

Entscheidungshilfen
zur Novelle des
Altlastensanierungsgesetzes 2024



ENTSCHEIDUNGSHILFEN ZUR NOVELLE DES ATTLASTENSANIERUNGS- GESETZES 2024

***Vorgangsweisen und Kriterien zur Festlegung
von Beobachtungsmaßnahmen bei Altlasten
Beurteilung der Angemessenheit von
Altlastenmaßnahmen
Ableitung von Zielwerten
bei der Sanierung von Altlasten***

Gernot Döberl
Stefan Weihs
Dietmar Müller-Grabherr
Timo Dörrie
Helmut Mühlegger
Hanna Kobald

REPORT
REP-1004

WIEN 2025

Projektleitung	Gernot Döberl
Projektmitarbeiter: innen	Timo Dörrie Hanna Kobald Helmut Mühlegger Dietmar Müller-Grabherr Moritz Ortmann (Kommunalkredit Public Consulting GmbH) Sabine Rabl-Berger Stefan Weihs Martin Weisgram
Layout	Elisabeth Stadler
Umschlagfoto	© Umweltbundesamt/G. Döberl
Auftraggeber	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft, Abteilung V/3
Dank an	Die Autor:innen bedanken sich bei den folgenden Expert:innen für die Diskussionen im Rahmen dreier Workshops sowie schriftliche Stellungnahmen: Mag. Gudrun Achleitner-Kastner, DI Guntram Alge, Hans Bergthaler, Ing. Markus Brandlmayr, DI Philippe Brandner, Dr. Angelika Brunner, Mag. Christiane Doppler, DI Elisabeth Eisl, DI Susan El-Heliebi, DI Michael Enna, Prof. Johann Fellner, Dr. Roland Ferth, DI Julia Freidl, Mag. Alfred Fritsch, Johann Haider, BSc., Mag. Stephan Hammer, D.WI. (FH) Michael Haslehner, DI Gilbert Hinterberger, Prof. Thilo Hofmann, Dr. Bernhard Holub, Mag. Christian Janitsch, Ing. Martin Jank, DI Harald Kasamas, Dr. Christoph Kolmer, Dr. Hartwig Kraiger, Dr. David Laner, DI Martin Lehner, DI Sabine Lenz, DI Alexander Mechtler, Ing. Gerhard Moriz, DI Florian Nöbauer, Mag. Gunter Ossegger, DI Helmut Passer, DI Johann Punesch, DI Michael Rabitsch, Dr. Christian Radl, Dr. Thomas Reichenauer, DI Michael Reitmeir, DI Michael Samek, Ing. Johann Scheifinger, Mag. Johannes Schweiger, Mag. Gabriel Sigmund, DI Rafael Smutny, Ing. Peter Stadler, DI Andreas Straka, Mag. Marina Wallner, Mag. Thomas Weiland, Dr. Elisabeth Winkler
Publikationen	Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: https://www.umweltbundesamt.at/

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf <https://www.umweltbundesamt.at/>.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2025

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-851-1

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	3
SUMMARY	4
1 BEGRIFFE	5
1.1 Begriffe aus dem Altlastensanierungsgesetz (BGBl. I Nr. 30/2024) ..	5
1.2 Begriffe zur Anwendung der Entscheidungshilfe	5
1.2.1 Maßnahmenziele und Zielwerte	5
1.2.2 Begriffe im Zusammenhang mit der Prüfung der Angemessenheit (im Kontext der Altlastensanierung)	6
2 ANWENDUNGSBEREICH	7
2.1 Relevante gesetzliche Bestimmungen	7
2.2 Ziele, Fragestellungen und Anwendungsrahmen	8
3 FESTLEGUNG VON MASSNAHMENZIELEN	10
3.1 Beispiele für die Formulierung von Maßnahmenzielen.....	10
4 BEOBACHTUNGSMASSNAHMEN BEI ALTLASTEN	12
4.1 Anwendungsfall	12
4.2 Ziel und Inhalt von Beobachtungsmaßnahmen	12
4.3 Rahmenbedingungen bei Beobachtungsmaßnahmen.....	13
4.4 Kriterien zur Beurteilung eines guten Umweltzustandes und Kontrollwerte	13
4.5 Kriterien zur Beurteilung der zukünftigen Entwicklung von Verunreinigungen	14
4.6 Mindestanforderungen an Beobachtungsmaßnahmen	15
4.6.1 Emissionsüberwachung.....	15
4.6.2 Dokumentation der Nutzungsverhältnisse.....	16
5 ANZUSTREBENDE SANIERUNGSZIELWERTE (SZW)	18
5.1 Anwendungsrahmen und Einzelfallprüfung	18
5.2 Anzustrebende Sanierungszielwerte bei Verunreinigungen des Grundwassers	19
5.3 Anzustrebende Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Aufnahme von Schadstoffen.....	21
5.4 Anzustrebende Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische	22

6	KRITERIEN ZUR BEURTEILUNG DER ANGEMESSENHEIT VON SANIERUNGSMASSNAHMEN	24
6.1	Anwendungsfall	24
6.2	Ziel und „Nicht-Ziele“ der Angemessenheitsprüfung.....	24
6.3	Kriterien und deren Messung bzw. Abschätzung	25
6.3.1	Primärer Umwelteffekt einer Sanierungsmaßnahme.....	25
6.3.2	Kosten eine Sanierungsmaßnahme	26
6.4	Vorgangsweise und Richtwerte zur Beurteilung der Angemessenheit	28
7	ABLEITUNG ANGEPASSTER SANIERUNGSZIELWERTE (SZW*).....	31
7.1	Übergeordnete Vorgangsweise.....	31
7.2	Angepasste Sanierungszielwerte bei Verunreinigungen des Grundwassers	32
7.2.1	Rahmenbedingungen und nicht tolerierbare Risiken	32
7.2.2	Angepasste Sanierungszielwerte	33
7.3	Angepasste Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Aufnahme von Schadstoffen.....	36
7.3.1	Rahmenbedingungen und nicht tolerierbare Risiken	36
7.3.2	Angepasste Sanierungszielwerte und Nutzungsbeschränkungen.....	37
7.4	Angepasste Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische	39
7.4.1	Rahmenbedingungen und nicht tolerierbare Risiken	39
7.4.2	Angepasste Sanierungszielwerte	40
8	VERZEICHNISSE	42
8.1	Verwendete Quellen	42
8.2	Abkürzungen.....	44
8.3	Abbildungsverzeichnis.....	45
8.4	Tabellenverzeichnis	48
ANHANG 1	FALLBEISPIELE ZUR FESTLEGUNG VON BEOBACHTUNGSMASSNAHMEN AN ALTLASTEN	50
ANHANG 2	FALLBEISPIELE ZUR BEURTEILUNG DER ANGEMESSENHEIT VON MASSNAHMEN AN ALTLASTEN	60
ANHANG 3	FALLBEISPIELE ZUR ABLEITUNG VON MASSNAHMENZIELEN UND ZIELWERTEN.....	68

ZUSAMMENFASSUNG

Mit der Novelle des Altlastensanierungsgesetzes (ALSAG; BGBl. I Nr. 30/2024), die am 1. Jänner 2025 in Kraft getreten ist, wurde der Geltungsbereich des ALSAG um materien- und verfahrensrechtliche sowie technische Aspekte der Erkundung, Beurteilung, Sanierung und Beobachtung historisch kontaminierter Standorte erweitert.

Abgeleitet aus den Vorgaben des neuen ALSAG bietet die vorliegende Publikation eine Hilfestellung bei der Festlegung von Beobachtungsmaßnahmen an Altlasten der Prioritätenklasse 3. Zudem unterstützt sie bei der Ableitung von Maßnahmenzielen und Sanierungszielwerten und bei der Beurteilung eines „angemessenen Aufwandes“ in Hinblick auf die Erreichung von Sanierungszielwerten.

Die Entscheidungshilfe richtet sich gleichermaßen an Planungsverantwortliche, Behörden und Sachverständige, die mit der Planung, Beurteilung und Umsetzung von Maßnahmen an Altlasten befasst sind. Durch die beschriebene strukturierte Vorgehensweise soll sichergestellt werden, dass Entscheidungen transparent, nachvollziehbar und vergleichbar getroffen werden können.

Im Anhang werden die vorgestellten Vorgangsweisen zur Festlegung von Beobachtungsmaßnahmen, zur Ableitung von Maßnahmenzielen und Zielwerten sowie zur Beurteilung der Angemessenheit anhand von Fallbeispielen erläutert.

SUMMARY

With the amendment to the Contaminated Sites Remediation Act (ALSAG; Federal Law Gazette I No. 30/2024), which came into force on 1 January 2025, the scope of the ALSAG was expanded to include procedural as well as technical aspects regarding the investigation, assessment, remediation and monitoring of historically contaminated sites.

Derived from the provisions of the new ALSAG, this publication is intended to assist in determining monitoring measures for contaminated sites, in deriving remediation targets and target values, and in assessing a “reasonable effort” to achieve target values.

The publication is aimed equally at planners, authorities and experts involved in the planning, assessment and implementation of measures at contaminated sites. The structured approach described is intended to ensure that decisions can be made in a transparent, comprehensible and comparable manner.

In the appendix case studies are presented to demonstrate the procedures presented for monitoring measures, deriving remediation targets and target values, and the estimation of reasonableness.

1 BEGRIFFE

1.1 Begriffe aus dem Altlastensanierungsgesetz (BGBl. I Nr. 30/2024)

Altlasten

sind Altablagerungen oder Altstandorte, die erheblich kontaminiert sind oder von denen erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt ausgehen. (§ 2 Z 3 ALSAG)

Altlastenmaßnahmen

sind die Sanierung und die Beobachtung bei Altlasten. (§ 2 Z 5 ALSAG)

Sanierung

ist die Dekontamination oder Sicherung einer Altlast (§ 2 Z 6 ALSAG) und dient der dauerhaften Verbesserung des Umweltzustandes.

Dekontamination

ist die weitgehende Beseitigung der Kontamination und deren Ursache. (§ 2 Z 7 ALSAG)

Sicherung

ist die dauerhafte Verhinderung der Ausbreitung von gesundheits- oder umweltgefährdenden Emissionen. (§ 2 Z 8 ALSAG)

Beobachtung

ist die Überwachung und Dokumentation des Emissionsverhaltens und der Nutzung der Altlast. (§ 2 Z 9 ALSAG)

1.2 Begriffe zur Anwendung der Entscheidungshilfe

1.2.1 Maßnahmenziele und Zielwerte

Umweltzustand

ist die Beschaffenheit/Qualität des Bodens und des Grundwassers auf dem Standort und in der Umgebung des Standortes.

Maßnahmenziel

ist eine abstrakte („qualitative“) Beschreibung des mit einer Sanierungsmaßnahme anzustrebenden Umweltzustandes.

Sanierungszielwert

ist die Konkretisierung des Maßnahmenziels in Form quantitativer und messbarer Zielvorgaben.

Anzustrebender Sanierungszielwert (SZW)

ist jener schadstoffspezifische Zielwert, der mit Sanierungsmaßnahmen an Altlasten im Regelfall zu erreichen ist.

Angepasster Sanierungszielwert (SZW*)

ist jener mit Sanierungsmaßnahmen zu erreichender Zielwert, der abgeleitet werden kann, sollte der anzustrebende Zielwert mit angemessenem Aufwand nicht erreichbar sein.

Kontrollwert

ist in Zusammenhang mit Beobachtungsmaßnahmen festzulegen und wird in Hinblick auf die regelmäßige Überprüfung des Umweltzustandes auf dem Standort oder in der Umgebung des Standorts herangezogen.

1.2.2 Begriffe im Zusammenhang mit der Prüfung der Angemessenheit (im Kontext der Altlastensanierung)

Verhältnismäßigkeit (im weiteren Sinne)

lässt sich aus dem sogenannten „Verhältnismäßigkeitsprinzip“ ableiten. Demnach ist eine Maßnahme verhältnismäßig, wenn sie

- geeignet,
- erforderlich und
- angemessen

ist, um das Sanierungsziel zu erreichen.

Geeignetheit

gibt an, ob eine Maßnahme (technisch) geeignet ist, um das Sanierungsziel zu erreichen.

Erforderlichkeit

gibt an, ob es eine die zur Sanierung verpflichtete Person oder die Allgemeinheit weniger belastende Maßnahme gibt, um das Sanierungsziel zu erreichen.

Angemessenheit

entspricht der Verhältnismäßigkeit im engeren Sinne und gibt an, ob der Aufwand einer Maßnahme in einem angemessenen Verhältnis zum angestrebten Erfolg, d. h. zur Erreichung des Sanierungsziels, steht (Nachteile vs. Vorteile einer Maßnahme, d. h. negative vs. positive Effekte, z. B. Kosten vs. Nutzen; Kosten vs. Wirksamkeit).

2 ANWENDUNGSBEREICH

2.1 Relevante gesetzliche Bestimmungen

ALSAG-Novelle 2024 Ausgangspunkt für die Erstellung der vorliegenden Entscheidungshilfen ist die Novelle des Altlastensanierungsgesetzes (BGBl. I Nr. 30/2024, ALSAG-Novelle 2024), mit der – über den bisherigen Geltungsbereich hinausgehend – neben der Finanzierung der Altlastensanierung auch die materien- und verfahrensrechtlichen sowie die technischen Aspekte der Erkundung, Sanierung und Beobachtung historisch kontaminierter Standorte geregelt werden. Die ALSAG-Novelle 2024 wurde am 17. April 2024 im Bundesgesetzblatt kundgemacht. Im Konkreten nehmen die Entscheidungshilfen auf die untenstehenden Passagen der §§ 21 und 23 in der Fassung der ALSAG-Novelle 2024 Bezug.

Auszug der §§ 21 und 23
der ALSAG-Novelle 2024
(BGBl. I Nr. 30/2024)

Verpflichtung zur Durchführung von Altlastenmaßnahmen

§ 21. (1) [...]

(2) [...]

(3) Bei einer Altlast der Prioritätenklasse 1 und 2 sind Sanierungsmaßnahmen gemäß § 2 Z 6, bei einer Altlast der Prioritätenklasse 3 sind Beobachtungsmaßnahmen gemäß § 2 Z 9 im Projekt vorzusehen.

Maßnahmenziele und Sanierungszielwerte

§ 23. (1) Die Beschreibung des durch die Altlastenmaßnahmen zu erreichenden Umweltzustandes hat durch die Festlegung von Maßnahmenzielen zu erfolgen. Als Grundlage für die Festlegung der Maßnahmenziele ist die Risikoabschätzung heranzuziehen.

(2) Die Maßnahmenziele sind durch die Festlegung von Zielwerten (Sanierungszielwerte oder Kontrollwerte) zu konkretisieren.

(3) Die für Sanierungsmaßnahmen erforderlichen Sanierungszielwerte sind entsprechend den Vorgaben einer Verordnung gemäß § 17 festzulegen. Abweichungen von diesen Vorgaben sind in begründeten Fällen möglich.¹ Ist in einer Verordnung gemäß § 17 kein Richtwert für einen für die Sanierung relevanten Schadstoff festgelegt, ist dieser Richtwert im Einzelfall abzuleiten. Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen darf kein erhebliches Risiko für Mensch oder Umwelt verbleiben.

(4) Die für Beobachtungsmaßnahmen erforderlichen Kontrollwerte sind entsprechend den Vorgaben einer Verordnung gemäß § 17 festzulegen. Ist in einer Verordnung gemäß § 17 kein Richtwert für einen für die Beobachtung relevanten Schadstoff festgelegt, ist dieser Richtwert im Einzelfall abzuleiten.

¹ § 23 Abs. 3 ermöglicht die Abweichung von den Sanierungszielwerten aufgrund einer nachvollziehbaren und plausiblen Begründung. In den Erläuterungen zur ALSAG-Novelle 2024 sind in Hinblick auf eine nachvollziehbare und plausible Begründung insbesondere die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters sowie die objektive Zumutbarkeit von Sanierungsmaßnahmen zur Erreichung von Zielwerten im Sinne eines angemessenen Verhältnisses von Mitteleinsatz und zu erreichendem Erfolg genannt.

2.2 Ziele, Fragestellungen und Anwendungsrahmen

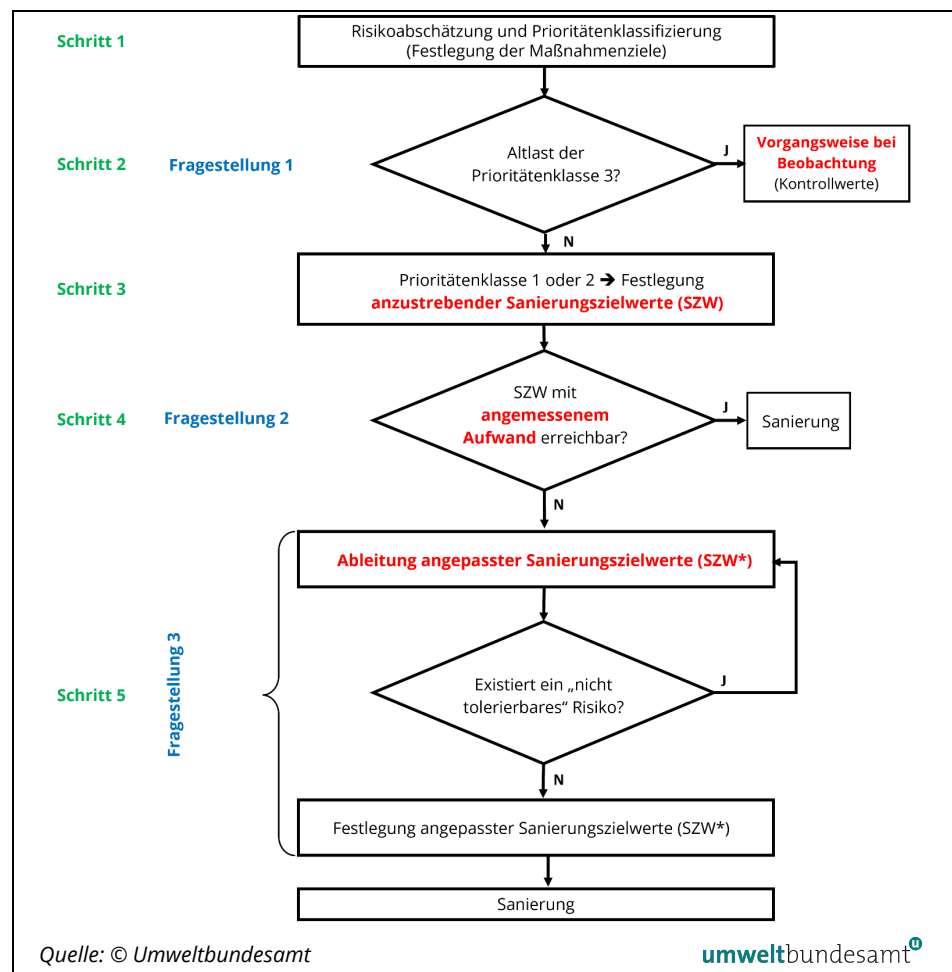
einheitliche Vorgangsweise

Abgeleitet aus den Vorgaben des Altlastensanierungsgesetzes sollen die vorliegenden Entscheidungshilfen vor allem hinsichtlich folgender drei Fragestellungen Hilfestellung bieten:

1. Welche Vorgangsweise ist bei Altlasten der Priorität 3 in Hinblick auf Beobachtungsmaßnahmen zweckmäßig?
2. Anhand welcher Kriterien kann ein „angemessener Aufwand“ bei der Sanierung von Altlasten beschrieben werden?
3. Welche Vorgangsweise ist zur Ableitung höherer Sanierungszielwerte oder zusätzlicher Sanierungszielwerte geeignet?

Die Entscheidungshilfen sollen in diesem Zusammenhang eine einheitliche und nachvollziehbare Vorgangsweise bei der Auswahl und Bewertung entsprechender Kriterien und bei der Dokumentation von Entscheidungsgrundlagen ermöglichen. Sie richten sich an die Planer von Maßnahmen an Altlasten, Liegenschaftseigentümer und -entwickler sowie an Altlastenbehörden und Amtssachverständige. In Abbildung 1 ist der Anwendungsrahmen der Entscheidungshilfen sowie die grundsätzliche Vorgangsweise bei ihrer Anwendung skizziert.

Abbildung 1:
Anwendungsrahmen
und Vorgangsweise bei
der Anwendung der
Entscheidungshilfen.



Schritt 1 Festlegung der Maßnahmenziele (Kapitel 3)

Die Maßnahmenziele, d. h. eine qualitative Beschreibung des anzustrebenden Umweltzustandes, sind aus der Risikoabschätzung abzuleiten.

Schritt 2 Vorgangsweise bei Beobachtungsmaßnahmen (Frage 1, Kapitel 4)

Wenn es sich um Altlasten der Prioritätenklasse 3 handelt, sind Beobachtungsmaßnahmen ausreichend. In der Regel sind Kontrollwerte festzulegen, bei deren Überschreitung die Notwendigkeit weiterführender Maßnahmen zu prüfen ist. Neben dieser Emissionsüberwachung sind die Nutzungsverhältnisse laufend zu dokumentieren.

Schritt 3 Ableitung anzustrebender Sanierungszielwerte (SZW) (Kapitel 5)

Aus den abstrakten Maßnahmenzielen sind im Zuge der Erstellung des „Projekts für Altlastenmaßnahmen“ bzw. bei der Genehmigung der Maßnahmen anzustrebende Sanierungszielwerte abzuleiten. Mithilfe dieser Zielwerte ist der angestrebte Zielzustand quantitativ zu beschreiben. Als grundsätzliche Richtschnur zur Ableitung von SZW sind die Richtwerte aus der Altlastenbeurteilungsverordnung (BGBl. II Nr. 358/2024) und aus einschlägigen Regelwerken (z. B. ÖNORM-Reihe 2088) heranzuziehen.

Schritt 4 Prüfung der Angemessenheit der anzustrebenden Sanierungszielwerte (Frage 2, Kapitel 6)

Es ist zu prüfen, ob die anzustrebenden Sanierungszielwerte mit angemessenem Aufwand erreichbar sind. Trifft dies zu, so sind diese Sanierungszielwerte festzulegen. Andernfalls sind angepasste Sanierungszielwerte abzuleiten.

Schritt 5 Ableitung angepasster Sanierungszielwerte (SZW*) (Frage 3, Kapitel 7)

Sofern die Erreichung der anzustrebenden Sanierungszielwerte nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist, sind einzelfallspezifisch angepasste Sanierungszielwerte abzuleiten, bei deren Einhaltung jedenfalls sichergestellt sein muss, dass nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen kein erhebliches Risiko für Mensch oder Umwelt verbleibt. Die Ableitung von SZW* kann ein iterativer Prozess sein.

3 FESTLEGUNG VON MASSNAHMENZIELEN

Beschreibung der Maßnahmenziele

Für Altlasten, d. h. Altablagerungen oder Altstandorte, die erheblich kontaminiert sind oder von denen erhebliche Risiken für Mensch oder Umwelt ausgehen, sind unter Berücksichtigung der Standortgegebenheiten und der aktuellen und absehbar zukünftigen Nutzung auf Grundlage der Risikoabschätzung Maßnahmenziele festzulegen (§ 23 Abs. 1 ALSAG).²

Die Beschreibung der Maßnahmenziele beinhaltet eine verbale („qualitative“) Beschreibung des anzustrebenden Umweltzustands und eine Größenordnung der Dauer, innerhalb der dieser Umweltzustand erreicht werden soll (z. B. kurz-, mittel- oder langfristig).

3.1 Beispiele für die Formulierung von Maßnahmenzielen

Grundwasserverunreinigungen

- Der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist kurzfristig auf ein solches Maß zu reduzieren, dass eine Beeinträchtigung des Grundwassers dauerhaft ausgeschlossen und die Nutzung zu Trinkwasserzwecken uneingeschränkt gewährleistet werden kann.
- Der Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser ist so weit zu reduzieren, dass es mittelfristig zu einer dauerhaften Verminderung der Verunreinigungen im Grundwasser auf ein tolerierbares Maß und zu einer Rückbildung der Schadstofffahnen kommt.

Gefährdung durch Schadstoffaufnahme

- Die Bodenverunreinigungen sind so weit zu reduzieren, dass die derzeit notwendige Nutzungseinschränkung aufgehoben werden kann.
- Damit Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesundheit von Menschen auch unter Berücksichtigung der gegebenen geogenen Hintergrundbelastung (Boden und Grundwasser) langfristig tolerierbar sind, sind die zusätzliche Aufnahme von Schadstoffen durch Pflanzen und Menschen sowie der zusätzliche Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser dauerhaft auf ein geringes Ausmaß zu begrenzen.

² Grundsätzlich sind Maßnahmenziele auch für Altlasten festzulegen, bei denen Beobachtungsmaßnahmen ausreichen. Analog den Sanierungszielwerten für Altlasten, von denen erhebliche Risiken ausgehen, sind im Falle von Beobachtungsmaßnahmen Kontrollwerte festzulegen, bei deren Überschreitung weitere Maßnahmen zu prüfen sind (§ 23 Abs. 4 ALSAG; Kapitel 4).

Gefährdung durch Ausbreitung erstickend wirkender oder brennbarer Gasgemische

- Möglichst kurzfristig ist zu gewährleisten, dass eine Ausbreitung von Deponiegas in Bereiche außerhalb der Ablagerungen dauerhaft unterbunden wird und innerhalb des Schüttbereichs keine Deponiegasmigration in unterirdische Objekte oder Gebäudeteile stattfindet.
- Mittelfristig ist anzustreben, die Deponiegasproduktion auf ein Ausmaß zu senken, sodass innerhalb der Schüttbereiche die Gefahren durch Deponiegas minimiert werden.

Beobachtungsmaßnahmen

- Die Schadstoffemissionen aus dem Bereich der Altlast sind zu kontrollieren, d. h. durch ein umfassendes Grundwassermonitoring langfristig zu beobachten. Parallel dazu sind auf dem Standort bauliche Änderungen (z. B. Abriss von Gebäuden, Entsiegelung von Oberflächen, Einleitung von Niederschlagswässern) und Nutzungsänderungen zu dokumentieren. Auf Basis der Monitoring-Ergebnisse ist laufend die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit weiterführender Sanierungsmaßnahmen zu prüfen.

Aus diesen abstrakten Massnahmenzielen sind im Zuge der Erstellung des „Projekts für Altlastenmaßnahmen“ bzw. bei der Genehmigung der Maßnahmen die anzustrebenden Sanierungszielwerte abzuleiten (Kapitel 5).

4 BEOBACHTUNGSMASSNAHMEN BEI ALTLASTEN

4.1 Anwendungsfall

Beobachtungsmaßnahmen sind gemäß § 21 Abs. 3 ALSAG bei Altlasten der Prioritätenklasse 3 vorzusehen. Bei Altlasten der Prioritätenklasse 1 oder 2 sind jedenfalls Sanierungsmaßnahmen zu setzen.

4.2 Ziel und Inhalt von Beobachtungsmaßnahmen

Das Ziel von Beobachtungsmaßnahmen ist die Überwachung und Dokumentation des Emissionsverhaltens und der Nutzung der Altlast (§ 2 Z 9 ALSAG).

Überwachung Diesem gesetzlich festgelegten Ziel folgend sind Beobachtungsmaßnahmen im engeren Sinne gleichbedeutend mit einer regelmäßigen und – in den meisten Fällen – langfristigen Überwachung standort-, schadstoff- und nutzungsrelevanter Emissionspfade (**Emissionsüberwachung**). Dies umfasst beispielsweise regelmäßige Untersuchungen von Grund- oder Oberflächenwasser, Bodenluft oder Deponiegas mit dem Ziel zu prüfen, ob die Beobachtungsmaßnahmen weiterhin ausreichend sind, d. h. ob der Umweltzustand akzeptabel ist und mit keiner Verschlechterung zu rechnen ist. Die wichtigsten Voraussetzungen dafür sind die Auswahl repräsentativer Messstellen sowie eine dem Stand der Technik entsprechende Probenahme und Analytik.

Prüfung der Nutzung Da die Feststellung einer Altlast unter anderem auf einer Risikoabschätzung beruht, ist im Zuge von Beobachtungsmaßnahmen regelmäßig zu prüfen, ob die dieser Risikoabschätzung zugrunde liegende Nutzungssituation weiterhin vorliegt (**Dokumentation der Nutzungsverhältnisse**). Auf Grundlage dieser Dokumentation ist in weiterer Folge zu prüfen, ob sich durch etwaige Änderungen der Nutzungsverhältnisse neue Gefahrenmomente für Menschen oder die Umwelt ergeben können.³

Auf Basis der Ergebnisse der Emissionsüberwachung und der Dokumentation der Standort- und Nutzungsverhältnisse ist laufend die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit zusätzlicher oder anderer Beobachtungsmaßnahmen oder zusätzlicher Maßnahmen zur Verringerung des Risikos zu prüfen (Kapitel 4.3).⁴

³ Unabhängig davon, ist gemäß § 31 ALSAG die beabsichtigte Durchführung von Maßnahmen an einer Altlast, die den Erfolg der durchgeführten Altlastenmaßnahmen beeinflussen könnten, vom Liegenschaftseigentümer dem Landeshauptmann anzuzeigen.

⁴ Diese Prüfung erfolgt unabhängig von der Prüfung, durch wen etwaige zusätzlich erforderliche Maßnahmen durchzuführen sind.

4.3 Rahmenbedingungen bei Beobachtungsmaßnahmen

Prioritätenklasse 3 Beobachtungsmaßnahmen sind nur bei Altlasten zulässig (ausreichend), von denen kein erhebliches Risiko ausgeht (Altlasten der Prioritätenklasse 3).

Im Konkreten sind Beobachtungsmaßnahmen im Normalfall ausreichend, wenn

- im unmittelbaren Umfeld der Altlast aktuell ein guter Umweltzustand gegeben ist und eine Verschlechterung desselben nicht zu erwarten ist oder
- sich mit hoher Wahrscheinlichkeit mittelfristig (5–10 Jahre) ein guter Umweltzustand einstellen wird („Monitored Natural Attenuation“ – MNA).

Festlegung von Kontrollwerten Bei Beobachtungsmaßnahmen sind in der Regel Kontrollwerte festzulegen (§ 23 Abs. 4 ALSAG). In diesem Zusammenhang sind auch dazugehörige Mess- oder Probenahmeorte, Auswerteregeln und Mess- oder Probenahmeverfahren festzulegen („Beweissicherungsmaßnahmen“ gemäß § 22 Z 12 ALSAG; Kapitel 4.6.1).

zusätzliche Maßnahmen Gemäß § 22 Z 6 ALSAG sind im Projekt für die Beobachtungsmaßnahmen bereits zusätzliche Maßnahmen festzulegen, die im Falle einer Überschreitung der Kontrollwerte zu ergreifen sind („Plan B“). In diesem Zusammenhang bietet sich ein stufenweises Konzept an, das z. B. mit räumlich oder zeitlich verdichteten Beobachtungsmaßnahmen beginnt und sich über (temporäre) Sicherungs- bis hin zu Dekontaminationsmaßnahmen erstreckt.

4.4 Kriterien zur Beurteilung eines guten Umweltzustandes und Kontrollwerte

Beurteilung der Risiken Grundsätzlich sind die in der Altlastenbeurteilungsverordnung **festgelegten Richtwerte** als Maß für einen guten Umweltzustand und als **Kontrollwerte** heranzuziehen. Dabei ist zu beachten, dass diese Werte für festgelegte Mess- bzw. Probenahmeorte gelten. Analog zur Festlegung der Sanierungszielwerte sind zudem räumliche und zeitliche Auswerteregeln und die jeweils anzuwendenden Probenahme- und Messverfahren festzulegen.

Im Konkreten bedeutet dies in Hinblick auf die einzelnen Risiken:

- Verunreinigungen des Grundwassers
 - Ergiebige Aquifere: Werte der Tabelle C der Altlastenbeurteilungsverordnung bzw. Prüfwerte der ÖNORM S 2088-1; es muss zusätzlich sichergestellt sein, dass keine weitere Schadstoffausbreitung erfolgt
 - Geringleiter: Werte der Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung; es muss zusätzlich sichergestellt sein, dass keine weitere Schadstoffausbreitung erfolgt
- Gefährdung durch Schadstoffaufnahme
 - Prüfwerte der ÖNORM S 2088-2 für dort festgelegte Nutzungsklassen und Aktivitäten

- Für alle anderen Nutzungen bzw. Aktivitäten: einzelfallspezifische Expositionsabschätzung und Risikoanalyse.
- Gefährdung durch erstickend wirkende und brennbare Gasgemische
- Werte der Tabelle D der Altlastenbeurteilungsverordnung bzw. Richtwerte aus Kapitel 5.4.

Für Parameter, die nicht in den Tabellen der Altlastenbeurteilungsverordnung enthalten sind, sind auf Basis einschlägiger Regelwerke (z. B. Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser, ÖNORM-Reihe S 2088) bzw. daraus abgeleiteter Schadstofffrachten im Einzelfall Kontrollwerte festzulegen.

4.5 Kriterien zur Beurteilung der zukünftigen Entwicklung von Verunreinigungen

Beurteilung anhand der Schadstofffahne

Die zukünftige Entwicklung von Verunreinigungen in Richtung eines guten Umweltzustandes wird in der Regel lediglich bei Grundwasserverunreinigungen beurteilt und bezieht sich auf die Rückbildung von Schadstofffahnen oder Schadstoffphasen. In diesem Zusammenhang sind insbesondere folgende Kriterien heranzuziehen:

- **Nachweis signifikanter Abbauprozesse**
Es sind Abbauprozesse (biologischer Abbau, abiotische chemische Reaktionen) zu beurteilen, die eine dauerhafte Reduktion der Schadstoffmasse bzw. der mobilisierten Schadstofffracht bewirken („Natural Attenuation“ – NA).
- **Kontrolle und Beurteilung toxischer Abbauprodukte**
Die Toxizität und Ausbreitung möglicher Abbauprodukte muss im Vergleich mit der Reduktion der Schadstoffmasse bzw. der mobilisierten Schadstofffracht beurteilt werden.
- **Beschränkung der maximalen Ausbreitung von Schadstoffen**
Schadstofffahnen müssen lokal beschränkt werden, d. h. die Länge sollte in Abhängigkeit der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Gegebenheiten absolut (Festlegung einzelfallspezifisch) oder relativ in Abhängigkeit von der Grundwasserfließgeschwindigkeit (z. B. auf eine Fließstrecke von maximal einem halben Jahr) beschränkt bleiben.
- **Mittelfristige Rückbildung der Schadstofffahne**
Die Prognose zur Ausdehnung der Schadstofffahne muss vorab eine signifikante Rückbildung erwarten lassen, welche anschließend im Rahmen der weiteren Beobachtung nachvollziehbar dokumentiert werden muss.

konservativer Ansatz

Die Beurteilung der oben angeführten – insbesondere der ersten beiden – Kriterien ist in vielen Fällen komplex und mit einem vergleichsweise hohen Untersuchungsaufwand verbunden. Manche der hierfür verfügbaren Methoden sind in der Altlastenerkundungspraxis nicht etabliert. Dementsprechend sollte bei der

Beurteilung oben angeführter Kriterien ein konservativer Ansatz verfolgt werden.

Die methodischen Grundlagen und Werkzeuge für die Beurteilung von „Natural Attenuation“ können den Publikationen aus dem deutschen Forschungs-Förderschwerpunkt „Kontrollierter biologischer Rückhalt und Abbau von Schadstoffen bei der Sanierung kontaminierter Grundwässer und Böden – KORA“ (Werner et al. 2008; Wabbels und Teutsch 2008) entnommen werden.

4.6 Mindestanforderungen an Beobachtungsmaßnahmen

4.6.1 Emissionsüberwachung

Überwachungsparameter

In Bezug auf die Überwachung der von einer Altlast ausgehenden Emissionen sind zumindest

- konkrete Mess- oder Probenahmestellen,
- Mess- oder Probenahmeintervalle (viertel- bis halbjährlich, mindestens jährlich),
- zu messende Parameter,
- Probenahme- und Analysemethoden sowie
- räumliche und zeitliche Auswerteregeln für die Messergebnisse

festzulegen.

Regelwerke

Zur Festlegung können folgende Regelwerke herangezogen werden:

- Arbeitshilfe „Beurteilung und Sanierung von Verunreinigungen des Grundwassers bei kontaminierten Standorten“: Lage und Anzahl von Messstellen, Auswertung von Analyseergebnissen, Abgrenzung von Fahnenlängen, Abschätzung von Schadstofffrachten, Abschätzung der zukünftigen Schadstoffausbreitung (Umweltbundesamt 2025)
- ÖNORM S 2092: Planung, Durchführung und Dokumentation der Probenahme von Grundwasser
- Methodenverordnung Wasser: Analysevorschriften (BGBl. II Nr. 129/2019 i.d.g.F.)
- Arbeitshilfe „Expositionsabschätzung und Risikoanalyse“: Planung, Durchführung und Dokumentation von Boden-, Bodenluft-, Wasser-, Raumluft- und Staubuntersuchungen; Analysemethoden (Umweltbundesamt 2011)
- ÖNORM S 2090: Planung, Durchführung und Dokumentation von Bodenluftuntersuchungen
- ÖNORM S 2091: Planung, Durchführung und Dokumentation der Probenahme von Feststoff

- Dokumentation** Die Emissionsüberwachung sollte zumindest jährlich in Form eines Berichts dokumentiert werden. Im Bericht sind die Entwicklungen im Berichtszeitraum anhand von Beschreibungen, Lageplänen, Tabellen und Graphiken festzuhalten. Darüber hinaus sind die wesentlichen Entwicklungen über den gesamten Beobachtungszeitraum darzustellen. Es sollen mögliche Ursachen für Abweichungen von langfristigen oder zu erwartenden Trends ermittelt und Zusammenhänge mit der Änderung von Standort- oder Nutzungsverhältnissen hergestellt werden (Kapitel 4.6.2).
- Beurteilung** Auf Basis der Ergebnisse der Emissionsüberwachung ist zu beurteilen, ob im Bereich der Altlast weiterhin Beobachtungsmaßnahmen durchzuführen sind, ob das bisherige Beobachtungsprogramm weitergeführt werden kann oder ob Änderungen der Beobachtungsmaßnahmen notwendig sind. Werden die Kontrollwerte überschritten, ist zu prüfen, ob die im Vorhinein festgelegten zusätzlichen Maßnahmen (Kapitel 4.3) zweckmäßig sind.

4.6.2 Dokumentation der Nutzungsverhältnisse

Die Nutzungsverhältnisse im Bereich einer Altlast, an der Beobachtungsmaßnahmen durchgeführt werden, sollten in der Regel zumindest jährlich dokumentiert werden.

- Erhöhung des Risikos** Im Zuge der Dokumentation ist insbesondere auf folgende beispielhaft dargestellten Aktivitäten Augenmerk zu legen, die typischerweise zu einer Erhöhung des von einer Altlast ausgehenden Risikos führen können:
- Abriss von Gebäuden oder Gebäudeteilen → Mobilisierung von Schadstoffen und erhöhter Schadstoffeintrag in das Grundwasser
 - Entsiegelung von Oberflächen → Mobilisierung von Schadstoffen und erhöhter Schadstoffeintrag in das Grundwasser oder erhöhte Aufnahme von Schadstoffen
 - Versiegelung von Oberflächen → Erhöhung der Migrationsweite von Gasen im Untergrund
 - Aushubarbeiten → kurzfristige Erhöhung des Schadstoffeintrags in das Grundwasser
 - Verlegung von Versorgungs- oder Entsorgungsleitungen → Schaffung bevorzugter Gaswegigkeiten
 - Einleitung von Niederschlagswässern → Mobilisierung von Schadstoffen und erhöhter Schadstoffeintrag in das Grundwasser
 - Errichtung von Grundwassernutzungen
 - Änderungen in der Flächenwidmung bzw. der Nutzung von Grundstücken (auch „informelle“ Nutzungen, wie z. B. das freie Spiel von Kindern) → erhöhtes Risiko einer Schadstoffaufnahme
 - Errichtung von Kellern → Erhöhung des Risikos in Bezug auf im Untergrund migrierende Gase

Verminderung des Risikos	Darüber hinaus sind auch Aktivitäten zu dokumentieren, die zu einer Verringerung des von einer Altlast ausgehenden Risikos führen können (z. B. Aushub von kontaminiertem Untergrund, Versiegelung/Abdichtung von Oberflächen, Änderungen hin zu weniger sensiblen Nutzungen). Die Dokumentation sollte auf Basis einer Begehung in Form eines Berichtes zusammengefasst werden. Im Bericht sollte der Ist-Zustand anhand von Beschreibungen, Lageplänen, Fotos etc. dargestellt und die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur letzten Dokumentation hervorgehoben werden.
Beurteilung	Auf Basis der Ergebnisse der Dokumentation ist zu beurteilen, ob im Bereich der Altlast weiterhin Beobachtungsmaßnahmen durchzuführen sind, ob das bisherige Beobachtungsprogramm weitergeführt werden kann oder ob Änderungen der Beobachtungsmaßnahmen bzw. andere Maßnahmen zur Verringerung des Risikos notwendig wären.

5 ANZUSTREBENDE SANIERUNGSZIELWERTE (SZW)

5.1 Anwendungsrahmen und Einzelfallprüfung

quantitative Beschreibung	Aus den abstrakten Maßnahmenzielen (Kapitel 3) sind im Zuge der Erstellung des „Projekts für Altlastenmaßnahmen“ bzw. bei der Genehmigung der Maßnahmen Sanierungszielwerte abzuleiten. Mithilfe dieser Sanierungszielwerte ist der angestrebte Umweltzustand quantitativ zu beschreiben. Als Sanierungszielwerte sind grundsätzlich die Werte der Tabellen A, B, C und D der Altlastenbeurteilungsverordnung sowie die Werte aus einschlägigen Regelwerken (z. B. ÖNORM-Reihe 2088) oder davon abgeleitete Werte heranzuziehen. Diese Werte werden in der Folge als „anzustrebende Sanierungszielwerte“ (SZW) bezeichnet. Sie sind durch die „Grüne Linie“ („baseline“) in den Abbildungen in Kapitel 7 gekennzeichnet.
sensible Nutzung	Bei Einhaltung dieser Sanierungszielwerte kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung der Maßnahmen für Mensch oder Umwelt tolerierbare (i. e. keine erheblichen) Risiken verbleiben. Dies ist aber jedenfalls anhand der konkreten Standort- und Nutzungsverhältnisse im Einzelfall zu prüfen. Insbesondere bei sehr sensiblen Nutzungen (z. B. Grundwassernutzungen in gering ergebigen Bereichen im unmittelbaren Abstrom einer Kontamination, Möglichkeit einer erhöhten Schadstoffaufnahme durch Kinder) kann es in Einzelfällen notwendig sein, niedrigere Sanierungszielwerte festzulegen. Wenn in den festgelegten Richtlinien oder Normen für einen bestimmten Parameter keine Werte enthalten sind, aus denen sich ein Sanierungszielwert ableiten lässt, oder wenn die Rahmenbedingungen, für die der Wert in der Richtlinie oder Norm festgelegt wurde, im konkreten Fall nicht zutreffen, so ist ein anzustrebender Sanierungszielwert unter Berücksichtigung der Standort- und Nutzungsverhältnisse im Einzelfall festzulegen.
Festlegung weiterer Kriterien	Gemeinsam mit den anzustrebenden Sanierungszielwerten sind auch die konkreten Messorte bzw. Probenahmestellen festzulegen, an denen die Erreichung der Sanierungszielwerte überprüft werden kann. Die Lage der Messorte und Probenahmestellen ist aus der qualitativen Beschreibung der Maßnahmenziele abzuleiten. Darüber hinaus sind räumliche und zeitliche Auswerteregeln und die jeweiligen Probenahme- und Messverfahren festzulegen.

5.2 Anzustrebende Sanierungszielwerte bei Verunreinigungen des Grundwassers

Sanierungszielwerte gem. ALBV Bei Grundwasserverunreinigungen sind generell im unmittelbaren Grundwasserabstrom der Schadstoffquelle die Konzentrationen der Tabelle C der Altlastenbeurteilungsverordnung (ALBV) bzw. von diesen abgeleitete Schadstofffrachten (Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung) als Sanierungszielwerte anzustreben.

weitere Regelwerke Für Parameter, die nicht in den Tabellen enthalten sind, sind auf Basis einschlägiger Regelwerke (z. B. Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser, ÖNORM S 2088-1; Empfehlungen der deutschen Länderarbeitsgemeinschaft Wasser „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser“ (LAWA 2017)) bzw. daraus abgeleiteter Schadstofffrachten im Einzelfall anzustrebende Sanierungszielwerte festzulegen.

Ergiebigkeit des Grundwasserleiters Bei der Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte ist die Ergiebigkeit des jeweiligen Grundwasserleiters zu berücksichtigen. Damit werden einerseits das Ressourcenpotenzial des Grundwassers miteinbezogen und andererseits die Problematik, die mit der Sanierung von Grundwasserverunreinigungen in Geringleitern verbunden ist, berücksichtigt. Erfahrungsgemäß ist es in Geringleitern oft nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand möglich, im unmittelbaren Grundwasserabstrom der Kontamination die Werte der Tabelle C einzuhalten.

Als Geringleiter gelten Grundwasserleiter, deren spezifischer Grundwasserdurchfluss (i. e. der Durchfluss pro Meter Abstrombreite) geringer als 0,5 Kubikmeter pro Meter und Tag ist.⁵

In Bezug auf die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters sind die im unmittelbaren Abstrom der Schadstoffquelle anzustrebenden Sanierungszielwerte wie folgt festzulegen (Abbildung 2 und Abbildung 3):

- Bei ergiebigen Grundwasserleitern sind im unmittelbaren Grundwasserabstrom der Schadstoffquelle die jeweiligen Werte der Tabelle C der Altlastenbeurteilungsverordnung als Sanierungszielwerte heranzuziehen.
- Bei Geringleitern sind im unmittelbaren Grundwasserabstrom der Schadstoffquelle die in Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung festgelegten Werte für die Schadstofffracht als Sanierungszielwerte heranzuziehen. Die Werte der Tabelle B für Schadstofffrachten im Grundwasser ergeben sich im Regelfall durch Multiplikation eines Grundwasserdurchflusses von 500 m³ pro Tag mit dem Maßnahmen-Schwellenwert der bis 30. April 2018 in Geltung gewesenen ÖNORM S 2088-1 (ausgegeben am

⁵ Dies trifft z. B. auf einen Grundwasserleiter mit einem Durchlässigkeitsbeiwert (k_f) von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s, einem hydraulischen Gefälle (I) von 0,01 und einer Mächtigkeit (M) von 10 m ($=0,4 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{d})$) zu oder auf einen Grundwasserleiter mit $k_f=1 \cdot 10^{-4}$ m/s, $I=0,01$ und $M=5$ m ($=0,4 \text{ m}^3/(\text{m} \cdot \text{d})$).

1. September 2004).⁶ Der relevante Grundwasserquerschnitt (Abstrombreite und Tiefe) ist anhand der Untersuchungsergebnisse an der Schadstoffquelle und im Grundwasser, der hydrogeologischen Standortgegebenheiten sowie der Schadstoffeigenschaften nachvollziehbar festzulegen. Als Grundlage dafür können die entsprechenden Abschnitte der Arbeitshilfe „Beurteilung und Sanierung von Verunreinigungen des Grundwassers bei kontaminierten Standorten“ (Umweltbundesamt 2025) herangezogen werden.

Abbildung 2:
Anzustrebender
Sanierungszielwert bei
ergiebigem
Grundwasserleitern
(T...Ausbreitungstrend
der Fahne).

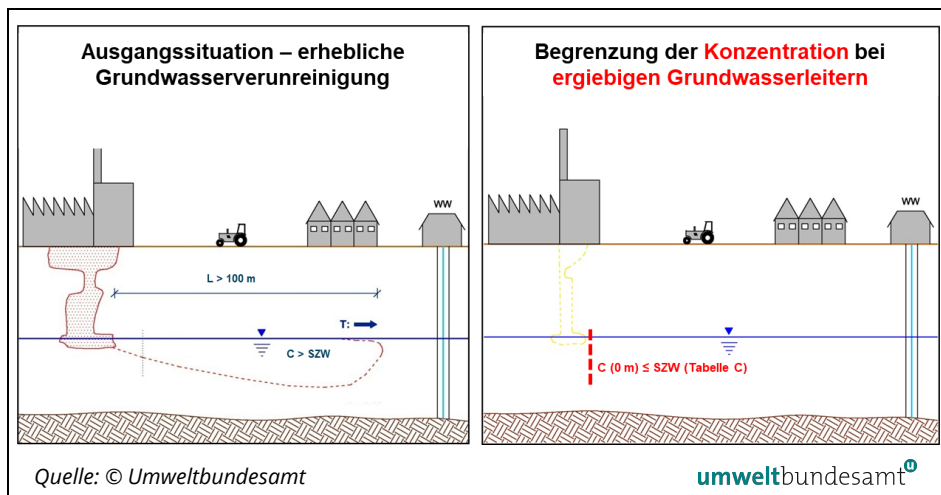
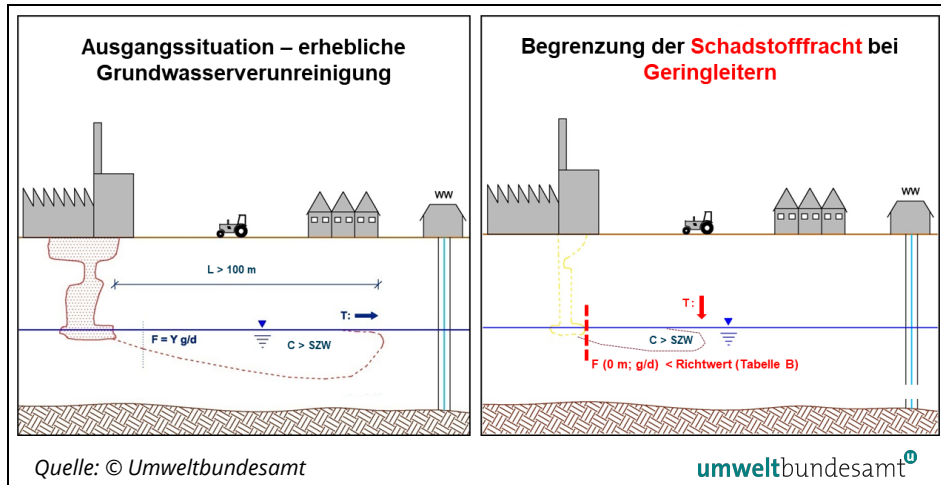


Abbildung 3:
Anzustrebender
Sanierungszielwert bei
Geringleitern
(T...Ausbreitungstrend
der Fahne).



⁶ Ein Grundwasserdurchfluss von 500 m³ (5,8 l/s) ist als erheblich zu bewerten. Mit der Entnahme dieser Wassermenge kann der tägliche Wasserbedarf von ca. 5.000 Personen abgedeckt werden.

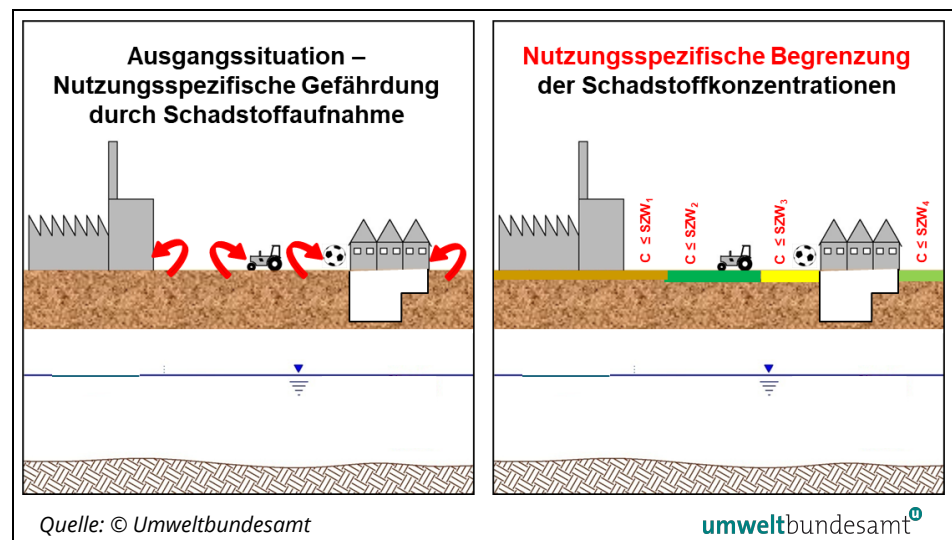
5.3 Anzustrebende Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Aufnahme von Schadstoffen

mögliche Schadstoffaufnahme

Kann auf einem Altstandort oder einer Altablagerung eine gesundheitsgefährdende Schadstoffaufnahme durch Menschen nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden und sind daher Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos notwendig, sind generell die nutzungsspezifischen Prüfwerte der ÖNORM S 2088-2 für den Boden als Sanierungszielwerte anzustreben (Abbildung 4). In der ÖNORM S 2088-2 sind für folgende Nutzungsklassen bzw. Aktivitäten Prüfwerte festgelegt (in Klammer jeweils der den Prüfwerten zugrunde liegende Aufnahmepfad):

- Nutzungsklasse „Kinderspielplatz“ (orale Aufnahme von Boden)
- Aktivität „Gartenarbeit“ in der Nutzungsklasse „Wohnen“ (inhalative Aufnahme von Bodenaufstaub oder dermale Aufnahme)
- Pflanzenproduktion in der Nutzungsklasse „Landwirtschaft und Gartenbau“ (Schadstoffaufnahme durch Pflanzen)

Abbildung 4:
Anzustrebende
Sanierungszielwerte bei
einer Gefährdung durch
Schadstoffaufnahme.



Für die weiteren Nutzungsklassen der ÖNORM S 2088-2 (z. B. „Freizeit und Erholung“, „Industrie, Gewerbe und Verkehr“) und andere Aktivitäten innerhalb der Nutzungsklasse „Wohnen“ ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Anwendung der Prüfwerte anderer Nutzungsklassen zweckmäßig ist. Ist dies nicht der Fall, sind auf Basis einer Expositionsabschätzung und Risikoanalyse gemäß den Vorgaben der ÖNORM S 2088-2 und der Arbeitshilfe „Expositionsabschätzung und Risikoanalyse“ (Umweltbundesamt 2011) im Einzelfall anzustrebende Sanierungszielwerte abzuleiten. Dies gilt auch im Falle einer Gefährdung durch eine Schadstoffaufnahme über toxische Gase.

5.4 Anzustrebende Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische

Deponiegas

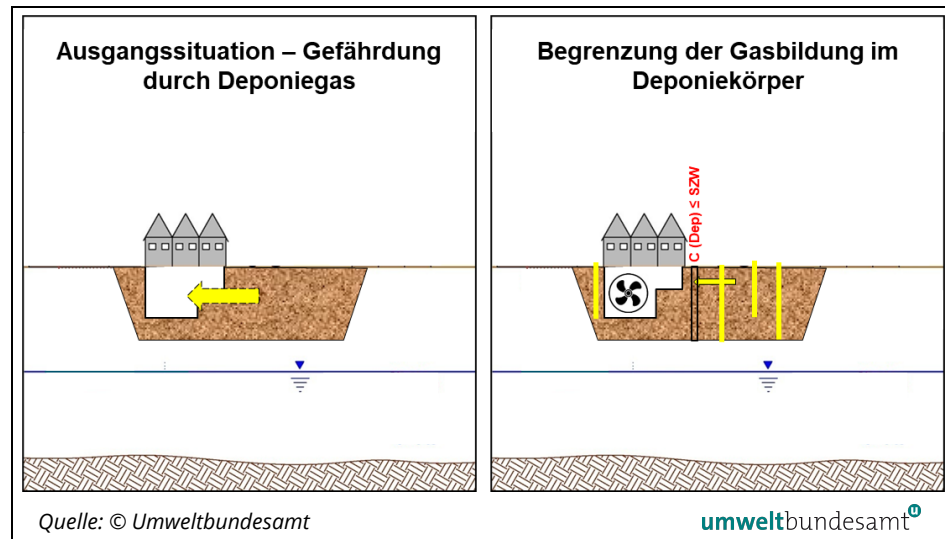
Unter erstickend wirkenden oder brennbaren Gasgemischen wird in der Folge Deponiegas verstanden, das in Altablagerungen mit relevanten Anteilen an biologisch abbaubaren Abfällen durch anaerobe Abbauprozesse entsteht. Deponiegas besteht aus Kohlendioxid (erstickend wirkend) und Methan (explosionsfähig⁷) in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen sowie – abhängig von den abgelagerten Abfällen – einer Reihe von Spurengasen, die ihrerseits erstickend wirkend, brennbar oder toxisch sein können. In seltenen Fällen können auch diese Spurengase im Sinne der obigen Gefährdung oder einer Gefährdung durch Schadstoffaufnahme (Kapitel 5.3) relevant sein. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.

mögliche Deponiegasmigration

Eine Gefährdung von Menschen durch Deponiegas ist im Allgemeinen gegeben, wenn eine Migration des Deponiegases in benutzbare, unterirdische Gebäudeteile nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann. In diesem Fall sind in Abhängigkeit von der Lage der Bebauung folgende Sanierungszielwerte innerhalb des Deponiekörpers anzustreben:

- Bebauung auf der Altablagerung oder unmittelbar angrenzend (Abbildung 5)

Abbildung 5:
Anzustrebender
Sanierungszielwert bei
einer Gefährdung mit
Deponiegas im Falle
einer Bebauung auf der
Altablagerung.

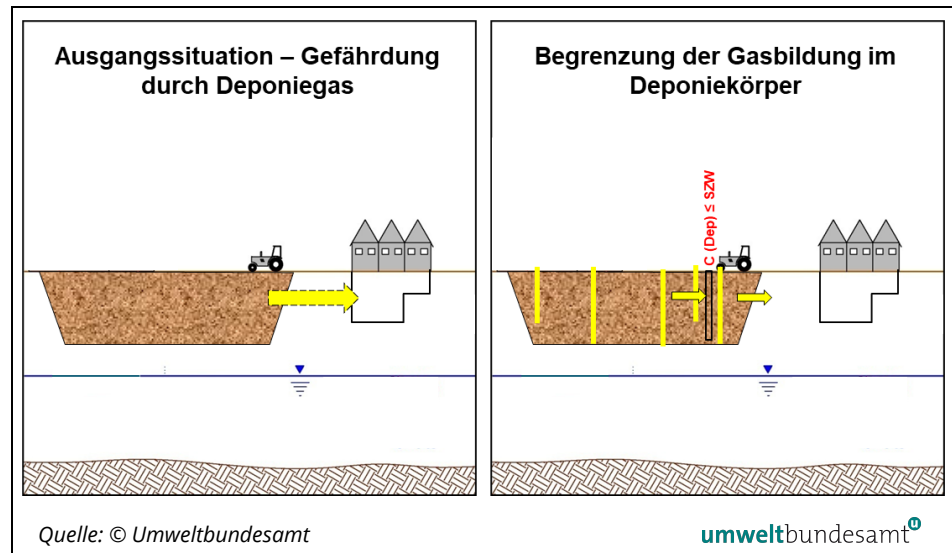


- Richtwerte der Tabelle D in Anhang 2 der Altlastenbeurteilungsverordnung

⁷ Methan bildet mit Sauerstoff ein zündfähiges Gasgemisch, sofern Methan in Konzentrationen zwischen ungefähr 4,4 Vol.-% und 16,5 Vol.-% auftritt und ein Sauerstoffgehalt von mindestens 11,6 Vol.-% vorhanden ist.

- Kohlendioxidgehalt des Deponiegases: <10 Vol.-%⁸
- Methangehalt des Deponiegases: <2,5 Vol.-%
- Bebauung im näheren Umfeld der Altablagerung (Abbildung 6)
- Kohlendioxidgehalt des Deponiegases: <15 Vol.-%
- Methangehalt des Deponiegases: <5 Vol.-%

Abbildung 6:
Anzustrebender
Sanierungszielwert bei
einer Gefährdung mit
Deponiegas im Falle
einer Bebauung im Um-
feld der Altablagerung.



Lage der Messstellen zur Überprüfung

Die Lage der Messstellen, an denen die Sanierungszielwerte zu erreichen sind, ist in Abhängigkeit der tatsächlichen Lage der unterirdischen Gebäudeteile festzulegen.

Unabhängig von der Lage der Bebauung muss darüber hinaus jedenfalls sichergestellt sein, dass die Raumluft des unterirdischen Gebäudeteils folgende Zusammensetzung aufweist:

- Sauerstoffgehalt der Raumluft: >20 Vol.-%
- Kohlendioxidgehalt der Raumluft: <1 Vol.-%⁹
- Methangehalt der Raumluft: <0,1 Vol.-%

⁸ Niedrigere Kohlendioxidkonzentrationen sind erfahrungsgemäß in Altablagerungen mit Deponiegasbildungspotenzial mit In-situ-Maßnahmen kaum realisierbar. In Abhängigkeit von der bautechnischen Ausgestaltung des Kellers können auch bei Einhaltung des Sanierungszielwerts gebäudeseits weitere Maßnahmen notwendig sein, um ein tolerierbares Risiko zu gewährleisten (z. B. bautechnische Ertüchtigung der Gebäudehülle, Gasdrainagen, Belüftungsmaßnahmen, Überwachung der Raumluftzusammensetzung).

⁹ Entspricht dem Kurzzeitwert (Maximale Arbeitsplatzkonzentration, MAK) in der Grenzwerteverordnung 2011. Der Tagesmittelwert (MAK) über acht Stunden liegt bei 0,5 Vol.-%. Letzterer wird erfahrungsgemäß in Kellern mit unzureichender Belüftung deutlich und häufig überschritten.

6 KRITERIEN ZUR BEURTEILUNG DER ANGE- MESSENHEIT VON SANIERUNGSMASSNAHMEN

6.1 Anwendungsfall

Bei der Festlegung von anzustrebenden Sanierungszielwerten (Kapitel 5) kann überprüft werden, ob diese mit angemessenem Aufwand erreicht werden können. Ist dies nicht der Fall, besteht grundsätzlich die Möglichkeit Sanierungszielwerte anzupassen, sofern dadurch nach Beendigung der Maßnahmen kein erhebliches Risiko verbleibt (Kapitel 7).

6.2 Ziel und „Nicht-Ziele“ der Angemessenheitsprüfung

Abwägung der Effekte Entsprechend der Begriffsbestimmung von „Angemessenheit“ als Teil der „Verhältnismäßigkeit im weiteren Sinne“ (Kapitel 1.2.2) beinhaltet die Prüfung, ob das Erreichen eines Sanierungszielwerts bei einer konkreten Altlast mit angemessenem Aufwand möglich ist, die Abwägung positiver und negativer Effekte unterschiedlicher Maßnahmen an dieser Altlast.

Im Rahmen der Angemessenheitsprüfung werden nur Maßnahmen betrachtet, die

- dem Stand der Technik entsprechen,
- geeignet sind, die Sanierungszielwerte zu erreichen,
- auf dem konkreten Standort technisch realisierbar und
- rechtlich zulässig sind.

technisch-rechtliche Prüfung Auf diese technisch-rechtlichen Prüfungen zur Vorauswahl von Maßnahmen wird in der Folge nicht eingegangen. Sie sind nicht Teil der Angemessenheitsprüfung im engeren Sinne, sondern betreffen vor allem die Prüfung der „Geeignetheit“ und – eingeschränkt – der „Erforderlichkeit“ von Maßnahmen im Sinne der Begriffsbestimmungen in Kapitel 1.2.2.

modifizierte Kosten-Wirksamkeits-Analyse Ebenso klar zu unterscheiden ist die Prüfung der Angemessenheit von einer umfassenden umweltökonomischen Bewertung von Sanierungsvarianten mithilfe einer modifizierten Kosten-Wirksamkeits-Analyse (mKWA), wie sie im Rahmen der UFG-Förderung zur Altlastensanierung durchzuführen ist. In dieser werden zwar auch positive und negative Effekte unterschiedlicher Maßnahmen an einer Altlast bewertet, jedoch dient sie auf Basis eines mehrheitlich relativen Vergleichs von Maßnahmen der Identifizierung der umweltökonomisch besten Maßnahme im Rahmen von Variantenstudien (vgl. Ortmann et al. 2011). Die meisten der für die mKWA herangezogenen Kriterien sind für die Prüfung der Angemessenheit nicht relevant.

Im Gegensatz zu einer mKWA kann aus dem Ergebnis einer Angemessenheitsprüfung keine Variantenreihung abgeleitet werden. Das Ergebnis einer Angemessenheitsprüfung ist nicht dazu geeignet, eine umweltökonomische „Bestvariante“ zu identifizieren, die in der Folge umgesetzt werden soll.

6.3 Kriterien und deren Messung bzw. Abschätzung

Kriterien zur Prüfung der Angemessenheit

Folgende Kriterien können im Zusammenhang mit der Prüfung der Angemessenheit bei Sanierungsmaßnahmen als relevant angesehen werden:

- Positive Effekte
 - Primärer Umwelteffekt (PUE) einer Sanierungsmaßnahme
- Negative Effekte
 - Kosten einer Sanierungsmaßnahme
 - Gesamtkosten („absolute Kosten“, GK)
 - Spezifische Kosten (Kosten pro Kubikmeter kontaminierter Untergrund, SK)
- Daraus abgeleitete Maßzahl
 - Verhältnis des primären Umwelteffekts zu den Gesamtkosten

6.3.1 Primärer Umwelteffekt einer Sanierungsmaßnahme

Verbesserung des Umweltzustandes

Der primäre Umwelteffekt einer Sanierungsmaßnahme an einem kontaminierten Standort ist das Ausmaß der dauerhaften Verbesserung des Umweltzustandes. Die Erzielung primärer Umwelteffekte ist das Hauptziel von Sanierungsmaßnahmen. Primäre Umwelteffekte sind von sekundären Umwelteffekten zu unterscheiden, die oftmals als unvermeidliche Folge von Sanierungsmaßnahmen auftreten (z. B. Treibhausgasemissionen durch den Betrieb von Sanierungsanlagen oder Entstehung von Abfällen durch Räumungsmaßnahmen).

Sanierungsmaßnahmen an kontaminierten Standorten, die zur Erzielung primärer Umwelteffekte führen, umfassen im Wesentlichen:

- Verringerung der Menge von Schadstoffen („Dekontamination“)
- Verringerung der Mobilisierbarkeit oder der weiteren Ausbreitung von Schadstoffen („Sicherung“)

wirkungsbezogenes Punktesystem

Um unterschiedliche Standorte und Sanierungsmaßnahmen miteinander vergleichen zu können, wird der primäre Umwelteffekt von Maßnahmen oder von Kombinationen von Maßnahmen in der Folge in Abhängigkeit vom Umweltzustand vor der Sanierung semiquantitativ mittels eines einfachen wirkungsbezogenen Punktesystems mit 1 bis 4 Punkten bewertet. Als Ausgangspunkt kann dabei die in der Prioritätenklassifizierung bzw. der Risikoabschätzung des Umweltbundesamts enthaltene Klassifizierung in Hinblick auf das Kriterium „Schad-

stofffracht“ bei der jeweiligen Altlast herangezogen werden.¹⁰ Die Schadstofffracht wird in der Prioritätenklassifizierung bzw. der Risikoabschätzung am Beispiel von Grundwasserverunreinigungen folgendermaßen klassifiziert:¹¹

- 1 Punkt: geringe Schadstofffracht** – Fracht unterschreitet den entsprechenden Wert in der Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung
- 2 Punkte: erhebliche Schadstofffracht** – Fracht überschreitet den entsprechenden Wert in der Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung um einen Faktor kleiner als 5
- 3 Punkte: große Schadstofffracht** – Fracht überschreitet den entsprechenden Wert in der Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung um einen Faktor zwischen 5 und 20
- 4 Punkte: sehr große Schadstofffracht** – Fracht überschreitet den entsprechenden Wert in der Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung um einen Faktor größer als 20

Ausgehend von dieser Klassifizierung kann der Erfolg einer Sanierungsmaßnahme mittels untenstehender Matrix abgeschätzt werden (Tabelle 1):

Tabelle 1:
Abschätzung des
primären Umwelteffekts
am Beispiel einer Grund-
wasserverunreinigung.

	Schadstofffracht vor der Sanierung			
	1 (gering)	2 (erheblich)	3 (groß)	4 (sehr groß)
Nach der Sanierung (SZW erreicht)	geringer Effekt (1)	erheblicher Effekt (2)	großer Effekt (3)	sehr großer Effekt (4)

Im Falle einer Gefährdung durch Schadstoffaufnahme sowie durch erstickend wirkende oder brennbare Gase kann auf Basis der Prioritätenklassifizierungen bzw. Risikoabschätzung analog vorgegangen werden.

In den Fallbeispielen in Anhang 2 ist der primäre Umwelteffekt für die jeweiligen Sanierungsmaßnahmen beispielhaft abgeschätzt.

6.3.2 Kosten eine Sanierungsmaßnahme

Gesamtkosten Als Gesamtkosten einer Sanierungsmaßnahme gelten die Investitionskosten von Sanierungsanlagen, d. h. Errichtungskosten inklusive Planung, sowie die Be-

¹⁰ www.altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis
¹¹ Details zur Klassifizierung bei Grundwasserverunreinigungen können der Arbeitshilfe „Beurteilung und Sanierung von Verunreinigungen des Grundwassers bei kontaminierten Standorten“ entnommen werden (Umweltbundesamt 2025).

triebs- und Instandhaltungskosten (inkl. Überwachung) über den gesamten Betriebszeitraum der Sanierungsanlagen in Form des Barwerts. Bei der Ermittlung des Barwerts der Gesamtkosten können die diesbezüglichen Vorgaben bei der Anwendung der modifizierten Kosten-Wirksamkeits-Analyse im Rahmen von Variantenstudien herangezogen werden (siehe Kapitel 3.7 in Ortmann et al. (2011)).

Die Gesamtkosten von Sanierungsmaßnahmen können entsprechend Tabelle 2 semiquantitativ mittels eines Punktesystems klassifiziert werden:

*Tabelle 2:
Semiquantitative
Klassifizierung von
Gesamtkosten von
Sanierungsmaßnahmen.*

[Mio. EUR]	Punkte (1 bis 4)
<1	1,0
1	1,2
2	1,4
3	1,6
4	1,8
5	2,0
6	2,2
7	2,4
8	2,6
9	2,8
10	3,0
20	3,25
30	3,5
40	3,75
50	4,0
>50	Einzelfallbetrachtung

spezifische Kosten

Werden die Gesamtkosten einer Sanierungsmaßnahme durch das Volumen des erheblich kontaminierten Untergrundbereichs dividiert, ergeben sich die spezifischen Kosten einer Maßnahme in Euro pro Kubikmeter. Das erheblich kontaminierte Untergrundvolumen einer Altlast kann aus der jeweiligen im Internet publizierten „Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung“ (bis zum 31. Dezember 2024) bzw. der „Beurteilung und Prioritätenklassifizierung“ (ab 1. Jänner 2025) des Umweltbundesamts abgeleitet werden.¹²

¹² www.altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis

6.4 Vorgangsweise und Richtwerte zur Beurteilung der Angemessenheit

Prüfung und Beurteilung Zur Prüfung und Beurteilung der Angemessenheit von Sanierungsmaßnahmen wird die im Folgenden beschriebene schrittweise Vorgangsweise vorgeschlagen. Im Anhang 2 ist die Vorgangsweise anhand von anonymisierten, realen Beispielen dargestellt.

- 1. Festlegung der anzustrebenden Sanierungszielwerte**
Auf Basis der §§ 8 und 9 ALBV sowie Kapitel 5 dieser Entscheidungshilfen sind für den jeweiligen Standort anzustrebende Sanierungszielwerte festzulegen.
- 2. Zu prüfende Maßnahmen**
Es sind potenzielle Maßnahmen festzulegen, mit denen die SZW erreicht werden können. Diese müssen auf dem Standort technisch realisierbar und rechtlich zulässig sein sowie dem Stand der Technik entsprechen.
- 3. Ermittlung der Kosten und Maßzahlen für die Angemessenheitsprüfung**
Gemäß Kapitel 6.3 sind für die zu prüfenden Maßnahmen folgende Kosten und Maßzahlen zu ermitteln (Tabelle 3):

Tabelle 3: Maßzahlen für die Prüfung der Angemessenheit.

Gesamtkosten (GK)		erheblich kont. Volumen	spezifische Kosten (SK)	Prim. Umwelteffekt (PUE)	PUE/GK
[Mio. EUR]	[1-4]	[m³]	[EUR/m³]	[1-4]	[0,25-4]
Maßnahme A					
Maßnahme B					
Maßnahme X					

- 4. Beurteilung der Angemessenheit**
Eine Sanierungsmaßnahme ist in der Regel angemessen, wenn
 - die spezifischen Kosten unter einem Wert von 300 Euro pro Kubikmeter¹³ liegen,
 - die spezifischen Kosten im Bereich der spezifischen Kosten von Sanierungsmaßnahmen in vergleichbaren Konstellationen¹⁴ liegen,
 - der Quotient aus der Höhe des primären Umwelteffektes und den Gesamtkosten bei einem Wert größer oder gleich 1,0 liegt (Tabelle 4).

¹³ Die Anwendung dieses Vergleichswertes ist nur bei erheblich kontaminierten Untergrundvolumina zwischen 10.000 m³ und 100.000 m³ zweckmäßig. V. a. bei CKW-Schäden, etwa in Zusammenhang mit chemischen Reinigungen, sind häufig deutlich kleinere Untergrundvolumina betroffen (einige hundert m³), was zu sehr hohen spezifischen Kosten führen kann. Umgekehrt sind Sanierungen sehr großen Volumina trotz hoher Gesamtkosten oft mit vergleichsweise niedrigeren spezifischen Kosten verbunden.

¹⁴ Eine vergleichbare Konstellation liegt vor, wenn sich Standorte in Hinblick auf Schadstoffart und Intensität der Kontamination sowie (hydro-)geologische Verhältnisse ähnlich sind.

Demgegenüber ist eine Sanierungsmaßnahme in der Regel nicht angemessen, wenn

- der Quotient aus der Höhe des primären Umwelteffektes und den Gesamtkosten bei einem Wert kleiner oder gleich 0,5 liegt (Tabelle 4).

*Tabelle 4:
Angemessenheit von
Sanierungsmaßnahmen
in Bezug auf das
Verhältnis zwischen
primärem Umwelteffekt
und Gesamtkosten.*

Gesamtkosten (GK)				PUE = 1	PUE = 2	PUE = 3	PUE = 4
Mio. €		[1...4]		PUE/GK	PUE/GK	PUE/GK	PUE/GK
<1	→	1,0	→	1	2,0	3,0	4,0
1	→	1,2	→	0,83	1,7	2,5	3,3
2	→	1,4	→	0,71	1,4	2,1	2,9
3	→	1,6	→	0,63	1,3	1,9	2,5
4	→	1,8	→	0,56	1,1	1,7	2,2
5	→	2,0	→	0,50	1,0	1,5	2,0
6	→	2,2	→	0,45	0,91	1,4	1,8
7	→	2,4	→	0,42	0,83	1,3	1,7
8	→	2,6	→	0,38	0,77	1,2	1,5
9	→	2,8	→	0,36	0,71	1,1	1,4
10	→	3,0	→	0,33	0,67	1,0	1,3
20	→	3,25	→	0,31	0,62	0,92	1,2
30	→	3,5	→	0,29	0,57	0,86	1,1
40	→	3,75	→	0,27	0,53	0,80	1,1
50	→	4,0	→	0,25	0,50	0,75	1,0
>50	→	Einzelfallbetrachtung					

GK ... Gesamtkosten, PUE ... Primärer Umwelteffekt

PUE/GK $\geq 1,0$... in der Regel angemessen

PUE/GK $\leq 0,5$... in der Regel nicht angemessen

weitere Kriterien

Darüber hinaus können im Zuge der Angemessenheitsprüfung noch andere Aspekte relevant sein, beispielsweise die Dauer von Sanierungsmaßnahmen. Diese wird, z. B. im Falle von klassischen Sicherungsmaßnahmen (hydraulische Sicherungen, Umschließungen), bei der Ermittlung der Gesamtkosten (Kostenbarwerte) nicht vollständig abgebildet, da aus finanzmathematischen Gründen die Betriebsdauer von Maßnahmen auf maximal 50 Jahre begrenzt wird (Ortmann et al. 2011).

- Ist absehbar, dass bei einer Maßnahme ein Betriebszeitraum von 50 Jahren überschritten wird, sollte die Angemessenheit der vorgesehenen Sanierungsmaßnahmen im Detail geprüft werden.

Für eine volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise können im Rahmen einer Angemessenheitsprüfung auch die absoluten Gesamtkosten von Maßnahmen relevant sein.

- Übersteigen die Gesamtkosten einer Sanierungsmaßnahme 50 Mio. Euro (i. e. deutlich mehr als 50 % der jährlichen ALSAG-Einnahmen), sollte die Angemessenheit der vorgesehenen Sanierungsmaßnahmen im Detail geprüft werden.

Im Einzelfall kann es zweckmäßig sein, weitere Kriterien heranzuziehen.

Bei der Angemessenheitsprüfung von Maßnahmen sollten grundsätzlich stets alle oben genannten Kriterien berücksichtigt werden, sodass die Beurteilung letztendlich auf einer Zusammenschau aller Kriterien beruht.

Beispiele für Angemessenheitsprüfungen sind in Anhang 2 dargestellt.

7 ABLEITUNG ANGEPASSTER SANIERUNGSZIELWERTE (SZW*)

7.1 Übergeordnete Vorgangsweise

Grundlagen Entsprechend der ALSAG-Novelle 2024 sind Abweichungen von den grundsätzlich anzustrebenden Sanierungszielwerten (Kapitel 5) zulässig, sofern diese im konkreten Einzelfall begründbar sind (§ 23 Abs. 3 ALSAG). Als begründbare Fälle gelten jene, bei denen das Erreichen des anzustrebenden Sanierungszielwerts mit angemessenem Aufwand nicht möglich ist (Kapitel 6). In diesen Fällen ist ein **angepasster Sanierungszielwert (SZW*)** abzuleiten, dessen Anwendung sicherstellen muss, dass nach Abschluss der Maßnahmen **keine erheblichen Risiken** für Mensch oder Umwelt verbleiben. Dies ist im Einzelfall zu überprüfen. Die ersten Abbildungen der Folgekapitel (Abbildung 7, Abbildung 11 und Abbildung 14) enthalten eine qualitative Beschreibung von Situationen bzw. Umweltzuständen, die ein erhebliches, nicht tolerierbares Risiko darstellen („Rote Linie“). Die Festlegung angepasster Sanierungszielwerte kann ein iterativer Prozess sein.

weitere Anforderungen Gemeinsam mit den angepassten Sanierungszielwerten sind auch die konkreten **Messorte bzw. Probenahmestellen** festzulegen, an denen die Erreichung der Zielwerte überprüft werden kann. Die Lage der Messorte und Probenahmestellen ist aus der qualitativen Beschreibung der Maßnahmenziele abzuleiten. Darüber hinaus sind räumliche und zeitliche **Auswerteregeln** und die jeweiligen **Probenahme- und Messverfahren** festzulegen (Kapitel 7.2.2).

Fallbeispiele zur Ableitung angepasster Sanierungszielwerte sind im Anhang 3 enthalten.

Zuständigkeit Die Prüfung der Angemessenheit der anzustrebenden Sanierungszielwerte sowie gegebenenfalls die Festlegung angepasster Sanierungszielwerte erfolgt bei der Erstellung des „Projekts für Altlastenmaßnahmen“ durch das die Maßnahmen planende Unternehmen oder bei der Genehmigung der Maßnahmen durch die Altlastenbehörde und Amtssachverständige. Die Notwendigkeit Sanierungszielwerte anzupassen, kann sich auch beim „Audit“ laufender Maßnahmen ergeben, wenn absehbar ist, dass der festgelegte Sanierungszielwert mit angemessenem Aufwand nicht erreicht werden kann.

Die Ableitung angepasster Sanierungszielwerte muss nachvollziehbar sein und ist entsprechend zu dokumentieren.

Vorgangsweise In den folgenden Kapiteln wird – aufbauend auf den anzustrebenden Sanierungszielwerten (SZW, Kapitel 5) – für die einzelnen, entsprechend dem Altlastensanierungsgesetz zu betrachtenden Risiken eine Vorgangsweise beschrieben, anhand derer angepasste Sanierungszielwerte (SZW*) abgeleitet werden können. Darüber hinaus werden Situationen bzw. Umweltzustände beschrieben, die jedenfalls ein erhebliches Risiko für Mensch oder Umwelt darstellen.

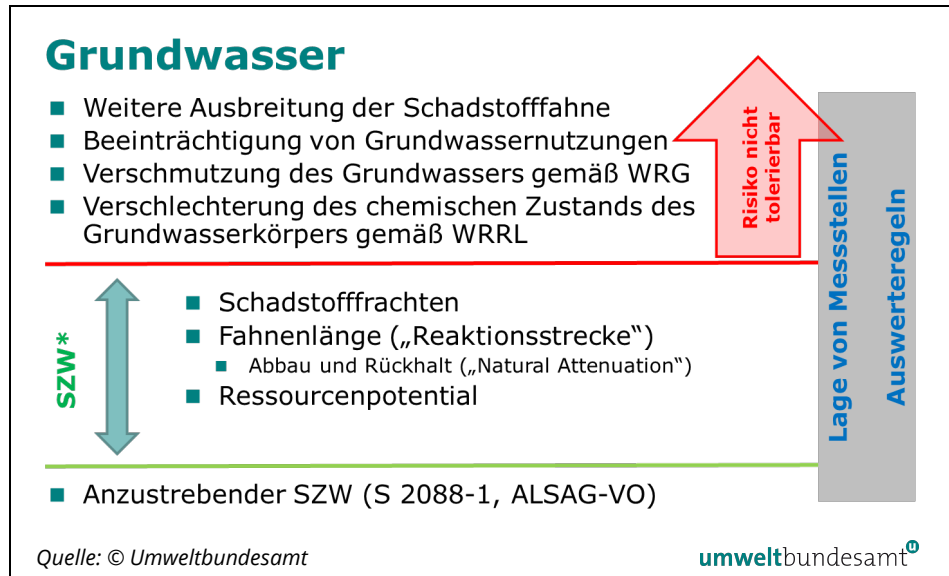
7.2 Angepasste Sanierungszielwerte bei Verunreinigungen des Grundwassers

7.2.1 Rahmenbedingungen und nicht tolerierbare Risiken

Rahmenbedingungen	In Abbildung 7 sind die Rahmenbedingungen zur Ableitung angepasster Sanierungszielwerte bei Verunreinigungen des Grundwassers dargestellt. Kann ein anzustrebender Sanierungszielwert (Kapitel 5.2) mit angemessenem Aufwand (Kapitel 6) nicht erreicht werden, so können als Kriterien zur Ableitung angepasster Sanierungszielwerte die Schadstofffracht, die Länge der Schadstofffahne (im Sinne einer „Reaktionsstrecke“, in der Abbau- und Rückhalteprozesse stattfinden) und das Ressourcenpotenzial des Grundwassers berücksichtigt werden. ¹⁵
nicht tolerierbare Risiken	Im Zusammenhang mit Verunreinigungen des Grundwassers sind folgende Umweltzustände jedenfalls mit einem nicht tolerierbaren Risiko verbunden und müssen daher bei Einhaltung der angepassten Sanierungszielwerte ausgeschlossen sein: • Weitere Ausbreitung der Schadstoffe, d. h. kurz- bis mittelfristige signifikante Zunahme der Länge der Schadstofffahne • Beeinträchtigung von Grundwassernutzungen, d. h. Beeinträchtigung des aktuellen oder zukünftig absehbaren Nutzungszwecks von Grundwasserentnahmen bei Trink- oder Nutzwasser (inkludiert auch Wasserschutz- und Schongebiete) • Verschmutzung des Grundwassers gemäß Wasserrechtsgesetz (BGBl. I Nr. 215/1959 i.d.g.F.) • Verschlechterung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers gemäß Wasserrahmenrichtlinie (RL 2000/60/EG) <i>(Anmerkung: eine durch eine Altlast bedingte Verschlechterung ist bis dato in Österreich nicht bekannt; Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (BMLFUW 2021))</i>

¹⁵ Grundlagen und Vorgangsweisen zur Bestimmung der Schadstofffracht und der Abgrenzung von Schadstofffahnen sind in der Arbeitshilfe „Beurteilung und Sanierung von Verunreinigungen des Grundwassers bei kontaminierten Standorten“ (Umweltbundesamt 2025) enthalten.

Abbildung 7:
Verunreinigung des
Grundwassers:
anzustrebende
Sanierungszielwerte
(SZW), angepasste Sanie-
rungszielwerte (SZW*)
und nicht tolerierbare
Risiken.



7.2.2 Angepasste Sanierungszielwerte

Risikobetrachtung

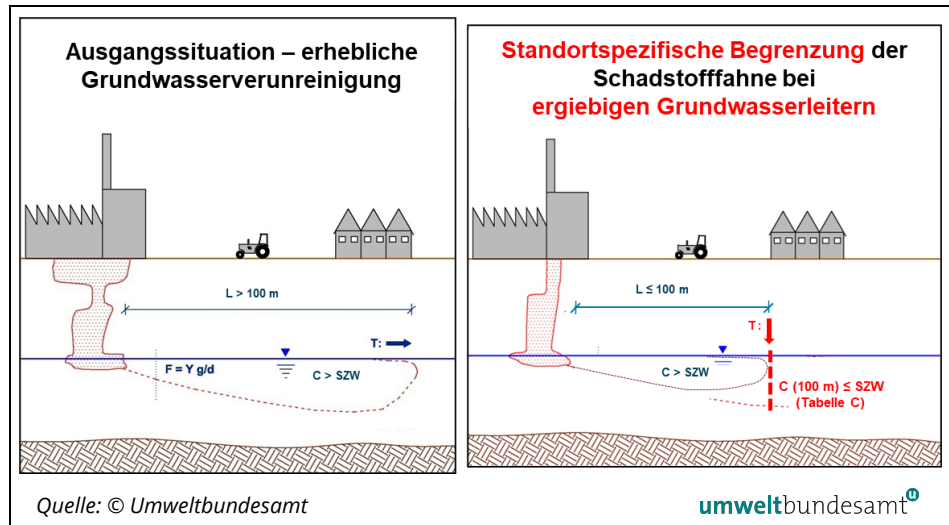
Unter Berücksichtigung der oben genannten Kriterien können die in Abbildung 8, Abbildung 9 und Abbildung 10 dargestellten Sanierungszielwerte als jeweils maximale Ausprägung für angepasste Sanierungszielwerte gesehen werden. Darüberhinausgehende Sanierungszielwerte sind im Allgemeinen mit einem erheblichen Risiko im Sinne des Altlastensanierungsgesetzes verbunden. Werden diese Sanierungszielwerte jedoch eingehalten, kann davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung der Maßnahmen für Mensch oder Umwelt nur tolerierbare (d. h. keine erheblichen) Risiken verbleiben. **Dies ist aber jedenfalls anhand der konkreten Standort- und Nutzungsverhältnisse im Einzelfall zu prüfen.**

Ergiebigkeit des Grundwasserleiters

Ähnlich der Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte (Kapitel 5.2) kann bei der Ableitung angepasster Zielwerte auf die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters Bezug genommen werden.

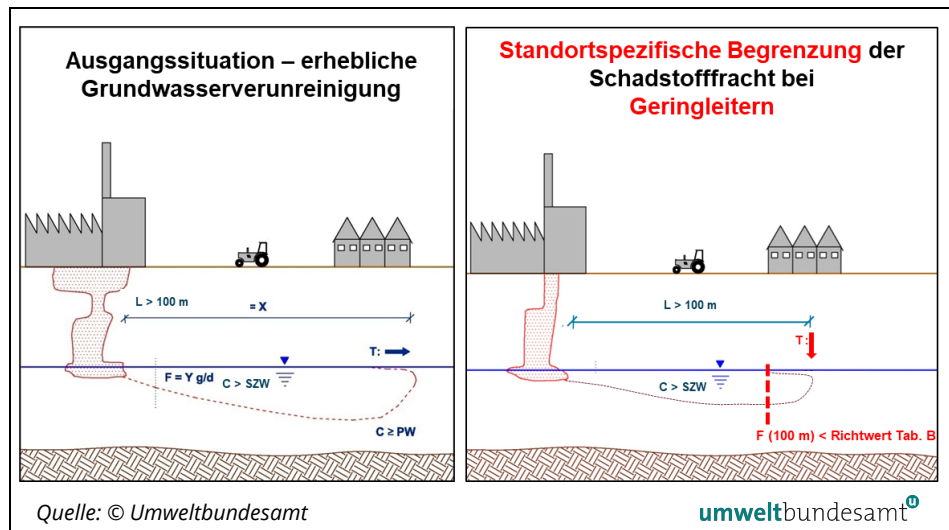
Bei ergiebigen Grundwasserleitern (Abbildung 8) sind dabei in maximal 100 m Entfernung von der Schadstoffquelle die jeweiligen Werte der Tabellen C und B der Altlastenbeurteilungsverordnung als Sanierungszielwerte festzulegen. Darüber hinaus muss sichergestellt sein, dass sich die Schadstofffahne zumindest stationär verhält, d. h. keine weitere Schadstoffausbreitung stattfindet.

Abbildung 8:
Angepasster
Sanierungszielwert
bei ergiebigen
Grundwasserleitern
(T...Ausbreitungstrend
der Fahne).



Im Falle von Geringleitern (Abbildung 9) sind in maximal 100 m Entfernung von der Schadstoffquelle die in Tabelle B der Altlastenbeurteilungsverordnung festgelegten Richtwerte für die Schadstofffracht als Sanierungszielwerte festzulegen. Zur Festlegung des relevanten Grundwasserquerschnitts ist analog zu Kapitel 5.2 vorzugehen. Darüber hinaus muss sichergestellt sein, dass sich die Schadstofffahne zumindest stationär verhält, d. h. keine weitere Schadstoffausbreitung stattfindet.

Abbildung 9:
Angepasster
Sanierungszielwert
bei Geringleitern
(T...Ausbreitungstrend
der Fahne).

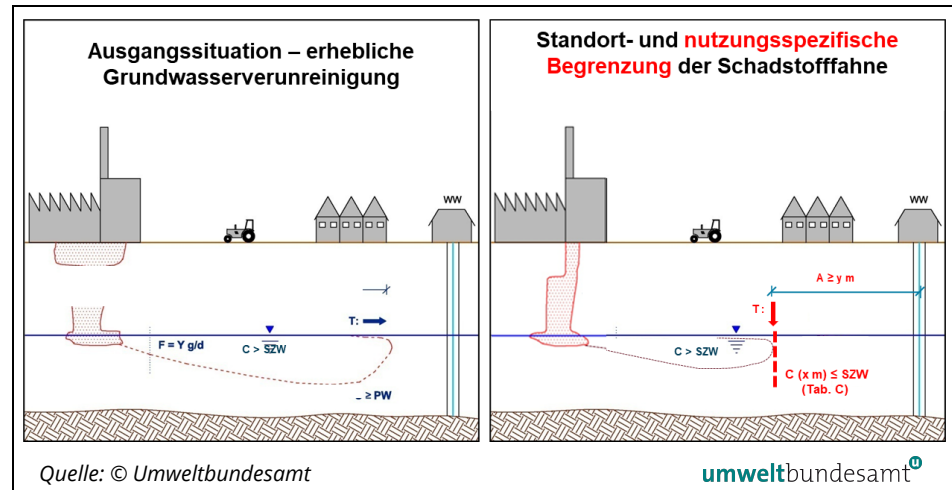


Trinkwassernutzung

Sofern aufgrund der Grundwasserverunreinigung eine Trinkwassernutzung beeinträchtigt wird (Abbildung 10), ist zusätzlich zur Festlegung einer Grundwasserkonzentration als Sanierungszielwert und der Stationarität der Schadstofffahne ein Sicherheitsabstand (A) zwischen maximaler Ausdehnung der Schadstofffahne und Grundwassernutzung festzulegen. Dieser Abstand ist an der Fließgeschwindigkeit (maximale Abstandsgeschwindigkeit) des Grundwassers auszurichten und soll eine entsprechende Reaktionszeit zur Ergreifung von Abwehrmaßnahmen (z. B. Errichtung von Sperrbrunnen) ermöglichen, sollte im

Zuge der Kontrollmaßnahmen eine weitere Ausbreitung der Schadstofffahne festgestellt werden. Als Richtwert zur Festlegung des Sicherheitsabstands kann eine mit einer Fließzeit von zwei bis drei Monaten korrespondierende Strecke herangezogen werden.

Abbildung 10:
Angepasster
Sanierungszielwert
bei gefährdeten
Grundwassernutzungen
(T...Ausbreitungstrend
der Fahne).



Regelwerke

Zur notwendigen Festlegung konkreter **Probenahmestellen**, an denen die Erreichung der Sanierungszielwerte überprüft werden kann, sowie räumlicher und zeitlicher **Auswerteregeln** und der jeweiligen **Probenahme- und Messverfahren** können folgende Regelwerke herangezogen werden:

- Arbeitshilfe „Beurteilung und Sanierung von Verunreinigungen des Grundwassers bei kontaminierten Standorten“ (Umweltbundesamt 2025): Lage und Anzahl von Messstellen, Auswertung von Analyseergebnissen, Abgrenzung von Fahnenlängen, Abschätzung von Schadstofffrachten, Abschätzung der zukünftigen Schadstoffausbreitung
- ÖNORM S 2092: Planung, Durchführung und Dokumentation der Probenahme
- Methodenverordnung Wasser (MVW): Analysevorschriften (BGBl. II Nr. 129/2019 i.d.g.F.)

7.3 Angepasste Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Aufnahme von Schadstoffen

7.3.1 Rahmenbedingungen und nicht tolerierbare Risiken

Rahmenbedingungen

In Abbildung 11 sind die Rahmenbedingungen zur Ableitung angepasster Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch eine Schadstoffaufnahme dargestellt.

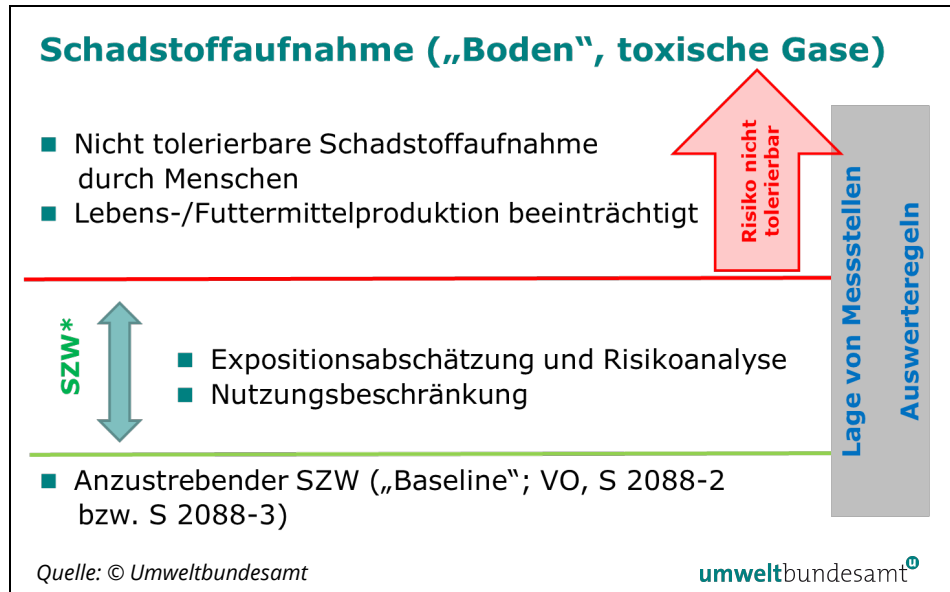
Kann ein anzustrebender Sanierungszielwert (Kapitel 5.3) mit angemessenem Aufwand (Kapitel 6) nicht erreicht werden, so kann zur Ableitung angepasster Sanierungszielwerte eine auf den konkreten Einzelfall aufbauende Expositionsabschätzung und Risikoanalyse durchgeführt werden. In der praktischen Anwendung wird dies nur in vergleichsweise wenigen Fällen relevant sein, da Sanierungsmaßnahmen zur Erreichung der anzustrebenden Sanierungszielwerte (Prüfwerte der ÖNORM S 2088-2) im Allgemeinen einfach und kostengünstig und damit wahrscheinlich oft angemessen sind (z. B. Austausch des oberflächennahen Bodens). Darüber hinaus werden bei sensiblen Nutzungen (z. B. Kinderspielplätzen) kaum Abweichungen von den Prüfwerten der ÖNORM S 2088-2 argumentierbar sein. Und letztlich sind für einige der Nutzungsklassen bzw. Aktivitäten in der ÖNORM S 2088-2 keine Prüfwerte festgelegt, sodass die Zielwerte für die Sanierung ohnehin im Einzelfall anhand einer Expositionsabschätzung und Risikoanalyse abzuleiten sind (Kapitel 5.3).

Alternativ können zur Erreichung des Maßnahmenziels – sofern dies als dauerhafte oder temporäre Lösung akzeptabel ist – Beschränkungen der Nutzung bzw. von spezifischen Aktivitäten in Betracht gezogen werden.

nicht tolerierbare Risiken

Bei der Festlegung von Sanierungszielwerten im Zusammenhang mit einer Gefährdung durch eine Schadstoffaufnahme muss jedenfalls ausgeschlossen sein, dass es zu einer nicht tolerierbaren Schadstoffaufnahme durch Menschen kommen kann oder dass die Nutzung von Pflanzen zur Lebens- oder Futtermittelproduktion beeinträchtigt werden kann.

Abbildung 11:
Gefährdung durch
Schadstoffaufnahme:
anzustrebende
Sanierungszielwerte
(SZW),
angepasste Sanierungs-
zielwerte (SZW*) und
nicht tolerierbare
Risiken.



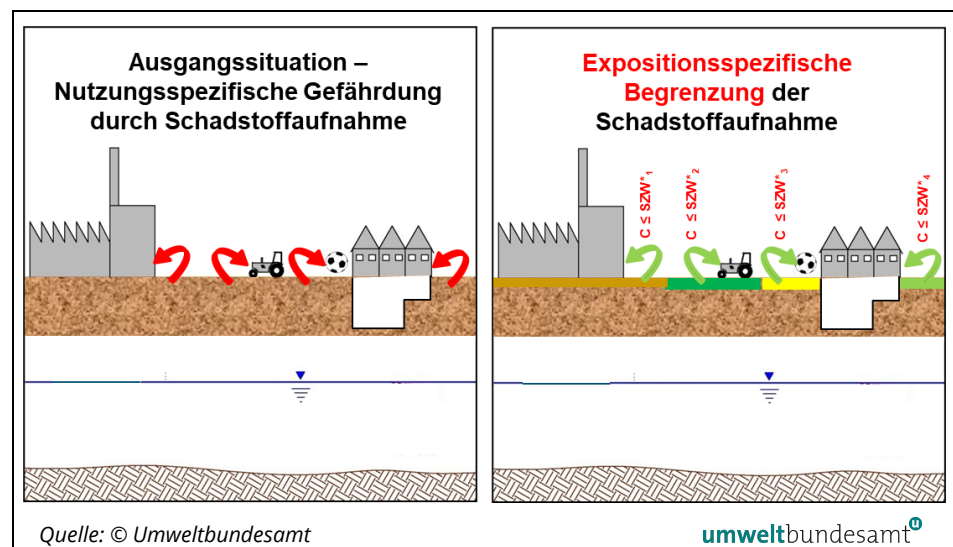
7.3.2 Angepasste Sanierungszielwerte und Nutzungsbeschränkungen

einzelfallspezifische SZW*

Grundsätzlich können für Nutzungsklassen bzw. Aktivitäten, für die in der ÖNORM S 2088-2 generische Werte existieren, angepasste Sanierungszielwerte auf Basis einer einzelfallspezifischen Expositionsabschätzung und Risikoanalyse gemäß den Vorgaben der ÖNORM S 2088-2 und der Arbeitshilfe „Expositionsabschätzung und Risikoanalyse“ (Umweltbundesamt 2011) abgeleitet werden (Abbildung 12).

Im Falle einer Gefährdung der Produktionsfunktion des Bodens auf landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen durch verminderte Pflanzenverträglichkeit oder der Gefahr einer Schadstoffakkumulierung im Erntegut, kann geprüft werden, ob eine Anwendung der Richtwerte der ÖNORM L 1075 (dort insbesondere die Tabellen 2 und 3) im konkreten Einzelfall zweckmäßig ist.

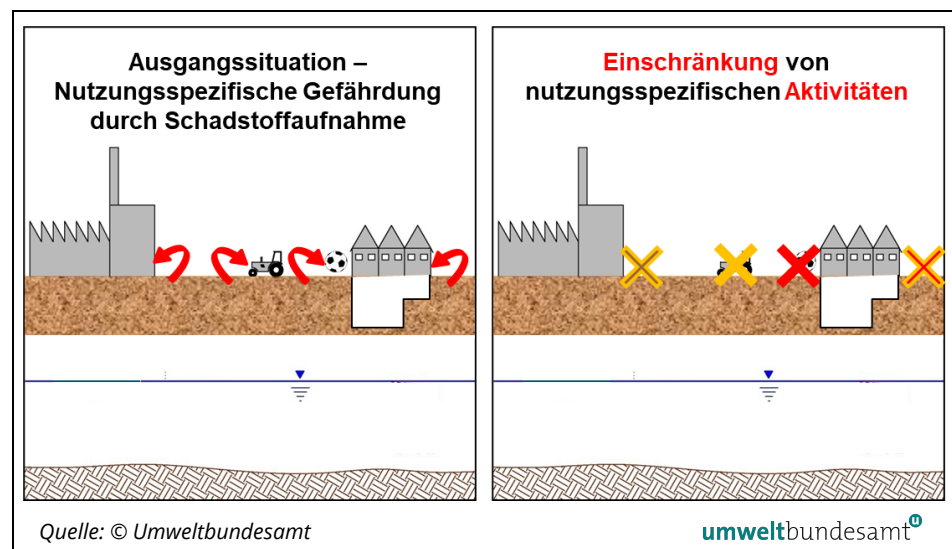
Abbildung 12:
Angepasste
Sanierungszielwerte bei
einer Gefährdung durch
Schadstoffaufnahme.



Nutzungsbeschränkungen

Nutzungsbeschränkungen umfassen Einschränkungen des Nutzungsumfangs (der Aktivitäten) und Änderungen der Nutzungsformen (Abbildung 13). Dies führt im Allgemeinen zu einer Verminderung oder zur Vermeidung der Schadstoffaufnahme. Es sind sowohl zeitliche Einschränkungen (begrenzter Aufenthalt im kontaminierten Bereich) als auch Einschränkungen in Hinblick auf Aktivitäten (Anbau bestimmter Lebensmittel- oder Futterpflanzen) möglich. Nutzungsbeschränkungen sind im Allgemeinen nur auf Flächen in öffentlichem Besitz oder öffentlich zugänglichen Flächen möglich. Auf Privatbesitz, der nicht öffentlich zugänglich ist, haben Hinweise zu Nutzungseinschränkungen oft nur informativen und empfehlenden Charakter. Bei Nutzungsbeschränkungen handelt es sich in der Regel nicht um Altlastenmaßnahmen im Sinne des § 2 Z. 5 ALSAG.

Abbildung 13:
Beschränkung von
Nutzungen oder
Aktivitäten bei einer
Gefährdung durch
Schadstoffaufnahme.

**Regelwerke**

Zur notwendigen Festlegung konkreter **Probenahmestellen**, an denen die Erreichung der Sanierungszielwerte überprüft werden kann, sowie räumlicher (und zeitlicher)¹⁶ **Auswerteregeln** und der jeweiligen **Probenahme- und Messverfahren** können folgende Regelwerke herangezogen werden:

- Arbeitshilfe „Expositionsabschätzung und Risikoanalyse“ (Umweltbundesamt 2011): Planung, Durchführung und Dokumentation von Boden-, Bodenluft-, Wasser-, Raumluft- und Staubuntersuchungen; Analysemethoden
- ÖNORM S 2090: Planung, Durchführung und Dokumentation von Bodenluftuntersuchungen
- ÖNORM S 2091: Planung, Durchführung und Dokumentation der Probenahme von Feststoff

¹⁶ Nur relevant bei gasförmigen Schadstoffen

7.4 Angepasste Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische

7.4.1 Rahmenbedingungen und nicht tolerierbare Risiken

Rahmenbedingungen

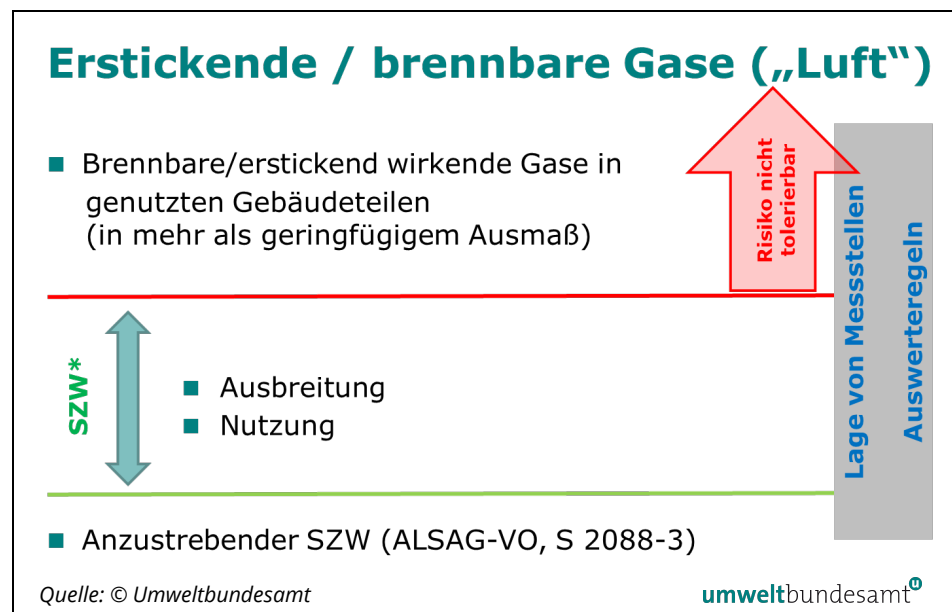
In Abbildung 14 sind die Rahmenbedingungen zur Ableitung angepasster Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische dargestellt.

Kann ein anzustrebender Sanierungszielwerte (Kapitel 5.4) mit angemessenem Aufwand (Kapitel 6) nicht erreicht werden, so kann unter Berücksichtigung der konkreten Bebauungs- und Nutzungssituation auf dem Standort geprüft werden, ob angepasste Sanierungszielwerte zulässig sind. Als Grundvoraussetzung gilt, dass in genutzten Gebäudeteilen keine brennbaren oder erstickend wirkenden Gasgemische in mehr als geringfügigem Ausmaß vorhanden sein dürfen, da ansonsten ein nicht tolerierbares Risiko besteht. Ein mehr als geringfügiges Ausmaß ist jedenfalls gegeben, wenn die Raumluft nicht der folgenden Zusammensetzung entspricht:

- Sauerstoffgehalt der Raumluft: >20 Vol.-%
- Kohlendioxidgehalt der Raumluft: <1 Vol.-%
- Methangehalt der Raumluft: <0,1 Vol.-%

Parallel zur Festlegung angepasster Sanierungszielwerte werden in der Regel Monitoring- oder sicherheitstechnische Begleitmaßnahmen (Kapitel 7.4.2) erforderlich sein.

Abbildung 14:
Gefährdung durch
erstickend wirkende oder
brennbare Gasgemische:
anzustrebende Sanie-
rungszielwerte (SZW),
angepasste Sanierungs-
zielwerte (SZW*) und
nicht tolerierbare
Risiken.



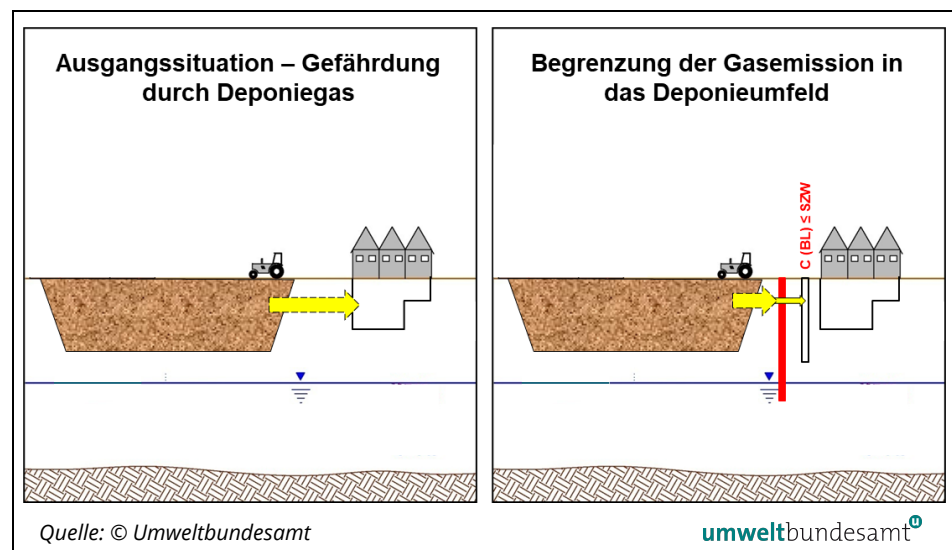
7.4.2 Angepasste Sanierungszielwerte

Anreicherung von Deponiegas

Bei einer Bebauung im Umfeld der Altablagerung kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass es in unterirdischen Gebäudeteilen zu keiner Anreicherung von Deponiegas in mehr als geringfügigem Ausmaß kommt, sofern folgende Werte eingehalten werden:

- Bebauung im Umfeld der Altablagerung (Abbildung 15)
- Kohlendioxidgehalt der Bodenluft: 10 Vol.-%
- Methangehalt der Bodenluft: 2,5 Vol.-%

Abbildung 15:
Angepasste Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Deponiegas (Bebauung im Umfeld der Deponie).



Darüberhinausgehende Sanierungszielwerte sind im Allgemeinen mit einem erheblichen Risiko verbunden.

Prüfung der Standortverhältnisse

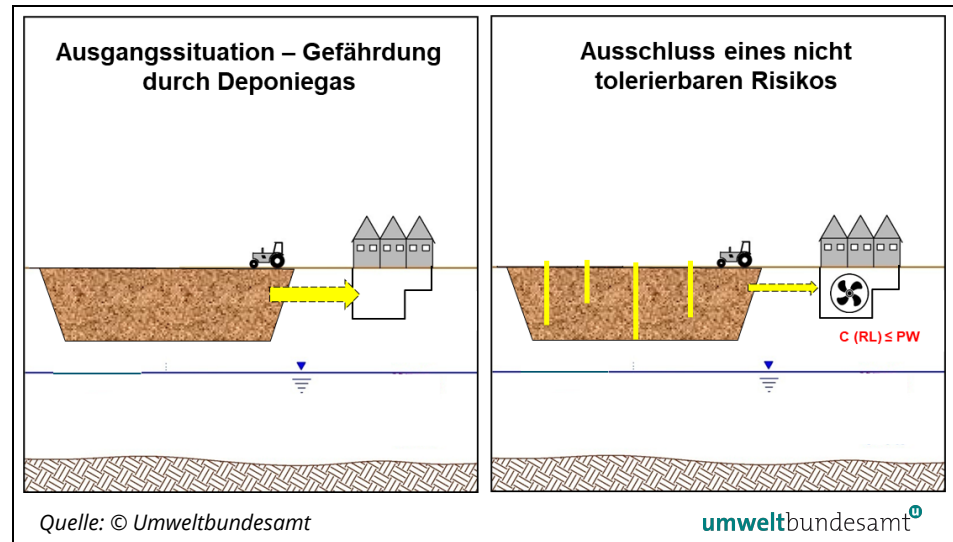
Die Prüfung der Zulässigkeit angepasster Sanierungszielwerte hat auf Basis einer Beurteilung der geotechnischen und bautechnischen Standortverhältnisse gemäß ÖNORM S 2088-3 zu erfolgen. Dies betrifft insbesondere die Lage und Tiefe von unterirdischen Gebäudeteilen und die bautechnische Ausführung der Gebäudehülle im Bereich dieser Gebäudeteile (insbesondere Fugen, Rohr- und Leitungsdurchlässe, Sickerschächte). Darauf aufbauend ist die Möglichkeit einer Deponiegasmigration in die unterirdischen Gebäudeteile zu beurteilen. Anhand der konkreten Nutzungssituation der unterirdischen Gebäudeteile ist Ausmaß und Dauer einer möglichen Exposition darzustellen. Als Mindestanforderung gilt die Einhaltung der in Kapitel 7.4.1 angeführten Raumluftzusammensetzung (Abbildung 16).

Begleitmaßnahmen

Unabhängig von der Lage der Bebauung ist es bei der Festlegung angepasster Sanierungszielwerte bzw. zum Ausschluss eines nicht tolerierbaren Risikos in der Regel notwendig, Monitoringmaßnahmen oder sicherheitstechnische Begleitmaßnahmen festzulegen. Dies gilt insbesondere, wenn keine technischen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr getroffen werden (z. B. Gasmigrationssperren). In diesem Fall umfassen Begleitmaßnahmen zumindest eine dauerhafte Überwachung der Raumluftzusammensetzung in Kombination mit optischer

oder akustischer Alarmierung. Darüberhinausgehende Maßnahmen sind etwa die Installation technischer Belüftungssysteme, die Errichtung von Gasdrainagen oder Gasabsaugeinrichtungen an der Gebäudehülle oder deren technische Ertüchtigung.

Abbildung 16:
Ausschluss eines nicht
tolerierbaren Risikos als
Mindestanforderung bei
einer Gefährdung durch
Deponiegas.



Regelwerke Zur notwendigen Festlegung konkreter **Messstellen**, an denen die Erreichung der Sanierungszielwerte überprüft werden kann, sowie räumlicher und zeitlicher **Auswerteregeln** und der jeweiligen **Probenahme- und Messverfahren** kann folgendes Regelwerk herangezogen werden:

- ÖNORM S 2090: Planung, Durchführung und Dokumentation von Bodenluftuntersuchungen

8 VERZEICHNISSE

8.1 Verwendete Quellen

- BMLFUW (2021): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. Wien. Online verfügbar unter bmluk.gv.at/themen/wasser/wisa/ngp/ngp-2021.html.
- LAWA (2017): Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser. Aktualisierte und überarbeitete Fassung 2016. Hg. v. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser. Stuttgart. Online verfügbar unter lawa.de/Publikationen-363-Grundwasser.html.
- ÖNORM L 1075 (2017): Grundlagen für die Bewertung der Gehalte ausgewählter chemischer Elemente in Böden. Austrian Standards International. Wien.
- ÖNORM S 2088-1 (2018): Kontaminierte Standorte. Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen. Austrian Standards International. Wien.
- ÖNORM S 2088-2 (2014): Kontaminierte Standorte. Teil 2: Nutzungsspezifische Beurteilung der Verunreinigungen des Bodens von Altstandorten und Altablagerungen. Austrian Standards International. Wien.
- ÖNORM S 2088-3 (2024): Kontaminierte Standorte. Teil 3: Beurteilung von Bodenluft, Deponiegasen und der Baugrundeigenschaften bei Altstandorten und Altablagerungen. Austrian Standards International. Wien.
- ÖNORM S 2090 (2006): Bodenluft-Untersuchungen. Austrian Standards International. Wien.
- ÖNORM S 2091 (2006): Altlasten - Feststoff-Probenahme. Entnahme von Feststoffproben von Altablagerungen und Altstandorten. Austrian Standards International. Wien.
- ÖNORM S 2092 (2008): Altlasten. Grundwasser-Probenahme. Austrian Standards International. Wien.
- Ortmann, Moritz; Frühwirth, W; Döberl, Gernot (2011): Modifizierte Kosten-Wirksamkeits-Analyse in der Altlastensanierung. Handbuch zur Anwendung im Rahmen von Variantenstudien. Wien. Online verfügbar unter umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/umweltfoerderung/betriebe/Altlasten/1_2011_12_15_Handbuch_mKWA.pdf.
- Umweltbundesamt (2011): Arbeitshilfe zur Expositionsabschätzung und Risikoanalyse an kontaminierten Standorten. Endbericht zum Arbeitspaket 2 des Projektes „Altlastenmanagement 2010“. Wien (Reports, REP-0351). Online verfügbar unter umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0351.pdf.

- Umweltbundesamt (2025): Beurteilung und Sanierung von Verunreinigungen des Grundwassers bei kontaminierten Standorten. Arbeitshilfe. Wien (Reports, REP-0998).
- Wabbels, Gesine Dorothea; Teutsch, Georg (2008): Leitfaden Natürliche Schadstoffminderungsprozesse bei mineralölkontaminierten Standorten. KORA-Themenverbund 1: Raffinerien, Tanklager, Kraftstoffe/Mineralöl, MTBE: ZAG Universität Tübingen.
- Werner, P.; Börke, P.; Hüsters, N. (2008): Leitfaden Natürliche Schadstoffminderung bei Teeröfaltlasten, im BMBF Förderschwerpunkt KORA. Gaswerke, Kokereien, Teerverarbeitung, (Holz-)Imprägnierung (Schriftenreihe des Instituts für Abfallwirtschaft und Altlasten, 58).

Rechtsvorschriften

- BGBI. I Nr. 215/1959: Wasserrechtsgesetz 1959. WRG. Online verfügbar unter ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010290.
- BGBI. I Nr. 30/2024: Bundesgesetz vom 7. Juni 1989 zur Finanzierung und Durchführung der Altlastensanierung. Altlastensanierungsgesetz, ALSAG. Online verfügbar unter ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010583.
- BGBI. II Nr. 129/2019: Verordnung der Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus über Methodenvorschriften im Bereich Chemie für Abwasser, Oberflächengewässer und Grundwasser. Methodenverordnung Wasser – MVW. Online verfügbar unter ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20010652.
- BGBI. II Nr. 358/2024: Verordnung der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie über die Feststellung von Altlasten, die Risikoabschätzung und Zielwerte für Altlastenmaßnahmen. Altlastenbeurteilungsverordnung, ALBV. Online verfügbar unter ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012773.
- RL 2000/60/EG: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. WRRL. Online verfügbar unter eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060&qid=1756215120753.

8.2 Abkürzungen

GK	Gesamtkosten
GW	Grundwasser
GWSP	Grundwasserspiegel
KW-I	Kohlenwasserstoff-Index
MAK	maximale Arbeitsplatzkonzentration
mKWA	modifizierte Kosten-Wirksamkeits-Analyse
MNA	Monitored Natural Attenuation
NA	Natural Attenuation
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	polychlorierte Biphenyle
PUE	primärer Umwelteffekt
SK	spezifische Kosten
SZW	anzustrebender Sanierungszielwert
SZW*	angepasster Sanierungszielwert
TW	Trinkwasser

Rechtsvorschriften

ALBV	Altlastenbeurteilungsverordnung
ALSAG	Altlastensanierungsgesetz
MVW	Methodenverordnung Wasser
QZV	Qualitätszielverordnung
TWV	Trinkwasserverordnung
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
WRG	Wasserrechtsgesetz

8.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anwendungsrahmen und Vorgangsweise bei der Anwendung der Entscheidungshilfen.	8
Abbildung 2: Anzustrebender Sanierungszielwert bei ergiebigen Grundwasserleitern (T...Ausbreitungstrend der Fahne).	20
Abbildung 3: Anzustrebender Sanierungszielwert bei Geringleitern (T...Ausbreitungstrend der Fahne).	20
Abbildung 4: Anzustrebende Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Schadstoffaufnahme.	21
Abbildung 5: Anzustrebender Sanierungszielwert bei einer Gefährdung mit Deponiegas im Falle einer Bebauung auf der Altablagerung.	22
Abbildung 6: Anzustrebender Sanierungszielwert bei einer Gefährdung mit Deponiegas im Falle einer Bebauung im Umfeld der Altablagerung.	23
Abbildung 7: Verunreinigung des Grundwassers: anzustrebende Sanierungszielwerte (SZW), angepasste Sanierungszielwerte (SZW*) und nicht tolerierbare Risiken.	33
Abbildung 8: Angepasster Sanierungszielwert bei ergiebigen Grundwasserleitern.	34
Abbildung 9: Angepasster Sanierungszielwert bei Geringleitern (T...Ausbreitungstrend der Fahne).	34
Abbildung 10: Angepasster Sanierungszielwert bei gefährdeten Grundwassernutzungen (T...Ausbreitungstrend der Fahne).	35
Abbildung 11: Gefährdung durch Schadstoffaufnahme:	37
Abbildung 12: Angepasste Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Schadstoffaufnahme.	37
Abbildung 13: Beschränkung von Nutzungen oder Aktivitäten bei einer Gefährdung durch Schadstoffaufnahme.	38
Abbildung 14: Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische: anzustrebende Sanierungszielwerte (SZW), angepasste Sanierungszielwerte (SZW*) und nicht tolerierbare Risiken.	39
Abbildung 15: Angepasste Sanierungszielwerte bei einer Gefährdung durch Deponiegas (Bebauung im Umfeld der Deponie).	40
Abbildung 16: Ausschluss eines nicht tolerierbaren Risikos als Mindestanforderung bei einer Gefährdung durch Deponiegas. .	41

Abbildung 17: Aktueller Umweltzustand der Altablagerung „Hausmülldeponie“.	51
Abbildung 18: Auswertung der Schadstoffkonzentration als fortlaufende Ganglinie.....	53
Abbildung 19: Aktueller Umweltzustand des „Mineralölschadens“.....	55
Abbildung 20: Ort der Probenahme (rote Messebene) und zusätzliche Maßnahmen bei dauerhafter Überschreitung des Kontrollwertes.	56
Abbildung 21: Aktueller Umweltzustand des „Schwermetallschadens“.....	58
Abbildung 22: Umweltzustand vor den Maßnahmen am Standort „Putzerei Heilmeier“.....	70
Abbildung 23: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Putzerei Heilmeier“.....	71
Abbildung 24: Aktueller Umweltzustand am Standort „Putzerei Heilmeier“.....	73
Abbildung 25: Umweltzustand vor den Maßnahmen am Standort „Gaswerk Simmering – Bereich Teerzisterne“.....	75
Abbildung 26: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Gaswerk Simmering – Bereich Teerzisterne“.....	76
Abbildung 27: Umweltzustand bei Erreichung von SZW* am Standort „Gaswerk Simmering – Bereich Teerzisterne“.....	77
Abbildung 28: Umweltzustand vor den Maßnahmen am Standort „Rotteballendeponie Pill“.....	79
Abbildung 29: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Rotteballendeponie Pill“.....	80
Abbildung 30: Umweltzustand bei Erreichung von SZW* am Standort „Rottenballendeponie Pill“.....	81
Abbildung 31: Umweltzustand vor den Maßnahmen am Standort „Putzerei Exclusiv Schwab“.....	83
Abbildung 32: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Putzerei Exclusiv Schwab“.....	84
Abbildung 33: Umweltzustand bei Erreichung von SZW* am Standort „Putzerei Exclusiv Schwab“.....	85
Abbildung 34: Umweltzustand vor den Maßnahmen am Standort „Heferlbach“.	87
Abbildung 35: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Heferlbach“ (kurzfristig).....	88

Abbildung 36: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Heferlbach“ (mittelfristig).....	88
Abbildung 37: Umweltzustand bei Erreichung von SZW* am Standort „Heferlbach“. (kurzfristig); mittelfristiger Zustand analog zu Abbildung 36.	89
Abbildung 38: Umweltzustand vor den Maßnahmen am Standort „Deponie Rannersdorf“.....	91
Abbildung 39: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Deponie Rannersdorf“ (kurzfristig).....	93
Abbildung 40: Umweltzustand bei Erreichung von SZW am Standort „Deponie Rannersdorf“ (mittelfristig).	94
Abbildung 41: Umweltzustand bei Erreichung von SZW* am Standort „Deponie Rannersdorf“ (kurzfristig); mittelfristiger Zustand analog zu Abbildung 40.	95

8.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abschätzung des primären Umwelteffekts am Beispiel einer Grundwasserverunreinigung.	26
Tabelle 2: Semiquantitative Klassifizierung von Gesamtkosten von Sanierungsmaßnahmen.	27
Tabelle 3: Maßzahlen für die Prüfung der Angemessenheit.....	28
Tabelle 4: Angemessenheit von Sanierungsmaßnahmen in Bezug auf das Verhältnis zwischen primärem Umwelteffekt und Gesamtkosten. ..	29
Tabelle 5: Übersicht der Fallbeispiele in Anhang 1.....	50
Tabelle 6: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Hausmülldeponie“.	50
Tabelle 7: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Mineralölschaden“.	54
Tabelle 8: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Schwermetallschaden“.	57
Tabelle 9: Übersicht der Fallbeispiele in Anhang 2.....	60
Tabelle 10: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Chemische Reinigung“.....	60
Tabelle 11: Maßzahlen für die Prüfung der Angemessenheit potenzieller Sanierungsmaßnahmen des Fallbeispiels „Chemische Reinigung“. .	61
Tabelle 12: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Altablagerung mineralölverunreinigter Abfälle“.....	62
Tabelle 13: Maßzahlen für die Prüfung der Angemessenheit potenzieller Sanierungsmaßnahmen des Fallbeispiels „Altablagerung mineralölverunreinigter Abfälle“.....	63
Tabelle 14: Maßzahlen für die Prüfung der Angemessenheit einer weiteren potenziellen Sanierungsmaßnahme des Fallbeispiels „Altablagerung mineralölverunreinigter Abfälle“.....	64
Tabelle 15: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Lackerzeugung“.....	65
Tabelle 16: Maßzahlen für die Prüfung der Angemessenheit potenzieller Sanierungsmaßnahmen des Fallbeispiels „Lackerzeugung“.	66
Tabelle 17: Übersicht der Fallbeispiele in Anhang 3.....	68
Tabelle 18: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Putzerei Heilmeier“.	68

Tabelle 19: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Gaswerk Simmering – Bereich Teerzisterne“	74
Tabelle 20: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Rotteballendeponie Pill“	78
Tabelle 21: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Putzerei Exclusiv Schwab“	82
Tabelle 22: Zusammenfassung relevanter Daten zum Fallbeispiel „Heferlbach“.	86
Tabelle 23: Zusammenfassung der relevanten Daten zum Fallbeispiel „Deponie Rannersdorf“	90

ANHANG 1 FALLBEISPIELE ZUR FESTLEGUNG VON BEOBACHTUNGSMASSNAHMEN AN ALTLASTEN

Tabelle 5:
Übersicht der
Fallbeispiele
in Angang 1.

	Fallbeispiel	Schadstoff	Seite
A 1.1	Grundwasserverunreinigung durch Hausmülldeponie	NH ₄	50
A 1.2	Grundwasserverunreinigung durch Mineralöl	MKW	54
A 1.3	Bodenverunreinigung durch Blei	Metalle	57

A 1.1 Beobachtungsmaßnahmen: Fallbeispiel „Hausmülldeponie“ (Grundwasserverunreinigung)

A 1.1.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Die Altablagerung ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 6:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel
„Hausmülldeponie“.

Beschreibung der Altablagerung	
Deponietyp	verfüllte Kiesgrube, kommunale Deponie
abgelagerte Abfälle	Hausmüll und Bauschutt
Ausmaß	66.000 m ² , 285.000 m ³ Ablagerungsmächtigkeit: Ø 4,5 m, max. 7,5 m
Ablagerungszeitraum	bis Mitte der 1970er Jahre
Oberflächenabdeckung	Abdeckung der Oberfläche vorhanden; keine technischen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers
Deponiegas	
Ausmaß	Hausmüllanteil: ⅓ bis ⅕; >100.000 m ³
Intensität	Methan 10 % bis >40 Vol.-% → erhebliche Kontamination
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	5 bis 9 m
Aquifer	sandige Kiese mit mehr als 50 m Mächtigkeit
GW-Mächtigkeit	>40 m
kf-Wert	1*10 ⁻² m/s bis 8*10 ⁻³ m/s
Gefälle	2 ‰
Grundwasserdurchfluss	1.200 m ³ /d (nur oberste 10 m) → ergiebigster Aquifer

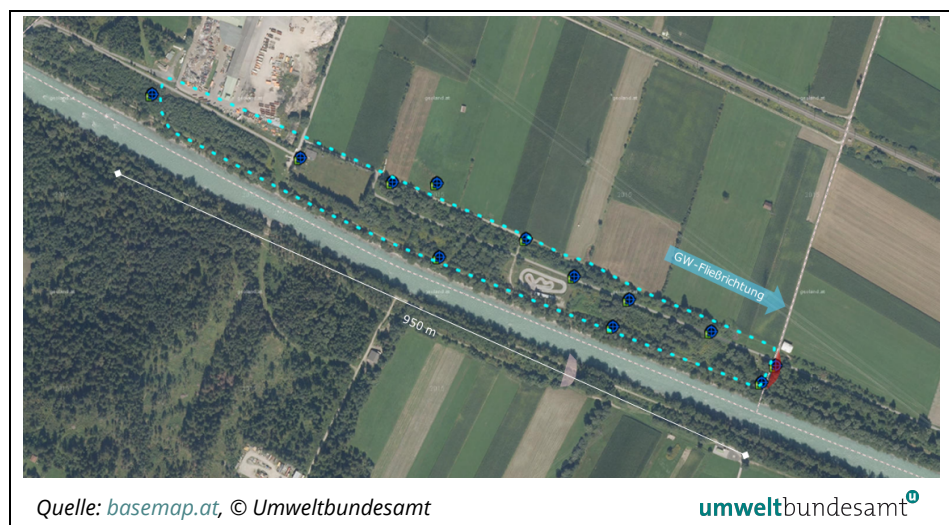
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	Ammonium
Konzentrationen	Ø 2,5 mg/l im unmittelbaren Abstrom; in 100 m: <<<0,3 mg/l
Fahnenquerschnitt	Breite: 60 m, Tiefe: 10 m, Fläche: 1.200 m ²
Fahnenlänge	<50 m (abgeschätzt)
Schadstofffrachten	3,6 kg/d → große Schadstofffracht
Aktuelle und zukünftige Nutzungen	
Standort	Hundesportplatz, Modellauto-Rennbahn, Wald- und Brachflächen, keine unterirdischen Objekte
zukünftig absehbar	keine Änderung absehbar
Umfeld	landwirtschaftlich genutzt; Grünland
Trinkwasserentnahmen	<100 m keine Entnahmen, keine Grundwasserschutzzone
Nutzwasserentnahmen	<100 m keine

A 1.1.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung

Bis Mitte der 1970er Jahre wurde die Kiesgrube mit Hausmüll und Bauschutt verfüllt. Teile der Ablagerung befinden sich im Grundwasserschwankungsbereich. In großen Bereichen der Altablagerung findet noch eine erhebliche Produktion von Deponiegas statt. Im Grundwasser ist eine hausmülltypische Beeinflussung – insbesondere mit Ammonium – gegeben. Die Ammoniumfracht im Grundwasser ist groß, die Ausbreitung ist allerdings auf den unmittelbaren Abstrom begrenzt. Es wurde eine Einstufung in die Prioritätenklasse 3 vorgeschlagen (Abbildung 17).

Abbildung 17:
Aktueller Umweltzustand
der Altablagerung
„Hausmülldeponie“.



A 1.1.3 Zusammenfassung in Hinblick auf Beobachtungsmaßnahmen

Umweltzustand Es handelt es sich um eine Altlast mit der Priorität 3. Ein weitgehend vollständiger Abbau von Ammonium im Aquifer ist gegeben. Im näheren Abstrom (50 m Fließstrecke) ist ein guter Umweltzustand gegeben. Es ist keine Verschlechterung (langfristig aber auch keine Verbesserung) des Umweltzustandes zu erwarten.

A 1.1.4 Festlegung Kontrollwert

Kontrollwert: 0,3 mg/l Ammonium

Ort der Beurteilung: Messebenen 30 m abstromig der östlichen Deponiegrenze

A 1.1.5 Beobachtungsmaßnahmen – Emissionsüberwachung

Maßnahmen: Errichtung von ergänzenden Grundwassermessstellen (wenn zweckmäßig: zu Sperrbrunnen ausbaubar). Durchführung von jährlichen Grundwasserprobenahmen (entnommen als Pumpproben aus fünf Meter unter dem Grundwasserspiegel, GWSP). Analyse der Proben auf Stickstoffparameter, Elektronenakzeptoren (Sulfat, Eisen etc.), Schwermetalle und Kohlenwasserstoff-Index (KW-I). Die Grundwasserprobenahme ist gemäß ÖNORM S 2092, die Analytik gemäß GZÜV durchzuführen. Jährlich sind Berichte vorzulegen.

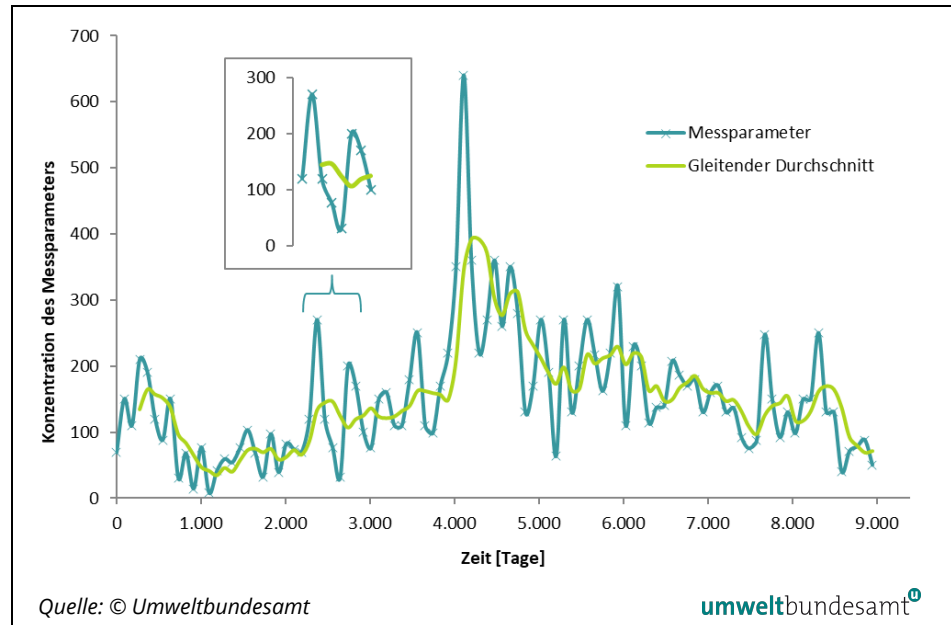
Auswertung: Darstellung aller Konzentrationsmessungen (Umweltbundesamt 2025) als fortlaufende Konzentrationsganglinien für alle relevanten Abstrommessstellen (Abbildung 18); Beurteilung der Konzentrationsentwicklung und Aussage zur weiteren Entwicklung. Vertiefte Diskussion bei Abweichungen von langjährigen Trends, insbesondere auch im Kontext zu etwaigen Änderungen der Nutzung. Wenn erforderlich, ist eine Abgrenzung der Fahne für Ammonium vorzunehmen. Bei Überschreitungen des Kontrollwerts ist ggf. die Zweckmäßigkeit zusätzlicher (vorab festgelegten) Maßnahmen (siehe nächster Punkt) zu prüfen.

Zusatzmaßnahmen: **Stufe 1:** bei zeitweiser Überschreitung des Kontrollwerts: z. B. Untersuchungsintervall monatlich, eventuell tiefenspezifische Grundwasseruntersuchungen zur detaillierten Bestimmung der Ammoniumfracht

Stufe 2: bei anhaltender Überschreitung des Kontrollwerts: z. B. Ausbau der dafür vorgesehenen Grundwassermess-

stellen zu Sperrbrunnen und Betrieb im relevanten Fahnenbereich; ggf. Prüfung weiterer Maßnahmen zur Begrenzung eines Schadstoffaustrags

Abbildung 18:
Auswertung der
Schadstoffkonzentration
als fortlaufende
Ganglinie.



A 1.1.6 Beobachtungsmaßnahmen – Dokumentation Standort- bzw. Nutzungssituation

Maßnahmen:

jährliche Begehung der Altablagerung und des Umfeldes inkl. Erhebung von Veränderungen an der Abdeckung und dem Bewuchs, von Aushubarbeiten, unterirdischen Objekten, Versickerungen von Niederschlagswässern, Neuerrichtung von Grundwassernutzungen, Änderungen in der Flächenwidmung und Nutzung etc.; Erstellung eines Jahresberichtes (relevante Nutzungsänderungen – insbesondere, wenn diese zu einer möglichen Gefährdung durch Deponiegase führen – sind umgehend mitzuteilen und zu bewerten).

Auswertung:

Dokumentation der aktuellen Standortsituation mittels allgemeiner Beschreibungen, Lageplänen und Fotos. Darstellung und Diskussion wesentlicher Änderungen im Vergleich zur letzten Dokumentation. Beurteilung, ob und in welcher Form die Beobachtungsmaßnahmen weiterzuführen sind. Aussagen, ob zusätzliche Beobachtungsmaßnahmen oder ggf. Maßnahmen zur Verringerung des Risikos (z. B. bei Gefährdung durch Deponiegas) erforderlich sind.

A 1.2 Beobachtungsmaßnahmen: Fallbeispiel „Mineralölschaden“ (Grundwasserverunreinigung)

A 1.2.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Der Altstandort ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 7:
Zusammenfassung
relevanter Daten
zum Fallbeispiel
„Mineralölschaden“.

Betriebsbeschreibung	
Branche	Schrott- und Altmetallhändler; KFZ-Verwertung
Zeitraum	1960er bis 1990er Jahre
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	6 m bis 7 m
Aquifer	Kiese mit Sand- bzw. Schluffeinlagerungen
GW-Mächtigkeit	5 m bis 7 m
kf-Wert	$2 \cdot 10^{-2}$ m/s
Gefälle	2 ‰
Grundwasserdurchfluss	1.500 m ³ /d → ergiebiger Aquifer
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	Mineralölkohlenwasserstoffe
Ausmaß	ca. 14.000 m ² , ca. 5.000 bis 10.000 m ³ Ölphase <500 m ²
Intensität	bis 20.000 mg/m ³ * → erhebliche Kontamination
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	Mineralölkohlenwasserstoffe
Konzentrationen	im unmittelbaren Abstrom; KWI <50 µg/l
Fahnenquerschnitt	keine Fahne
Fahnenlänge	keine Fahne
Schadstofffrachten	geringe Schadstofffracht
Aktuelle und zukünftige Nutzungen	
Standort	Brachfläche
zukünftig absehbar	Gewerbe
Umfeld	Gewerbe
Trinkwasserentnahmen	keine TW-Entnahme, keine GW-Schutzzone
Nutzwasserentnahmen	Nutzwasserbrunnen vorhanden

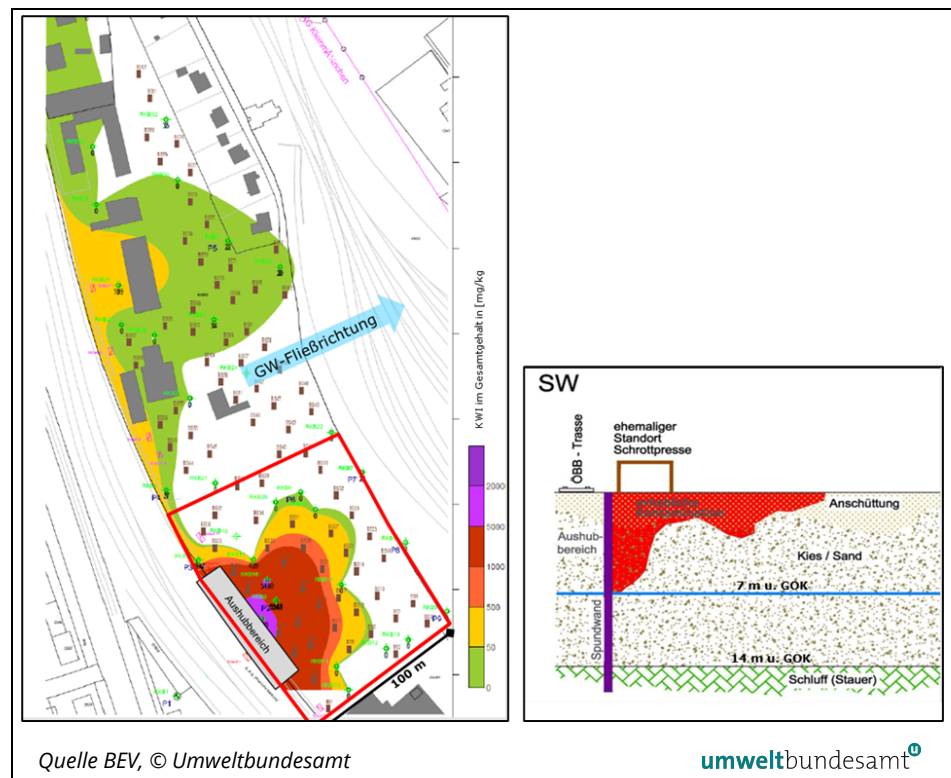
* Schadenszentrum

A 1.2.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung

Auf dem ca. 5,5 Hektar großen Altstandort befanden sich von Anfang der 1960er-Jahre bis Anfang der 1990er-Jahre Schrott- und Altmetallhändler sowie Kfz-Verwertungs- und Reparaturbetriebe. Im südlichen 1,4 Hektar umfassenden Bereich des Altstandortes wurden eine Betriebstankstelle sowie eine Shredder-Anlage und eine hydraulische Schrott- und Paketierpresse betrieben. Vor allem der Betrieb der Presse führte zu einer erheblichen Mineralölkontamination des Untergrundes. Ausgehend von dieser Kontamination bildete sich auf der Grundwasseroberfläche eine Mineralölphase aus. 2008 wurde ein Teil der Kontamination entfernt und aufschwimmendes Öl abgeschöpft. Im Anschluss lag die Kubatur der verbliebenen Kontamination bei 5.000 m³ und 10.000 m³. Die zuvor vorhandene Fahne gelöster Mineralölkohlenwasserstoffe im Abstrom des Altstandortes war nicht mehr vorhanden. Es wurde eine Einstufung in die Prioritätenklasse 3 vorgeschlagen (Abbildung 19).

Abbildung 19:
Aktueller
Umweltzustand des
„Mineralölschadens“.



A 1.2.3 Zusammenfassung in Hinblick auf Beobachtungsmaßnahmen

Umweltzustand

Es handelt sich um eine Altlast mit der Priorität 3. Im unmittelbaren Umfeld des Altstandortes ist ein guter Umweltzustand gegeben. Eine Verschlechterung des Umweltzustandes ist nicht zu erwarten. Bereits vor der Teilsanierung war ein signifikanter Abbau von Mineralölkohlenwasserstoffen nachweisbar. Mit hoher Wahrscheinlichkeit hätte sich auch ohne Teilsanierung mittelfristig ein guter Umweltzustand eingestellt, so dass unter den jetzigen gesetzlichen Rahmenbedingungen bereits damals eine Beobachtung zulässig gewesen wäre.

A 1.2.4 Festlegung Kontrollwert

Kontrollwert: 60 µg/l KWI

Ort der Beurteilung: unmittelbarer Abstrom (20 m abstromig) des Kontaminationsschwerpunktes

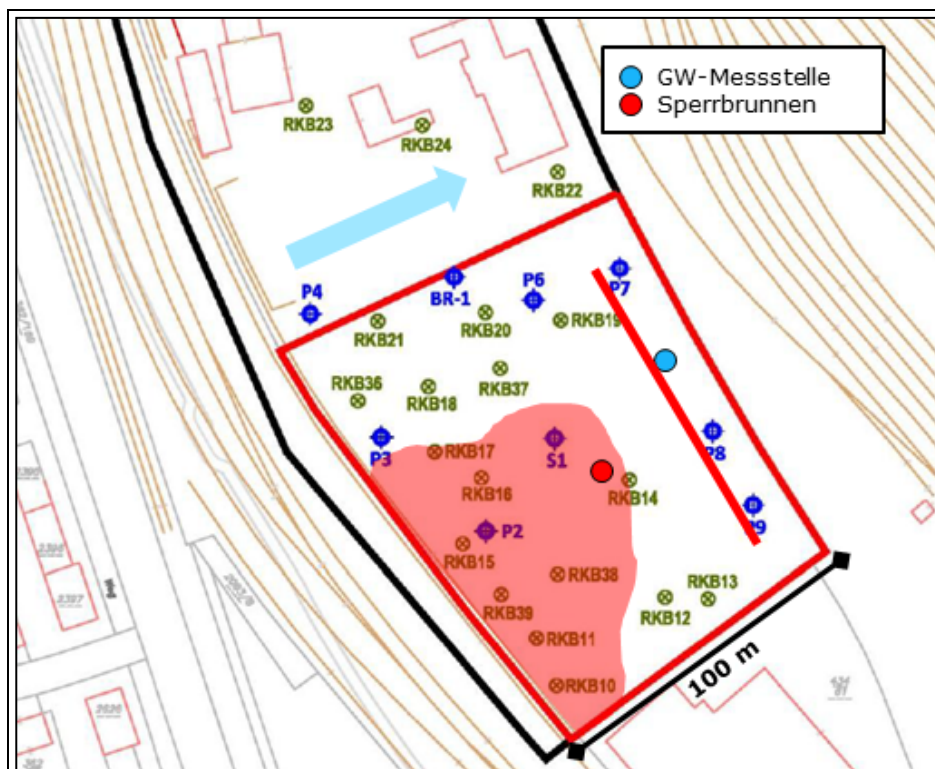
A 1.2.5 Beobachtungsmaßnahmen – Emissionsüberwachung

Maßnahmen: Errichtung einer ergänzenden Grundwassermessstelle im direkten Abstrom der Verunreinigung. Halbjährliche Entnahme von Pump- und Schöpfproben an zehn Grundwassermessstellen; vier Messstellen davon rund 20 m abstromig des stark verunreinigten Bereiches. Analyse aller Proben auf die Parameter KWI, PAK, PCB, Metalle (gem. ÖNORM S 2092, GZÜV). Jährliche Berichtslegung.

Auswertung: Darstellung aller Konzentrationsmessungen (Umweltbundesamt 2025) als Konzentrationsganglinien für alle relevanten Abstrommessstellen. Beurteilung der Konzentrationsentwicklung und Aussage zur zukünftigen Entwicklung.

Zusatzmaßnahmen: Bei dauerhafter Überschreitung des Kontrollwertes: Errichtung eines Sperrbrunnens. Parallele Prüfung zusätzlicher Sanierungsmaßnahmen (z. B. Ölphasenabschöpfung, Aushub von Hot-Spots; Abbildung 20).

Abbildung 20:
Ort der Probenahme
(rote Messebene) und
zusätzliche Maßnahmen
bei dauerhafter
Überschreitung des
Kontrollwertes.



Quelle: © Umweltbundesamt

umweltbundesamt^U

A 1.2.6 Beobachtungsmaßnahmen – Dokumentation Standort- bzw. Nutzungssituation

<u>Maßnahmen:</u>	jährliche Begehung des Altstandortes inkl. Erhebung von u. a. relevanten Baumaßnahmen und Aushubarbeiten, Versickerungen im Bereich der Verunreinigungen, Errichtungen von Grundwassernutzungen (<100 m Abstrom) sowie der Flächenwidmung und Nutzungen.
<u>Auswertung:</u>	Dokumentation der aktuellen Standortsituation; Beschreibung aller wesentlichen Änderungen im Vergleich zu den vorangegangenen Erhebungen; Beurteilung, ob und auf welche Weise die Beobachtungsmaßnahmen weiterzuführen sind; konkrete Vorschläge zur Anpassung des Beobachtungsprogramms bzw. Änderungen der Beobachtungsmaßnahmen; Aussagen, ob durch Nutzungsänderungen der Erfolg der Maßnahmen gefährdet ist.

A 1.3 Beobachtungsmaßnahmen: Fallbeispiel „Schwermetallschaden“ (Bodenverunreinigung)

A 1.3.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Der Altstandort ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 8:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel
„Schwermetallschaden“.

Betriebsbeschreibung	
Branche	Herstellung von Rostschutzanstrichen
Zeitraum	Mitte 1850er Jahre bis 1991
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	1 m bis 4 m
Aquifer	<5 m steinige Kiese über Grundgestein (Norden), 14 m Sande mit Schluffeinlagerungen (Süden)
GW-Mächtigkeit	0 m (Norden) bis >10 m (Süden)
kf-Wert	$5 \cdot 10^{-6}$ m/s
Gefälle	1 bis 5 ‰
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	Blei und Arsen
Ausmaß	6.000 m ² stark verunreinigt (unversiegelte Bereiche), davon sind 3.000 m ² sensibel genutzt (Wohnen)
Intensität	Blei bis 3.600 mg/kg; wenig mobilisierbar (Eluat) aber pflanzenverfügbar → erhebliche Kontamination

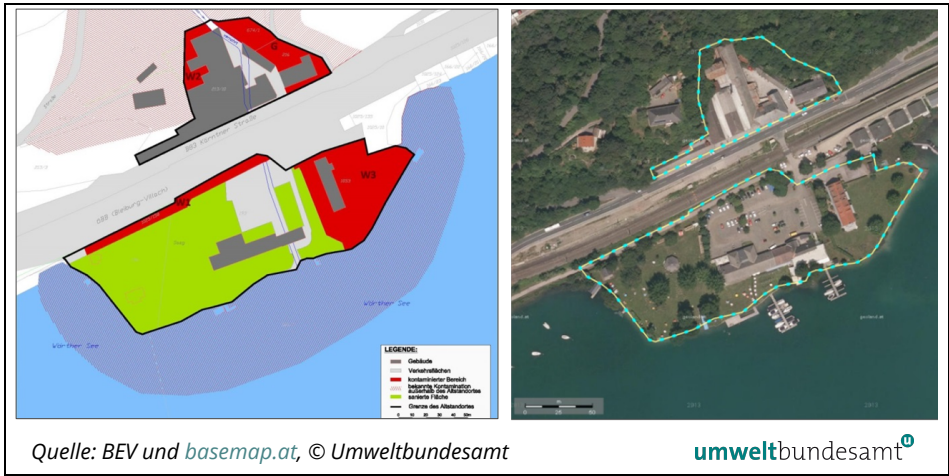
Aktuelle und zukünftige Nutzungen	
Standort	Liegewiese (saniert), Wohnhausanlage, Wohnhaus mit Garten, alte Fabrikgebäude
zukünftig absehbar	weitere Wohnhäuser
Umfeld	Wald, See
Trinkwasserentnahmen	keine
Nutzwasserentnahmen	keine

A 1.3.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung

Zwischen 1850 bis 1991 wurden auf dem 23.000 m² großen Altstandort aus mineralischen Grundstoffen Rostschutzanstriche hergestellt. Neben dem Gebäude mit den Schmelzöfen waren am Standort ein Lager, die Verpackungsproduktion und die Verladung auf Schiff und die Bahn situiert. 1993 wurde eine Verunreinigung des Bodens mit Blei festgestellt und auf einer Fläche von 10.000 m² der Boden ausgetauscht bzw. abgedeckt (Abbildung 21). Weitere Untersuchungen zeigten für die nicht sanierten Bereiche ebenfalls starke Verunreinigungen des Bodens. Das Grundwasser war nur gering belastet. Durch die aktuellen Nutzungen ist kein Kontakt mit kontaminiertem Boden gegeben. Es wurde eine Einstufung in die Prioritätenklasse 3 vorgeschlagen.

Abbildung 21:
Aktueller Umweltzustand
des „Schwermetallscha-
dens“.



A 1.3.3 Zusammenfassung in Hinblick auf Beobachtungsmaßnahmen

Umweltzustand

Es handelt sich um eine Altlast mit der Priorität 3. Im unmittelbaren Umfeld ist ein guter Umweltzustand gegeben. Eine Verschlechterung des Umweltzustandes ist nicht zu erwarten. Aufgrund der aktuellen Nutzung und der vorliegenden Aktivitäten ist kein erhebliches Risiko gegeben.

A 1.3.4 Festlegung Kontrollwert

Kontrollwert: kein Kontrollwert

A 1.3.5 Beobachtungsmaßnahmen – Emissionsüberwachung

Maßnahmen: Eine Emissionsüberwachung ist am Altstandort nicht erforderlich.

A 1.3.6 Beobachtungsmaßnahmen – Dokumentation Standort- bzw. Nutzungssituation

Maßnahmen: Durchführung von zwei Begehungen pro Jahr inkl. Erhebung von Veränderungen an der Oberfläche (z. B. Entsiegelungen, Errichtungen von Gemüsebeeten), Flächenwidmungen, Nutzung und Aktivitäten (z. B. Spielbereiche, staubende Tätigkeiten) sowie von Sanierungsmaßnahmen (z. B. Abdeckungen, Bodenaustausch). Dokumentation aller Veränderungen an der Grundwassernutzung. Alle Daten sind in Jahresberichten darzustellen.

Auswertung: Dokumentation der aktuellen Standortsituation. Beschreibung aller Änderungen, die Auswirkungen auf die Exposition bzw. Aufnahme von Schadstoffen durch Menschen am Standort haben. Darstellung von Vorschlägen zu Anpassungen und Änderungen der Maßnahmen. Prüfung, ob durch Nutzungsänderungen eine Emissionsüberwachung erforderlich wird bzw. ob Maßnahmen zur Verringerung von Risiken notwendig sind.

ANHANG 2 FALLBEISPIELE ZUR BEURTEILUNG DER ANGEMESSENHEIT VON MASSNAHMEN AN ALTLASTEN

Tabelle 9:
Übersicht der
Fallbeispiele
in Anhang 2.

	Fallbeispiel	Schadstoff	Seite
A 2.1	Chemische Reinigung	CKW	60
A 2.2	Altablagerung mineralölverunreinigter Abfälle	MKW	62
A 2.3	Lackerzeugung	CKW, BTEX	65

A 2.1 Angemessenheit: Fallbeispiel „Chemische Reinigung“ (CKW-Kontamination)

A 2.1.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Der Altstandort ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 10:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel „Chemische
Reinigung“.

Betriebsbeschreibung	
Branche	Chemische Reinigung
Zeitraum	ca. 1960–1980
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	3,5 m
Aquifer	sandige bis schluffige Kiese
GW-Mächtigkeit	1 m
spezifischer Durchfluss	<0,1 m ³ /(d*m) → Geringleiter
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	Tetrachlorethen
Ausmaß	450 m ³
Intensität	Bodenluft: bis >500 g/d → erhebliche Kontamination
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	Tetrachlorethen, Vinylchlorid
Konzentrationen	bis 10.000 µg/l im unmittelbaren Abstrom; 300 m: 60 µg/l
Fahnenlänge	>300 m
Schadstofffrachten	>5 g/d → erhebliche Schadstofffracht
„Schadstoffausbreitung“	„begrenzt“ (2) gem. Prioritätenklassifizierung
Aktuelle und zukünftige Nutzungen	
Standort	Wohnen & Gewerbe; vollständig bebaut
Trinkwasserentnahmen	keine
Nutzwasserentnahmen	Hausbrunnen für Bewässerungszwecke

A 2.1.2 Prüfung der Angemessenheit

Festlegung von Sanierungszielwerten

Aus der Altlastenbeurteilungsverordnung und den Kapiteln 5.1 und 5.2 können für den Altstandort folgende Sanierungszielwerte abgeleitet werden:

- Anzustrebender Sanierungszielwert für das Grundwasser: 5 g/d Tetrachlorethen und 0,2 g/d Vinylchlorid

Zu prüfende Maßnahmen

Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des SZW:

- Weitgehende Räumung des Schadensherds (inkl. Gebäudeabbruch)
- Thermische In-situ Behandlung inkl. Bodenluftabsaugung

Beide Maßnahmen sind auf dem Standort technisch realisierbar, rechtlich zulässig und entsprechen dem Stand der Technik.

- Sicherung im unmittelbaren Abstrom

Diese Maßnahme ist im konkreten Fall technisch nicht realisierbar.

Ermittlung der Kosten und Maßzahlen für die Angemessenheitsprüfung

Gemäß Kapitel 6.3 können für die identifizierten Maßnahmen folgende Kosten und Maßzahlen ermittelt werden:

*Tabelle 11:
Maßzahlen für die
Prüfung der Angemes-
senheit potenzieller
Sanierungsmaßnahmen
des Fallbeispiels
„Chemische Reinigung“.*

	Gesamt- kosten	erheblich kont. Volumen	spez. Kosten	primärer Um- welteffekt (PUE)	PUE /GK
	[Mio. EUR]	[m ³]	[EUR/m ³]	[1-4]	[-]
Abstromsiche- rung	0,93 (1)	11.000	84	1	1
Funnel & Gate	1,1 (1,1)	11.000	96	1	0,91

Beurteilung der Angemessenheit

Die Angemessenheit der Maßnahmen wird anhand der in Kapitel 6.4 festgelegten Kriterien beurteilt:

- Spezifische Kosten: Bei beiden Varianten liegen die spezifischen Kosten deutlich unter 300 EUR/m³.
- Quotient aus primärem Umwelteffekt und Gesamtkosten: Das Verhältnis liegt bei beiden Varianten im Bereich von 1.
- Dauer der Sanierungsmaßnahmen: Bei beiden Fällen relevant (>50 Jahre), allerdings handelt es sich bereits um einen angepassten Sanierungszielwert.
- Volkswirtschaftliche Relevanz: Die Gesamtkosten der Maßnahmen liegen deutlich unter 50 % der jährlichen ALSAG-Einnahmen.

Zusammenfassende Beurteilung der Angemessenheit: Die spezifischen Kosten liegen unter 300 EUR/m³, das Verhältnis von primärem Umwelteffekt und Gesamtkosten liegt im Bereich von 1. Es ist daher davon auszugehen, dass angemessene Maßnahmen verfügbar sind, den angepassten Sanierungszielwert zu erreichen.

A 2.2 Angemessenheit: Fallbeispiel „Altablagerung mineralölverunreinigter Abfälle“ (MKW-Kontamination)

A 2.2.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Die Altablagerung ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 12:
Zusammenfassung
relevanter Daten
zum Fallbeispiel
„Altablagerung
mineralölverunreinigter
Abfälle“.

Beschreibung der Altablagerung	
Branche	Ablagerung mineralölverunreinigter Abfälle
Zeitraum	ca. 1960–1985
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	ca. 15 m
Aquifer	sandige bis schluffige Kiese
GW-Mächtigkeit	>10 m
spezifischer Durchfluss	1 m ³ /(d*m) → ergiebiges Grundwasserleiter
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	MKW, PAK
Ausmaß	80.000 m ³
Intensität	KW >1.000 mg/kg → erhebliche Kontamination
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	MKW
Konzentrationen	KW >>1 mg/l; LNAPL
Fahnenlänge	50 m
Schadstofffrachten	LNAPL + erhebliche Schadstofffracht
„Schadstoffausbreitung“	„lokal“ (1) gem. Prioritätenklassifizierung
Aktuelle und zukünftige Nutzungen	
Standort	keine Nutzung
Trinkwasserentnahmen	keine
Nutzwasserentnahmen	keine

A 2.2.2 Prüfung der Angemessenheit

Festlegung von Zielwerten

Aus der Altlastenbeurteilungsverordnung und den Kapiteln 5.1 und 5.2 können für den Altstandort folgende Sanierungszielwerte abgeleitet werden:

- Anzustrebende Sanierungszielwerte im Grundwasser: 100 µg/l KW-Index

Zu prüfende Maßnahmen

Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des Richtwerts für die Intensität

- Räumung der Ablagerung
- Umschließung inkl. hydraulischer Maßnahmen
- Funnel & Gate im unmittelbaren Abstrom

Alle Maßnahmen sind auf dem Standort technisch realisierbar, rechtlich zulässig und entsprechen dem Stand der Technik.

Ermittlung der Kosten und Maßzahlen für die Angemessenheitsprüfung

*Tabelle 13:
Maßzahlen für die
Prüfung der Angemes-
senheit potenzieller
Sanierungsmaßnahmen
des Fallbeispiels „Alt-
lagerung mineralölver-
unreinigter Abfälle“.*

	Gesamt- kosten	erheblich kont. Volumen	spez. Kosten	primärer Um- welteffekt (PUE)	PUE/ GK
	[Mio. EUR]	[m³]	[EUR/m³]	[1-4]	[-]
Räumung	70 (4)	80.000	875	1	0,25
Umschlie- ßung	35 (2,6)	80.000	438	1	0,38
Funnel & Gate	24 (2,3)	80.000	300	1	0,43

Beurteilung der Angemessenheit

Die Angemessenheit der Maßnahmen wird anhand der in Kapitel 6.4 festgelegten Kriterien beurteilt:

- Spezifische Kosten: Die spezifischen Kosten liegen für die Räumungs- und Umschließungsvariante deutlich über 300 EUR/m³, für die Funnel-&-Gate-Variante im Bereich von 300 EUR/m³.
- Quotient aus primärem Umwelteffekt und Gesamtkosten: Das Verhältnis liegt zwischen 0,25 und 0,43 und damit unter 0,5.
- Dauer der Sanierungsmaßnahmen: bei Räumung nicht relevant, bei Umschließung und Funnel & Gate ggf. zu berücksichtigen (>50 Jahre).
- Volkswirtschaftliche Relevanz: Die Gesamtkosten der Räumung liegen über 50 %, diejenigen für Umschließung und Funnel & Gate im Bereich von 50 % der jährlichen ALSAG-Einnahmen.

Zusammenfassende Beurteilung der Angemessenheit: Die Richtwerte werden von allen betrachteten Maßnahmen deutlich über- bzw. unterschritten. Es

ist daher davon auszugehen, dass keine angemessenen Maßnahmen existieren, die anzustrebenden Sanierungszielwerte zu erreichen. Es ist zulässig, für den konkreten Standort angepasste Sanierungszielwerte abzuleiten.

A 2.2.3 Überlegungen zum angepassten Sanierungszielwert (SZW*)

Sanierungszielwerte und Maßnahmen

- Im konkreten Fall wäre der Zielwert von 100 µg/l für den KW-Index 20–30 m im Abstrom zu erreichen (SZW*)
- Potenzielle Maßnahme
 - Kombination aus Oberflächenabdeckung und Leitwand mit Phasenschöpfung
- Ermittlung der Kosten und Maßzahlen

*Tabelle 14:
Maßzahlen für die
Prüfung der Angemes-
senheit einer weiteren
potenziellen Sanierungs-
maßnahme des Fallbei-
spiels „Altablagerung mi-
neralölverunreinigter
Abfälle“.*

	Gesamt- kosten	erheblich kont. Volumen	spez. Kosten	primärer Umwelt- effekt (PUE)	PUE/GK
	[Mio. EUR]	[m³]	[EUR/m³]	[1-4]	[-]
Oberflä- chenabde- ckung und Phasen- schöpfung	5 (1,5)	80.000	63	1	0,67

Prüfung der Angemessenheit (verkürzt)

- Spezifische Kosten: im Rahmen
- Quotient aus primärem Umwelteffekt und Gesamtkosten: <1, aber signifikant über 0,5
- Gesamtkosten <<50 % der jährlichen ALSAG-Einnahmen

Zusammenfassende Beurteilung der Angemessenheit: Es ist davon auszugehen, dass angemessene Maßnahmen zur Erreichung des angepassten Sanierungszielwerts verfügbar sind.

A 2.3 Angemessenheit: Fallbeispiel „Lackerzeugung“ (u. a. CKW-Kontamination)

A 2.3.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Der Altstandort ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

*Tabelle 15:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel
„Lackerzeugung“.*

Betriebsbeschreibung	
Branche	Lackerzeugung
Zeitraum	seit 1950
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	0,5 m bis 3 m
Aquifer	Sande, Schluffe
GW-Mächtigkeit	2 m bis 6 m
spezifischer Durchfluss	0,01 m ³ /(d*m) → Geringleiter
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	CKW, KW, BTEX
Ausmaß	11.000 m ³
Intensität	CKW bis 2 mg/kg; BTEX bis >1.000 mg/kg → erhebliche Kontamination
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	Cis-1,2-Dichlorethen
Konzentrationen	CKW bis >500 µg/l
Fahnenlänge	>100 m
Schadstofffrachten	erhebliche Schadstofffracht
„Schadstoffausbreitung“	„lokal“ (1) gem. Prioritätenklassifizierung
Aktuelle und zukünftige Nutzungen	
Standort	Industrielle Nutzung
Trinkwasserentnahmen	keine
Nutzwasserentnahmen	Hausbrunnen für Bewässerungszwecke

A 2.3.2 Prüfung der Angemessenheit

Festlegung von Sanierungszielwerten

Aus der Altlastenbeurteilungsverordnung und den Kapiteln 5.1 und 5.2 können für den Altstandort folgende Sanierungszielwerte abgeleitet werden:

- Anzustrebender Sanierungszielwert im Grundwasser: Summe CKW <15 g/d

Zu prüfende Maßnahmen

Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des SZW im Grundwasser

- Räumung/Teilräumung + Thermik
- Hydraulische Sicherung im unmittelbaren Abstrom

Keine der Maßnahmen ist auf dem Standort aufgrund der Nutzungssituation technisch realisierbar (Kontamination unter Gebäuden, laufender Betrieb, sehr strikte Explosionsschutzvorgaben).

Die Erreichung des anzustrebenden Sanierungszielwerts ist unter der gegebenen Standort- und Nutzungssituation technisch nicht realisierbar.

A 2.3.3 Überlegungen zum angepassten Sanierungszielwert**Festlegung von Sanierungszielwerten**

Aus den Kapiteln 7.1 und 7.2 kann für den Altstandort folgender angepasster Sanierungszielwert (SZW*) abgeleitet werden:

- Summe CKW: 15 g/d an der Grundstücksgrenze (<100 m im Abstrom)

Zu prüfende Maßnahmen

Potenzielle Maßnahmen zur Erreichung des angepassten Sanierungszielwerts im Grundwasser

- Hydraulische Sicherung an der Grundstücksgrenze
- Funnel & Gate an der Grundstücksgrenze

Beide Maßnahmen sind auf dem Standort technisch realisierbar, rechtlich zulässig und entsprechen dem Stand der Technik.

Ermittlung der Kosten und Maßzahlen für die Angemessenheitsprüfung

*Tabelle 16:
Maßzahlen für die
Prüfung der Angemes-
senheit potenzieller
Sanierungsmaßnahmen
des Fallbeispiels
„Lackerzeugung“.*

	Gesamt- kosten	erheblich kont. Volumen	spez. Kosten	primärer Umwelt- effekt (PUE)	PUE/GK
	[Mio. EUR]	[m³]	[EUR/m³]	[1-4]	[-]
Abstrom- sicherung	0,93 (1)	11.000	84	1	1
Funnel & Gate	1,1 (1,1)	11.000	96	1	0,91

A 2.3.4 Beurteilung der Angemessenheit

Die Angemessenheit der Maßnahmen wird anhand der in Kapitel 6.4 festgelegten Kriterien beurteilt:

- Spezifische Kosten: Bei beiden Varianten liegen die spezifischen Kosten deutlich unter 300 EUR/m³.
- Quotient aus primärem Umwelteffekt und Gesamtkosten: Das Verhältnis liegt bei beiden Varianten im Bereich von 1.
- Dauer der Sanierungsmaßnahmen: Bei beiden Fällen an sich relevant (>50 Jahre), allerdings handelt es sich bereits um einen angepassten Sanierungszielwert.
- Volkswirtschaftliche Relevanz: Die Gesamtkosten der Maßnahmen liegen deutlich unter 50 % der jährlichen ALSAG-Einnahmen.

Zusammenfassende Beurteilung der Angemessenheit: Die spezifischen Kosten liegen unter 300 EUR/m³, das Verhältnis von primärem Umwelteffekt und Gesamtkosten liegt im Bereich von 1. Es ist daher davon auszugehen, dass angemessene Maßnahmen verfügbar sind, den angepassten Sanierungszielwert zu erreichen.

ANHANG 3 FALLBEISPIELE ZUR ABLEITUNG VON MASSNAHMENZIELEN UND ZIELWERTEN

Tabelle 17:
Übersicht der
Fallbeispiele
in Anhang 3.

	Fallbeispiel	Standort	Schadstoff	Seite
A 3.1	Grundwasserverunreinigung - Geringleiter	Putzerei Heilmeier	CKW	68
0	Grundwasserverunreinigung - ergiebiger Aquifer	Gaswerk Simmering	PAK	74
A 3.3	Grundwasserverunreinigung - ergiebiger Aquifer	Rotteballendeponie Pill	NH ₄	78
0	Grundwasserverunreinigung - Nutzung betroffen	Putzerei Exclusiv Schwab	CKW	82
A 3.5	Erstickend/brennbares Gasgemisch, nicht bebaut	Heferlbach	Deponiegas	86
A 3.6	Erstickend/brennbares Gasgemisch, bebaut	Deponie Rannersdorf	Deponiegas	90

A 3.1 Grundwasserverunreinigung – Fallbeispiel „Putzerei Heilmeier“

A 3.1.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Der Altstandort „Putzerei Heilmeier“ ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 18:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel „Putzerei
Heilmeier“.

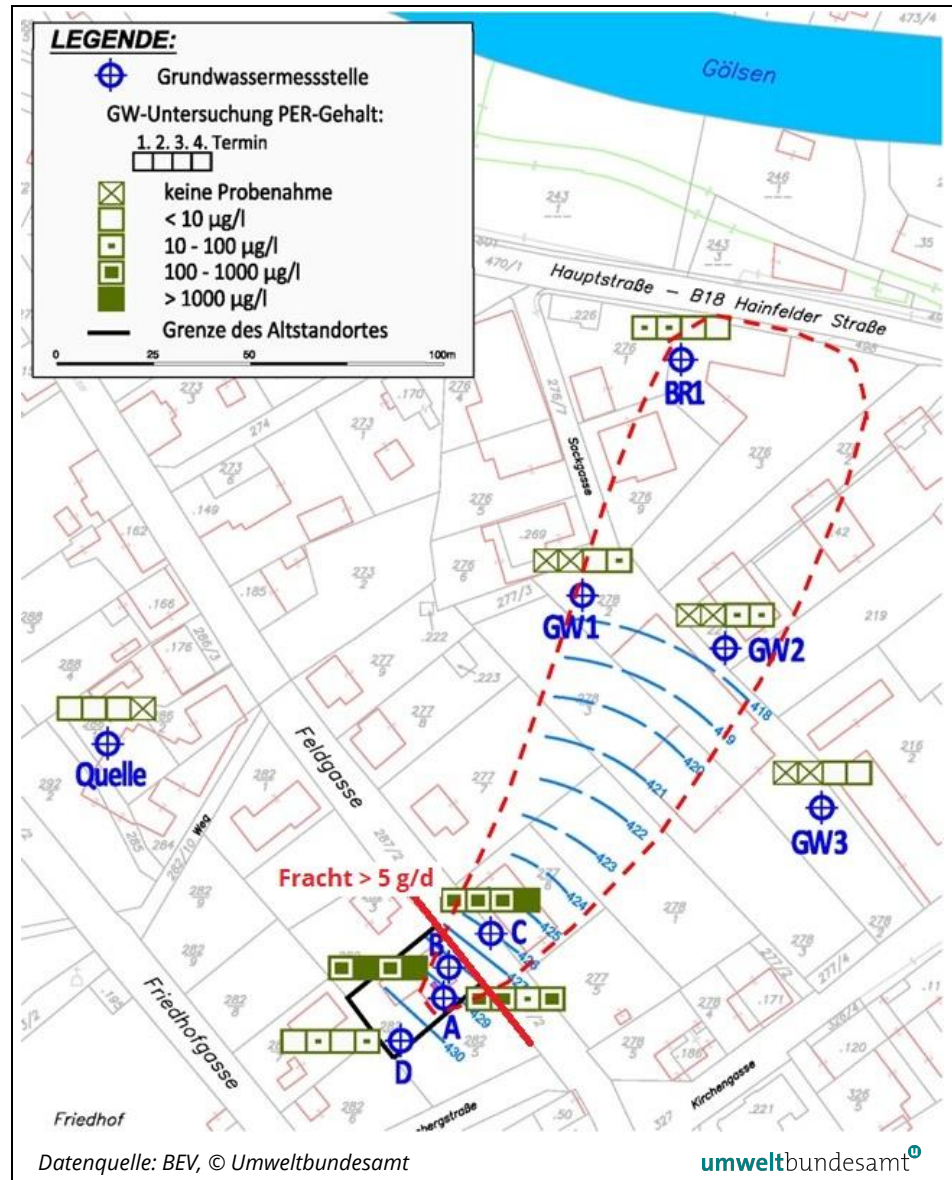
Betriebsbeschreibung	
Branche	Chemische Reinigung
Zeitraum	1967–1996
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	5 m bis 8 m
Aquifer	Schluffe mit Kieseinlagerungen
GW-Mächtigkeit	2 m bis 5 m
kf-Wert	1*10 ⁻⁵ m/s
Gefälle	8 ‰
spezifischer Durchfluss	0,2 bis 0,4 m ³ /(d*m) → Geringleiter
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	Tetrachlorethen
Ausmaß	ca. 50 m ² ; ca. 450 m ³
Intensität	bis 55.000 mg/m ³ *; Fracht Bodenluft** >50 g/d → erhebliche Kontamination

Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	Tetrachlorethen
Konzentrationen	bis 3.200 µg/l im unmittelbaren Abstrom; 100 m: bis 60 µg/l
Fahnenquerschnitt	Breite: 20 m, Tiefe: 5 m, Fläche: 100 m²
Fahnenlänge	ca. 200 m
Schadstofffrachten	bis 20 g/d → erhebliche Schadstofffracht
Aktuelle und zukünftig absehbare Nutzungen	
Standort	Wohngebäude
Trinkwasserentnahmen	im Abstrom bis zum Vorfluter (Gölsen) nicht bekannt
Nutzwasserentnahmen	170 m: betrieblicher Nutzwasserbrunnen
* Schadenszentrum	
** Bodenluftmessstellen im Randbereich bzw. außerhalb des Schadenszentrums	

A 3.1.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung Zwischen 1967 und 1996 wurde auf der gegenständlichen Fläche eine Putzerei betrieben. Durch die Verwendung von Tetrachlorethen als Reinigungsmittel kam es zu einer Verunreinigung des Untergrundes und einem Schadstoffeintrag ins Grundwasser. Es ist auch weiterhin mit einem Schadstoffeintrag ins Grundwasser zu rechnen.

Abbildung 22:
Umweltzustand vor den
Maßnahmen am
Standort „Putzerei
Heilmeier“.



A 3.1.3 Maßnahmenziel

qualitative Ziele

Die Verunreinigungen des Untergrundes sind so weit zu reduzieren, dass die Schadstoffausbreitung im Grundwasser deutlich reduziert wird und in weiterer Folge dauerhaft begrenzt bleibt.

Die Schadstoffemissionen aus dem Bereich des Altstandortes sind so weit zu verringern, dass mittelfristig (5–10 Jahre) die Schadstoffkonzentrationen im unmittelbaren Grundwasserabstrom auf ein tolerierbares Maß sinken.

A 3.1.4 Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte

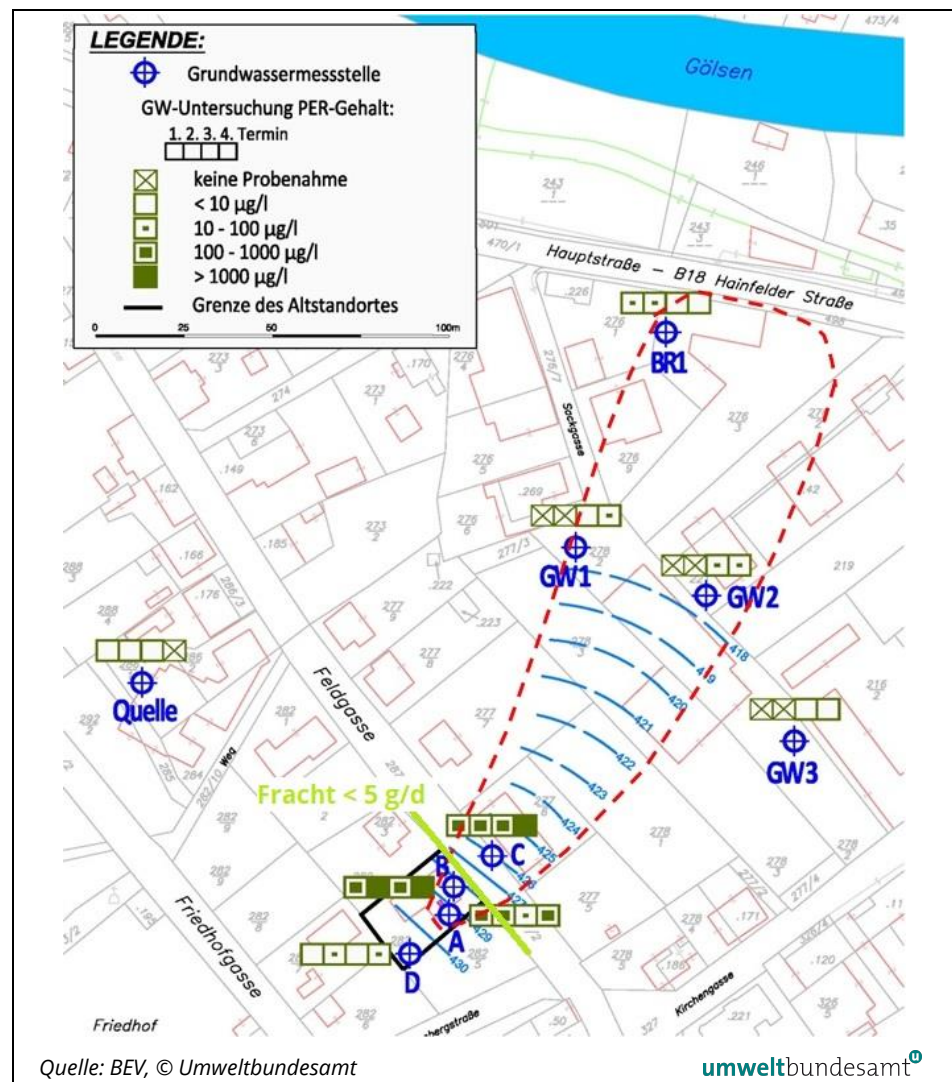
- SZW:** 5 g Tetra- und Trichlorethen pro Tag (ALBV)
- Ort der Beurteilung:** unmittelbarer Abstrom (eine bestehende Messstelle, mind. eine zusätzliche Messstelle)
- Auswerteregeln:** z. B. SZW an acht aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht

Berechnung der Fracht auf Grundlage der Arbeitshilfe (Umweltbundesamt 2025) mit festgelegtem kf-Wert; charakteristische Abstrombreiten für jede Messstelle, Grundwassermächtigkeit und Gefälle sind bei jedem Termin in Abhängigkeit von Fließrichtung und Grundwasserdynamik nachvollziehbar festzulegen

Methoden: Pumpproben; Probenahme und Analytik gemäß GZÜV

→ Abbildung 23

Abbildung 23:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW am
Standort „Putzerei
Heilmeier“.



A 3.1.5 Prüfung der Angemessenheit

Anmerkung: Die Prüfung der Angemessenheit würde grundsätzlich gemäß Kapitel 6 erfolgen. Zu Demonstrationszwecken wird jedoch an dieser Stelle die Annahme getroffen, dass die Erreichung der SZW nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist. Daher werden angepasste Sanierungszielwerte (SZW) abgeleitet.*

A 3.1.6 Festlegung angepasster Sanierungszielwerte

Ermessensspielraum: Schadstofffracht gemäß ALBV ist maximal 100 m abstromig der Schadstoffquelle zu erreichen

SZW*: 5 g Tetra- und Trichlorethen pro Tag (ALBV)

Ort der Beurteilung: 100 m im Abstrom → zwei bestehende Messstellen + Errichtung einer zusätzlichen Messstelle

Auswerteregeln: z. B. SZW* an acht aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht

Berechnung der Fracht auf Grundlage der Arbeitshilfe (Umweltbundesamt 2025) mit festgelegtem kf-Wert; charakteristische Abstrombreiten für jede Messstelle, Grundwassermächtigkeit und Gefälle sind bei jedem Termin in Abhängigkeit von Fließrichtung und Grundwasserdynamik nachvollziehbar festzulegen

Methoden: Pumpproben; Probenahme und Analytik gemäß GZÜV

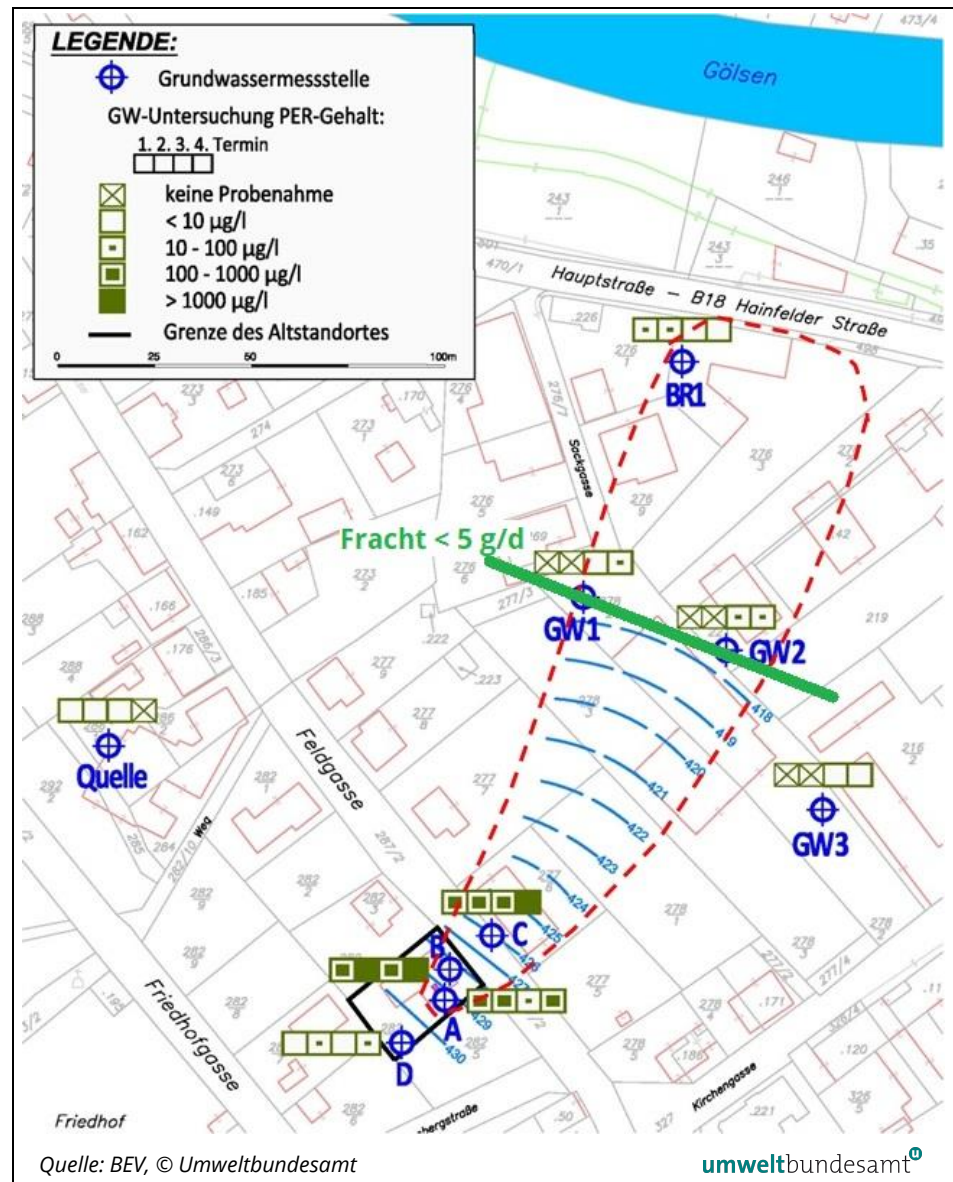
→ Abbildung 24

A 3.1.7 Prüfung, ob mit der Einhaltung von SZW* ein nicht tolerierbares Risiko einhergeht

- Verschlechterung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers: auszuschließen
- Verschmutzung des Grundwassers gemäß Wasserrechtsgesetz: auszuschließen
- Beeinträchtigung von Grundwassernutzungen: auszuschließen; Nutzwasserversorgung eines Gewerbebetriebes nicht beeinträchtigt
- Weitere Ausbreitung der Schadstofffahne: nicht anzunehmen → ggf. Monitoring

→ SZW* als Sanierungszielwert geeignet

Abbildung 24:
Aktueller Umweltzustand
am Standort „Putzerei
Heilmeier“.



A 3.2 Grundwasserverunreinigung – Fallbeispiel „Gaswerk Simmering – Bereich Teerzisterne“

A 3.2.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Der Altstandort „Gaswerk Simmering“ ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 19:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel „Gaswerk
Simmering – Bereich
Teerzisterne“.

Betriebsbeschreibung	
Branche	Gaswerk
Zeitraum	1900 bis 1975 (bis 1966 Herstellung von Stadtgas aus Kohle)
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	5 m bis 7 m
Aquifer	sandige Kiese bis kiesige Sande
GW-Mächtigkeit	3 m bis 6 m im Osten bis 10 m
kf-Wert	$1 \cdot 10^{-3}$ m/s
Gefälle	2–3 ‰
spezifischer Durchfluss	$\approx 1,5 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m}) \rightarrow$ ergiebiger Aquifer
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	PAK15, Naphthalin
Ausmaß	Altstandort 325.000 m ² , <u>Bereich Teerzisterne 25.000 m²</u>
Intensität	>100.000 m ³ mit >100 bis 6.000 mg/kg (PAK16) verunreinigt $\rightarrow$ erhebliche Kontamination
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	<u>PAK15</u> , Naphthalin
Konzentrationen	bis 400 µg/l im unmittelbaren Abstrom; in 200 m: 85 µg/l
Fahnenquerschnitt	Breite: 250 m, Tiefe: 6 m, Fläche: 1.250 m ²
Fahnenlänge	$\gg 200$ m
Schadstofffrachten	>100 g/d (PAK15) $\rightarrow$ erhebliche Schadstofffracht
Aktuelle und zukünftig absehbare Nutzungen	
Standort	gewerbliche Nutzung im Bereich Teerzisterne
Trinkwasserentnahmen	keine im Fahnenbereich
Nutzwasserentnahmen	250 m im seitlichen Abstrom ein Betriebsbrunnen

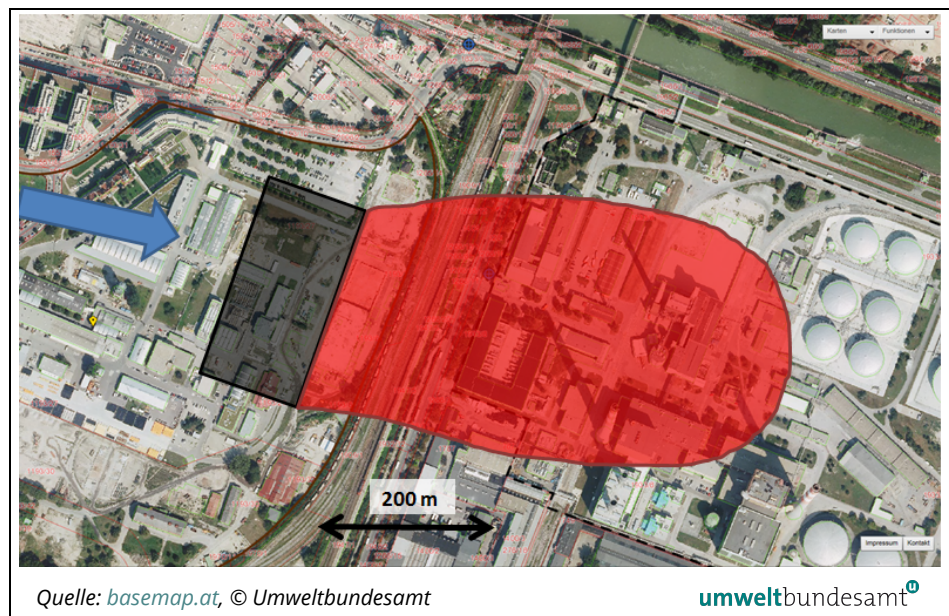
A 3.2.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung

Im Rahmen der Herstellung von Leuchtgas aus Kohle im Gaswerk Simmering sowie durch die Ablagerung von – bei der Stadtgaserzeugung anfallenden Nebenprodukten wie Teer, Gasreinigermassen und Ammoniakwasser – kam es zu großflächigen Verunreinigungen des Untergrundes. Im östlichen Bereich des Gaswerkes, im Bereich der früheren Teer- und Ammoniakzisternen, wurde auf einer Fläche von zumindest 25.000 m² der Untergrund bis in eine Tiefe von mehr als 10 m stark mit Teeröl verunreinigt. Auf dem Stauer lag Öl in Phase vor.

Bei Grundwasseruntersuchungen wurde eine ca. 250 m breite PAK15-Schadstofffahne bis in über 200 m Entfernung nachgewiesen. Im direkten Grundwasserabstrom ist nur ein seitlich der Fahne situierter Nutzwasserbrunnen bekannt. Öffentliche Trinkwasserversorgungen sind durch die Grundwasserunreinigung nicht gefährdet (Abbildung 25).

Abbildung 25:
Umweltzustand vor den
Maßnahmen am Standort
„Gaswerk Simmering
– Bereich Teerzisterne“.



A 3.2.3 Maßnahmenziel

qualitative Ziele

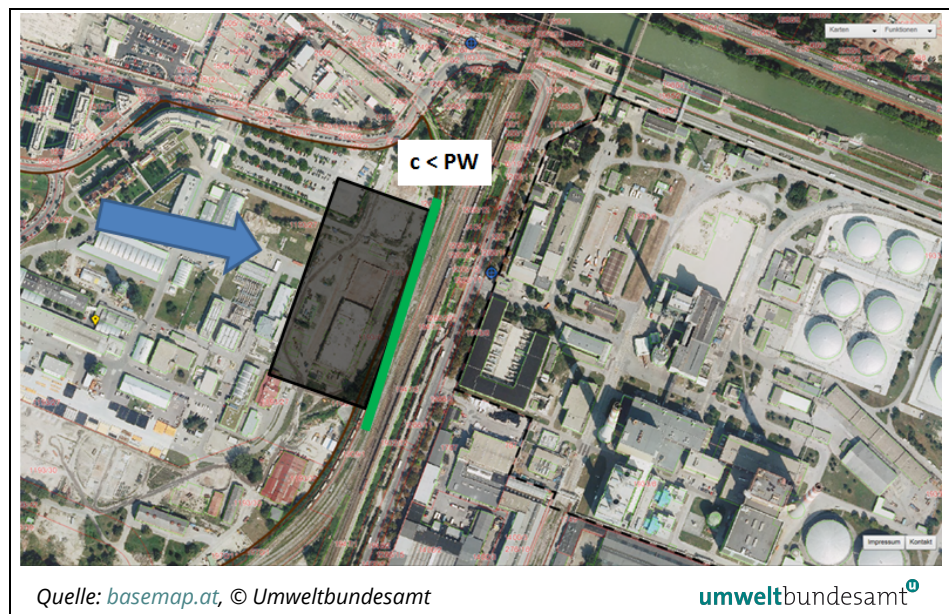
Die durch die Altlast verursachten Verunreinigungen des Grundwassers sind dauerhaft auf ein tolerierbares Ausmaß zu reduzieren und damit langfristig auch eine weitere Ausbreitung von Schadstoffen zu verhindern.

A 3.2.4 Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte (SZW)

<u>SZW:</u>	PAK 15: 1 µg/l (ALBV) Naphthalin: 2 µg/l (ALBV)
<u>Ort der Beurteilung:</u>	unmittelbarer Abstrom
<u>Auswerteregel:</u>	z. B. SZW an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht
<u>Methoden:</u>	Pumpproben; Probenahme und Analytik gemäß GZÜV

→ Abbildung 26

Abbildung 26:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW am
Standort „Gaswerk
Simmering – Bereich
Teerzisterne“.



A 3.2.5 Prüfung der Angemessenheit

Anmerkung: Die Prüfung der Angemessenheit würde grundsätzlich gemäß Kapitel 6 erfolgen. Zu Demonstrationszwecken wird jedoch an dieser Stelle die Annahme getroffen, dass die Erreichung der SZW nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist. Daher werden angepasste Sanierungszielwerte (SZW) abgeleitet.*

A 3.2.6 Festlegung angepasster Sanierungszielwerte

<u>Ermessensspielraum:</u>	Prüfwerte gemäß ÖNORM S 2088-1 sind maximal 100 m abstromig der Schadstoffquelle zu erreichen
<u>SZW*:</u>	PAK 15: 1 µg/l Naphthalin: 2 µg/l
<u>Ort der Beurteilung:</u>	100 m im Abstrom

Auswerteregeln:

z. B. SZW* an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht

ausgehend von Grundwasseruntersuchungen in den bestehenden Messstellen ca. 70 m im Abstrom kann abgeschätzt werden, ob die Zielwerte in 100 m eingehalten werden

Methoden:

Pumpproben; Probenahme und Analytik gemäß GZÜV

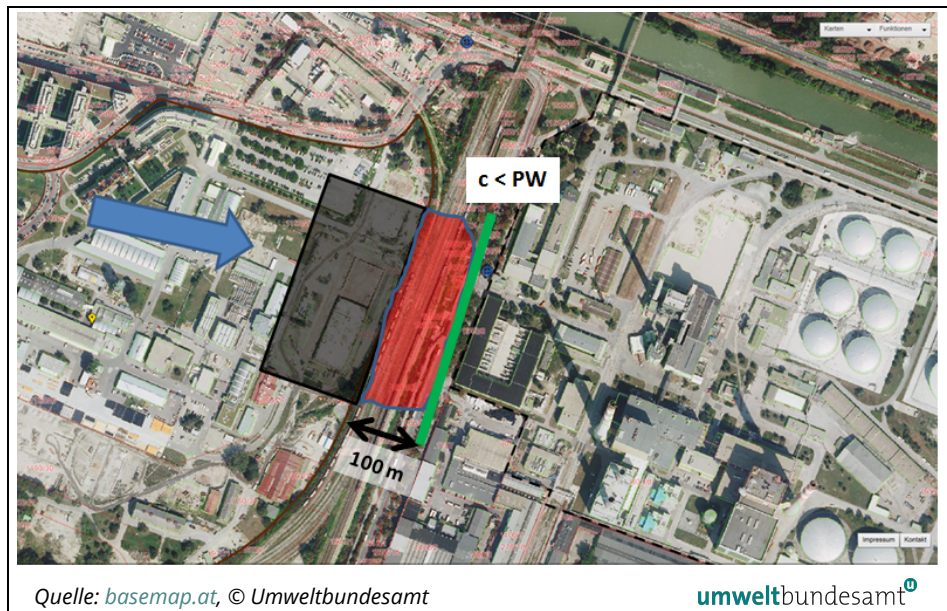
→ Abbildung 27

A 3.2.7 Prüfung, ob mit der Einhaltung von SZW* ein nicht tolerierbares Risiko einhergeht

- Verschlechterung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers: auszuschließen
- Verschmutzung des Grundwassers gemäß Wasserrechtsgesetz: auszuschließen
- Beeinträchtigung von Grundwassernutzungen: auszuschließen; Nutzung für Bewässerungszwecke nicht beeinträchtigt
- Weitere Ausbreitung der Schadstofffahne: nicht anzunehmen → ggf. Monitoring

→ SZW* als Sanierungszielwert geeignet

Abbildung 27:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW* am
Standort „Gaswerk
Simmering – Bereich
Teerzisterne“.



A 3.3 Grundwasserverunreinigung – Fallbeispiel „Rotteballendeponie Pill“

A 3.3.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Die Altablagerung „Rotteballendeponie Pill“ ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

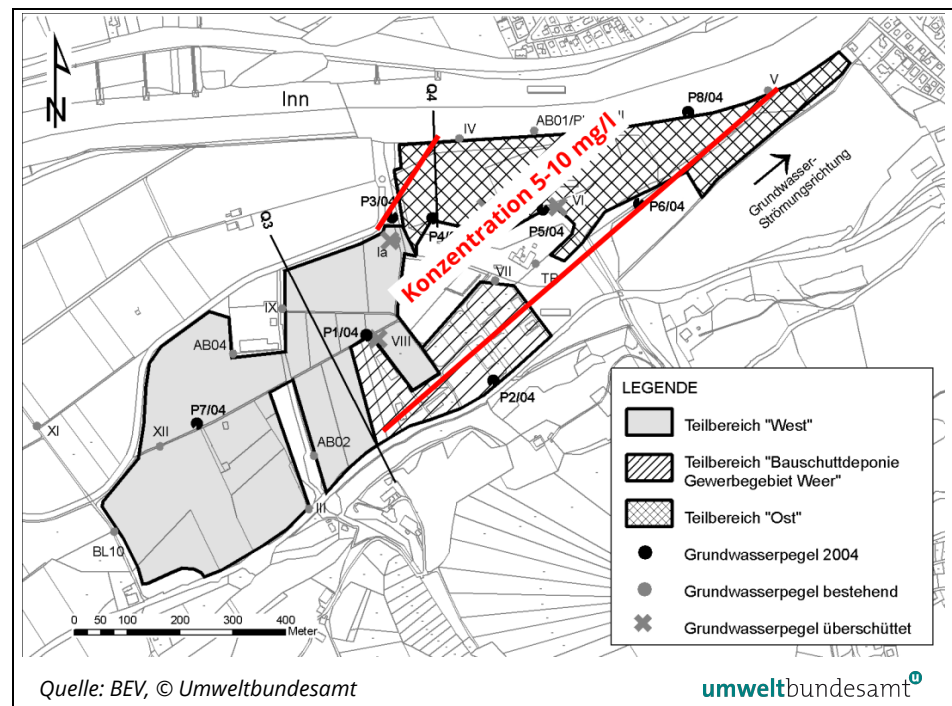
Tabelle 20:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel
„Rotteballendeponie
Pill“.

Beschreibung der Altablagerung	
Deponietyp	Kommunale Deponie
abgelagerte Abfälle	vorgerotteter und in Ballen gepresster Hausmüll, Bau- schutt
Ausmaß	310.000 m ² ; 800.000 m ³ ; Ø Mächtigkeit: 1,5 m bis 3 m
Ablagerungszeitraum	1973–1990
Oberflächenabdeckung	Schluff, Rekultivierungsschicht (1 m bis 2 m)
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	1 m bis 2 m
Aquifer	Kiese und Sande
GW-Mächtigkeit	20 m bis 70 m
kf-Wert	2*10 ⁻³ m/s
Gefälle	0,8 ‰
spezifischer Durchfluss	1,4 m ³ /(d*m) in den obersten 10 m → ergiebiger Grundwasserleiter
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	Hausmüllanteil mit erhöhtem Deponiegasbildungs- potential
Ausmaß	400.000 m ³
Intensität	Methan 30 %, CO ₂ 15 % → erhebliche Kontamination
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	Ammonium
Konzentrationen	5 mg/l bis 10 mg/l im unmittelbaren Abstrom
Fahnenquerschnitt	Breite: 350 m, Tiefe: 10 m, Fläche: 3.500 m ²
Fahnenlänge	300 m (bis zum Inn, der 300 m abstromig fließt)
Schadstofffrachten	5 kg/d → erhebliche Schadstofffracht
Aktuelle und zukünftig absehbare Nutzungen	
Standort	landwirtschaftlich
Trinkwasserentnahmen	keine
Nutzwasserentnahmen	keine

A 3.3.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung Im westlichen Teil der Altablagerung (rund 400.000 m³) finden anaerobe Abbauprozesse statt, die eine erhebliche Deponiegasproduktion und entsprechend hoch mit hausmülldeponiespezifischen Schadstoffen belastete Sickerwässer zur Folge haben. Bei Grundwasseruntersuchungen wurde eine ca. 350 m breite Ammoniumfahne bis zum Inn nachgewiesen. Die im Grundwasser transportierte Ammoniumfracht ist als erheblich einzustufen. Im Grundwasserabstrom sind keine Grundwasserentnahmen vorhanden (Abbildung 28).

Abbildung 28:
Umweltzustand vor den
Maßnahmen
am Standort
„Rotteballendeponie
Pill“.



A 3.3.3 Maßnahmenziel

qualitative Ziele Westteil: Der Schadstoffeintrag ins Grundwasser ist in einem Umfang zu reduzieren, dass ein Abbau der Restbelastungen dem standortspezifischen Selbstreinigungsvermögen des Grundwassers entsprechend auf kurzen Fließstrecken möglich ist und flächenhaft eine weitgehende Wiederherstellung der natürlichen Beschaffenheit des Grundwassers gewährleistet wird.

Ostteil: Beobachtung

A 3.3.4 Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte

SZW: 3 mg/l Ammonium (lokaler geogener Hintergrund)

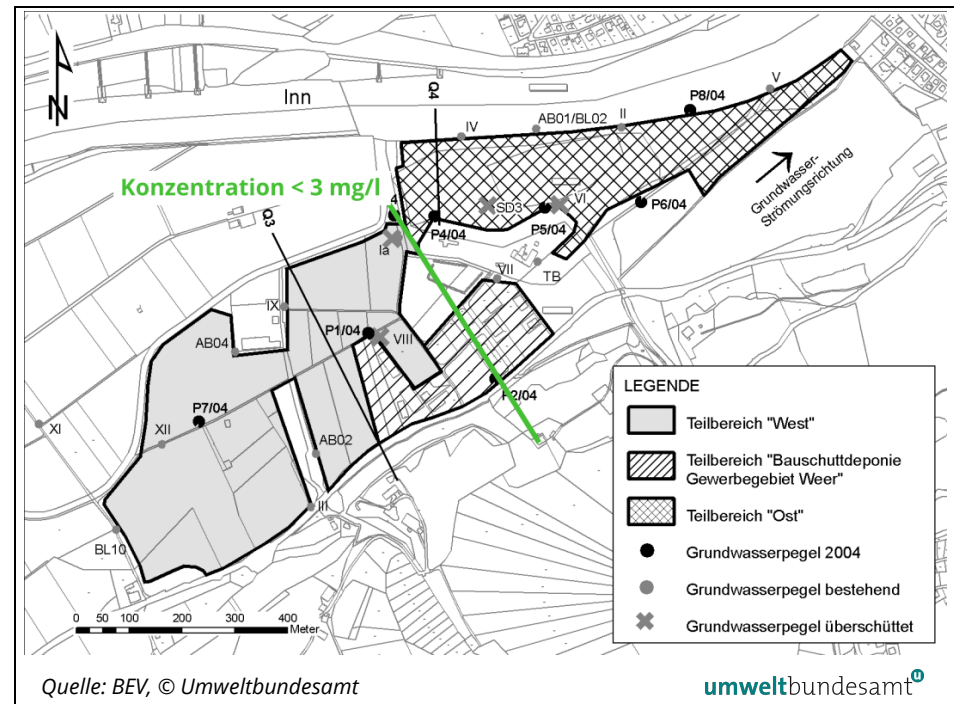
Ort der Beurteilung: unmittelbarer Abstrom (bestehende + zusätzlich zu errichtende Messstellen)

Auswerteregeln: z. B. SZW an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht

Methoden: Pumpproben; Probenahme und Analytik gemäß GZÜV

→ Abbildung 29

Abbildung 29:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW
am Standort
„Rotteballendeponie
Pill“.



A 3.3.5 Prüfung der Angemessenheit

Anmerkung: Die Prüfung der Angemessenheit würde grundsätzlich gemäß Kapitel 6 erfolgen. Zu Demonstrationszwecken wird jedoch an dieser Stelle die Annahme getroffen, dass die Erreichung der SZW nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist. Daher werden angepasste Sanierungszielwerte (SZW) abgeleitet.*

A 3.3.6 Festlegung angepasster Sanierungszielwerte (SZW*)

Ermessensspielraum: Schadstoffkonzentration ist maximal 100 m abstromig der Schadstoffquelle zu erreichen

SZW*: 3 mg/l Ammonium (lokaler geogener Hintergrund)

Ort der Beurteilung: 100 m im Abstrom → bestehende Messstellen

Auswerteregeln: z. B. Zielwert an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht

Methoden: Pumpproben; Probenahme und Analytik gemäß GZÜV

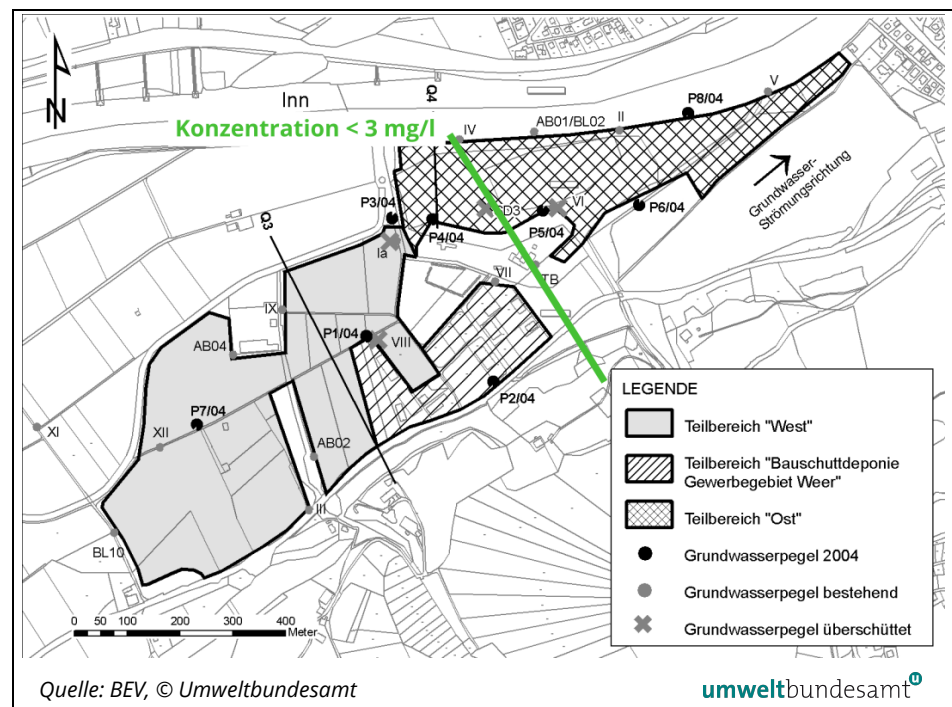
→ Abbildung 30

Prüfung, ob mit der Einhaltung von SZW* ein nicht tolerierbares **Risiko einhergeht**

- Verschlechterung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers: auszuschließen
- Verschmutzung des Grundwassers gemäß Wasserrechtsgesetz: auszuschließen
- Beeinträchtigung von Grundwassernutzungen: auszuschließen; Nutzung für Bewässerungszwecke nicht beeinträchtigt
- Weitere Ausbreitung der Schadstofffahne: nicht anzunehmen

→ SZW* als Sanierungszielwert geeignet

Abbildung 30:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW*
am Standort
„Rottenballendeponie
Pill“.



A 3.4 Grundwasserverunreinigung – Fallbeispiel „Putzerei Exklusiv Schwab“

A 3.4.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Der Altstandort „Putzerei Exklusiv Schwab“ ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

Tabelle 21:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel „Putzerei
Exklusiv Schwab“.

Betriebsbeschreibung	
Branche	Chemische Reinigung
Zeitraum	1972–1989
Untergrund/Grundwasser	
Flurabstand	10–11 m
Aquifer	sandige Kiese
GW-Mächtigkeit	ca. 10 m
kf-Wert	$1 \cdot 10^{-2}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.
Gefälle	1,2 ‰
spezifischer Durchfluss	$>1 \text{ m}^3/(\text{d} \cdot \text{m}) \rightarrow$ ergiebigere Aquifer
Verunreinigung (Feststoff)	
Schadstoffe	Tetrachlorethen
Ausmaß	ca. 700 m ² ; ca. 5.000 m ³
Intensität	bis 15.000 mg/m ³ ; Fracht Bodenluft rund 4 kg/d $\rightarrow$ erhebliche Kontamination
Verunreinigung (Grundwasser)	
Schadstoffe	Tetrachlorethen
Konzentrationen	Messstelle 140 m abstromig: 30–120 µg/l
Fahnenquerschnitt	Breite: ca. 20 m, Tiefe: vmtl. „nur“ 5 m, Fläche: 100 m ²
Fahnenlänge	> 500 m
Schadstofffrachten	ca. 10 g/d $\rightarrow$ erhebliche Schadstofffracht
Aktuelle und zukünftig absehbare Nutzungen	
Standort	Büro- und Wohngebäude
Trinkwasserentnahmen	Wasserwerk Heilham: Schutzgebiet 700 m, Brunnen 1,2 km
Nutzwasserentnahmen	keine Entnahmen im Abstrom bis 500 m

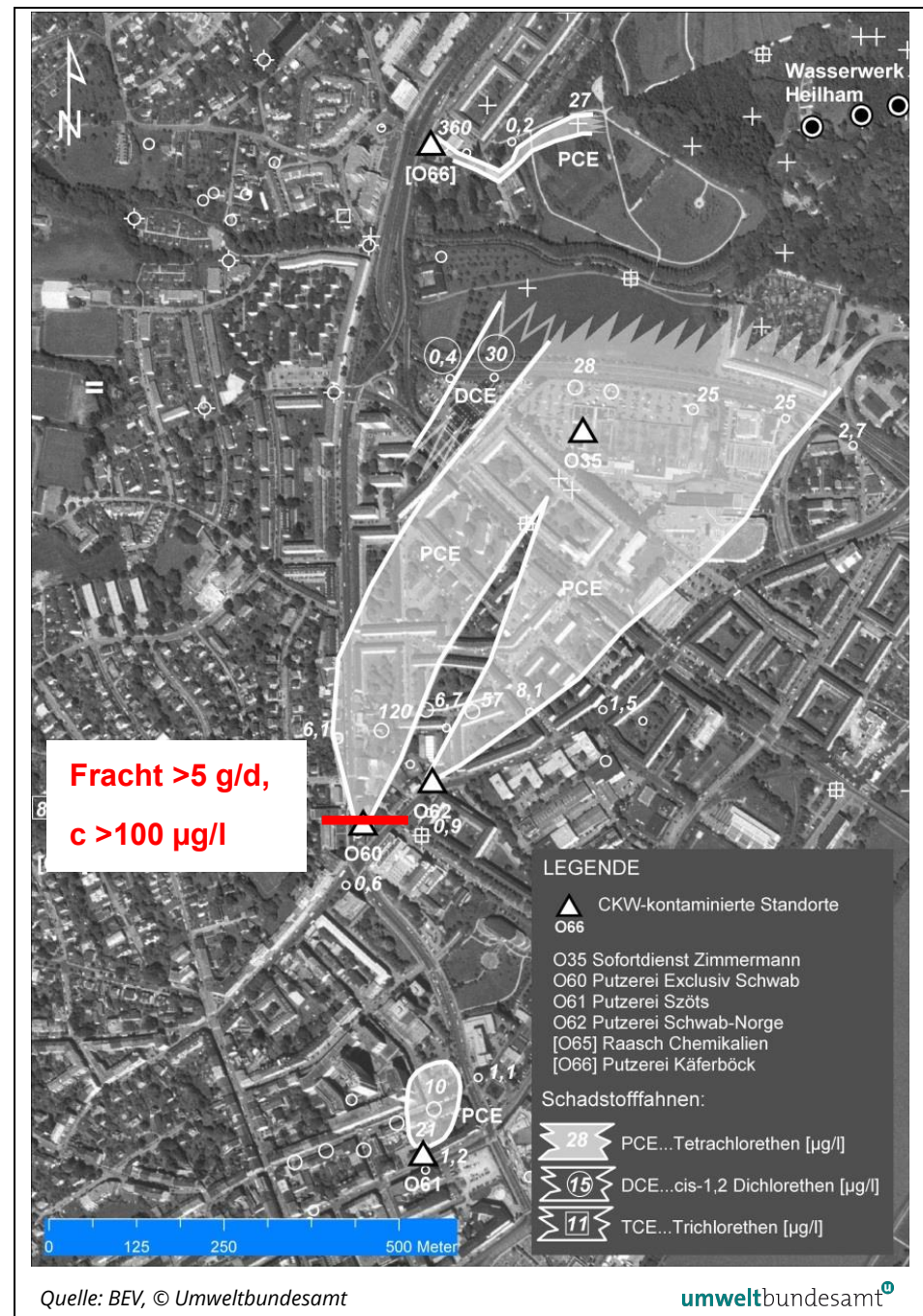
A 3.4.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung

Am Standort der „Putzerei Exklusiv Schwab“ besteht eine massive Belastung des Untergrundes durch Tetrachlorethen. Der kontaminierte Bereich kann mit mehr als 700 m² abgeschätzt werden. Im Abstrom des Altstandortes ist eine hohe Belastung des Grundwassers mit Tetrachlorethen feststellbar. Die Schadstofffrachte

ist mehr als 500 m lang und eine der Ursachen der CKW-Verunreinigungen des Grundwassers im Bereich des Wasserwerkes Heilham (Abbildung 31).

Abbildung 31:
Umweltzustand vor den
Maßnahmen am
Standort „Putzerei
Exclusiv Schwab“.



A 3.4.3 Maßnahmenziel

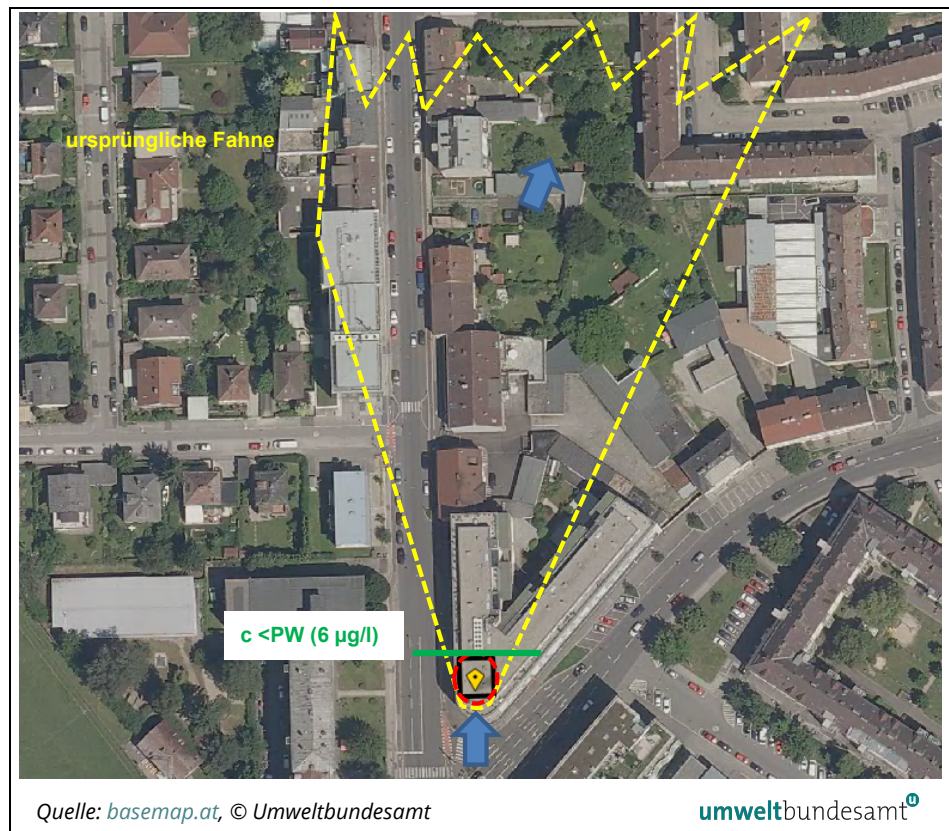
qualitative Ziele

Der Eintrag von Schadstoffen aus der ungesättigten Bodenzone in das Grundwasser ist so weit zu reduzieren, dass die Ausbreitung der Schadstofffahne im Grundwasser minimiert wird, um damit dauerhaft einen Zustand herzustellen, bei dem eine uneingeschränkte Nutzung des Grundwassers möglich ist.

A 3.4.4 Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte (SZW)

<u>SZW:</u>	9 µg/l Summe Tetra- und Trichlorethen (ALBV)
<u>Ort der Beurteilung:</u>	unmittelbarer Abstrom (mind. eine neue Messstelle)
<u>Auswerteregeln:</u>	z. B. SZW an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht
<u>Methoden:</u>	Pumpproben, Probenahme und Analytik gemäß GZÜV
→ Abbildung 32	

Abbildung 32:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW am
Standort „Putzerei
Exclusiv Schwab“.



A 3.4.5 Prüfung der Angemessenheit

Anmerkung: Die Prüfung der Angemessenheit würde grundsätzlich gemäß Abschnitt 6 erfolgen. Zu Demonstrationszwecken wird jedoch an dieser Stelle die Annahme getroffen, dass die Erreichung der SZW nicht mit angemessenem Aufwand möglich. Daher werden angepasste Sanierungszielwerte (SZW) abgeleitet.*

A 3.4.6 Festlegung angepasster Sanierungszielwerte

Ermessensspielraum: Prüfwerte gemäß ÖNORM S 2088-1 sind maximal 100 m abstromig der Schadstoffquelle zu erreichen

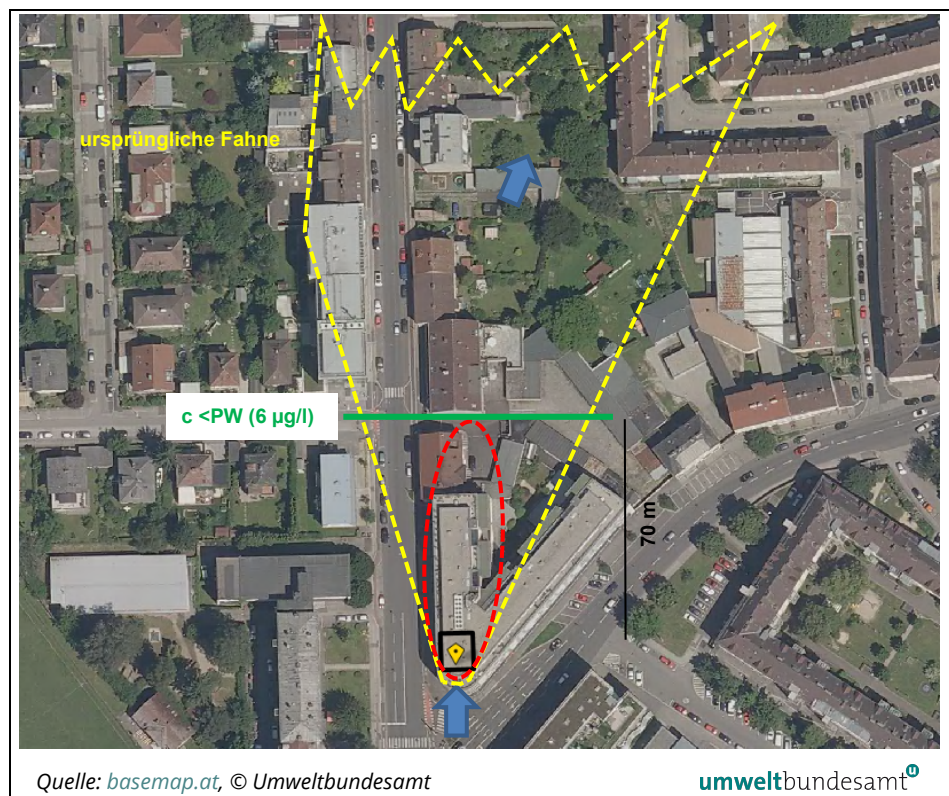
<u>SZW*</u> :	9 µg/l Summe Tetra- und Trichlorethen (Prüfwert ÖNORM S 2088-1)
<u>Ort der Beurteilung:</u>	70 m im Abstrom → mind. zwei neue Messstellen
<u>Auswerteregel:</u>	z. B. SZW* an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht
<u>Methoden:</u>	Pumpproben, Probenahme und Analytik gemäß GZÜV
→ Abbildung 33	

A 3.4.7 Prüfung, ob mit der Einhaltung von SZW* ein nicht tolerierbares Risiko einhergeht

- Verschlechterung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers: auszuschließen
- Verschmutzung des Grundwassers gemäß Wasserrechtsgesetz: auszuschließen
- Beeinträchtigung von Grundwassernutzungen: auszuschließen; Sicherheitsabstand zu Brunnen Wasserwerk Heilham >>400 m (>>3 Monate Fließzeit)
- Weitere Ausbreitung der Schadstofffahne: nicht anzunehmen → ggf. Monitoring

→ SZW* als Sanierungszielwert geeignet

Abbildung 33:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW* am
Standort „Putzerei
Exclusiv Schwab“.



A 3.5 Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische – Fallbeispiel „Heferlbach“

A 3.5.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Die Altablagerung „Heferlbach“ ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

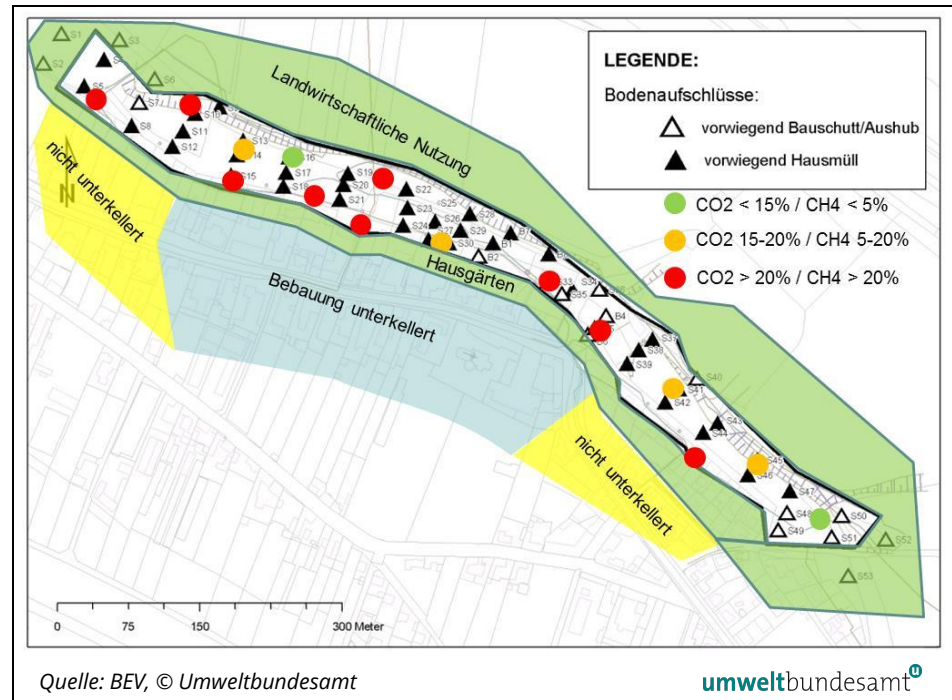
Tabelle 22:
Zusammenfassung
relevanter Daten zum
Fallbeispiel „Heferlbach“.

Beschreibung der Altablagerung	
Deponietyp	Kommunale Deponie
abgelagerte Abfälle	Hausmüll, Bauschutt, Bodenaushub
Ausmaß	66.000 m ² ; 240.000 m ³ ; Ø Mächtigkeit: 3,6 m
Ablagerungszeitraum	1965–1973
Oberflächenabdeckung	Humusschicht, Rekultivierung
Untergrund	
Deponieuntergrund	sandig-schluffige Kiese
Deponiesohle-GW	GW reicht bei hohen Ständen bis zur Deponiesohle
Deponiegas	
Ausmaß	Hausmüllanteil ca. 150.000 m ³
Intensität	Methan 20–40 %, CO ₂ 15–30 % → erhebliche Kontamination
Aktuelle und zukünftig absehbare Nutzungen	
Altablagerung	landwirtschaftlich, Kinderspielplatz, Parkplätze, Altstoffsammelzentrum Randbereich: Betriebsgebäude Sportplatz, zwei Wohnhäuser
Umgebung	N: landwirtschaftlich S: unmittelbar angrenzende Wohnbebauung mit Kellern

A 3.5.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung Im Deponiekörper kommt es durch den Abbau von organischer Substanz zu einer hohen Deponiegasproduktion mit Methangehalten von bis zu 53 Vol.-% und Kohlendioxidgehalten von bis 45 Vol.-%. Es ist auch mittelfristig mit einer erheblichen Deponiegasproduktion zu rechnen. Wegen der unmittelbaren Nähe von Wohnsiedlungen besteht die Möglichkeit einer Deponiegasmigration in bewohnte Bereiche (Abbildung 34).

Abbildung 34:
Umweltzustand vor den
Maßnahmen am
Standort „Heferlbach“.



A 3.5.3 Maßnahmenziel

qualitative Ziele

Möglichst kurzfristig ist zu gewährleisten, dass eine Ausbreitung von Deponiegas in Bereiche außerhalb der Ablagerungen dauerhaft unterbunden wird.

Es wird angestrebt, die Deponiegasproduktion mittelfristig (10 bis 15 Jahre) auf ein Ausmaß zu senken, sodass die Gefahren durch Deponiegas auch innerhalb der Schuttbereiche minimiert werden.

A 3.5.4 Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte

SZW:

Kohlendioxid im Deponiegas: 15 Vol.-%
Methan im Deponiegas: 5 Vol.-%

Ort der Beurteilung:

an stationären Deponiegasmessstellen im Deponiekörper
im Randbereich zur unterkellerten Bebauung

Auswerteregeln:

z. B. SZW an allen Messstellen an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht

Methoden:

z. B. Absaugversuche über acht Stunden, kontinuierliche Aufzeichnung der Konzentrationen

→ Abbildung 35 und Abbildung 36

Abbildung 35:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW am
Standort „Heferlbach“
(kurzfristig).

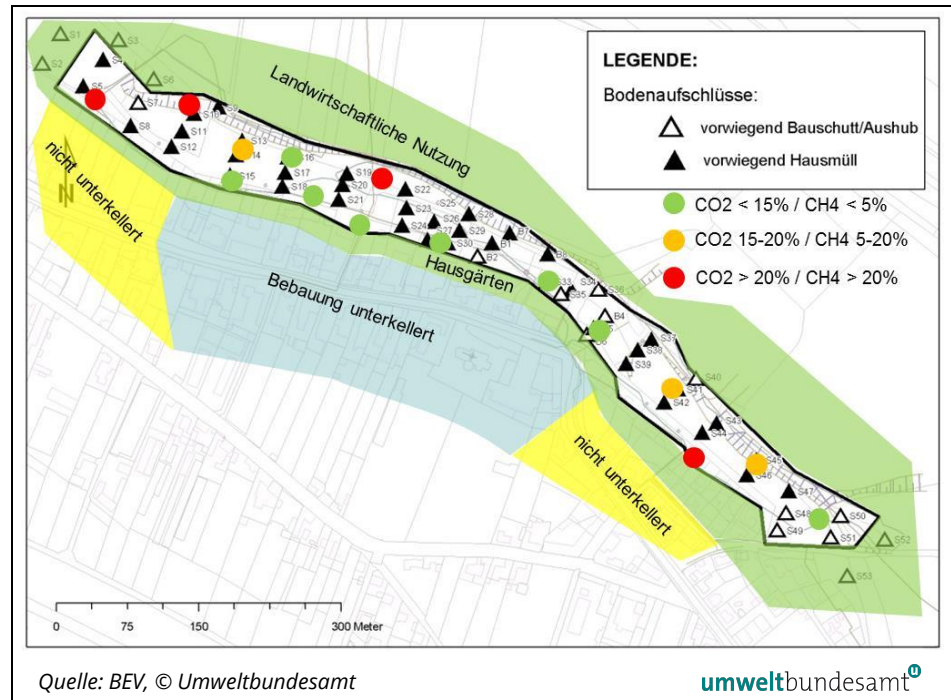
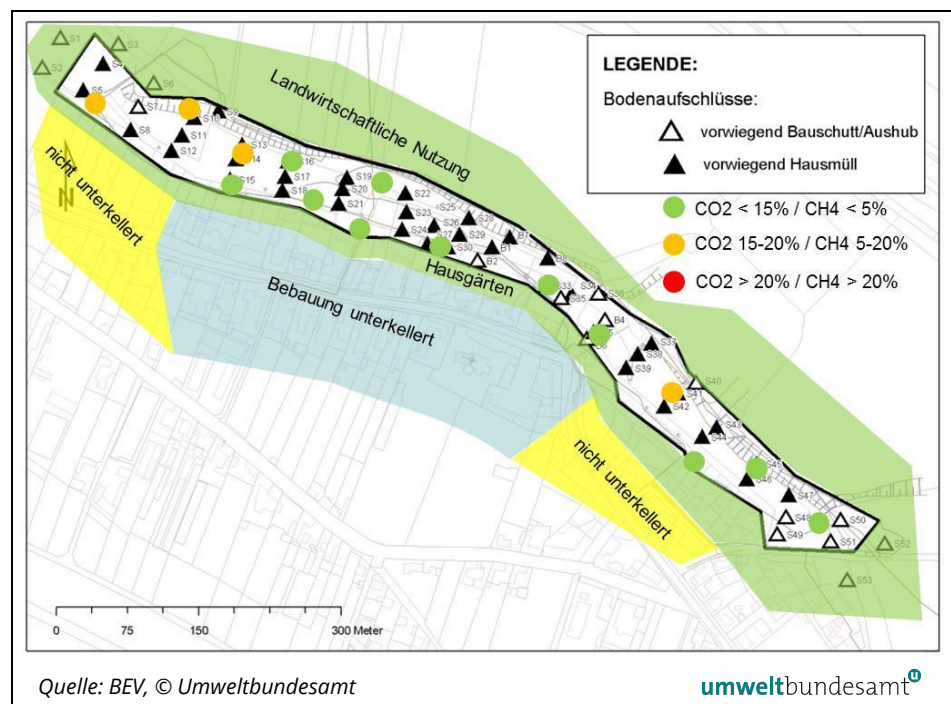


Abbildung 36:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW am
Standort „Heferlbach“
(mittelfristig).



A 3.5.5 Prüfung der Angemessenheit

Anmerkung: Die Prüfung der Angemessenheit würde grundsätzlich gemäß Abschnitt 6 erfolgen. Zu Demonstrationszwecken wird jedoch an dieser Stelle die Annahme getroffen, dass die Erreichung der SZW nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist. Daher werden angepasste Sanierungszielwerte (SZW*) abgeleitet.

A 3.5.6 Festlegung angepasster Sanierungszielwerte

Ermessensspielraum: Begrenzung der Deponiegasemissionen in das Umfeld (unterkellerte Bebauung) z. B. durch eine Gasmigrations-sperre

SZW*: Kohlendioxidgehalt der Bodenluft: 10 Vol.-%
Methangehalt der Bodenluft: 2,5 Vol.-%

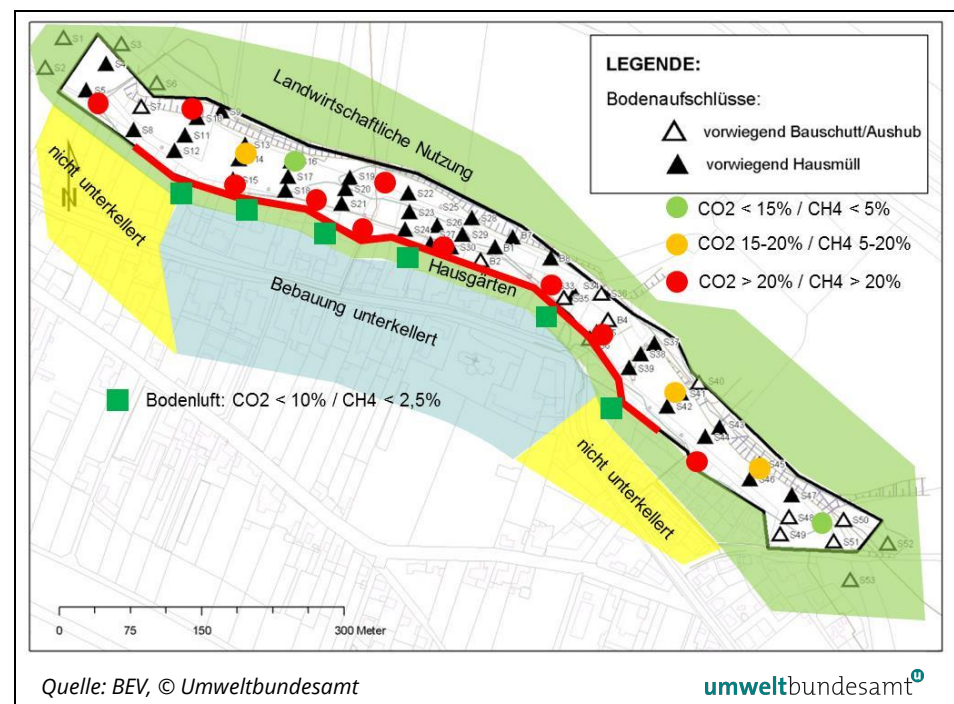
Ort der Beurteilung: an stationären Bodenluftmessstellen zwischen Deponie-körper und unterkellerten Bebauung

Auswerteregel: z. B. SZW* an vier aufeinanderfolgenden Terminen in ei-nem Zeitraum von zwei Jahren erreicht

Methoden: z. B. Absaugversuche über acht Stunden, kontinuierliche Aufzeichnung der Konzentrationen

→ Abbildung 37

Abbildung 37:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW* am
Standort „Heferlbach“.
(kurzfristig);
mittelfristiger Zustand
analog zu Abbildung 36.



A 3.5.7 Prüfung, ob mit der Einhaltung von SZW* ein nicht tolerierbares Risiko einhergeht

- Erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische in mehr als geringfügigem Ausmaß in genutzten Gebäudeteilen: auszuschließen, ggf. zusätzliches Raumluftmonitoring

→ SZW* als Sanierungszielwerte geeignet

A 3.6 Gefährdung durch erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische – Fallbeispiel „Deponie Rannersdorf“

A 3.6.1 Beschreibung des Standorts und der Verunreinigungen

Die Altablagerung „Deponie Rannersdorf“ ist durch folgende Standort- und Nutzungsverhältnisse charakterisiert:

*Tabelle 23:
Zusammenfassung der
relevanten Daten zum
Fallbeispiel „Deponie
Rannersdorf“.*

Beschreibung der Altablagerung	
Deponietyp	Kommunale Deponie
abgelagerte Abfälle	Hausmüll, Bauschutt, Bodenaushub
Ausmaß	50.000 m ² ; 220.000 m ³ ; Ø Mächtigkeit: 4,5 m
Ablagerungszeitraum	1963–1965
Oberflächenabdeckung	weitgehend bebaut und großflächig versiegelt
Untergrund	
Deponieuntergrund	sandige Kiese
Deponiesohle-GW	GW staut bei hohen Ständen Deponiesohle bis zu 3 m ein
Deponiegas	
Ausmaß	Hausmüllanteil rd. 140.000 m ³
Intensität	Methan bis 50 % (Median 15 %), CO ₂ bis 40 % (Median 15) reaktiver Kernbereich: >100.000 m ³ → erhebliche Kontamination
Aktuelle und zukünftig absehbare Nutzungen	
Altablagerung	Gewerbegebiet: diverse Betriebe, teilweise unterkellert, Lager- und Parkplatzflächen
Umgebung	N, O: weitere Gewerbebetriebe W, S: primär landwirtschaftlich

A 3.6.2 Gefährdungsabschätzung und Prioritätenklassifizierung

Beschreibung

Von 1963 bis 1965 wurde eine ehemalige Kiesgrube mit Aushubmaterial, Bauschutt und Hausmüll verfüllt. Die Altablagerung umfasst 50.000 m² bzw. 220.000 m³ und reicht bis in max. 6,8 m Tiefe. Im Deponiekörper kommt es durch den Abbau von organischer Substanz zu einer hohen Deponiegasproduktion mit Methangehalten von bis zu 50 Vol.-% und Kohlendioxidgehalten von bis 40 Vol.-%. Der reaktive Kernbereich umfasst rund 100.000 m³. Auch mittelfristig ist mit einer erheblichen Deponiegasproduktion zu rechnen.

Untersuchungen Am Standort existieren zwei Gebäude mit Kellern und eine Montagegrube. Es besteht die Möglichkeit einer Deponiegasmigration in vorhandene unterirdische Objekte. Bei Raumluftmessungen wurden in einer Grube an einer Rohrausmündung erhöhte Deponiegaskonzentrationen (CH_4 20 Vol.-%, CO_2 14 Vol.-%) und geringe Sauerstoffkonzentrationen (O_2 6 Vol.-%) gemessen und Maßnahmen zur Abdichtung eingeleitet. Bei weiteren Raumluftmessungen zeigten sich keine Auffälligkeiten, ebenso waren alle Messungen in Kellern unauffällig.

Bei Grundwasseruntersuchungen wurde eine rund 300 m breite Ammoniumfahne bis über weit über 100 m Entfernung nachgewiesen. Im Grundwasserabstrom sind zwei Nutzwasserentnahmen vorhanden. Öffentliche Trinkwasserversorgungen sind durch die Grundwasserverunreinigung nicht gefährdet (Abbildung 38).

Abbildung 38:
Umweltzustand vor den
Maßnahmen am
Standort „Deponie
Rannersdorf“.



A 3.6.3 Festlegung anzustrebender Sanierungszielwerte (SZW)

Deponiegas

SZW: Kohlendioxid im Deponiegas: 10 Vol.-%,
Methan im Deponiegas: 2,5 Vol.-%

<u>Ort der Beurteilung:</u>	an stationären Deponiegasmessstellen im Deponiekörper, im Nahbereich der unterkellerten Objekte der Bebauung (zwei Meter Abstand vom Keller in zwei Meter Tiefe)
<u>Auswerteregeln:</u>	z. B. SZW an allen Messstellen an vier aufeinanderfolgenden Terminen in einem Zeitraum von zwei Jahren erreicht
<u>Methoden:</u>	z. B. Absaugversuche über acht Stunden, kontinuierliche Aufzeichnung der Konzentrationen

Raumluft

<u>SZW:</u>	Sauerstoffgehalt der Raumluft: >20 Vol.-% Kohlendioxidgehalt der Raumluft: <1 Vol.-%, Methangehalt der Raumluft: <0,1 Vol.-%
<u>Ort der Beurteilung:</u>	Im unterkellerten Objekt in ausgewählten Höhen (z. B. bodennah (0,5 m), Kopfbereich (1,8 m)) sowie an besonders relevanten Messpunkten wie Ritzen, Rissen und Fugen in Fußböden und Wänden, längs Kabelführungen etc.
<u>Auswerteregeln:</u>	z. B. an zwei Jahrestermenen zumindest so lange bis SZW der Bodenluft dauerhaft eingehalten wird
<u>Methoden:</u>	z. B. Begehungstermin mit Deponiegasmonitor

Bodenluft (relevant für unterkellerte Bereiche außerhalb der Ablagerung)

- Analog Fallbeispiel „Heferlbach“
- Abbildung 39 und Abbildung 40

Abbildung 39:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW am
Standort „Deponie
Rannersdorf“
(kurzfristig).

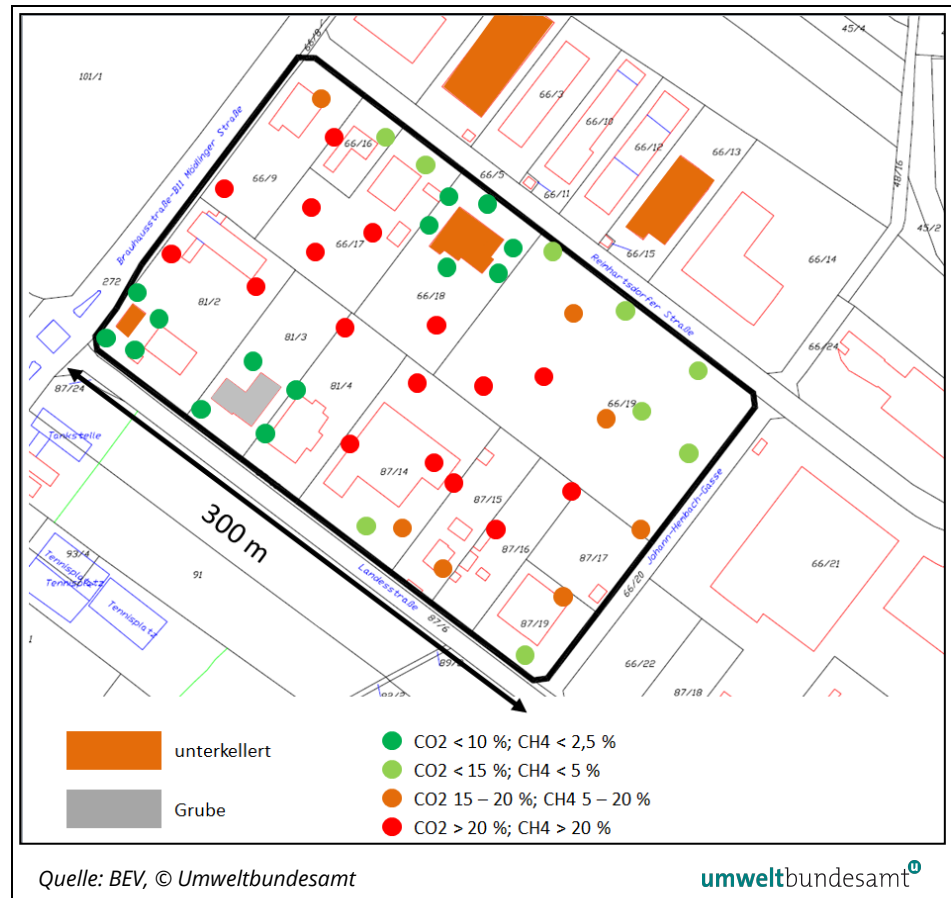


Abbildung 40:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW am
Standort „Deponie
Rannersdorf“
(mittelfristig).



A 3.6.4 Prüfung der Angemessenheit

Anmerkung: Die Prüfung der Angemessenheit würde grundsätzlich gemäß Abschnitt 6 erfolgen. Zu Demonstrationszwecken wird jedoch an dieser Stelle die Annahme getroffen, dass die Erreichung der SZW nicht mit angemessenem Aufwand möglich ist. Daher werden angepasste Sanierungszielwerte (SZW) abgeleitet.*

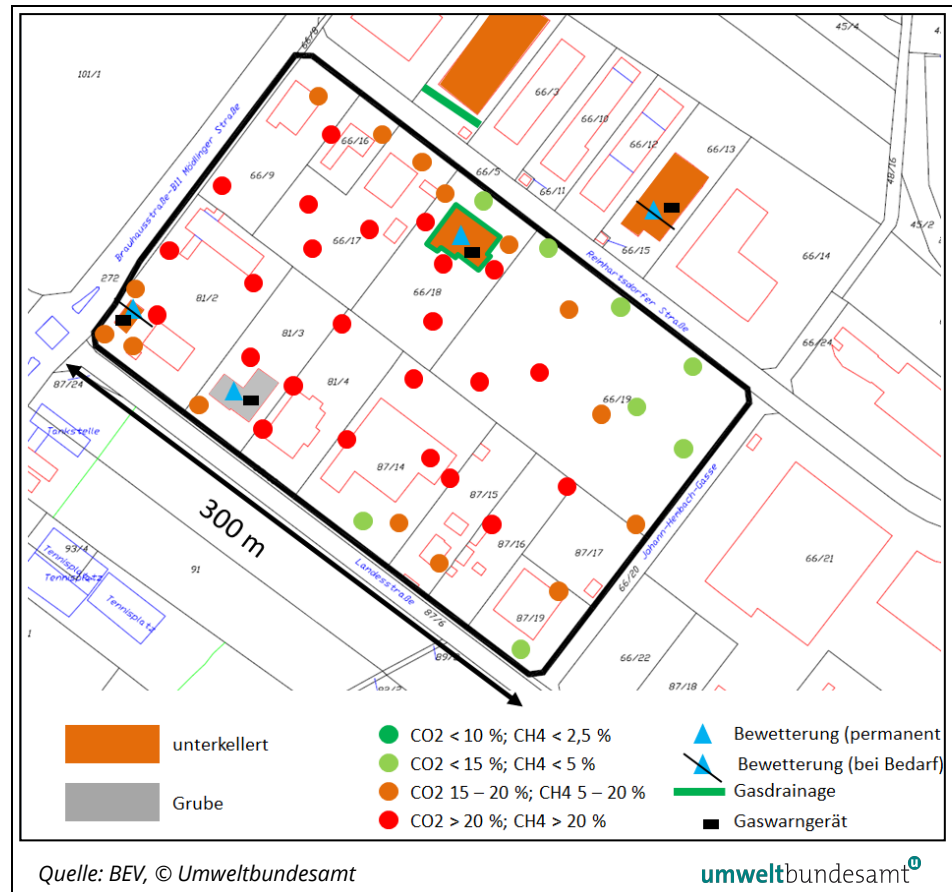
A 3.6.5 Festlegung angepasster Sanierungszielwerte

Ermessensspielraum: Begrenzung der Deponiegasemissionen in die unterkellerte Bebauung, z. B. durch eine passive/aktive Gassperre oder aktive (gesteuerte oder permanente) Bewetterung der Kellerräume

SZW*: **aktuelle Gasmesswerte tolerierbar**

→ Abbildung 41

Abbildung 41:
Umweltzustand bei
Erreichung von SZW* am
Standort „Deponie
Rannersdorf“
(kurzfristig);
mittelfristiger Zustand
analog zu Abbildung 40.



A 3.6.6 Prüfung, ob mit der Einhaltung von SZW* ein nicht tolerierbares Risiko einhergeht

- In genutzten Gebäudeteilen sind erstickend wirkende oder brennbare Gasgemische in mehr als geringfügigem Ausmaß auszuschließen, d. h.
- Sauerstoffgehalt der Raumluft: >20 Vol.-%
- Kohlendioxidgehalt der Raumluft: <1 Vol.-%
- Methangehalt der Raumluft: <0,1 Vol.-%
- Die Einhaltung ist durch permanente Überwachung mit Warngeräten zu kontrollieren.
- Ein Betreten der Objekte bei Überschreitung eines Gaswertes z. B. durch Ausfall einer aktiven Gasmigrationssperre ist technische zu unterbinden, z. B. durch außenseitige Verriegelung aller Zugangstüren und/oder automatischer Bewetterung des Kellers.

➔ SZW* als Sanierungszielwerte geeignet

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

office@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

Die Publikation bietet Entscheidungshilfen zur Umsetzung der Novelle des Altlastensanierungsgesetzes 2024. Sie beschreibt rechtliche Rahmenbedingungen, Vorgehensweisen und Kriterien für die Festlegung von Maßnahmenzielen, die Durchführung von Beobachtungsmaßnahmen sowie die Ableitung und Anpassung von Sanierungszielwerten. Damit schafft sie eine einheitliche Grundlage für die Planung, Bewertung und Dokumentation von Sanierungsmaßnahmen.