



# BODENSCHUTZ

## ALEX-MERKBLATT 02

### Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung

Anwendung nur gemäß Informationsblatt 16

„Bewertungsgrundlagen für Schadstoffe in Altlasten“

ALEX-Merkblatt 02/2019  
Mainz, Januar 2019

Hinweis: aktualisierte Fassung

In das Merkblatt 02 wurden das ehemalige Infoblatt 09 als Anhang 1 und das ehemalige Infoblatt 07 als Anhang 2 integriert.

## **IMPRESSUM**

Herausgeber: Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Straße 7  
55116 Mainz

© 2019  
Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

# INHALTSVERZEICHNIS

1	Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung	4
2	Hinweise:	11
3	Anhang 1: Anwendung der oSW <sub>1,2,3</sub> - und oPW <sub>1,2,3</sub> - Bodenwerte	13
4	Anhang 2: Hinweise zur Anwendung der oSW- und oPW- Wasserwerte	15
5	Anhang 3: Wasserwerte des ALEX-Merkblattes 02 mit Stand vom Mai 1995	17

# 1 ORIENTIERUNGSWERTE FÜR DIE AB-FALL- UND WASSERWIRTSCHAFTLICHE BEURTEILUNG

Um das Maß der Sanierung zu beschreiben, kann das Sanierungsziel für den Boden in vier mögliche Zielebenen gegliedert werden. Für jede Zielebene wird der Zustand der Umwelt nach erfolgter Sanierung beschrieben.

## 1.1 Zielebene 1:

Ziel ist die Wiederherstellung eines Zustandes, bei dem keinerlei Besorgnis besteht, dass von ihm schädliche Auswirkungen auf die Umwelt ausgehen können.

Dies bedeutet zunächst:

- Stoffe, die es auch von der Natur aus in der Umwelt gibt, sind auf die geogene Hintergrundbelastungen zurückzuführen.
- Alle anderen Stoffe sind vollständig aus der Umwelt zu entfernen.
- 

Daher bedeutet die Verfolgung der Zielebene 1:

**Rückführung der Belastung auf die regionale vorhandene Hintergrundbelastung.**

Bei **Altlasten** sind hier relevant: Werte für Boden und Eluat (oSW1 = orientierender Sanierungszielwert der Zielebene 1 und Werte für Wasser (oSW). Werden sie erreicht oder unterschritten, kann man davon ausgehen, dass Wasser, Boden und auch Luft im Einflussbereich der sanierten Altlasten ihre allgemeine Funktion als Lebensgrundlage und als universell verwendbare Ressource wiedererhalten haben.

Bei **Altstandorten** besteht die Altlast aus kontaminiertem Boden. Die Sanierungsziele sind zulässige Restkonzentrationen von Schadstoffen in diesem Boden und im Grundwasser (bzw. Sickerwasser der ungesättigten Zone).

Bei **Altablagerungen** ist der Sanierungszielwert für das Grundwasser die zulässige Schadstoffkonzentration, die sich im Falle einer Durchsickerung ergibt bzw. ergeben würde. Die Angabe eines Bodenwertes für eine Altablagerung ist i.d.R. aufgrund der Inhomo-

gentitäten nicht sinnvoll. Für die Abdeckung bzw. den oberen Bereich einer Altablagerung gilt generell Zielebene 2 oder 3.

#### **1.1.1. Zielebene 1/2:**

Ziel ist der Herstellung eines Zustandes, der zu keinen wesentlichen Beeinträchtigungen der natürlich vorkommenden Ökosysteme führt.

Allein schon die Unterschiede der geogenen Hintergrundbelastungen machen deutlich, dass auch bei höheren Stoffgehalten stabile ökologische Verhältnisse bestehen können.

Altlastenrelevant ist hier die Reaktion der Lebewesen im Boden, Grundwasser und in Fließgewässern.

Die aus dieser Sicht tolerablen Werte sind aufgrund des derzeitigen Kenntnisstandes schwer zu ermitteln. Deshalb wurden keine Orientierungswerte festgelegt. Allerdings lässt sich die Spanne denkbarer Werte eingrenzen. Die Werte liegen – von wenigen Ausnahmen abgesehen – zwischen den Sanierungszielwerten der Ebenen 1 und 2.

Für den Geltungsbereich der Sanierungszielwerte gilt das für die Zielebene 1 Gesagte.

#### **1.2 Zielebene 2:**

Ziel ist es, einen Zustand herzustellen, der die üblichen Nutzungen der Umwelt durch den Menschen zulässt und damit weder stark ökotoxische Wirkungen noch Gefährdungen für den Menschen verursacht.

Dieses Ziel gilt dann als erfüllt, wenn die zulässigen Schadstoffkonzentrationen für die Sanierungsziele (oSW2) eingehalten werden.

#### **1.3 Zielebene 3:**

Ziel ist es, einen Zustand herzustellen, der ggf. unter Hinnahme von Nutzungseinschränkungen sicherstellt, dass die menschliche Gesundheit nicht gefährdet ist.

Um das Maß der Sanierung zu beschreiben, kann das Sanierungsziel für das Grundwasser nicht wie beim Boden nutzungsbezogen in Zielebenen gegliedert werden.

**Grundsätzlich ist beim Grundwasser der oSW anzustreben.**

Bei der Festlegung des Sanierungszieles von Schadensfällen, die nach Wasserrecht zu behandeln sind, richten sich die einzuhaltenden Orientierungswerte

- bei einem aktuellen Schadensfall nach dem Restitutionsgrundsatz in Verbindung mit dem Verhältnismäßigkeitsprinzip,
- bei einer Betriebsstilllegung nach § 16 BImSchG nach den anzustrebenden Zielebenen dieses Merkblattes.

Bezüglich der Nutzungseinschränkungen zur Vermeidung von Gefahren für die menschliche Gesundheit gilt:

Sind im Bereich einer Altlast höhere Restbelastungen des Bodens zuzulassen als die Werte der Zielebene 2, müssen Nutzungsmöglichkeiten eingeschränkt oder aufgegeben werden. Werden Nutzungen aufgegeben, bedeutet dies, dass der entsprechende Sanierungszielwert nicht eingehalten werden muss. Soweit sich bei Nutzungseinschränkungen die Sanierungszielwerte nicht gemäß der Sanierungszielebene 2 festlegen lassen, sind einzelfallspezifische Festlegungen in enger Abstimmung mit bzw. durch die Gesundheitsverwaltung erforderlich.

Zusammengefasst lassen sich die vier Sanierungszielebenen für den Boden wie folgt kurz charakterisieren:

**Zielebene 1: Quasi natürlich** (= multifunktionelle Nutzung)

**Zielebene 1/2: nicht mehr natürlich, aber ohne Funktionsstörungen**

**Zielebene 2: Gefahrenabwehr für den Menschen** (= sensible Nutzung, z.B. Wohnbauung)

**Zielebene 3: Gefahrenabwehr für den Menschen unter Hinnahme von Nutzungseinschränkungen** (= nicht sensible Nutzung, z.B. Gewerbe-, Industriegebiet)

Hinweis: Die Zielebenen wurden in Anlehnung an Zielebenen definitionen der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg festgelegt.

In der beigefügten Liste sind **Orientierungswerte für den Boden (Zielebenen 1, 2 und 3)** angegeben und zwar **orientierende Sanierungszielwerte (oSW1, oSW2, oSW3)** und **orientierende Prüfwerte (oPW1, oPW2, oPW3)** und für das Grundwasser **orientierende Sanierungszielwerte (oSW)** und **orientierende Prüfwerte (oPW)**.

Werden im Rahmen der Orientierungsphase der Altlasterkundung die Prüfwerte von den Schadstoffkonzentrationen überschritten, sind in der Regel weitere Detailuntersuchungen erforderlich. Erst nach deren Vorliegen kann entschieden werden, ob eine Altlastensanierung erforderlich ist.

Weiterhin ist eine **Konzentration** angegeben (**oEL**), die dekontaminiertes Wasser in der Regel unterschreiten muss, um im Rahmen einer Sanierung wieder ins Grundwasser oder in ein Gewässer eingeleitet zu werden. Die Einleitung ins Grundwasser darf in der Regel nicht in Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie in Trinkwasservorranggebieten erfolgen.

**Die Festlegung der Sanierungszielebene und der einzelnen Sanierungsziele muss immer eine Einzelfallentscheidung der zuständigen Behörde sein.**

Diese Festlegung sollte so erfolgen, dass ein Zustand geschaffen wird, der dem Wohl der Allgemeinheit entspricht und die natürlichen Lebensgrundlagen des Menschen sichert.

Ein solcher Zustand gewährleistet bei vertretbarem Aufwand die Gefahrenabwehr für die direkt Betroffenen und eine möglichst gute Umweltbilanz.

**Als Grundlage der Einzelfallentscheidungen mussten Orientierungswerte landesweit einheitlich festgelegt werden. Die endgültige Festlegung im Einzelfall ist Aufgabe der zuständigen Behörde.**

### 1.3.1. Bodenwerte

Bei Einzelfallentscheidung kann von untenstehenden Orientierungswerten abgewichen werden

Parameter	Einheit	oSW1	oPW1	oSW2	oPW2	oSW3	oPW3
Arsen	mg/kg TM	20	40	40	60	60	100
Blei	mg/kg TM	100	200	200	500	500	1000
Cadmium	mg/kg TM	1	2	2	10	10	20
Chrom (gesamt)	mg/kg TM	50	100	100	200	200	600
Chrom VI	Beurteilung aufgrund der Wasserwerte						
Cobalt	mg/kg TM	20	50	50	100	200	300
Kupfer	mg/kg TM	50	100	100	200	500	1000
Molybdän	mg/kg TM	10	20	20	40	40	100
Nickel	mg/kg TM	40	100	100	200	200	500
Quecksilber	mg/kg TM	0,5	2	2	10	10	20
Selen	mg/kg TM	1	5	5	10	15	50
Thallium	mg/kg TM	0,5	1	1	5	10	30
Zink	mg/kg TM	150	300	300	600	1000	2000
Zinn	mg/kg TM	20	50	50	100	200	300
Cyanide (gesamt komplexgeb.)	mg/kg TM	5	25	25	50	100	500
Cyanide (leicht freisetzbar)	mg/kg TM	0,5	1	1	5	10	10
Fluoride	mg/kg TM	100	500	500	1000	2000	3000
Aromatische KW (AKW)	mg/kg TM	0,2	2	2	7	20	25
Benzol	mg/kg TM	0,01	0,1	0,1	0,2	0,5	1
Ethylbenzol	mg/kg TM	0,05	1	1	2	5	10
Toluol	mg/kg TM	0,05	1	1	2	5	10
Xylole	mg/kg TM	0,05	1	1	2	5	10
Styrol	mg/kg TM	0,1	2	2	5	10	15
Phenole (wasserdampf-flüchtig)	mg/kg TM	0,02	0,2	0,2	0,5	1	2
PAK nach EPA 1-16	mg/kg TM	1	10	10	20	50	100
PAK nach EPA 11-16	mg/kg TM	0,1	0,5	1	1	5	5
HKW (gesamt) ***	mg/kg TM	0,1	3	3	5	30	50
LHKW	mg/kg TM	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	1
Chlorbenzole (gesamt)	mg/kg TM	0,05	1	1	2	5	10
Chlorphenole (gesamt)	mg/kg TM	0,01	1	0,5	2	5	10



Parameter	Einheit	oSW1	oPW1	oSW2	oPW2	oSW3	oPW3
PCB (gesamt) **	mg/kg TM	0,01	0,5	0,5	1	3	5
Organochlorpestizide	mg/kg TM	0,5	1	2	3	10	20
Organochlorpestizide (einzeln)	mg/kg TM	0,1	0,25	0,4	0,5	2	4
Cyclohexanon	mg/kg TM	0,1	1	4	6	20	30
Pyridin	mg/kg TM	0,1	2	2	5	10	15
Tetrahydrofuran	mg/kg TM	0,1	2	2	5	10	15
Polychlorierte Dibenzdioxine und Dibenzofurane	ng/l-TEq/kgTM	10	40	40/100*	100	1000	1000
Mineralöl-KW (GC-FID)	mg/kg TM	100	300	300	600	1000	1500

\* bei landwirtschaftlicher Nutzung 40 sonst 100 ng l-TEq/kg TM

\*\* PCBgesamt (LAGA) = 5x DIN-Gehalt (6 Ballschmitter-Kongonere)

\*\*\* berechnet als Chlorid

### 1.3.2. Wasserwerte

Parameter	Einheit	oSW	oPW	oEL
Temperatur	°C	12	15	12 – 20
Abdampfdruckstand	mg/l	700	1500	
EL-Leitfähigkeit	mS/m bei 25°C	100	200	200
pH-Wert		6,5 bis 8,5	< 6,5 > 9,5	6,5 bis 9,5
Sauerstoffgehalt	mg/l	>5	< 2	> 5
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	0,1	0,5	0,5
Bromid (gesamt)	mg/l	0,1	0,5	0,25
Calcium	mg/l	100	200	400
Chlorid	mg/l	40	100	250
Cyanid (gesamt)	mg/l	0,01	0,05	0,05
Cyanid (leicht freisetzbar)	mg/l	0,005	0,01	0,02
Fluorid	mg/l	1	1,5	1,5
Kalium	mg/l	3	5	12
Natrium	mg/l		150	200
Magnesium	mg/l		50	50
Nitrat als NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	25	50	50
Nitrit-Ion	mg/l	0,05	0,1	0,1
Phosphor (gesamt, als PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/l		5	10
Sulfat	mg/l	200	240	240
Aluminium	mg/l	0,1	0,2	0,2

Parameter	Einheit	oSW	oPW	oEL
Antimon	mg/l		0,01	0,01
Arsen	mg/l	0,01	0,04	0,05
Barium	mg/l		0,5	1
Blei	mg/l	0,01	0,04	0,05
Bor	mg/l		1	1
Cadmium	mg/l	0,001	0,005	0,005
Chrom (gesamt)	mg/l	0,01	0,05	0,05
Chrom VI	mg/l	0,005	0,01	0,01
Cobalt	mg/l	0,02	0,05	0,05
Kupfer	mg/l	0,02	0,1	0,1
Molybdän	mg/l	0,002	0,01	0,01
Nickel	mg/l	0,01	0,04	0,05
Quecksilber	mg/l	0,0002	0,0005	0,001
Selen	mg/l	0,004	0,01	0,01
Silber	mg/l		0,01	0,01
Zink	mg/l	0,1	0,3	0,1
Zinn	mg/l	0,01	0,04	0,05
Thallium	mg/l	0,003	0,008	0,008
Mineralöl-KW (GC-FID)	mg/l	0,1	0,1	0,1
Aromatische KW	mg/l	0,01	0,02	0,02
Benzol	mg/l	0,0001	0,0005	0,001
Ethylbenzol	mg/l	0,0002	0,005	0,01
Toluol	mg/l	0,0002	0,005	0,01
Xylole	mg/l	0,0002	0,005	0,01
Styrol	mg/l	0,0002	0,005	0,01
Phenole (wasserdampflich)	mg/l	0,0002	0,001	0,005
PAK nach EPA 1 - 16	mg/l	0,0001	0,0005	0,001
PAK nach EPA 11 - 16	mg/l	0,00001	0,0002	0,0002
LHKW	mg/l	0,001	0,01	0,01
PCB (gesamt) ** s. S. 9	mg/l	0,0001	0,0002	0,0001
Chlorbenzole (gesamt)	mg/l	0,0001	0,0005	0,0001
Cyclohexanon	mg/l	0,0005	0,005	0,001
Tetrahydrofuran	mg/l	0,0005	0,005	0,001
Pyridin	mg/l	0,0005	0,005	0,001
Organochlorpestizide	mg/l	0,0001	0,0003	0,0001
Organochlorpestizide (einzeln)	mg/l	0,00005	0,00005	0,0001

Parameter	Einheit	oSW	oPW	oEL
Anionische Tenside	mg/l		0,25	0,2
Nichtionische Tenside	mg/l		0,25	0,2
DOC	mg/l	2	4	4

## 2 HINWEISE:

### 2.1 Polycyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA

- PAK nach EPA:
1. Naphthalin
  2. Acenaphththylen
  3. Acenapthen
  4. Fluoren
  5. Phenanthren
  6. Anthracen
  7. Fluoranten
  8. Pyren
  9. Benz(a)fluoranten
  10. Chrysen
  11. Benzo(b)fluoranten
  12. Benzo(k)fluoranten
  13. Benzo(a)pyren
  14. Dibenz(ah)anthracen
  15. Benzo(ghi)perylen
  16. Indeno(123-cd)pyren

PAK 1-16:                    Summenwert aller PAK nach EPA von Nr. 1 bis Nr. 16

PAK 11-16:                    Summenwert aller PAK nach EPA von Nr. 11 bis Nr. 16

### 2.2 Beurteilung von Eluatwerten

Zur Beurteilung von Eluatwerten können die Wasserwerte dieses Merkblattes herangezogen werden.

### 2.3 Beurteilung von leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) und aromatischen Kohlewasserstoffen (AKW) bei Schadensfällen

Bei der Festlegung der LHKW-Werte erfolgte eine besondere Berücksichtigung der Wasserschutzgebiete.

Ob jedoch eine Sanierung erforderlich ist, muss jeweils einzelfallbezogen ermittelt werden. Für eine erste orientierende Bewertung von Schadensfällen mit LHKW und AKW haben sich dabei repräsentative Bodenluftuntersuchungen bewährt.

Die Gefahrenabschätzung erfolgt anhand der in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte.

Summe LHKW	AKW	zu ergreifende Maßnahmen
< 1 mg/m <sup>3</sup>	< 1 mg/m <sup>3</sup>	keine
1 – 10 mg/m <sup>3</sup>	1 – 10 mg/m <sup>3</sup>	über weitere Untersuchungen und Vorgehensweise entscheidet die zuständige Fachbehörde (SGD Regionalstelle WAB)
> 10 mg/m <sup>3</sup>	> 10 mg/m <sup>3</sup>	weitere Untersuchungen sind zu veranlassen
ab 50 mg/m <sup>3</sup>	ab 50 mg/m <sup>3</sup>	Eine Sanierung ist in Erwägung zu ziehen

Als Grundlage für die Entscheidungen über Sanierungsmaßnahmen dürfen nicht alleine Bodenluftkonzentrationen herangezogen werden, sondern diese müssen immer in der Zusammenschau mit Feststoffgehalten und Grundwasserkonzentrationen beurteilt werden

Ergänzend hierzu sind u.a. die hydrologischen, geologischen und hydrogeologischen Standortbedingungen sowie die lokalen Nutzungen und Gegebenheiten bei der Entscheidung über eine Sanierungsmaßnahme mit einzubeziehen.

Bei einer LHKW-Sanierung ist grundsätzlich eine Abluftreinigung vorzusehen (z.B. Aktivkohle-Wechselfilter oder regenerierbare Abluftreinigung). Dabei darf die Massenkonzentration im unverdünnten Abgas 20 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Bei Fragen zur Abluftreinigung sollte das zuständige Gewerbeaufsichtsamt frühzeitig beteiligt werden.

### 3 ANHANG 1: ANWENDUNG DER OSW<sub>1,2,3</sub>- UND OPW<sub>1,2,3</sub>- BODENWERTE

Von den Fach- und Verwaltungsbehörden wurde um Erläuterung bzgl. der Anwendung der oSW- und oPW-Bodenwerte des Merkblattes Alex 02 gebeten.

Die Prüfwerte (oPW<sub>1,2,3</sub>-Werte) dienen dazu, aufgrund der Ergebnisse der orientierenden Untersuchung zu entscheiden, ob noch eine Detailuntersuchung erforderlich ist (s. Merkblatte ALEX-02).

Unter Berücksichtigung der bestehenden oder rechtlich möglichen Nutzung kann bei Unterschreitung des zugehörigen Prüfwertes (s. Anwendungsbereich, Zielebene) der Gefahrenverdacht i.d.R. als ausgeräumt gelten. Auch bei Unterschreitung eines Prüfwertes müssen immer alle Umstände des Einzelfalles gewürdigt werden.

Bei der Überschreitung des Prüfwertes ist unter Berücksichtigung der Nutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und ggf. durch weitergehende Untersuchungen festzuhalten, ob eine relevante Bodenbelastung vorliegt.

Analog der im Merkblatt ALEX-02 definierten Zielebenen werden in Abhängigkeit von der derzeitigen bzw. der rechtlichen möglichen Nutzung die Anwendungsbereiche der Prüfwerte wie folgt beschrieben:

Prüfwert	Anwendungsbereich
oPW1	Bei Unterschreitung in i.d.R. eine multifunktionelle Nutzung möglich (auch ein Kinderspielplatz). Weiterhin ist i.d.R. davon auszugehen, dass auch keine Grundwassergefährdung zu besorgen ist.
oPW2	Bei Unterschreitung ist i.d.R. eine sensible Nutzung, z. B. Wohnbebauung, möglich.
oPW3	Bei Unterschreitung ist eine nichtsensible Nutzung, z. B. Gewerbe-/Industriegebiet, möglich. Dabei wird eine überwiegende Versiegelung der Fläche vorausgesetzt.

Sind auf einer Fläche unterschiedliche Nutzungen nebeneinander vorhanden, so ist grundsätzlich immer der Prüfwert für die sensibleren Nutzungen als Beurteilungshilfe zugrunde zu legen.

**Hinweise:**

- Eine Grundwassergefährdung kann für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser i.d.R. nur dann sicher ausgeschlossen werden, wenn der oPW1 im Boden unterschritten wird. Beim oPW2 oder oPW3 sind die Gegebenheiten des Einzelfalls zu berücksichtigen.
- Die Probennahmestrategie muss die Nutzung und die Wirkungspfade berücksichtigen.

Die Sanierungszielwerte (oPW 1,2,3-Werte) wurden nutzungsbezogen festgelegt. Bei jeder Sanierung ist möglichst eine multifunktionelle Nutzung (oSW1) anzustreben.

Bei einer Sanierungszielfestlegung oberhalb der oSW1-Werte ist zu bedenken, dass bei einer späteren sensiblen Nutzung eine neue Gefährdungssituation entstehen kann, z. B. Umwandlung einer gewerblich-industriell genutzten Fläche (bereits auf oSW3-Wert saniert) in Wohnnutzung (weitere Sanierung auf oSW2 vor Umnutzung der gleichwertige Sicherung erforderlich). Dies ist bei der weiteren Behandlung der sanierten Fläche zu berücksichtigen.

Bei einer Sanierung auf den oSW3 wird die betreffende Fläche nach Einzelfallprüfung i.d.R. weiterhin als Altlast im Altlastkataster geführt. Auch bei Unterschreitung des oSW3-Bodenwertes muss im Einzelfall geprüft werden, ob die Fläche als Altlast einzustufen ist.

Die endgültige Festlegung der Sanierungszielebene und der zugehörige Sanierungszielwerte ist immer eine Einzelfallentscheidung der zuständigen Behörde, die sich von den Fachbehörden (mitwirkende Behörden) beraten lassen kann.

## 4 ANHANG 2: HINWEISE ZUR ANWENDUNG DER oSW- UND oPW- WASSERWERTE

### 4.1 Einleitung

Im Gegensatz zum Boden ist eine Sanierung des Grundwassers nutzungsunabhängig, d. h. das Sanierungsziel für Grundwasser ist unabhängig vom vorhandenen Schadstoffpotential des Bodens und der Nutzung der Geländeoberfläche festzulegen.

Die in dem alten Merkblatt ALEX-02 (Stand Mai 1995 und früher) aufgeführte Einteilung in drei Sanierungsebenen für Wasser war mit dem Wasserrecht nicht konform, darauf wurde jedoch im Text hingewiesen und grundsätzlich war beim Grundwasser der oSW 1 anzustreben.

### 4.2 Vorgehensweise

Im aktuellen Merkblatt ALEX-02, sind für das Wasser nur noch orientierende Sanierungszielwerte (oSW), orientierende Prüfwerte (oPW) und orientierende Einleitwerte (oEL) enthalten. Die oSW- bzw. oPW-Werte entsprechend weitgehend den oSW1- bzw. oPW1-Werten des Merkblattes ALEX-02, Stand Mai 1995. Die oEL-Werte blieben unverändert.

Die Festlegung der Sanierungsziele ist immer eine Einzelfallentscheidung der zuständigen Behörden. Diese Festlegung hat so zu erfolgen, dass ein Zustand geschaffen wird, der dem Wohl der Allgemeinheit entspricht und die natürlichen Lebensgrundlagen der Menschen sichert.

Wird bei der Grundwasseruntersuchung der oPW-Wasserwert und bei der Bodenuntersuchung gleichzeitig der oSW2-Bodenwert unterschritten, ergibt sich i.d.R. außerhalb von Wasserschutz- und Wasserschongebieten kein weiterer Handlungsbedarf.

Als Grundlage für Einzelfallentscheidungen, d. h. Abweichungen vom oSW- / oPW-Wert (alteoSW1-/oPW1-Werte) werden, um eine einheitliche Handhabung im Lande sicherzustellen, in der Anlage zu diesem Informationsblatt die Wasserwerte des alten Merkblattes ALEX-02 vom Stand Mai 1995, wiedergegeben.

Bei der Bewertung von Grundwasserkontaminationen ist zwischen dem Vorsorgeprinzip und dem Bewirtschaftungsprinzip zu entscheiden.

Dies soll anhand folgender Beispiele dargestellt werden:

### **Beispiel 1**

Ist der angestrebte Sanierungszielwert, aus welchen Gründen auch immer (z.B. Verhältnismäßigkeit etc.) nicht erreichbar und ist eine Trinkwasserentnahme nicht vorgesehen, können als Einzelfallentscheidung auch höhere Gehalte als die oSW- /oPW-Werte zugelassen werden.

### **Beispiel 2**

Bei der Erkundung eines Altstandortes in einem Gewerbe-/ Industriegebiet hat sich ergeben, dass eine Grundwasserkontamination vorliegt (oSW/oPW sind überschritten). Weitergehende Untersuchungen ergeben, dass in diesem Gebiet und im Umfeld aber bereits die Hintergrundbelastung über dem oSW/oPW liegt. Eine Grundwassersanierung auf den oSW wäre in diesem Fall aus Gründen der Verhältnismäßigkeit (erhöhte Hintergrundwerte) nicht angebracht.

### **Beispiel 3**

Bei den Untersuchungen stellt sich heraus, dass im Bereich eines Industriegeländes massive Grundwasserverunreinigungen eingetreten sind. Nach dem Vorsorgeprinzip ist zunächst anzustreben, weitere Schadstoffeinträge ins Grundwasser zu unterbinden (Anlagensicherheit; ggf. Bodensanierung). Sanierungsmaßnahmen im Grundwasser sind unter dem Gesichtspunkt der Verhältnismäßigkeit festzulegen; dabei ist zu berücksichtigen, ob höherwertige Nutzungen im Abstrom schärfere Maßnahmen erfordern oder nicht (Bewirtschaftungsprinzip).

### **Literaturhinweise:**

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) "Empfehlungen für die Erkundung, Bewertung und Behandlung von Grundwasserschäden", Seite 10, 1994



## 5 ANHANG 3: WASSERWERTE DES ALEX-MERKBLATTES 02 MIT STAND VOM MAI 1995

Parameter	oSW1 (oSW)	oPW1 (oPW)*	oSW2	oPW2	oSW3	oPW3	oEL
Temperatur (°C)	12	15	12	15	12		12 - 20
Abdampfrückstand [mg/l]	700	1500	1000	1500	1500		
el. Leitf. [mS bei 25°C]	100	100 (200)	200	200	300		200
pH-Wert	6,5-8,5	<6,5 >9,5	6,5-9,5	<6,5 >9,5			6,5-9,5
Sauerstoffgehalt [mg/l]	> 5	< 2	> 5				> 5
Ammonium (NH <sub>4</sub> ) <sup>+</sup> [mg/l]	0,1	0,5	0,5	1	1,5	3	0,5
Bromid (gesamt) [mg/l]	0,1	0,5	0,25	1	0,5	2	0,25
Calcium [mg/l]	100	200	400	400	600	600	400
Chlorid [mg/l]	40	100	200	200	250	250	250
Cyanid (gesamt) [mg/l]	0,01	0,05	0,05	0,08	0,1	0,1	0,05
Cyanid (leicht freisetzbar) [mg/l]	0,005	0,01	0,01	0,015	0,02	0,02	0,02
Fluorid [mg/l]	1	1,5	1,5	2	3	4	1,5
Kalium [mg/l]	3	5	10	12			12
Natrium		150					200
Magnesium [mg/l]		50					50
Nitrat als NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg/l]	25	50	50	50	100	100	50
Nitrit-Ion [mg/l]	0,05	0,1	0,1	0,1	0,2	0,25	0,1
Phosphor (ges. als PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ) [mg/l]		6,7 (5)					10
Sulfat [mg/l]	200	240	240	300	500	600	240
Aluminium [mg/l]	0,1	0,2	0,2	0,4	0,5	1	0,2
Antimon [mg/l]		0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01
Arsen [mg/l]	0,01	0,04	0,04	0,05	0,08	0,1	0,05
Barium [mg/l]		0,5	1				1
Blei [mg/l]	0,01	0,04	0,04	0,05	0,08	0,1	0,05
Bor [mg/l]		1	1				1
Cadmium [mg/l]	0,001	0,005	0,005	0,005	0,01	0,01	0,005

Parameter	oSW1 (oSW)	oPW1 (oPW)*	oSW2	oPW2	oSW3	oPW3	oEL
Chrom ges. [mg/l]	0,01	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,05
Chrom VI [mg/l]	0,005	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01
Cobalt [mg/l]	0,02	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,05
Kupfer [mg/l]	0,02	0,1	0,1	0,5	0,2	1	0,1
Molybdän [mg/l]	0,002	0,01	0,01	0,02	0,02	0,1	0,01
Nickel [mg/l]	0,01	0,04	0,04	0,05	0,08	0,1	0,05
Quecksilber [mg/l]	0,0002	0,0005	0,00	0,001	0,002	0,002	0,001
Selen [mg/l] [mg/l]	0,004	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05	0,01
Silber [mg/l]			0,01	0,01			0,01
Zink [mg/l]	0,1	0,3	0,5	0,5	1	1	0,1
Zinn [mg/l]	0,01	0,04	0,04	0,05	0,08	0,1	0,05
Thallium [mg/l]	0,003	0,008	0,008	0,008	0,025	0,025	0,008
Mineralöl-KW [mg/l]	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1
Aromatische KW [mg/l]	0,01	0,02	0,02	0,03	0,05	0,06	0,02
Benzol [mg/l]	0,0001	0,0005	0,001	0,001	0,005	0,005	0,001
Ethylbenzol [mg/l]	0,0002	0,005	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01
Toluol [mg/l]	0,0002	0,005	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01
Xylole [mg/l]	0,0002	0,005	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01
Styrol [mg/l]	0,0002	0,005	0,01	0,02	0,02	0,04	0,01
Phenole (wasserdampf- pflüchtig) [mg/l]	0,0002	0,001	0,005	0,005	0,015	0,015	0,005
PAK nach EPA 1 -16 [mg/l]	0,0001	0,0005	0,001	0,001	0,005	0,005	0,001
PAK nach EPA 11 -16 [mg/l]	0,00001	0,0002	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0002
LHKW [mg/l]	0,001	0,01	0,01	0,025	0,05	0,05	0,01
PCB (gesamt) ** [mg/l]	0,0001	0,0002	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,0001
Chlorbenzole (gesamt) [mg/l]	0,0001	0,0005	0,0005	0,0005	0,0025	0,0025	0,0001
Cyclohexanon [mg/l]	0,0005	0,005	0,005	0,01	0,015	0,02	0,001
Tetrahydrofuran [mg/l]	0,0005	0,005	0,01	0,01	0,02	0,02	0,001
Pyridin [mg/l]	0,0005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,01	0,001
Organochlorpestizide [mg/l]	0,0001	0,0003	0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,0001
Organochlorpestizide (einzeln) [mg/l]	0,00005	0,00005	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001

Parameter	oSW1 (oSW)	oPW1 (oPW)*	oSW2	oPW2	oSW3	oPW3	oEL
Anionische Tenside [mg/l]		0,25	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2
Nichtionische Tenside [mg/l]		0,25	0,2	0,3	0,3	0,4	0,2
DOC [mg/l]	2	2 (4)	4	6	8	8	4

\* bei Abweichungen ist der oPW-Wert in Klammern angegeben

\*\* PCBgesamt (LAGA) = 5x DIN-Gehalt (6 Ballschmitter-Kongonere)