



Merkblatt Nr. 4.5/2-26

Stand: 01.11.2011

Ansprechpartner: Referat 68

Hinweise zu Anhang 26 zur Abwasserverordnung (Steine und Erden)

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Ausnahmeregelung	3
3	Herkunftsbereiche der Abwässer und der Abwasserinhaltsstoffe	4
3.1	Gewinnung und Aufbereitung von Naturstein, Quarz, Sand und Kies sowie die Herstellung von Bleicherde, Kalk und Dolomit	4
3.1.1	Gewinnung, Be- und Verarbeitung von Natursteinen und Naturwerksteinen	4
3.1.2	Gewinnung und Aufbereitung von Kies, Sand und Quarz	4
3.1.3	Herstellung von Bleicherde	5
3.1.4	Herstellung von Kalk und Dolomit	5
3.2	Herstellung von Kalksandstein	5
3.3	Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen	5
3.4	Herstellung von Faserzement (ohne Asbestzement)	6
4	Anforderungen an die Abwassereinleitung	6
4.1	Anforderungen für die Einleitungsstelle	6
4.2	Anforderungen vor der Vermischung	7
4.3	Probenahme	7
5	Abwasserbehandlung	7
5.1	Innerbetriebliche Maßnahmen	7
5.2	Herkunftsspezifische Abwasserbehandlung	8
5.2.1	Gewinnung, Be- und Verarbeitung von Natursteinen und Naturwerksteinen	8
5.2.2	Gewinnung und Aufbereitung von Kies, Sand und Quarz	8
5.2.3	Herstellung von Bleicherde	9

5.2.4	Herstellung von Kalk und Dolomit	9
5.2.5	Herstellung von Kalksandstein	9
5.2.6	Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen	9
5.2.7	Herstellung von Faserzement (ohne Asbestzement)	10
5.3	Schlammbehandlung	10
6	Sonderfälle	10
6.1	Sanitärabwasser	10
6.2	Durch Abbau entstandene Gewässer	10
6.3	Betankungen vor Ort	11
6.4	Asphaltemischanlagen	11
7	Literatur	12

1 Allgemeines

Erlass:	22.12.1998 (2. Verordnung zur Änderung der AbwV)
Veröffentlicht:	BGBl Jahrgang 1998 Teil 1 Nr. 86, 29.12.1998, S. 3919 - 3955
In Kraft getreten:	01.01.1999
Hintergrundpapier:	derzeit keine „Hinweise und Erläuterungen zu Anhang 26 der Abwasserverordnung“
Letzte Änderung:	09.07.2001 (4. Verordnung zur Änderung der AbwV; Biotest Änderung) BGBl Jahrgang 2004 Teil 1 Nr. 35, 18.07.2001, S. 1572 – 1576

Anhang 26 enthält die Mindestanforderungen nach dem Stand der Technik für die in Teil A Abs. 1 genannten Anwendungsbereiche. Eine Bagatellregelung existiert nicht.

- Gewinnung und Aufbereitung von Naturstein, Quarz, Sand und Kies (einschließlich Brechen, Zerkleinern und ggf. Waschen) sowie die Herstellung von Bleicherde, Kalk und Dolomit
- Herstellung von Kalksandstein
- Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen (einschließlich nachträglicher Oberflächenbearbeitung, z. B. Waschbeton)
- Herstellung von Faserzement (ohne Asbestzement)
- Außer für Abwasser aus Behandlungsschritten der genannten Herstellungsbereiche gilt Anhang 26 generell auch für Niederschlagswasser, das auf sonstigen Betriebsflächen anfällt und mit produktionsspezifischen Stoffen verunreinigt ist.

Bei der Gewinnung von Ton, Feldspat und Kaolin anfallendes Abwasser ist im Anwendungsbereich des Anhangs 26 nicht explizit genannt, aufgrund der vergleichbaren Gewinnungs- und Aufbereitungsschritte jedoch eindeutig dem Bereich „Steine und Erden“ zuzuordnen. Die Anforderungen sind in diesen Fällen vom amtlichen Sachverständigen im Einzelfall (in Anlehnung an den Anhang 26) fest zu legen.

2 Ausnahmeregelung

Keine Anwendung findet der Anhang 26 für:

- Sanitärabwasser ► Geltungsbereich des Anhang 1
Ergänzende Hinweise sind unter Punkt 6.1 zu finden.
- Abwasser aus Kühlsystemen und der Betriebswasseraufbereitung
► Geltungsbereich des Anhang 31
- Abwasser aus der Rauchgaswäsche ► Geltungsbereich des Anhang 47
- Abwasser, das in ein durch den Abbau von mineralischen Rohstoffen entstandenes Gewässer (z.B. wassergefüllte Vertiefungen in Steinbrüchen) eingeleitet wird. Hinweise hierzu unter 6.2.
- Abwasser, das bei der Herstellung keramischer Erzeugnisse anfällt
► Geltungsbereich des Anhang 17
- Mineralölhaltiges Abwasser aus dem Tankstellen- und Werkstattbereich sowie der Fahrzeugreinigung ► Geltungsbereich des Anhang 49 Hinweise hierzu sind unter Punkt 6.3 zu finden.

- Niederschlagswasser, das auf sonstigen Betriebsflächen anfällt und nicht mit produktions-spezifischen Stoffen verunreinigt ist. Für die Einleitung von Niederschlagswasser kann dennoch eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich sein.
- Abwasser aus Bauschuttrecyclingbetrieben
Für diese Betriebe wird eine Behandlung in Anlehnung an Anhang 26 empfohlen.

3 Herkunftsbereiche der Abwässer und der Abwasserinhaltsstoffe

Nachfolgend werden die jeweiligen Produktionsprozesse kurz erläutert und die Verfahrensschritte beschrieben, bei denen Abwasser anfällt. Angaben zum spezifischen Abwasseranfall können nicht gemacht werden, da die vorhandenen Werte verfahrens- und betriebsbedingt stark schwanken.

3.1 Gewinnung und Aufbereitung von Naturstein, Quarz, Sand und Kies sowie die Herstellung von Bleicherde, Kalk und Dolomit

3.1.1 Gewinnung, Be- und Verarbeitung von Natursteinen und Naturwerksteinen

Naturstein:

Bei der Gewinnung, von Natursteinen und Naturwerksteinen werden durch Bohren und Sprengen aus massiven Steinvorkommen Rohblöcke für die Be- und Verarbeitung gewonnen. Bei diesem Prozess selbst fällt kein produktionsbedingtes Abwasser an. Sprengbohrungen werden trocken niedergebracht und auch beim Einsatz von zugelassenen Sprengstoffen sind keine nachteiligen Auswirkungen auf das abgeleitete Niederschlags- oder Abwasser zu erwarten. Unter Umständen kann jedoch für mit produktions-spezifischen Stoffen verunreinigtes Niederschlagswasser eine Behandlung notwendig werden.

Naturwerkstein:

Bei der Be- und Verarbeitung von Naturwerksteinen werden die Rohblöcke mit Kreis-, Seil- oder Gattersägen unter Kühlung mit Wasser auf die gewünschten Formate geschnitten und je nach Produkt durch Schleifen und Polieren weiterverarbeitet. Bei der Oberflächenbehandlung (z. B. von Jura-Marmor) werden auf die Oberflächen der Steinplatten z. T. Epoxidharze mit Steinmehlzuschlägen aufgebracht um natürliche kleine Hohlräume auszugleichen. Das anfallende Abwasser enthält Bestandteile von zerriebenem Naturstein sowie geringe Beimengungen der eingesetzten Polymerharze und verbrauchter Werkzeuge.

3.1.2 Gewinnung und Aufbereitung von Kies, Sand und Quarz

Bei der Aufbereitung von Kies und Sand werden die natürlichen Vorkommen in der Regel trocken zerkleinert und anschließend nass klassiert. Die für die Aufbereitung erforderliche Wassermenge ist vom Verschmutzungsgrad des Rohmaterials abhängig und schwankt zwischen 1 - 5 m³/t Erzeugnis. Für die Sand- und Kieswäsche wird in der Regel Grundwasser über Betriebsbrunnen oder direkt aus Nassbaggerungen entnommen.

Hinweis: Für derartige Entnahmen von Grundwasser besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer Erlaubnis mit Zulassungsfiktion **nach Art. 70 BayWG**.

Bei der Klassierung wird das Rohmaterial durch Nassabsiebung in die einzelnen Lieferkörnungen getrennt. Dabei werden neben dem Feinstkorn auch unerwünschte Nebenbestandteile (z. B. Ton, Lehm, Holz u. ä.) ausgewaschen. Für die Aufbereitung von Quarzsand wird Rohsand mit Hilfe von Unterwas-

sersiebtrömmeln auf 1,5 mm abgeseibt und das Sand-Wassergemisch der weiteren Aufbereitung zugeführt. Das bei der Aufbereitung von Kies, Sand und Quarz anfallende Abwasser enthält vor allem das Feinstkorn und die ausgewaschenen Nebenbestandteile.

3.1.3 Herstellung von Bleicherde

Bei der Herstellung von Bleicherde werden ausgewählte Bentonite nach folgenden Verfahrensschritten aufbereitet:

1. Vorbrechen des Rohtones
2. Plastifizierung des Tonmaterials unter Zugabe von Wasser
3. Aufschlämmen des zerkleinerten und plastifizierten Tones mit Wasser
4. Abtrennung von Sand und Grobbestandteilen aus der Tonsuspension über Hydrozyklone
5. Aktivieren des ausgereinigten Tonschlammes durch Zugabe von Mineralsäuren und "Kochen" mittels direkter Einleitung von Dampf. Durch die Säureaktivierung werden Metallionen durch Wasserstoffionen ausgetauscht, wobei im Ton eine große innere Oberfläche entsteht.
6. Filtration des Kochschlammes: Die Bleicherde wird in Filterpressen entwässert und dabei gleichzeitig gewaschen.
7. Trocknen und Mahlen: Der Rückstand aus den Filterpressen wird mittels heißer Gase getrocknet und anschließend auf die gewünschte Korngröße vermahlen.

Als relevante Abwasserströme bei der Bleicherde-Herstellung sind der Filterpressenablauf und das Waschwasser zu nennen.

3.1.4 Herstellung von Kalk und Dolomit

Zum Brennen bei der Herstellung von Kalk und Dolomit werden verschiedene Ofentypen eingesetzt. Der aus dem Ofen kommende Kalk wird entweder als Stückkalk bzw. bei den Kreidebetrieben als Perlkalk verkauft, oder er wird zu Feinkalk vermahlen oder gelöscht als Kalkhydrat gehandelt. Sinterdolomit wird in Körnungen oder in Formkörpern ausgeliefert. Die Entstaubung der Mühlen und der Ofenabgase erfolgt nass oder trocken.

Produktionsbedingtes Abwasser fällt bei der Herstellung von Kalk und Dolomit nur in solchen Betrieben an, die nass entstauben.

3.2 Herstellung von Kalksandstein

Bei der Herstellung von Kalksandsteinen werden Feinkalk und Sand miteinander vermischt und mit Wasser abgelöscht. Das gelöschte Gut wird durch weitere Wasserzugabe auf Pressfeuchte gebracht und anschließend unter hohem Druck zu Steinrohlingen verdichtet. Die Rohlinge werden in druckdichten Härtekesseln bei ca. 200°C unter Überdruck mit Dampf 4 - 5 Stunden erhitzt und härten dabei aus. Bei der Herstellung fällt Abwasser i.d.R. nur als Kondensat beim Härteprozess an.

3.3 Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen

Bei der Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen werden Kies, Sand und Zement mit Wasser vermischt und entweder als Transportbeton weiterverkauft oder durch Einbringen in Formen zu Fertigteilen verarbeitet. Einigen Betonsorten werden außerdem chemische Hilfsstoffe zugegeben, die jedoch mit einem Trockenmasseanteil von 0,006 - 0,06 % nur einen sehr geringen Anteil ausmachen. Nach den Zulassungsrichtlinien dürfen pro kg Zement maximal 50 ml oder 50 mg an Hilfsstoffen zugesetzt werden. Die derzeit verwendeten Zusatzmittel sind in einem Sachstandsbericht veröffentlicht (vgl. Punkt 7).

Bei bestimmten Erzeugnisse erfolgt nachträglich eine trockene (z. B. Sandstrahlen) oder nasse Oberflächenbehandlung. Mit den nassen Verfahren wird mittels Spritzdüsen die Betonoberfläche ausgewaschen oder der Betonwerkstein wird durch Schleifen unter Zusatz von Wasser weiter behandelt.

Abwasser aus der Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen fällt beim Reinigen der Misch- und Transportaggregate und -fahrzeuge sowie bei der nassen Oberflächenbehandlung an.

3.4 Herstellung von Faserzement (ohne Asbestzement)

Bei der Herstellung von Produkten aus Faserzement werden Fasern, Zement und Wasser vermischt. Der entstehende wässrige Brei wird den verarbeitenden Maschinen zugeführt, an Rundsiebzylindern von überschüssigem Wasser getrennt und dann auf endlosen Transportfilzen (Plattenmaschinen) aufgebracht oder den Rohrkernen (Rohrmaschinen) zugeführt. Das Überschusswasser wird zum Ansetzen der nächsten Mischung wiederverwendet (Kreislaufführung).

Abwässer aus der Faserzementherstellung fallen bei der Reinigung und Wartung der Anlagen an. Sie sind durch abfiltrierbare Stoffe (Zementpartikel, eingesetzte Fasern), AOX (unvermeidbare Hilfsstoffe) und Chrom (z. T. Chromat aus dem verwendeten Zement) belastet. Zudem weist das Abwasser einen hohen pH-Wert auf.

4 Anforderungen an die Abwassereinleitung

Je nach Herstellungsbereichen sind in Anhang 26 neben dem CSB auch Anforderungen an die abfiltrierbaren Stoffe gestellt. Im Bereich Faserzement sind zusätzliche Anforderungen für die Parameter AOX, Chrom gesamt und Chrom VI einzuhalten. Die Anforderungen nach dem Stand der Technik können in der Regel mit den unter Punkt 5 genannten Maßnahmen eingehalten werden.

Aufgrund besonderer örtlicher Gegebenheiten oder bei einer Einleitung in das Grundwasser sind ggf. weitere Parameter (z. B. N_{ges} , P_{ges} , Temperatur, pH-Wert, Sulfat, Schwermetalle) in der wasserrechtlichen Erlaubnis zu begrenzen.

4.1 Anforderungen für die Einleitungsstelle

Als Mindestanforderung für Abwässer aus dem Bereich 1 (Naturstein, Quarz, Sand ...) ist an der Einleitungsstelle nur der Parameter "Abfiltrierbare Stoffe" begrenzt. Für den Bereich 2 (Kalksandstein) werden zusätzlich Anforderungen an den CSB definiert. Die jeweiligen Anforderungen sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Parameter	Anwendungsbereich 1	Anwendungsbereich 2
Abfiltrierbare Stoffe	100 mg/l	100 mg/l
CSB		150 mg/l

Tab. 1:
Anforderungen für die Einleitungsstelle – Anwendungsbereiche 1 – 2 (nach Teil A, Abs. 1)

Produktionsabwasser aus dem Bereich 3 (Beton und Betonerzeugnisse) darf grundsätzlich nicht eingeleitet werden. Abwasser aus dem Bereich 4 (Faserzement) darf nur eingeleitet werden, sofern es aus der Reinigung und Wartung von Maschinen stammt; zusätzlich sind hier die Parameter AOX, Chrom gesamt und Chrom VI begrenzt (siehe folgende tabellarische Zusammenfassung in Tabelle 2). Bei abflussschwachen Gewässern sind ggf. strengere Anforderungen zu stellen.

Parameter	Werte
Abfiltrierbare Stoffe	30 mg/l
CSB	80 mg/l
AOX	0,1 mg/l
Chrom, gesamt	0,4 mg/l
Chrom VI	0,1 mg/l

Tab. 2:
Anforderungen für die
Einleitstelle – Anwen-
dungsbereiche 4 (nach
Teil A, Abs. 1)

4.2 Anforderungen vor der Vermischung

Für Einleitungen von Abwasser aus den Bereichen 1 und 2 in die Sammelkanalisation sind keine Anforderungen festgelegt, da dieses Abwasser in der Regel nicht biologisch behandelt werden muss. Sofern die örtlichen Entwässerungssatzungen dies zulassen, sollte nach Möglichkeit bei diesem Abwasser auf eine Einleitung verzichtet werden, um eine zusätzliche hydraulische Belastung auf der Kläranlage zu vermeiden.

Für Abwasser aus dem Anwendungsbereich 4 (Faserzement), das aus der Reinigung und Wartung von Maschinen stammt sind die unter 4.1 genannten Anforderungen für die Parameter AOX, Chrom gesamt und Chrom VI einzuhalten.

Sofern auch Abwasser eingeleitet wird, das in den Geltungsbereich anderer Anhänge fällt, ist für die relevanten Parameter die jeweils maßgebende Anforderung durch Mischungsrechnung zu ermitteln.

4.3 Probenahme

Die Bestimmung der Parameter "Abfiltrierbare Stoffe", "CSB" und "Chrom gesamt" ist in der qualifizierten Stichprobe oder der 2h-Mischprobe durchzuführen. "AOX" und "Chrom VI" sind in der Stichprobe zu bestimmen.

Sofern im Erlaubnisumfang enthalten oder vom Einleiter beantragt kann anstelle des CSB auch eine Messung des TOC erfolgen (vgl. § 6 Abs. 2 AbwV).

5 Abwasserbehandlung

5.1 Innerbetriebliche Maßnahmen

Produktionsabwasser aus der Herstellung von Transportbeton und Betonerzeugnissen darf grundsätzlich nicht eingeleitet werden. In den übrigen Herkunftsbereichen kann durch weitgehende Kreislaufführung der Abwasseranfall ganz oder teilweise vermieden werden.

Niederschlagswasser, das nicht mit produktionsspezifischen Stoffen verunreinigt ist, kann über geeignete Vorrichtungen getrennt erfasst und abgeleitet werden. Vereinzelt wird Niederschlagswasser auch bewusst in den betrieblichen Wasserkreislauf eingeschleust, um Verdunstungs- bzw. Austragsverluste durch Schlamm und Produkte auszugleichen. Bei Tongruben und Steinbrüchen in Hanglage wird vielfach das Niederschlagswasser durch Ringgräben abgeleitet, um Überschwemmungen bzw. Überlastungen der betrieblichen Absetzbecken zu vermeiden.

Werkstätten- und Tankstellenbereiche sollten nach Möglichkeit abwasserfrei gestaltet werden. Fallen aus diesen Bereichen bzw. bei der Reinigung produktionsspezifischer Maschinen und Fahrzeuge mit Kohlenwasserstoffen verunreinigte Abwässer an, so sind diese Teilströme mittels geeigneter Abscheider zu behandeln und z. B. mit dem Sanitärabwasser getrennt abzuleiten.

5.2 Herkunftsspezifische Abwasserbehandlung

Mit Ausnahme der Faserzementproduktion ist in der Regel bei den Betrieben der Steine- und Erden-Industrie eine besondere Abwasserbehandlung vor der Feststoffabtrennung nicht notwendig. Die Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser können meist mit einfachen Verfahren der Abwasserreinigung erreicht werden. Zur Feststoffabtrennung wird das Produktionsabwasser und das mit produktionsspezifischen Stoffen verunreinigte Niederschlagswasser üblicherweise in ausreichend dimensionierte Absetzbecken oder Absetzteiche geleitet und der Ablauf wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt. Bei der Brauchwasseraufbereitung kommen auch Klärtürme zum Einsatz. Die Größe der Klärtürme wird durch die Umlaufwassermenge bestimmt.

In Absetzbecken wird üblicherweise eine periodische Schlammräumung durchgeführt. Sofern die örtlichen Gegebenheiten dies zulassen, werden jedoch meist nacheinander durchflossene Absetzteiche angelegt, die sich allmählich mit den absetzbaren Stoffen füllen. Werden Absetzteiche oder durch Abbau entstandene Vertiefungen als Absetzbecken genutzt, so sind diese insbesondere bei Kluffgestein allseitig und dauerhaft abzudichten. In Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen können u. U. auch natürlich vorhandene bindige Bodenschichten oder eine Abdichtung durch das sedimentierte Material als geeignet angesehen werden. Eine Dichtheitsprüfung der Absetzbecken mit kontinuierlicher Schlammräumung durch einfache Sichtprüfung sollte einmal jährlich erfolgen. Bei den übrigen Absetzeinrichtungen (Teiche u. ä.) sollte eine Dichtheitsprüfung einmal jährlich, zumindest jedoch bei der Schlammräumung durchgeführt werden.

Bei problematischem Sedimentationsverhalten oder um strengere Anforderungen an die abfiltrierbaren Stoffe einhalten zu können, sind entweder zusätzliche Absetzeinrichtungen oder anderweitig geeignete Verfahren (z. B. austauschbare Sandfilter) dem Einsatz von Flockungshilfsmitteln vorzuziehen. In besonderen Fällen (z. B. bei Platzmangel oder um die Kreislaufwassermenge gering zu halten) kann jedoch der Einsatz von handelsüblichen Flockungshilfsmitteln zur Erhöhung der Absetzgeschwindigkeit erforderlich werden. Dabei sind nur solche Produkte anzuwenden, die den Empfehlungen des UBA für Anforderungen an organische Flockungshilfsmittel entsprechen.

Übermäßig starke Ansammlungen von Niederschlagswasser sind unter dem Aspekt der Verdünnung und Minimierung der Abwasserströme durch bauliche Maßnahmen zu vermeiden und ggf. über Klärteiche abzuleiten.

5.2.1 Gewinnung, Be- und Verarbeitung von Natursteinen und Naturwerksteinen

Abwasser aus diesen Bereichen wird in geeigneten Auffangräumen (z. B. Erdbecken, Absetzbecken) von absetzbaren Stoffen getrennt und in den Wasserkreislauf zurückgeführt; Austragsverluste werden durch Frischwasser- oder Regenwasserzusatz ausgeglichen.

Die bei Bearbeitungsvorgängen abgeschliffenen und sehr feinkörnigen Bestandteile (zerriebener Naturstein, Polymerharze, verbrauchte Werkzeuge) können ggf. ein problematisches Sedimentationsverhalten aufweisen. Zur Behandlung derartiger Abwässer werden die oben genannten Maßnahmen empfohlen.

Insbesondere bei der Verarbeitung von Naturstein können im Erlaubnisumfang zusätzlich eine gezielte Neutralisation und die Festlegung eines pH-Bereiches erforderlich werden.

5.2.2 Gewinnung und Aufbereitung von Kies, Sand und Quarz

Soweit das Abwasser nicht wieder direkt in den Produktionsprozess zurückgeführt werden kann, erfolgt eine Reinigung oder Ableitung über ausreichend dimensionierte Absetzbecken. In Abhängigkeit

von den örtlichen Verhältnissen sind ggf. strengere Anforderungen an die abfiltrierbaren Stoffe zu stellen. Sofern dies erforderlich ist, werden die unter oben genannten Maßnahmen empfohlen.

5.2.3 Herstellung von Bleicherde

Das bei der Herstellung anfallende Waschwasser des zweiten und der folgenden Waschgänge kann teilweise in den Waschprozess zurückgeführt werden. Das restliche Abwasser kann nach einer Neutralisation über Absetzbecken abgeleitet werden.

Kühlwasser und Abschlammwasser sowie Regenerationswasser aus der Dampferzeugung und Speisewasseraufbereitung fallen in den Geltungsbereich des Anhangs 31 der AbwV. Sofern Abwasser zusammen mit Abwasser aus dem Geltungsbereich des Anhang 31 eingeleitet wird, ist für die relevanten Parameter die jeweils maßgebende Anforderung durch Mischungsrechnung zu ermitteln.

5.2.4 Herstellung von Kalk und Dolomit

In modernen Anlagen wird das Abwasser als Löschwasser (Kalkhydrat) in die Produktion zurückgeführt. Falls eine Ableitung stattfindet können im Erlaubnisumfang zusätzlich eine gezielte Neutralisation und die Festlegung eines pH-Bereiches erforderlich werden.

5.2.5 Herstellung von Kalksandstein

Das bei der Härtung anfallende Kondensat kann aufgrund des Kalkeinsatzes sehr hohe pH-Werte bis zu 13 aufweisen und ist deshalb im Regelfall einer gezielten Neutralisation zuzuführen. Lediglich bei leistungsstarken Vorflutern mit ausreichendem Puffervermögen kann, sofern nur sehr geringe Abwassermengen anfallen und eine Vergleichmäßigung der Einleitung stattfindet, auf die Neutralisation verzichtet werden.

Für u. U. anfallendes Abschlammwasser aus der Dampferzeugung und Rückspülwasser aus der Wasseraufbereitung ist Anhang 31 der AbwV anzuwenden und bei gemeinsamer Einleitung ggf. eine Mischungsrechnung für die relevanten Parameter durchzuführen.

5.2.6 Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen

Abwasser aus der Herstellung von Beton und Betonerzeugnissen darf, wie auch das produktionsspezifisch verunreinigte Niederschlagswasser, nicht eingeleitet werden.

Bereiche, aus denen verunreinigte Niederschlagswässer anfallen, sollten durch bauliche Maßnahmen (Erhöhungen, Abgrenzung durch Randsteine) möglichst klein gehalten werden. Das so gesammelte verunreinigte Niederschlagswasser ist zusammen mit dem Abwasser aus der Produktion sowie dem Abwasser aus der Reinigung der Misch- und Transportfahrzeuge in Sammelbecken zu fassen und in den Herstellungsprozess zurückzuführen.

Um bei Starkregenereignissen einen Schadstoffaustrag aus den Sammelbecken zu verhindern, ist durch technische Maßnahmen (z. B. Schwimmerschaltung) sicherzustellen, dass "überschüssiges" Niederschlagswasser, das als nicht mehr produktionsspezifisch verunreinigt anzusehen ist, am Sammelbecken vorbei ge- und zusammen mit dem Niederschlagswasser der übrigen Betriebsflächen (z. B. aus der Lagerung von Betonteilen) abgeleitet wird. An die Einleitung dieser im Sinne von Anhang 26 unbelasteten Niederschlagswässer sind in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen ggf. zusätzliche Anforderungen (z. B. ausreichend dimensionierte Absetz- bzw. Rückhaltebecken) zu stellen.

5.2.7 Herstellung von Faserzement (ohne Asbestzement)

Abwasser aus der Faserzementherstellung darf nicht eingeleitet werden. Bei der Reinigung und Wartung von Maschinen (z. B. nach einem Produktionswechsel) anfallende Abwässer, die aus Gründen der Produktqualität nicht mehr eingesetzt werden können, sind vor der Einleitung zu behandeln. Der größte Teil der abgeschwemmten Fasern lässt sich in Absetzbecken zurückgewinnen und wieder im Produktionsprozess einsetzen. Überschüssiger Faserschlamm muss als Abfall entsorgt werden. Chromat im Abwasser wird durch Zugabe von Eisen-II-Sulfat reduziert und nach der Neutralisation als Chromhydroxid ausgefällt. Mit der genannten Abwasserbehandlung können die parameterspezifischen Konzentrationswerte eingehalten werden.

5.3 Schlammbehandlung

Die chromhaltigen Schlämme aus der Faserzementproduktion sind gesondert, gemäß den abfallrechtlichen Bestimmungen und auf geordneten Deponien zu entsorgen. Bei den übrigen im Bereich Steine und Erden anfallenden Schlämmen handelt es sich in der Regel um inertes, deponierfähiges Material. Die Entwässerung dieser Schlämme erfolgt entweder direkt im Steinbruch in abgedichteten Beeten oder mittels Filterpressen, -säcken etc.

Schlämme, die nahezu ausschließlich aus mineralischem Material bestehen, keine Flockungshilfsmittel und nur geringe Beimengungen verbrauchter Werkzeuge bzw. abgeschliffener Polymerbestandteile enthalten, werden meist im Zuge der Rekultivierung wieder in bereits abgebaute Bereiche von Steinbrüchen oder Tongruben verfüllt oder auf Bauschuttdeponien abgelagert. Auf den Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (UMS vom 31.01.2020, Nr. 57d-U4449.3-2015/6-153) wird verwiesen. Inertes Material mit Zusätzen von Flockungshilfsmitteln oder größeren Anteilen von Schleifmitteln sollte jedoch entwässert und einer geordneten Deponie zugeführt oder – sofern die abfallrechtlichen Bestimmungen dies zulassen – anderweitig (z. B. Betonfertigung) verwertet werden.

6 Sonderfälle

6.1 Sanitärabwasser

Abwasser aus dem Sanitärbereich (z. B. Büro-Verwaltungseinheiten) fällt unter den Anwendungsbereich des Anhang 1 der AbwV. Sofern kein Anschluss an eine Kanalisation vorhanden ist und dieses Abwasser in ein Gewässer eingeleitet werden soll, ist eine gesonderte Behandlung dieser Abwässer z. B. in Kleinkläranlagen mit biologischer Stufe erforderlich; u. U. sind strengere Anforderungen nötig.

6.2 Durch Abbau entstandene Gewässer

Bei der Gewinnung von mineralischen Rohstoffen (Naturstein, Sand, Kies, u. ä.) kann es auf tiefer liegenden ausgebeuteten Abbauflächen zu Wasseransammlungen und zur Entstehung neuer Gewässer kommen. In derartige Gewässer darf Abwasser nur eingeleitet werden, sofern das Wasser ausschließlich zum Waschen der aus diesem Abbaubereich stammenden Erzeugnisse verwendet worden ist oder es sich um Niederschlagswasser handelt. Die eingeleiteten Ab- oder Niederschlagswässer dürfen keine anderen als die abgebauten Stoffe enthalten und es muss gewährleistet sein, dass diese Stoffe nicht in andere Gewässer (auch das Grundwasser) gelangen. Insbesondere dürfen keine Abwässer, die anderen Anhängen unterliegen und keine von Maschinen, Fahrzeugen oder sonstigen Hilfsstoffen herrührenden Verunreinigungen enthalten sein.

6.3 Betankungen vor Ort

In großen Steinbrüchen sowie Sand- und Kiesabbaustätten werden branchentypische Fahrzeuge (z. B. langsam fahrende Bagger, Radlader) in vielen Fällen vor Ort betankt, um die zeitaufwendigen Fahrten von und zur Tankstelle zu vermeiden. Damit bei den Betankungen eine Verunreinigung des Wassers vermieden wird, ist die nach den Umständen erforderliche Sorgfalt anzuwenden.

Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen, die eine Verunreinigung des Grundwassers besorgen lassen, sind umgehend der Kreisverwaltungsbehörde, dem Wasserwirtschaftsamt und ggf. den Betreibern von Wasserversorgungsanlagen anzuzeigen. Um das Gefahrenpotential für den Untergrund und insbesondere das Grundwasser durch die Betankung von Arbeitsmaschinen im Freien weitestgehend zu minimieren werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Reduzierung der Betankungen vor Ort auf Kettenfahrzeuge
- Unterstellen geeigneter Auffangwannen während des Tankvorgangs
- Mitführen von Ölbindemitteln auf den eingesetzten Tankfahrzeugen und Arbeitsmaschinen
- Regelmäßige Wartung aller eingesetzten Fahrzeuge in den Werkstätten zur Minimierung von Leckagen und Tropfverlusten
- Verwendung biologisch abbaubarer Betriebsstoffe (z. B. Rapsölprodukte: Biodiesel, Hydrauliköle, Schmierstoffe).

Hinweis: Produktinformationen der Maschinenhersteller beachten!

6.4 Asphaltmischanlagen

Vereinzelte sind im Bereich Naturwerkstein auch Asphaltmischanlagen oder Anlagen zur Aufbereitung von Straßenaufbruch zu finden. Diese können aus einer Reihe von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bestehen, z. B.

- Anlagen zum Verwenden von Hydraulikölen (Brecher, Fördereinrichtungen, Mischer),
- Anlagen zum Verwenden von Thermalölen (Wärmeübertragungsanlagen zum Beheizen von Bitumen-Lagerbehältern und ggf. Mischern),
- Anlagen zum Verwenden von Trichlorethen (zur Bestimmung des Bindemittelgehalts von Asphalt),
- Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen dieser Stoffe,
- Anlagen zum Lagern von teerhaltigem Straßenaufbruch.

Für diese Anlagen gelten die Anforderungen der Anlagenverordnung (AwSV), für deren Vollzug die Fachkundigen Stellen für Wasserwirtschaft der Kreisverwaltungsbehörden zuständig sind. Teerhaltiger Straßenaufbruch ist z. B. grundsätzlich unabhängig von der Form (Schollen, Fräsgut, Granulat) auf einer befestigten Fläche (wasserundurchlässiger Beton oder Asphaltbeton) im Freien mit ordnungsgemäßer Entwässerung oder auf einer befestigten Fläche unter Dach zu lagern. Außerdem bedürfen derartige Anlagen der Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG).

Zwar fällt in diesen Betrieben kein prozessbedingtes Abwasser an, allerdings können im Verarbeitungsbereich (Zu- und Abfahrtswege) verunreinigte Niederschlagswässer anfallen. Diese sind auf jeden Fall einer separaten Behandlung zuzuführen. Für die Einleitung bzw. vor der Vermischung sind ggf. zusätzliche Parameter (z. B. PAK, BTX, Phenole) zu begrenzen. Ergänzende Hinweise zu diesen Anlagen sind im [LfU-Merkblatt 3.4/1](#) enthalten.

Über eine Vermischung mit anderen Abwässern aus dem Geltungsbereich des Anhangs 26 oder eine Einspeisung in die Kreislaufwasserführung ist im Einzelfall zu entscheiden. Anfallende Schlämme können entweder im Rahmen der Produktion bei der Asphaltmischanlage wiederverwendet werden oder sind gesondert gemäß den abfallrechtlichen Bestimmungen zu entsorgen.

In Zweifelsfällen steht das LfU jederzeit beratend zur Verfügung.

7 Literatur

Richtlinien für Anlagen zur Gewinnung von Kies, Sand, Steinen und Erden - Bekanntmachung des Bay. StMLU (Juni 1995), AllMBI S. 589

"Brauchwasser- und Schleifschlammaufbereitung ", Zeitschrift STEIN 4/98 und 5/98

[Deponie-Info 10](#): Deponien der Klasse 0 – Inertabfalldéponien (2017)

Impressum:

Herausgeber:
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Postanschrift:
Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Bildnachweis:

Telefon: (08 21) 90 71-0
Telefax: (08 21) 90 71-55 56
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: <http://www.lfu.bayern.de>

Bearbeitung:
Ref.68
Stand:
01. November 2011,
überarbeitet August 2020