



Merkblatt Nr. 4.5/5

Stand: Dezember 2019

Ansprechpartner: Referat 68

Niederschlagswasserbeseitigung bei gewerblich genutzten Flächen

Entwässerung von Lager- und Betriebsflächen

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	3
2	Grundsätze	3
3	Beurteilung des spezifisch belasteten Niederschlagswassers	4
4	Rückhalt und Behandlung des Niederschlagswassers	6
5	Beseitigung des Niederschlagswassers	6
5.1	Allgemeine Maßnahmen	7
5.1.1	Minimierung der Schadstofffracht	7
5.1.2	Sammlung und Ableitung von Niederschlagswasser	7
5.1.3	Wahl der Beseitigung	7
5.2	Einleiten von Niederschlagswasser ins Grundwasser	7
5.2.1	Örtliche Voraussetzungen für eine Versickerung	7
5.2.2	Erforderliche Reinigungsleistung aus Sicht des Grundwasserschutzes	8
5.2.3	Behandlung von gering und mittel belastetem Niederschlagswasser	8
5.2.4	Rückhalt und Behandlung von hoch belastetem Niederschlagswasser	8
5.2.5	Probenahmestelle am Ablauf der Versickerungsanlage	10
5.3	Einleiten von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer	10
5.3.1	Örtliche Voraussetzungen für eine Direkteinleitung	10
5.3.2	Anforderungen an das Niederschlagswasser	11
5.3.3	Rückhaltung und Behandlung des Niederschlagswassers	11
5.4	Einleiten von Niederschlagswasser in öffentliche Abwasseranlagen	12

6	Handlungsempfehlungen für ausgewählte Gewerbeflächen	12
6.1	Biogasanlagen	13
6.2	Kompostanlagen	14
6.3	Rundholzlager	14
6.4	Sägewerke	14
6.5	Lagerflächen für holziges Grüngut	15
6.6	Hackschnitzellager	15
6.7	Holzimprägnieranlagen	15
6.8	Altholzaufbereitungsanlagen	16
6.9	Umschlagplätze – allgemein	17
6.10	Umschlagplätze für Schüttgüter (insbesondere bei Häfen)	17
6.11	Lagerung von Schrotten, Spänen usw., denen wassergefährdende Stoffe (z. B. Öle, Kühlschmierstoffe) anhaften	18
6.12	Lagerung von Trockenschrotten, denen keine wassergefährdenden Stoffe anhaften	18
6.13	Abstellflächen für beschädigte Fahrzeuge	18
6.14	Betankungsanlagen für Kraftfahrzeuge	19
6.15	Abfallsortieranlagen	19
6.16	Wertstoffhöfe	20
6.17	Zwischenlagerung und Bereitstellung von Straßenkehrriech	20
6.18	Lagerflächen für verunreinigte Altglasscherben	20
6.19	Lagerflächen für Reifenschnitzel	21
6.20	Lagerflächen für belastetes Bodenmaterial	21
6.21	Aufbereitungsanlagen von Straßenaufbruch	21
6.22	Gewinnungsstellen von Rohstoffen in offenen übertägigen Gruben und Brüchen (soweit nicht Anhang 26 AbwV betroffen ist, z. B. Tongruben)	22
6.23	Transformatorstationen	23
6.24	Geothermie-Bohrplätze	23
6.25	Tierintensivhaltungsanlagen	24
6.26	Mistplätze	24
Anhang 1	Anlagen für Rückhalt und Behandlung des Niederschlagswassers	25
Anhang 2	Bauliche Anforderungen an Lager- und Betriebsflächen	28
Anhang 3	Wesentliche wasserrechtliche Bestimmungen	30
Anhang 4	Begriffsbestimmungen	32
Anhang 5	Abkürzungen	34
7	Literaturhinweise	35

1 Anwendungsbereich

Im vorliegenden Merkblatt werden Hinweise und Empfehlungen für den Umgang mit Niederschlagswasser gegeben, das auf gewerblich genutzten Lager- und Betriebsflächen anfällt. Dabei wurde der Schwerpunkt auf die qualitativen Aspekte mit Ausführungen zur Belastung und Behandlung des Niederschlagswassers gelegt. Die quantitativen Anforderungen zur Rückhaltung und Drosselung der Ab- bzw. Einleitung des Niederschlagswassers können weiterhin auf Grundlage der einschlägigen technischen Regeln, insbesondere nach dem Merkblatt DWA-M 153 (1) i. V. m. Arbeitsblatt DWA-A117 (2) beurteilt und bemessen werden.

Es werden zunächst wesentliche allgemeine Grundsätze dargestellt für die Niederschlagswasserbeseitigung (Kapitel 2) und die Beurteilung des Niederschlagswassers hinsichtlich seines Belastungspotenzials (Kapitel 3). In Kapitel 4 wird auf die Behandlungsmöglichkeiten eingegangen, ergänzt durch nähere Ausführungen zu einzelnen Anlagentypen in Anhang 1. Die wesentlichen Rahmenbedingungen für die Beseitigung von Niederschlagswasser durch Versickerung oder Einleitung in ein Oberflächengewässer werden in Kapitel 5 erläutert. In Kapitel 6 sind schließlich Handlungsempfehlungen für ausgewählte Gewerbeflächen aufgeführt. Die baulichen Anforderungen an Lager- und Betriebsflächen werden im Anhang 2 dargestellt. Anhang 3 enthält eine Zusammenstellung der wesentlichen wasserrechtlichen Bestimmungen, die für die Beseitigung von Niederschlagswasser von Bedeutung sind. Ein Glossar in Anhang 4 erläutert wichtige Fachbegriffe.

Das Merkblatt behandelt nicht Flächen innerhalb von Gewerbebetrieben, die gemäß DWA-M 153 bewertet werden können (z. B. Dach- und Verkehrsflächen).

Ebenso ist das Merkblatt nicht für die Beurteilung von Niederschlagswasser anzuwenden, das dem Anwendungsbereich eines der folgenden Anhänge zur AbwV zuzuordnen ist (betriebs- und produktionsspezifisch verunreinigtes Niederschlagswasser, das im Regelfall in der Betriebskläranlage gezielt zu behandeln ist):

- Anhang 23 Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen¹
- Anhang 26 Steine und Erden
- Anhang 27 Behandlung von Abfällen durch chemische und physikalische Verfahren (CP-Anlagen) sowie Altölaufarbeitung¹
- Anhang 36 Herstellung von Kohlenwasserstoffen
- Anhang 49 Mineralölhaltiges Abwasser (z. B. Lagerflächen für Altfahrzeuge oder -teile)

Die Empfehlungen beruhen auf derzeit verfügbaren Anlagendaten und spiegeln den derzeitigen Kenntnisstand wider. Sie sollen regelmäßig an den Erkenntnisfortschritt angepasst werden.

2 Grundsätze

Niederschlagswasser ist so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Dies betrifft die sichere Sammlung und Ableitung von Niederschlägen und den Gewässerschutz.

Im Sinne eines naturnahen Umgangs mit Regenwasser soll Niederschlagswasser möglichst ortsnah versickert oder direkt in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen (§ 55 Abs. 2 WHG). Die Erlaubnis für eine

¹ Mit der Umsetzung der Schlussfolgerungen zu besten verfügbaren Techniken (BVT) für die Abfallbehandlung vom 10.08.2018 wird der Anwendungsbereich der Anhänge 23 und 27 für weitere Anlagen ausgeweitet.

Einleitung ins Grundwasser darf nur erteilt werden, wenn eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist (§ 48 Abs. 1 WHG). Bei verschmutzten Flächen oder stark belasteter Umgebungsluft kann dies daher erst nach gezielter Vorreinigung zulässig sein oder über die Wahl eines alternativen Entsorgungsweges.

In Gewerbe- und Industriebetrieben ist die Versiegelung von Flächen für ihre Nutzung (Verkehrsflächen oder Flächen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) meist erforderlich (s. Anhang 2). Für die ordnungsgemäße Beseitigung des von diesen Flächen gesammelten Niederschlagswassers ist die Behandlungsbedürftigkeit zu klären und eine geeignete Behandlungstechnik abzuleiten. Das Schutzbedürfnis des aufnehmenden Gewässers ist dabei zu berücksichtigen. Vorhandene Vorgaben und Hinweise des Bayer. Landesamtes für Umwelt und das Regelwerk der DWA, insbesondere DWA-M 153 i. V. m. LfU-Merkblatt Nr. 4.4/22 (3), beschreiben die generelle Vorgehensweise. Die qualitativen (stofflichen) Hinweise und Vorgaben dieser Regelwerke sind jedoch nur auf Dachflächen sowie Verkehrsflächen für Fußgänger, Radfahrer und Kraftfahrzeuge anwendbar. Für gewerblich genutzte Flächen, die aufgrund ihres spezifischen Belastungspotenzials den pauschalen Einstufungen nicht sinnvoll zugeordnet werden können, sind erforderliche Maßnahmen zur Behandlung des Niederschlagswassers im Einzelfall zu klären.

Belastetes Niederschlagswasser von **gewerblich genutzten Lager- und Betriebsflächen** sollte grundsätzlich getrennt von lediglich verkehrsbedingt belastetem Niederschlagswasser von Verkehrsflächen gesammelt und behandelt werden.

Die Behandlungsanforderungen für Niederschlagswasser richten sich nach dem Belastungspotenzial der gewerblich genutzten Lager- und Betriebsflächen. Dabei wird das spezifisch belastete Niederschlagswasser eingestuft in gering, mittel oder hoch belastet (s. Kapitel 3). Unter Beachtung der Vorgaben in Kapitel 5 und der einschlägigen wasserrechtlichen Bestimmungen kann gering bis mittel belastetes Niederschlagswasser in vielen Fällen ortsnah versickert oder in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden; hoch belastetes Niederschlagswasser sollte nach Möglichkeit immer einer geeigneten öffentlichen oder betrieblichen Kläranlage zugeleitet werden.

Für die Planung einer ordnungsgemäßen Niederschlagswasserbeseitigung sind folgende Aspekte wesentlich:

1. Erfordernis für die Befestigung bzw. Wasserundurchlässigkeit von Flächen
2. realisierbare Maßnahmen zur Begrenzung von Anfall und Belastung des Niederschlagswassers (z. B. Abdeckung, Überdachung)
3. Belastungspotenzial der einzelnen Flächen, Erfordernis für getrennte Entwässerung
4. Abschätzung der Menge und Schadstoffe im Niederschlagswasser
5. örtliche Voraussetzungen für eine Einleitung in:
 - a. Grundwasser (z. B. K_f -Wert, Abstand zum Grundwasser)
 - b. oberirdisches Gewässer (Bedingungen im Gewässer, wie z. B. hydraulische Belastung)
 - c. öffentliche Abwasseranlage
6. Erfordernis für Rückhalte-/Speichereinrichtungen
7. Behandlung (Erfordernis, Ziel, geeignete Technologie, Bemessung)
8. Überwachungsanforderungen, Probenahme- und Überwachungseinrichtungen

Auf rechtliche Aspekte (Erlaubnispflicht u. ä.) wird in Form einer Zusammenstellung wesentlicher wasserrechtlicher Bestimmungen im Anhang 3 eingegangen.

3 Beurteilung des spezifisch belasteten Niederschlagswassers

Das Niederschlagswasser kann durch Feststoffe, Flüssigkeiten und eluierbare Schadstoffe insbesondere aus den auf den Flächen befindlichen Stoffen oder Abfällen belastet sein. Die Anforderungen an

seine Beseitigung sind abhängig vom entsprechenden Belastungspotenzial der betroffenen Flächen bzw. Flächenabschnitte und der dadurch möglichen organischen und/oder anorganischen Belastung. Um die Beurteilung zu erleichtern, können solche Flächen je nach Belastungspotenzial in die drei Kategorien gering, mittel und hoch belastet eingeteilt werden. Auf diese Einteilung beziehen sich die entsprechenden Aussagen in diesem Kapitel und in den Kapiteln 5 und 6. **Diese Verschmutzungskategorien haben daher eine völlig andere Bedeutung als die mitunter wortgleiche Einteilung nach DWA-M 153, Tabelle A.3 bzw. dem Entwurf für DWA-A 102, Tabelle 3.**

Im Folgenden sind einige typische Herkunftsbereiche mit entsprechender Zuordnung genannt. Eine Einzelbetrachtung von betroffenen Flächen und genauere Zuordnungen enthält Kap. 6. Zur Bewertung weiterer Stoffe und Abfälle siehe Anhang 2, Tab. 1.

Als **gering belastet** ist im Allgemeinen das von den nachfolgend genannten Flächen abfließende Niederschlagswasser einzustufen:

- Lagerflächen für Stoffe oder Abfälle **ohne wassergefährdendes Potenzial**:
 - naturbelassenes Holz (Rundholz; auch nasskonserviert)
 - Altholz der Altholzkategorien A I bis A III
 - mineralische Abfälle, welche die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA M20 (2004)² (4) nicht überschreiten (keine Elektroofenschlacke)
 - Bodenmaterial, welches die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA M20 (2004) nicht überschreitet
 - Ausbaupflaster ohne oder mit geringen Verunreinigungen

Als **mittel belastet** ist im Allgemeinen das von den nachfolgend genannten Flächen abfließende Niederschlagswasser einzustufen:

- Lagerflächen für Stoffe oder Abfälle **mit wassergefährdendem Potenzial**:
 - Hackschnitzel aus naturbelassenem Holz
 - Hackschnitzel aus Altholz der Altholzkategorien A I bis A III³
 - Baum- und Strauchschnitt

Als **hoch belastet** ist im Allgemeinen das von den nachfolgend genannten Flächen abfließende Niederschlagswasser einzustufen:

- Lager- und Betriebsflächen für **Stoffe oder Abfälle mit wassergefährdenden Stoffen**:
 - mineralische Abfälle, welche die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA M20 (2004) überschreiten
 - Bodenmaterial, welches die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA M20 (2004) überschreitet
 - pechhaltiger Straßenaufbruch
 - feste Stoffe oder Abfälle, denen wassergefährdende Stoffe anhaften (z. B. metallische Späne mit Ölen oder Emulsionen)
 - Altholz der Altholzkategorie A IV und PCB-Altholz
 - Festmist, Silage (z. B. bei Fahrsilos und Flächen bei Biogasanlagen)
 - Bioabfälle
 - nicht ausgefaulter Kompost (Rottegrad < 3)

² Gemäß § 10 Abs. 1 AwSV sind feste Gemische, die die Zuordnungswerte Z1.1 der LAGA M20 (2004) überschreiten, wassergefährdend

³ Lt. AltholzV ist die Aufbereitung von Altholz der Altholzkategorie A III zu Holzhackschnitzeln u.a. nur zulässig, wenn Lackierungen und Beschichtungen durch eine Vorbehandlung weitgehend entfernt wurden oder im Rahmen des Aufbereitungsprozesses entfernt werden.

- Gärreste
- Straßenkehrriech
- Reifenschnitzel
- Lagerflächen für verunreinigte Altglasscherben
- Betriebsflächen für Altholz der Altholzkategorien A I bis A III
- Hofflächen von Biogasanlagen
- Start- und Landebahnen von Flughäfen im Winterbetrieb (Enteisung)
- Abstellflächen für beschädigte Fahrzeuge von Abschlepp- und Bergungsunternehmen
- Betankungsflächen
- Umschlagplätze

Bei anderen Gewerbeflächen kann ggf. im Einzelfall eine Einstufung der Flächen anhand ähnlich schadstoffbelasteter Flächen vorgenommen werden. Bei bestehenden Anlagen sollte der Einleiter belastbare Daten zur Beschaffenheit des Niederschlagswassers vorlegen.

4 Rückhalt und Behandlung des Niederschlagswassers

Anfall und Beschaffenheit von Niederschlagswasser können stark schwanken. Daher ist es prinzipiell nicht sinnvoll, Einleitungsgrenzwerte für Schadstoffe festzulegen, sondern vielmehr ein Behandlungsverfahren auszuwählen und eine entsprechende Anlage zu betreiben, die unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen eine ausreichende Reinigungsleistung erbringen kann.

Es stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Dazu gehören insbesondere:

- Sandfang
- Leichtflüssigkeitsabscheider
- Regenklärbecken
- kompakte Sedimentationsanlagen
- Versickerungsanlagen
- Filtersysteme

In Anhang 1 werden wichtige Anlagen näher erläutert.

Für Planung, Bemessung, Bau und Betrieb von Niederschlagswasserbehandlungsanlagen existieren anerkannte technische Regelwerke, wie z. B. DWA-M 153⁴, DWA-A 138 (5), DWA-A 166 (6), DWA-A117 und DWA-M 178⁵ (7). Anlagen zur Sammlung und Ableitung des Niederschlagswassers von gewerblich genutzten Flächen sollten hydraulisch auf mindestens 300 l/s·ha bemessen werden. Anlagen zur Behandlung und Versickerung des Niederschlagswassers von gewerblich genutzten Flächen sollten auf eine Wiederkehrhäufigkeit von mindestens $n = 0,1$ ausgelegt werden. Ggf. kann es sinnvoll sein, die Eignung des Verfahrens in einem Pilotbetrieb zu untersuchen. Die regelmäßige Überwachung und Pflege/Wartung von Behandlungsanlagen ist in einem Betriebsbuch zu dokumentieren. Anfallende Reststoffe (wie Schwimmstoffe, Sand und Schlamm) müssen ordnungsgemäß gelagert und entsorgt werden. Für unplanmäßige Betriebszustände ist ein Notfallplan vorzusehen.

5 Beseitigung des Niederschlagswassers

Nachfolgend werden generelle Hinweise zur Gestaltung der Niederschlagswasserbeseitigung und -behandlung in Abhängigkeit des jeweiligen Belastungspotenzials gegeben. Grundsätzlich sind die

⁴ künftig DWA-A 102

⁵ künftig DWA-A 178

vorhandenen Flächen und Flächenabschnitte entsprechend ihres Belastungspotenzials getrennt zu entwässern und das Niederschlagswasser entsprechend zu behandeln. Je nach Standortgegebenheiten können weitergehende Maßnahmen zur Behandlung des Niederschlagswassers notwendig sein.

5.1 Allgemeine Maßnahmen

5.1.1 Minimierung der Schadstofffracht

- Überdachung oder Abdeckung
- regelmäßige Reinigung belasteter Flächen
- getrennte Entwässerung von unterschiedlich belasteten Gewerbeflächen sowie von Verkehrsflächen durch Rinnen oder Umlaufgräben
- keine Vermischung von Niederschlagswasser mit wassergefährdenden Stoffen
- keine Vermischung von Niederschlagswasser mit anderem Abwasser
- innerbetriebliche Nutzung von belastetem Niederschlagswasser (z. B. zum Anmischen von Substraten bei Biogasanlagen)

5.1.2 Sammlung und Ableitung von Niederschlagswasser

- sichere Rückhaltung von belastetem Niederschlagswasser (kein unkontrolliertes Abfließen auf Verkehrsflächen, unbefestigte Flächen oder in Gewässer)
- Kennzeichnung der Leitungssysteme für unterschiedlich belastetes Niederschlagswasser, um Fehlanschlüsse zu vermeiden
- keine unmittelbare Einleitung von Niederschlagswasser von Lager- und Betriebsflächen für Stoffe, Stoffgemische oder Abfälle mit wassergefährdendem Potenzial in ein Gewässer, sondern Sammlung in einer Rückhalteeinrichtung
- Revisionschächte bei unterirdischen Sammelleitungen
- Absperreinrichtungen

5.1.3 Wahl der Beseitigung

Die Voraussetzungen für das Einleiten in Oberflächengewässer oder ins Grundwasser sind in den Abschnitten 5.3 und 5.4 beschrieben. Sind im jeweiligen Einzelfall beide Varianten grundsätzlich möglich, ist diejenige mit den geringeren Umweltauswirkungen zu wählen.

5.2 Einleiten von Niederschlagswasser ins Grundwasser

5.2.1 Örtliche Voraussetzungen für eine Versickerung

Aus fachlicher Sicht sind folgende Rahmenbedingungen einzuhalten:

- keine Versickerung
 - in Karstgebieten oder Gebieten mit klüftigem Untergrund ohne ausreichende Deckschichten
 - innerhalb von festgesetzten Wasserschutzgebieten (Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete) sowie nach § 52 Abs. 2 WHG als Wasserschutzgebiet vorgesehenen Gebieten
 - auf Altlasten und Altlastverdachtsflächen
- zu klären ist die Lage zu bestehenden und in Aufstellung befindlichen, hydrogeologisch erkundeten Vorranggebieten für die Wasserversorgung
- kein Durchstoßen von stauenden, das Grundwasser schützenden Deckschichten
- Sickerraum:

- ausreichende Wasseraufnahmefähigkeit, Durchlässigkeit und Aufenthaltszeit, damit eine genügende Reinigung erzielt werden kann
- k_f -Bereich von $1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s für den entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereich
- Sohlabstand > 1 m zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand
- Versickerung über bewachsenen Oberboden mit folgenden Eigenschaften:
 - pH-Bereich 6 – 8
 - Humusgehalt 1 – 3 %
 - Tongehalt < 10 %
 - $k_f \geq 1 \cdot 10^{-5}$ m/s

5.2.2 Erforderliche Reinigungsleistung aus Sicht des Grundwasserschutzes

Die Anforderungen an die Reinigungsleistung können in Anlehnung an die derzeitigen Prüfwerte der BBodSchV festgelegt werden (bezogen auf den Ablauf der Behandlungsanlage). Grundsätzlich darf die Versickerung von Niederschlagswasser nicht zu einer nachteiligen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit führen. Als fachlicher Beurteilungsmaßstab für eine entsprechende Immissionsbetrachtung stehen die Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA für das Grundwasser mit den zugehörigen Anwendungsregeln zur Verfügung (LAWA 2016, s. dort auch Kap. 3.1.1.1: Berücksichtigung von örtlichen Gegebenheiten, Dauer und räumlicher Ausdehnung einer Überschreitung sowie verlagerbare Stofffrachten). Die Auswirkungen auf das Grundwasser sind ggf. anhand der hydrogeologischen Situation abzuschätzen. Ergänzend können die im LfU-Merkblatt Nr. 3.8/1 (8) genannten Differenzwerte von Stoffkonzentrationen zwischen Abstrom und Zustrom bzw. geogenem Hintergrundwert im Grundwasser herangezogen werden. Sie zeigen eine erhebliche Veränderung der Beschaffenheit des unmittelbaren Grundwasserabstroms an.

5.2.3 Behandlung von gering und mittel belastetem Niederschlagswasser

Gering belastetes Niederschlagswasser von Lager- und Betriebsflächen kann in der Regel versickert werden. Bei mittel belastetem Niederschlagswasser ist darüber im Einzelfall zu entscheiden. Die Versickerung sollte in aller Regel flächenhaft über eine geeignete Bodenschicht erfolgen (z. B. breitflächige Versickerung, Muldenversickerung). Die Mindestgröße der ausgewiesenen Versickerungsfläche oder Versickerungsmulde sollte nicht kleiner als **1/15** der angeschlossenen befestigten Fläche sein, soweit nichts anderes vorgeschrieben ist. Bei Belastung des Niederschlagswassers mit Fest- oder Leichtstoffen soll der Versickerungsanlage eine **Vorreinigung** (z. B. Absetzanlage mit Tauchwand) vorgeschaltet werden.

Versickerung von gering belastetem Niederschlagswasser:

- flächenhafte Versickerung über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone

Versickerung von mittel belastetem Niederschlagswasser:

- flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone

Die Eignung von Systemen zur linienhaften unterirdischen Versickerung (Rigolenversickerung) muss im Einzelfall geprüft werden. Eine punktuelle Versickerung des gesammelten Niederschlagswassers von Lager- und Betriebsflächen (Sickerschacht) ist grundsätzlich zu vermeiden. Bei unterirdischen Versickerungsanlagen sind in jedem Fall eine ausreichende Vorbehandlung des Niederschlagswassers und **Probenahmestellen** (z. B. Revisionschächte) vorzusehen.

5.2.4 Rückhalt und Behandlung von hoch belastetem Niederschlagswasser

Hoch belastetes Niederschlagswasser ist nach Möglichkeit einer geeigneten öffentlichen oder betrieblichen Kläranlage zuzuleiten (s. Kapitel 5.4). Der Versickerung von hoch belastetem Niederschlags-

wasser kann aus fachlicher Sicht nur in begründeten Ausnahmefällen zugestimmt werden, wenn bestimmte Anforderungen eingehalten werden. Bei Lager- und Betriebsflächen für Stoffe oder Abfälle mit besonders hohem Schadstoffpotenzial (z. B. Altholz der Altholzkategorie IV) oder sehr hoher organischer Belastung (z. B. verunreinigte Altglasscherben) scheidet dieser Weg generell aus. Diese Flächen sind grundsätzlich ausreichend zu überdachen.

In den besonderen Fällen, in denen hoch belastetes Niederschlagswasser dennoch versickert werden soll, muss der Versickerung eine gezielte, kontrollierbare technische Behandlung vorgeschaltet werden.

Zusätzliche Anlagen zur Rückhaltung des Niederschlagswassers können erforderlich sein, um den Zufluss zur Behandlungsanlage zu vergleichmäßigen oder die Anforderungen der AwSV zu erfüllen.

Feststoffe und Leichtstoffe sind gezielt abzutrennen. Die Behandlung vor der Versickerung muss eine ausreichende Elimination der im Niederschlagswasser zu erwartenden Schadstoffe sicherstellen. Hierfür sind Vorversuche zu empfehlen. In Abb. 1 ist als mögliche Behandlungsstufe beispielhaft ein bewachsener Bodenfilter dargestellt. Er kann zum Einsatz kommen, wenn die Belastung des Niederschlagswassers auf ausreichend abbaubaren organischen Stoffen beruht. Für Planung und Betrieb (einschl. Wartungs- und Kontrollmaßnahmen) von bewachsenen Bodenfiltern kann auch das Merkblatt DWA-M 178 herangezogen werden.

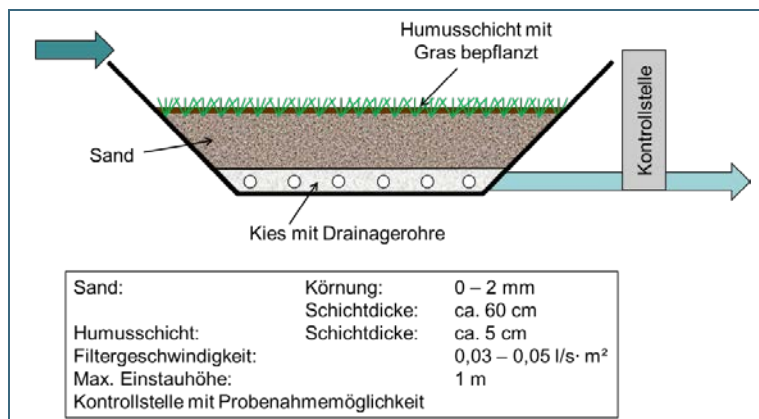


Abb. 1:
bewachsener Bodenfilter

Die Behandlung ist in geeigneter Weise regelmäßig zu überwachen (mindestens halbjährlich). Hierfür ist vom Betreiber eine Betriebsanweisung für den Betrieb der Anlagen vorzulegen, in der auch Regelungen zur Überwachung zu treffen sind. In jedem Fall ist eine **Probenahmestelle** (z. B. Schacht) zur Kontrolle des behandelten Niederschlagswassers (**Kontrolstelle**) zwischen Behandlungsstufe und Versickerung vorzusehen. Die Vorgaben zur Eigenüberwachung sind im Bescheid festzulegen.

Behandlung und Kontrolle vor einer Versickerung im Ausnahmefall von hoch belastetem Niederschlagswasser:

- 1. Vorbehandlung mit gezielter Elimination der zu erwartenden Schadstoffe
- 2. Kontrolle an der Probenahmestelle

Anschließend kann das gereinigte Niederschlagswasser in den hier angesprochenen Ausnahmefällen flächenhaft versickert werden. Die Versickerungsanlage muss hierbei nicht mehr zur gezielten Schadstoffreduzierung eingesetzt werden, sondern dient als Sicherheitsstufe zum Schutz des Grundwassers.

Versickerung im Ausnahmefall von hoch belastetem Niederschlagswasser nach Behandlung:

- flächenhafte Versickerung über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone

5.2.5 Probenahmestelle am Ablauf der Versickerungsanlage

Die Errichtung einer Probenahmestelle am Ablauf der Versickerungseinrichtung empfiehlt sich grundsätzlich und sollte geprüft werden. Zweckmäßigerweise sollte dann eine **Versickerungsmulde mit einer Probenahmestelle unterhalb der Muldensohle** errichtet werden (s. Abb. 3 und 4). In Einzelfällen kann es auch erforderlich sein, regelmäßige Messungen im Grundwasser (Zustrom, Abstrom) durchzuführen. Sollen Versickerungsmulden nachträglich mit zusätzlichem Filtersubstrat ausgebaut werden können, ist diese Option bereits in der Planung zu berücksichtigen.

Die Probensammlung unterhalb der Versickerungsanlage kann über ein Teilsickerrohr (s. Abb. 2) erfolgen. Die Probenahme kann über ein Schachtbauwerk (s. Abb. 3) oder über ein PE-Rohr (s. Abb. 4) durchgeführt werden.

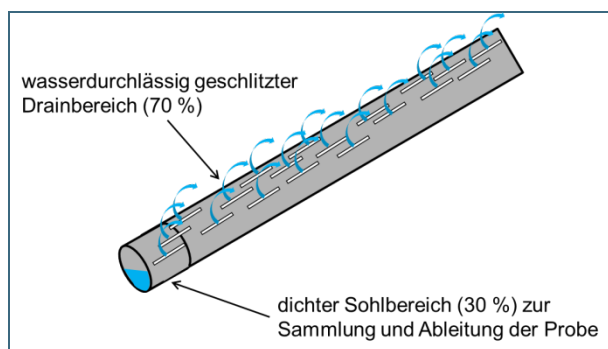


Abb. 2:
Teilsickerrohr zur Probensammlung

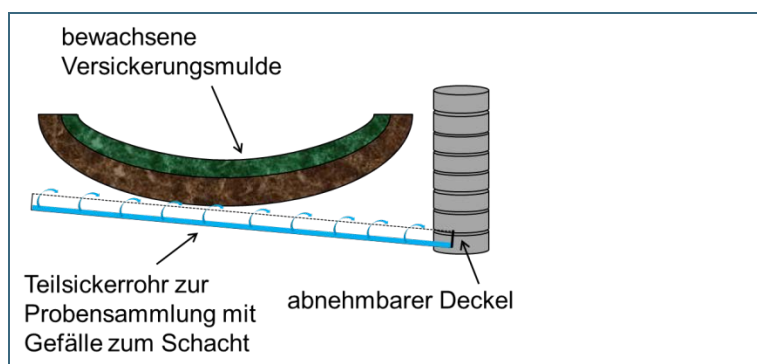


Abb. 3:
Sickerwasserprobenahme über Schachtbauwerk

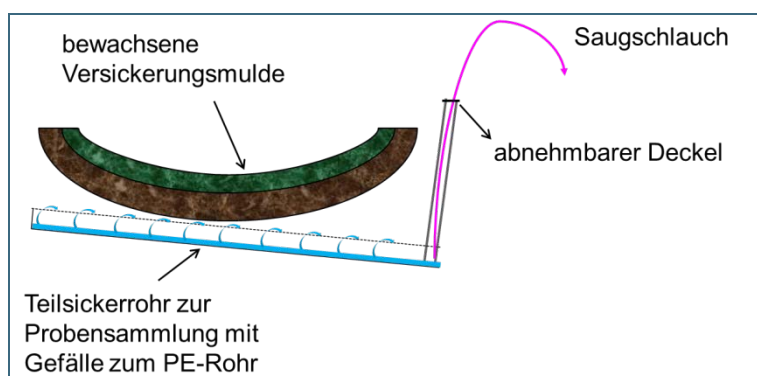


Abb. 4:
Sickerwasserprobenahme über PE-Rohr

5.3 Einleiten von Niederschlagswasser in oberirdische Gewässer

5.3.1 Örtliche Voraussetzungen für eine Direkteinleitung

Aus fachlicher Sicht soll keine Einleitung in besonders empfindliche Gewässer bzw. Gewässerabschnitte erfolgen. Hierzu gehören u. a.:

- die engere Schutzzone von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten

- Naturschutzgebiete
- Schilf- und Röhrichtbestände
- Quellen und deren unmittelbare Umgebung
- Flüsse und Bäche mit einer mittleren Fließgeschwindigkeit von weniger als 0,10 m/s
- Flüsse und Bäche mit einer mittleren Fließzeit von weniger als zwei Stunden bis zum nächsten Wasserschutzgebiet mit Uferfiltratgewinnung
- Weiher, Teiche oder Seen mit weniger als 500 m² Oberfläche
- ausgewiesene Badegewässer

Bestehende Verbote und Anforderungen, insbesondere in Schutzgebietsverordnungen, sind zu beachten.

5.3.2 Anforderungen an das Niederschlagswasser

Bei Einleitung in ein oberirdisches Gewässer kann das LfU-Merkblatt Nr. 4.4/22 „Anforderungen an die Einleitungen von Schmutz- und Niederschlagswasser“ z. B. für die Parameter CSB, BSB₅, Stickstoff (NH₄-N, N_{ges}), Phosphor und abfiltrierbare Stoffe zur Beurteilung herangezogen werden. Für sonstige Schadstoffe ist anhand einer Immissionsbetrachtung ggf. nachzuweisen, dass die Vorgaben der OGewV eingehalten werden.

Die hydraulische Gewässerbelastung ist nach dem Merkblatt DWA-M 153 zu bewerten.

5.3.3 Rückhaltung und Behandlung des Niederschlagswassers

Anlagen zur Rückhaltung des Niederschlagswassers können erforderlich sein, um das Gewässer vor hydraulischen Stoßbelastungen zu schützen, den Zulauf zur nachfolgenden Behandlungsanlage zu vergleichmäßigen oder die Anforderungen der AwSV zu erfüllen. Feststoffe und Leichtstoffe sind gezielt abzutrennen. Rückhalteräume können außer zur Abflussdämpfung auch zur Sedimentation von festen Schmutzstoffen und Abtrennung von Leichtstoffen (z. B. Tauchwand) eingesetzt werden. Durch eine geeignete Gestaltung und Wartungsmaßnahmen ist sicherzustellen, dass die zurückgehaltenen Schmutzstoffe ordnungsgemäß entfernt und nicht durch nachfolgende hydraulische Belastungen in das Gewässer ausgetragen werden. Bei großen Niederschlagsmengen können Regenklärbecken eingesetzt werden. Von Becken mit Dauerstau ist abzuraten wegen der Gefahr von Rücklösungsprozessen aus den Sedimenten und der möglichen Aufwärmung in den Sommermonaten.

Bei **gering belastetem** Niederschlagswasser sind meist keine weiteren Behandlungsmaßnahmen erforderlich.

Bei **mittel belastetem** Niederschlagswasser hängt die erforderliche Behandlung von der Art der zu erwartenden Schadstoffbelastung sowie dem Schutzbedürfnis des Gewässers ab, in welches eingeleitet werden soll. Hierfür sind Vorversuche zu empfehlen.

Hoch belastetes Niederschlagswasser sollte nach Möglichkeit einer geeigneten öffentlichen oder betrieblichen Kläranlage zugeleitet werden. Der Einleitung in ein Oberflächengewässer kann aus fachlicher Sicht nur in begründeten Ausnahmefällen zugestimmt werden, wenn bestimmte Anforderungen eingehalten werden. Dabei muss der Einleitung eine gezielte, kontrollierbare technische Behandlung vorgeschaltet werden, die eine ausreichende Elimination der im Niederschlagswasser zu erwartenden Schadstoffe sicherstellt (siehe hierzu die entsprechenden Erläuterungen in Kapitel 5.2.4).

5.4 Einleiten von Niederschlagswasser in öffentliche Abwasseranlagen

Hoch belastetes Niederschlagswasser sollte über einen Kanalanschluss einer öffentlichen Abwasseranlage zugeführt werden, soweit dafür die Zustimmung des Kanal- und Kläranlagenbetreibers besteht. In der Regel sind die Anforderungen der örtlichen Entwässerungssatzung bzw. einer Sondervereinbarung einzuhalten und dafür ggf. eine Vorbehandlung durchzuführen.

6 Handlungsempfehlungen für ausgewählte Gewerbeflächen

Im Folgenden werden für ausgewählte Gewerbeflächen Empfehlungen zum Umgang mit Niederschlagswasser gegeben. Dazu wurden vorhandene Informationen und Untersuchungsdaten einzelner Anlagen zusammengefasst und bestehende Arbeitshilfen und Erfahrungen aus der Praxis berücksichtigt.

Bei Bahn- und Bauschuttzubereitungsanlagen ist die fachliche Diskussion zur Bewertung der Schadstoffbelastung des Niederschlagswassers von Gleisflächen, insbesondere hinsichtlich der Herbizidbelastung, sowie von Lager- und Betriebsflächen noch nicht abgeschlossen. Deshalb wird auf diese Anwendungsbereiche nicht eingegangen.

Hinweis bzgl. der in den Abschnitten 6.1 bis 6.26 vorgenommenen Bewertung der möglichen Wege der Niederschlagswasserbeseitigung:

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass hoch belastetes Niederschlagswasser im Regelfall einer geeigneten öffentlichen oder betrieblichen Abwasseranlage zugeleitet werden soll. Die Versickerung von hoch belastetem Niederschlagswasser bzw. dessen direkte Einleitung in ein Oberflächengewässer sind daher nur auf diejenigen Ausnahmefälle bezogen, die ausdrücklich als zulässig begründet werden können. Darauf bezieht sich nachfolgend die Bezeichnung „**I. d. R. nicht zulässig!**“. Ist dennoch z. B. eine Versickerung des Niederschlagswassers vorgesehen, kann dem nur zugestimmt werden, wenn das Niederschlagswasser ausreichend und kontrollierbar behandelt werden kann, bevor es versickert wird (s. Kapitel 5.2.4).

Bei Flächen für Stoffe oder Abfälle mit besonders hohem wassergefährdendem Potenzial oder organischer Belastung kann einer Direkteinleitung des Niederschlagswassers generell nicht zugestimmt werden. Dieser Sachverhalt wird nachfolgend als „**Nicht zulässig!**“ bezeichnet.

Die Beseitigungsmöglichkeiten, die nach unserem Kenntnisstand derzeit in der Praxis kaum stattfinden, werden in den Tabellen als „**I. d. R. nicht relevant!**“ benannt.

Die angegebenen Daten zur Beschaffenheit des Abwassers beziehen sich auf das unbehandelte Niederschlagswasser. Dabei handelt es sich meist um einzelne Untersuchungen, die im Zusammenhang mit wasserrechtlichen Verfahren oder im Rahmen der technischen Gewässeraufsicht durchgeführt wurden. Damit soll die typische Größenordnung der Belastung dargestellt werden.

6.1 Biogasanlagen

Niederschlagswasser von Hofflächen

- CSB 53 – 778 mg/l, N_{ges} < 1 – 3,2 mg/l
- CSB 1520 mg/l, BSB₅ 860 mg/l, NH₄-N 30 mg/l, P_{ges} 35,8 mg/l (mit Silage verunreinigt)

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: „Biogashandbuch Bayern – Materialienband- Kapitel 2.2.4 Wasserwirtschaft“, Stand: Dezember 2012 (Die Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS) 793-1 (zurzeit nur als Entwurf verfügbar) wird zukünftig das Kapitel 2.2.4 Biogashandbuch Bayern ersetzen.)
- Ad hoc AG Biogasanlagen: Abschlussbericht „Empfehlungen für den Umgang mit Niederschlagswasser von Biogasanlagen und von Fahrsilos in der Landwirtschaft“ vom 26.11.2018 (im Auftrag des BLAK-Abwasser und des BLAK UmwS)

Tab. 1: Biogasanlagen

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Vollständig mit Folien abgedeckte Silagen auf Fahrsiloflächen (z. B. Folienenden über die Außenränder der Siloflächen gezogen)	gering belastetes Niederschlagswasser	I. d. R. nicht relevant!	I. d. R. nicht relevant!	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone
Abfüll- und Lagerflächen von nachwachsenden Rohstoffen/Gärstoffen (z. B. Fahrsilos), Silagesickersäften, Wirtschaftsdünger, Substraten und Gärresten	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, N, P)	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!
Hof- und Rangierflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, N, P)	I. d. R. nicht relevant!	I. d. R. nicht zulässig!	I. d. R. nicht zulässig!
Flächen innerhalb der Umwallung	Bei einer Umwallung von Biogasanlagen sind folgende Vorgaben einzuhalten: <ul style="list-style-type: none"> – Niederschlagswasser, das nicht versickern kann, muss aus dem durch Umwallung geschaffenen Auffangraum beseitigt werden können. Abläufe sind hierfür zulässig, wenn sie nur nach Kontrolle geöffnet werden und das Niederschlagswasser ordnungsgemäß beseitigt werden kann. Im Normalbetrieb sind die Abläufe geschlossen zu halten. – Ein Schieber mit Kontrolle vor einer Ableitung ist möglich. – Soll Niederschlagswasser innerhalb der Umwallung gesammelt werden, muss das hierfür erforderliche Volumen bei der Bestimmung des Rückhaltevermögens der Umwallung berücksichtigt werden. Bei der Bestimmung des Rückhaltevolumens ist eine mögliche Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas für eine Regendauer von mindestens 24 Stunden bei einer 5-jährlichen Wiederholhäufigkeit zu berücksichtigen. – Durch technische Sicherheitseinrichtungen ist zu gewährleisten, dass eine Ableitung von Niederschlagswasser im Havariefall unter Umgehung der Umwallung zuverlässig unterbunden wird. 			

6.2 Kompostanlagen

Tab. 2: Kompostanlagen

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Anlieferflächen für Bioabfälle, Vorbehandlungsflächen, Rotteflächen, Lagerflächen für ausgereiften Kompost	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, N, P)	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!
		Verwendung des Niederschlagswassers zum Befeuchten der Mieten!		

6.3 Rundholzlager

Niederschlagswasser von einer Lagerfläche mit Nasskonservierung

- CSB 30 mg/l (abgesetzt 23 mg/l), NH₄-N 2,7 mg/l, N_{ges} 2,8 mg/l, P_{ges} 0,06 mg/l

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- Gemeinsame Bekanntmachung der Bayerischen Staatsministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, des Innern und für Umwelt und Gesundheit: „Nasskonservierung von Rundholz durch Beregnung“, vom 03.04.2013

Tab. 3: Rundholzlager

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	gering belastetes Niederschlagswasser (CSB)	I. d. R. nicht relevant!	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand insb. zur Rückhaltung von Rindenteilen), ggf. Kontrollstelle	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone

6.4 Sägewerke

Niederschlagswasser von einer Lager- und Betriebsfläche

- Ablauf Regenrückhaltebecken: CSB 100 mg/l, TOC 32 mg/l, DOC 30 mg/l, BSB₅ 8,5 mg/l

Tab. 4: Sägewerke

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lager- und Betriebsflächen für entrindetes und geschnittenes Holz	mittel belastetes Niederschlagswasser (CSB, schwer abbaubare Holzinhaltstoffe) bei regelmäßiger Reinigung der Flächen	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), weitere Behandlung*, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone

* z. B. Versickerung über bewachsene Bodenzone, Sammlung über eine nachgeschaltete Drainageschicht und anschließende Direkteinleitung.

6.5 Lagerflächen für holziges Grüngut

Niederschlagswasser eines Astholzlagers

- CSB 23 – 130 mg/l, BSB₅ 4 – 14 mg/l, pH 6,8 – 7,4

Niederschlagswasser einer Strauchschnittsammlung

- TOC 190 mg/l, NH₄-N 8,5 mg/l, NO₂-N 1,5 mg/l, o-PO₄-P 12 mg/l

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: „Anforderungen an die Lagerung von Strauch- und Baumschnitt – Musterauflagen“, Stand: August 2010

Tab. 5: Lagerflächen für holziges Grüngut

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	mittel belastetes Niederschlagswasser (CSB, schwer abbaubare Holzinhaltstoffe)	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone

6.6 Hackschnitzellager

Niederschlagswasser von zwei Lagerflächen

- CSB 28 – 98 mg/l
- CSB 159 – 233 mg/l (Rindenschnitzel)

Tab. 6: Hackschnitzellager

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	mittel belastetes Niederschlagswasser (CSB, schwer abbaubare Holzinhaltstoffe, Schwermetalle)	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone

6.7 Holzimprägnieranlagen

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: Merkblatt Nr. 3.3/3 „Wasserwirtschaftliche Anforderungen an Holzimprägnieranlagen“, Stand: 21.03.1995

Tab. 7: Holzimprägnieranlagen

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser (Imprägniermittel: Cr, Cu, B, org. Biozide, PAK und aromatische KW bei Einsatz von Teerölen)*	Sammlung; ggf. Behandlung (z. B. bei CKB-Salzen** i. d. R. Neutralisationsfällung zur Entfernung von Kupfer entsprechend Ergebnissen der BAM), Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

*) Hölzer, die mit nicht fixierenden Mitteln behandelt wurden, müssen ständig niederschlagsgeschützt gelagert werden.

**) CKB: Chrom-, Kupfer-, Borverbindungen

6.8 Altholzaufbereitungsanlagen

Niederschlagswasser mehrerer Lager- und Betriebsflächen für Altholz der Altholzkategorien A II - A III eines Betriebes

- TOC 100 – 159 mg/l (1x CSB 276 mg/l), BSB₅ 19 – 27mg/l, NH₄-N 19 – 25 mg/l (1x N_{ges} 21 mg/l), P_{ges} 1,0 – 3,9 mg/l, abfiltr. Stoffe 13 – 28 mg/l, Zn 0,31 – 0,47 mg/l (GFS = 0,060 mg/l)

Tab. 8: Altholzaufbereitungsanlagen

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen für Altholz der Altholzkategorien A I bis A III	gering belastetes Niederschlagswasser (CSB)	I. d. R. nicht relevant!	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), ggf. Kontrollstelle	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone
Lagerflächen für zerkleinertes Altholz der Altholzkategorien A I bis A III* (z. B. Hackschnitzel)	mittel belastetes Niederschlagswasser (CSB, schwer abbaubare Holzinhaltstoffe, Schwermetalle)	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone
Betriebsflächen (Annahme-, Sortier-, Behandlungsflächen)	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, N, Schwermetalle, PVC u.a.)	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken mit Tauchwand), ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	I. d. R. nicht zulässig!	I. d. R. nicht zulässig!
Lager- und Betriebsflächen für Altholz der Altholzkategorien A IV und PCB-Altholz**	hoch belastetes Niederschlagswasser** (CSB, organische und anorganische Holzschutzmittel***, PCB)	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

*) Lt. AltholzV ist die Aufbereitung von Altholz der Altholzkategorie A III zu Holzhackschnitzeln u.a. nur zulässig, wenn Lackierungen und Beschichtungen durch eine Vorbehandlung weitgehend entfernt wurden oder im Rahmen des Aufbereitungsprozesses entfernt werden.

**) A IV-Altholz (imprägniertes Holz, z. B. Bahnschwellen) und PCB-Altholz sollten nach Möglichkeit unter Dach gelagert und behandelt werden.

***) org. lösemittelhaltige Holzschutzmittel: z. B. PCP, Lindan, TBT, Dichlofluuanid, Permethrin oder Steinkohleteer mit aromatischen Kohlenwasserstoffen, v.a. Naphtalin, Pechanteilen und PAK
anorganische Holzschutzmittel: B, Cr, F, Cu, Zn, As, Hg

6.9 Umschlagplätze – allgemein

Tab. 9: Umschlagplätze – allgemein

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Umschlagplatz vor und nach Beenden des Umschlagens und anschließender Reinigung	mittel belastetes Niederschlagswasser	Sammlung, Fest- und Leichtstoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Fest- und Leichtstoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Sammlung, Fest- und Leichtstoffabtrennung, Kontrollstelle, flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone
Umschlagplatz (Umladen wassergefährdender Stoffe in Transportbehältern) während des Umschlagens und bei Reinigung der Fläche	hoch belastetes Niederschlagswasser	Nicht zulässig! Umstellung der Entwässerung während des Umschlagens auf eine abflusslose Rückhalteinrichtung nach AwSV und Entsorgung der ausgetretenen und gesammelten Stoffe. <ul style="list-style-type: none"> • Rückhalteinrichtungen gem. AwSV und Entsorgung der ausgetretenen und gesammelten Stoffe • Alarm- und Maßnahmenplan • Anwesenheit von Fachpersonal während des Umschlagens 	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

6.10 Umschlagplätze für Schüttgüter (insbesondere bei Häfen)

Tab. 10: Umschlagplätze für Schüttgüter (insbesondere bei Häfen)

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
besenrein* gehaltener Umschlagplatz	mittel belastetes Niederschlagswasser**	Sammlung, Fest- und Leichtstoffabtrennung, Kontrollstelle	Sammlung***, Fest- und Leichtstoffabtrennung, Kontrollstelle Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • absetzbare Stoffe < 0,5 ml/l • Es dürfen keine eutrophierend oder fischtoxisch wirkenden oder sich anderweitig nachteilig auf das Gewässer auswirkenden Stoffe ins Gewässer gelangen. • regelmäßige Kontrolle der Sohle des Hafenbeckens auf Ablagerungen und ggf. Räumung und ordnungsgemäße Entsorgung des anfallenden Schlammes**** 	Sammlung, Fest- und Leichtstoffabtrennung, Kontrollstelle, flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone
nicht besenrein gehaltener Umschlagplatz	hoch belastetes Niederschlagswasser**	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

*) Voraussetzung: Kehrplan

***) Inhaltsstoffe abhängig von den Schüttgütern (z. B. Futtermittel, Getreide, mineralische Güter wie Kohle, Erze u.a., metallische Güter wie Schrotte u.a.)

****) Rückhaltemaßnahmen können als „multifunktionale Rückhalteeinrichtungen“ hergestellt werden, wobei z. B. die Funktionen eines Regenrückhaltebeckens, eines Regenklärbeckens und falls erforderlich eines Löschwasserrückhaltebeckens in das Konzept integriert werden können. Rückhalteeinrichtungen sind so zu konzipieren, dass wassergefährdende Stoffe aufgefangen, zurückgehalten und ggf. behandelt bzw. gesondert entsorgt werden können.

*****) Diese Möglichkeit wird in aller Regel nur in Hafenbecken zur Anwendung kommen können, die mit einer befestigten Hafensohle ausgebaut wurden.

6.11 Lagerung von Schrotten, Spänen usw., denen wassergefährdende Stoffe (z. B. Öle, Kühlschmierstoffe) anhaften

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: Merkblatt Nr. 3.3/9 „Anforderungen an Anlagen zum Lagern von Eisen- und Nichteisenmetallen, Spänen usw., denen wassergefährdende Stoffe anhaften und zugehörige abwassertechnische Einrichtungen“, Stand: 01.02.2003

Tab. 11: Lagerung von Schrotten, Spänen usw., denen wassergefährdende Stoffe (z. B. Öle, Kühlschmierstoffe) anhaften

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken, Füllstandsmesser mit optisch/akustischem Alarm), Leichtflüssigkeits-Abscheideranlage* mit selbsttätigem Abschluss, Emulsionsspaltanlage, Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

*) Voraussetzung: abscheidbare Leichtflüssigkeiten

6.12 Lagerung von Trockenschrotten, denen keine wassergefährdenden Stoffe anhaften

Tab. 12: Lagerung von Trockenschrotten, denen keine wassergefährdenden Stoffe anhaften

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	gering belastetes Niederschlagswasser	I. d. R. nicht relevant!	Sammlung, Feststoffabtrennung ggf. weitere Behandlung und Kontrollstelle	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone

6.13 Abstellflächen für beschädigte Fahrzeuge

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: Technische Arbeitshilfe „Anforderungen des Gewässerschutzes an Abstellflächen von Abschlepp- und Bergungsunternehmen“, Stand: Sept. 2019 (9)

Tab. 13: Abstellflächen für beschädigte Fahrzeuge

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Abstellflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser (KW)	Sammlung, Leichtflüssigkeits-Abscheideranlage mit selbsttätigem Abschluss, Kontrollstelle	I. d. R. nicht zulässig!	I. d. R. nicht zulässig!

6.14 Betankungsanlagen für Kraftfahrzeuge

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- Arbeitsblatt ATV-DVWK-A-781 „Technische Regel wassergefährdender Stoffe (TRwS), Tankstellen für Kraftfahrzeuge“, vom 10.10.2008
Az.: 52f-U4560-2008/10-22

Tab. 14: Betankungsanlagen für Kraftfahrzeuge

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Flächen der Abfüllplätze	hoch belastetes Niederschlagswasser (KW)	Rückhalteeinrichtung, Leichtflüssigkeits-Abscheideranlage mit selbsttätigem Abschluss*, Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

*) Werden bei der Reinigung von Abfüllflächen Hochdruckreiniger und/oder Reinigungsmittel eingesetzt, muss das Abscheideverfahren darauf abgestimmt sein. Sofern keine Hochdruckreiniger und/oder Reinigungsmittel verwendet werden, ist ein Leichtflüssigkeitsabscheider mit selbsttätigem Abschluss ausreichend.

6.15 Abfallsortieranlagen

Niederschlagswasser einer Abfallsortieranlage

- CSB z.T. > 1500 mg/l, Schwermetalle > 0,5 mg/l, AOX und KW erhöht, pH < 6,5

Tab. 15: Abfallsortieranlagen

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lager-, Annahme- und Sortierflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, Schwermetalle, AOX, KW u. a.)	Sammlung, Feststoffabtrennung, Vorbehandlung entsprechend der Schadstoffbelastung, Kontrollstelle Voraussetzung:	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

		Abfälle, aus denen Schadstoffe mit hohem Schadstoffpotenzial eluiert bzw. abgeschwemmt werden können, sind überdacht bzw. sicher abgedeckt zu behandeln und zu lagern.		
--	--	--	--	--

6.16 Wertstoffhöfe

Tab. 16: Wertstoffhöfe

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Abstellflächen für Abfallcontainer mit Deckel (dicht, medienbeständig)	gering belastetes Niederschlagswasser	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. Kontrollstelle	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung und Kontrollstelle	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone
Anlieferbereiche, offene Ladeflächen, Abstellflächen für offene Abfallcontainer	hoch belastetes Niederschlagswasser	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

6.17 Zwischenlagerung und Bereitstellung von Straßenkehrriecht

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: „Vollzugshinweise für die Bereitstellung zur Abholung und zur Zwischenlagerung von Straßenkehrriecht“, Stand: August 2010
- LfU: UmweltSpezial: „Hinweise zu Aufbereitung und Entsorgung von Straßenkehrriecht in Bayern“, Stand: November 2008

Tab. 17: Betankungsanlagen für Kraftfahrzeuge

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Zwischenlager- und Umschlagflächen, Flächen für die Bereitstellung zur Abholung	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, KW, Schwermetalle, PAK, Salze u.a.)	Sammlung, Feststoffabtrennung (Sieb mit einer Maschenweite von 5 mm), ggf. weitere Behandlung (z. B. Schlammfang), Kontrollstelle	Nicht zulässig	Nicht zulässig!

6.18 Lagerflächen für verunreinigte Altglasscherben

Niederschlagswasser einer Lagerfläche

- CSB 1963 mg/l, BSB₅ 800 mg/l, abfiltrierbare Stoffe 231 mg/l

Tab. 18: Lagerflächen für verunreinigte Altglasscherben

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB)	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

6.19 Lagerflächen für Reifenschnitzel

Niederschlagswasser einer Lagerfläche

- DOC 22 mg/l, Antimon 0,006 mg/l, Blei 0,059 mg/l, Zink 0,48 mg/l, Naphthalin 0,05 µg/l, Summe PAK 0,2 µg/l, Benzol 16,0 µg/l
- CSB 44,9 mg/l, Eisen 2,65 mg/l, BTEX 0,82 mg/l

Tab. 19: Lagerflächen für Reifenschnitzel

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser (KW, Schwermetalle)	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

6.20 Lagerflächen für belastetes Bodenmaterial

Tab. 20: Lagerflächen für belastetes Bodenmaterial

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen für Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA M20 (2004) nicht überschreitet	gering belastetes Niederschlagswasser	I. d. R. nicht relevant!	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung und Kontrollstelle	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone
Lagerflächen für Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 1.1 der LAGA M20 (2004) überschreitet	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, Huminstoffe, Nährstoffe, Schadstoffe entsprechend der Belastung)	Sammlung, Feststoffabtrennung (z. B. Absetzbecken, Filteranlage), ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

6.21 Aufbereitungsanlagen von Straßenaufbruch

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: Merkblatt Nr. 3.4/1 „Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch - Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch“, Stand: 01.03.2019 (10)

Tab. 21: Aufbereitungsanlagen von Straßenaufbruch

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Lagerflächen für Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen und für gering verunreinigten Ausbauasphalt*	gering belastetes Niederschlagswasser	I. d. R. nicht relevant!	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung und Kontrollstelle	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzone
Lagerflächen für pechhaltigen Straßenaufbruch**, Betriebsflächen	hoch belastetes Niederschlagswasser (PAK, BTEX, Phenole)	Sammlung, Feststoffabtrennung, ggf. weitere Behandlung, Kontrollstelle	I. d. R. nicht zulässig! <u>Nach Prüfung des Einzelfalles:</u> Sammlung, Feststoffabtrennung, Filtration über Aktivkohle, Kontrollstelle Orientierungswerte, sofern es die Gewässerhältnisse zulassen: Summe PAK 2 µg/l BTEX 50 µg/l (davon Benzol 10 µg/l) Phenolindex 150 µg/l	Nicht zulässig!

*) PAK-Gehalt > 10 bis ≤ 25 mg/kg

***) PAK-Gehalt > 25 mg/kg; die Lagerung darf nur in Ausnahmefällen aus besonderen Gründen nicht unter Dach, sondern im Freien erfolgen.

6.22 Gewinnungsstellen von Rohstoffen in offenen übertägigen Gruben und Brüchen (soweit nicht Anhang 26 AbwV betroffen ist, z. B. Tongruben)

Tab. 22: Gewinnungsstellen von Rohstoffen in offenen übertägigen Gruben und Brüchen (soweit nicht Anhang 26 AbwV betroffen ist, z. B. Tongruben)

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Abbau – und Lagerflächen	mittel bis hoch belastetes Niederschlagswasser (Feststoffe)	I. d. R. nicht relevant!	Sammlung, Regenrückhaltebecken (z. B. in Erdbauweise) mit Drossel und definiertem Abfluss (Notüberlauf ca. 2-jährlich), Absetzbecken (Aufenthaltszeit: 3 – 4 Tage), Kontrollstelle <u>ggf. festzulegende Anforderung*</u> : abfiltrierbare Stoffe 100 mg/l (in Anlehnung an den Anhang 26 AbwV)	I. d. R. nicht möglich!

*In Abhängigkeit von möglichen geogenen Belastungen (v.a. Metalle) sind ggf. weitergehende Anforderungen zu stellen

6.23 Transformatorenstationen

Vorhandene Vorlagen und Arbeitshilfen

- LfU: Technische Hinweise „Entwässerung von Auffangräumen von Transformatorenstationen“ vom 20.01.1993

Tab. 23: Transformatorenstationen

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Auffangräume von Transformatoren und Freiluftschaltstationen (z. B. Wannen)	gering belastetes Niederschlagswasser soweit keine Verunreinigungen durch Öle oder sonstige wassergefährdende Stoffe vorhanden sind	Ableitung des Niederschlagswassers erst nach verantwortlicher Kontrolle und Überprüfung des Auffangraumes auf wahrnehmbare Verunreinigungen durch Öle oder sonstige wassergefährdende Stoffe (z. B. durch Risse im Trafogehäuse, schadhafte Dichtungen, Platzen eines Schauglases, Fehler an Schweißnähten) mittels Sichtprüfung sowie Öltestpapier. Sofern Öl festgestellt wird, ist das Öl schadlos zu entsorgen, das belastete Niederschlagswasser sowie das Reinigungswasser einer geeigneten Behandlungsanlage zuzuführen bzw. als Abfall zu entsorgen. Abläufe und Schieber müssen, außer beim Ableiten, ständig geschlossen sein. Der Betrieb mittels selbstständig (automatisch) einschaltender Pumpen ist nicht zulässig.		
		Keine weitere Behandlung erforderlich!	Keine weitere Behandlung erforderlich!	flächenhaft über mindestens 20 cm bewachsene Bodenzong
		Alternative: kontinuierliche messtechnisch überwachte Ableitung nur über eine bauaufsichtlich zugelassene Anlage zur Behandlung von Abwasser aus Auffangräumen von Transformatorenstationen mit selbsttätigem Abschluss und Kontrollstelle		

6.24 Geothermie-Bohrplätze

Niederschlagswasser vom inneren Bereich eines Bohrplatzes

- pH 10,4, Cr 10 mg/l, Sn 4,3 mg/l, KW 280 mg/l, schwerflüchtige lipophile Stoffe 1100 mg/l

Tab. 24: Geothermie-Bohrplätze

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
innerer Bohrplatzbereich*	hoch belastetes Niederschlagswasser (KW, Öle, Schwermetalle u.a.)	Sammlung, Feststoffabtrennung, Leichtflüssigkeits-Abscheideranlage (Koaleszenzabscheider),	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

(mit umlaufender Aufkantung der Fläche zur Rückhaltung des Niederschlagswassers)		Kontrollstelle, ggf. Ableitung über „fliegende Leitung“ Bei Verbringung auf eine kommunale Kläranlage ist ein Speicher- und Transportkonzept erforderlich!		
äußerer Bohrplatzbereich** (mit umlaufender Entwässerungsrinne)	Verschmutzung des Niederschlagswassers vergleichbar mit entsprechend genutzten Verkehrsflächen in Gewerbegebieten			

*) Innerer Bohrplatzbereich (ca. 2000 m²): Bohrturmunterbau mit Bohrturmkeller sowie Flächen für die Lagerung von und den sonstigen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Diesel, Hydrauliköl und Bohrchemikalien wie u.a. Bentonite, Schwerspat, Calcit, Polymere, Entschäumer, Biozide, Korrosionsschutzmittel, Schmieröl, Öle, Säuren). Hierzu gehören auch der Spülwasserkreislauf und die dazugehörigen Arbeitsbereiche (z. B. Ansetzen der Bohrspülung, Spülwasseraufbereitung, Lagerung von Bohrschlämmen und anderen Abfällen bis zum Abtransport) sowie der Aufstellungs- bzw. Arbeitsbereich von Maschinen mit Hydrauliköl, Diesel und anderen wassergefährdenden Stoffen.

**) Äußerer Bohrplatzbereich (ca. 5000 m²): Anfahrtswege der Lkw, Stellflächen für Büro-, Werkstatt- und Wohncontainer, Rohlager.

6.25 Tierintensivhaltungsanlagen

Tab. 25: Tierintensivhaltungsanlagen

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Flächen im Umfeld der Anlagen (Ställe)	mittel belastetes Niederschlagswasser (Stickstoff) durch die Abluft* aus den Anlagen	I. d. R. nicht relevant!	Sammlung, Behandlung (z. B. flächenhafte Versickerung über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone**), ggf. Kontrollstelle	flächenhaft über mindestens 30 cm bewachsene Bodenzone <u>ggf. festzulegende Anforderungen***</u> NO ₃ ⁻ < 50 mg/l NH ₄ ⁺ < 0,5 mg/l

*) Berechnung der Stickstoffbelastung im Niederschlagswasser unter der Annahme, dass die gesamten Stickstoffemissionen aus der Abluft (z. B. Stäube) durch Niederschlagswasser ausgewaschen werden, bei dem entsprechenden örtlichen Jahresniederschlag (z. B. Expositionsgutachten).

**) Der Bodenfilterfläche ist ein Retentionsraum nachzuschalten, wenn die Drosselung des Abflusses zum Überschreiten der maximalen Einstaudauer der Oberbodenfläche von 24 Stunden bei einer Bemessungshäufigkeit n = 1/a führt.

***) Anhand der hydrogeologischen Situation sollte abgeschätzt werden, dass bei NO₃⁻ eine Erhöhung der Konzentration im Grundwasser um 10 mg/l und bei NH₃ um 0.3 mg/l nicht zu besorgen ist.

6.26 Mistplätze

Tab. 26: Mischplätze

Flächen	Beurteilung des anfallenden Niederschlagswassers	Niederschlagswasserbeseitigung		
		Indirekteinleitung	Direkteinleitung	Versickerung
Mistplätze	hoch belastetes Niederschlagswasser (CSB, N, P)	I. d. R. nicht relevant! Entwässerung in die Güllegrube!	Nicht zulässig!	Nicht zulässig!

Anhang 1 Anlagen für Rückhalt und Behandlung des Niederschlagswassers

Regenrückhalteanlagen

Regenrückhalteanlagen dienen zur Speicherung von Regenwasser und können bei Ausgestaltung nach Arbeitsblatt DWA-A 166 eine gute Reinigungsleistung erbringen. Verbleibt nach Regenende ein Dauerstau in einem Teil des Beckens, dann können Schwimmstoffe und Leichtflüssigkeiten mit einer Tauchwand zurückgehalten werden.

Absetzanlagen

Absetzanlagen dienen der Sedimentation von absetzbaren Stoffen über etwa 0,1 mm Korndurchmesser (z. B. Sandfang). Absetzanlagen werden zweckmäßigerweise vor Versickerungsmulden und -becken errichtet, um den Grobschlammanfall auf den Sickerflächen zu reduzieren.

Der Anlageneinlauf soll so konstruiert sein, dass ein gleichmäßiger Durchfluss erreicht werden kann. Einmal abgesetztes Material darf nicht wieder aufgewirbelt werden. Eine Schlammräumung ist vorzusehen.

Leichtflüssigkeitsabscheider

Leichtflüssigkeitsabscheider stellen Sammel- und Auffangvorrichtungen für Kraftstoffe und Schmieröle sowie vergleichbare Flüssigkeiten dar. In der Regel werden in diesen Anlagen aufschwimmende Flüssigkeiten durch Tauchwände oder Tauchrohre zurückgehalten.

Regenklärbecken

Bei Regenklärbecken handelt es sich um speziell konzipierte und dimensionierte Absetzanlagen zur Niederschlagswasserbehandlung im Trennsystem mit integrierter Leichtstoffabscheidung. Im Regenklärbecken sollen die absetzbaren und aufschwimmenden Stoffe des Beckenzulusses weitgehend entfernt werden. Nach ihrer Bauart wird unterschieden in ständig gefüllte Regenklärbecken (mit Dauerstau) und in nicht ständig gefüllte Regenklärbecken (ohne Dauerstau), die nach jedem Einstau entleert und gereinigt werden. Der Beckenzulauf ist auf einen Bemessungszufluss zu drosseln, damit das abgesetzte Sediment bei Starkregeneignissen nicht wieder aufgewirbelt und ausgetragen wird.

Versickerungsanlagen

Versickerungsanlagen sind Abwasseranlagen, in denen Niederschlagswasser gezielt in den Boden versickert wird.

Bei der Passage von Bodenschichten werden durch physikalische, chemische und ggf. auch biologische Vorgänge Schmutzstoffe aus dem durchströmenden Niederschlagswasser zurückgehalten und gespeichert oder abgebaut. Dabei werden überwiegend partikuläre Stoffe und an ihnen sorbierte Substanzen auf den Bodenoberflächen als Sediment abgelagert, ein Teil der Stoffe in die oberen Zentimeter bis Dezimeter der Böden eingetragen und gelöste Stoffe mit dem Sickerwasser zum Teil bis zum Grundwasser transportiert. Entscheidend für die Reinigungsleistung sind die Adsorptionskapazität und die Homogenität der wirksamen Bodenschicht sowie die biologische Aktivität. Bleiben die hydraulische und frachtmäßige Belastung gering, so können ein Verschlammen, Staunässe und eine Überforderung der Abbaupkapazität vermieden werden. Eine Passage durch bewachsenen Oberboden ist wesentlich wirksamer als durch eine unbewachsene Bodenzone. Bewachsener Oberboden wird im Wurzelbereich natürlich aufgelockert. Dort finden ein erhöhter Abbau und eine Adsorption verschiedener

Schmutzstoffe statt. Ein unbewachsener oder mit Mulch abgedeckter Boden allein genügt nicht für einen ausreichenden Schutz des Grundwassers vor belastetem Niederschlagsabfluss.

Von grundlegender Bedeutung für die Niederschlagswasserversickerung sind aus Sicht des Bodenschutzes die standortspezifischen Eigenschaften des Bodens und aus Sicht des Gewässerschutzes die Durchlässigkeit, Mächtigkeit sowie die physikalische, chemische und biologische Leistungsfähigkeit des Sickerraumes.

Der Boden darf nicht vorbelastet sein (z. B. durch Altlasten). Der Boden und die zurückgehaltenen Stoffe sind Teile der Versickerungsanlagen. Die Überwachung der Auswirkungen von Niederschlagswasserversickerungen auf Böden und Grundwasser ist bei hydraulisch und stofflich hoch belasteten Versickerungsanlagen empfehlenswert. Die Kontrollmaßnahmen und Untersuchungen sind auf die anfallenden Stoffe und die örtlichen Gegebenheiten abzustimmen.

Das Niederschlagswasser wird dem Boden zugeführt. Dabei sind prinzipiell folgende technische Lösungen für Anlagen möglich:

- flächenhafte Versickerung (breitflächige Versickerung, Muldenversickerung)
- Mulden-Rigolen-Versickerung
- Beckenversickerung
- Rigolenversickerung

Für die Gestaltung einer Versickerungsmulde sollte Folgendes beachtet werden:

Die Böschungen der Mulden sollten zur Erleichterung des Unterhalts und gegen Erosion mit möglichst geringem Gefälle ausgebildet werden. Alternativ ist eine geeignete Erosionssicherung (z. B. Rasenwabenlemente aus Kunststoff) vorzusehen. Die Rasenansaat (bewachsener Oberboden) sollte vor Inbetriebnahme erosionsicher etabliert bzw. gut angewachsen sein. Um eine Schädigung der Vegetation in der Mulde zu verhindern, sollte die Einstauhöhe auf 30 cm begrenzt werden. Der Speicherraum kann mittels Rigolen unter der Mulde vergrößert werden.

Bestimmte Schadstoffe (z. B. Schwermetalle) unterliegen keinem Abbaumechanismus und werden ausschließlich an die Bodenmatrix mit begrenzter Aufnahmekapazität angelagert. In solchen Fällen sollte eine ausreichende Behandlung dadurch sichergestellt werden, dass in regelmäßigen Abständen (etwa alle 5 Jahre) Proben von den Versickerungsflächen und den darunter befindlichen oberen Bodenschichten untersucht werden. Dabei ist das potenzielle Schadstoffspektrum zu berücksichtigen (s. hierzu BBodSchV).

Kompakte Sedimentationsanlagen

Bei kompakten Sedimentationsanlagen wird die Partikelabscheidung z. B. durch Ausbildung einer Wirbelströmung erreicht (Hydrozyklon). Die Abscheidung kann auch durch eingebaute Lamellenpakete verbessert werden (Lamellenabscheider).

Filtersysteme

Bodenfilter mit Oberboden, Retentionsbodenfilter oder technische Filtersysteme werden eingesetzt, wenn zusätzliche Anforderungen an die Reinigungsleistung erforderlich werden. Diese Systeme erreichen gegenüber Sedimentationsverfahren eine erheblich bessere Feinpartikelrückhaltung. Filterkörper können zudem einen guten biologischen Abbau organischer Schadstoffe aufweisen und auch gelöste Stoffe binden. Retentionsbodenfilter kombinieren Rückhaltung und Filterung in einem Bauwerk und sind somit platzsparend anzulegen. Nach DWA-M 178 sind es stets zweistufige Bauwerke, bestehend aus dem eigentlichen Filterbecken und einer Vorstufe zur Grobentschlammung.

Sollen Filteranlagen zur Behandlung von organisch belastetem Niederschlagswasser eingesetzt werden, wird auf folgende Punkte hingewiesen:

- Für die Auswahl eines geeigneten Filtermaterials sind Vorversuche zu empfehlen.
- Zur Bepflanzung des Filters ist Gras vorzusehen, um insbesondere die hydraulische Durchlässigkeit aufrecht zu erhalten.
- Der Filterkörper sollte eine Mächtigkeit von mindestens 0,6 m aufweisen, um die für den biologischen Abbau erforderliche Aufenthaltszeit gewährleisten zu können.
- Verdichtungen, z. B. durch Befahren des Filters, sollen vermieden werden.

Anhang 2 Bauliche Anforderungen an Lager- und Betriebsflächen

Eine gewerbliche Fläche ist Teil einer Anlage zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen im Sinne des § 62 Abs. 1 WHG, wenn dort regelmäßig oder wiederholt mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird. Das ist der Fall, wenn wassergefährdende Stoffe oder Stoffe, denen wassergefährdende Stoffe anhaften, gelagert, behandelt, abgefüllt oder umgeschlagen werden. Dies gilt auch, wenn sich dort Maschinen befinden, die wassergefährdende Stoffe wie z. B. Hydraulikflüssigkeiten verwenden (z. B. Brecher zur Zerkleinerung von Bauschutt), oder Lagerbehälter für wassergefährdende Stoffe wie z. B. Treibstoff- oder Heizöltanks. Fachlich zuständig für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sind die Fachkundigen Stellen für Wasserwirtschaft der Kreisverwaltungsbehörden.

Für diese Flächen sind bestimmte Anforderungen nach der Anlagenverordnung (AwSV) einzuhalten. Es empfiehlt sich, Anlagen zum Umgang mit festen wassergefährdenden Stoffen vor Niederschlag zu schützen. Dies bedeutet, dass der Lagerplatz bzw. der Platz, auf dem mit den Stoffen umgegangen wird, ausreichend zu überdachen ist. Zum Schutz gegen Schlagregen muss der Dachüberstand mindestens das 0,6-fache der lichten Höhe des Dachs über den Rand der Fläche hinausragen. Die Fläche selbst ist so auszuführen, dass die wassergefährdenden Stoffe nicht fortgeschwemmt oder verweht werden können. Niederschlagswasser und andere Flüssigkeiten dürfen von den umgebenden Flächen nicht zu den wassergefährdenden Stoffen gelangen können. Bei bestimmten Stoffen kann auch eine Abdeckung der Stoffe ausreichen. Ist eine Überdachung nicht möglich bzw. unverhältnismäßig, insbesondere bei großen Arealen, sind die entsprechenden Flächen (einschließlich Fugen) stoff- bzw. wasserundurchlässig zu befestigen und gesichert zu entwässern. Das von den Betriebs- und Lagerflächen ablaufende, (potenziell) mit wassergefährdenden Stoffen belastete Niederschlagswasser ist in dichten (wasserundurchlässigen und beständigen) Behältern oder Becken zu sammeln. Das erforderliche Rückhaltevolumen errechnet sich dabei in der Regel nach dem örtlichen fünfjährigen 72-stündigen Niederschlagsereignis.

Bisher sind nur Naturstoffe wie Holz, Mineralien, Sand, Kohle, Zellstoff sowie Gläser, keramische Materialien und Ausbauasphalt, soweit sie fest, nicht dispergiert, wasserunlöslich und indifferent sind, bundeseinheitlich als nicht wassergefährdend eingestuft. Ergänzend wurden vom LfU weitere relevante Stoffe und Abfälle bewertet. Die folgende Tabelle 1 zeigt eine Auswahl.

Danach sind auch Flächen, auf denen z. B. Bioabfälle, Strauch- und Baumschnitt oder Hackschnitzel gelagert oder behandelt werden, wasserundurchlässig zu befestigen. Das anfallende Niederschlagswasser ist zu sammeln und gesichert zu beseitigen. Dies beruht auf der Tatsache, dass sich hoch belastete Sickersäfte bilden oder durch Niederschlag ausgewaschen werden und dadurch mit hoch belastetem Niederschlagswasser gerechnet werden muss.

Abweichend davon ist eine wasserundurchlässige Befestigung der Lagerflächen grundsätzlich nicht erforderlich, wenn am Standort der Anlage aufgrund günstiger hydrogeologischer Bedingungen auf besondere technische Maßnahmen verzichtet werden kann und ausschließlich mit nicht wassergefährdenden Stoffen wie naturbelassenem, nicht zu Hackschnitzeln oder Spänen aufbereitetem Holz (z. B. Rundholz oder Altholz der Altholzkategorie I) oder ausgefaultem Kompost (Rottegrad > 3) umgegangen wird.

Tab. 27: Bewertung von Stoffen (Stand: August 2017)

Stoff	Kategorie	Bewertung
Altholz	Altholzkategorie A I – A III	nicht wassergefährdend
	Altholzkategorie A I – A III, zerkleinert (z. B. Hackschnitzel)	allgemein wassergefährdend
	Altholzkategorie A IV	allgemein wassergefährdend
Rundholz		nicht wassergefährdend
Strauch- und Baumschnitt		allgemein wassergefährdend*
Hackschnitzel (aus unbehandeltem Holz)		allgemein wassergefährdend*
Asche (aus unbehandeltem Holz)		allgemein wassergefährdend*
Straßenkehrriech		allgemein wassergefährdend
Bioabfall	ausgefaulter Kompost (Rottegrad > 3)	nicht wassergefährdend
	Bioabfall (Rottegrad < 3)	allgemein wassergefährdend*
Gärsubstrate (Silage), Silagesickersaft		allgemein wassergefährdend
festen nachwachsenden Rohstoffe (Gärreste)		allgemein wassergefährdend
ausgefaulte Substrate (Gärreste)		allgemein wassergefährdend
Abfall	Zuordnungswerte ≤ Z 1.1 (LAGA M20 (2004))	nicht wassergefährdend
	alle anderen festen Abfälle	allgemein wassergefährdend
	Reifenschnitzel	allgemein wassergefährdend
Gleisschotter	Zuordnungswerte ≤ Z 1.1 (LAGA M20 (2004))	nicht wassergefährdend
	Zuordnungswerte > Z 1.1 (LAGA M20 (2004))	allgemein wassergefährdend
Straßenaufbruch, pech-(teer-)haltig		WGK 3

* Naturstoffe nach Kenn-Nummer 765 der „Bekanntmachung des Umweltbundesamtes vom 01.08.2017 der bereits durch die oder aufgrund der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe eingestuft sind, Stoffgruppen und Gemische gemäß § 66 Satz 1 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen“, aber nicht „indifferent“, d. h. „wirkunglos“ im Hinblick auf sein Auslaugverhalten aufgrund der z. B. insgesamt großen Materialoberfläche, deshalb allgemein wassergefährdend.

Anhang 3 Wesentliche wasserrechtliche Bestimmungen

Abwasserbegriff

§ 54 WHG: Das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser (Niederschlagswasser) ist Abwasser.

Bewirtschaftungsgrundsatz

§ 55 WHG: Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Voraussetzungen für die Einleitung

§ 57 WHG: Erlaubnis für Direkteinleitung von Abwasser darf nur erteilt werden, wenn die Schädlichkeit gem. Stand der Technik gering gehalten wird und die Anforderungen an die Gewässereigenschaften eingehalten werden.

AbwV: Anhänge 23, 26, 27, 36, 49 enthalten Anforderungen gem. Stand der Technik bzgl. Niederschlagswasser (Behandlung mit Prozessabwasser in betrieblicher Kläranlage); für übrige Herkunftsbereiche bestehen keine Festlegungen für betriebs- und produktionsspezifisch verunreinigtes Niederschlagswasser.

§ 48 WHG: Erlaubnis für das Einbringen und Einleiten von Stoffen in das Grundwasser darf nur erteilt werden, wenn eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist.

Anforderungen an Anlagen und Betrieb

§ 60 WHG: Abwasseranlagen sind so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Im Übrigen sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

§ 32 WHG: Stoffe dürfen an einem oberirdischen Gewässer nur so gelagert oder abgelagert werden, dass eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit oder des Wasserabflusses nicht zu besorgen ist.

§ 48 WHG: Stoffe dürfen nur so gelagert oder abgelagert werden, dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist.

§ 62 WHG: Anlagen zum Lagern, Abfüllen, Herstellen, Behandeln, Verwenden von wassergefährdenden Stoffen: Nachteilige Veränderung der Eigenschaften von Gewässer aufgrund der Beschaffenheit, Errichtung, Unterhaltung, Betrieb, Stilllegung darf nicht zu besorgen sein.
Anlagen zum Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen, zum Lagern und Abfüllen von Jauche, Gülle, Silagesickersäften und vergleichbaren Stoffen aus der Landwirtschaft: Bestmöglicher Schutz der Gewässer vor nachteiliger Veränderung muss erreicht werden.
Anlagen dürfen nur entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik beschaffen sein sowie errichtet, unterhalten, betrieben und stillgelegt werden.

- AwSV: §§ 26 und 28 sowie Nr. 8.3.1 DWA-A 779 gelten für Anlagen zum Umgang mit festen wassergefährdenden Stoffen, § 27 und Nr. 8.3.2 DWA-A 779 für Anlagen zum Umgang mit festen Stoffen, denen flüssige wassergefährdende Stoffe anhaften.
- DWA-A 779: (TRwS 779, Ausgabe April 2006): Nr. 8.3: Technische Regeln für Lagerung fester wassergefährdender Stoffe
- § 7 BBodSchG Pflicht zur Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen, die durch die Nutzung auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können. Vorsorgemaßnahmen sind geboten, wenn wegen der räumlichen, langfristigen oder komplexen Auswirkungen einer Nutzung auf die Bodenfunktionen die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht.

Erlaubnispflicht für Niederschlagswassereinleitungen

- §§ 8, 9 WHG: Grundsätzlich ist für eine gezielte Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser oder eine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer (Gewässerbenutzungen) eine wasserrechtliche Erlaubnis durch die Kreisverwaltungsbehörde (Landratsamt oder Stadtverwaltung bei kreisfreien Städten) erforderlich.

Abwasserabgabe

- §§ 1, 2 AbwAG: Das von bebauten oder befestigten Flächen abfließende und gesammelte Niederschlagswasser unterliegt grundsätzlich der Abgabepflicht.
- § 7 AbwAG: Regelungen zur Festsetzung der Abgabe für Niederschlagswasser.
- § 10 AbwAG: Für das Einleiten von Niederschlagswasser von bis zu 3 ha großen befestigten gewerblichen Flächen über nicht öffentliche Kanalisationen entfällt die Abgabepflicht.
- Art. 6 BayAbwAG: Das Einleiten von Niederschlagswasser bleibt abgabefrei, wenn es nicht zusammen mit behandlungsbedürftigem Abwasser abgeleitet wird und die Anforderungen des die Einleitung zulassenden Bescheides erfüllt sind.

Anhang 4 Begriffsbestimmungen

Altholz – Einteilung von Altholz in Kategorien gemäß AltholzV:

- Altholz der Altholzkategorie I – naturbelassenes oder lediglich mechanisch bearbeitetes Altholz, das bei seiner Verwendung nicht mehr als unerheblich mit holzfremden Stoffen verunreinigt wurde
- Altholz der Altholzkategorie II: verleimtes, gestrichenes, beschichtetes, lackiertes oder anderweitig behandeltes Altholz ohne halogenorganische Verbindungen in der Beschichtung und ohne Holzschutzmittel
- Altholz der Altholzkategorie III: Altholz mit halogenorganischen Verbindungen in der Beschichtung ohne Holzschutzmittel
- Altholz der Altholzkategorie IV: mit Holzschutzmitteln behandeltes Altholz, wie Bahnschwellen, Leitungsmasten, Hopfenstangen, Rebpfähle, sowie sonstiges Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung nicht den Altholzkategorien A I, A II oder A III zugeordnet werden kann, ausgenommen PCB-Altholz

Abfüllen – Das Befüllen (und Entleeren) von Behältern oder Verpackungen mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV).

Abfüll-, Behandlungs-, Lager- und Umschlaganlagen – Einrichtungen, die der entsprechenden Tätigkeit dienen; dazu gehören auch die entsprechenden Flächen und Wirkbereiche.

Asphalt – ein Gemisch aus Mineralstoffen und dem Bindemittel Bitumen.

Ausbauasphalt – Asphalt, der durch lagenweises Fräsen kleinstückig (Fräsasphalt) oder durch Aufbrechen eines Schichtenpaketes in Schollen gewonnen wird. Ausbauasphalt ohne Verunreinigungen enthält < 10 mg/kg PAK, gering verunreinigter Ausbauasphalt 10 bis 25 mg/kg PAK.

Behandeln – Das Einwirken auf wassergefährdende Stoffe, um deren Eigenschaften zu verändern (AwSV).

Betriebsflächen - Freiflächen, auf denen mit stark belasteten flüssigen oder eluierbaren Stoffen oder Abfällen umgegangen wird, z. B. durch Anliefern, Umschlagen, Abfüllen, Abstellen, Behandeln.

Bodenfilter – Filterbecken mit den Hauptzielen der Abtrennung von Feststoffen sowie des biologischen Abbaus gelöster Stoffe.

Breitflächige Versickerung – Flächenförmige Versickerung über die bewachsene Bodenzone unter Nutzung der natürlichen Infiltrationskapazität des anstehenden Bodens ohne zeitweilige Speicherung (auch Flächenversickerung genannt).

Leichtflüssigkeits-Abscheideranlage – Abscheideranlagen nach DIN EN 858 Teil 1 und 2 in Verbindung mit DIN 1999-100 sind die Teile eines Entwässerungssystems, die zur Trennung von Leichtflüssigkeiten von Wasser durch Schwerkraft und/oder durch Koaleszenzvorgänge genutzt werden. Abscheideranlagen bestehen aus Schlammfang, Abscheider und Probenahmeeinrichtung einschließlich zugehöriger Verbindungsleitungen. Eine „DIN-konforme Abscheideranlage“ liegt vor, wenn die Leichtflüssigkeit-Abscheideranlage den Anforderungen der DIN EN 858, DIN 1999-100 und ggf. DIN 1999-101 entspricht.

Fahrsilo – Länglicher, mit stabilen Seitenwänden versehenen befestigten Platz, auf dem nachwachsende Rohstoffe (z. B. angewelktes Gras oder zerkleinerte Maispflanzen) abgekippt, festgefahren und luftdicht abgedeckt werden.

Flurabstand – Abstand zwischen Grundwasseroberfläche und Geländeoberkante.

k_f -Wert – Die Wasserdurchlässigkeit eines Bodens wird durch den Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) beschrieben. Er entspricht der Geschwindigkeit, mit der das Wasser den Boden durchsickert. Der Durchlässigkeitsbeiwert ist unter anderem abhängig von der Korngröße und der Korngrößenverteilung der einzelnen Bodenkörner, der Lagerungsdichte, dem Sättigungsgrad und der Wassertemperatur.

Lagerflächen – Flächen, die regelmäßig oder wiederholt dem Vorhalten von Stoffen oder Abfällen zur weiteren Nutzung, Abgabe oder Entsorgung dienen.

Mulden-Rigolen-Element – Anlage aus begrünter Mulde mit darunterliegender Rigole zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen.

PCB-Altholz – Altholz, das PCB im Sinne der PCB/PCT-Abfallverordnung enthält und nach deren Vorschriften zu entsorgen ist, insbesondere Dämm- und Schallschutzplatten, die mit Mitteln behandelt wurden, die polychlorierte Biphenyle enthalten (AltholzV).

Pechhaltiger Straßenaufbruch – durch lagenweises Fräsen oder durch Aufbrechen einer Schicht oder eines Schichtpaketes in Schollen gewonnenes Material, das im Bindemittel Pech enthält und einen PAK-Gehalt > 25 mg/kg aufweist.

Regenklärbecken – Absetzbecken zur Regenwasserbehandlung im Trennsystem mit integrierter Leichtstoffabscheidung und Entlastungsfunktion.

Regenrückhalteanlage – Anlage zur Speicherung von Regenwasser im Trennsystem.

Rigolenversickerung – Linien- oder flächenförmige unterirdische Versickerung von Niederschlagsabflüssen in einem mit speicherfähigem Material (z. B. Kies) versehenen Aushub mit oberirdischer Zuleitung.

Rotte – Bei der Rotte oder Kompostierung werden durch Bodenorganismen organische Reststoffe in einfache pflanzenverträgliche Grundstoffe zerlegt. Hierzu ist Sauerstoff (Luft) erforderlich (im Gegensatz zur Faulung, diese findet ohne Sauerstoff statt).

Sohlabstand – Abstand zwischen Grundwasseroberfläche und Sohle der technischen Versickerungsanlage.

Trockenschrotte – Schrott ohne wassergefährdende Anhaftungen (VDI-Richtlinie VDI 4085)

Umschlagen – Das Laden und Löschen von Schiffen sowie das Umladen von wassergefährdenden Stoffen in Behältern oder Verpackungen von einem Transportmittel (Lkw, Gabelstapler und ähnliches) auf ein anderes (AwSV).

Versickerungsbecken – Anlage zur oberirdischen Versickerung von Niederschlagsabflüssen in einem Erdbecken über die bewachsene Bodenzone mit Einstauhöhen > 0,5 m, Infiltration über feinkörnige Deckschichten.

Versickerungsmulde – Fläche, geformte Geländemulde zur Versickerung von Niederschlagsabflüssen mit zeitweiliger oberirdischer Speicherung.

Wassergefährdungsklassen: WGK 1 (schwach wassergefährdend), WGK 2 (deutlich wassergefährdend), WGK 3 (stark wassergefährdend).

Zuordnungswerte – Die Zuordnungswerte stellen die Obergrenze der jeweiligen Einbauklasse bei der Verwertung von Bodenmaterial und sonstigen mineralischen Bau- und Abbruchabfällen dar (Z 0 für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen; Z 1 (Feststoff)/Z 1.1 und Z 1.2 (Eluat) für den offenen Einbau in technischen Bauwerken, Z 2 (Feststoff) für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen), herausgegeben von der LAGA. Auf Grund der Vorgabe nach § 10 Abs. 1 AwSV ist die LAGA M20 von 2004 anzuwenden.

Anhang 5 Abkürzungen

AbwAG – Abwasserabgabengesetz - Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer

AbwV – Abwasserverordnung – Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer

AltholzV – Altholzverordnung - Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz

AwSV – Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

BAM – Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung

BayAbwAG – Bayerisches Gesetz zur Ausführung des Abwasserabgabengesetzes

BBodSchG – Bundes-Bodenschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten

BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

DOC – gelöster organischer Kohlenstoff

DWA - Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

GrwV - Grundwasserverordnung

k_f – Durchlässigkeitsbeiwert – Durchlässigkeit des Bodens

KW - Kohlenwasserstoffe

LAGA – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall

LAWA – Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

OGewV – Oberflächengewässerverordnung – Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer

PAK – polycyclischen aromatische Kohlenwasserstoffe

PCB – polychlorierte Biphenyle

PCT – polychlorierte Terphenyle

TOC – gesamter organisch gebundener Kohlenstoff

TRwS –Technische Regel wassergefährdender Stoffe (DWA-Arbeitsblatt A 7xy)

WHG – Wasserhaushaltsgesetz – Gesetz

WGK – Wassergefährdungsklasse

7 Literaturhinweise

1. **DWA.** Merkblatt DWA-M 153. Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. August 2007.
2. **DWA.** Arbeitsblatt DWA-A 117. Bemessung von Regenrückhalteräumen. Dezember 2013
3. **LfU.** Merkblatt Nr. 4.4/22. Anforderungen an Einleitungen von Schmutz- und Niederschlagswasser. März 2018
4. **LAGA.** Mitteilung 20. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden). November 2004
5. **DWA.** Arbeitsblatt DWA-A 138. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. April 2005.
6. **DWA.** Arbeitsblatt DWA-A 166. Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung - Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung. November 2010.
7. **DWA.** Merkblatt DWA-M 178. Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem. Oktober 2005.
8. **LfU.** Merkblatt Nr. 3.8/1. Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer. 31.10.2001.
9. **LfU.** Technische Arbeitshilfe. Anforderungen des Gewässerschutzes an Abstellflächen von Abschlepp- und Bergungsunternehmen. September 2019.
10. **LfU.** Merkblatt Nr. 3.4/1 Umweltfachliche Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von Straßenaufbruch - Ausbausphal und pechhaltiger Straßenaufbruch. 01.03.2019

Impressum:

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Bearbeitung:

Ref. 68 / Brigitte Freilinger
Ref. 93 / Steffen Lauber

Telefon: 0821 9071-0

Telefax: 0821 9071-5556

E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Internet: www.lfu.bayern.de

Stand:

Dezember 2019

Postanschrift:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg
Ref. 68 / 93

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.