



Altlasten

# Zahlen und Fakten 2018



**Altlasten**

# **Zahlen und Fakten 2018**

Wiesbaden, 2018

# **Impressum**

## **Altlasten Zahlen und Fakten 2018**

Bearbeitung: Dezernat Boden und Altlasten

Titelbild: Hedderheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke AG  
Gesamtansicht um 1910,  
Bildnachweis: Denkmalamt Stadt Frankfurt am Main, Nr. 478

Layout: Nadine Senkpiel

Herausgeber, © und Vertrieb:  
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie  
Rheingaustraße 186  
65203 Wiesbaden

Telefon: 0611 69 39-111  
Telefax: 0611 69 39-555  
E-Mail: [vertrieb@hlnug.hessen.de](mailto:vertrieb@hlnug.hessen.de)

**[www.hlnug.de](http://www.hlnug.de)**

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

# Inhalt

1	Einleitung .....	4
1.1	Allgemeine Einführung .....	4
1.2	Erläuterung der verwendeten Begriffe .....	5
1.3	Stufenweise Altlastenbearbeitung .....	6
2	Überblick über die Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen .....	7
2.1	Gesamtüberblick .....	7
2.2	Zeitliche Entwicklung der Altlastenbearbeitung .....	9
3	Erfassung von Altflächen .....	11
3.1	Erfassung und Validierung .....	11
3.2	Gefährdungspotenzial .....	11
4	Untersuchungen .....	13
5	Sanierung .....	14
5.1	Sanierungsfälle .....	14
5.2	Sanierungsmaßnahmen .....	14
6	Einsatz öffentlicher Mittel (Stand 2017) .....	16
7	Zusammenfassung und Ausblick .....	17
	<b>Anhang</b> .....	<b>19</b>
Tab. 1:	Stand der Bearbeitung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen .....	19
Tab. 2:	Erfasste Altflächen 1998–2018 .....	19
Tab. 3:	Altlastverdächtige Flächen 1998–2018 .....	19
Tab. 4:	Altlasten und sanierte Altlasten 2002–2018 .....	20
Tab. 5:	Einteilung der erfassten Flächen in Gefährdungsklassen .....	21
Tab. 6:	Altablagerungen mit Ablagerungsklassen .....	21
Tab. 7:	Wirtschaftszweige mit hohem Gefährdungspotenzial auf Altstandorten und schädlichen Bodenveränderungen .....	22
Tab. 8:	Durchgeführte Untersuchungen .....	23
Tab. 9:	Flächen in der Sanierung .....	23
Tab. 11:	Übersicht über die Anzahl der Sanierungsmaßnahmen .....	23
Tab. 10:	Flächen mit abgeschlossener Sanierung .....	23
Tab. 12:	Finanzielle Aufwendungen des Landes Hessen für die gewerbliche Altlastensanierung inkl. Rüstungsaltlasten in Mio. € .....	24
Tab. 13:	Zuwendungen des Landes an die Kommunen .....	24
	<b>Landkreisbezogene Übersichten über den Stand der Altlastenbearbeitung</b> .....	<b>25</b>
Tab. 14:	Altablagerungen .....	25
Tab. 15:	Altstandorte .....	26
Tab. 16:	Sonstige schädliche Bodenveränderungen .....	27
Tab. 17:	Gesamtdarstellung von Altablagerungen, Altstandorten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen .....	28
Abb. 16:	Altlasten/schädliche Bodenveränderungen .....	29
Abb. 17:	Altlastverdächtige Flächen/Verdachtsflächen .....	30
Abb. 18:	Abgeschlossene Sanierungen .....	31
	<b>Gesamtdarstellung der Sanierungsmaßnahmen</b> .....	<b>32</b>
Tab. 18:	Gesamtdarstellung der abgeschlossenen und begonnenen Sanierungsmaßnahmen .....	32

# 1 Einleitung

## 1.1 Allgemeine Einführung

Von ehemaligen Abfalldeponien und stillgelegten Gewerbe- und Industrieflächen können heute noch erhebliche Gefahren für die Umwelt ausgehen, wenn dort in der Vergangenheit gefährliche Stoffe produziert, verwendet oder abgelagert wurden. Durch Unkenntnis oder Nachlässigkeit konnten diese Stoffe in die Umgebung gelangen und zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen.

Typische Altlastenstandorte sind die Gelände von ehemaligen Gaswerken, Farbenfabriken, Tankstellen oder chemischen Reinigungen sowie die zahlreichen Müllkippen, auf denen Haushalts- und Industrieabfälle ungesichert abgelagert wurden. Auch vom heutigen Anlagenbetrieb oder von Unfällen mit umweltgefährdenden Stoffen können Boden- und Gewässerverunreinigungen ausgehen; begrifflich handelt es sich dann um sonstige schädliche Bodenveränderungen oder Grundwasserschadensfälle.

Seit mehr als 30 Jahren widmet sich die Altlastenbearbeitung in Hessen der Aufgabe, diese Flächen zu erfassen und ihre Gefahren für die Umwelt zu erkennen und zu beseitigen. Die Ergebnisse dieser

erfolgreichen Bemühungen werden seit 1998 regelmäßig in den „Zahlen und Fakten“ veröffentlicht. Damit liegt eine umfangreiche Datenbasis vor, die es erlaubt, Entwicklungen darzustellen und Trends aufzuzeigen.

Der aktuelle Zahlenspiegel zeigt die Situation der Altlastenbearbeitung in Hessen mit Stand Juli 2018. Die Darstellungen stützen sich im Wesentlichen auf die Auswertung der Altflächendatei.

Mit der Altflächendatei verfügt die hessische Landesverwaltung über ein zentrales Informationssystem, in welchem Daten zu Altablagerungen und Altstandorten sowie sonstigen schädlichen Bodenveränderungen und Grundwasserschadensfällen erfasst und verwaltet werden. Sie wird vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) zusammen mit den Bodenschutzbehörden geführt. Die Altflächendatei unterstützt nicht nur die Arbeit der Bodenschutzbehörden, sie stellt auch vorhandene Informationen über Altflächen für Planungen des Landes oder der Kommunen zur Verfügung. Bürgerinnen und Bürger können bei den Bodenschutzbehörden Auskünfte zu einzelnen Grundstücken erhalten.

## 1.2 Erläuterung der verwendeten Begriffe

### 1.2.1 Flächenarten

- **Altflächen**

Unter diesem Begriff werden Altablagerungen und Altstandorte zusammengefasst.

- **Altablagerungen**

Altablagerungen sind stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind. Es handelt sich im Allgemeinen um geschlossene Mülldeponien oder sonstige aufgelassene Müllplätze.

- **Altstandorte**

Altstandorte sind Grundstücke stillgelegter Gewerbe- oder Industrieanlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist.

- **Sonstige schädliche Bodenveränderungen (Sonstige SBV)**

In der Altflächendatei ist das die Bezeichnung für gewerblich und industriell genutzte Grundstücke oder Unfallstandorte, auf denen eine durch örtliche Stoffeinträge verursachte Boden- oder Grundwasserverunreinigung vorliegt oder vermutet wird.

### 1.2.2 Bearbeitungsstand

- **Altlastverdächtige Fläche/Verdachtsfläche (Verdacht)**

Liegen auf einer Fläche Anhaltspunkte für eine Verunreinigung vor, besteht zunächst der Verdacht, dass es sich um eine Altlast oder sonstige schädliche Bodenveränderung handelt. Entsprechend werden diese Flächen als altlastverdächtige Flächen oder Verdachtsflächen eingestuft.

- **Altlastverdacht/Verdacht nicht bestätigt**

Die Untersuchungen haben keine Anhaltspunkte für Boden- oder Grundwasserverunreinigungen ergeben. Der Verdacht auf eine Altlast oder sonstige schädliche Bodenveränderung konnte damit ausgeräumt werden.

- **Altlast/Sonstige schädliche Bodenveränderung (Sonstige SBV)**

Altablagerungen oder Altstandorte, auf denen eine sanierungsbedürftige Boden- oder Grundwasserverunreinigung festgestellt wurde oder bereits saniert wird, werden als Altlasten bezeichnet. Handelt es sich nicht um Altflächen, sondern um Betriebsflächen oder Unfallstandorte, werden diese als sonstige schädliche Bodenveränderungen bezeichnet.

- **Sanierungsbedarf festgestellt**

Sind die Boden- oder Grundwasserverunreinigungen so gravierend, dass eine Sanierung erforderlich ist, wird für diese Fläche der Sanierungsbedarf festgestellt. Wird der Sanierungsbedarf von Altablagerungen und Altstandorten festgestellt, werden diese damit zu Altlasten.

- **In der Sanierung**

Auf der Fläche werden technische Maßnahmen zur Sanierung der Boden- und Grundwasserverunreinigungen durchgeführt. Durch Maßnahmen zur **Dekontamination** werden die Schadstoffe entfernt oder vermindert. **Sicherung** bedeutet, dass eine Ausbreitung der Schadstoffe langfristig verhindert wird, ohne die Schadstoffe zu beseitigen. Ist die Sanierung bereits auf Teilabschnitten durchgeführt, die Gesamtmaßnahme aber noch nicht abgeschlossen, gilt die Fläche als **teilsaniert**.

- **Sanierung abgeschlossen**

Die Maßnahmen zur **Dekontamination oder Sicherung** der Boden- und Grundwasserverunreinigungen auf der Fläche sind abgeschlossen. Da auch nach einer Sanierung noch Schadstoffe in Boden oder Grundwasser verbleiben können, werden zeitweilig oder dauerhaft Maßnahmen zur **Nachsorge** notwendig sein. Vor allem bei Sicherungsmaßnahmen ist die langfristige Wirksamkeit der Sicherungselemente zu überwachen. Das Sanierungsverfahren ist abgeschlossen, wenn die Nachsorgephase beendet und die Einstufung als Altlast oder schädliche BV aufgehoben wurde.

## 1.3 Stufenweise Altlastenbearbeitung

Die Ziele der Altlastenbearbeitung sind neben der akuten Abwehr von Gefahren die langfristige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen. Im Mittelpunkt steht die Aufgabe, verunreinigte Flächen zu revitalisieren und für den Menschen wieder nutzbar zu machen. Um diese komplexe Aufgabe zu bewältigen, erfolgt die Bearbeitung in einem mehrstufigen Erkundungs- und Bewertungsprozess (s. Abb. 1). Auf jeder Stufe wird entschieden, wie im Einzelfall weiter vorzugehen ist: Die Fläche kann ausgeschieden, zurückgestuft, auf derselben Stufe vertieft untersucht oder in der nächsten Stufe weiterbearbeitet werden. Dabei nehmen mit jedem Bearbeitungsschritt das Informationsniveau und damit die Sicherheit in der Beurteilung eines Falles zu.

In der behördlichen Praxis wird dieses stufenweise Verfahren sinngemäß auch bei der Bearbeitung von sonstigen schädlichen Bodenveränderungen angewendet.



Abb. 1: Stufen der Altlastenbearbeitung in Hessen

### Stufe 1: Erfassung

Flächen bei denen aufgrund der Nutzungshistorie potenziell mit Boden- und Grundwasserverunreinigungen zu rechnen ist, werden aufgrund einer flächendeckenden systematischen Suche oder als Einzelfall ermittelt und in die Altflächendatei aufgenommen. Die Erfassung beschränkt sich auf die Identifikation der Altfläche und erfordert nur eine begrenzte Anzahl von Daten. Für die systematische Erfassung der Altstandorte werden vorzugsweise die kommunalen Gewerberegister ausgewertet. Ziel ist die möglichst vollständige Erfassung aller Altflächen. Sonstige schädliche Bodenveränderungen werden nicht systematisch erhoben.

### Stufe 2: Einzelfallrecherche und Orientierende Untersuchung

Mit der zweiten Stufe beginnt die Bearbeitung des Einzelfalls. Hier soll die Frage geklärt werden, ob für die erkundete Fläche ein Verdacht auf eine Altlast oder sonstige schädliche Bodenveränderung besteht oder nicht. Die Bearbeitung erfolgt in zwei Teilschritten.

Die Einzelfallrecherche besteht in der beprobungslosen Erkundung einzelner Flächen. Zu diesem Zweck werden Akten, Karten und Luftbilder ausgewertet, geologische Daten zusammengestellt und Ortsbesichtigungen vorgenommen.

Kann ein Verdacht nicht ausgeschlossen werden, sind erste technische Erkundungen zur Gefährdungsabschätzung in Form der orientierenden Untersuchung notwendig. Sie schließt die vertiefte historische Erkundung ein, welche zum Ziel hat, mögliche Schadensherde zu lokalisieren und Beprobungspunkte für die technischen Untersuchungen auszuwählen.

### Stufe 3: Detailuntersuchung

Wird eine Fläche als (altlast)verdächtig eingestuft, schließt sich als dritte Stufe eine detaillierte technische Erkundung an. Sie hat zum Ziel, den Verdacht zu bestätigen oder auszuräumen. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Boden, Grundwasser und Bodenluft werden hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials bewertet. Das bedeutet konkret, es wird geprüft, welche Verunreinigungen von Boden, Wasser oder Bodenluft die Gesundheit von Menschen oder andere Schutzgüter gefährden oder schädigen

können. Liegen entsprechende Ergebnisse vor, kann die Behörde die Sanierungsbedürftigkeit der Fläche feststellen.

#### Stufe 4: Sanierungsplanung

Bevor mit der Sanierung einer Altlast oder sonstigen schädlichen Bodenveränderung begonnen werden kann, ist ein Sanierungskonzept zu entwickeln oder in besonders komplexen Fällen ein Sanierungsplan aufzustellen. Die Sanierungsuntersuchung soll geeignete Verfahren, den Umfang der Maßnahmen, die Kosten für die Sanierung, die Auswirkungen auf die Umwelt und die Sanierungsziele beschreiben.

#### Stufe 5: Sanierung

Ziel aller Sanierungsmaßnahmen ist, dass nach Durchführung der Sanierung keine Gefährdungen für

Mensch und Umwelt im Zusammenhang mit der vorhandenen oder geplanten Nutzung ausgehen. Für die Sanierung kommen sowohl Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung der Schadstoffe (Dekontaminationsmaßnahmen) in Betracht als auch Maßnahmen, welche die Ausbreitung der Schadstoffe langfristig verhindern, ohne diese aber zu beseitigen (Sicherungsmaßnahmen). Insbesondere bei Sicherungsmaßnahmen sind begleitende Maßnahmen zur Überwachung und Nachsorge notwendig.

Weitergehende Informationen zur Altlastenbearbeitung in Hessen finden sich auf der Homepage des HLNUG: <https://www.hlnug.de/themen/altlasten.html>

## 2 Überblick über die Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen

### 2.1 Gesamtüberblick

Zum Stichtag 1. Juli 2018 sind in Hessen insgesamt 120 600 Altablagerungen, Altstandorte und sonstige schädliche Bodenveränderungen bekannt. Bereits diese immense Zahl potenziell belasteter Flächen macht deutlich, dass die Bearbeitung nur schrittweise möglich ist.

**Tab. 1:** Stand der Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen

	Altablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV	Gesamt
Erfasste Flächen	7 287	110 846	2 467	120 600
davon:				
Verdacht	632	641	831	2 104
Verdacht nicht bestätigt	1 508	1 049	190	2 747
Altlast/Schädliche BV	91	435	193	719
Sanierungsbedarf	26	102	40	168
In der Sanierung	65	333	153	551
Sanierung abgeschlossen	201	1 092	1 116	2 409
<b>Bearbeitung gesamt</b>	<b>2 432</b>	<b>3 217</b>	<b>2 330</b>	<b>7 979</b>

Bei 7 979 Fällen ist die Bearbeitung soweit fortgeschritten, dass Gefährdungsabschätzungen durchgeführt und Sanierungen begonnen oder bereits abgeschlossen wurden. Im Einzelnen liegt bei 2 104 Flächen der Verdacht einer Altlast oder schädlichen Bodenveränderung vor, bei 2 747 Fällen hat sich der Verdacht dagegen nicht bestätigt. Von den 719 als Altlast oder schädliche Bodenveränderung eingestuft Standorten befinden sich 551 in der Sanierung, bei den übrigen 168 wurde der Sanierungsbedarf festgestellt. 2 409 Sanierungsfälle konnten bisher abgeschlossen werden (s. Tab.1/Abb. 3).

Die geografische Verteilung der Altlasten und altlastverdächtigen Flächen bzw. sonstigen schädlichen Bodenveränderungen und Verdachtsflächen zeigt eine Konzentration in den Industrieschwerpunkten im Rhein-Main-Gebiet und in der Region Kassel. Die höchste Anzahl dieser Flächen befindet sich in der Stadt Frankfurt, dem Landkreis Offenbach und dem Main-Kinzig-Kreis (s. Abb. 2). In den eher ländlich geprägten Regionen ist die Dichte der Altlasten/sonstigen SBV und Verdachtsflächen wesentlich geringer. Die wenigsten Altlasten/

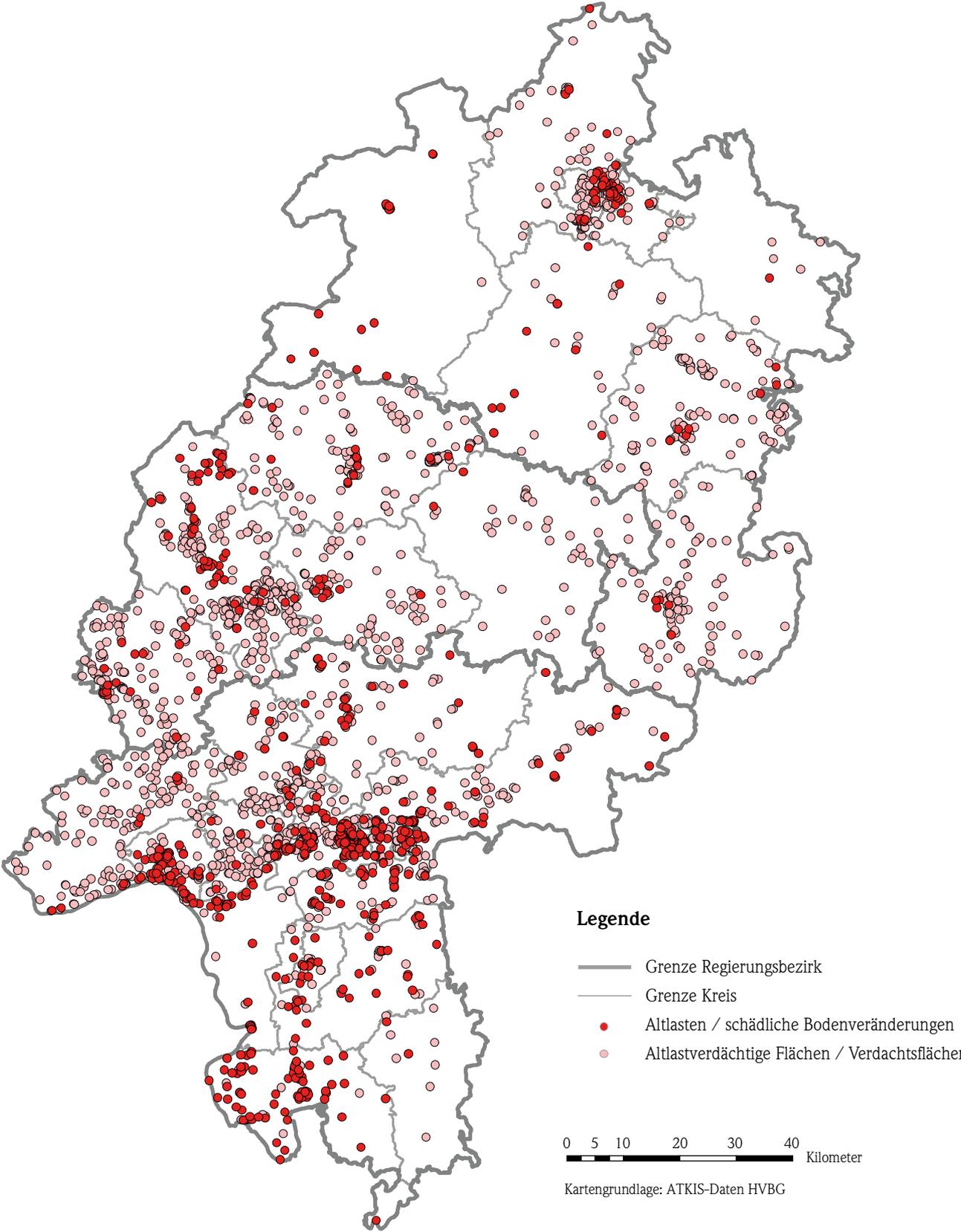


Abb. 2: Geografische Übersicht über Altlasten/SBV und Verdachtsflächen

sonstigen SBV sind im nordhessischen Werra-Meißner-Kreis bekannt, die wenigsten Verdachtsflächen im Odenwaldkreis ganz im Süden des Landes.

Landkreisbezogene Übersichten über die Anzahl der Altlasten, Verdachtsflächen und abgeschlossenen Sanierungen sind im Anhang in den Abbildungen 16 bis 18 dargestellt.

## 2.2 Zeitliche Entwicklung der Altlastenbearbeitung

Seit 1998 werden die Daten für Altablagerungen und Altstandorte systematisch ausgewertet und statistisch aufbereitet.

Die systematische Erfassung von stillgelegten Mülldeponien erfolgt seit 1979 und ist seit dem Ende der 1980er Jahre weitgehend abgeschlossen. Die Zahl der erfassten Altablagerungen ist seit 1998 nur noch geringfügig angestiegen. Im Jahr 1990 wurden erstmals auch Altstandorte landesweit systematisch erfasst. Die Anzahl der erfassten Altstandorte hat sich vor allem im Jahr 2003 durch die Übernahme größerer Datenmengen in die Altflächendatei sprunghaft erhöht. Seitdem sind rund 9.200 Altstandorte dazugekommen. Ein leichter Rückgang bei der Zahl der erfassten Altflächen erklärt sich durch Maßnahmen zur Qualitätssicherung in der Datenbank, wodurch einige Flächen wieder herausfielen (s. Abb. 4/Anhang Tab. 2).

Die Anzahl der Flächen, die als altlastverdächtig eingestuft wurden, ist über die Jahre stetig angewachsen (s. Abb. 5/Anhang Tab. 3).

Daten über die Anzahl der abgeschlossenen Sanierungsfälle liegen seit 2002 vor. Der Erfolg der Altlastenbearbeitung lässt sich deutlich an der kontinuierlich ansteigenden Zahl der sanierten Flächen ablesen. Dagegen bleibt die Zahl der zu sanierenden Altlasten in etwa auf dem gleichen Niveau, weil die Zahl der sanierten Fälle kompensiert wird durch die neu zu Altlasten eingestufenen Flächen (s. Abb. 6/Anhang Tab. 4).

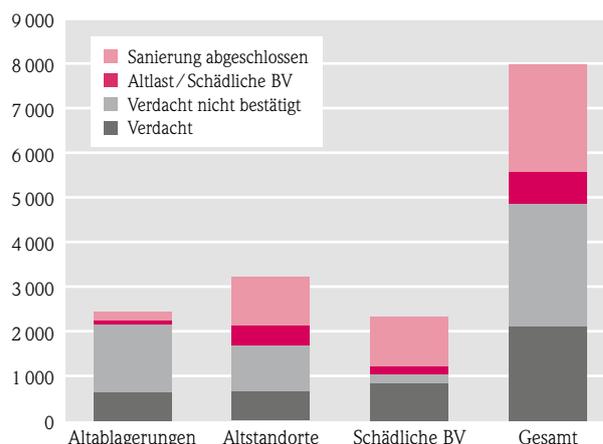


Abb. 3: Stand der Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen

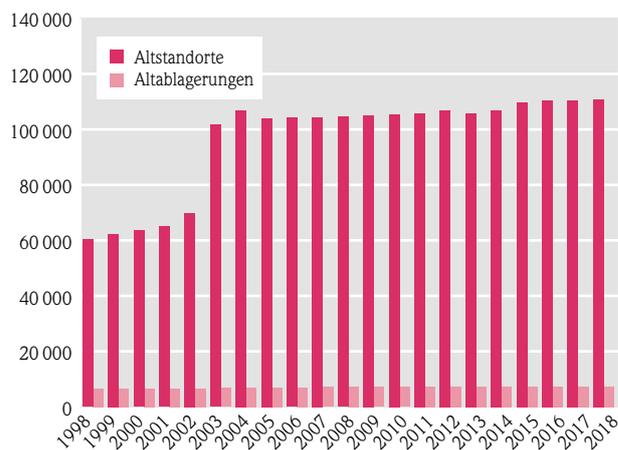


Abb. 4: Erfasste Altflächen 1998–2018

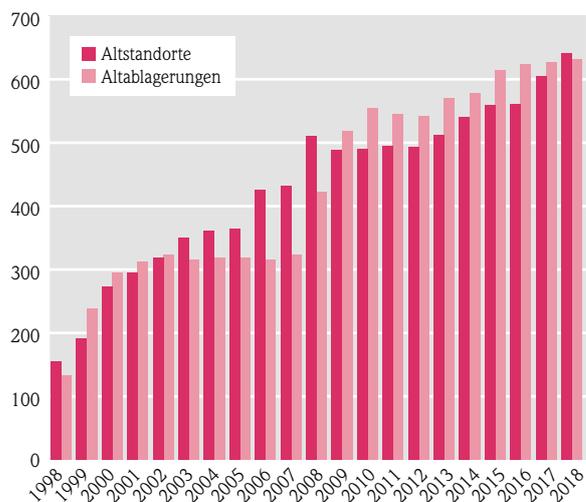
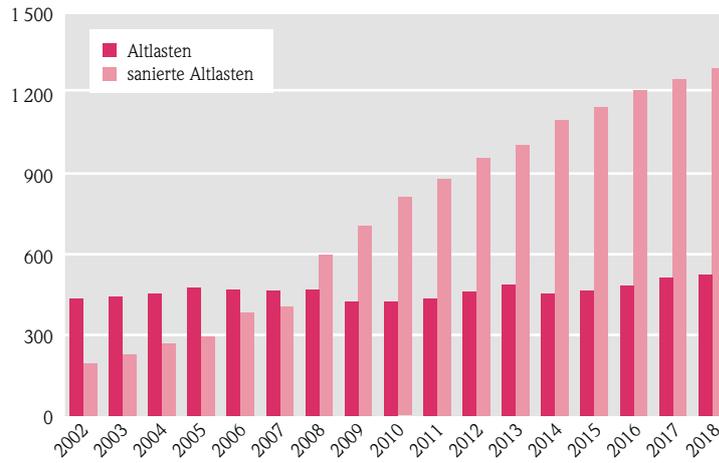
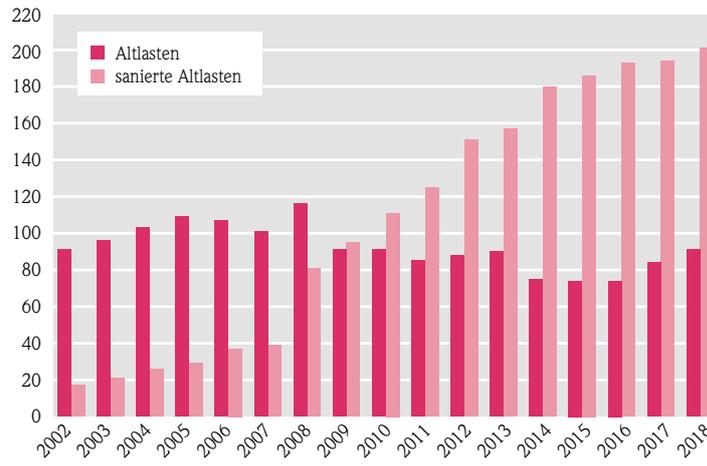


Abb. 5: Altlastverdächtige Flächen 1998–2018

Altablagerungen und Altstandorte



Altablagerungen



Altstandorte

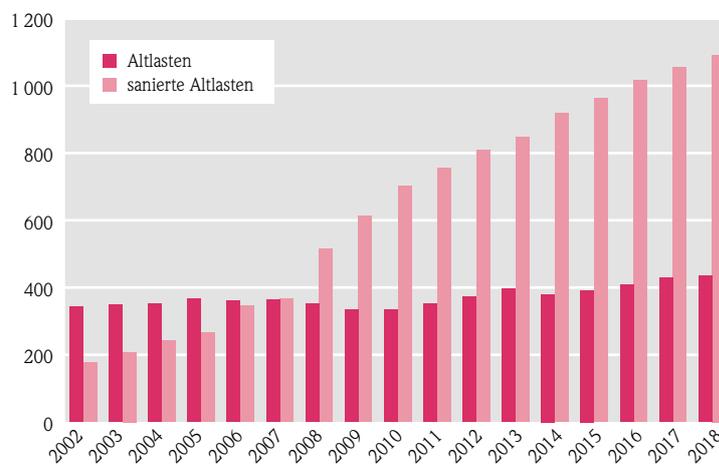


Abb. 6: Altlasten und sanierte Altlasten 2002–2018

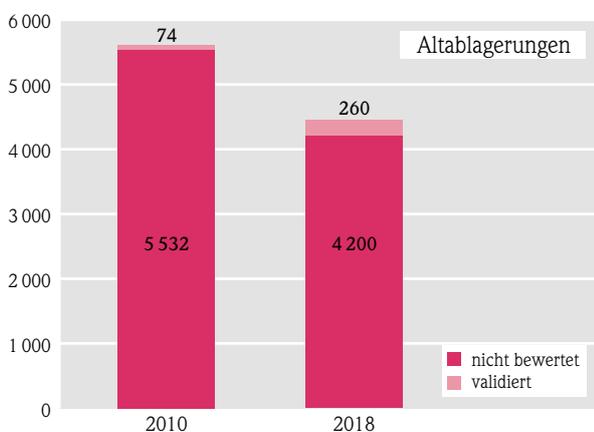
### 3 Erfassung von Altflächen

#### 3.1 Erfassung und Validierung

Altflächen (Altablagerungen und Altstandorte) werden weitgehend systematisch durch die Kommunen erfasst, wobei Altstandorte hauptsächlich durch die Auswertung der kommunalen Gewerberegister ermittelt werden. Voraussetzung für eine möglichst vollständige Erhebung aller Altflächen ist die kontinuierliche Fortschreibung der Erfassungsdaten durch die Kommunen. Derzeit liegen von etwa 40 % aller hessischen Gemeinden aktuelle Meldungen vor.

Besonders bei Betrieben, die schon vor längerer Zeit stillgelegt wurden, sind die Angaben aus den Gewereregistern häufig allein nicht aussagekräftig. Vielmehr ist eine weitere Überprüfung der Angaben notwendig. Diese sog. Validierung bildet den zweiten Schritt bei der Erfassung und führt i. d. R. zu einer deutlichen Reduzierung der erfassten Altflächen. Sind keine Kontaminationen zu erwarten, weil sich beispielsweise eine chemische Reinigung als reine Annahmestelle herausstellt, kann die Fläche von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen werden.

Bis zum Jahr 2010 war erst bei 11 % der erfassten Altflächen eine Validierung erfolgt. Mit dem „Abschlussprogramm kommunale Altlastensanierung“ des Landes Hessen, welches die Kommunen u. a. bei der Erfassung und Validierung von Altflächen finanziell unterstützt hat, konnte die Situation vor allem bei den Altstandorten deutlich verbessert werden. Mittlerweile sind rd. 34 % der erfassten Altstandorte geprüft (s. Abb. 7).



#### 3.2 Gefährdungspotenzial

Mit der Erfassung einer Altfläche ist auch bereits eine erste Bewertung des Gefährdungspotenzials verbunden. Hierzu werden den einzelnen Deponiearten und Wirtschaftszweigen bestimmte Ablagerungs- und Branchenklassen zugeordnet. Diese Gefährdungsklassen reichen von „sehr gering“ (Klasse 1) bis „sehr hoch“ (Klasse 5) und spiegeln die mögliche Gefahr wider, die von einer Altfläche mit einem Betrieb der jeweiligen Branche ausgehen kann. Dies gilt auch für Betriebe, die sich auf sonstigen schädlichen Bodenveränderungen befinden.

Die Einteilung nach Gefährdungsklassen zeigt für mehr als die Hälfte der Flächen ein hohes bzw. sehr hohes Gefährdungspotenzial (Klasse 4 und 5). Berücksichtigt ist hier für jede Fläche nur die Branche bzw. Deponieart mit der jeweils höchsten Gefährdungsklasse (s. Abb. 8/Anhang Tab. 5).

Bei den Altablagerungen mit hohem Gefährdungspotenzial fällt die große Anzahl der ehemaligen Müllplätze mit unbekanntem Einlagerungen auf. Sie bilden mit 3 481 Flächen die weitaus größte Gruppe innerhalb der Ablagerungsarten (s. Tab. 2). Bei den Altstandorten dominieren innerhalb der Klassen 4 und 5 die Wirtschaftszweige Metall- und Maschinenbau, Verkehr sowie das Baugewerbe (s. Tab. 3).

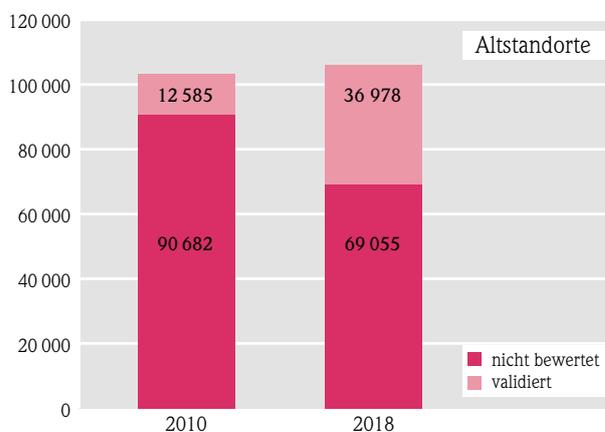
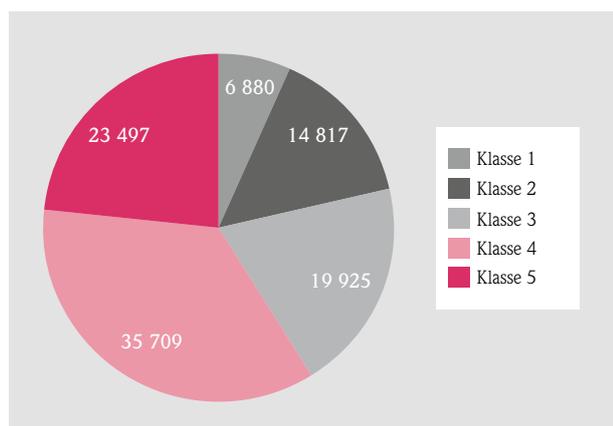


Abb. 7: Nicht bewertete und validierte Altflächen 2010 und 2018



**Abb. 8:** Einteilung der erfassten Flächen in Gefährdungsklassen

Anmerkung zu Abb. 8:  
Wegen laufender Validierungen konnten zum Stichtag 1.7.2018 nicht alle Wirtschaftszweige erfasst werden.

**Tab. 2:** Altablagerungen mit Ablagerungsklassen

Art der Altablagerung	Anzahl
<b>Sehr hohes Gefährdungspotenzial (Klasse 5)</b>	<b>214</b>
Deponie für Schlacke aus Müllverbrennungsanlagen	7
Deponie für besonders überwachungsbedürftige Abfälle	69
Firmeneigene Deponie für besonders überwachungsbedürftige Abfälle	130
Private Deponie für besonders überwachungsbedürftige Abfälle	8
<b>Hohes Gefährdungspotenzial (Klasse 4)</b>	<b>4 496</b>
Hausmülldeponie	384
Ehemaliger Müllplatz mit unbekanntem Einlagerungen	3 481
Firmeneigene Deponie unbekanntem Inhalts	169
Illegale Ablagerungsstelle	462
<b>Mäßiges Gefährdungspotenzial (Klasse 3)</b>	<b>192</b>
Deponie für bestimmte hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	43
Firmeneigene Deponie für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	138
Private Deponie für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	11
<b>Geringes Gefährdungspotenzial (Klasse 2)</b>	<b>1 450</b>
Deponie für Erdaushub und Bauschutt	1 435
Deponie für Klärschlamm/Fäkalschlamm	15
<b>Sehr geringes Gefährdungspotenzial (Klasse 1)</b>	<b>182</b>
Deponie für Erdaushub	182
<b>Gefährdungspotenzial der Klasse 0</b>	<b>753</b>
Lagerplatz	16
Trümmerfeld	13
Vermutete Ablagerungsstelle unbekannter Art	724
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>7 287</b>

Anmerkung zu Tab. 2:  
Dargestellt sind jeweils die Ablagerungsarten mit der höchsten Klasse je Standort.

**Tab. 3:** Wirtschaftszweige mit hohem Gefährdungspotenzial auf Altstandorten und schädlichen Bodenveränderungen

Wirtschaftszweige	Altstandorte		Schädliche Bodenveränderungen	
	4 (hoch)	5 (sehr hoch)	4 (hoch)	5 (sehr hoch)
<b>Energiewirtschaft</b>				
Energiewirtschaft	50	223	7	6
<b>Verarbeitendes Gewerbe</b>				
Chemische Industrie	177	1 972	2	59
Mineralöl	-	100	-	11
Kunststoff	1 134	-	13	-
Gummi und Asbest	353	-	13	-
Steine/Keramik/Glas	1 928	424	19	2
Eisen und Stahl	1 820	597	25	25
Metall- und Maschinenbau	13 195	1 903	158	46
Elektrotechnik, Elektronik	3 471	269	32	6
Werkzeug/Metallwaren/Feinmechanik	3 943	60	44	-
Holz	28	1 144	3	13
Papier und Pappe	444	16	4	-
Druckerei und Vervielfältigung	625	3 044	1	8
Leder- und Lederwaren	-	362	-	1
Textilien und Bekleidung	-	3 397	-	66
<b>Baugewerbe</b>				
Baugewerbe	7 600	-	38	-
<b>Verteidigung</b>				
Rüstungsalstandorte und milit. Liegenschaften	-	570	-	31
<b>Handel</b>				
Waren aller Art	2 838	3 846	16	85
Tankstellen/Tanklager	-	4 894	-	326
<b>Verkehr</b>				
Verkehr	10 808	41	71	3
Unfälle	-	4	-	34
<b>Dienstleistungen</b>				
Reinigungen	-	2 599	-	62
Recycling	34	1 206	-	21
Kieselrotflächen	-	-	196	-
Laboratorien/Desinfektionsanstalten	-	207	-	1
<b>Summe</b>	<b>48 448</b>	<b>26 878</b>	<b>642</b>	<b>806</b>

Anmerkung zu Tab. 3:  
Dargestellt sind ausgewählte Betriebe der Klassen 4+5.

## 4 Untersuchungen

Im Laufe der Altlastenbearbeitung finden auf allen Bearbeitungsebenen Erkundungen und technische Untersuchungen statt. Die Ergebnisse dienen als Grundlage für die Beurteilung, ob und welche Gefahren von einer Fläche ausgehen sowie für die Vorbereitung und Durchführung von Sanierungen und Nachkontrollen. Die meisten Untersuchungen wurden bisher auf der Stufe der Orientierenden Untersuchung durchgeführt (s. Abb. 9/Anhang Tab. 8).

Im Rahmen dieser Untersuchungen werden in erster Linie die Umweltmedien Boden, Grundwasser und Bodenluft untersucht. Wesentlich seltener werden auch Sickerwasser und Oberflächenwasser sowie sonstige Medien wie z. B. Raumluft, Baustoffe oder Abfälle erkundet (s. Abb. 10)

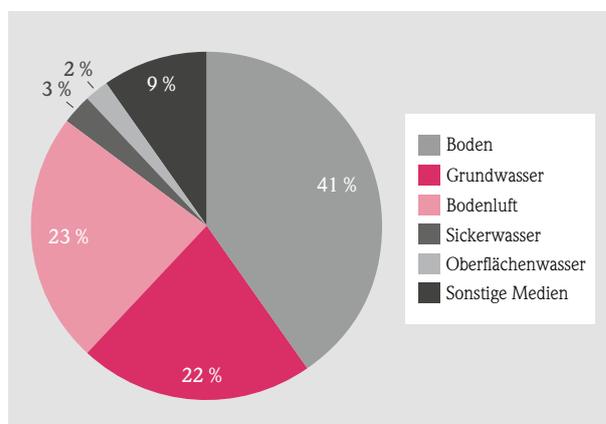


Abb. 10: Anteile der untersuchten Umweltmedien

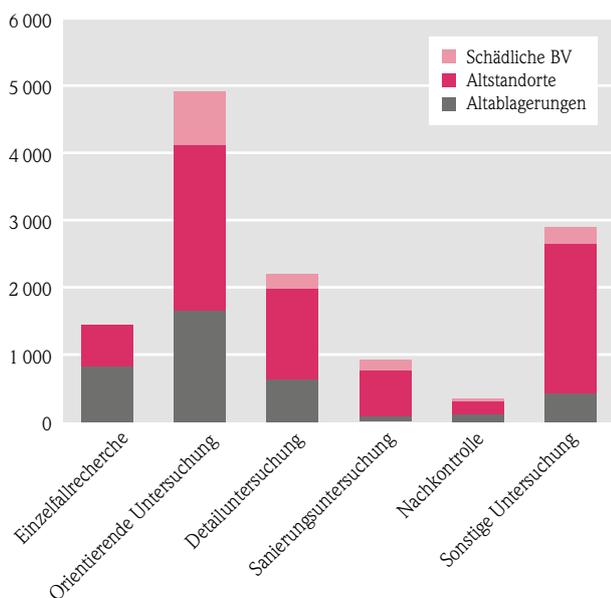


Abb. 9: Durchgeführte Untersuchungen

Anders als für die Entnahme von Bodenproben werden für die Untersuchung des Grundwassers i. d. R. feste Messstellen eingerichtet, die meist über einen längeren Zeitraum betrieben werden. Seit einigen Jahren werden diese Grundwassermessstellen in der Altflächendatei registriert. Die von den Sanierungspflichtigen übermittelten Analysedaten werden von den Bodenschutzbehörden ausgewertet.

Die Erfassung der Messstellen ist noch nicht flächendeckend abgeschlossen, sie erfolgt aber mit

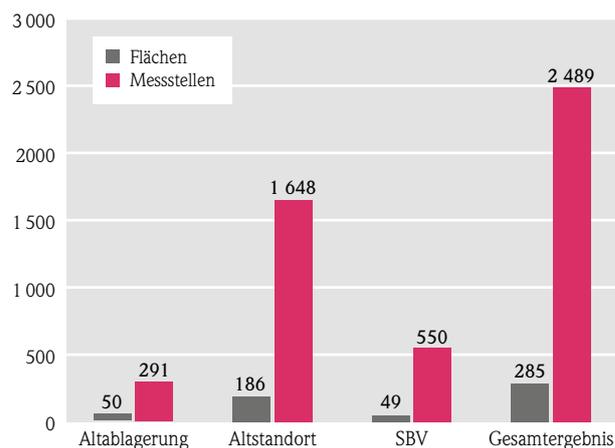


Abb. 11: Flächen mit Grundwassermessstellen und Anzahl der Messstellen

zunehmender Tendenz. Derzeit sind auf 285 Altflächen und schädlichen Bodenveränderungen 2 489 vorhandene Grundwassermessstellen eingetragen (s. Abb. 11).

1 140 dieser Messstellen werden auch für Grundwasserstandsmessungen eingesetzt und liefern damit wichtige Informationen für die Planung von Bauvorhaben, die das Grundwasser tangieren und sich daher möglicherweise auch auf laufende Sanierungsmaßnahmen auswirken können.

## 5 Sanierung

### 5.1 Sanierungsfälle

Zurzeit werden 551 Altlasten und sonstige schädliche Bodenveränderungen saniert. Rund ein Drittel der Flächen ist teilsaniert, d. h. auf Teilabschnitten ist die Sanierung bereits durchgeführt, die Gesamtmaßnahme ist aber noch nicht beendet (s. Abb. 12/Anhang Tab. 9).

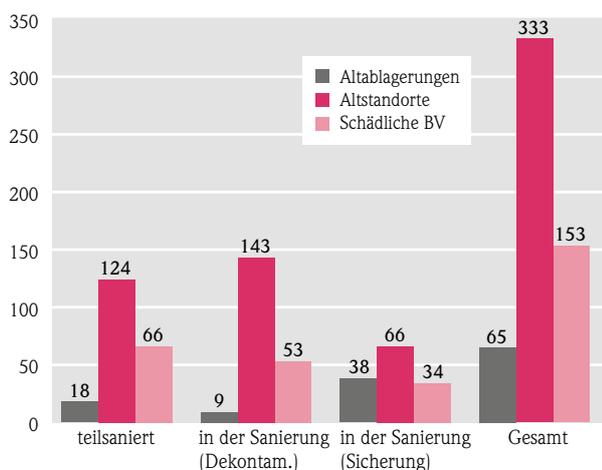


Abb. 12: Flächen in der Sanierung

Seit dem Beginn der Altlastenbearbeitung konnte bis heute auf insgesamt 2 409 Flächen die Sanierung abgeschlossen werden. 100 Flächen befinden sich nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen noch in der Nachsorgephase (s. Abb. 13/Anhang Tab. 10).

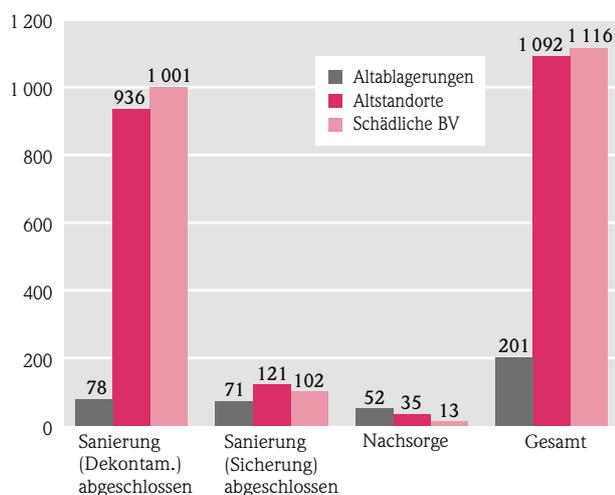


Abb. 13: Flächen mit abgeschlossener Sanierung

Unter den insgesamt 2 960 abgeschlossenen und laufenden Sanierungsfällen befinden sich auch die derzeit bekannten großen Altlasten, insbesondere Rüstungsaltlasten und bewohnte Altlasten. Dabei handelt es sich um sehr komplexe und kostspielige Fälle, wie die Rüstungsaltlasten in Stadtallendorf und Hessisch-Lichtenau oder das Wohngebiet in Lampertheim auf dem Gelände der ehemaligen Chemischen Fabrik Neuschloß. Die Gesamtkosten für diese drei Sanierungen belaufen sich auf rd. 380 Mio. €.

### 5.2 Sanierungsmaßnahmen

Für die Sanierung von Boden- und Grundwasserunreinigungen stehen verschiedene technische Verfahren zur Verfügung. Maßnahmen zur Dekontamination bewirken, dass die Schadstoffe beseitigt oder vermindert werden, z. B. durch Aushub des kontaminierten Bodens oder durch Reinigung des Grundwassers. Sicherungsmaßnahmen werden eingesetzt, um die Ausbreitung von Schadstoffen in die Umgebung langfristig zu unterbinden, wenn eine Beseitigung der Kontamination nicht möglich ist. Dies kann z. B. durch bauliche Maßnahmen wie Dichtwände oder Oberflächenversiegelungen erreicht werden.

Bisher kamen insgesamt 2 981 Sanierungsmaßnahmen zum Einsatz, davon sind 1 960 abgeschlossen, 1 021 Maßnahmen befinden sich noch in Betrieb (s. Abb. 14/Anhang Tab. 11). Da auf einer Sanierungsfläche i. d. R. mehrere Sanierungsmaßnahmen kombiniert werden (z. B. Bodenaushub und Grundwasserreinigung), ist deren Anzahl größer als die Anzahl der Sanierungsfälle.

Der überwiegende Anteil der Maßnahmen entfällt mit 60 % auf die Sanierung des Mediums Boden, Verfahren zur Grundwasser- und Bodenluftsanierung sind mit 23 % bzw. 17 % vertreten (s. Abb. 15).

Bei der **Bodensanierung** ist der Aushub des kontaminierten Bodens mit anschließender Beseitigung oder Verwertung die mit Abstand am häufigsten eingesetzte Maßnahme. Bodenaushub macht nicht nur 82 % aller Bodenmaßnahmen aus, sondern ist auch insgesamt das am meisten angewendete Sanierungs-

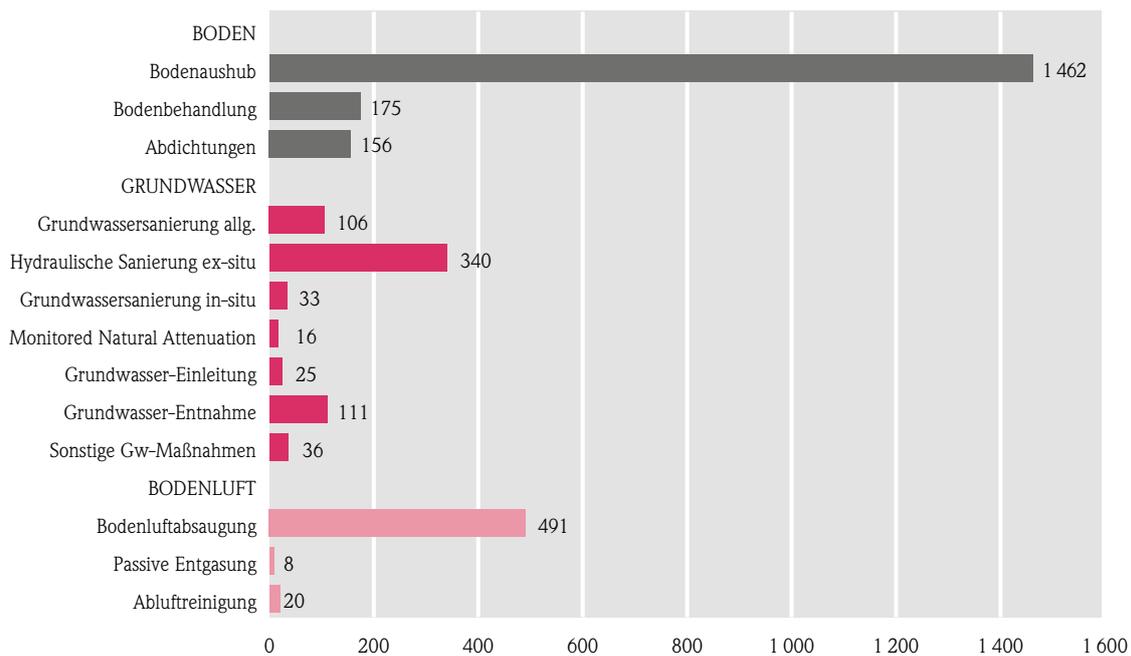


Abb. 14: Übersicht über die Anzahl der Sanierungsmaßnahmen

verfahren. Maßnahmen zur Bodenbehandlung wie biologische oder thermische Behandlung, Immobilisierung oder Bodenwäsche bilden zusammen nur eine geringe Anzahl. Sicherungsmaßnahmen, d. h. Oberflächenabdichtungen oder vertikale Dichtwände, spielen ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle und werden vor allem bei Altablagerungen eingesetzt.

Bei der Sanierung des **Grundwassers** überwiegen zu 51 % die Verfahren zur hydraulischen ex-situ Sanierung (Pump & Treat). Biologische und chemisch-physikalische in-situ Maßnahmen einschließlich der Nutzung der natürlichen Reinigungskräfte (Monitored Natural Attenuation) bilden nur 7 % der Grundwassermaßnahmen und werden damit relativ selten eingesetzt. Weitere Maßnahmen sind die Entnahme des Grundwassers mittels unterschiedlicher Techniken, die Einleitung des gereinigten Grundwassers sowie sonstige und nicht näher genannte Verfahren zur Grundwasserreinigung.

Die am häufigsten angewendete Maßnahme bei der Sanierung der **Bodenluft** ist mit einem Anteil von

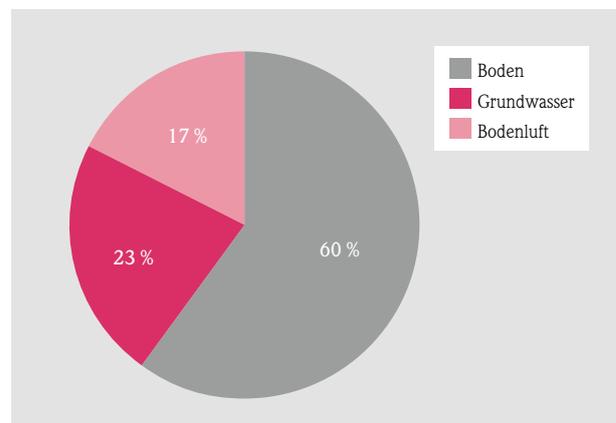


Abb. 15: Verteilung der Sanierungsmaßnahmen auf die Medien

95 % die aktive Bodenluftabsaugung. Spezielle Varianten wie mechanisch unterstützte oder ex-situ-Verfahren sind nur für Einzelfälle bekannt. Die passive Entgasung wird vereinzelt auf Altablagerungen eingesetzt.

Eine detaillierte Darstellung aller Einzelmaßnahmen befindet sich im Anhang (Tab. 18).

## 6 Einsatz öffentlicher Mittel (Stand 2017)

Detaillierte Untersuchungen und Sanierungen werden grundsätzlich von den Verantwortlichen (sog. Störern) veranlasst und durchgeführt. Können diese aber nicht oder nicht rechtzeitig in Anspruch genommen werden, so müssen hierfür ggf. öffentliche Mittel eingesetzt werden.

Die HIM GmbH (vormals Hessische Industriemüll GmbH) hat von 1990 bis 2005 im Durchschnitt 35–40 Mio. € Landesmittel für die Untersuchung und Sanierung von gewerblichen und Rüstungsaltslasten gem. § 12 HAltBodSchG (vormals § 14 HAltlastG) erhalten. Dieser Mitteleinsatz konnte bis 2011 auf rd. 15–20 Mio. € reduziert werden. Die Sanierung der großen und bewohnten Altlasten ist weitge-

hend bis auf Restarbeiten abgeschlossen, auch bei den vielen kleinen und mittleren Projekten ist mit der Beendigung der Bodensanierung in den nächsten Jahren zu rechnen. Landesmittel werden aber noch über Jahrzehnte für die zahlreichen nachlaufenden Grundwassersanierungen benötigt werden.

Mit dem Auffinden bisher noch unbekannter größerer Altlasten ist im Lande Hessen nicht mehr zu rechnen.

Bis Ende 2017 sind Landesmittel von rd. 686 Mio. € für die gewerbliche Altlastensanierung (Tab. 4) eingesetzt worden.

**Tab. 4:** Finanzielle Aufwendungen des Landes Hessen für die gewerbliche Altlastensanierung inkl. Rüstungsaltslasten in Mio. €

Jahr	Anzahl der Projekte <sup>1</sup>	Kosten der gewerblichen Altlastensanierung <sup>2</sup> (komplett)	Kosten der gewerblichen Altlastensanierung (ohne Rüstungsaltslasten)	Kosten für die Sanierung von Rüstungsaltslasten	Kumulierte Gesamtkosten
1990-2001		278,1	149,1	129,0	278,1
2002	61	39,1	14,7	24,4	317,2
2003	64	39,5	15,3	24,2	356,7
2004	60	39,3	9,4	29,9	396,0
2005	54	32,2	17,9	14,3	428,2
2006	54	28,4	17,5	10,9	456,6
2007	52	33,7	19,6	14,1	490,3
2008	45	25,8	16,6	9,2	516,1
2009	47	26,1	15,5	10,6	542,2
2010	50	23,3	19,2	4,1	565,5
2011	56	19,9	18,1	1,8	585,4
2012	56	14,9	13,0	1,9	600,3
2013	53	14,6	12,8	1,8	614,9
2014	49	18,3	14,8	3,5	633,2
2015	48	20,7	15,0	5,7	653,9
2016	48	16,5	11,7	4,9	670,4
2017	51	15,7	13,3	2,4	686,1
2018 <sup>3</sup>	53	16,2	14,1	2,1	702,3

<sup>1</sup> Fälle in der Sanierung oder in der Überwachung bzw. Sicherung

<sup>2</sup> Ist-Kosten inkl. Verwaltungskosten, MwSt, Gewinnzuschlag für die HIM-ASG, ohne Drittmittel

<sup>3</sup> Kosten lt. Jahresvertrag bzw. 1. Nachtrag zum Jahresvertrag

Mit dem in 2011 erfolgreich beendeten Abschlussprogramms kommunale Altlastensanierung wurden seit 1990 den Kommunen jährlich bis zu 21 Mio. € als Zuschüsse für die Untersuchung und Sanierung von ihnen verursachter Altlasten (z. B. ehemalige Gaswerke, Deponien) zur Verfügung gestellt (Tab. 5). Insgesamt erhielten die Kommunen rd. 200,4 Mio. € an Landesmitteln.

Werden die Aufwendungen der Kommunen und der privaten Sanierungsverantwortlichen zu den Landesmitteln hinzugerechnet, so betragen die Gesamtaufwendungen für die gewerbliche und kommunale Altlastensanierung ein Mehrfaches der oben genannten Summen.

**Tab. 5:** Zuwendungen des Landes an die Kommunen

Jahr	Anzahl der Projekte	Zuwendungen des Landes an Kommunen in Mio. € inkl. Verpflichtungsermächtigungen	Kumulierte Gesamtzuwendungen in Mio. €
1990-2001	640	89,27	89,27
2002	42	14,03	103,30
2003	31	3,06	106,36
2004	28	7,59	113,95
2005	37	12,84	126,79
2006	31	13,41	140,20
2007	179	5,00*	145,20
2008	589	21,11*	166,31
2009	379	7,00*	173,31
2010	319	6,00*	179,31
2011	236	21,70*	200,38

\* Die Beträge stehen den Kommunen z. T. als Darlehen zur Verfügung. Es handelt sich hierbei um Planzahlen.

## 7 Zusammenfassung und Ausblick

Die systematische flächendeckende Erfassung von Altflächen in Hessen begann im Jahr 1979 mit der Einrichtung eines Altablageungskatasters, in welches die stillgelegten Mülldeponien aufgenommen wurden. Seit dem Jahr 1990 werden auch Altstandorte systematisch erfasst. Dies geschieht in kommunaler Verantwortung in der Regel durch die Auswertung der Gewerberegister.

Bis heute sind landesweit 120 600 Altstandorte, Altablagerungen und sonstige schädliche Bodenveränderungen erfasst und in der Altflächendatei eingetragen. Dieser enormen Menge an erfassten Flächen steht die im Vergleich dazu gering erscheinende Anzahl untersuchter und sanierter Flächen gegenüber. Die näherere Betrachtung der Zahlen zeigt, dass für ca. 60 % der erfassten Altstandorte und Altablagerungen noch nicht geklärt ist, ob es sich überhaupt um potenzielle Altlasten handelt. Die forcierte

Durchführung der Standortprüfung (Validierung) durch die Kommunen ist deshalb ein Schwerpunkt der Altlastenbearbeitung auch der nächsten Jahre. Erfahrungsgemäß stellt sich ein großer Teil der validierten Flächen als nicht altlastenrelevant heraus.

Im Einzelnen sind von den erfassten 120 600 Flächen derzeit 719 Flächen als Altlasten bzw. schädliche Bodenveränderungen eingestuft, darunter 551 aktuelle Sanierungsfälle. Bei 2 104 Flächen besteht der Verdacht auf Boden- oder Grundwasserverunreinigungen. Auf weiteren 2 747 Flächen hat sich ein Verdacht nicht bestätigt. Insgesamt wurden in den vergangenen etwa 30 Jahren 2 409 Flächen saniert. Für die kommunale Altlastensanierung und die Sanierung von Industrie- und Rüstungsaltlasten hat das Land Hessen seit 1990 rd. 890 Mio. € an öffentlichen Mitteln bereitgestellt.

Die Angaben in den Tab. 4 und 5 wurden vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz übermittelt.



## Anhang

### 2 Überblick über die Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen

**Tab. 1:** Stand der Bearbeitung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen

	Altablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV	Gesamt
Erfasste Flächen	7 287	110 846	2 467	120 600
davon:				
Verdacht	632	641	831	2 104
Verdacht nicht bestätigt	1 508	1 049	190	2 747
Altlast/Schädliche BV	91	435	193	719
Sanierungsbedarf	26	102	40	168
In der Sanierung	65	333	153	551
Sanierung abgeschlossen	201	1 092	1 116	2 409
<b>Bearbeitung gesamt</b>	<b>2 432</b>	<b>3 217</b>	<b>2 330</b>	<b>7 979</b>

**Tab. 2:** Erfasste Altflächen 1998–2018

Jahr	Altstandorte	Altablagerungen
1998	60 372	6 502
1999	62 253	6 580
2000	63 539	6 630
2001	64 949	6 674
2002	69 823	6 703
2003	101 682	6 800
2004	106 857	6 917
2005	104 017	6 968
2006	104 152	7 044
2007	104 347	7 091
2008	104 591	7 312
2009	105 188	7 168
2010	105 372	7 160
2011	105 777	7 264
2012	106 768	7 281
2013	105 706	7 274
2014	106 938	7 266
2015	109 744	7 297
2016	110 423	7 306
2017	110 535	7 295
2018	110 846	7 287

**Tab. 3:** Altlastverdächtige Flächen 1998–2018

Jahr	Altstandorte	Altablagerungen
1998	155	133
1999	191	239
2000	273	295
2001	295	313
2002	319	323
2003	350	316
2004	361	319
2005	364	319
2006	425	315
2007	432	324
2008	510	422
2009	488	519
2010	490	554
2011	495	545
2012	493	542
2013	512	571
2014	540	578
2015	559	614
2016	561	623
2017	605	627
2018	641	632

**Tab. 4:** Altlasten und sanierte Altlasten 2002–2018

Altablagerungen und Altstandorte

Jahr	Altlasten	sanierte Altlasten
2002	435	193
2003	444	229
2004	455	269
2005	475	294
2006	468	384
2007	464	405
2008	469	597
2009	425	708
2010	424	812
2011	436	880
2012	460	960
2013	487	1 005
2014	455	1 098
2015	466	1 147
2016	483	1 209
2017	514	1 250
2018	526	1 293

Altablagerungen

Jahr	Altlasten	sanierte Altlasten
2002	91	17
2003	96	21
2004	103	26
2005	109	29
2006	107	37
2007	101	39
2008	116	81
2009	91	95
2010	91	111
2011	85	125
2012	88	151
2013	90	157
2014	75	180
2015	74	186
2016	74	193
2017	84	194
2018	91	201

Altstandorte

Jahr	Altlasten	sanierte Altlasten
2002	344	176
2003	348	208
2004	352	243
2005	366	265
2006	361	347
2007	363	366
2008	353	516
2009	334	613
2010	333	701
2011	351	755
2012	372	809
2013	397	848
2014	380	918
2015	392	962
2016	409	1 016
2017	430	1 056
2018	435	1 092

### 3 Erfassung von Altflächen

**Tab. 5:** Einteilung der erfassten Flächen in Gefährdungsklassen

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5
Altablagerungen	182	1 450	192	4 496	214
Altstandorte	6 670	13 223	19 632	30 765	22 646
Schädliche BV	28	144	101	448	637
<b>Gesamt</b>	<b>6 880</b>	<b>14 817</b>	<b>19 925</b>	<b>35 709</b>	<b>23 497</b>

Anmerkung zu Tab. 5:

Für jede Fläche ist nur die jeweils höchste Gefährdungsklasse berücksichtigt. Wegen laufender Validierungen konnten zum Stichtag 1.7.2018 nicht alle Wirtschaftszweige erfasst werden.

**Tab. 6:** Altablagerungen mit Ablagerungsklassen

Art der Altablagerung	Anzahl
<b>Sehr hohes Gefährdungspotenzial (Klasse 5)</b>	<b>214</b>
Deponie für Schlacke aus Müllverbrennungsanlagen	7
Deponie für besonders überwachungsbedürftige Abfälle	69
Firmeneigene Deponie für bestimmte besonders überwachungsbedürftige Abfälle	130
Private Deponie für besonders überwachungsbedürftige Abfälle	8
<b>Hohes Gefährdungspotenzial (Klasse 4)</b>	<b>4 496</b>
Hausmülldeponie	384
Ehemaliger Müllplatz mit unbekanntem Einlagerungen	3 481
Firmeneigene Deponie unbekannter Inhalts	169
Illegale Ablagerungsstelle	462
<b>Mäßiges Gefährdungspotenzial (Klasse 3)</b>	<b>192</b>
Deponie für bestimmte hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	43
Firmeneigene Deponie für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	138
Private Deponie für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	11
<b>Geringes Gefährdungspotenzial (Klasse 2)</b>	<b>1 450</b>
Deponie für Erdaushub und Bauschutt	1 435
Deponie für Klärschlamm/Fäkalschlamm	15
<b>Sehr geringes Gefährdungspotenzial (Klasse 1)</b>	<b>182</b>
Deponie für Erdaushub	182
<b>Gefährdungspotenzial der Klasse 0</b>	<b>753</b>
Lagerplatz	16
Trümmerfeld	13
Vermutete Ablagerungsstelle unbekannter Art	724
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>7 287</b>

Anmerkung zu Tab. 6:

Dargestellt sind jeweils die Ablagerungsarten mit der höchsten Klasse je Standort.

**Tab. 7:** Wirtschaftszweige mit hohem Gefährdungspotenzial auf Altstandorten und schädlichen Bodenveränderungen

Wirtschaftszweige	Altstandorte		Schädliche Bodenveränderungen	
	4 (hoch)	5 (sehr hoch)	4 (hoch)	5 (sehr hoch)
<b>Energiewirtschaft</b>				
Energiewirtschaft	50	223	7	6
<b>Verarbeitendes Gewerbe</b>				
Chemische Industrie	177	1972	2	59
Mineralöl	-	100	-	11
Kunststoff	1134	-	13	-
Gummi und Asbest	353	-	13	-
Steine/Keramik/Glas	1928	424	19	2
Eisen und Stahl	1820	597	25	25
Metall- und Maschinenbau	13195	1903	158	46
Elektrotechnik, Elektronik	3471	269	32	6
Werkzeug/Metallwaren/Feinmechanik	3943	60	44	-
Holz	28	1144	3	13
Papier und Pappe	444	16	4	-
Druckerei und Vervielfältigung	625	3044	1	8
Leder- und Lederwaren	-	362	-	1
Textilien und Bekleidung	-	3397	-	66
<b>Baugewerbe</b>				
Baugewerbe	7600	-	38	-
<b>Verteidigung</b>				
Rüstungsalstandorte und militärische Liegenschaften	-	570	-	31
<b>Handel</b>				
Waren aller Art	2838	3846	16	85
Tankstellen/Tanklager	-	4894	-	326
<b>Verkehr</b>				
Verkehr	10808	41	71	3
Unfälle	-	4	-	34
<b>Dienstleistungen</b>				
Reinigungen	-	2599	-	62
Recycling	34	1206	-	21
Kieselrotflächen	-	-	196	-
Laboratorien/Desinfektionsanstalten	-	207	-	1
<b>Summe</b>	<b>48448</b>	<b>26878</b>	<b>642</b>	<b>806</b>

Anmerkung zu Tab. 7:  
Dargestellt sind ausgewählte Betriebe der Klassen 4+5.

## 4 Untersuchungen

Tab. 8: Durchgeführte Untersuchungen

	Altablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV	Summe
Einzelfallrecherche	818	616	14	1 448
Orientierende Untersuchung	1 651	2 451	810	4 912
Detailuntersuchung	635	1 349	218	2 202
Sanierungsuntersuchung	74	692	159	925
Nachkontrolle	108	183	56	347
Sonstige Untersuchung	423	2 221	243	2 887

## 5 Sanierungen

Tab. 9: Flächen in der Sanierung

	Altablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV	Summe
teilsaniert	18	124	66	208
in der Sanierung (Dekontam.)	9	143	53	205
in der Sanierung (Sicherung)	38	66	34	138
	<b>65</b>	<b>333</b>	<b>153</b>	<b>551</b>

Tab. 10: Flächen mit abgeschlossener Sanierung

	Altablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV	Summe
Sanierung (Dekontam.)	78	936	1 001	2 015
Sanierung (Sicherung)	71	121	102	294
Nachsorge	52	35	13	100
	<b>201</b>	<b>1 092</b>	<b>1 116</b>	<b>2 409</b>

Tab. 11: Übersicht über die Anzahl der Sanierungsmaßnahmen

	Altablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV	Gesamt	Gesamt	
					abgeschlossen	begonnen
<b>Boden</b>	<b>195</b>	<b>1 123</b>	<b>475</b>	<b>1 793</b>	<b>1 388</b>	<b>405</b>
Bodenaushub	121	955	386	1 462	1 150	312
Bodenbehandlung	7	100	68	175	108	67
Abdichtungen	67	68	21	156	130	26
<b>Grundwasser</b>	<b>40</b>	<b>408</b>	<b>221</b>	<b>669</b>	<b>257</b>	<b>412</b>
Grundwassersanierung allgemein	2	62	42	106	44	62
Hydraulische Sanierung ex-situ	24	166	150	340	96	244
Grundwassersanierung in-situ	-	28	5	33	12	21
Monitored Natural Attenuation	2	9	5	16	6	10
Grundwasser-Einleitung	2	21	2	25	17	8
Grundwasser-Entnahme	3	97	11	111	54	57
Sonstige Gw-Maßnahmen	7	25	6	38	28	10
<b>Bodenluft</b>	<b>32</b>	<b>341</b>	<b>146</b>	<b>519</b>	<b>315</b>	<b>204</b>
Bodenluftabsaugung	20	329	142	491	293	198
Passive Entgasung	8	-	-	8	5	3
Abluftreinigung	4	12	4	20	17	3
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>267</b>	<b>1 872</b>	<b>842</b>	<b>2 981</b>	<b>1 960</b>	<b>1 021</b>

## 6 Einsatz öffentlicher Mittel

**Tab. 12:** Finanzielle Aufwendungen des Landes Hessen für die gewerbliche Altlastensanierung inkl. Rüstungsalasten in Mio. €

Jahr	Anzahl der Projekte <sup>1</sup>	Kosten der gewerblichen Altlastensanierung <sup>2</sup> (komplett)	Kosten der gewerblichen Altlastensanierung (ohne Rüstungsalasten)	Kosten für die Sanierung von Rüstungsalasten	Kumulierte Gesamtkosten
1990-2001		278,1	149,1	129,0	278,1
2002	61	39,1	14,7	24,4	317,2
2003	64	39,5	15,3	24,2	356,7
2004	60	39,3	9,4	29,9	396,0
2005	54	32,2	17,9	14,3	428,2
2006	54	28,4	17,5	10,9	456,6
2007	52	33,7	19,6	14,1	490,3
2008	45	25,8	16,6	9,2	516,1
2009	47	26,1	15,5	10,6	542,2
2010	50	23,3	19,2	4,1	565,5
2011	56	19,9	18,1	1,8	585,4
2012	56	14,9	13,0	1,9	600,3
2013	53	14,6	12,8	1,8	614,9
2014	49	18,3	14,8	3,5	633,2
2015	48	20,7	15,0	5,7	653,9
2016	48	16,5	11,7	4,9	670,4
2017	51	15,7	13,3	2,4	686,1
2018 <sup>3</sup>	53	16,2	14,1	2,1	702,3

<sup>1</sup> Fälle in der Sanierung oder in der Überwachung bzw. Sicherung  
<sup>2</sup> Ist-Kosten inkl. Verwaltungskosten, MwSt, Gewinnzuschlag für die HIM-ASG, ohne Drittmittel  
<sup>3</sup> Kosten lt. Jahresvertrag bzw. 1. Nachtrag zum Jahresvertrag

**Tab. 13:** Zuwendungen des Landes an die Kommunen

Jahr	Anzahl der Projekte	Zuwendungen des Landes an Kommunen in Mio. € inkl. Verpflichtungsermächtigungen	Kumulierte Gesamtzuwendungen in Mio. €
1990-2001	640	89,27	89,27
2002	42	14,03	103,30
2003	31	3,06	106,36
2004	28	7,59	113,95
2005	37	12,84	126,79
2006	31	13,41	140,20
2007	179	5,00*	145,20
2008	589	21,11*	166,31
2009	379	7,00*	173,31
2010	319	6,00*	179,31
2011	236	21,70*	200,38

\* Die Beträge stehen den Kommunen z. T. als Darlehen zur Verfügung. Es handelt sich hierbei um Planzahlen.

Die Angaben in den Tab. 12 und 13 wurden vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz übermittelt.

## Landkreisbezogene Übersichten über den Stand der Altlastenbearbeitung

Tab. 14: Altablagerungen

Kreis/kreisfreie Stadt	Erfasste Altablagerungen	Bearbeitungsstand					
		Altlastverdächtige Flächen	Altlastverdacht nicht bestätigt	Altlasten			Sanierung abgeschlossen
				Gesamt	Sanierungsbedarf	In der Sanierung	
Stadt Darmstadt	40	2	4	1	1	-	13
Stadt Frankfurt	330	55	14	11	1	10	18
Stadt Offenbach	72	9	10	1	-	1	13
Stadt Wiesbaden	80	19	17	3	1	2	2
Lkr. Bergstraße	158	4	28	3	1	2	9
Lkr. Darmstadt-Dieburg	169	7	46	-	-	-	3
Lkr. Groß-Gerau	155	13	24	21	3	18	7
Hochtaunuskreis	335	65	148	-	-	-	1
Main-Kinzig-Kreis	602	87	68	11	4	7	33
Main-Taunus-Kreis	218	40	29	3	1	2	3
Odenwaldkreis	93	3	6	1	-	1	3
Lkr. Offenbach	383	24	123	4	2	2	18
Rheingau-Taunus-Kreis	237	105	33	1	1	-	1
Wetteraukreis	379	25	32	1	-	1	7
<b>Regierungsbezirk Darmstadt</b>	<b>3 251</b>	<b>458</b>	<b>582</b>	<b>61</b>	<b>15</b>	<b>46</b>	<b>131</b>
Lkr. Gießen	324	51	66	2	1	1	11
Lahn-Dill-Kreis	400	22	167	4	1	3	11
Lkr. Limburg-Weilburg	252	18	114	7	-	7	3
Lkr. Marburg-Biedenkopf	569	31	253	3	1	2	5
Vogelsbergkreis	310	7	11	-	-	-	2
<b>Regierungsbezirk Gießen</b>	<b>1 855</b>	<b>129</b>	<b>611</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>32</b>
Stadt Kassel	47	1	21	2	2	-	6
Lkr. Fulda	292	10	11	2	1	1	5
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	311	2	25	2	2	-	8
Lkr. Kassel	332	11	46	-	-	-	7
Schwalm-Eder-Kreis	490	14	135	3	1	2	4
Lkr. Waldeck-Frankenberg	372	3	51	5	2	3	6
Werra-Meißner-Kreis	337	4	26	-	-	-	2
<b>Regierungsbezirk Kassel</b>	<b>2 181</b>	<b>45</b>	<b>315</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>38</b>
<b>Hessen</b>	<b>7 287</b>	<b>632</b>	<b>1 508</b>	<b>91</b>	<b>26</b>	<b>65</b>	<b>201</b>

Tab. 15: Altstandorte

Kreis/kreisfreie Stadt	Erfasste Altstandorte	Bearbeitungsstand					
		Altlastverdächtige Flächen	Altlastverdacht nicht bestätigt	Altlasten			Sanierung abgeschlossen
				Gesamt	Sanierungsbedarf	In der Sanierung	
Stadt Darmstadt	3765	8	21	10	3	7	24
Stadt Frankfurt	34038	99	73	65	20	45	202
Stadt Offenbach	3713	20	8	24	3	21	28
Stadt Wiesbaden	8018	55	100	35	10	25	67
Lkr. Bergstraße	5913	9	36	12	1	11	34
Lkr. Darmstadt-Dieburg	4108	11	38	7	1	6	36
Lkr. Groß-Gerau	3235	6	32	21	5	16	33
Hochtaunuskreis	2383	50	57	11	4	7	45
Main-Kinzig-Kreis	7177	67	43	42	11	31	104
Main-Taunus-Kreis	2838	26	34	4	1	3	16
Odenwaldkreis	668	5	8	1	-	1	6
Lkr. Offenbach	7854	31	166	42	5	37	94
Rheingau-Taunus-Kreis	2741	31	47	9	4	5	14
Wetteraukreis	2595	30	27	20	10	10	42
<b>Regierungsbezirk Darmstadt</b>	<b>89046</b>	<b>448</b>	<b>690</b>	<b>303</b>	<b>78</b>	<b>225</b>	<b>745</b>
Lkr. Gießen	1671	32	36	7	3	4	49
Lahn-Dill-Kreis	2910	26	59	19	4	15	53
Lkr. Limburg-Weilburg	1991	29	34	9	2	7	36
Lkr. Marburg-Biedenkopf	3787	58	38	13	5	8	44
Vogelsbergkreis	277	12	19	2	2	-	9
<b>Regierungsbezirk Gießen</b>	<b>10636</b>	<b>157</b>	<b>186</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>191</b>
Stadt Kassel	3328	19	71	41	5	36	52
Lkr. Fulda	1659	1	5	3	1	2	19
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	718	1	25	5	-	5	27
Lkr. Kassel	1647	9	22	17	2	15	15
Schwalm-Eder-Kreis	1238	4	20	7	-	7	16
Lkr. Waldeck-Frankenberg	1575	1	18	8	-	8	12
Werra-Meißner-Kreis	999	1	12	1	-	1	15
<b>Regierungsbezirk Kassel</b>	<b>11164</b>	<b>36</b>	<b>173</b>	<b>82</b>	<b>8</b>	<b>74</b>	<b>156</b>
<b>Hessen</b>	<b>110846</b>	<b>641</b>	<b>1049</b>	<b>435</b>	<b>102</b>	<b>333</b>	<b>1092</b>

**Tab. 16:** Sonstige schädliche Bodenveränderungen

Kreis/kreisfreie Stadt	Erfasste Schädliche Bodenverän- derungen	Bearbeitungsstand					
		Verdacht	Verdacht nicht bestätigt	Schädliche Bodenveränderungen			Sanierung abge- schlossen
				Gesamt	Sanierungs- bedarf	In der Sanierung	
Stadt Darmstadt	20	3	2	4	1	3	9
Stadt Frankfurt	113	43	6	18	4	14	45
Stadt Offenbach	49	32	3	4	2	2	5
Stadt Wiesbaden	21	6	1	4	-	4	6
Lkr. Bergstraße	62	2	10	8	1	7	38
Lkr. Darmstadt-Dieburg	28	1	6	6	2	4	11
Lkr. Groß-Gerau	22	5	4	7	1	6	6
Hochtaunuskreis	54	24	2	9	2	7	14
Main-Kinzig-Kreis	168	101	10	19	9	10	26
Main-Taunus-Kreis	49	8	3	3	-	3	6
Odenwaldkreis	6	2	1	1	-	1	2
Lkr. Offenbach	284	132	42	30	3	27	63
Rheingau-Taunus-Kreis	15	9	3	2	1	1	1
Wetteraukreis	150	59	8	9	3	6	61
<b>Regierungsbezirk Darmstadt</b>	<b>1 041</b>	<b>427</b>	<b>101</b>	<b>124</b>	<b>29</b>	<b>95</b>	<b>293</b>
Lkr. Gießen	90	19	6	8	3	5	53
Lahn-Dill-Kreis	528	53	2	20	2	18	449
Lkr. Limburg-Weilburg	104	1	6	8	2	6	86
Lkr. Marburg-Biedenkopf	66	31	11	7	2	5	16
Vogelsbergkreis	19	8	8	2	-	2	1
<b>Regierungsbezirk Gießen</b>	<b>807</b>	<b>112</b>	<b>33</b>	<b>45</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>605</b>
Stadt Kassel	118	44	8	4	-	4	60
Lkr. Fulda	109	101	-	3	-	3	4
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	145	24	37	6	-	6	63
Lkr. Kassel	101	48	2	6	1	5	39
Schwalm-Eder-Kreis	43	26	-	3	1	2	14
Lkr. Waldeck-Frankenberg	65	28	2	2	-	2	33
Werra-Meißner-Kreis	38	21	7	-	-	-	5
<b>Regierungsbezirk Kassel</b>	<b>619</b>	<b>292</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>218</b>
<b>Hessen</b>	<b>2 467</b>	<b>831</b>	<b>190</b>	<b>193</b>	<b>40</b>	<b>153</b>	<b>1 116</b>

**Tab. 17:** Gesamtdarstellung von Altablagerungen, Altstandorten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen

Kreis/kreisfreie Stadt	Erfasste Altablagerungen, Altstandorte, Schädliche BV	Bearbeitungsstand					
		Verdacht	Verdacht nicht bestätigt	Altlasten/schädliche Bodenveränderungen			Sanierung abgeschlossen
				Gesamt	Sanierungsbedarf	In der Sanierung	
Stadt Darmstadt	3825	13	27	15	5	10	46
Stadt Frankfurt	34481	197	93	94	25	69	265
Stadt Offenbach	3834	61	21	29	5	24	46
Stadt Wiesbaden	8119	80	118	42	11	31	75
Lkr. Bergstraße	6133	15	74	23	3	20	81
Lkr. Darmstadt-Dieburg	4305	19	90	13	3	10	50
Lkr. Groß-Gerau	3412	24	60	49	9	40	46
Hochtaunuskreis	2772	139	207	20	6	14	60
Main-Kinzig-Kreis	7947	255	121	72	24	48	163
Main-Taunus-Kreis	3105	74	66	10	2	8	25
Odenwaldkreis	767	10	15	3	-	3	11
Lkr. Offenbach	8521	187	331	76	10	66	175
Rheingau-Taunus-Kreis	2993	145	83	12	6	6	16
Wetteraukreis	3124	114	67	30	13	17	110
<b>Regierungsbezirk Darmstadt</b>	<b>93 338</b>	<b>1 333</b>	<b>1 373</b>	<b>488</b>	<b>122</b>	<b>366</b>	<b>1 169</b>
Lkr. Gießen	2085	102	108	17	7	10	113
Lahn-Dill-Kreis	3838	101	228	43	7	36	513
Lkr. Limburg-Weilburg	2347	48	154	24	4	20	125
Lkr. Marburg-Biedenkopf	4422	120	302	23	8	15	65
Vogelsbergkreis	606	27	38	4	2	2	12
<b>Regierungsbezirk Gießen</b>	<b>13 298</b>	<b>398</b>	<b>830</b>	<b>111</b>	<b>28</b>	<b>83</b>	<b>828</b>
Stadt Kassel	3493	64	100	47	7	40	118
Lkr. Fulda	2060	112	16	8	2	6	28
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	1174	27	87	13	2	11	98
Lkr. Kassel	2080	68	70	23	3	20	61
Schwalm-Eder-Kreis	1771	44	155	13	2	11	34
Lkr. Waldeck-Frankenberg	2012	32	71	15	2	13	51
Werra-Meißner-Kreis	1374	26	45	1	-	1	22
<b>Regierungsbezirk Kassel</b>	<b>13 964</b>	<b>373</b>	<b>544</b>	<b>120</b>	<b>18</b>	<b>102</b>	<b>412</b>
<b>Hessen</b>	<b>120 600</b>	<b>2 104</b>	<b>2 747</b>	<b>719</b>	<b>168</b>	<b>551</b>	<b>2 409</b>

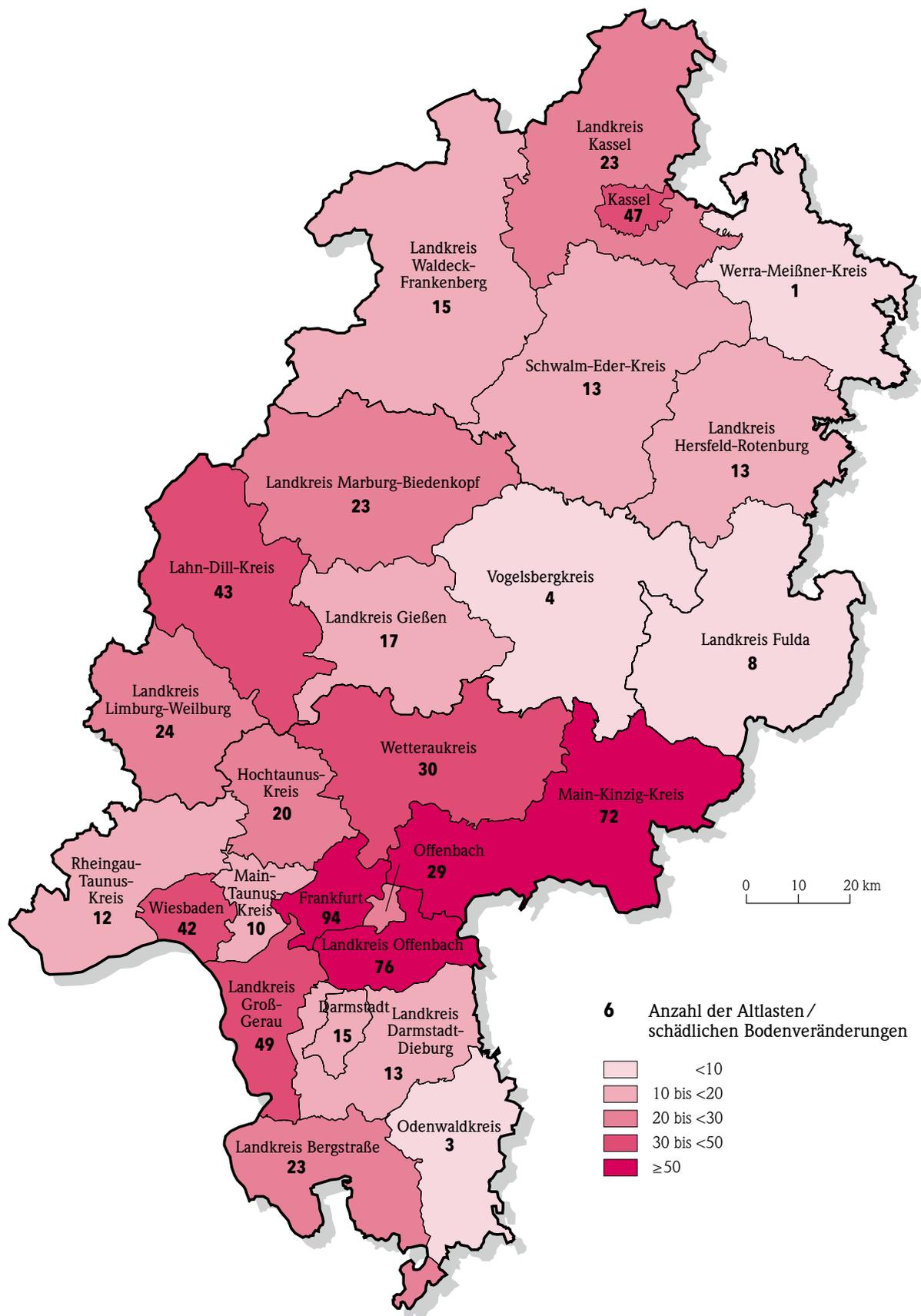


Abb. 16: Altlasten/schädliche Bodenveränderungen

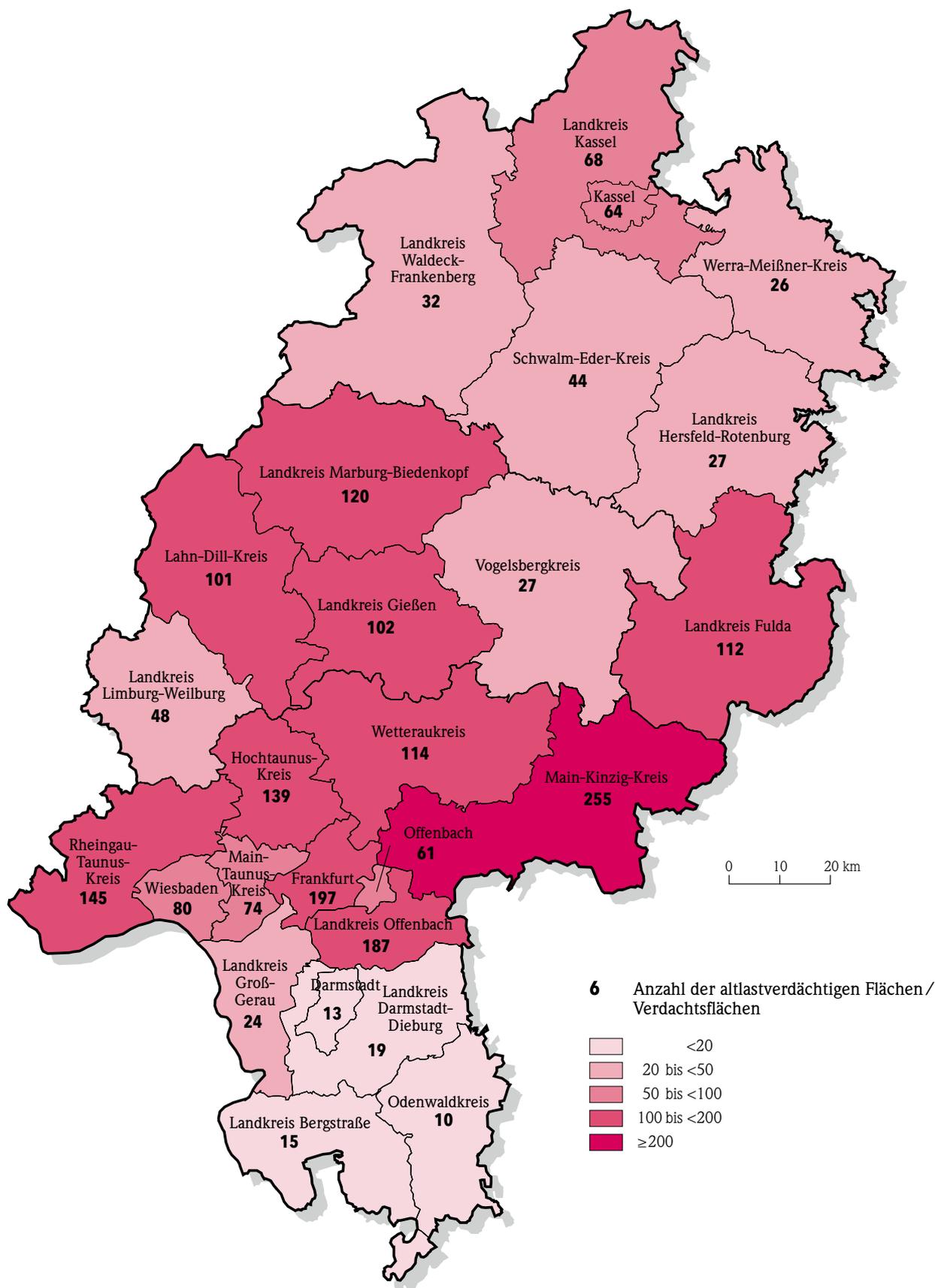


Abb. 17: Altlastverdächtige Flächen/Verdachtsflächen

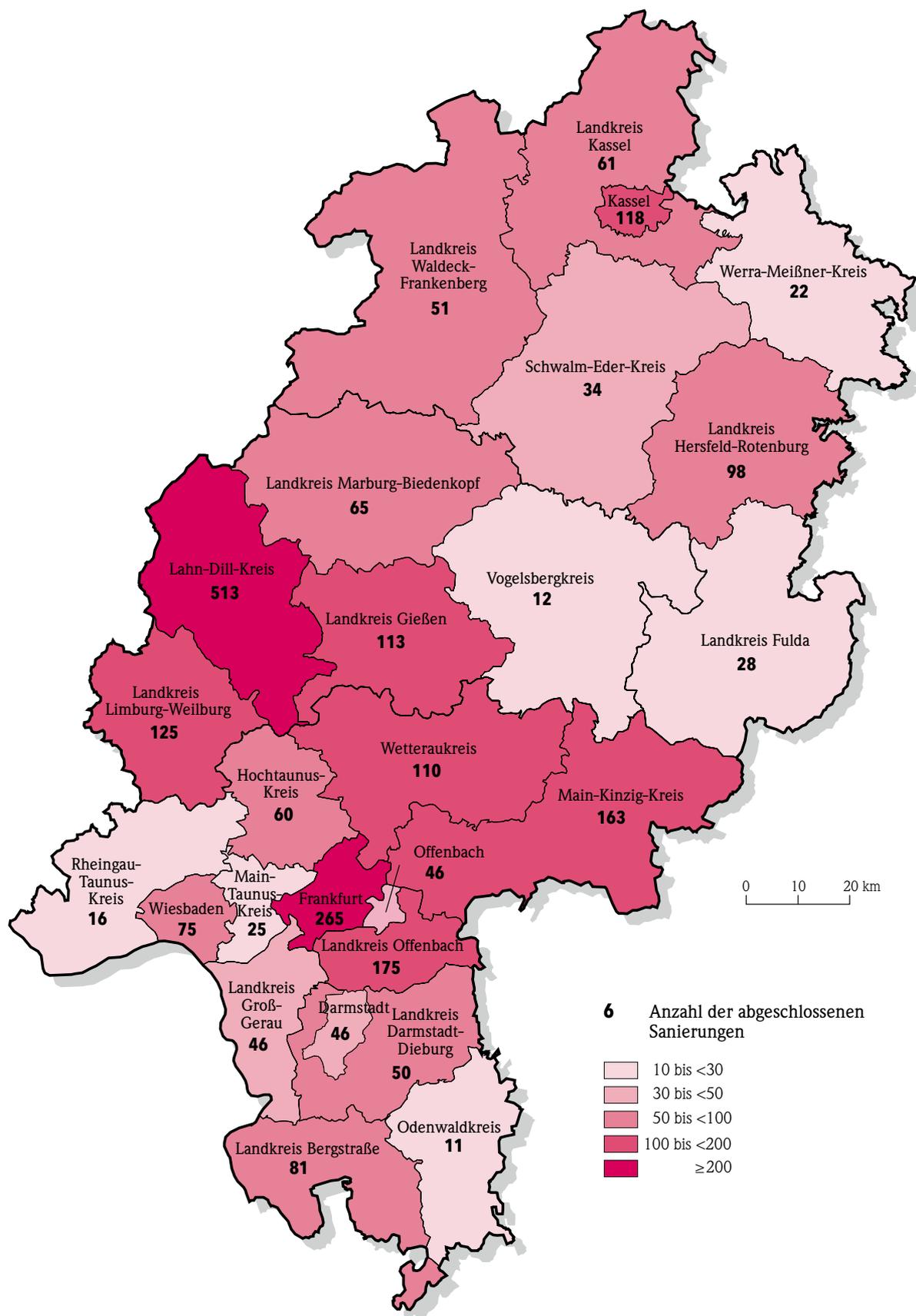


Abb. 18: Abgeschlossene Sanierungen

## Gesamtdarstellung der Sanierungsmaßnahmen

Tab. 18: Gesamtdarstellung der abgeschlossenen und begonnenen Sanierungsmaßnahmen

Sanierungsmaßnahmen	Alle Flächen			Altablagerungen			Altstandorte			Schädliche BV		
	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt
<b>BODEN</b>												
<b>Bodenaushub</b>	1 150	312	1 462	116	5	121	894	61	955	140	246	386
Bodenaushub – Beseitigung	799	301	1 100	79	4	83	617	52	669	103	245	348
Bodenaushub – Verwertung extern	224	6	230	22	-	22	175	5	180	27	1	28
Bodenaushub – Verwertung vor Ort/Wiedereinbau	60	-	60	10	-	10	47	-	47	3	-	3
Bodenaustausch	67	5	72	5	1	6	55	4	59	7	-	7
<b>Bodenbehandlung</b>	108	67	175	6	1	7	87	13	100	15	53	68
Bodensanierung allgemein	38	47	85	2	-	2	31	7	38	5	40	45
Bodenwäsche ex-situ	7	1	8	-	-	-	7	1	8	-	-	-
Immobilisierung	3	2	5	2	1	3	1	1	2	-	-	-
Thermische Bodensanierung	10	2	12	-	-	-	10	2	12	-	-	-
Biolog. Bodensanierung ex-situ – Mietenverfahren	7	-	7	-	-	-	7	-	7	-	-	-
Biolog. Bodensanierung ex-situ – Sonstige Verfahren	35	1	36	2	-	2	25	1	26	8	-	8
Biolog. Bodensanierung in-situ – Bioventing	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Biolog. Bodensanierung in-situ – Infiltrationsverfahren	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Biolog. Bodensanierung in-situ – Sonstige Verfahren	6	14	20	-	-	-	4	1	5	2	13	15
<b>Abdichtungen</b>	130	26	156	55	12	67	65	3	68	10	11	21
Abkapselung	3	11	14	3	-	3	-	1	1	-	10	10
Asphaltabdichtung	9	-	9	1	-	1	7	-	7	1	-	1
Bentonitmatte	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Kombinationsdichtung	4	-	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Kunststoffdichtungsbahn	3	2	5	-	2	2	3	-	3	-	-	-
Mineralische Dichtung	4	-	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Oberflächenabdeckung	21	1	22	18	1	19	1	-	1	2	-	2
Oberflächenversiegelung	20	1	21	5	-	5	13	1	14	2	-	2
Sonstige Oberflächenabdichtung	52	10	62	17	8	25	30	1	31	5	1	6
Injektionswand	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Spund-/Schlitzwand	11	1	12	1	1	2	10	-	10	-	-	-
Sonstige vertikale Abdichtung	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<b>Summe Sanierungsmaßnahmen Boden</b>	<b>1 388</b>	<b>405</b>	<b>1 793</b>	<b>177</b>	<b>18</b>	<b>195</b>	<b>1 046</b>	<b>77</b>	<b>1 123</b>	<b>165</b>	<b>310</b>	<b>475</b>
<b>GRUNDWASSER</b>												
<b>Grundwassersanierung allgemein</b>	44	62	106	-	2	2	35	27	62	9	33	42
Grundwasserreinigung	44	62	106	-	2	2	35	27	62	9	33	42
<b>Hydraulische Sanierung ex-situ</b>	96	244	340	4	20	24	67	99	166	25	125	150
Grundwasseraufbereitung/-strippung	26	39	65	1	1	2	21	23	44	4	15	19
Hydraulische Sanierung	41	164	205	1	17	18	28	43	71	12	104	116
Hydraul. Sanierung mit physikalischer Reinigung	16	19	35	2	1	3	10	16	26	4	2	6
Hydraul. Sanierung mit biologischer Reinigung	2	1	3	-	-	-	2	1	3	-	-	-
Hydraul. Sanierung mit chemischer Reinigung	3	6	9	-	1	1	3	4	7	-	1	1
Hydraul. Sanierung mit Luft-Strippen	8	15	23	-	-	-	3	12	15	5	3	8

Sanierungsmaßnahmen	Alle Flächen			Altablagerungen			Altstandorte			Schädliche BV		
	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt
<b>Grundwassersanierung in-situ</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>33</b>	-	-	-	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Airsparging/In-situ-Strippen	1	3	4	-	-	-	1	3	4	-	-	-
Durchströmte Reinigungswand/Funnel & Gate	-	2	2	-	-	-	-	1	1	-	1	1
In-situ chemische Oxidation	4	5	9	-	-	-	4	4	8	-	1	1
In-situ chemische Reduktion	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Grundwasserzirkulationsbrunnen	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Sonstige chem.-physik. Sanierung in-situ	2	-	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-
Biosparging	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Einbringen von Hilfs-/Nährstoffen	1	3	4	-	-	-	-	3	3	1	-	1
Einbringen von Mikroorganismen	1	1	2	-	-	-	1	1	2	-	-	-
Sonstige biolog. Grundwassersanierung in-situ	1	6	7	-	-	-	1	5	6	-	1	1
<b>Monitored Natural Attenuation (MNA)</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
Monitored Natural Attenuation (MNA)	6	10	16	1	1	2	3	6	9	2	3	5
<b>Grundwasser-Einleitung</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
Einleitung in die Vorflut (nach Reinigung)	6	1	7	-	1	1	5	-	5	1	-	1
Einleitung in Kläranlage (nach Reinigung)	6	2	8	1	-	1	5	2	7	-	-	-
Versickerung/Infiltration (nach Reinigung)	4	5	9	-	-	-	3	5	8	1	-	1
Grundwasserversenkung (nach Reinigung)	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
<b>Grundwasser-Entnahme</b>	<b>54</b>	<b>57</b>	<b>111</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>97</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
Entnahme mittels Brunnen mit Saugpumpe	11	16	27	1	-	1	10	15	25	-	1	1
Entnahme mittels Lufthebeverfahren	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-
Entnahme mittels Vakuumlanze	1	1	2	-	-	-	1	1	2	-	-	-
Entnahme mittels Brunnen mit Bandskimmer	3	-	3	-	-	-	2	-	2	1	-	1
Entnahme mittels Brunnen mit Ölfilterpumpe	7	-	7	-	-	-	6	-	6	1	-	1
Entnahme mittels Drainage mit Pumpensumpf	3	5	8	1	-	1	2	4	6	-	1	1
Entnahme m. Brunnen m. Unterwassermotorpumpe	29	34	63	-	1	1	27	28	55	2	5	7
<b>Sonstige Grundwassermaßnahmen</b>	<b>28</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Grundwasserabsenkung	18	6	24	3	3	6	13	3	16	2	-	2
Sanierungsbrunnen	9	4	13	-	-	-	7	2	9	2	2	4
Umlenkung des Grundwassers	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<b>Summe Sanierungsmaßnahmen Grundwasser</b>	<b>257</b>	<b>412</b>	<b>669</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>198</b>	<b>210</b>	<b>408</b>	<b>47</b>	<b>174</b>	<b>221</b>
<b>BODENLUFT</b>												
<b>Bodenluftabsaugung</b>	<b>293</b>	<b>198</b>	<b>491</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>245</b>	<b>84</b>	<b>329</b>	<b>38</b>	<b>104</b>	<b>142</b>
Bodenluftabsaugung	291	197	488	10	9	19	243	84	327	38	104	142
Bodenluftabsaugung ex-situ	2	-	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-
Mechanisch unterstützte Bodenluftabsaugung	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
<b>Passive Entgasung</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Passive Entgasung	5	3	8	5	3	8	-	-	-	-	-	-
<b>Abluftreinigung</b>	<b>17</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
Thermische u. katalytische Verbrennung	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-
Absorption/Adsorption	17	2	19	3	-	3	10	2	12	4	-	4
<b>Summe Sanierungsmaßnahmen Bodenluft</b>	<b>315</b>	<b>204</b>	<b>519</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>32</b>	<b>255</b>	<b>86</b>	<b>341</b>	<b>42</b>	<b>104</b>	<b>146</b>
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>1960</b>	<b>1021</b>	<b>2981</b>	<b>207</b>	<b>60</b>	<b>267</b>	<b>1499</b>	<b>373</b>	<b>1872</b>	<b>254</b>	<b>588</b>	<b>842</b>