



Merkblatt Nr. 4.5/15

Stand: 25.07.2005

Ansprechpartner: Referat 35

Hausanschrift: Lazarettstraße 67
80636 München
Telefon: (089) 92 14-01
Telefax: (089) 92 14-14 35
Internet: <http://www.bayern.de/lfw>
E-Mail: poststelle@lfw.bayern.de

Einleitung kontaminierter Wässer

Hinweise zur Einleitung von Wasser mit Restbelastungen an Schadstoffen in oberirdische Gewässer und öffentliche Abwasseranlagen

1	Allgemeine Hinweise	2
1.1	Anwendungsbereich	3
1.2	Rechtliche Anforderungen	3
2	Anforderungen an die Einleitung	4
3	Einleitung in oberirdische Gewässer und öffentliche Abwasseranlagen	4
4	Empfehlungen für die Praxis	8
5	Literatur	10
6	Anhang	11

1. Allgemeine Hinweise

Dieses Merkblatt enthält Hinweise und Orientierungswerte für die Einleitung von Wässern mit Restbelastungen an Schadstoffen, für die bezüglich einer Einleitung in oberirdische Gewässer oder in öffentliche Abwasseranlagen derzeit keine verbindlichen Einleitwerte existieren.

Im LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 "Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer - " sind zur Beurteilung und Bewertung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen zwar ausführliche Informationen und fachliche Hinweise sowie Sanierungsziele für Boden und Grundwasser vorgegeben, Vorgaben für die Einleitung von gereinigtem Grundwasser bzw. des bei der Behandlung kontaminierter Böden anfallenden Wassers in oberirdische Gewässer oder in öffentliche Abwasseranlagen sind im Merkblatt 3.8/1 jedoch nicht enthalten. Die Festlegung von Einleitwerten erfolgte deshalb bisher einzelfallbezogen, da für die relevanten Stoffe oder Stoffgruppen meist keine parameterspezifischen Richt- oder Orientierungswerte in den gesetzlichen Vorgaben sowie in den Merkblättern des LfW enthalten sind. Die vorhandene Lücke bei der Festlegung von Werten für die Einleitung von gereinigtem Wasser in oberirdische Gewässer bzw. in die Kanalisation soll durch dieses Merkblatt geschlossen werden.

Die für die Einleitung vorgeschlagenen Konzentrationsangaben sind dabei als Orientierungswerte zu verstehen und stellen keine Grenzwerte dar. Sie haben empfehlenden Charakter und können vom Anwender nach erforderlicher Prüfung des Einzelfalls je nach Einleitungsstelle hinsichtlich der tolerierbaren Restbelastungen den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Einleitungen in das Grundwasser sind nicht Gegenstand dieses Merkblatts.

Die vorgeschlagenen Orientierungswerte und Hinweise sollen dazu beitragen, dass bei der Festlegung von Einleitwerten einheitliche und klare Auflagen im Sinne des Gewässerschutzes formuliert werden können. Die festzulegenden Anforderungen sollen sich am Stand der Technik orientieren und müssen unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit sowie des Erreichens eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt auch in der Praxis umsetzbar sein.

Als Grundlage zur Ermittlung der in diesem Merkblatt genannten Orientierungswerte wurden die im LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1 Anhang 3, Tabelle 4 genannten Stufe-1-Werte bzw. die vom ad-hoc-Arbeitskreis "Prüfwerte" der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser überwiegend human- und ökotoxikologisch abgeleiteten Geringfügigkeitsschwellenwerte herangezogen.

Weiterhin wurden für die jeweiligen Parameter die in den Anhängen zur Abwasserverordnung (AbwV) genannten, aber für verschiedene Industriebereiche zum Teil unterschiedlichen Mindestanforderungen sowie die Reinigungsleistungen der für den jeweiligen Schadstoff einsetzbaren Verfahren berücksichtigt. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass die in den Tabellen 1 und 2 genannten Einleitwerte durch die gängigen Behandlungsverfahren nach dem Stand der Technik erreicht und sicher eingehalten werden können.

In Einzelfällen und sofern aufgrund anderer gesetzlicher Vorgaben (z. B. BayFischGewV, Bay-GewQV) strengere Anforderungen veranlasst sind, können jedoch zusätzliche oder spezielle Behandlungseinrichtungen erforderlich werden.

1.1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt wird zur Anwendung bei der Einleitung von kontaminiertem Wasser, das z. B. bei der Erkundung und Sanierung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen sowie Gewässerverunreinigungen anfällt, empfohlen. Hauptanwendungsbereiche sind:

- Abläufe aus Grundwassersanierungsanlagen
- Grundwasserentnahmen (z. B. Bauwasserhaltung, Pumpversuche)
- Wasser aus Bodenwaschvorgängen
- Wasser aus Betriebsstörungen und Unfällen

Als kontaminiert ist Wasser zu betrachten, wenn es Schadstoffe in solchen Konzentrationen enthält, die zu einer nachteiligen Veränderung der chemischen, physikalischen oder biologischen Beschaffenheit des Gewässers führen können und das Wasser aufgrund dieser Veränderungen vor einer Einleitung behandelt werden muss. Eine Kontamination des Wassers kann durch Gebrauch (z. B. Bodenwäsche), durch direkten Kontakt mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Unfälle) und durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten verursacht werden. Die Behandlung kontaminierter Wässer hat die Beseitigung oder Reduzierung der Schadstoffe und eine weitgehende Minimierung der Schadstoffverfrachtungen in andere Umweltmedien zum Ziel. Die rechtlichen Anforderungen, die an die Einleitung von gereinigtem Wasser zu stellen sind, ergeben sich in Abhängigkeit von der Einleitungsstelle:

- oberirdisches Gewässer (Direkteinleitung)
- öffentliche Abwasseranlage (Indirekteinleitung)

1.2 Rechtliche Anforderungen

Die Entnahme von Grundwasser und die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer stellen Benutzungen der Gewässer dar und bedürfen einer Erlaubnis. Die Erlaubnis gewährt die widerrufliche Befugnis, ein Gewässer zu einem bestimmten Zweck in einer nach Art und Maß bestimmten Weise zu benutzen. In der Erlaubnis können unter Berücksichtigung von Art, Menge und Gefährlichkeit der einzubringenden Stoffe Benutzungsbedingungen und Auflagen (§ 4 WHG) festgesetzt werden; dies ist auch nachträglich möglich (§ 5 WHG). Damit vermeidbare Beeinträchtigungen der oberirdischen Gewässer unterbleiben, ist in Analogie zum Minimierungsgebot des § 7 a Abs. 1 WHG auch bei der Einleitung von kontaminiertem Grundwasser (z.B. verursacht durch schädliche Bodenveränderungen oder Altlasten) oder anderweitig kontaminiertem Wasser (z. B. aus Unfällen) die Schadstofffracht so gering zu halten, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommender Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist. Das bedeutet weiterhin, dass bei der Festlegung von Anforderungen an die Einleitung kontaminierten Wassers in ein oberirdisches Gewässer oder eine öffentliche Abwasseranlage eine Bewertung in Analogie zum Abwasser möglich ist, obwohl die Abwasserdefinition nach dem Abwasserabgabengesetz und dessen Anwendbarkeit nicht erfüllt sind.

Bei Sanierungsmaßnahmen begründen sich rechtliche Anforderungen an eine Einleitung von kontaminiertem Wasser auch aus der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (§ 5 Abs. 1 BBodSchV); danach sind die Folgen des Eingriffs auf Böden und auf Gewässer zu berücksichtigen.

Für eine Einleitung von kontaminiertem Wasser in öffentliche Abwasseranlagen lässt sich nach Art. 41c BayWG keine Genehmigungspflicht ableiten, da hierfür kein Anhang zur Abwasserverordnung greift. Derartige Einleitungen in öffentliche Abwasseranlagen unterliegen deshalb grundsätzlich dem kommunalen Satzungsrecht, d.h. die in der örtlich geltenden Entwässerungssatzung festgelegten Anforderungen sind auch bei der Einleitung von Wasser aus Grundwasser-sanierungsanlagen, Bauwasserhaltungen oder anderweitig kontaminiertem Wasser (z. B. aus Unfällen) einzuhalten. Ergänzende Hinweise zu Einzelfallentscheidungen bei der Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen oder oberirdische Gewässer sind in Kapitel 3 enthalten.

Außer für Einleitungen in oberirdische Gewässer sind Benutzungsbedingungen und Auflagen auch für nach Art. 41c BayWG bzw. nach Entwässerungssatzung erlaubte Einleitungen in öffentliche Abwasseranlagen zulässig, um nachteilige Wirkungen für die Gewässer bzw. für die Abwasserbeseitigung zu verhüten (§§ 4 bis 6 WHG und Art. 15 BayWG). Bei der Auswahl von Behandlungsverfahren sind deshalb der Stand der Technik und die potentiellen Reinigungsleistungen der entsprechenden Verfahren zu berücksichtigen, um einen nachhaltigen Reinigungserfolg und ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu gewährleisten.

Anlagen zur Benutzung eines Gewässers sowie Anlagen zur Sanierung von Gewässerverunreinigungen sind vom Betreiber eigenverantwortlich zu überwachen (Art. 70 Abs. 1 Nr. 7 BayWG). Die Maßgaben der Eigenüberwachungsverordnung sind zwar auf derartige Anlagen nicht unmittelbar anwendbar, die dort enthaltenen Festsetzungen sollten jedoch entsprechend herangezogen werden, wenn die tatsächlichen Umstände insoweit vergleichbar sind.

2 Anforderungen an die Einleitung

Bei der Einleitung des aus Behandlungsanlagen abfließenden aber noch mit Restkontaminationen verunreinigten Wassers oder von auf sonstige Weise kontaminiertem Wasser sind hinsichtlich der tolerierbaren Restbelastungen je nach Einleitungsstelle (oberirdische Gewässer, Kanalisation) und örtlichen Gegebenheiten unterschiedliche Anforderungen möglich. Bei der Festlegung von Anforderungen müssen neben Konzentration und Art der Stoffe auch die in einem bestimmten Zeitraum emittierten Frachten in die Entscheidung einbezogen werden. Einleitungen ohne stoffspezifische Vorbehandlung kann nur in begründeten Fällen zugestimmt werden. Dies ist ggf. dann der Fall, wenn ein rascher Abbau der Schadstoffe im Gewässer oder in der Kläranlage ohne nachteilige Auswirkungen möglich, oder ein Rückhalt z. B. über den Klärschlamm zu erwarten ist. Ergänzende Hinweise hierzu sind in Kapitel 4 enthalten.

Anforderungen an die Einleitung in das Grundwasser sind nicht Gegenstand dieses Merkblatts; hier ist die Grundwasserverordnung einschlägig.

3 Einleitung in oberirdische Gewässer und öffentliche Abwasseranlagen

Die in kontaminierten Wässern auftretenden Schadstoffe bzw. Schadstoffkonzentrationen machen vor einer Einleitung in oberirdische Gewässer bzw. öffentliche Abwasseranlagen in der Regel eine Reinigung nach dem Stand der Technik oder eine Vorbehandlung in Anlehnung an die Vorgaben des § 7 a WHG erforderlich.

Bei Einleitungen in öffentliche Abwasseranlagen sind primär die Anforderungen der jeweiligen Entwässerungssatzung maßgebend; auch die im ATV-Arbeitsblatt A 115 genannten Richtwerte können zur Anwendung kommen. Sofern sich aufgrund der dort vorgegebenen Einleitwerte jedoch Schadstofffrachten mit entsprechenden nachteiligen Auswirkungen auf die öffentliche

Abwasseranlage ergeben, können für eine Indirekteinleitung die in diesem Merkblatt vorgeschlagenen Einleitwerte zur Begrenzung der Emissionen herangezogen werden. Gleiches gilt für den Fall, dass in der Entwässerungssatzung bzw. im ATV-Arbeitsblatt A 115 für die relevanten Parameter keine Anforderungen enthalten sind.

Die Einleitwerte für organische (Tabelle 1) und anorganische Parameter (Tabelle 2) sind auch bei der Einleitung kontaminierten Wassers in oberirdische Gewässer als Orientierungswerte heranzuziehen. Sofern das einzuleitende kontaminierte Wasser in seiner Zusammensetzung dem Abwasser eines bestimmten Herkunftsbereiches gleichkommt, können bei der Festlegung von Einleitwerten ggf. die im entsprechenden Anhang zur AbwV genannten Anforderungen anstelle der Orientierungswerte in diesem Merkblatt zur Anwendung kommen. Sofern im in Frage kommenden Anhang mehrere Herkunftsbereiche genannt sind, sollten die jeweils strengsten Anforderungen des Anhangs berücksichtigt werden.

Die in den Tabellen 1 und 2 genannten Orientierungswerte können nach erforderlicher Prüfung des Einzelfalls hinsichtlich der tolerierbaren Restbelastungen den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Die Festlegung von starren Grenzwerten für eine Einleitung ist aufgrund der unterschiedlichsten örtlichen Verhältnisse und Rahmenbedingungen nicht zielführend. Die Anforderungen an die Einleitung sollten deshalb auch unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit für den jeweiligen Einzelfall festgelegt werden. Die festgesetzten Anforderungen sollten im Rahmen der technischen Gewässeraufsicht überwacht werden. Inwieweit bei Überschreitungen ggf. Anpassungen der Behandlungsmaßnahmen erforderlich sind, ist im Einzelfall zu entscheiden.

Auf die Aufnahme eines Einleitwertes für den Parameter AOX wurde verzichtet, da insbesondere bei humusreichen Böden im Grundwasser Vorbelastungen durch AOX-relevante natürliche Huminstoffe auftreten können. Eine Begrenzung sollte sofern erforderlich unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten sowie der vorhandenen Vorbelastung erfolgen.

Bei Einleitungen in oberirdische Gewässer ist zu berücksichtigen, dass aufgrund weiterer Rechtsvorschriften wie z. B. der Bayerischen Fischgewässerqualitätsverordnung (BayFischGewV) oder der Bayerischen Gewässerqualitätsverordnung (BayGewQV) für die in den zugehörigen Anhängen genannten Stoffe auch wesentlich strengere Anforderungen veranlasst sein können.

Sofern im einzuleitenden Wasser weitere Stoffe vorliegen, für die im vorliegenden Merkblatt keine Werte festgesetzt sind, müssen diese im Einzelfall und ggf. in Abstimmung mit dem LfW bewertet werden.

Tabelle 1: Orientierungswerte für organische Parameter bei der Einleitung von kontaminiertem Wasser in oberirdische Gewässer und öffentliche Abwasseranlagen (vgl. auch Anhang)

Organische Leitparameter	Orientierungswerte
	[µg/l]
Summe PAK ¹⁾	2
Benzo[a]pyren	0,1
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline	20
LHKW gesamt ²⁾	50
LHKW karzinogen ³⁾	20
Vinylchlorid	5
PBSM gesamt ⁴⁾	5
PCB gesamt ⁵⁾	0,5
Chlorphenole gesamt ⁶⁾	10
Chlorbenzole gesamt ⁶⁾	10
BTEX gesamt	50
Benzol	10
Phenolindex ⁷⁾	150
Summe KW	2000
Methyl-Tertiär-Butylether (MTBE)	150

- 1) Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline, i. d. R. Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. Chinoline).
- 2) Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d.h. Summe der halogenierten C₁- und C₂-Kohlenwasserstoffe.
- 3) LHKW, karzinogen: Summe an Tetrachlormethan (CCl₄), Chlorethen (Vinylchlorid, C₂H₃Cl) und 1,2-Dichlorethan (C₂H₄Cl₂).
- 4) Organisch-chemische Stoffe zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung einschließlich ihrer toxischen Hauptabbauprodukte.
- 5) Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel Bestimmung über die 6 Kongeneren nach Ballschmitter gemäß Altöl-VO (DIN 51527) multipliziert mit 5; ggf. z. B. bei bekanntem Stoffspektrum einfache Summenbildung aller relevanten Einzelstoffe (DIN 38407-3-2 bzw. -3-3).
- 6) Wenn es sich um ein PBSM oder dessen Abbauprodukt handelt, gelten die Vorgaben für PBSM. Für besonders toxische Verbindungen (z. B. PCP, HCB) gelten die Vorgaben für PCB.
- 7) Mit dem Verfahren "Phenolindex nach Wasserdampfdestillation" (DIN 38409-H16) erfassbare Phenole.

Hinweis: Weiterführende Literaturstellen zur Toxizität von Einzelverbindungen, die in Tabelle 1 über die Summenparameter erfasst werden, sind im Anhang genannt.

Tabelle 2: Richtwerte für anorganische Parameter bei der Einleitung von kontaminiertem Wasser in oberirdische Gewässer und öffentliche Abwasseranlagen (vgl. auch Anhang)

Anorganische Leitparameter	Orientierungswerte
	[µg/l]
Antimon (Sb)	100
Arsen (As)	100
Barium (Ba)	3 000
Beryllium (Be)	100
Blei (Pb)	250
Cadmium (Cd)	50
Chrom-gesamt (Cr)	500
Chromat	80
Kobalt (Co)	500
Kupfer (Cu) ¹⁾	500 ¹⁾
Molybdän (Mo)	500
Nickel (Ni)	500
Quecksilber (Hg)	10
Selen (Se)	100
Thallium (Tl)	10
Vanadium (V)	200
Zink (Zn)	2000
Zinn (Sn) ²⁾	500
Cyanid, gesamt (CN ⁻)	500
Cyanid, leicht freisetzbar (CN ⁻)	100
Fluorid (F ⁻)	10 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe ³⁾	100 mg/l

- 1) Ab Konzentrationen von ca. 100 µg/l im Gewässer toxisch für Algen und Fische; bei Direkteinleitung ggf. strengere Anforderungen erforderlich.
- 2) Für pestizid wirkende zinnorganische Verbindungen gilt der PBSM-Wert.
- 3) Nur bei Direkteinleitung; alternativ "Absetzbare Stoffe" (z. B. 0,5 ml/l), vgl. auch Kapitel 4.

4 Empfehlungen für die Praxis

Bei der Bewertung von Einleitungen kontaminierter Wässer in oberirdische Gewässer und öffentliche Abwasseranlagen sollten bei der erforderlichen Einzelfallprüfung und in Anlehnung an § 7 a WHG insbesondere folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- Konzentration und Fracht der relevanten Parameter
- Toxizität gegenüber aquatischen Organismen (z. B. bei Pflanzenbehandlungsmitteln)
- Ausbaugröße der öffentlichen Abwasserbehandlungsanlage (bei Indirekteinleitung)
- Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) des Oberflächengewässers
- Einzuleitende Wassermenge (Fremdwasserproblematik)
- Dauer der Einleitung

Für diejenigen Fälle, bei denen die Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser die Stufe-2-Werte des LfW-Merkblatts Nr. 3.8/1 überschreiten (i.d.R. Sanierung erforderlich), aber unterhalb der in diesem Merkblatt vorgeschlagenen Einleitwerte liegen, ist unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit sowie der jeweiligen Schadstofffrachten und der örtlichen Verhältnisse zu beurteilen, ob für die zur Einleitung vorgesehenen Stoffe dennoch eine weitergehende Behandlung erforderlich ist (vgl. Kap. 1.2).

Eine Vermischung von stark unterschiedlich belasteten Teilströmen und anschließende gemeinsame Behandlung ist zulässig, wenn eine ausreichende Reduktion der Schadstofffracht erfolgt. Eine Vermischung mit dem Ziel, die festgelegten Einleitwerte zu unterschreiten, kann jedoch nicht toleriert werden. Hier sind zumindest die höher belasteten Teilströme einer Behandlung zuzuführen.

Sofern in einer Kläranlage mit einem weiteren Abbau oder Rückhalt (Fällung, Adsorption) vorhandener Schadstoffe gerechnet werden kann, sollte bei entsprechenden Restbelastungen des abzuleitenden Wassers in Abstimmung mit dem Betreiber der öffentlichen Abwasserbehandlungsanlage eine Einleitung in die Kläranlage angestrebt werden. Dabei sind die entsprechenden Parameter insbesondere hinsichtlich der Auswirkung auf den Kläranlagenbetrieb (z. B. Klärschlammbehandlung) zu beurteilen. Durch die zugeführten Schadstoffe bzw. Schadstofffrachten darf eine ggf. noch bestehende landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlammes nicht unmöglich gemacht werden. Die Auswirkungen der Kontaminanten auf die in der Klärschlammverordnung begrenzten Parameter (z. B. AOX) sind deshalb vorab einer worst-case-Betrachtung zu unterziehen. Sofern erforderlich, sind die festzusetzenden Einleitkonzentrationen entsprechend zu erniedrigen. Bei Einleitungen in oberirdische Gewässer, die bereits Vorbelastungen mit den entsprechenden Parametern oder einen geringen Abfluss aufweisen, ist u. U. ebenfalls eine Verschärfung der Einleitwerte erforderlich. Strengere Anforderungen können sich ggf. auch aus der BayFischGewV (z. B. Cu, MKW) oder aus der BayGewQV (z. B. organische Parameter) ergeben.

Höhere Werte bei der Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen können - die Zustimmung des Anlagenbetreibers vorausgesetzt - ausnahmsweise dann zugestanden werden, wenn die Schadstoffe in der Kläranlage gut biologisch abbaubar sind. Die Reinigungsleistung muss jedoch nachweisbar sein und darf nicht durch bloße Verdünnung erzielt werden. Sofern der Nachweis nicht über Messungen im Ablauf der Behandlungsanlage möglich ist, können ggf. auch geeignete Laborversuche zur Ermittlung der Reinigungsleistung herangezogen werden.

Ist aus bestimmten Gründen oder wegen hydraulischer Überlastung eine Einleitung in eine öffentliche Abwasseranlage nicht möglich, so ist ggf. eine weitergehende Behandlung des belasteten Wassers erforderlich, um eine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer zu ermöglichen.

Eine Einleitung ohne parameterspezifische Vorbehandlung trotz geringfügig erhöhter Konzentrationen ist u. U. möglich, sofern die eingeleiteten Schadstofffrachten gering sind. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn die aus der Einleitung resultierenden Veränderungen der chemischen, physikalischen oder biologischen Beschaffenheit des Wassers als vernachlässigbar eingestuft werden können und negative Auswirkungen auf das oberirdische Gewässer bzw. die Kläranlage nicht zu erwarten sind. In ähnlicher Weise kann auch bei lokal erhöhten, geogen bedingten Hintergrundbelastungen eines Fließgewässers verfahren werden. Bei Einleitungen in öffentliche Abwasseranlagen ist zu beachten, dass dies nach dem Satzungsrecht als verdünnend wirkende Fremdwasser-einleitung zu werten ist, wenn die kommunale Kläranlage aufgrund ausreichender Vorreinigung des kontaminierten Wassers keine Reinigungsfunktion mehr hat.

Für kurzfristige Einleitungen (z. B. Bauwasserhaltung, Kurzpumpversuche) können unter Umständen ebenfalls höhere Konzentrationen bzw. Frachten der einzuleitenden Schadstoffe zugestanden werden. Für den Fall einer anschließenden, länger andauernden und umfangreichen Grundwassersanierung sind die festzusetzenden Einleitwerte entsprechend anzupassen. Die potentiellen Reinigungsleistungen geeigneter Behandlungsverfahren sind dabei zu berücksichtigen.

Sowohl bei der Einleitung in ein oberirdisches Gewässer als auch bei einer Einleitung in eine öffentliche Abwasseranlage sind vorhandene Schweb- und Feststoffe insbesondere dann durch geeignete Maßnahmen zurückzuhalten, wenn dadurch die adsorptiv gebundenen Anteile der organischen (z. B. PAK) und anorganischen Schadstoffe (z. B. Schwermetalle) relativ einfach eliminiert und die eingeleiteten Schadstoffmengen deutlich reduziert werden können. Der in den Rückhalteeinrichtungen anfallende Schlamm ist auf die relevanten Parameter zu untersuchen und in Abhängigkeit von der festgestellten Schadstoffbelastung ordnungsgemäß zu entsorgen.

Zur Kontrolle des Feststoffrückhalts insbesondere bei kleinen Einleitungen und Bauwasserhaltungen hat sich in der Praxis die Überwachung der absetzbaren Stoffe mittels Imhoff-Trichter anstelle der abfiltrierbaren Stoffe als sinnvoll erwiesen. Damit kann schnell und vor Ort überprüft werden, ob ein ausreichender Rückhalt von absetzbaren Stoffen erfolgt. Bei derartigen Einleitungen bzw. für die "Eigenüberwachung" können deshalb auch die absetzbaren Stoffe als Überwachungsparameter vorgeschlagen werden.

Die Werte der im jeweiligen Erlaubnisumfang begrenzten Parameter sind im Ablauf der Behandlungsanlage einzuhalten. Sofern eine Behandlung nicht erforderlich ist, sind die Werte an der Einleitungsstelle in das Gewässer oder die Kanalisation einzuhalten. Bezüglich der Probenvorbereitung und der Analysemethoden wird auf die jeweiligen DIN-Analysenvorschriften sowie das LfW-Merkblatt Nr. 3.8/6 "Entnahme und Untersuchung von Wasserproben bei Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen" verwiesen. Die Beprobungshäufigkeit ist unter Berücksichtigung der auftretenden Schadstoffparameter und den örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

In Zweifelsfällen steht das Landesamt für Wasserwirtschaft jederzeit beratend zur Verfügung.

5 Literatur

- ATV-DVWK-Kommentar zum ATV-DVWK-Regelwerk “Anforderungen an die Indirekteinleitung“, R. Friedrich (Hrsg.) Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V.; 2000
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Schreiben vom 11.08.1994, Az. W111-4477.4-002/94
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 (BGBl. I S. 1554)
- “Eignung von Fließgewässern für die Trinkwasserversorgung“, DVGW Merkblatt W 251, August 1996
- Gesetz zum Schutz des Bodens (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998 (BGBl. I S. 502)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 19.08.2002 (BGBl. I S. 3245)
- Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser“, Kulturbuch-Verlag 2004; bzw. www.LAWA.de
- LfU, Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg: “Grundwasserreinigung bei der Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen“, Materialien zur Altlastenbearbeitung Band 17 (1995)
- LfU, Landesanstalt für Umweltschutz Baden Württemberg: “Hydraulische und pneumatische in-situ Verfahren“, Materialien zur Altlastenbearbeitung Band 16 (1995)
- LfW, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft: “Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Wasser -“ LfW-Merkblatt Nr. 3.8/1, München (2001)
- LfW, Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft: “Entnahme und Untersuchung von Wasserproben bei Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen“, LfW-Merkblatt Nr. 3.8/6, München (2002)
- Lühr, H.-P.; Jorns A. C.; Staube J.: “Einleitwerte für kontaminierte Wässer“, Erich Schmidt Verlag (1994)
- v.d. Trenck, K.T.; Röder, R.; Slama, H.; Markard, C.; Kühl, C.: "Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten zur Beurteilung von Grundwasserverunreinigungen", Umweltmed. Forsch. Prax. 4, S. 168-183 und S. 335-346 (1999)
- Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung – AbwV) vom 17.06.2004 (BGBl. I S. 1108)
- Verordnung zur Eigenüberwachung von Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen (Eigenüberwachungsverordnung - EÜV) vom 20.09.1995 (GVBl S. 769), zuletzt geändert am 19.11.2003 (GVBl S. 885)
- Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 80/68/EWG des Rates vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe (Grundwasserverordnung) vom 18.03.1997 (BGBl. I S. 542)

6 Anhang

Erläuterungen zu den Wertetabellen

Die nachstehenden Tabellen enthalten neben den empfohlenen Orientierungswerten dieses Merkblatts auch Konzentrationsangaben aus anderen Regelwerken, sofern dort für die jeweiligen Einzel- oder Summenparameter Werte aufgeführt sind. Dies sind die im Merkblatt 3.8/1 für Leitparameter im Grundwasser genannten Stufe-1- und Stufe-2-Werte sowie die in den Anhängen zur Abwasserverordnung als branchenspezifischer Stand der Technik festgelegten Mindestanforderungen. Weiterhin sind die vom Institut für wassergefährdende Stoffe der TU Berlin unter Berücksichtigung verschiedener Regelwerke für die Einleitung in oberirdische Gewässer und öffentliche Abwasseranlagen empfohlenen Einleitwerte enthalten. Diese ergänzend aufgenommenen Werte können im Einzelfall als Anhaltspunkte für die Festlegung von strengeren oder weniger strengen Einleitwerten herangezogen werden.

Die Stufe-1-Werte stellen dabei den Geringfügigkeitsschwellenwert dar, bei dessen Unterschreitung allenfalls eine unerhebliche (also geringfügige) Grundwasserverunreinigung vorliegt. Das bedeutet, dass bei einer angenommenen Nutzung oder beim Austritt in ein oberirdisches Gewässer durch Grundwasser, das Stoffgehalte unterhalb der Geringfügigkeitsschwelle aufweist, keine relevante ökotoxische Wirkung auftreten kann (vgl. auch v. d. Trenck, 1999).

Die Werte aus den Anhängen zur AbwV geben den dort für verschiedene Herkunftsbereiche festgelegten Stand der Technik für das Einleiten von Abwasser in oberirdische Gewässer oder in öffentliche Abwasseranlagen wieder.

Die parameterspezifischen Orientierungswerte dieses Merkblatts stellen in der Regel das fünf- bis zehnfache des Geringfügigkeitsschwellenwertes bzw. des Stufe-1-Wertes aus dem Merkblatt 3.8/1 dar. In den Fällen, in denen durch diese Vorgehensweise die Mindestanforderungen aus den Anhängen zur Abwasserverordnung überschritten worden wären (z. B. BTX, Zink), wurden die Orientierungswerte entsprechend angepasst. In keinem Fall ergeben sich somit durch die Orientierungswerte weniger strenge Anforderungen als für Abwasser.

Die Reinigungsleistungen der für den jeweiligen Schadstoff einsetzbaren Verfahren wurden bei der Festlegung der Orientierungswerte berücksichtigt.

Tabelle 1: Ergänzende Angaben zu organischen Parametern

Organische Parameter	LfW-Merkblatt 3.8/1		LfW-Merkblatt 4.5/15	Mindestanforderungen der Anhänge zur AbwV		IWS ^{*)}
	Stufe-1-Wert	Stufe-2-Wert	Orientierungswert	von	bis	
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Summe PAK ¹⁾	0,2	2	2			
Benzo[a]pyren	0,01	0,1	0,1			
Naphthalin + Methyl-naphthaline	2	8	20			
LHKW gesamt ²⁾	10	40	50	100	100	100 µg/l
LHKW karzinogen ³⁾	3	10	20			
1,2-Dichlorethan						2 µg/l
Tetrachlormethan						5 µg/l
Vinylchlorid	0,5	3	5			
PBSM gesamt ⁴⁾	0,5	2	5			
PCB gesamt ⁵⁾	0,05	0,5	0,5			5 µg/l
Chlorphenole gesamt ⁶⁾	1	5	10			
Chlorbenzole gesamt ⁶⁾	1	5	10			
BTEX gesamt	20	100	50	50	10 000 ^{**)}	
Benzol	1	10	10			2 µg/l
Phenolindex ⁷⁾	20	100	150	150	150	200 µg/l
Summe KW	200	1000	2000	2000	20 000	
Methyl-Tertiär-Butyl-ether (MTBE)	⁸⁾		150			

*) Vom Institut für wassergefährdende Stoffe der TU Berlin vorgeschlagene Einleitewerte für kontaminierte Wässer aus Grundwassersanierungsmaßnahmen, Bodenwaschvorgängen, Grundwasserabpumpungen sowie Stör- und Unfällen bei der Einleitung in Oberflächengewässer und Kanalisation; Lühr/Jorns/Staupe, Erich Schmidt Verlag (IWS-Schriftenreihe, Band 14).

***) Anhang 56, Teil E : 10 000 µg/l am Ort des Anfalls zulässig.

- 1) Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline, i. d. R. Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z. B. Chinoline).
- 2) Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, d. h. Summe der halogenierten C₁- und C₂-Kohlenwasserstoffe.

- 3) LHKW, karzinogen: Summe an Tetrachlormethan (CCl₄), Chlorethen (Vinylchlorid, C₂H₃Cl) und 1,2-Dichlorethan (C₂H₄Cl₂).
- 4) Organisch-chemische Stoffe zur Pflanzenbehandlung und Schädlingsbekämpfung einschließlich ihrer toxischen Hauptabbauprodukte.
- 5) Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel Bestimmung über die 6 Kongeneren nach Ballschmitter gemäß Altöl-VO (DIN 51527) multipliziert mit 5; ggf. z.B. bei bekanntem Stoffspektrum einfache Summenbildung aller relevanten Einzelstoffe (DIN 38407-3-2 bzw. -3-3).
- 6) Wenn es sich um ein PBSM oder dessen Abbauprodukt handelt, gelten die Vorgaben für PBSM. Für besonders toxische Verbindungen (z. B. PCP, HCB) gelten die Vorgaben für PCB.
- 7) Mit dem Verfahren "Phenolindex nach Wasserdampfdestillation" (DIN 38409-H16) erfassbare Phenole.
- 8) Geringfügigkeitsschwellenwert: 15 µg/l, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser“, Kulturbuch-Verlag 2004

Hinweis: Daten zur Toxizität von Einzelverbindungen, die in Tabelle 1 über die Summenparameter erfasst sind, können den nachfolgend genannten Literaturstellen entnommen werden.

allgemein:

- Roth, Wassergefährdende Stoffe, ecomed-Verlag.
- Rippen, Handbuch Umwelt-Chemikalien, ecomed-Verlag.
- Dokumentation wassergefährdender Stoffe, S. Hirzel Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.

PBSM:

- Perkow, Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Parey Buchverlag im Blackwellverlag.
- DVWK Schriften 74, Datensammlung zur Abschätzung des Gefährdungspotentials von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen für Gewässer, Verlag Paul Parey.

Tabelle 2: Ergänzende Angaben zu anorganischen Parametern

Anorganische Parameter	LfW-Merkblatt 3.8/1		LfW-Merkblatt 4.5/15	Mindestanforderungen der Anhänge zur AbwV		IWS ^{*)}
	Stufe-1-Wert	Stufe-2-Wert	Orientierungswert	von	bis	
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Antimon (Sb)	10	40	100	300	300	300
Arsen (As)	10	40	100	100	300	100
Barium (Ba)	300	1200	3 000	2000	3000	2 000
Beryllium (Be)	20	80	100			(2) ^{**)}
Blei (Pb)	25	100	250	50	1000	100
Cadmium (Cd)	5	20	50	5	200	50
Chrom-gesamt (Cr)	50	200	500	50	1000	500
Chromat	8	30	80	50	100	2
Kobalt (Co)	50	200	500	100	1000	(50) ^{**)}
Kupfer (Cu)	50	200	500	100	1000	300
Molybdän (Mo)	50	200	500			
Nickel (Ni)	50	200	500	50	2000	500
Quecksilber (Hg)	1	4	10	1	50	5
Selen (Se)	10	40	100	1000	1000	(50) ^{**)}
Thallium (Tl)	1	4	10	50	1000	1 000
Vanadium (V)	20	80	200	4000	4000	3 000
Zink (Zn)	500	2000	2000	200	4000	500
Zinn (Sn)	40	160	500	200	2000	1 000
Cyanid, gesamt (CN ⁻)	50	200	500	2 000	2 000	100
Cyanid, leicht freisetzbar (CN ⁻)	10	50	100	100	1000	50
Fluorid (F ⁻)	750	3 000	10 000	20 000	50 000	

*) Vom Institut für wassergefährdende Stoffe der TU Berlin vorgeschlagene Einleitewerte für kontaminierte Wässer aus Grundwassersanierungsmaßnahmen, Bodenwaschvorgängen, Grundwasserabpumpungen sowie Stör- und Unfällen bei der Einleitung in Oberflächengewässer und Kanalisation; Lühr/Jorns/Staupe, Erich Schmidt Verlag (IWS-Schriftenreihe, Band 14).

***) Wert gilt für definierte Einzelverbindung (z. B. BeNO₃, Co(NO₃)₂, SeO₂).