssystem auf dem Betriebsgelände zugeleitet und dort behandelt und versickert.

4. Wasserauffangflächen

Die Ermittlung der Wasserauffangflächen erfolgt auf der Basis der Flächenplans vom 29.11.23 (Anlage 2). Darin sind alle in den Bereich der Betriebsfläche entwässernde Flächen gekennzeichnet und als Wasserauffangflächen berücksichtigt.

Die Dimensionierung der Regenwasserversickerung legt folgende Flächen zu Grunde:

A1 – temporäre Zufahrt östlich des Rohstofflagers, wird nur die ersten 5 Jahre genutzt	1600 m ²
Freigelegter Weißjurafels, mit Schotter befestigt, wassergebunden	C _m = 0,70
Belastung und Bewertung nach DWA-M 153	
F 6 – Straßen u. Plätze mit starker Verschmutzung	35 Punkte
L 4 – im Einflußbereich von Gewerbe und Industrie	8 Punkte
A2 – Grünflächen	11507,13 m ²
Grünflächen, überwiegend flaches Gelände	C _m = 0,10
	c _s = 0,20
Belastung und Bewertung nach DWA-M 153	
F1 – Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)	5 Punkte
L 4 – im Einflußbereich von Gewerbe und Industrie	8 Punkte
A3 – Schotterflächen als Lager- und Parkflächen mit Schottertragschicht befestigt	8157 m ²
	C _m = 0,20
	c _s = 0,30
Belastung und Bewertung nach DWA-M 153	
F 6 – Straßen u. Plätze mit starker Verschmutzung	35 Punkte
L 4 – im Einflußbereich von Gewerbe und Industrie	8 Punkte
A4 – Parkplätze beim Verwaltungsgebäude mit Schottertragschicht befestigt	357,93 m ²
	C _m = 0,20
	c _s = 0,30
Belastung und Bewertung nach DWA-M 153	
F 5 – Hofflächen und Pkw-Parkplätze (mittel)	27 Punkte
L 4 – im Einflußbereich von Gewerbe und Industrie	8 Punkte

A5 – Befestigte Fläche (Schwarzdecke oder Betonbefestigung) abzgl. Waschplatz (wird über Leichtstoffabscheider entwässert) 10305,71 m ² — 120 m ² bituminös befestigt oder Betonplatte	10185,17 m ² C _m = 0,90 C _s = 1,00
Belastung und Bewertung nach DWA-M 153	
F 5 – Hofflächen und Pkw-Parkplätze (mittel)	27 Punkte
L 4 – im Einflußbereich von Gewerbe und Industrie	8 Punkte

Das auf alle Dachflächen (ca. 4925 m²) und begrünte Dachflächen (870,57 m²) fallende Niederschlagswasser wird zu den Brauchwasserzisternen geleitet und dort gesammelt. Sollten die Brauchwasserzisternen voll gefüllt sein, erfolgt der Überlauf aus den Brauchwasserzisternen direkt in den Retentionskörper unter dem Versickerungsbecken. Der Retentionsraum (im Berechnungsprogramm als Mulden-Rigolen-Element-System bezeichnet) ist mit 720 m³ Speichervolumen gegenüber dem rechnerisch erforderlichen Speichervolumen von 417,9 m³ ausreichend dimensioniert, um das nicht genutzte Wasser aus den Brauchwasserzisternen zusätzlich aufzunehmen. Hierzu wurde der als Anlage 4 beigefügte Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 unter Berücksichtigung der Dachflächen geführt. Das Dachflächenwasser muss daher in der Auslegung des Absetzbeckens und der Versickerungsmulde nicht berücksichtigt werden.

5. Bemessung der Versickerungsanlagen

Die Vorbemessung der Versickerungsanlagen erfolgt mit dem Programm RAINPLANER, Stand 11/2023. Das Programm passiert auf der Grundlage folgender Vorschriften:

- DWA A 138
- DWA A 118
- DWA M 153

Die Niederschlagsdaten werden aus dem KOSTRA-DWD-2020- Datensatz verwendet. Das Gebiet entspricht dem Rasterfeld Zeile 201/ Spalte 138 – Untermarchtal.

Für normale Betriebsbereiche wird eine Häufigkeit der Regenspende $n_{\text{erf}} = 0,2 [1/a]$ (mit Überflutungsprüfung) angesetzt.

Die kürzeste Regendauer wird nach DWA -A118, Tabelle 4 mit $T = 10$ min (Geländeneigung 1% bis 4%) angesetzt.

Die Versickerungseinrichtung liegt in der Grundwasserschutzzone III des Wasserschutzgebietes Munderkingen. Daher sind, wie sich aus der Berechnung ergibt, Vorbehandlungsmaßnahmen erforderlich:

Als Vorbehandlungsmaßnahmen wurden gewählt:

- Absetzanlage mit Dauerstau und maximal $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ Oberflächenbeschickung bei $r_{\text{krit}} = r_{(15,1)}$ (D21 nach DWA-M 153)
- 20 cm bewachsener Oberboden als belebte Oberbodenzone im Versickerungsbecken (900 m^2) mit einem Flächenverhältnis $A_u/A_s = 13140,84 \text{ m}^2 / 900 \text{ m}^2 = 14,6 > 5:1 - 15:1$ (D2 nach DWA-M 153)

Eine Bewertung der Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagwassers und der Nachweis, dass die getroffenen Maßnahmen ausreichend sind, ist in der Anlage 3 geführt.

Auf der sicheren Seite liegend wurden im Nachweis nicht berücksichtigt:

- Rückhaltung absetzbarer Stoffe in den offenen Entwässerungsgräben durch überströmbare Querriegel aus Sickerschotter im Abstand von ca. 20 m
- Versickerung unterhalb des Retentionskörpers in einer Passage durch den Weißjurafels von $> 3\text{m}$ mit einer Wasserdurchlässigkeit $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (D4 nach DWA M 153)

6. Versickerungsfläche / Geologie

Die Versickerung erfolgt auf der Nord-West-Ecke des Flurstücks 1185, so dass bei einem Regenereignis, das über dem angesetzten Bemessungsregen liegt, ein Überlauf (Überlaufhöhe 549,00 m NHN) des nicht versickernden Wassers in den Steinbruch erfolgt und dort breitflächig versickert wird.

Basierend auf der DPH 1/23 und SG 3/23 stehen bis in ca. 4 m unter GOK lehmiger Hangschutt bzw. Verwitterungssedimente an, die eine geringe Wasserdurchlässigkeit aufweisen, darunter folgen Kalkmergelsteine bzw. Kalksteine des Weiß-Jura. Vorbehaltlich einer Prüfung durch Versickerungsversuche wird für die Kalkmergelsteine bzw. Kalksteine des Weiß-Jura eine Wasserdurchlässigkeit von $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s angenommen.

Die Versickerung erfolgt in einer Mulde, in welcher das vorbehandelte Regenwasser nach Passage eines Absetzbeckens durch eine 20 cm mächtige belebte Oberbodenschicht ($k_f = 1 \times 10^{-4}$ m/s) in den darunter angeordneten Retentionskörper aus Kalkschotter 11/56 eingeleitet wird und von diesem aus in den Weiß-Jura versickert.

7. Versickerungsmulde mit Retentionskörper, Absetzanlage und Zulaufgerinne

Aus der Berechnung der Regenwasserversickerung mit dem Programm RAINPLANER (Anlage 3) ergeben sich folgende Dimensionen der Anlagen:

Für die **Versickerungsmulde** ergibt sich eine Grundfläche von $A_s = 900 \text{ m}^2$ und ein Flächenverhältnis $A_u/A_s = 13140,84 \text{ m}^2 / 900 \text{ m}^2 = 14,6 < 15$.

Für die Bemessung der **Absetzanlage im Dauerstau** ist eine Regenabflusspende $r_{\text{krit}} = r_{(15,1)} = 135,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ anzusetzen, was bei einer Fläche von $A_u = 1,314 \text{ ha}$ eine Dimensionierungswassermenge von $Q = 135,6 \cdot 1,314 = 178,2 \text{ l/s} = 0,1782 \text{ m}^3/\text{s}$ ergibt. Mit der maximal zulässigen Oberflächenbeschickung von $q_A = 9 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) = 9 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \cdot 3600 \text{ s}) = 0,0025 \text{ m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ = errechnet sich eine Oberfläche für die Absetzanlage von $A = Q/q_A = 0,1782/0,0025 = 72 \text{ m}^2$.

Im Hinblick auf die Möglichkeit eine möglichst gute Versickerungsleistung und wenig Verschlammlung in der Versickerungsmulde zu erzielen wird die **Absetzanlage** in Form eines Absetzbeckens mit einer Größe von **36 m x 11 m** ausgelegt.

Die Berechnung der Absetzanlage erfolgt nach SIA 431 zur Versickerung (siehe Anlage 5). Das Absetzbecken wird mit Böschungsneigungen von 1:2,2 angelegt, bei einer Tiefe $H = 2,3$ m ergibt sich eine mittlere Breite $B = 8,14$ m und eine mittlere Länge $L = 33,14$ m. Damit sind für die Sedimentation günstige Abmessungen mit

$$L/H = 33,14/2,3 = 14,4; \quad L/B = 33,14/8,14 = 4,07 \quad \text{und} \quad B/H = 8,14/2,3 = 3,54$$

eingehalten. Die Absetzanlage mit einer Tiefe von 2,3 m wird im Dauereinstau betrieben und ist bei einer Schlammhöhe von 1 m zu reinigen. Eine Tauchwand zur Rückhaltung von Schwimmstoffen sind vorgesehen. Die Sohle des Zulaufs erfolgt auf 549,20 m NHN, der Ablauf erfolgt über eine Ablaufkante (Höhe 549,05 m NHN, Breite jeweils 9 m, Überfallbeiwert $\mu = 0,50$) mit einem maximalen Aufstau von 6 cm für die Auslegungswassermenge.

Vom Absetzbecken fließt das Wasser direkt in die Versickerungsmulde (Oberkante der belebten Oberbodenzone 548,60 m NHN). Für den Bemessungsfall ergibt sich eine Einstauhöhe von 30 cm (Einstauhöhe 548,90 m NHN). Bei außerplanmäßigen Zufluss ist ein Überlauf aus der Versickerungsmulde bei 549,0 m NHN in den Steinbruch zur breitflächigen Versickerung vorgesehen.

Nach Passage der Versickerungsmulde mit einer bewachsenen Oberbodenmächtigkeit von 20 cm gelangt das versickernde Niederschlagswasser in den Retentionskörper der flächig (Grundfläche ca. 900 m^2 , Höhe 2 m) unter der Versickerungsmulde angebracht ist und aus Kalkschotter 11/56 (Speicherkoeffizient 40%) besteht. In der Berechnung können nur linienförmige Rigolen modelliert werden, die Grundfläche der angesetzten Rigolen beträgt 900 m^2 und entspricht der Grundfläche des Versickerungsbeckens, das polymorph gestaltet ist. Die Versickerung aus dem Retentionskörper in den Untergrund wurde mit einer Wasserdurchlässigkeit von $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angenommen. Die erforderliche Tiefe des Retentionskörpers ergibt sich aus der Mächtigkeit der Deckschichten, eine Anbindung an den Kalkstein ist erforderlich und wird im Zuge der Bauausführung festgelegt.

Für den Zufluss des gesammelten Oberflächenwassers in einem **offenen Gerinne** (Zulaufgerinne) wurde die maximalen Regenspende von $265 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ bei einer versiegelten Fläche von $1,648 \text{ ha}$ angesetzt und somit ein Bemessungsabfluss von $Q = 436,7 \text{ l/s}$ zugrunde gelegt. Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über zwei Zuleitungsgerinne, so dass auf jedes der Gerinne ein maximaler Bemessungsabfluss von ca. 250 l/s entfällt.

Der Nachweis eines ausreichenden Abflussquerschnitts ist für ein Trapezgerinne (Sohlbreite 1,0 m, Tiefe 40 cm, Böschungsneigung 1:1,5, Sohlgefälle 0,5 % bei einem Rauigkeitsbeiwert $k_{St} = 30 \text{ m}^{(1/3)/s}$, der einen Erdkanal aus Lehm berücksichtigt) erbracht (Anlage 6).

Absetzbecken und Zulaufgerinne werden als Erdbauwerke mit Böschungsneigungen von 1: 2,2 (Absetzbecken) und 1:1,5 (Entwässerungsgräben) gestaltet und mit dem auf dem Baufeld anstehenden Hanglehm abgedichtet. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Gerinne ist unter konservativen Annahmen (Rauigkeitsbeiwert $k_{St} = 30 \text{ m}^{(1/3)/s}$ für einen Erdkanal aus Lehm) nachgewiesen.

Absetzanlage und Zulaufgerinne werden in der Sohle durch den Einbau einer Schicht aus dem im Baufeld anstehenden Hanglehm abgedichtet, so dass eine Abdichtung im Sinne der RiStWag baulich umgesetzt wird.

Die Ausbildung des Absetzbeckens in Grundriss und Schnitt sind in den Plänen

M03b Plan 01.4a Absetzbecken Grundriss

M03c Plan 01.4b Absetzbecken Schnitt

der Antragsunterlagen dargestellt.

8. Abscheider für Leichtflüssigkeiten

Das auf dem Bereich der nichtüberdachten Waschplatte (Grundfläche 120 m²) sowie der überdachten Tankstelle und in der Werkstatt anfallende Schmutzwasser wird über einen Abscheider für Leichtflüssigkeiten geleitet und danach der Abwasserbeseitigung zugeführt.

Entgegen dem Stand der Technik für Fahrzeugwerkstätten handelt es sich im vorliegenden Antrag um eine Werkstatt für Großfahrzeuge, bei der folgende Gründe eine Abweichung vom Stand der Technik (Verwendung von Verdunstungsrinnen anstelle einer Abführung des anfallenden Abwassers) rechtfertigen:

- Insbesondere im Winter ist mit erheblichen Tropfwassermengen zu rechnen, für diese Mengen ist eine Verdunstungsrinne nicht realisierbar.
- Die Befahrbarkeit von Verdunstungsrinnen mit schwersten Lasten aus den Großfahrzeugen und Kettenfahrzeugen ist technisch nicht zuverlässig und langlebig realisierbar.
- Es handelt es sich um eine betriebseigene Werkstatt, mit niedriger Nutzungsfrequenz.

Die Bodeneinläufe in der Werkstatt werden verschließbar ausgeführt, so dass diese im Havariefall verschlossen werden können.

Die Reinigung der Fahrzeuge auf dem Waschplatz erfolgt ohne Reinigungsmittel, es ist keine Heißreinigung vorgesehen. Daher können im Zuge der Reinigung keine stabilen Emulsionen entstehen. Somit können die auf dem Waschplatz entstehenden Abwässer zusammen mit den Abwasser aus dem Bereich der Tankstelle, abweichend von den Empfehlungen des Handbuchs für mineralöhlhaltige Abwässer, gemeinsam über einen Abscheider für Leichtflüssigkeiten geleitet und behandelt werden.

Die Bemessung des Abscheiders für Leichtflüssigkeiten liegt als Anlage 7 bei. Maßgebend für die Auslegung ist der auf die nichtüberdachte Waschplatte und die bei Schlagregen auf die überdachte Tankstelle fallende Niederschlag. Eine Gleichzeitigkeit von Wagenwäsche und Starkregenereignis tritt nicht auf und ist daher nicht zu berücksichtigen. Die im Bereich der Werkstatt anfallenden Wassermenge resultiert aus Abtropfwasser und ist vom Volumen unbedeutend, so dass die Auslegung mit dem in Anlage 7 aufgeführten zu berücksichtigenden Regenabfluss erfolgt.

Eingebaut wird ein Abscheider Klasse I NS 10-3000 (Nenngröße 10, Schlammfangvolumen 3000 l), beispielsweise Neutra Spin 10-3000 der Fa. Mall oder technisch gleichwertig. Die technischen Datenblätter sind in Anlage 8.1 und 8.2, die Bauartzulassung in der Anlage 8.3 beigelegt. Der zugehörige Entwässerungsplan liegt den Antragsunterlagen als

M03a Plan 01.4 Entwässerung

bei.



Prof. Rolf Schrodi



Von der Industrie- und Handelskammer
Ulm öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für
Erd- und Grundbau; Felsböschungen
Zertifizierte Radonfachperson

Prof. Dipl.-Ing. ROLF SCHRODI * Am Galgenberg 10 * 88444 Ummendorf

Schotterwerk Kirchen
Zum Hochgericht 9
89597 Munderkingen

07.11.2023
SWKFBBTF B04.DOCX

Betriebsstandort Fischersberg – Baugrunduntersuchung SG 3/23

Sehr geehrte Damen und Herren,

am 13.10.23 wurde auf dem künftigen Gelände des Betriebsstandortes Fischersberg bauseits die Schürfgrube SG 3/23 angelegt (Lageplan in Anlage A) der Schichtenaufbau nach geologischen und bodenmechanischen Gesichtspunkten aufgenommen und dokumentiert (Profilaufnahmen in Anlage B).

An den aus dem frischen Bodenmaterial der Schürfgrube SG 3/23 entnommenen Bodenproben (mehrere Sackproben und Eimerproben) wurden im Labor für Geotechnik der Hochschule Biberach bodenmechanische Untersuchungen zur Klassifikation, zur Bestimmung des Verdichtungsverhaltens und der Wasserdurchlässigkeit ausgeführt. Die detaillierten Untersuchungsergebnisse sind als Anlage C – G beigelegt.

In der SG 3/23 steht unter einem ca. 50 cm mächtigen Oberboden noch bis zu einer Tiefe von ca. 1,4 m (einseitig in der Schürfgrube bis 1,8 m) ein steifer Hanglehm von mittel- bis dunkelbrauner Farbe an, der durchwurzelt ist und als A-Horizont einzustufen ist.

Darunter folgt bis in einer Tiefe von 2,6 m unter GOK ein steifer Hanglehm, von mittelbrauner Farbe, der kies- und steinfrei ausgebildet ist. Unterlagert wird dieser wahrscheinlich durch Abschwemmungen gebildete Hanglehm von einem weichen Verwitterungslehm mit beiger Farbe. Bis zur Schürfgrubensohle bei 3,2 m unter Gelände steigt im Verwitterungslehm mit zunehmender Tiefe der Kies- und Steinanteil an, die Steine sind schwach gerundet und besitzen Kantenlängen von ca. 100 – 150 mm.

Der zwischen 1,4 m und 2,6 m aufgeschlossene Hanglehm wurde durch bodenmechanische Versuche genauer untersucht. Es handelt sich um einen mittelplastischen Ton (TM) nach DIN 18300. Die Konsistenz der entnommenen Proben war bei Wassergehalten zwischen ca. 21% und ca. 28 % weich bis steif. Der zur Verdichtung optimale Wassergehalt liegt bei 18,2 %.

Die Wasserdurchlässigkeit des auf 100% der Proctordichte verdichteten Bodens wurde mit $k_f = 1,7 \times 10^{-10}$ m/s bestimmt. Bei einer Verdichtung mit der halben Proctorenergie und damit einer Dichte von 95 % der Proctordichte wurde ein Wasserdurchlässigkeitswert von $k_f = 2,1 \times 10^{-9}$ m/s ermittelt. Damit ist der Hanglehm als sehr schwach durchlässig bis nahezu undurchlässig anzusprechen.

Der untersuchte Hanglehm ist als mineralisches Abdichtungsmaterial im Sinne der RiStWag einzustufen. Diese Schicht wird flächendeckend im Bereich der Betriebsfläche erwartet. Außerdem können mit diesem Material Entwässerungsgräben und Sedimentationsbecken abgedichtet werden.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Rolf Schrödi



Von der Industrie- und Handelskammer
Ulm öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für
Erd- und Grundbau; Felsböschungen
Zertifizierte Radonfachperson

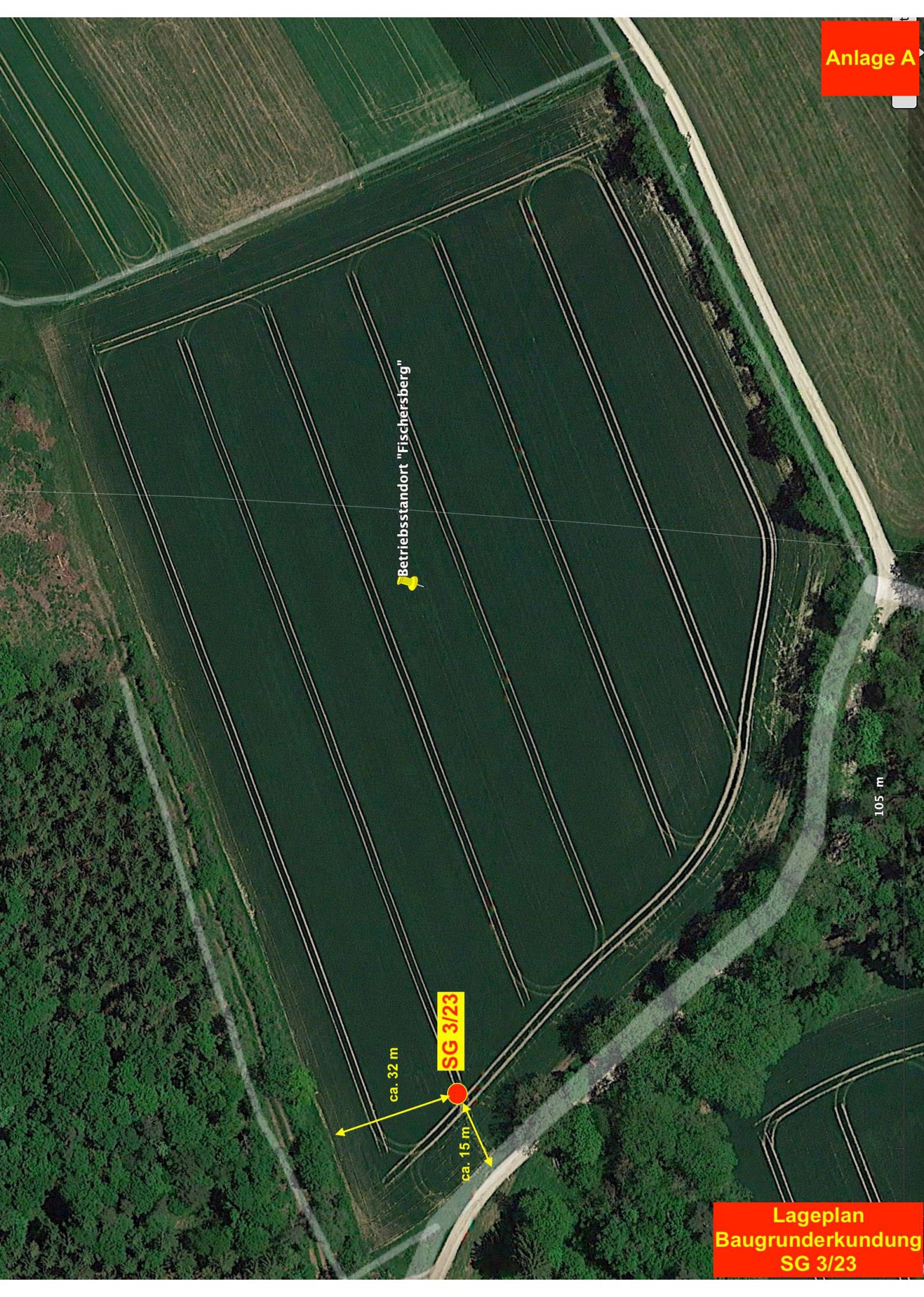
Betriebsstandort "Fischersberg"

SG 3/23

ca. 32 m

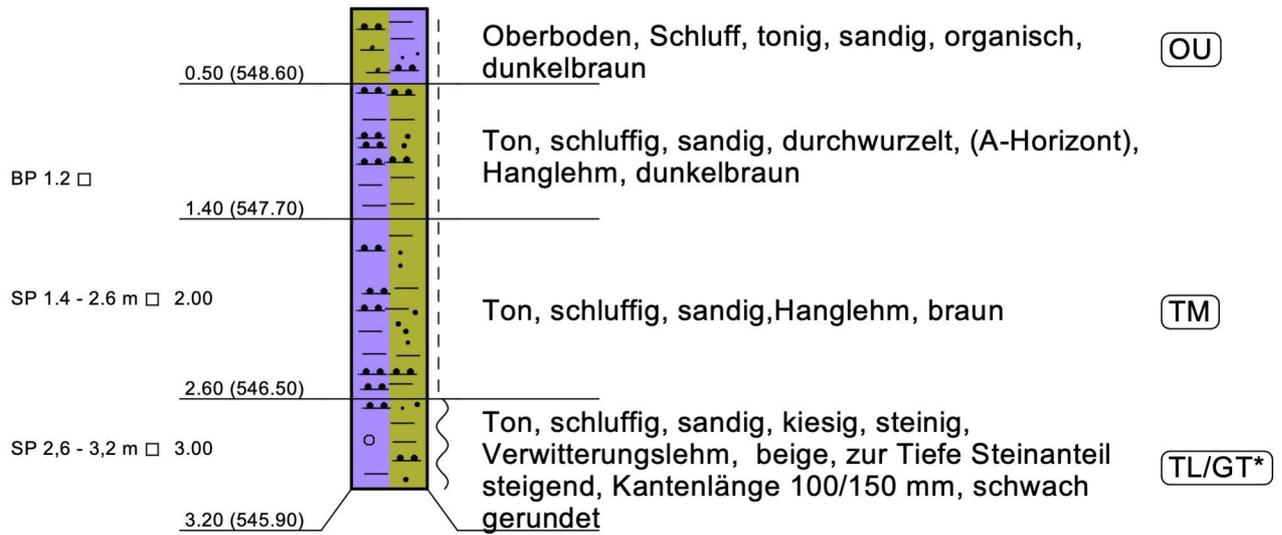
ca. 15 m

105 m



SG 3/23

549.1 m NHN



Legende

	steif		organisch
	weich		kiesig
			sandig
			Schluff
			schluffig
			Ton
			tonig

Anlage C

Hochschule Biberach
Prüfstelle für Geotechnik
Karlstr.11, 88400 Biberach
Tel.: 07351/582 510

Bericht: 2023-70

Anlage:

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

SWKFBTTF - Infrastruktur Steinbruch Fischersberg

Bearbeiter: Franz, Haag

Datum: 19.10.2023

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: SG3

Tiefe: 1,40-2,60m

Bodenart: Ton, schluffig

Art der Entnahme: GP

Probe entnommen am: 13.10.2023 (Schrodi)

Probenbezeichnung:	Eimer	Sack2	Sack4	Mischprobe
Feuchte Probe + Behälter [g]:	976.10	306.99	241.15	730.37
Trockene Probe + Behälter [g]:	823.07	282.02	221.50	626.24
Behälter [g]:	265.45	165.46	138.13	209.31
Porenwasser [g]:	153.03	24.97	19.65	104.13
Trockene Probe [g]:	557.62	116.56	83.37	416.93
Wassergehalt [%]:	27.44	21.42	23.57	24.98

Anlage D

Hochschule Biberach
 Prüfstelle für Geotechnik
 Karlstr. 11, 88400 Biberach
 Tel.: 07351/ 582 510

Bericht: 2023-70

Anlage:

Korndichte nach DIN 18 124 - KP

SWKFBTF - Infrastruktur Steinbruch Fischersberg

Bearbeiter: Franz, Haag

Datum: 19.10.2023

Prüfungsnummer:

Entnahmestelle: SG3/23

Tiefe: 1,40-2,60m

Art der Entnahme: gestört Probe

Bodenart: Ton, schluffig

Probe entnommen am: 13.10.2023 (Schrodi)

Probenbezeichnung	1	2
Pyknometer-Nr.	91	68
Masse Pyknometer mp [g]	39.537	39.758
Trockene Probe + Pyknometer m1 [g]	50.891	49.947
Probe + Pyknometer + Wasser m2 [g]	146.450	145.756
Temperatur Wasser T [°C]	20.700	21.000
Volumen Pyknometer V(pT) [cm³]	99.978	99.836
Dichte Wasser bei T rho(wT) [g/cm³]	0.99808	0.99802
Masse Wasser m(wT) [g]	95.559	95.809
Volumen Wasser V(wT) [cm³]	95.742	95.999
Volumen Körner Vk [cm³]	4.235	3.837
Trockene Probe md [g]	11.354	10.189
Korndichte rhos [g/cm³]	2.681	2.656
Mittelwert [g/cm³]	2.668	

Hochschule Biberach
 Prüfstelle für Geotechnik
 Karlstr.11, 88400 Biberach
 Tel.: 07351/ 582-510

Bericht: 2023-70

Anlage:

Zustandsgrenzen

SWKFBBTF - Infrastruktur Steinbruch Fischersberg

Bearbeiter: Franz, Haag

Datum: 30.10.2023

Prüfungsnummer:

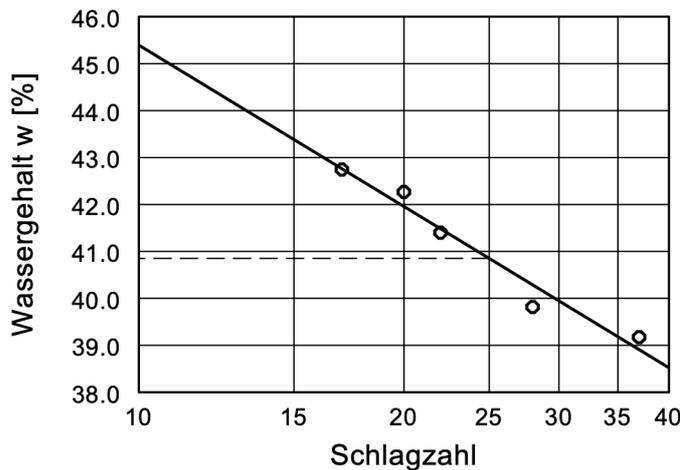
Entnahmestelle: SG3

Tiefe: 1,4-2,6m

Art der Entnahme:

Bodenart: Ton, schluffig

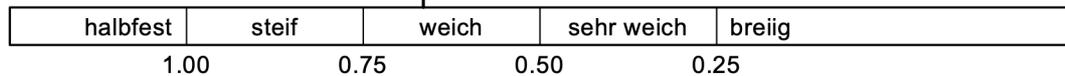
Probe entnommen am: 13.10.2023 (Schrodi)



Wassergehalt $w = 25.0 \%$
 Fließgrenze $w_L = 40.9 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 17.0 \%$
 Plastizitätszahl $I_P = 23.9 \%$
 Konsistenzzahl $I_C = 0.67$

Zustandsform

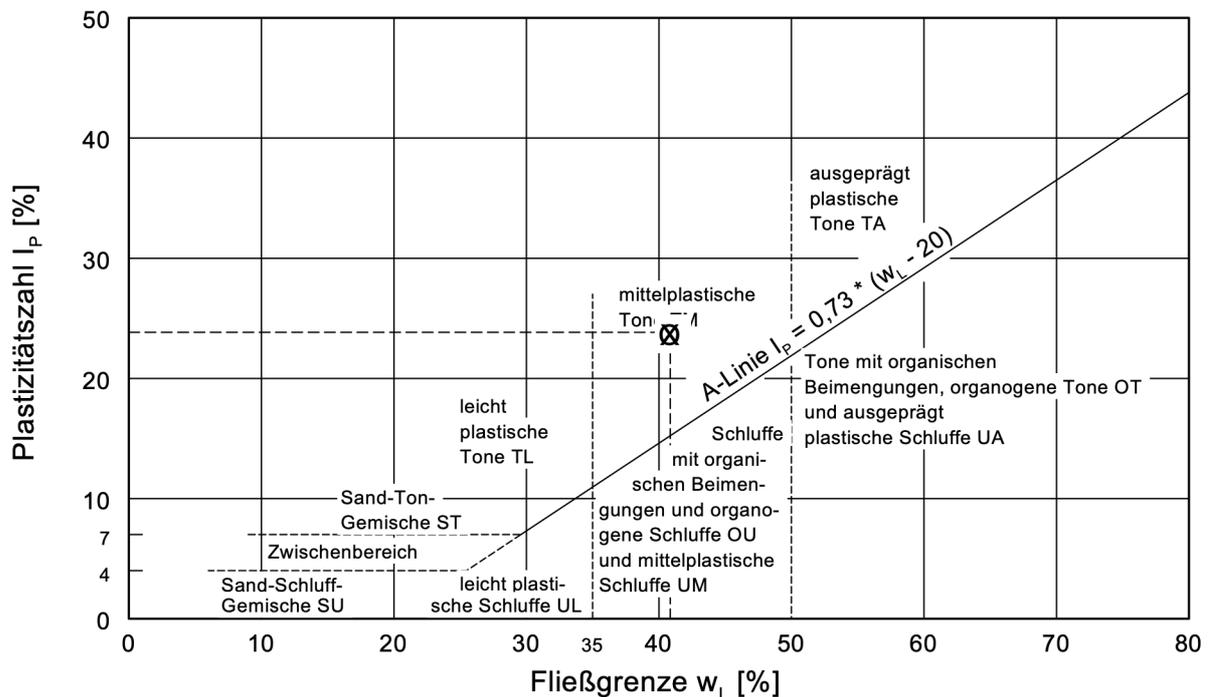
$I_C = 0.67$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Hochschule Biberach
 Prüfstelle für Geotechnik
 Karlstr. 11, 88400 Biberach
 Tel.: 07351/ 582 510

Bericht: 2023-70

Anlage:

Proctorkurve nach DIN 18 127

SWKFBBTF - Infrastruktur Steinbruch Fischersberg

Bearbeiter: Franz, Haag

Datum: 20.10.2023

Prüfungsnummer:

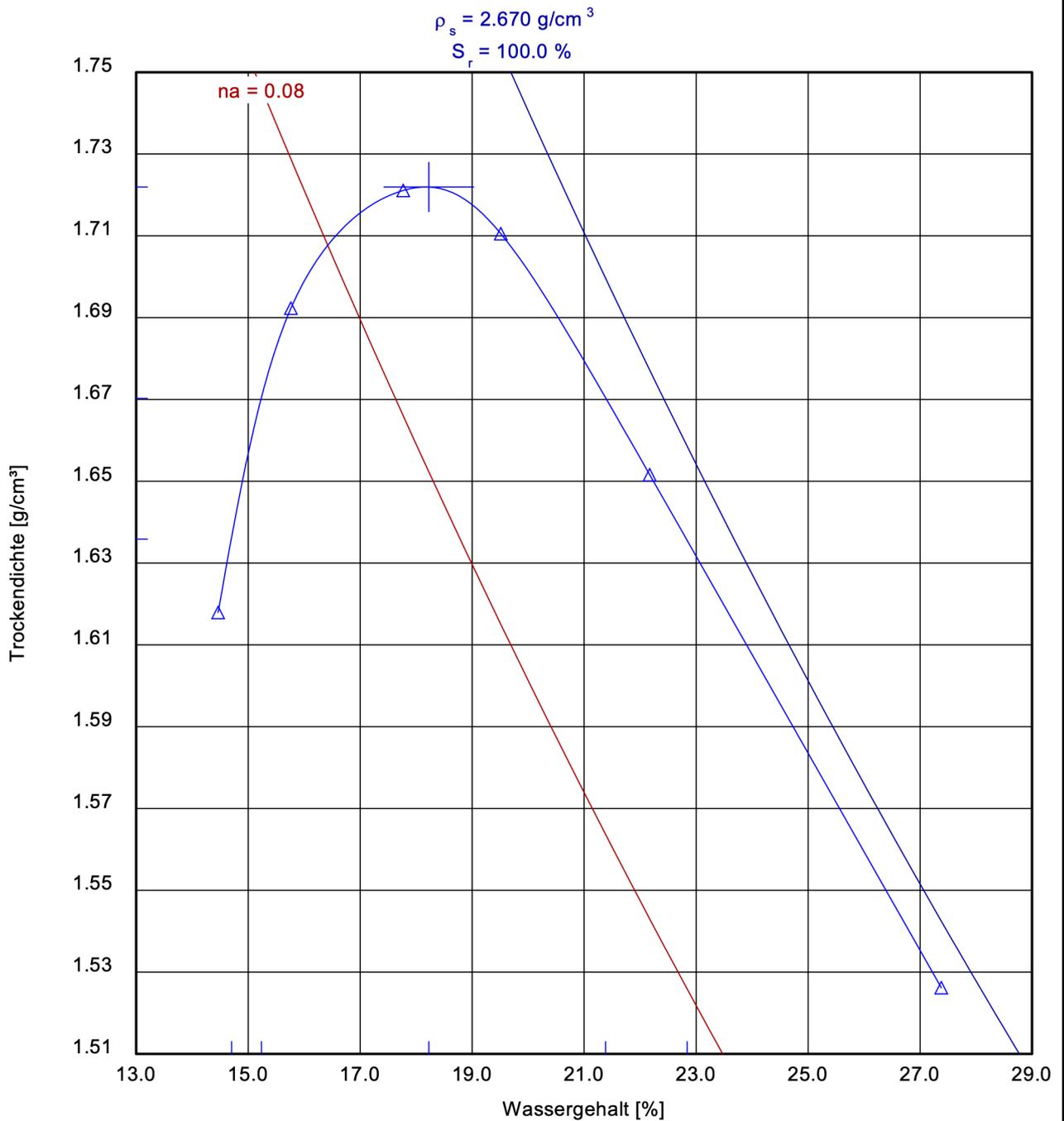
Entnahmestelle: SG3

Tiefe: 1,4-2,6m

Art der Entnahme:

Bodenart: T,u weich-steif

Probe entnommen am: 13.10.23



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.722 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 18.2 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.670 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 15.2 / 21.4 \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.636 \text{ g/cm}^3$

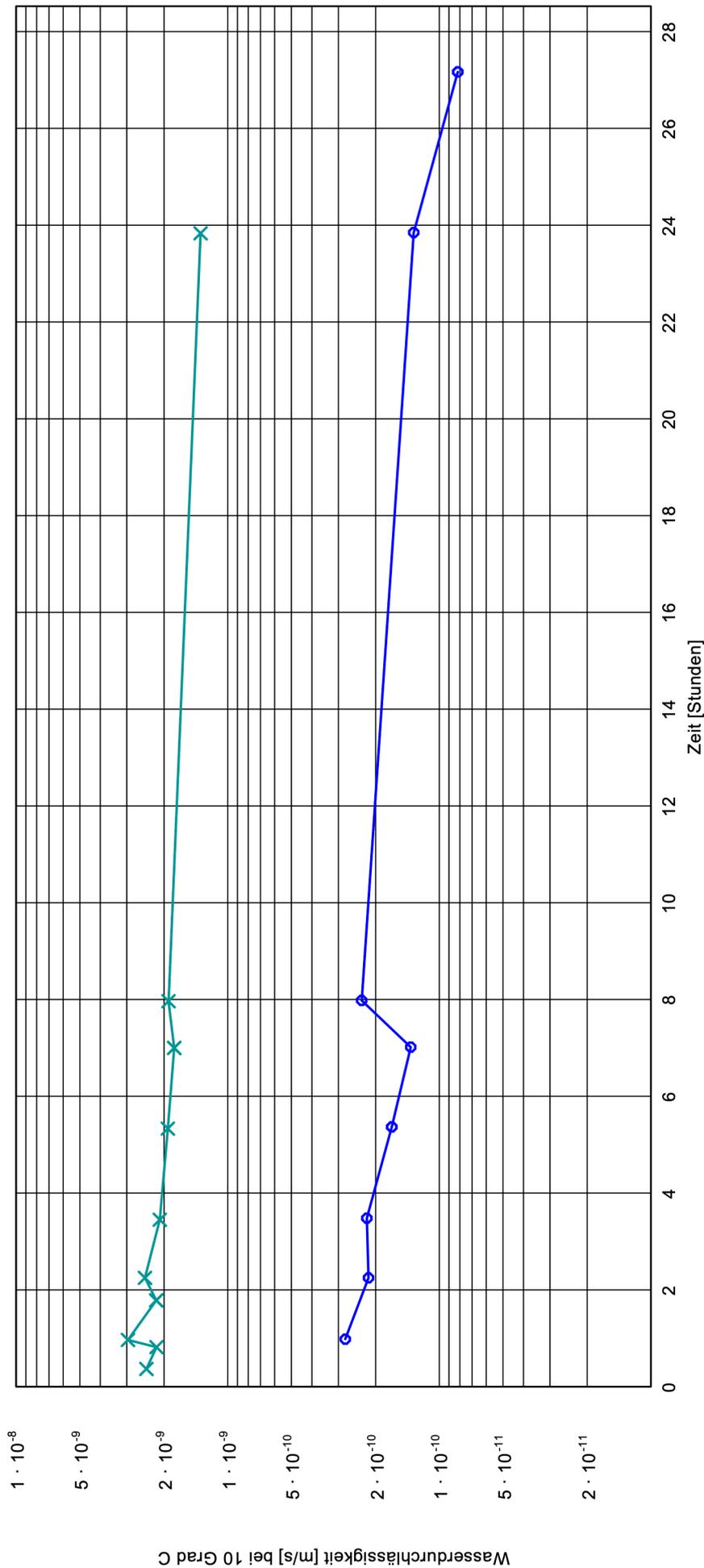
min/max Wassergehalt $w = 14.7 / 22.8 \%$

Hochschule Biberach
Prüfstelle für Geotechnik
Karlsru. 11, 88400 Biberach
Tel.: 07351/582-510

Bearbeiter: Franz, Haag Datum: 31.10.2023

Durchlässigkeitsversuch SWKFBBTF - Infrastruktur Steinbruch Fischersberg SG3/23 1,40-2,60m

Prüfungsnummer: 2023-70
Probe entnommen am: 17.10.2023
Art der Entnahme: g,P
Arbeitsweise: konstante Druckhöhe
Ort:
Station:



Bericht:
2023-70
Anlage:

Bemerkungen

95% Proctordichte

$2.1 \cdot 10^{-9}$

30.66

100% Proctordichte

$1.7 \cdot 10^{-10}$

29.88

Bezeichnung:

Durchlässigkeit [m/s]:

Hydraul. Gefälle:



Flächenaufstellung

Grünflächen	11507,13	m ²
Wasserflächen	712,94	m ²
Versickerungsfläche	900,00	m ²
Versiegelte Fläche/Hof	10305,71	m ²
Parkplätze (Schotter)	357,93	m ²
Schotterflächen	8157,00	m ²
Temporäre Zufahrt	1600,00	m ²
Dachflächen	4925,53	m ²
Dachbegrünung	870,57	m ²
Absetzbecken	440,00	m ²



Anlage 2

Bauvorhaben		
Betriebsstandort Fischersberg		
Flst-Nr.1185 und 1442, 89617 Untermarchtal		
Bauherr		
SWK Schotterwerk Kirchen GmbH & Co.KG		
Zum Hochgericht 9, 89597 Munderkingen		
Planstiel	Maßstab	
Aufstellung der Flächen	1:1000	
Planungsstufe	Plannummer	
Bauantrag	01.3	
Projektnummer	Index	Flanzpunkt
JL2219		± 0,00 = 552,90 NHN
gez. / geprüft	Plangröße	Datum
sm/JL	A2	29 11 2023

Diese Zeichnung ist urheberrechtlich geschützt und darf ohne Genehmigung des Architekturbüros Ladl weder nachgeahmt, vervielfältigt noch verändert werden.

Architekturbüro Ladl
Ladl & Partner
Architekten und Ingenieure
Ladl & Partner
Architekten und Ingenieure
Ladl & Partner
Architekten und Ingenieure

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 1

Zuständige Behörde / Zuständiges Amt

Landratsamt Alb-Donau-Kreis

Bauherr, Antragsteller, Ansprechpartner

SWK Schotterwerk Kirchen GmbH & Co. KG

Daten zum Grundstück auf dem das Bauwerk errichtet werden soll:

Fischersberg
 Flurstücke 1185 und 1442, Gemarkung Untermarchtal
 Flurstücke 1141 und 1148, Gemarkung Kirchen (Ehingen)

Planungsbemerkungen:

Zuleitung des aufgefangenen Wassers über offene Entwässerungsgräben, in denen im Abstand von ca. 20 m überströmbare Querriegel aus Sickerschotter zum Rückhalt absetzbarer Stoffe eingebaut sind, diese werden in der Vorbehandlung auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt.
 In einem Absetzbecken (36 m x 11m) mit Tauchwand werden die absetzbaren Bestandteile sedimentiert. Die Versickerung erfolgt in einer Mulde (900 qm) durch eine 20 cm mächtige belebte Bodenschicht. Das Wasser gelangt in den unter der Mulde auf ganzer Fläche angeordneten Retentionskörper aus Schotter 11/56, der eine Mächtigkeit von mindestens 2 m aufweist, dieser wird in der vorliegenden Berechnung als Rigole modellhaft abgebildet. Die Versickerung durch ca. 32 m mächtiges Gebirge bis zum Grundwasserspiegel wird auf der sicheren Seite liegend nicht in der Vorbehandlung berücksichtigt.

Geländeuntergrund:

Untergrundbeschaffenheit: Mittelsand

kf-Beiwert der gesättigten Bodenzone:

1E-4 m/s

Korrekturfaktor f, Methode zur Festlegung des Bemessungs-kf-Wertes:

Abschätzung nach Bodenansprache

1

Geringster Grundwasserflurabstand:

35 m

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 2

An das Bauwerk angeschlossene Auffangflächen:

	Brutto	Netto
Angeschlossene Dachfläche:	./. m ²	./. m ²
Angeschlossene Freifläche:	20.300,64 m ²	11.990,12 m ²
Angeschlossene unbefestigte Fläche:	11.507,13 m ²	1.150,71 m ²
Gesamte angeschlossene Fläche:	31.807,77 m ²	13.140,84 m ²
Abflussbelastung gemäß DWA-M 153:		B 34,75

Einzelnachweis der Auffangflächen ist als Anlage beigefügt.

Luftbelastung:

Luftbelastung: L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)

Typ:	L4
Punkte:	8

Geplantes Bauwerk:

Art des Bauwerks: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnungsvorschrift DWA-A 138 (04/2005)

Die Berechnung erfolgt iterativ unter Verwendung der Regenspenden der ausgewählten Dauerstufen und Wiederkehrzeiten mit Gleichung A.9 und A.10 der DWA-A 138 (2005).

Die Abmessungen der Mulde werden mit Gleichung A.11 der DWA-A 138 (2005) berechnet.

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 3

Muldentiefe, Einstauhöhe der Mulde	z_M	0,30	m
Muldenbreite	b_M	45,000	m
Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte	f_{Methode}	1	1
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,190	1
Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{\text{GW,GOK}}$	35,00	m
Rigolenbreite	b_R	45,000	m
Rigolenhöhe	h_R	2,000	m
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone MR-Rigole	$k_{f,R}$	1E-5	m/s
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Seitenflächen MR-Rigole	$k_{f,S,R}$	1E-5	m/s
Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte der Rigole	$f_{\text{Methode,}}$	1	1
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	0,400	1
Zuschlagsfaktor Rigole	f_{ZR}	1,200	1
Grundwassersohlabstand	$h_{\text{GW,Sohle}}$	32,00	m
Länge eines Füllkörperelements	l_{elem}	10,000	m
Breite eines Füllkörperelements	b_{elem}	5,000	m
Höhe eines Füllkörperelements	h_{elem}	1,000	m
Speicherkoefizient eines Füllkörperelements	s_{elem}	0,40	
Max. Anzahl Elemente übereinander		2	Stk.
Max. Anzahl Elemente nebeneinander		9	Stk.
Entfernung zum nächstliegenden Gebäude	l_{Geb}	140,00	m
Entfernung zur Grundstücksgrenze	l_{GGrenze}	10,00	m
Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	899,03	m ²
Speichervolumen der Mulde	V_M	269,708	m ³
Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate	t_E	1,667	h
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	121,700	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	D	30	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	0,200	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	5,000	1
Zufluss	Q_{zu}	0,17086513	m ³ /s
Versickerungsrate	Q_s	0,04495125	m ³ /s
Speichervolumen bezogen auf Au	$V_{S,rel,Au}$	49	l/m ²

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 4

Rigolenlänge	l_R	11,608	m
Speichervolumen der Rigole	V_R	417,904	m ³
Versickerungsrate	Q_s	0,00266994	m ³ /s
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	8,200	l/s*ha
Dauer des Bemessungsregens	D	1080	min
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	0,200	1/a
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	5,000	1
Anzahl Elemente		36	Stk.
Systemlänge	l_{System}	20,000	m
Systembreite	b_{System}	45,00	m
Systemhöhe	h_{System}	2,00	m
Speichervolumen des Systems	V_{System}	720,000	m ³
Versickerungsrate des Systems	$Q_{s,sys}$	0,00460000	m ³ /s
Versickerungsfläche	A_S	533,99	m ²
Gesamtspeicherkoeffizient der (Rohr-)Rigole	s_{RR}	0,400	1
Zufluss zur Rigole	$Q_{zu,R}$	0,01077549	m ³ /s
Versickerungsrate der Rigole	$Q_{s,R}$	0,00266994	m ³ /s
Rechnerische Entleerungszeit der Rigole bei maßgeblicher Versickerungsrate	$t_{E,R,Qs}$	43,478	h
Einzelnachweis der Berechnung des Bauwerks ist als Anlage beigefügt.			
Geringster Abstand des Bauwerks zu (unterkellerten) Gebäuden:		140	m
Geringster Abstand des Bauwerks zur Grundstücksgrenze:		10	m
Geringster Grundwassersohlabstand:		32	m

Der Berechnung des Bauwerks zugrundegelegte Niederschlagsdaten:

Bemessungsregenspende:	121,70	l/s*ha
Dauerstufe der Bemessungsregenspende:	30	Minute
Regenhäufigkeit der Bemessungsregenspende:	0,20	1/a

Details zu den Niederschlagsdaten: Untermarchtal (Ze.#201, Sp.#138), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, fk: 0,50, y/x: 201/138

Einleitung des Niederschlagswassers in andere Gewässer:

Art des Gewässers: G26 - Grundwasser, Wasserschutzzone III A (Grundwasser)

Typ:	G26
Punkte:	5

Erläuterungsbericht zur Versickerung, Rückhaltung und Einleitung von Niederschlagswasser

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Seite 5

Vorbehandlung des anfallenden Niederschlagswassers:

Eine Vorbehandlung ist erforderlich:		Ja
Abflussbelastung:	B	34,75
Maximaler Durchgangswert:	D	0,14

Eine Vorbehandlung ist vorgesehen:		Ja
Geplante Behandlungsmaßnahme:	Typ:	*
Mehrere, Details siehe Einzelnachweis.		

Die geplante Vorbehandlung ist rechnerisch ausreichend:		Ja
Durchgangswert:	B	0,07
Emissionswert:	E	2,43

Einzelnachweis der Bewertung nach DWA-M 153 ist als Anlage beigelegt.

Planung; Mitwirkung; Durchführung:

Bearbeitung durch:	Herr Prof. Rolf Schrodi
	Ingenieurbüro für Geotechnik
	Prof. Rolf Schrodi
	Am Galgenberg 10
	88444 Ummendorf

Bauherr; Datum, Unterschrift

Mitwirkende; Datum, Unterschrift

Ingenieurbüro für Geotechnik
Prof. Rolf Schrodi
Am Galgenberg 10
88444 Ummendorf

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

SWK Schotterwerk Kirchen GmbH & Co. KG

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Ingenieurbüro für Geotechnik
Prof. Rolf Schrodi
Am Galgenberg 10
88444 Ummendorf

Bearbeitung durch:

Herr Prof. Rolf Schrodi

Zuständige Behörde:

Landratsamt Alb-Donau-Kreis

Standort:

Fischersberg
Flurstücke 1185 und 1442, Gemarkung Untermarchtal
Flurstücke 1141 und 1148, Gemarkung Kirchen (Ehingen)

Bemerkungen zur Berechnung:

Zuleitung des aufgefangenen Wassers über offene Entwässerungsgräben, in denen im Abstand von ca. 20 m überströmbare Querriegel aus Sickerschotter zum Rückhalt absetzbarer Stoffe eingebaut sind, diese werden in der Vorbehandlung auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt.
In einem Absetzbecken (36 m x 11m) mit Tauchwand werden die absetzbaren Bestandteile sedimentiert. Die Versickerung erfolgt in einer Mulde (900 qm) durch eine 20 cm mächtige belebte Bodenschicht. Das Wasser gelangt in den unter der Mulde auf ganzer Fläche angeordneten Retentionskörper aus Schotter 11/56, der eine Mächtigkeit von mindestens 2 m aufweist, dieser wird in der vorliegenden Berechnung als Rigole modellhaft abgebildet. Die Versickerung durch ca. 32 m mächtiges Gebirge bis zum Grundwasserspiegel wird auf der sicheren Seite liegend nicht in der Vorbehandlung berücksichtigt.

Ingenieurbüro für Geotechnik
Prof. Rolf Schrodi
Am Galgenberg 10
88444 Ummendorf

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Allgemeine Projektinformationen

Bemerkungen zum Projekt:

Betriebsflächen Fischersberg

Mulden-Rigolen-Element/-System

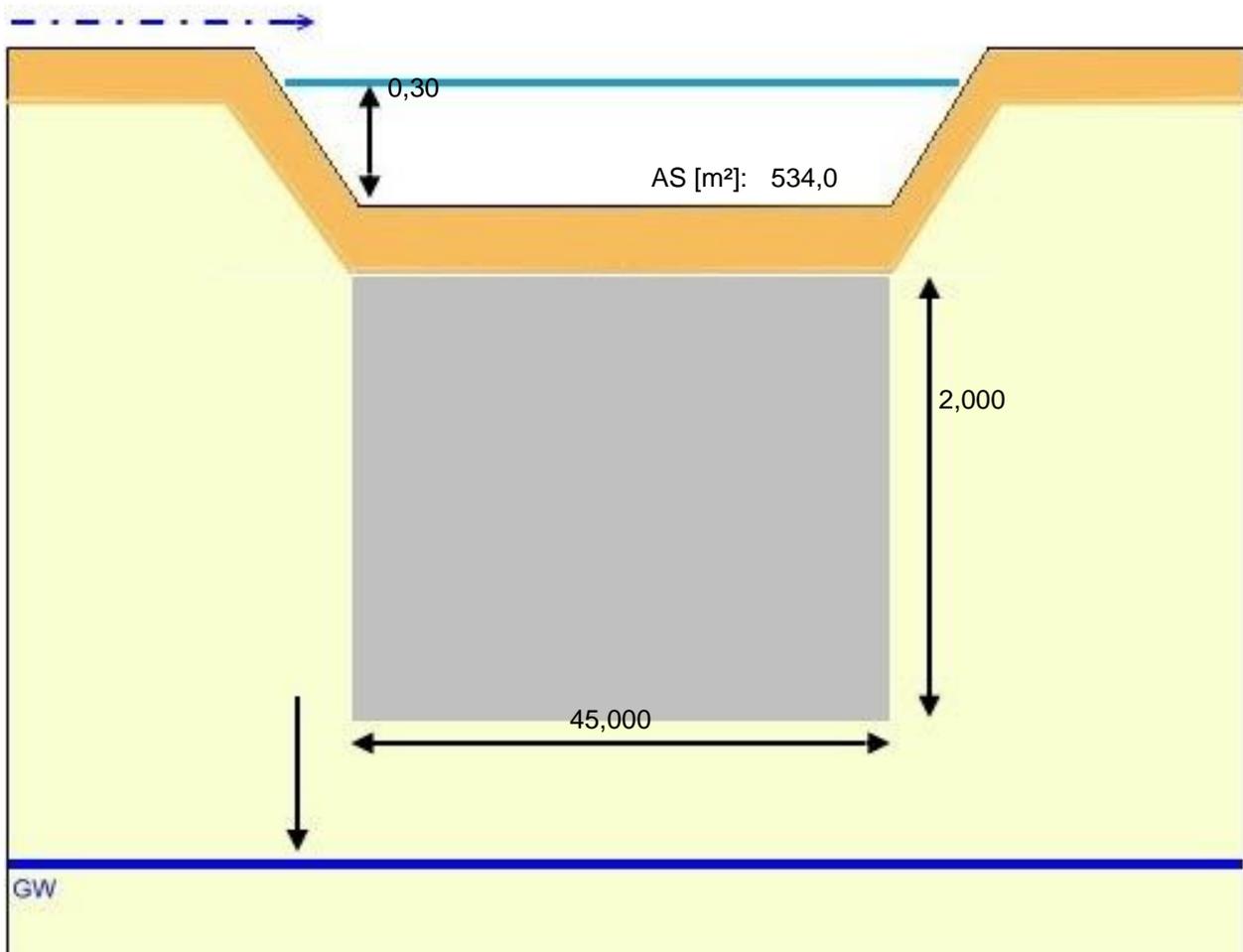
Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Mulden-Rigolen-Element/-System

Die Berechnung erfolgt iterativ unter Verwendung der Regenspenden der ausgewählten Dauerstufen und Wiederkehrzeiten mit Gleichung A.9 und A.10 der DWA-A 138 (2005).

Die Abmessungen der Mulde werden mit Gleichung A.11 der DWA-A 138 (2005) berechnet.



Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Auffangflächen

A1 - temporäre Zufahrt östlich Rohsteinlager

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	1.600,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,70
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,90
Wassergebundene Flächen			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.120,00
Flächenanteil:		%	8,52
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	1.440,00
Flächenanteil:		%	8,74
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F6 - Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (stark)		Punkte	35
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)		Punkte	8

A2 - Grünflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	11.507,13
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,10
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,20
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, flaches Gelände			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.150,71
Flächenanteil:		%	8,76
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	2.301,43
Flächenanteil:		%	13,96
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F1 - Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)		Punkte	5
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)		Punkte	8

A3 - Schotterflächen als Lager- und Parkfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	8.157,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,20
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,30
Lockerer Kiesbelag			

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Auffangflächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.631,40
Flächenanteil:		%	12,41

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	2.447,10
Flächenanteil:		%	14,85

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F6 - Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (stark)	Punkte	35
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

A4 - Parkplätze beim Verwaltungsgebäude, Schotterbelag

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	357,93
---------------------------------------	-------	----------------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m	0,20
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s	0,30
Lockerer Kiesbelag		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	71,59
Flächenanteil:		%	0,54

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	107,38
Flächenanteil:		%	0,65

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F5 - Hofflächen und PKW-Parkplätze (mittel)	Punkte	27
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

A5 - Befestigte Fläche (Schwarzdecke oder Betonbefestigung)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	10.185,71
---------------------------------------	-------	----------------	-----------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m	0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s	1,00
Schwarzdecken (Asphalt) (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	9.167,14
Flächenanteil:		%	69,76

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	10.185,71
Flächenanteil:		%	61,80

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Auffangflächen

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F5 - Hofflächen und PKW-Parkplätze (mittel)	Punkte	27
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
			<small>C,m</small>		<small>C,S</small>
Dachfläche und Undefinierte:	./. m²	x	./. m²	x	./. m²
Freifläche:	20.300,64 m²	x 0,59	11.990,12 m²	x 0,70	14.180,19 m²
Unbefestigte Fläche:	11.507,13 m²	x 0,10	1.150,71 m²	x 0,20	2.301,43 m²
Gesamte Fläche:	31.807,77 m²	x 0,41	13.140,84 m²	x 0,52	16.481,61 m²

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Berechnungsdetails

Mulden-Rigolen-Element/-System

DWA-A 138 (04/2005)

Auffangflächen bzw. 'undurchlässige Fläche	A_U	m ²	13140,84
--	-------	----------------	----------

Muldenversickerung

DWA-A 138 (04/2005)

Bemessung der Versickerungsfläche anhand angestrebter Muldentiefe

Muldentiefe, Einstauhöhe der Mulde	z_M	m	0,30
------------------------------------	-------	---	------

Muldenbreite	b_M	m	45,000
--------------	-------	---	--------

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1E-4
--	-------	-----	------

Art der gesättigten Zone			Mittelsand
--------------------------	--	--	------------

Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte	f_{Methode}	1	1
--	----------------------	---	---

Abschätzung nach Bodenansprache

Zuschlagsfaktor	f_Z	1	1,190
-----------------	-------	---	-------

Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{GW,GOK}$	m	35,00
-------------------------------	--------------	---	-------

Rigolenversickerung

DWA-A 138 (04/2005)

Rigolenbreite	b_R	m	45,000
---------------	-------	---	--------

Rigolenhöhe	h_R	m	2,000
-------------	-------	---	-------

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone MR-Rigole	$k_{f,R}$	m/s	1E-5
--	-----------	-----	------

Art der gesättigten Zone MR-Rigole			- manuelle Eingabe -
------------------------------------	--	--	----------------------

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Seitenflächen MR-Rigole	$k_{f,S,R}$	m/s	1E-5
---	-------------	-----	------

Art der gesättigten Seitenflächen MR-Rigole			- manuelle Eingabe -
---	--	--	----------------------

Korrekturfaktor zur Festlegung der k_f -Beiwerte der Rigole	$f_{\text{Methode,R}}$	1	1
---	------------------------	---	---

Abschätzung nach Bodenansprache

Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	1	0,400
---	-------	---	-------

Art des Füllmaterials der Rigole			Kalkschotter 11/56
----------------------------------	--	--	--------------------

Zuschlagsfaktor Rigole	f_{ZR}	1	1,200
------------------------	----------	---	-------

Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{GW,GOK}$	m	35,00
-------------------------------	--------------	---	-------

Grundwassersohlabstand	$h_{GW,Sohle}$	m	32,00
------------------------	----------------	---	-------

Rigolenversickerung

DWA-A 138 (04/2005)

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Berechnungsdetails			
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone MR-Rigole	$k_{f,R}$	m/s	1E-5
Art der gesättigten Zone MR-Rigole			- manuelle Eingabe -
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Seitenflächen MR-Rigole	$k_{f,S,R}$	m/s	1E-5
Art der gesättigten Seitenflächen MR-Rigole			- manuelle Eingabe -
Länge eines Füllkörperelements	l_{elem}	m	10,000
Breite eines Füllkörperelements	b_{elem}	m	5,000
Höhe eines Füllkörperelements	h_{elem}	m	1,000
Speicherkoeffizient eines Füllkörperelements	s_{elem}		0,40
Max. Anzahl Elemente übereinander		Stk.	2
Max. Anzahl Elemente nebeneinander		Stk.	9
Rigolenbreite	b_R	m	45,000
Rigolenhöhe	h_R	m	2,000
Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{GW,GOK}$	m	35,00
Grundwassersohlabstand	$h_{GW,Sohle}$	m	32,00
Entfernung zum nächstliegenden Gebäude	l_{Geb}	m	140,00
Entfernung zur Grundstücksgrenze	$l_{GGrenze}$	m	10,00
Grundwassertiefe ab Flurebene	$h_{GW,GOK}$	m	35,00
Grundwassersohlabstand	$h_{GW,Sohle}$	m	32,00
Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	m ²	899,03
Speichervolumen der Mulde	V_M	m ³	269,708
Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate	t_E	h	1,667
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	l/s*ha	121,700
Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,200
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1	5,000
Zufluss	Q_{zu}	m ³ /s	0,17086513
Versickerungsrate	Q_s	m ³ /s	0,04495125
Speichervolumen bezogen auf Au	$V_{S,rel,Au}$	l/m ²	49
Rigolenlänge	l_R	m	11,608
Speichervolumen der Rigole	V_R	m ³	417,904

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Berechnungsdetails			
Versickerungsrate	Q_s	m ³ /s	0,00266994
Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n	r_{Dn}	l/s*ha	8,200
Dauer des Bemessungsregens	D	min	1080
Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens	n	1/a	0,200
Jährlichkeit des Bemessungsregens	a	1	5,000
Anzahl Elemente		Stk.	36
Systemlänge	l_{System}	m	20,000
Systembreite	b_{System}	m	45,00
Systemhöhe	h_{System}	m	2,00
Speichervolumen des Systems	V_{System}	m ³	720,000
Versickerungsrate des Systems	$Q_{s,sys}$	m ³ /s	0,00460000
Versickerungsfläche	A_S	m ²	533,99
Gesamtspeicherkoeffizient der (Rohr-)Rigole	s_{RR}	1	0,400
Zufluss zur Rigole	$Q_{zu,R}$	m ³ /s	0,01077549
Versickerungsrate der Rigole	$Q_{s,R}$	m ³ /s	0,00266994
Rechnerische Entleerungszeit der Rigole bei maßgeblicher Versickerungsrate	$t_{E,R,Qs}$	h	43,478

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

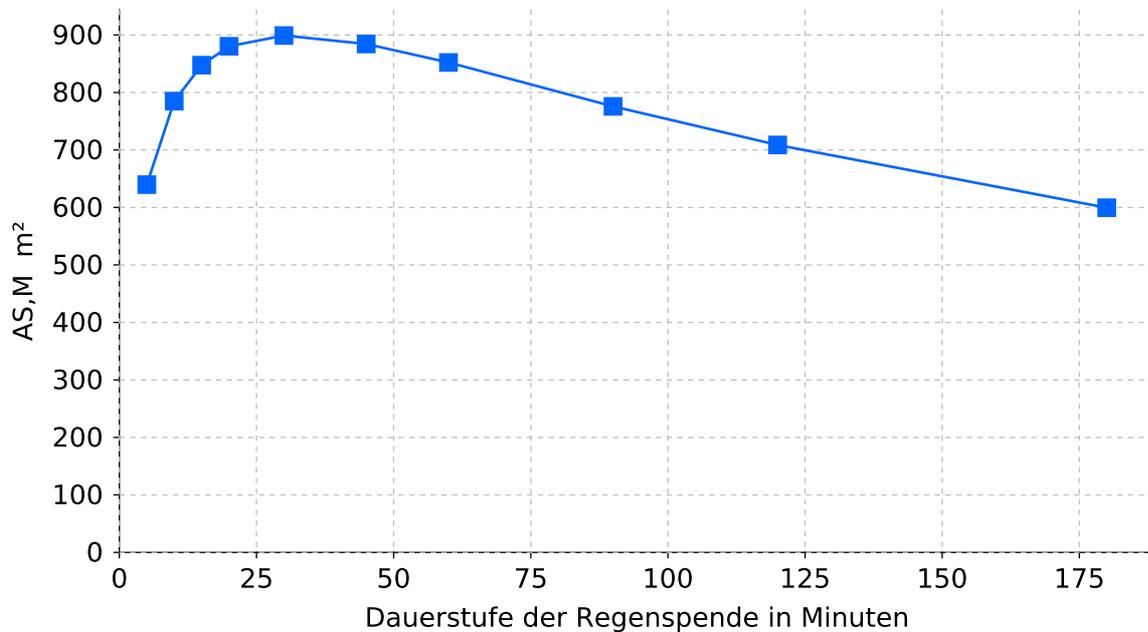
Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Untermarchtal (Ze.#201, Sp.#138), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, fk: 0,50, y/x: 201/138

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Versickerungsfläche der Mulde AS,M m ²	Speichervolumen der Mulde VM m ³	Rechnerische Entleerungszeit bei maßgeblicher Versickerungsrate tE h
a=5, n=0,2	5,00	413,30	639,70	191,911	1,667
a=5, n=0,2	10,00	265,00	784,89	235,468	1,667
a=5, n=0,2	15,00	200,00	847,49	254,247	1,667
a=5, n=0,2	20,00	163,30	880,35	264,106	1,667
a=5, n=0,2	30,00	121,70	899,03	269,708	1,667
a=5, n=0,2	45,00	90,40	884,33	265,300	1,667
a=5, n=0,2	60,00	73,10	852,21	255,663	1,667
a=5, n=0,2	90,00	53,90	775,82	232,747	1,667
a=5, n=0,2	120,00	43,50	708,65	212,595	1,667
a=5, n=0,2	180,00	32,00	599,50	179,851	1,667
a=5, n=0,2	240,00	25,80	522,18	156,653	1,667
a=5, n=0,2	360,00	19,00	417,72	125,316	1,667
a=5, n=0,2	540,00	14,00	326,30	97,890	1,667
a=5, n=0,2	720,00	11,20	268,99	80,696	1,667
a=5, n=0,2	1080,00	8,20	203,04	60,912	1,667
a=5, n=0,2	1440,00	6,60	165,96	49,789	1,667
a=5, n=0,2	2880,00	3,90	100,35	30,106	1,667
a=5, n=0,2	4320,00	2,90	75,19	22,557	1,667

Versickerungsfläche der Mulde AS,M m²



Mulden-Rigolen-Element/-System

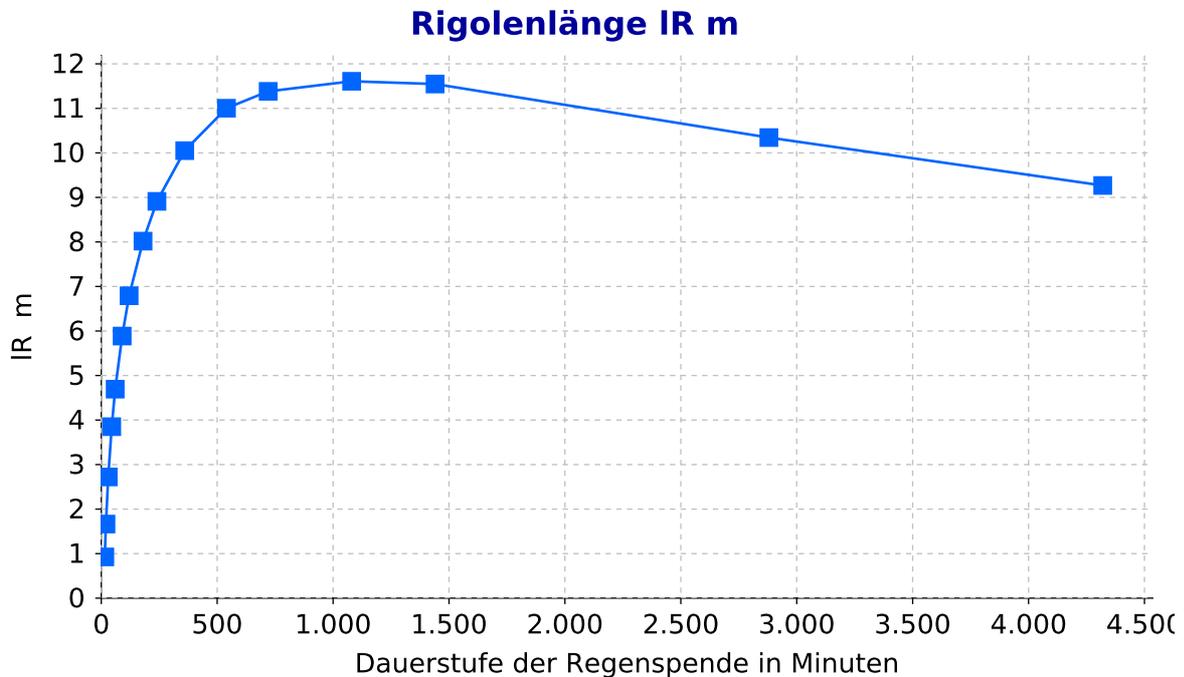
Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Tabellarische Vergleichswerte der iterativen Berechnung

Untermarchtal (Ze.#201, Sp.#138), KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, fk: 0,50, y/x: 201/138

Wiederkehr a [1/n] Häufigkeit n [1/a]	Dauerstufe D [min]	Regenspende rD(n) [l/s*ha]	Rigolenlänge IR m	Speichervolumen der Rigole VR m³	Versickerungsrate Qs m³/s
a=5, n=0,2	5,00	413,30			
a=5, n=0,2	10,00	265,00			
a=5, n=0,2	15,00	200,00	0,926	33,324	2,129E-4
a=5, n=0,2	20,00	163,30	1,664	59,892	3,826E-4
a=5, n=0,2	30,00	121,70	2,722	98,009	6,262E-4
a=5, n=0,2	45,00	90,40	3,851	138,645	8,858E-4
a=5, n=0,2	60,00	73,10	4,694	168,996	0,00107970
a=5, n=0,2	90,00	53,90	5,886	211,893	0,00135376
a=5, n=0,2	120,00	43,50	6,791	244,472	0,00156190
a=5, n=0,2	180,00	32,00	8,018	288,653	0,00184417
a=5, n=0,2	240,00	25,80	8,911	320,806	0,00204960
a=5, n=0,2	360,00	19,00	10,050	361,812	0,00231157
a=5, n=0,2	540,00	14,00	11,003	396,115	0,00253074
a=5, n=0,2	720,00	11,20	11,382	409,749	0,00261784
a=5, n=0,2	1080,00	8,20	11,608	417,904	0,00266994
a=5, n=0,2	1440,00	6,60	11,547	415,678	0,00265572
a=5, n=0,2	2880,00	3,90	10,344	372,377	0,00237907
a=5, n=0,2	4320,00	2,90	9,268	333,660	0,00213172



Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Hinweise

Die folgenden Hinweise ergeben sich aus der Prüfung der Ein- und Ausgabewerte gegen die in den verwendeten Normen empfohlenen Werte und Wertebereiche, sowie aus den durchgeführten Berechnungen und den dadurch festgestellten Besonderheiten. Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Hinweise.

Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen für die Prüfung, Planung und Ausführung erforderlich.

Weiteres ist bei Bedarf Quellen wie den verwendeten Normen, der Literatur, den gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik, dem Stand der Technik und gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben zu entnehmen.

- Hinweis aus DWA-M 153: Bei der Feststellung der maßgebenden Abflussbelastung einer Mischfläche, in der auch stark verschmutzte Flächen F6 und F7 enthalten sind, sind die gering belasteten Flächen vom Typ F1 und F2 ggf. außer Acht zu lassen.
- Hinweis aus DWA-M 153: Die Verdünnung oder Vermischung von Abwasser mit deutlich unterschiedlicher Verschmutzung ist ggf. unerwünscht, und ersetzt nicht eine eventuell notwendige Vorbehandlung.
- Bei der Angabe von Bodenpassagen nach DWA-M 153 Tabelle A.4a zur Behandlung sind die Hinweise aus DWA-M 153 zu beachten.
- Das auf Basis der angegebenen verfügbaren und anzuwendenden Systembreite und Systemhöhe errechnete Rigolenvolumen ist deutlich größer als das erforderliche Systemvolumen.
- $720\text{m}^3 > 417,904\text{m}^3$
- Die geometrischen Angaben des geplanten Systems sind zu überprüfen.
- Die Muldenabmessungen werden bei dieser Berechnungsvariante (Vorgabe Muldentiefe bzw. Vorgabe Rigolenlänge) nicht an die Rigolenabmessungen angepasst. Eine zusätzliche Prüfung auf Plausibilität der Mulden- und Rigolengeometrie ist erforderlich.

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-M 153 (08/2012)

Bewertung und Behandlung von schutzbedürftigen Gewässern

Gewässer Typ G26

G = 5 Punkte

Berücksichtigte Auffangflächen:

Bezeichner	Typ/Pkt.	Fläche	Anteil	Abflussbelastung B
A1 - temporäre Zufahrt östlich Rohsteinlager	F6 / 35 P. L4 / 8 P.	1.120,00 m ²	0,09	3,66 Punkte
A2 - Grünflächen	F1 / 5 P. L4 / 8 P.	1.150,71 m ²	0,09	1,14 Punkte
A3 - Schotterflächen als Lager- und Parkfläche	F6 / 35 P. L4 / 8 P.	1.631,40 m ²	0,12	5,34 Punkte
A4 - Parkplätze beim Verwaltungsgebäude, Schotterbelag	F5 / 27 P. L4 / 8 P.	71,59 m ²	0,01	0,19 Punkte
A5 - Befestigte Fläche (Schwarzdecke oder Betonbefestigung)	F5 / 27 P. L4 / 8 P.	9.167,14 m ²	0,70	24,42 Punkte

Gesamte Abflussbelastung B aller Auffangflächen:

B = 34,75 Punkte

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:

A_{E,gesamt} 31.807,77 m²

Gesamte effektive Auffangfläche:

A_{U,gesamt} 13.140,84 m²

Die Regenwasserbehandlung ist erforderlich, B > G

Maximal zulässiger Durchgangswert

$D_{ma} = G / B$ 0,14 Punkte

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen:

D2 - 20 cm bewachsenen Oberboden (Au:As -> 5:1 - 15:1) D2 0,35 Punkte

Belebte Oberbodenzone im Versickerungsbecken 900 qm

D21/d - Sedimentationsanlagen nach A.4c D21 0,20 Punkte

Errechneter Durchgangswert aller Behandlungsmaßnahmen D = 0,07 Punkte

Zusammenfassung aller Durchgangswerte der Behandlungsmaßnahmen

Die Behandlungsmaßnahmen sind ausreichend, wenn der errechnete Emissionswert E die Gewässerpunktezahl nicht überschreitet.

Errechneter Emissionswert

E = B * D = 2,43 Punkte

Für die geplanten Behandlungsmaßnahmen bedeutet dies:

Die Regenwasserbehandlung ist ausreichend, E <= G

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Füllkörper-/Hohlkörper-Elemente

Eingangswert:

Mindestens erforderliches Speichervolumen des	V	m ³	417,90
---	---	----------------	--------

Eigenschaften der Elemente:

Element:

Länge	L	m	10,00
Breite	B	m	5,00
Höhe	H	m	1,00
Speicherkoefizient	S _k	1	0,40

Geometrische Planung:

Angestrebte Anzahl Elemente übereinandergestapelt	n _{vert.}	Stück	2
Angestrebte Anzahl Elemente in der Breite	n _{hor.}	Stück	9
Abstand Systemsohle Grundwasser	h _{GW,Sohle}	m	32,00
Grundwasserstand ab Geländeoberkante	h _{GW,GOK}	m	35,00

Bestimmung der Systemeigenschaften:

Anzahl erforderlicher Elemente		Stück	36
Gesamtes Speichervolumen aller Elemente	V _{sys}	m ³	720,00
Systemabmessungen insgesamt			
Länge	l _{sys}	m	20,00
Breite	b _{sys}	m	45,00
Höhe	h _{sys}	m	2,00

Elementanordnung im System

Anzahl Elemente in der Länge aneinandergereiht	n _{L,sys}	Stück	2
Anzahl Elemente in der Breite aneinandergereiht	n _{hor.,sys}	Stück	9
Anzahl Elemente in der Höhe gestapelt	n _{vert.,sys}	Stück	2

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Niederschlagshöhen und -spenden für Untermarchtal (Ze.#201, Sp.#138)

T	1,00		2,00		3,00		5,00		10,00		20,00		30,00		50,00		100,00	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	8,4	280,0	10,0	333,3	11,1	370,0	12,4	413,3	14,3	476,7	16,3	543,3	17,6	586,7	19,3	643,3	21,8	726,7
10 min	10,7	178,3	12,9	215,0	14,2	236,7	15,9	265,0	18,4	306,7	20,9	348,3	22,6	376,7	24,8	413,3	27,9	465,0
15 min	12,2	135,6	14,6	162,2	16,1	178,9	18,0	200,0	20,8	231,1	23,7	263,3	25,6	284,4	28,1	312,2	31,7	352,2
20 min	13,3	110,8	15,9	132,5	17,5	145,8	19,6	163,3	22,7	189,2	25,8	215,0	27,9	232,5	30,6	255,0	34,4	286,7
30 min	14,8	82,2	17,8	98,9	19,6	108,9	21,9	121,7	25,3	140,6	28,9	160,6	31,2	173,3	34,2	190,0	38,5	213,9
45 min	16,5	61,1	19,8	73,3	21,8	80,7	24,4	90,4	28,2	104,4	32,2	119,3	34,7	128,5	38,1	141,1	42,9	158,9
60 min	17,8	49,4	21,3	59,2	23,5	65,3	26,3	73,1	30,4	84,4	34,6	96,1	37,4	103,9	41,0	113,9	46,2	128,3
90 min	19,7	36,5	23,6	43,7	26,0	48,1	29,1	53,9	33,7	62,4	38,4	71,1	41,4	76,7	45,5	84,3	51,2	94,8
120 min	21,2	29,4	25,3	35,1	27,9	38,8	31,3	43,5	36,2	50,3	41,2	57,2	44,5	61,8	48,8	67,8	55,0	76,4
3 h	23,4	21,7	28,0	25,9	30,8	28,5	34,6	32,0	40,0	37,0	45,5	42,1	49,2	45,6	54,0	50,0	60,8	56,3
4 h	25,1	17,4	30,0	20,8	33,1	23,0	37,2	25,8	42,9	29,8	49,0	34,0	52,8	36,7	57,9	40,2	65,2	45,3
6 h	27,6	12,8	33,0	15,3	36,5	16,9	41,0	19,0	47,3	21,9	54,0	25,0	58,1	26,9	63,9	29,6	71,9	33,3
9 h	30,5	9,4	36,6	11,3	40,2	12,4	45,4	14,0	52,2	16,1	59,6	18,4	64,2	19,8	70,6	21,8	79,4	24,5
12 h	32,8	7,6	39,3	9,1	43,2	10,0	48,4	11,2	56,2	13,0	63,9	14,8	68,7	15,9	75,6	17,5	85,1	19,7
18 h	36,3	5,6	43,4	6,7	47,3	7,3	53,1	8,2	61,6	9,5	70,0	10,8	75,8	11,7	83,6	12,9	94,0	14,5
24 h	38,9	4,5	46,7	5,4	51,0	5,9	57,0	6,6	66,5	7,7	75,2	8,7	81,2	9,4	89,0	10,3	100,2	11,6
48 h	44,9	2,6	55,3	3,2	60,5	3,5	67,4	3,9	77,8	4,5	89,9	5,2	96,8	5,6	105,4	6,1	119,2	6,9
3 d	49,2	1,9	59,6	2,3	67,4	2,6	75,2	2,9	85,5	3,3	98,5	3,8	106,3	4,1	116,6	4,5	132,2	5,1
4 d	55,3	1,6	65,7	1,9	72,6	2,1	79,5	2,3	93,3	2,7	103,7	3,0	114,0	3,3	124,4	3,6	141,7	4,1
5 d	56,2	1,3	69,1	1,6	73,4	1,7	82,1	1,9	99,4	2,3	112,3	2,6	121,0	2,8	129,6	3,0	146,9	3,4
6 d	57,0	1,1	72,6	1,4	77,8	1,5	88,1	1,7	103,7	2,0	114,0	2,2	124,4	2,4	134,8	2,6	155,5	3,0
7 d	60,5	1,0	72,6	1,2	78,6	1,3	90,7	1,5	102,8	1,7	121,0	2,0	127,0	2,1	145,2	2,4	163,3	2,7

@ - Deutscher Wetterdienst | KOSTRA-DWD-2020 (12/2022) | Spalte 138 | Zeile 201 | 31.03.2023-15:31
 T - Wiederkehrzeit (in a) | D - Niederschlagsdauer (in min, h, d)
 hN - Niederschlagshöhe (in mm) | rN - Niederschlagsspende (in l/(s*ha))

Mulden-Rigolen-Element/-System

Planungstitel: Mulden-Rigolen-Element/-System

Berechnung nach DWA-A 138 (04/2005)

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.

Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vo(m/n) Anwender*Innen der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse bei(m) Anwender*Innen umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

(1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.

(2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.

(3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.

(4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.

Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.

Ingenieurbüro für Geotechnik
Prof. Rolf Schrodi
Am Galgenberg 10
88444 Ummendorf

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

Schotterwerk Kirchen GmbH & Co. KG

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Ingenieurbüro für Geotechnik
Prof. Rolf Schrodi
Am Galgenberg 10
88444 Ummendorf

Bearbeitung durch:

Herr Prof. Rolf Schrodi

Zuständige Behörde:

Landratsamt Alb-Donau-Kreis

Standort:

Fischersberg
Flurstücke 1185 und 1442, Gemarkung Untermarchtal
Flurstücke 1141 und 1148, Gemarkung Kirchen (Ehingen)

Bemerkungen zur Berechnung:

Nachweis der ausreichenden Retention
Einleitung des gesamten Dachwassers bei Vollfüllung der Brauchwasserzisternen in den
T´Retentionsraum unter der Versickerungsmulde

Bemerkungen zum Projekt:

Betriebsflächen Fischersberg

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Überflutungsnachweis

Gleichung 20: $V_{Rück} = (r(D,n) \cdot A_{ges} - (r(D,2) \cdot A_{Dach} \cdot C_{S,Dach} + r(D,2) \cdot A_{FaG} \cdot C_{S,FaG})) \cdot (D \cdot 60 / 10000 \cdot 1000)$

Überflutung

Maßgebliches Rückhaltevolumen	$V_{Rück}$	m ³	341,13
<u>Ausgangswerte</u>			
Gesamte befestigte Fläche des Grundstücks	A_{ges}	m ²	26.096,74
Gesamte Dach-/Gebäudeflächen	A_{Dach}	m ²	5.796,10
Abflussbeiwert der Dach-/Gebäudeflächen	$C_{S,Dach}$	1	0,88
Gesamte befestigte Fläche ausserhalb von Gebäuden	A_{FaG}	m ²	20.300,64
Abflussbeiwert der Auffangflächen ausserhalb von Gebäuden	$C_{S,FaG}$	1	0,70
Wiederkehrzeit der Regenspende	a	1	30,00
Dauerstufe der Regenspende	D	min	10
Regenspende Dauerstufe D und Wiederkehrzeit $a=2$	$r_{(D=10.0, a=2)}$	l/s*ha	215,00
Regenspende Dauerstufe D und Wiederkehrzeit $a=30.0$	$r_{(D=10.0, a=30.0)}$	l/s*ha	376,70

Regendaten: Rasterfeld Ze.#201, Sp.#138, KOSTRA-DWD-2020 (12/2022), Deutscher Wetterdienst, DWDKOSTRA2020, fk: 0,50, y/x: 201/138

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Hinweise

Die folgenden Hinweise ergeben sich aus der Prüfung der Ein- und Ausgabewerte gegen die in den verwendeten Normen empfohlenen Werte und Wertebereiche, sowie aus den durchgeführten Berechnungen und den dadurch festgestellten Besonderheiten. Keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Hinweise.

Ggf. sind zusätzliche Maßnahmen für die Prüfung, Planung und Ausführung erforderlich.

Weiteres ist bei Bedarf Quellen wie den verwendeten Normen, der Literatur, den gegenwärtig anerkannten Regeln der Technik, dem Stand der Technik und gesetzlichen oder behördlichen Vorgaben zu entnehmen.

- Der Klassenfaktor weicht von dem in den Normen empfohlenen Klassenfaktor ab.
- Es sind undefinierte oder unbefestigte Auffangflächen angegeben. Diese werden bei der Berechnung des Überflutungsnachweis ignoriert. Bitte die Auffangflächen und den Abflussbeiwert entsprechend anpassen.

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Füllkörper-/Hohlkörper-Elemente

Eingangswert:

Mindestens erforderliches Speichervolumen des	V	m ³	341,13
---	---	----------------	--------

Eigenschaften der Elemente:

Element:

Länge	L	m	10,00
Breite	B	m	10,00
Höhe	H	m	1,00
Speicherkoefizient	S _k	1	0,40

Geometrische Planung:

Angestrebte Anzahl Elemente übereinandergestapelt	n _{vert.}	Stück	2
Angestrebte Anzahl Elemente in der Breite	n _{hor.}	Stück	5

Bestimmung der Systemeigenschaften:

Anzahl erforderlicher Elemente		Stück	10
Gesamtes Speichervolumen aller Elemente	V _{sys}	m ³	400,00
Systemabmessungen insgesamt			
Länge	l _{sys}	m	10,00
Breite	b _{sys}	m	50,00
Höhe	h _{sys}	m	2,00

Elementanordnung im System

Anzahl Elemente in der Länge aneinandergereiht	n _{L,sys}	Stück	1
Anzahl Elemente in der Breite aneinandergereiht	n _{hor.,sys}	Stück	5
Anzahl Elemente in der Höhe gestapelt	n _{vert.,sys}	Stück	2

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Auffangflächen

A1 - temporäre Zufahrt östlich Rohsteinlager

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	1.600,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,70
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,90
Wassergebundene Flächen			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.120,00
Flächenanteil:		%	6,34
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m ²	1.440,00
Flächenanteil:		%	6,67
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F6 - Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (stark)		Punkte	35
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)		Punkte	8

A2 - Grünflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	11.507,13
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,10
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,20
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, flaches Gelände			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.150,71
Flächenanteil:		%	6,52
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cs}$	m ²	2.301,43
Flächenanteil:		%	10,66
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F1 - Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)		Punkte	5
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)		Punkte	8

A3 - Schotterflächen als Lager- und Parkfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	8.157,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,20
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,30
Lockerer Kiesbelag			

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Auffangflächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.631,40
Flächenanteil:		%	9,24

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	2.447,10
Flächenanteil:		%	11,34

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F6 - Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (stark)	Punkte	35
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

A4 - Parkplätze beim Verwaltungsgebäude, Schotterbelag

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	357,93
---------------------------------------	-------	----------------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m	0,20
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s	0,30
Lockerer Kiesbelag		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	71,59
Flächenanteil:		%	0,41

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	107,38
Flächenanteil:		%	0,50

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F5 - Hofflächen und PKW-Parkplätze (mittel)	Punkte	27
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

A5 - Befestigte Fläche (Schwarzdecke oder Betonbefestigung)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	10.185,71
---------------------------------------	-------	----------------	-----------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m	0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s	1,00
Schwarzdecken (Asphalt) (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C_m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	9.167,14
Flächenanteil:		%	51,91

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C_S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	10.185,71
Flächenanteil:		%	47,20

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Auffangflächen

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F5 - Hofflächen und PKW-Parkplätze (mittel)	Punkte	27
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

Dachflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche: A_E m² 4.925,53

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche: C_m 0,90

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche: C_s 1,00

Schrägdach (Metall, Glas, Schiefer, Faserzement)

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche: $A_{U,Cm}$ m² 4.432,98

Flächenanteil: % 25,10

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche: $A_{U,CS}$ m² 4.925,53

Flächenanteil: % 22,82

Dachflächen begrünt

Gesamte angeschlossene Auffangfläche: A_E m² 870,57

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche: C_m 0,10

Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche: C_s 0,20

Begrünte Dachflächen, Intensivbegrünung > 30cm, <= 5°

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche: $A_{U,Cm}$ m² 87,06

Flächenanteil: % 0,49

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche: $A_{U,CS}$ m² 174,11

Flächenanteil: % 0,81

Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
Dachfläche und undefinierte:	5.796,10 m ²	$\times 0,78$	4.520,03 m ²	$\times 0,88$	5.099,64 m ²
Freifläche:	20.300,64 m ²	$\times 0,59$	11.990,12 m ²	$\times 0,70$	14.180,19 m ²
Unbefestigte Fläche:	11.507,13 m ²	$\times 0,10$	1.150,71 m ²	$\times 0,20$	2.301,43 m ²
Gesamte Fläche:	37.603,87 m ²	$\times 0,47$	17.660,87 m ²	$\times 0,57$	21.581,26 m ²

Überflutungsnachweis

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen

Berechnung nach DIN 1986-100 (12/2016)

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.

Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vo(m/n) Anwender*Innen der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse bei(m) Anwender*Innen umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

- (1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
- (2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- (3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
- (4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.

Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.

Berechnung von Absetzbecken nach SIA 431

Einleitung in Untergrund / Versickerung <input type="button" value="Reset"/>			
Durchfluss	q	<input type="text" value="178,2"/>	l/sec
Verweilzeit im Absetzbecken	t _a	<input type="text" value="30"/>	min
Oberflächenbelastung	O _b	<input type="text" value="0.025"/>	m ² /(l/min)
Schlammhöhe max.		<input type="text" value="1"/>	m
Angaben zum Becken :			
Länge	L	<input type="text" value="36"/>	m
Breite	B	<input type="text" value="11"/>	m
Tiefe	T	<input type="text" value="2,3"/>	m
Böschungsneigung	N	<input type="text" value="2,2"/>	
Anzahl und Volumenberechnung Absetzbecken :			
Anzahl benötigte Absetzbecken		<input type="text" value="1"/>	Stück
Durchfluss	Q	<input type="text" value="641.52"/>	m ³ /h
min. benötigtes Volumen Absetzbecken	V _a	<input type="text" value="320.76"/>	m ³
min. benötigte Oberflächen Absetzbecken	A _a	<input type="text" value="267.30"/>	m ²
Berechnung Absetzwirkung bei max. Schlammpegelhöhe im einzelnen Becken			
Becken mittlere Länge	L _m	<input type="text" value="33.14"/>	m
Becken mittlere Breite	B _m	<input type="text" value="8.14"/>	m
Becken Oberfläche	A	<input type="text" value="269.76"/>	m ²
Verhältniss Länge/Breite	L _B	<input type="text" value="4.07"/>	
Verhältniss Länge/Tiefe (leer)	L _T	<input type="text" value="14.41"/>	
Länge der Sohle	L _u	<input type="text" value="25.88"/>	m
Breite der Sohle	B _u	<input type="text" value="0.88"/>	m
Beckeninhalt Gesamt	V _g	<input type="text" value="536.55"/>	m ³
Schlamm Speicher	V _s	<input type="text" value="88.10"/>	m ³
Nutzbare Absetzvolumen	V _n	<input type="text" value="448.45"/>	m ³
Verweilzeit bei max. Schlamm und parallel betriebenen Absetzbecken			
	t _v	<input type="text" value="42"/>	min

Berechnungsgrundlagen

Für die Projektierung von Absetzbecken sind folgende Kriterien und Berechnungsgrundlagen zu beachten:

Ableitung in Kläranlage:

- Q_{max} pro m² Oberfläche = 50 l/min
- spezifische Oberfläche = 0,02m² pro l/min

Ableitung in Fließgewässer:

- Q_{max} pro m² Oberfläche = 30 l/min
- spezifische Oberfläche = 0,033m² pro l/min

Versickerung :

- Q_{max} pro m² Oberfläche = 40 l/min
- spezifische Oberfläche = 0,025m² pro l/min

Formel zur Berechnung der erforderlichen nutzbaren Oberfläche eines Absetzbeckens:

$$A [m^2] = Q [l/Min] \times O_b [m^2 \times Min/l]$$

Ingenieurbüro für Geotechnik
Prof. Rolf Schrodi
Am Galgenberg 10
88444 Ummendorf

Offenes Gerinne

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen 09.12.2023 15:12:11

Berechnung nach Manning-Strickler

Allgemeine Projektinformationen

Auftraggeber:

SWK Schotterwerk Kirchen GmbH & Co. KG

Planung: Mitwirkung, Durchführung:

Ingenieurbüro für Geotechnik
Prof. Rolf Schrodi
Am Galgenberg 10
88444 Ummendorf

Bearbeitung durch:

Herr Prof. Rolf Schrodi

Zuständige Behörde:

Landratsamt Alb-Donau-Kreis

Standort:

Fischersberg
Flurstücke 1185 und 1442, Gemarkung Untermarchtal
Flurstücke 1141 und 1148, Gemarkung Kirchen (Ehingen)

Bemerkungen zur Berechnung:

Betriebsflächen Fischersberg

Bemerkungen zum Projekt:

Betriebsflächen Fischersberg

Offenes Gerinne

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen 09.12.2023 15:12:11

Berechnung nach Manning-Strickler

Bestimmung des Bemessungsabfluss

Berücksichtigte Auffangflächen	$A_{U,Cm}$ m ²	$A_{U,Cs}$ m ²	A_E m ²
A1 - temporäre Zufahrt östlich Rohsteinlager	1.120,00	1.440,00	1.600,00
A2 - Grünflächen	1.150,71	2.301,43	11.507,13
A3 - Schotterflächen als Lager- und Parkfläche	1.631,40	2.447,10	8.157,00
A4 - Parkplätze beim Verwaltungsgebäude, Schotterbelag	71,59	107,38	357,93
A5 - Befestigte Fläche (Schwarzdecke oder Betonbefestigung)	9.167,14	10.185,71	10.185,71
Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	13.140,84	16.481,61	31.807,77

Maßgebende Regenspende $r_{D(n)}$ l/s*ha 265,00

Anwendung des Abflußbeiwerts bei der Berechnung der Abflüsse der Auffangflächen als Spitzenabflußbeiwert Cs.

Bemessungsabfluss Q_{Bem} l/s 436,76

Summe aller Abflüsse bei angegebener Regenspende plus gegebenem konstantem Zufluss.

Bestimmung des möglichen Abfluss im Gerinne:

Hydraulischer Radius	r_{hy}	m	2,63E-1
Sohlbreite	b	m	1,00
Tiefe	h	m	0,40
Böschungslänge	L	m	0,60
Gerinnelängsgefälle	$l_j \sim l_e$	%	0,50
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k_s	m (1/3)/s	30,00
Möglicher Abfluss im Gerinne	Q_{Rinne}	l/s	504,25

Offenes Gerinne

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen 09.12.2023 15:12:11

Berechnung nach Manning-Strickler

Auffangflächen

A1 - temporäre Zufahrt östlich Rohsteinlager

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	1.600,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,70
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,90
Wassergebundene Flächen			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.120,00
Flächenanteil:		%	8,52
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	1.440,00
Flächenanteil:		%	8,74
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F6 - Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (stark)		Punkte	35
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)		Punkte	8

A2 - Grünflächen

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	11.507,13
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,10
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,20
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten, flaches Gelände			
<u>Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.150,71
Flächenanteil:		%	8,76
<u>Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:</u>			
Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	2.301,43
Flächenanteil:		%	13,96
Belastung, Bewertung DWA-M 153:			
F1 - Gärten, Wiesen, Gründächer (gering)		Punkte	5
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)		Punkte	8

A3 - Schotterflächen als Lager- und Parkfläche

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	8.157,00
Abflussminderungen			
Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m		0,20
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s		0,30
Lockerer Kiesbelag			

Offenes Gerinne

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen 09.12.2023 15:12:11

Berechnung nach Manning-Strickler

Auffangflächen

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	1.631,40
Flächenanteil:		%	12,41

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	2.447,10
Flächenanteil:		%	14,85

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F6 - Straßen und Plätze mit starker Verschmutzung (stark)	Punkte	35
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

A4 - Parkplätze beim Verwaltungsgebäude, Schotterbelag

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	357,93
---------------------------------------	-------	----------------	--------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m	0,20
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s	0,30
Lockerer Kiesbelag		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	71,59
Flächenanteil:		%	0,54

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	107,38
Flächenanteil:		%	0,65

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F5 - Hofflächen und PKW-Parkplätze (mittel)	Punkte	27
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

A5 - Befestigte Fläche (Schwarzdecke oder Betonbefestigung)

Gesamte angeschlossene Auffangfläche:	A_E	m ²	10.185,71
---------------------------------------	-------	----------------	-----------

Abflussminderungen

Mittlerer Abflussbeiwert der Auffangfläche:	C_m	0,90
Spitzenabflussbeiwert der Auffangfläche:	C_s	1,00
Schwarzdecken (Asphalt) (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)		

Auswirkungen nach mittlerem Abflussbeiwert C,m:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,Cm}$	m ²	9.167,14
Flächenanteil:		%	69,76

Auswirkungen nach Spitzenabflussbeiwert C,S:

Abflusswirksame Auffangfläche:	$A_{U,CS}$	m ²	10.185,71
Flächenanteil:		%	61,80

Offenes Gerinne

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen 09.12.2023 15:12:11

Berechnung nach Manning-Strickler

Auffangflächen

Belastung, Bewertung DWA-M 153:

F5 - Hofflächen und PKW-Parkplätze (mittel)	Punkte	27
L4 - Im Einflussbereich von Gewerbe und Industrie (stark)	Punkte	8

Bilanz

	Brutto		Netto (C,m)		Netto (C,S)
			<small>C,m</small>		<small>C,S</small>
Dachfläche und undefinierte:	./. m ²	x	./. m ²	x	./. m ²
Freifläche:	20.300,64 m²	x 0,59	11.990,12 m ²	x 0,70	14.180,19 m ²
Unbefestigte Fläche:	11.507,13 m²	x 0,10	1.150,71 m ²	x 0,20	2.301,43 m ²
Gesamte Fläche:	31.807,77 m²	x 0,41	13.140,84 m ²	x 0,52	16.481,61 m ²

Offenes Gerinne

Planungstitel: Fischersberg Antragsunterlagen 09.12.2023 15:12:11

Berechnung nach Manning-Strickler

Hinweise:

Nach den staatlichen, regionalen oder örtlichen Gesetzen zum Wasserhaushalt bedarf die Nutzung der Gewässer der behördlichen Erlaubnis oder Bewilligung.

In der Regel ist hierzu ein Antrag bei der entsprechend zuständigen Behörde, z. B. der zuständigen Verwaltung vor Ort, zu stellen.

Die Berechnung wurde unter Berücksichtigung der Berechnungsvorschriften der DWA-A 138 (04/2005), DWA-A 117 (02/2014), DIN 1986-100 (12/2016), DWA-M 153 (08/2012), DWA-A 102 (12/2020) und DIN1989-1 durchgeführt. Die Software überprüfte die Plausibilität der Ein- und Ausgabewerte in Form einer Bereichsüberprüfung, z. B. ob sich Werte in bestimmten Bereichen bewegen, ob Grenzwerte über- oder unterschritten wurden. Die Software stellt umfangreiche Eingabewerte in Form von Parametern zu verwendbaren Beiwerten, Regenspenden, etc. als Vorbelegung und Vorschlag zur Verfügung.

Das Dokument inkl. der im Dokument angegebenen Ein- und Ausgabewerte, Bedingungen, Gleichungen und Ergebnisse ist seitens der planenden Stelle vo(m/n) Anwender*Innen der Software vor Weiterverwendung zu prüfen.

Die Verwendung von RAINPLANER-Online ersetzt kein Fachwissen, und macht es daher zwingend erforderlich, entsprechend den in RAINPLANER-Online angebotenen Berechnungsmöglichkeiten zu Planung, Bau, Wartung von Versickerungen, Rückhaltungen, etc. entsprechend fundierte Kenntnisse mitzubringen: z.B. Kenntnisse über die entsprechend anzuwendenden Normen, z. B. DWA-Arbeitsblatt- und Merkblattreihe, DIN-Normen zur Entwässerung, sowie über die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Arten von Versickerungen und Rückhaltungen, Trinkwasserverordnungen, Gewässerschutzverordnungen, gesetzliche, lokale, regionale, staatliche behördliche Regelungen für Entwässerungen, Bodengutachten und/oder entsprechend fundierte Untersuchungen zur Feststellung von kf-Beiwerten für Versickerungen, Verwendung nachweisbarer Niederschlagsdaten; zu beachten sind auch stets aktueller Stand der Technik und die Hinweise zu den Genehmigungsverfahren. Mit der Nutzung der Software setzen wir gemäß Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen und DVIA voraus, daß diese Kenntnisse bei(m) Anwender*Innen umfassend und fundiert vorhanden sind. Diese wurden mit Start der Nutzung der Software bestätigt.

Desweiteren gelten unsere Softwareüberlassungs- und Nutzungsbedingungen. Hier ein Auszug:

- (1) Die Haftung für Schäden und Vermögensverluste, die aus der Benutzung der Software entstanden sind, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Schaden ist auf eine grob fahrlässige Vertragsverletzung durch den Leistungserbringer zurückzuführen. Der Kunde ist allein verantwortlich für den korrekten Einsatz sowie Datensicherung. Ersatzansprüche wegen mittelbarer oder unmittelbarer Schäden oder Mangelfolgeschäden aufgrund Unmöglichkeit der Leistung, Verzug, positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsabschluss und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, die Schäden beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit seitens des Leistungserbringers. Eine Haftung bei grober Fahrlässigkeit ist maximal bis zur Betragshöhe der in Anspruch genommenen Dienstleistung dieses Onlineangebots möglich.
- (2) Es wird keine Garantie dafür gegeben, dass die in der Software benutzten Algorithmen und mathematischen Modelle die Wirklichkeit ausreichend genau abbilden. Eine Haftung für Anlagen oder Geräte jeglicher Art, die nach den Vorschlägen oder Ergebnissen der vom Leistungserbringer entwickelten Software entwickelt, gebaut oder in sonst einer Form umgesetzt wurden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.
- (3) Der Anwender kann jederzeit Auskunft über sämtliche mathematischen Modelle und Algorithmen erhalten, die zur Berechnung von der Software herangezogen werden.
- (4) Des weiteren stehen als Auskunftsmöglichkeit die bereitgestellten Hilfen während des Softwareeinsatzes zur Verfügung.

RAINPLANER-Online wird als Software-as-a-Service betrieben.

Betreiberinformationen sind dem Impressum zu entnehmen.

Abscheider für Leichtflüssigkeiten

Bemessung nach DIN 1999-100, DIN EN 858-1 und DIN EN 858-2:

DIN 1999-100 10.3:

Bemessung des maximalen Regenwasserabflusses Q_r nach DIN EN 858-2:2003-10, 4.3.5: Regenspende i mit einer Dauer $D = 5$ min und einer Jährlichkeit von zwei Jahren ($T = 2$), sofern die zuständige Behörde keine anderen Werte vorgibt.

DIN 1999-100 10.2:

Grundfläche Waschplatte: $A = 6,00 \text{ m} \times 20,00 \text{ m} = 120 \text{ m}^2$

DIN 1999-100 10.4: Zu berücksichtigende Flächen bei Schlagregen

Breite: $0,6 \times$ lichte Höhe = $0,6 \times 5,45 = 3,27 \text{ m}$

Länge Nordseite: Dieseltank $17,74 \text{ m}$

Länge Westseite: $10,90 \text{ m}$

Somit überdachte Fläche $A = 3,27 \text{ m} \times (17,74 \text{ m} + 10,90 \text{ m}) = 93,65 \text{ m}^2$

zu berücksichtigende Gesamtfläche $A_{\text{ges}} = 213,65 \text{ m}^2$
 $= 0,021365 \text{ ha}$

Das Waschwasser braucht nicht berücksichtigt werden, da eine Gleichzeitigkeit von Wagenwäsche und Starkregen nicht auftritt $\rightarrow Q_s = 0$

nach KOSTRA-DWD-2020, Rasterfeld 201139

Wiederkehrzeit $T = 2 \text{ a}, 5 \text{ min}: 336,7 \text{ l}/(\text{s ha})$

Somit zu berücksichtigender Regenabfluss $Q_r = 0,021365 \text{ ha} \times 336,7 \text{ l}/(\text{s ha}) = 7,2 \text{ l/s}$

Die Abscheideranlage dient zum Behandeln von Schmutzwasser aus Fahrzeugwaschanlagen und Tankstellenabfüllpunkten \rightarrow a) nach DIN EN 858-2:2003-10 4.

Mindesterschwernisfaktor $f_x = 2$

Abscheiderklasse I \rightarrow Koaleszenzabscheider

Abzuscheidende Leichtflüssigkeit: Dieselkraftstoff Dichte $0,85 \text{ g}/\text{cm}^3$

Dichtefaktor $f_d = 1,0$

Nenngröße des Abscheiders

$NS = (Q_r + f_x Q_s) f_d = 7,2$

gewählt: 2 Pumpen mit einer Leistung von jeweils 10 l/s

Schlammfangvolumen nach Tab. 4 DIN EN 858-2 für Waschplätze von Baumaschinen:

Mindestschlammfangvolumen = $300 \text{ NS}/f_d = 300 \times 7,2 = 2160 \text{ l} = 2,2 \text{ m}^3$

Gewählt: Mindestschlammfangvolumen 2500 l (nach Tabelle 3 DIN 1999-100)

Mindestnennweiten der Rohre der Anlage nach Tabelle 2 DIN EN 858-1: $DN_{\text{min}} = 150 \text{ mm}$

Aufgestellt: 02.10.2023 Prof. Rolf Schrodi

Mall-ABKW-Abscheider System A
 mit integrierter Sedimentationseinrichtung NeutraSpin patentiert

 mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung /
 allgemeiner Bauartgenehmigung; mit freiem Kugeldurchgang (mind. 150 mm);
 verschleißfreie, verstopfungsfreie hydrodynamische Koaleszenzeinrichtung am Zulauf

Z-83.8-48


 Animation
 NeutraSpin

Bestell- Nummer KL. D 400	Nenn- größe NS	Sedimentations- einrichtung Inhalt I	Innen-Ø d mm	Gesamt- tiefe H mm	Zulauf- tiefe T _{min} mm	Höhe h mm	Nenn- weite DN	LF- Speicher- menge I	Schwerstes Einzel- gewicht kg	Gesamt- gewicht kg
---------------------------------	----------------------	---	--------------------	-----------------------------	--	-----------------	----------------------	--------------------------------	--	--------------------------

SA Ausführung mit Abdeckplatte

Spin 3-650	3	650	1500	1930	730	1200	150	508	3.590	5.010
Spin 6-1200	6	1200	2000	2225	985	1240	150	910	4.330	6.760
Spin 6-2500	6	2500	2000	2625	985	1640	150	910	5.120	7.550
Spin 6-5000	6	5000	2500	2875	985	1890	150	1430	7.320	10.830
Spin 8-1600	8	1600	2000	2375	985	1390	150	910	4.620	7.050
Spin 8-2500	8	2500	2000	2625	985	1640	150	910	5.120	7.550
Spin 8-5000	8	5000	2500	2875	985	1890	150	1430	7.320	10.830
Spin 10-2000	10	2000	2000	2475	985	1490	150	910	4.830	7.300
Spin 10-2500	10	2500	2000	2625	985	1640	150	910	5.120	7.550
Spin 10-3000	10	3000	2000	2775	985	1790	150	910	5.430	7.850
Spin 10-5000	10	5000	2500	2875	985	1890	150	1430	7.330	10.830
Spin 15-3000	15	3000	2000	2975	1035	1940	200	903	5.820	8.250
Spin 15-5000	15	5000	2500	3075	1035	2040	200	1423	7.820	11.340
Spin 20-4000	20	4000	2500	2975	1035	1940	200	1423	7.570	11.080
Spin 20-5000	20	5000	2500	3175	1035	2140	200	1423	8.060	11.570
Spin 20-6000	20	6000	3000	3155	1155	2000	200	2058	11.610	17.540
Spin 25-5000	25	5000	3000	3105	1205	1900	250	2046	11.390	18.040
Spin 25-7500	25	7500	3000	3505	1205	2300	250	2046	12.870	19.530
Spin 30-6000	30	6000	3000	3605	1205	2400	250	2046	13.280	19.900
Spin 30-9000	30	9000	3000	4005	1205	2800	250	2046	14.760	21.380
Spin 40-8000	40	8000	2 x 2500	2975	1000	1940	2 x 200	2846	–	–
Spin 60-12000	60	12000	2 x 3000	3605	1160	2400	2 x 250	4092	–	–
Spin 90-18000	90	18000	3 x 3000	3605	1160	2400	3 x 250	6138	–	–

* Mehrbehälteranlage, bestehend aus jeweils einzelnen bauaufsichtlich zugelassenen und qualitätsgesicherten Neutra Produkten mit projektspezifischer, hydraulisch optimierter Verteilung deren Trennschärfe zur Einhaltung des jeweils maximal zulässigen Durchflusses bei Nennbelastung sorgt. (Teil Leistungserklärung)
 – Bausatz bestehend aus: Verteilerschacht, Abscheider und Probenahmeschacht.

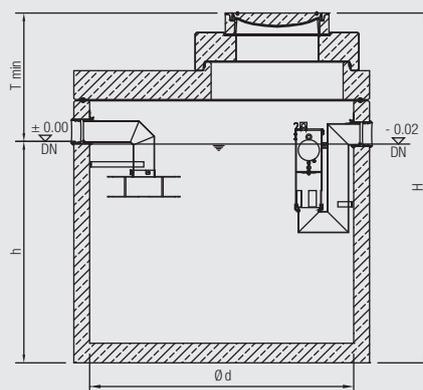
■ Wartungsfreie, selbstreinigende Koaleszenzeinrichtung

- Die selbsttätige Verschlusseinrichtung ist – wenn nicht anders gefordert – für eine Dichte von 0,90 g/cm³ der abzuschheidenden Leichtflüssigkeit tarziert.
- Für den gelenkigen Rohranschluss sind werkseitig beständige, zu Kunststoffrohren (z. B. PE-HD, PP) passende Dichtelemente eingebaut.
- Strömungsoptimierte Zulaufkonstruktion
- Begünstigte Sedimentation von Sinkstoffen
- Ausführung mit PE-Auskleidung auf Anfrage
- Maße gültig für Abdeckung Kl. D 400. Mit Abdeckung Kl. B 125 verringern sich Zulauftiefe (T_{min}) und Gesamthöhe (H) um 35 mm, das Gesamtgewicht um 80 kg.
- Zur Erhöhung der Zulauftiefe (T_{min}) sind Aufsatzstücke nach DIN 4034-1 lieferbar.

Frachtgruppen und Transportpreise siehe Seite 205

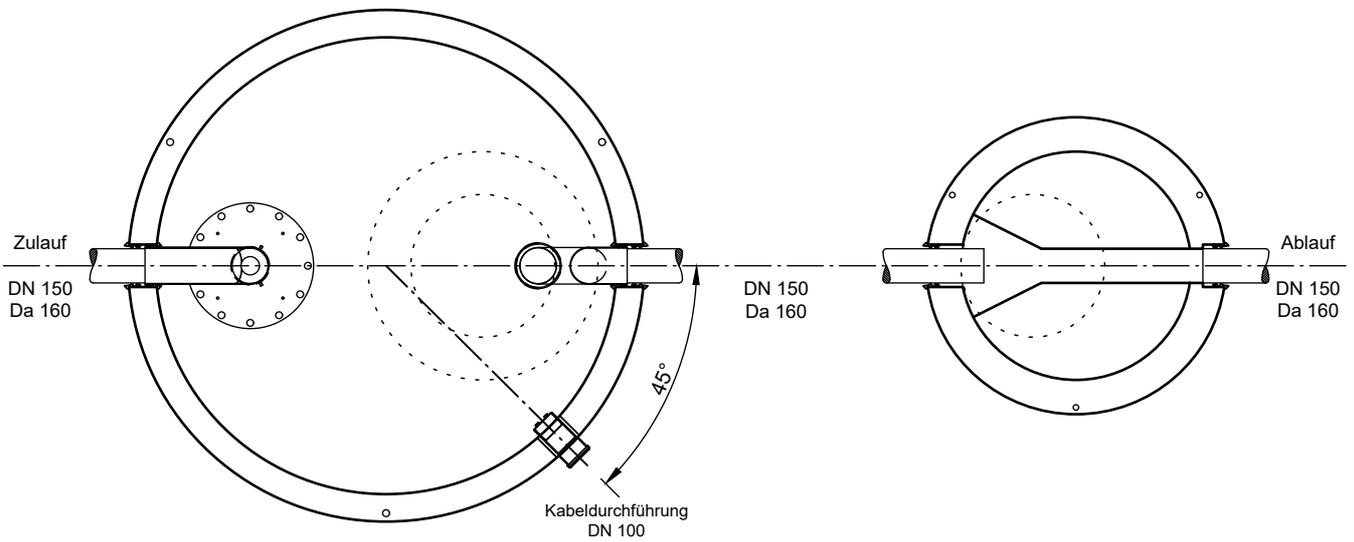
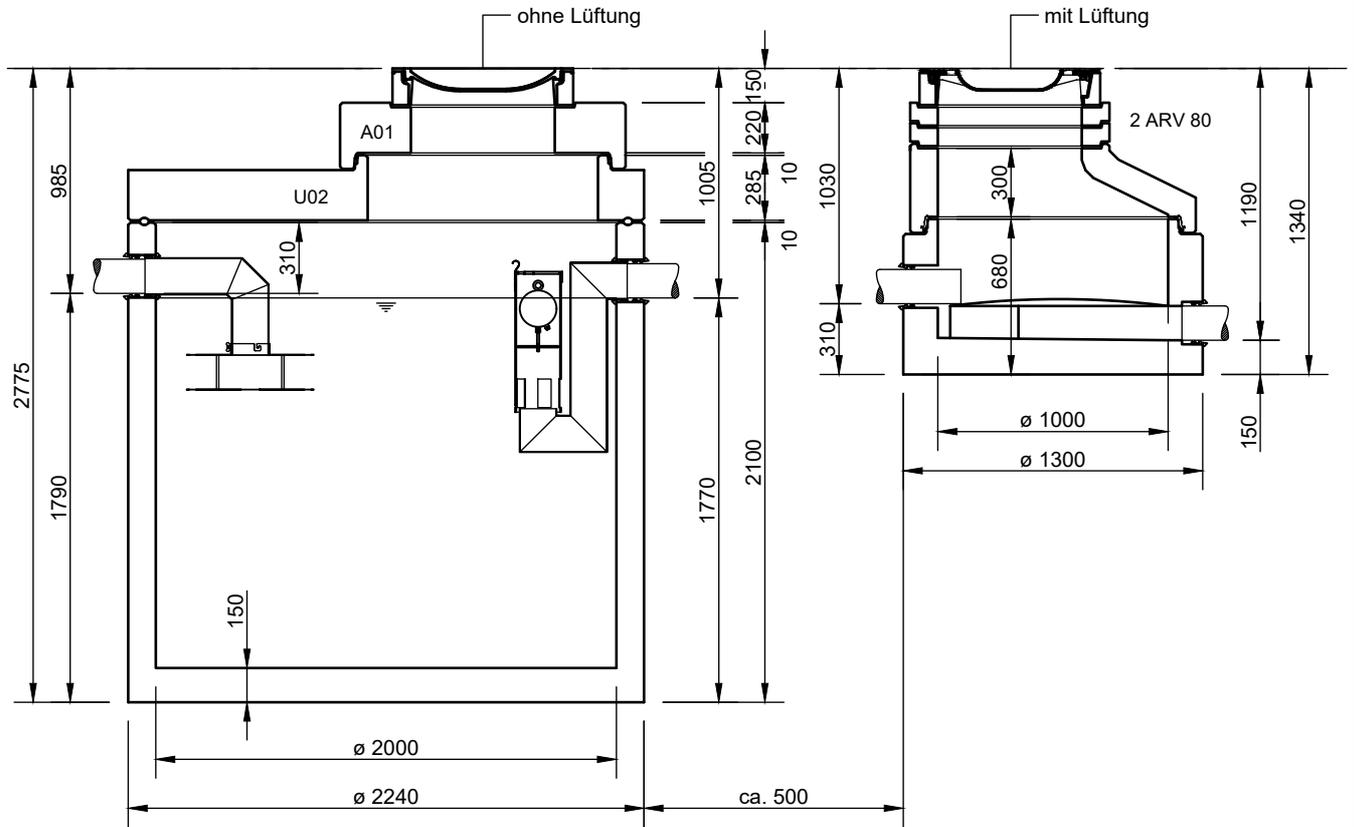
 Webcode **M5563**

Ausführung mit Abdeckplatte



Abscheider Klasse I
mit Schlammfang (SI)
NeutraSpin NS 10-3000

Probenahmeschacht
NeutraCheck



Abdeckungen: Klasse D 400

- Die Höhen der bauseitigen Mörtelfugen sind mit 10 mm angenommen
- Toleranzen der Betonteile nach DIN-V 4034-1

mall
umweltsysteme

Hüfinger Straße 39-45 • D-78166 Donaueschingen
Telefon: +49 771 8005-0
E-Mail: info@mall.info • www.mall.info

Rev.	Beschreibung	Datum	Bearbeitet	Benennung:		Maßstab:
-			SMartin	NeutraSpin NS 10-3000, NeutraCheck		1:33
						Format: A4
Datum	25.08.2020	Erstellt	SMartin	Zeichnungs-Nr.:	AT-S-K-10976	Blatt -
Ersatz für		Geprüft				
Gewicht		Sachbear.				
Werkstoff		Beleg-Nr.				
		SAP - Mat.		Alle Rechte und Änderungen vorbehalten		

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten**Bautechnisches Prüfamt**

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

13.03.2020

Geschäftszeichen:

II 33-1.83.8-27/19

Nummer:**Z-83.8-48****Antragsteller:****Mall GmbH**

Hüfinger Straße 39-45
78166 Donaueschingen

Geltungsdauervom: **13. März 2020**bis: **13. März 2025****Gegenstand dieses Bescheides:**

**Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralöhlhaltigen Abwässern mit
Anteilen an Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol - System A -
NeutraSpin**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und vier Anlagen.



I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

Regelungsgegenstand sind Anlagen zur Behandlung von mineralölhaltigen Abwässern mit Anteilen von Biodiesel und Bioheizöl nach DIN EN 14214¹ bis 100 % und Ethanol nach DIN EN 15376² bis 10 % – System A – mit der Typbezeichnung NeutraSpin in verschiedenen Baugrößen (im Folgenden als Anlagen bezeichnet).

System A bezeichnet Anlagen mit Koaleszenzeinrichtung, die bei Prüfung der Wirksamkeit der Abscheideeinrichtung nach den Zulassungsgrundsätzen³ des DIBt einen Gehalt an Kohlenwasserstoffen von $\leq 5,0$ mg/l erreicht haben.

Der prinzipielle Aufbau der Anlagen entspricht den Angaben der Anlage 1. Die Anlagen bestehen im Wesentlichen aus den Bauprodukten:

- Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen in einem gemeinsamen Behälter aus Beton mit Einbauteilen (Zu- und Ablaufbauteile, Dichtungen, Koaleszenzeinrichtung, Kabeldurchführungen) und technischen Zusatzeinrichtungen (selbsttätige Verschlusseinrichtung am Ablauf, selbsttätige Warneinrichtungen, Absaugvorrichtung) und Abdeckplatte oder Übergangsplatte
- Probenahmeeinrichtung in einem Schacht aus Beton
- Bauteile für Rohrverbindungen
- Schachtbauteile aus Beton

Die Anlagen sind zum Erdeinbau bestimmt.

In der Sedimentationseinrichtung werden sedimentierbare Stoffe mit einer Dichte $\geq 1,05$ g/cm³ vom Abwasser durch Schwerkraft im Sedimentationsraum abgetrennt und im Sedimentsammelraum gesammelt. In der Abscheideeinrichtung werden Flüssigkeiten mineralischen Ursprungs, die im Wasser nicht oder nur gering löslich und verseifbar sind, Biodiesel (FAME) und Bioheizöl mit einer Dichte $\leq 0,95$ g/cm³, durch Koaleszenzvorgänge und Schwerkraft abgeschieden und zurückgehalten. Die Einwirkung von Ethanolbeimischungen in Kraftstoffen ≤ 10 % ist hierbei berücksichtigt. Ethanolbeimischungen in Kraftstoffen > 10 %, stabile Emulsionen und andere Flüssigkeiten pflanzlichen oder tierischen Ursprungs als die in Absatz 1 genannten sind ausgenommen.

Die Anlagen können in den nachfolgend genannten Anwendungsbereichen eingesetzt werden:

- a) Behandlung von mineralölverunreinigtem Niederschlagswasser von
 - befestigten Flächen auf denen mit Mineralölprodukten mit Anteilen von Biodiesel und Bioheizöl bis 100 % und / oder Ethanol bis 10 % umgegangen wird
 - Verkehrsflächen (Parkplätze und Straßen)
- b) Absicherung von Anlagen und Flächen, in bzw. auf denen mit Mineralölprodukten mit Anteilen von Biodiesel und Bioheizöl bis 100 % und / oder Ethanol bis 10 % umgegangen wird (Rückhaltung)
- c) Vorabscheidung von Leichtflüssigkeiten aus Abwasser, das vor der Einleitung in die öffentlichen Schmutz- oder Mischwasseranlagen einer weitergehenden Behandlung zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen unterzogen wird

¹ DIN EN 14214:2014-06 Flüssige Mineralölerzeugnisse – Fettsäure-Methylester (FAME) zur Verwendung in Dieselmotoren und als Heizöl – Anforderungen und Prüfverfahren

² DIN EN 15376:2014-12 Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge – Ethanol zur Verwendung als Blendkomponente in Ottokraftstoff – Anforderungen und Prüfverfahren

³ Zulassungsgrundsätze für Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigen Abwässern mit Anteilen von Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol in der zum Zeitpunkt der Erteilung der abZ/aBG gültigen Fassung

- d) Behandlung von mineralölhaltigem Abwasser (gewerbliches Abwasser), das unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen analog DIN 1999-100⁴, Abschnitt 12.2 bei industriellen Prozessen, der Reinigung von ölverunreinigten Teilen und der Reinigung ölverunreinigter Bodenflächen (Werkstattböden nur nach Prüfung der Möglichkeiten im Einzelfall) anfällt
- e) Behandlung von mineralölhaltigem Abwasser im Sinne des Anhangs 49 der AbwV, das anfällt
- bei der maschinellen Fahrzeugreinigung (Teilstrom: Ausschleusung vor der Kreislaufanlage mit anschließender Einleitung)
 - bei der manuellen Fahrzeugreinigung (Fahrzeugoberwäsche, Motorwäsche, Unterbodenwäsche, Chassisreinigung in Waschhallen sowie auf SB- oder betrieblichen Waschplätzen)
 - der Entwässerung von Flächen zur Annahme und Lagerung von Altfahrzeugen

In den Anwendungsbereichen a), b), d) und e) ist das Ablaufwasser der Anlagen zur Einleitung in die öffentlichen Schmutz- oder Mischwasseranlagen bestimmt.

Soweit das Ablaufwasser in ein Gewässer eingeleitet werden soll, ist dies im Einzelfall nur möglich nach Klärung der Zulässigkeit einer solchen Einleitung bzw. der ggf. erforderlichen zusätzlichen Anforderungen mit der örtlich zuständigen Wasserbehörde.

Die Verwendung der Anlagen zur Behandlung von Abwasser, das aus der Werkstattentwässerung und bei der Trockenlegung, Demontage, Verdichtung und Zerkleinerung von Altfahrzeugen anfällt, ist im Einzelfall nur nach Klärung der Zulässigkeit einer solchen Einleitung mit der zuständigen Wasserbehörde möglich, da in diesen Fällen neben Kohlenwasserstoffen weitere Schadstoffe in Konzentrationen enthalten sein können, die in der Anlage nicht ausreichend behandelbar sind.

Anlagen, die in den Anwendungsbereichen d), sofern diese unter den Anhang 49 der AbwV fallen, und e) eingesetzt werden, sind Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigem Abwasser im Sinne von Teil E Absatz 2 des Anhangs 49 der Abwasserverordnung. In diesen Fällen gilt der wasserrechtlich geforderte Wert für Kohlenwasserstoffe von ≤ 20 mg/l als eingehalten.

Mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung werden neben den bauaufsichtlichen auch die wasserrechtlichen Anforderungen im Sinne der Verordnungen der Länder zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach den Landesbauordnungen (WasBauPVO) erfüllt.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung wird unbeschadet der Prüf- oder Genehmigungsvorbehalte anderer Rechtsbereiche (z. B. Gesetze und Verordnungen zur Umsetzung der europäischen Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie oder Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen) erteilt.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Aufbau und Eigenschaften

2.1.1 Behälter und Schachtbauteile der Sedimentations- und Abscheideeinrichtung

Die Behälter und bestimmte Schachtbauteile der Sedimentations- und Abscheideeinrichtung bestehen aus Betonbauteilen aus Beton der Festigkeitsklasse C 35/45 und entsprechen hinsichtlich Gestaltung und Maße den Angaben der Anlagen 2 und 3.

⁴ DIN 1999-100:2016-12 Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten – Teil 100: Anwendungsbestimmungen für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten nach DIN EN 858-1 und DIN EN 858-2

Die Behälter und die Schachtbauteile sind hinsichtlich Brandverhalten der Baustoffklasse A1 zugeordnet.

Die Innenwandflächen der Behälter sind mit einer gegenüber den auftretenden Flüssigkeiten beständigen Beschichtung bzw. mit einer als Abdichtungssystem für LAU-Anlagen allgemein bauaufsichtlich zugelassenen PEHD-Auskleidung versehen. Die Innenbeschichtung bzw. die PEHD-Auskleidung sind mit Angabe des Herstellers und mit Produktbezeichnung beim DIBt hinterlegt.

Die Behälter mit Übergangsplatten und Abdeckplatten der Sedimentations- und Abscheideeinrichtung sind für den Einbau in nicht befahrbaren und befahrbaren Bereichen für Verkehrslasten bis Gruppe E 4 nach DIN 19901⁵ und unter Einhaltung der Herstellungs- und Ausführungsbedingungen nach Abschnitt 2.2.1 und 3.5 gemäß den in Tabelle 1 angegebenen Prüfberichten der Landesgewerbeanstalt Bayern, Prüfamts für Standsicherheit der Zweigstelle Würzburg standsicher.

Tabelle 1: Behälter und Schachtbauteile für Sedimentations- und Abscheideeinrichtung

Nenngröße NS	Innendurchmesser Behälter mm	Prüfbericht
3	1500	S-WUE/130539 in Verbindung mit S-WUE/130536
6/8/10/15	2000	S-WUE/130381
6/8/10/15/20	2500	S-WUE/130304
20/25/30	3000	S-WUE/131384

Alle weiteren Schachtbauteile (Schachthälse, Übergangsplatten etc.) sind Stahlbetonfertigteile nach / in Anlehnung an DIN 4034-1⁶, Typ 2 in Verbindung mit DIN EN 1917⁷.

Die Abdeckungen entsprechen DIN EN 124-1⁸.

2.1.2 Einbauteile

2.1.2.1 Zu- und Ablaufbauteile

Die Zu- und Ablaufbauteile bestehen aus Edelstahl und entsprechen hinsichtlich Gestaltung und Maße den Angaben der Anlagen 2 und 3. Die Zu- und Ablaufbauteile aus Edelstahl sind leitfähig und hinsichtlich Brandverhalten der Baustoffklasse A1 zugeordnet.

2.1.2.2 Koaleszenzeinrichtungen

Die Koaleszenzeinrichtungen bestehen aus zwei kreisrunden, horizontalen Platten in einem Abstand, der der Anschlussnennweite entspricht. Im Übrigen entsprechen die Koaleszenzeinrichtungen den Angaben der Anlagen 2 und 3. Die Koaleszenzeinrichtungen erfüllen die zum Zeitpunkt der Erteilung dieser Zulassung gültigen Zulassungsgrundsätze.

2.1.2.3 Dichtungen

Die Dichtungen, die für den Einsatz unterhalb des höchsten Betriebsflüssigkeitsspiegels vorgesehen sind, bestehen aus NBR und sind gegenüber den einwirkenden Medien beständig.

5	DIN 19901:2012-12	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten und Fette – Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit
6	DIN 4034-1:2019-04	Schächte aus Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonfertigteilen – Teil 1: Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung für Abwasserleitungen und –kanäle in Ergänzung zu DIN EN 1917:2003-04
7	DIN EN 1917:2003-04	Einsteig- und Kontrollschächte aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton
8	DIN EN 124-1:2015-09	Aufsätze und Abdeckungen für Verkehrsflächen - Teil 1: Definitionen, Klassifizierung, allgemeine Baugrundsätze, Leistungsanforderungen und Prüfverfahren

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-83.8-48

Seite 6 von 15 | 13. März 2020

2.1.2.4 Kabeldurchführungen

Die Kabeldurchführungen entsprechen den Angaben der Anlage 4.

2.1.3 Zusatzeinrichtungen

2.1.3.1 Selbsttätige Verschlusseinrichtungen

Die selbsttätigen Verschlusseinrichtungen entsprechen hinsichtlich Aufbau, verwendeten Werkstoffen und Maße den Angaben der Anlage 4. Die selbsttätigen Verschlusseinrichtungen wurden nach DIN EN 858-1⁹, Abschnitt 8.3.2 geprüft und halten die Anforderung nach Abschnitt 6.5.3 der Norm ein.

2.1.3.2 Selbsttätige Warneinrichtungen

Die selbsttätigen Warneinrichtungen entsprechen DIN 1999-100, Abschnitte 5.6 und 5.11.

2.1.3.3 Sonstige Zusatzeinrichtungen

Die Absaugvorrichtung besteht aus PE und entspricht im Übrigen den Angaben der Anlage 1.

2.1.4 Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen

2.1.4.1 Allgemeines

Aufbau und Eigenschaften der Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen wurden nach den Zulassungsgrundsätzen für Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigen Abwässern mit Anteilen von Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol des DIBt in der zum Zeitpunkt der Erteilung dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gültigen Fassung beurteilt.

2.1.4.2 Sedimentationseinrichtungen

Die Sedimentationseinrichtungen bestehen aus einem Bereich unterhalb der Abscheideeinrichtungen in Behältern gemäß Abschnitt 2.1.1. Im Übrigen entsprechen die Sedimentationseinrichtungen hinsichtlich Gestaltung und Maße den Angaben der Anlagen 1 bis 3. Die Sedimentationseinrichtungen weisen in Abhängigkeit von der zugeordneten Nenngröße der Abscheideeinrichtung ein Volumen von mindestens 100 x NS (in Liter) bzw. bei NS < 6 mindestens 600 Liter auf.

2.1.4.3 Abscheideeinrichtungen

Die Abscheideeinrichtungen bestehen aus einem Bereich oberhalb der Sedimentationseinrichtungen in Behältern gemäß Abschnitt 2.1.1 mit Einbauteilen gemäß Abschnitt 2.1.2 und Zusatzeinrichtungen gemäß Abschnitt 2.1.3. Die selbsttätigen Verschlusseinrichtungen sind am Ablauf der Abscheideeinrichtung angeordnet. Oberhalb des Ruhewasserspiegels der Abscheideeinrichtung sind Kabeldurchführungen angeordnet. Im Übrigen entsprechen die Abscheideeinrichtungen hinsichtlich Gestaltung, verwendeter Werkstoffe und Maße den Angaben der Anlagen 1 bis 4.

Im Ablauf der Abscheideeinrichtungen wurde unter Prüfbedingungen in Anlehnung an DIN EN 858-1, Abschnitt 8.3.3 in Abhängigkeit vom Volumenstrom (l/s) eine Kohlenwasserstoffkonzentration von $\leq 5,0$ mg/l erreicht.

Die Abscheideeinrichtungen sind den Nenngrößen (NS) gemäß Anlage 1 zugeordnet und entsprechen in Verbindung mit der Koaleszenzeinrichtung System A.

2.1.4.4 Flüssigkeitsundurchlässigkeit

Der Nachweis der Flüssigkeitsundurchlässigkeit der Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen wurde durch Nachweise der Beständigkeit der eingesetzten Materialien gegenüber den einwirkenden Medien und durch Nachweis der Dichtheit der Behälter einschließlich der Rohrdurchführungen und Rohreinbindungen erbracht.

⁹

DIN EN 858-1:2005-02

Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten; Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung

2.1.4.5 Ableitung elektrischer Ladungen

Die Ableitung elektrischer Ladungen erfolgt über eine metallische Verbindung, die durch die Befestigung der metallischen Einbauteile mittels Edelstahlschrauben im Betonbehälter hergestellt wird. Zusätzlich kann die Ableitung elektrischer Ladungen über ein Potentialausgleichskabel erfolgen, das über einen Gewindebolzen an den Edelstahlbauteilen befestigt und durch die Kabeldurchführung nach außen geführt wird. Dort wird es an den Erdungspunkt angeschlossen.

2.1.5 Probenahmeeinrichtung

Die Probenahmeeinrichtungen sind in Schächten aus Schachtbauteilen aus Beton der Festigkeitsklasse C35/45 angeordnet. Die Schächte entsprechen DIN 4034-1 in Verbindung mit DIN EN 1917. Im Übrigen entsprechen die Probenahmeeinrichtungen hinsichtlich Gestaltung, verwendeter Werkstoffe und Maße den Angaben der Anlage 1. Die Probenahmeeinrichtungen erfüllen die Anforderungen nach DIN 1999-100, Abschnitt 5.5.

2.1.6 Bauteile für Rohrverbindungen

Die Rohre und Formstücke für die Verbindungen zwischen Abscheideeinrichtungen und Probenahmeeinrichtungen bestehen aus Materialien gemäß DIN 4060¹⁰.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Behälter und Schachtbauteile

Die Betonbauteile sind auf der Grundlage der Anforderungen der Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit gemäß Abschnitt 2.1.1 entsprechend der technischen Regeln nach DIN 1045-4¹¹ unter Berücksichtigung folgender wesentlicher Merkmale werkmäßig herzustellen.

- Der Beton muss mindestens der Festigkeitsklasse C35/45 entsprechen.
- Der Beton muss auch die Anforderungen an die Wasserdichtheit nach DIN 1999-100, Abschnitt 4.4 erfüllen.
- Die Betonbauteile müssen die angegebenen Abmessungen aufweisen und gemäß der geprüften Statik bewehrt werden.

Die mit Hersteller und Produktbezeichnung beim DIBt hinterlegte Innenbeschichtung der Behälter ist entsprechend der Verarbeitungsanleitung des Herstellers durch geschultes Personal aufzubringen. Sofern eine mit Hersteller und Produktbezeichnung beim DIBt hinterlegte allgemein bauaufsichtlich zugelassene PEHD-Auskleidung verwendet wird, ist der Einbau entsprechend deren allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung auszuführen.

Die Betonbauteile müssen entsprechend den Bestimmungen der DIN 1045-4 gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss auch die für den Verwendungszweck erforderlichen oben genannten Merkmale enthalten.

2.2.2 Einbauteile

Die Einbauteile sind entsprechend den Angaben nach Abschnitt 2.1.2 und den ggf. dafür geltenden Anforderungen und technischen Regeln herzustellen und zu kennzeichnen.

10	DIN 4060:2016-07	Rohrverbindungen von Abwasserkanälen und -leitungen mit Elastomerdichtungen - Anforderungen und Prüfungen an Rohrverbindungen, die Elastomerdichtungen enthalten
11	DIN 1045-4:2012-02	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Ergänzende Regelungen für die Herstellung und Konformität von Fertigteilen

2.2.3 Zusatzeinrichtungen

2.2.3.1 Selbsttätige Verschlusseinrichtungen

Die selbsttätigen Verschlusseinrichtungen sind entsprechend den Angaben der Anlage 4 in Verantwortung des Herstellers herzustellen und mit der Produktbezeichnung und mit der Angabe der Dichte der abscheidbaren Flüssigkeiten, für die sie geeignet sind, zu kennzeichnen.

2.2.3.2 Selbsttätige Warneinrichtungen

Die selbsttätigen Warneinrichtungen sind in Verantwortung des Herstellers herzustellen und mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- selbsttätige Warneinrichtung Typ ...
- verwendbar für

2.2.3.3 Sonstige Zusatzeinrichtungen

Sonstige Zusatzeinrichtungen sind entsprechend den Angaben nach Abschnitt 2.1.3.3 und den ggf. dafür einschlägigen technischen Regeln in Verantwortung des jeweiligen Herstellers herzustellen und zu kennzeichnen.

2.2.4 Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen

Die Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen sind durch Komplettierung der Behälter nach Abschnitt 2.2.1 mit den Einbauteilen nach Abschnitt 2.2.2 und den Zusatzeinrichtungen nach Abschnitt 2.2.3 herzustellen.

Alle Einbauteile und Zusatzeinrichtungen sind nach den Angaben des Antragstellers und bezüglich Lage und Ausführung entsprechend den Angaben in den Anlagen 2 bis 4 einzubauen.

Die Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind. Darüber hinaus sind die Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen an einer nach dem Einbau einsehbaren Stelle vom Hersteller mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralöhlhaltigen Abwässern
- Abscheideeinrichtung System A
- Nenngröße
- Typbezeichnung
- Volumen der Sedimentations- und Abscheideeinrichtung in l oder m³
- Volumen Sedimentsammelraum in l oder m³
- maximale Speichermenge an abgeschiedener Flüssigkeit in l
- Schichtdicken der maximalen Speichermenge an abgeschiedener Flüssigkeit in mm
- Herstellungsjahr
- Name oder Zeichen des Herstellers

Sofern zutreffend sind bei der Herstellung und Kennzeichnung der Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen ggf. zusätzlich Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen (z. B. Gesetze und Verordnungen zur Umsetzung der europäischen Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie oder Richtlinie für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen) zu beachten.

2.2.5 Bauteile für Probenahmeeinrichtungen

Die Bauteile für Probenahmeeinrichtungen sind gemäß Abschnitt 2.1.5 und Angaben der Anlage 1 herzustellen und mit der Produktbezeichnung zu kennzeichnen.

2.2.6 Bauteile für Rohrverbindungen

Die Bauteile für Rohre und Rohrverbindungen entsprechend Abschnitt 2.1.6 sind auf der Grundlage der dafür geltenden Anforderungen und technischen Regeln herzustellen und zu kennzeichnen.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung der Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf Grundlage einer werkeigenen Produktionskontrolle erfolgen. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Anlagenteile den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Kontrollen und Überprüfung der Ausgangsmaterialien und der Bauteile:

Die Übereinstimmung der zugelieferten Materialien mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung bzw. den Angaben des Antragstellers ist mindestens durch Werksbescheinigungen nach DIN EN 10204¹² durch die Lieferer nachzuweisen. Die Lieferpapiere sind vom Hersteller der Sedimentations- und Abscheideeinrichtung bei jeder Lieferung auf Übereinstimmung mit der Bestellung zu kontrollieren.

Die Kennzeichnung der Betonbauteile gemäß Abschnitt 2.2.1 ist zu prüfen.

Die gemäß statischem Nachweis erforderliche Mindestbetonüberdeckung ist mit Hilfe eines Überdeckungsmessgerätes mindestens einmal je Fertigungswoche zu prüfen. Statistisch sind alle Baugrößen zu berücksichtigen.

- Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:

Die Wasserdichtheit der Behälter aus Beton, die mit einer Innenbeschichtung versehen werden sollen, ist mindestens einmal monatlich aus der laufenden Produktion vor Aufbringung der Beschichtung an einem Behälter einschließlich der Rohranschlüsse zu prüfen. Für die Durchführung der Prüfung gilt DIN 1999-100, Abschnitt 8.1. Statistisch sind alle Baugrößen zu berücksichtigen.

Die Herstellung der Beschichtung ist gemäß DIN EN 858-1, Anhang B, Tabelle B2 zu kontrollieren.

Für die Prüfung der Herstellung einer Auskleidung aus PEHD-Kunststoffbahnen gelten die Bestimmungen deren allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung.

- Kontrollen und Prüfungen, die an fertigen Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen durchzuführen sind:

- Maße

Die in den Anlagen 2 bis 4 festgelegten Maße sind mindestens an jeder 10. Sedimentations- und Abscheideeinrichtung pro Nenngröße und Fertigungslinie aber mindestens einmal je Fertigungsmonat zu kontrollieren.

Hinsichtlich der maximal zulässigen Grenzabmessungen gilt DIN 1999-100, Abschnitt 5.8.

¹²

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen

- Beschichtung / Auskleidung

Die Ausführung der Beschichtung ist mindestens an jedem 10. Behälter aber mindestens einmal je Fertigungsmonat aus der laufenden Produktion visuell auf Fehlstellen, Einschlüsse, Blasenbildung und Ablösungen zu kontrollieren.

Die Haftfestigkeit der Innenbeschichtung der Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen ist mindestens einmal im halben Jahr an einem Behälter aus der laufenden Produktion an mindestens 5 Stellen des Behälters (3 Stellen am Boden, 2 Stellen an der Wand) durch Abreißversuche nach ISO 4624¹³ zu prüfen. Die anschließende Reparatur der Beschichtung ist entsprechend den Reparaturanweisungen des Herstellers der Beschichtung auszuführen und zu protokollieren.

Die Ausführung der PEHD-Auskleidungen ist an jedem Behälter durch Prüfen der Schweißnähte und der Innenflächen mittels elektrischer Hochspannung gemäß bzw. in Anlehnung an DVS 2206-4¹⁴ zu prüfen.

Die Protokolle über die Aufbringung der Beschichtung bzw. den Einbau der PEHD-Kunststoffbahnen sind wöchentlich auf Vollständigkeit zu prüfen.

- Einbauteile und Zusatzeinrichtungen

Die Vollständigkeit und die Anordnung der Einbauteile und der Zusatzeinrichtungen sind an jeder Sedimentations- und Abscheideeinrichtung zu prüfen.

Die Funktionsfähigkeit und die Dichtheit der selbsttätigen Verschlusseinrichtung sind mindestens 1 x vierteljährlich gemäß DIN EN 858-1, Abschnitt 8.3.2 zu prüfen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. der Ausgangsmaterialien und der Anlagenteile einschließlich der Einbauteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Anlagenteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens fünf Jahre im Herstellwerk aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

¹³

ISO 4624:2016-03

Beschichtungsstoffe - Abreißversuch zur Bestimmung der Haftfestigkeit

¹⁴

DVS 2206-4:2011-09

Zerstörungsfreie Prüfungen von Behältern, Apparaten und Rohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen – Prüfung mit elektrischer Hochspannung

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung der Anlage

3.1 Planung

Jede Anlage ist unter Berücksichtigung der Anwendungsbereiche und der maßgebenden Dichte der tatsächlich anfallenden Flüssigkeiten gemäß Abschnitt 1, dem tatsächlichen Abwasseranfall aller zum Anschluss vorgesehenen Abwassererzeuger sowie der Einbaubedingungen vor Ort unter Verwendung der Bauprodukte nach Abschnitt 2 wie folgt zu planen.

- Abwassertechnische Bemessung nach Abschnitt 3.2
- Bautechnische Bemessung nach Abschnitt 3.3
- Planung der Ausführung der Probenahmeeinrichtung
- Planung des Schutzes gegen Austritt von abgeschiedenen Flüssigkeiten nach Abschnitt 3.4
- Planung der Zugänglichkeit nach Abschnitt 3.5
- Planung der Ausführung der Probenahmeeinrichtung
- Planung des Anschlusses der Abscheideeinrichtungen an weiterführende Rohrleitungen

Im Übrigen sind, sofern zutreffend, die Baugrundsätze und die Anforderungen an die Planung für Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten gemäß DIN 1999-100, Abschnitte 5.1, 5.2, 5.6, 5.11, 11.1, 11.2, 11.3, 11.5, 11.7, 11.8 und 11.9 bei der Planung zu berücksichtigen.

Bei Verwendung der Bauprodukte nach Abschnitt 2.1.1 und 2.1.2 und unter der Voraussetzung, dass die Anlage bis zur Oberkante der Schachtabdeckung in den Baugrund eingebaut ist, werden die Anforderungen an den Brandschutz erfüllt.

3.2 Abwassertechnische Bemessung

3.2.1 Abscheideeinrichtung

Der maximale Volumenstrom (Abwasseranfall) und die dafür erforderliche Nenngröße der Abscheideeinrichtung sind in Abhängigkeit von den anfallenden Flüssigkeiten gemäß DIN EN 858-2¹⁵, Abschnitt 4.3 und 4.4 und der DIN 1999-100, Abschnitt 10 und/oder DIN 1999-101¹⁶, Abschnitt 6 zu ermitteln.

Die erforderliche Speichermenge abscheidbarer Flüssigkeiten ist unter Berücksichtigung der Anwendungsbereiche und den Bedingungen vor Ort in Verbindung mit den dafür geltenden gesetzlichen und technischen Regelungen (z.B. AwSV¹⁷, TRwS 781¹⁸) festzulegen bzw. zu ermitteln.

Die Speichermenge der Abscheideeinrichtung, bezogen auf eine Dichte der abscheidbaren Flüssigkeiten von 0,85 g/cm³, und die Überhöhung der Oberkante des Rahmens der niedrigsten Schachtabdeckung über dem maßgebenden Niveau des Abwasserzuflusses bzw. der Rückstauenebene (siehe Abschnitt 3.4) in Abhängigkeit vom kleinsten Schachtaufbau sind den Angaben der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen:

15	DIN 858-2:2003-10	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten (z. B. Öl und Benzin) - Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung
16	DIN 1999-101:2009-05	Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten - Teil 101: Zusätzliche Anforderungen an Abscheideranlagen nach DIN EN 858-1, DIN EN 858-2 und DIN 1999-100 für Leichtflüssigkeiten mit Anteilen von Biodiesel bzw. Fettsäure-Methylester (FAME)
17	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017	
18	Technische Regel für wassergefährdende Stoffe – Tankstellen für Kraftfahrzeuge (TRwS 781); 12-2018	

Tabelle 2: Überhöhung

NS	Durchmesser Behälter mm	Speichermenge abscheidbare Flüssigkeiten l	Schachtaufbau mit Schachtbauteilen nach bzw. in Anlehnung an DIN 4034-1	Überhöhung cm
3	1500	506	Abdeckplatte Ø 1500/1x625	12
			Schachthals Ø 1500/1x625	14
6/8/10	2000	910	Übergangsplatte Ø 2000/1000 Abdeckplatte Ø 1000/1x625	25
			Schachthals Ø 2000/1x625	15
6/8/10	2500	1430	Übergangsplatte Ø 2500/1000 Abdeckplatte Ø 1000/1x625	35
			Schachthals Ø 2500/1x625	15
15	2000	903	Übergangsplatte Ø 2000/1000 Abdeckplatte Ø 1000/1x625	24
			Schachthals Ø 2000/1x625	15
15 /20	2500	1423	Übergangsplatte Ø 2500/1000 Abdeckplatte Ø 1000/1x625	34
			Schachthals Ø 2500/1x625	19
20	3000	2058	Übergangsplatte Ø 3000/2x1000 Abdeckplatte 2x 1000/625	27
25/30	3000	2046	Übergangsplatte Ø 3000/2x1000 Abdeckplatte 2x 1000/625	27

Die erforderliche Überhöhung kann auch unter Berücksichtigung der maximalen Speichermengen an abgeschiedener Leichtflüssigkeit gemäß DIN 1999-100, Anhang B im Einzelfall ermittelt werden.

Die Ermittlung der Überhöhung im Einzelfall ist zu dokumentieren. Die Dokumentation ist den Bauakten zur Anlage beizufügen.

3.2.2 Sedimentationseinrichtung

Das erforderliche Volumen der Sedimentationseinrichtung ist gemäß DIN EN 858-2, Tabelle 5, in Verbindung mit DIN 1999-100, Abschnitt 10.1 zu ermitteln. Die Bestimmung in Fußnote a nach DIN EN 858-2, Tabelle 5 gilt nicht. Stattdessen gilt: *a Nicht für Abscheider kleiner als oder gleich NS 10, ausgenommen überdachte Parkflächen.*

Sofern das in der Anlage vorhandene Volumen der Sedimentationseinrichtung nicht dem erforderlichen Volumen entspricht, ist der Anlage eine weitere Sedimentationseinrichtung mit einem Volumen von mindestens 100 x NS bzw. mindestens 600 l für NS 3 bis NS 6 vorzuschalten.

3.3 Bautechnische Bemessung

Der Einbau ist entsprechend den in dem Standsicherheitsnachweis gemäß Abschnitt 2.1.1 zugrunde gelegten Randbedingungen und den Einbaubedingungen vor Ort zu planen.

Dabei ist insbesondere der zulässige Grundwasserspiegel in Abhängigkeit von den Abmessungen, den Einbautiefen und Überschüttungshöhen gemäß den Angaben des Standsicherheitsnachweises zu berücksichtigen.

3.4 Schutz gegen Austritt von abgeschiedenen Flüssigkeiten

Für den Schutz gegen Austritt von abgeschiedenen Flüssigkeiten gilt DIN EN 858-2, Abschnitt 5.6.

Der Einbau der Anlagen ist so zu planen, dass die Oberkante des Rahmens der niedrigsten Schachtabdeckung gegenüber dem maßgebenden Niveau der Zulaufseite mindestens eine Überhöhung gemäß Abschnitt 3.2.1 besitzt.

Im Übrigen gilt DIN 1999-100, Abschnitt 11.7.

3.5 Ausführung

3.5.1 Allgemeines

Die Anlage ist entsprechend den Planungen und der Bemessungen gemäß der Abschnitte 3.1 bis 3.4 und den nachfolgenden Bestimmungen einzubauen.

Der Einbau der Anlage ist nur durch Firmen durchzuführen, die über fachliche Erfahrungen, geeignete Geräte und Einrichtungen sowie ausreichend geschultes Personal verfügen.

Zur Vermeidung von Gefahren für Beschäftigte und Dritte sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Die Anlagen sind nach den Vorgaben des Antragstellers unter Berücksichtigung der in den Standsicherheitsnachweisen für die Bauteile zugrunde liegenden Randbedingungen einzubauen.

Die Abdeckplatte ist so einzubauen, dass die Lage der Deckenöffnungen den Angaben der Anlage 2 entspricht.

Die Verbindungen zwischen Behältern der Durchmesser 2000 mm oder 2500 mm und der Übergangsplatte sind gemäß den Angaben der Anlage 4 und der Einbau- und Betriebsanleitung dauerhaft dicht auszuführen.

Schächte und Schachtverbindungen sind nach / in Anlehnung an DIN 4034-1, Typ 2 in Verbindung mit DIN EN 1917 auszuführen. Der Einbau von Ausgleichsringen beim Übergang vom Schacht zur Schachtabdeckung ist dauerhaft dicht auszuführen.

Hinsichtlich der Maße von Einsteig- und Kontrollschächten gelten die Anforderungen von DIN EN 476¹⁹, Abschnitt 6.

Rohrleitungen und Rohrverbindungen für die Abwasserleitungen sind in Anlehnung an DIN EN 12056²⁰ und DIN EN 752²¹ in Verbindung mit DIN 1986-100²² auszuführen.

Die selbsttätigen Verschlusseinrichtungen sind so zu tarieren, dass sie bei Flüssigkeiten mit einer Dichte von nicht mehr als 0,85 g/cm³ sicher schließen; wo mit abscheidbaren Flüssigkeiten höherer Dichte zu rechnen ist, sind die selbsttätigen Verschlusseinrichtungen jedoch für die Flüssigkeit mit der höchsten Dichte zu tarieren.

Die Probenahmereinrichtung (Probenahmeschacht) ist gemäß den Angaben der Anlage 1 hinter der Abscheideeinrichtung einzubauen.

19	DIN EN 476:2011-04	Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und –kanäle
20	DIN EN 12056:2001-01	Schwerkraftentwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine und Ausführungsanforderungen
21	DIN EN 752:2017-07	Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden
22	DIN 1986-100:2016-12	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056

3.5.2 Übereinstimmungserklärung

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Anlage mit den Bestimmungen der allgemeinen Bauartgenehmigung muss für jede eingebaute Anlage mit einer Übereinstimmungserklärung der für die Ausführung verantwortlichen Firma auf der Grundlage folgender Kontrollen erfolgen:

- Die Sedimentations- und Abscheideeinrichtungen sind auf die Kennzeichnung gemäß Abschnitt 2.2.4 zu kontrollieren.
- Übereinstimmung der Anlage mit den Planungsunterlagen
- Durchführung der Maßnahmen der Generalinspektion gemäß DIN 1999-100, Abschnitt 12.7 vor Inbetriebnahme
- Die Rohrleitungen zwischen den Anlagenteilen sind nach DIN EN 1610²³, Abschnitt 12 auf Dichtheit zu prüfen.

Die Ergebnisse der Kontrollen sind aufzuzeichnen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

Die Übereinstimmungserklärung muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Zulassungsnummer
- Bezeichnung des Bauvorhabens
- Art der Kontrollen
- Datum der Kontrollen
- Ergebnis der Kontrollen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die Ausführungskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sowie die Übereinstimmungserklärung sind zu den Bauakten zu nehmen. Sie sind dem Betreiber auszuhändigen und dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde oder der zuständigen Wasserbehörde auf Verlangen vorzulegen.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

4.1 Allgemeines

Die Abscheidewirkung kann nur dauerhaft sichergestellt werden, wenn Betrieb und Wartung entsprechend den nachfolgenden Bestimmungen durchgeführt werden.

Jeder Anlage ist vom Hersteller eine Betriebs- und Wartungsanleitung beizufügen, die die Bestimmungen zum Betrieb nach DIN 1999-100, Abschnitt 12 sowie Angaben zu Möglichkeiten und Grenzen der Reparatur der Beschichtung enthalten muss.

Betriebstagebuch und Prüfberichte sind vom Betreiber aufzubewahren und auf Verlangen den zuständigen Aufsichtsbehörden oder den Betreibern der nachgeschalteten kommunalen Schmutz- oder Mischwasseranlagen vorzulegen.

²³

DIN EN 1610:2015-12

Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-83.8-48

Seite 15 von 15 | 13. März 2020

4.2 Betriebsbedingungen

In die Anlagen dürfen nur Abwässer eingeleitet werden, die mit Flüssigkeiten gemäß Abschnitt 1 verunreinigt sind.

Das zu behandelnde Abwasser darf keine organischen Komplexbildner, die einen DOC-Eliminierungsgrad nach 28 Tagen von mindesten 80 % entsprechend Nr. 406 der Anlage "Analysen- und Messverfahren" der Abwasserverordnung nicht erreichen, sowie keine organisch gebundenen Halogene enthalten, die aus Wasch- und Reinigungsmitteln oder sonstigen Betriebs- und Hilfsstoffen stammen.

Im Übrigen gelten die Betriebsbedingungen gemäß DIN 1999-100, Abschnitt 12.2.

4.3 Maßnahmen zur Eigenkontrolle, Wartung und Überprüfung

Für die Eigenkontrolle, Wartung und Überprüfung der Anlagen gilt DIN 1999-100, Abschnitte 12.3 bis 12.8, sofern nachfolgend nichts anderes bestimmt ist.

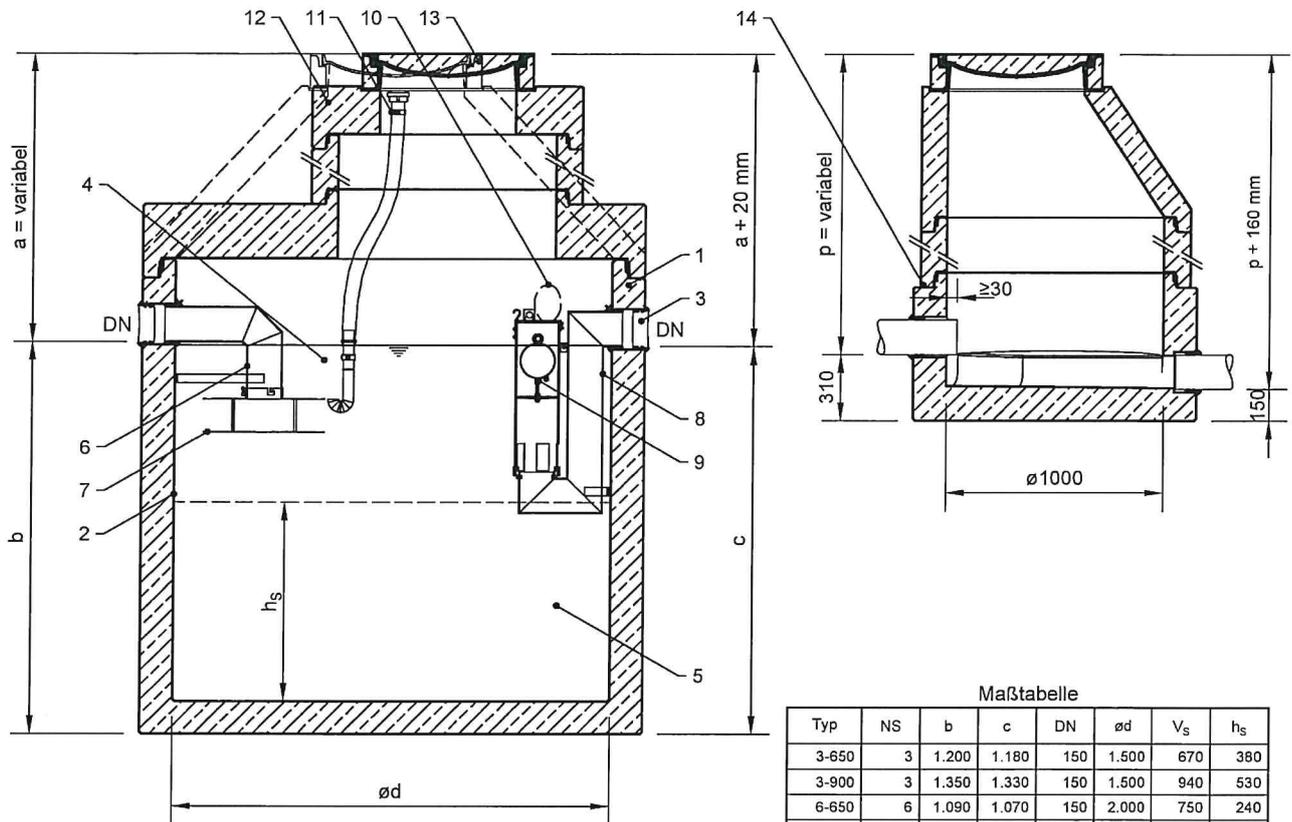
Die Reinigung der Koaleszenzeinrichtung ist durch Spülen mit Wasserstrahl von oben im eingebauten Zustand durchzuführen.

Dagmar Wahrmund
Referatsleiterin



Sedimentations- / und Abscheideeinrichtung NeutraSpin

Probenahmeschacht



Maßstabelle

Typ	NS	b	c	DN	ød	V _S	h _s
3-650	3	1.200	1.180	150	1.500	670	380
3-900	3	1.350	1.330	150	1.500	940	530
6-650	6	1.090	1.070	150	2.000	750	240
6-1200	6	1.240	1.220	150	2.000	1.230	390
6-1800	6	1.440	1.420	150	2.000	1.850	590
6-2500	6	1.640	1.620	150	2.000	2.480	790
6-5000	6	1.890	1.870	150	2.500	5.110	1.040
8-800	8	1.140	1.120	150	2.000	910	290
8-1600	8	1.390	1.370	150	2.000	1.700	540
8-2500	8	1.640	1.620	150	2.000	2.480	790
8-5000	8	1.890	1.870	150	2.500	5.110	1.040
10-1000	10	1.190	1.170	150	2.000	1.070	340
10-2000	10	1.490	1.470	150	2.000	2.010	640
10-2500	10	1.640	1.620	150	2.000	2.480	790
10-3000	10	1.790	1.770	150	2.000	2.950	940
10-5000	10	1.890	1.870	150	2.500	5.110	1.040
15-1500	15	1.490	1.470	200	2.000	1.500	480
15-3000	15	1.940	1.920	200	2.000	2.910	930
15-5000	15	2.040	2.020	200	2.500	5.050	1.030
20-2000	20	1.540	1.520	200	2.500	1.960	400
20-4000	20	1.940	1.920	200	2.500	3.930	800
20-5000	20	2.140	2.120	200	2.500	4.910	1.000
20-6000	20	2.000	1.980	200	3.000	6.080	860
25-2500	25	1.550	1.530	250	3.000	2.540	360
25-5000	25	1.900	1.880	250	3.000	5.020	710
25-7500	25	2.300	2.280	250	3.000	7.850	1.110
30-3000	30	2.000	1.980	250	3.000	3.230	460
30-5000	30	2.250	2.230	250	3.000	5.000	710
30-6000	30	2.400	2.380	250	3.000	6.060	860
30-9000	30	2.800	2.780	250	3.000	8.890	1.260

Legende

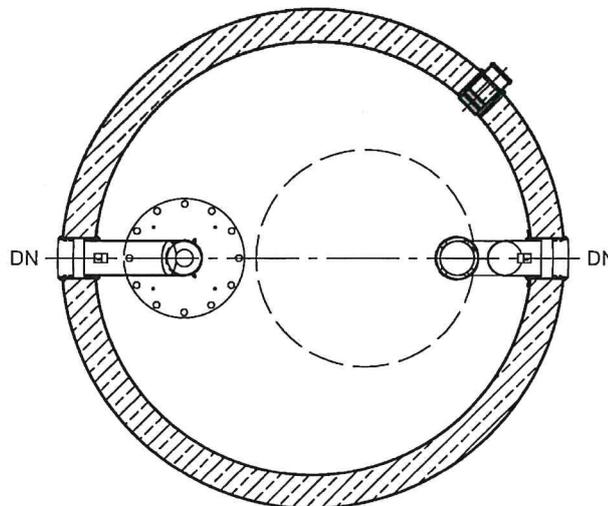
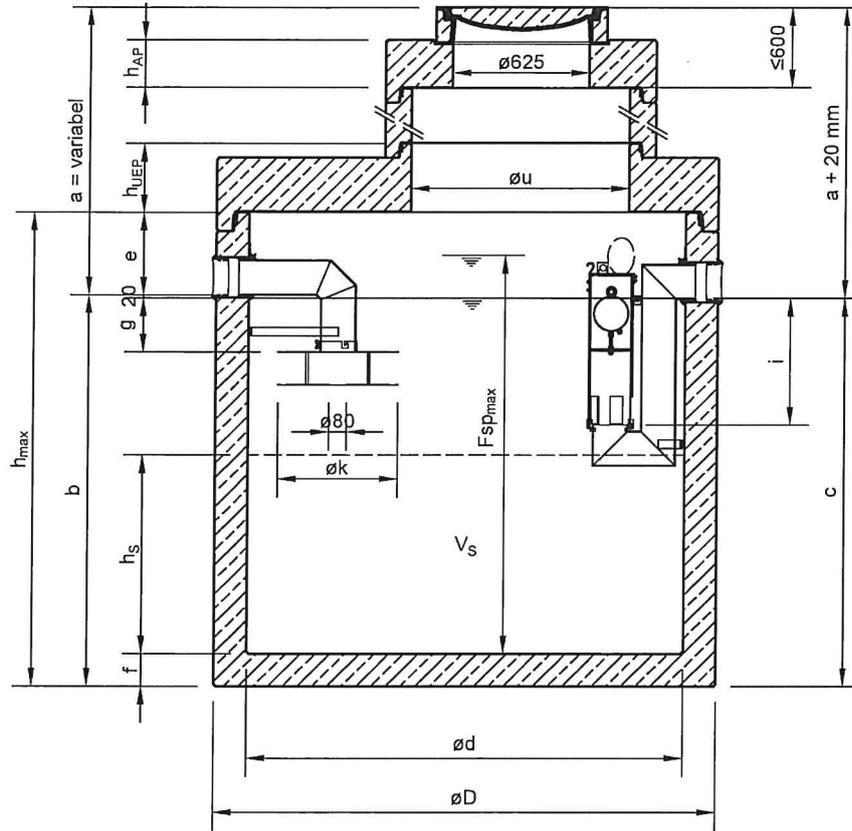
Pos.	Bezeichnung	Bemerkung
1	Behälter	Stahlbeton DIN EN 206 und DIN 4281
2	Beschichtung / Auskleidung	Epoxidbeschichtung oder PE - Auskleidung
3	Dichtelemente	Elastomer NBR
4	Abscheideeinrichtung	-
5	Sedimentationseinrichtung	-
6	Zulaufteil	Edelstahl 1.4301
7	Koaleszenzeinrichtung	Edelstahl 1.4301
8	Ablaufteil	Edelstahl 1.4301
9	selbst. Verschlusseinrichtung	Kunststoff oder Edelstahl
10	Kabeldurchführung für Wamanlage	-
11	LF-Absaugeinrichtung	PE, Schlauch LF-beständig, optional
12	Schachtaufbau	Stahlbeton nach DIN 4034-1, Typ 2
13	Abdeckung	DIN 1229 / EN 124
14	Probenahmeschacht	DIN 4034-1, Typ 2, C 35 / 45

Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigen Abwässern mit Anteilen an Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol - System A - NeutraSpin

Übersicht

Anlage 1

Sedimentations-/ und Abscheideeinrichtung NeutraSpin



Schachtaufbau:
 DIN EN 1917
 in Verbindung mit DIN 4034-1 Typ 2,
 Zugänglichkeit nach DIN EN 476

Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigen Abwässern mit
 Anteilen an Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol - System A - NeutraSpin

Zeichnungen mit Bemaßung

Anlage 2



Maßstabelle

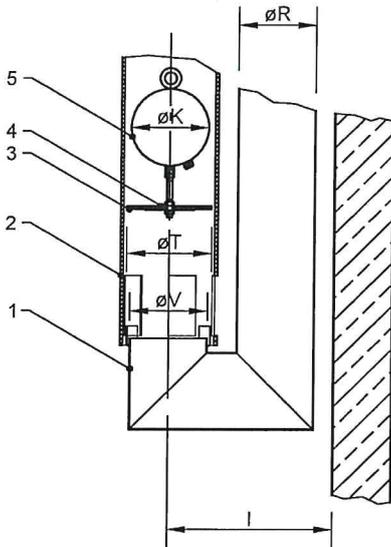
Typ	NS	V _s	V _F	b	c	DN	ød	øD	e _{min}	f	FS _{Pmax}	g	h _{max}	h _S	h _{UEP}	h _{UP}	i	øk	øu
3-650	3	670	506	1.200	1.180	150	1.500	1.800	350	120	1.185	250	2.600	380	250	220	485	550	—
3-900	3	940	506	1.350	1.330	150	1.500	1.800	350	120	1.335	250	2.600	530	250	220	485	550	—
6-650	6	750	910	1.090	1.070	150	2.000	2.240	310	150	1.080	250	3.000	240	285	220	485	550	1000
6-1200	6	1230	910	1.240	1.220	150	2.000	2.240	310	150	1.230	250	3.000	390	285	220	485	550	1000
6-1800	6	1850	910	1.440	1.420	150	2.000	2.240	310	150	1.430	250	3.000	590	285	220	485	550	1000
6-2500	6	2480	910	1.640	1.620	150	2.000	2.240	310	150	1.630	250	3.000	790	285	220	485	550	1000
6-5000	6	5110	1.430	1.890	1.870	150	2.500	2.740	310	150	1.880	250	3.000	1.040	285	220	485	550	1000
8-800	8	910	910	1.140	1.120	150	2.000	2.240	310	150	1.160	250	3.000	290	285	220	485	550	1000
8-1600	8	1700	910	1.390	1.370	150	2.000	2.240	310	150	1.410	250	3.000	540	285	220	485	550	1000
8-2500	8	2480	910	1.640	1.620	150	2.000	2.240	310	150	1.660	250	3.000	790	285	220	485	550	1000
8-5000	8	5110	1.430	1.890	1.870	150	2.500	2.740	310	150	1.910	250	3.000	1.040	285	220	485	550	1000
10-1000	10	1070	910	1.190	1.170	150	2.000	2.240	310	150	1.240	250	3.000	340	285	220	485	550	1000
10-2000	10	2010	910	1.490	1.470	150	2.000	2.240	310	150	1.540	250	3.000	640	285	220	485	550	1000
10-2500	10	2480	910	1.640	1.620	150	2.000	2.240	310	150	1.690	250	3.000	790	285	220	485	550	1000
10-3000	10	2950	910	1.790	1.770	150	2.000	2.240	310	150	1.840	250	3.000	940	285	220	485	550	1000
10-5000	10	5110	1.430	1.890	1.870	150	2.500	2.740	310	150	1.940	250	3.000	1.040	285	220	485	550	1000
15-1500	15	1500	903	1.490	1.470	200	2.000	2.240	360	150	1.555	250	3.000	480	285	220	735	630	1000
15-3000	15	2910	903	1.940	1.920	200	2.000	2.240	360	150	2.005	250	3.000	930	285	220	735	630	1000
15-5000	15	5050	1.423	2.040	2.020	200	2.500	2.740	360	150	2.105	250	3.000	1.030	285	220	735	630	1000
20-2000	20	1960	1.423	1.540	1.520	200	2.500	2.740	360	150	1.660	250	3.000	400	285	220	735	630	1000
20-4000	20	3930	1.423	1.940	1.920	200	2.500	2.740	360	150	2.060	250	3.000	800	285	220	735	630	1000
20-5000	20	4910	1.423	2.140	2.120	200	2.500	2.740	360	150	2.260	250	3.000	1.000	285	220	735	630	1000
20-6000	20	6080	2.058	2.000	1.980	200	3.000	3.300	400	150	2.120	250	3.250	860	365	220	735	630	1000
25-2500	25	2540	2.046	1.550	1.530	250	3.000	3.300	450	150	1.645	250	3.250	360	365	220	735	680	1000
25-5000	25	5020	2.046	1.900	1.880	250	3.000	3.300	450	150	1.995	250	3.250	710	365	220	735	680	1000
25-7500	25	7850	2.046	2.300	2.280	250	3.000	3.300	450	150	2.395	250	3.250	1.110	365	220	735	680	1000
30-3000	30	3230	2.046	2.000	1.980	250	3.000	3.300	450	150	2.145	250	3.250	460	365	220	1.265	680	1000
30-5000	30	5000	2.046	2.250	2.230	250	3.000	3.300	450	150	2.395	250	3.250	710	365	220	1.265	680	1000
30-6000	30	6060	2.046	2.400	2.380	250	3.000	3.300	450	150	2.545	250	3.250	860	365	220	1.265	680	1000
30-9000	30	8890	2.046	2.800	2.780	250	3.000	3.300	450	150	2.945	250	3.250	1.260	365	220	1.265	680	1000

Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigen Abwässern mit Anteilen an Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol - System A - NeutraSpin

Maßstabelle

Anlage 3

selbsttätige Verschlusseinrichtung



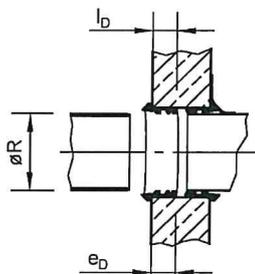
Maßtabelle

NS	I	$\varnothing K$	$\varnothing R$	$\varnothing T$	$\varnothing V$
3 - 10	340	160	160	175	160
15 - 20	420	200	200	245	200
25 - 30	507,5	250	250	310	250

Legende

Pos.	Bezeichnung	Bemerkung
1	Ablaufteil	Edelstahl 1.4301
2	Schwimmerführung	Kunststoff oder Edelstahl
3	Dichtung	Elastomer (NBR)
4	Ventilteller	Edelstahl 1.4301
5	Schwimmerkörper	Edelstahl oder Kunststoff

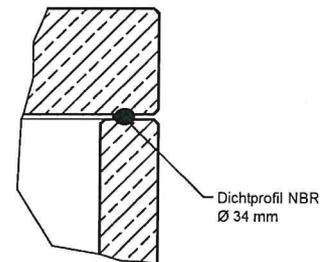
Detail Rohranschlüsse



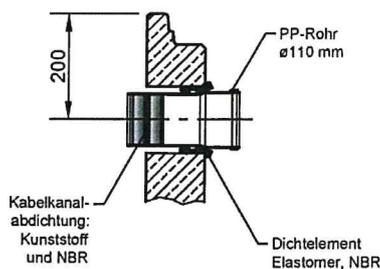
Maßtabelle

Nennweite DN	\varnothing des anzuschließenden Rohres $\varnothing R$	Tiefe des Dichtprofils l_b	Mindesteinstecktiefe e_D
150	160 $\pm 3,5$	50	51
200	200 $\pm 3,5$	50	50
250	250 $\pm 3,5$	50	50

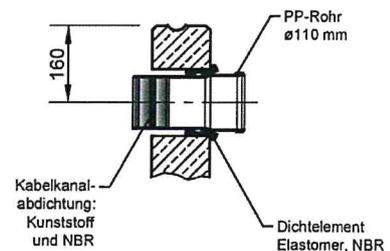
Verbindung Behälter/UEP
bei $\varnothing d = 2000$ oder 2500 mm



Kabeldurchführung
Behälter mit Spitzende



Kabeldurchführung
bei $\varnothing d = 2000$ oder 2500 mm



Anlagen zur Begrenzung von Kohlenwasserstoffen in mineralölhaltigen Abwässern mit Anteilen an Biodiesel, Bioheizöl und Ethanol - System A - NeutraSpin

Details

Anlage 4