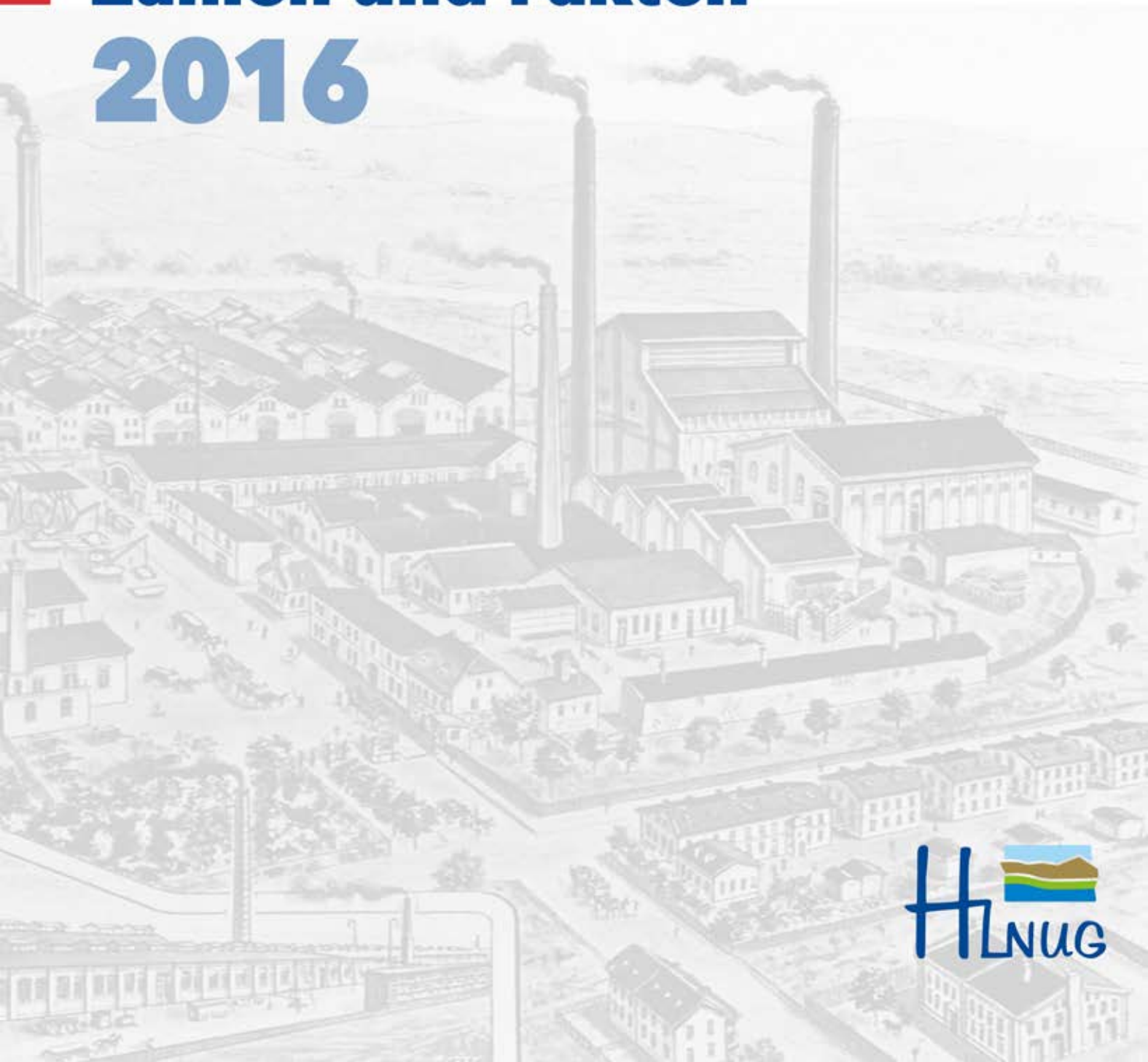




Altlasten

Zahlen und Fakten 2016



Altlasten

Zahlen und Fakten 2016

Wiesbaden, 2016

Impressum

Altlasten Zahlen und Fakten 2016

Bearbeitung: Dezernat Boden und Altlasten

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

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: post@hlnug.hessen.de

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	
1.2	Erläuterung der verwendeten Begriffe	5
1.2.1	Flächenarten	
1.2.2	Bearbeitungsstand	
1.3	Stufenweise Altlastenbearbeitung	6
2	Überblick über die Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen	7
2.1	Gesamtüberblick	
2.2	Stand der Sanierung	
2.3	Zeitliche Entwicklung der Altlastenbearbeitung	
3	Erfassung von Altflächen	11
4	Gefährdungsabschätzung	13
5	Sanierung	14
5.1	Sanierungsfälle	
5.2	Sanierungsmaßnahmen	
6	Einsatz öffentlicher Mittel	16

Anhang

Landkreisbezogene Übersichten über den Stand der Altlastenbearbeitung	18
Tabelle 17: Altablagerungen	
Tabelle 18: Altstandorte	
Tabelle 19: Sonstige schädliche Bodenveränderungen	
Tabelle 20: Gesamtdarstellung	
Gesamtdarstellung der Sanierungsmaßnahmen	22
Tabelle 21: Abgeschlossene und begonnene Sanierungsmaßnahmen	
Kartendarstellungen	26
Abbildung 15: Altlastverdächtige Flächen/Verdachtsflächen und Altlasten/Sonstige schädliche BV	
Abbildung 16: Flächen in der Sanierung und abgeschlossene Sanierungen	

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.

Schon mehr als 20 Jahre 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 2016. 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. Die Altflächendatei unterstützt nicht nur die Arbeit der Bodenschutzbehörden, sie stellt auch vorhandene Informationen über Altflächen für Planungen des Landes oder der Kommunen sowie für Auskünfte zur Verfügung. Die Altflächendatei wird vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) zusammen mit den Bodenschutzbehörden geführt.

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 (schädliche BV)**

In der Altflächendatei 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**

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

- **Sanierungsbedarf festgestellt**

Sind die Boden- oder Grundwasserverunreinigungen so beschaffen, dass eine Sanierung erforderlich ist, wird für diese Fläche der Sanierungsbedarf festgestellt. Wird der Sanierungsbedarf auf 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 der Fall bei der zuständigen Behörde zu den Akten gelegt ist.

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. 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, während gleichzeitig die Anzahl der Fälle zurückgeht.

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

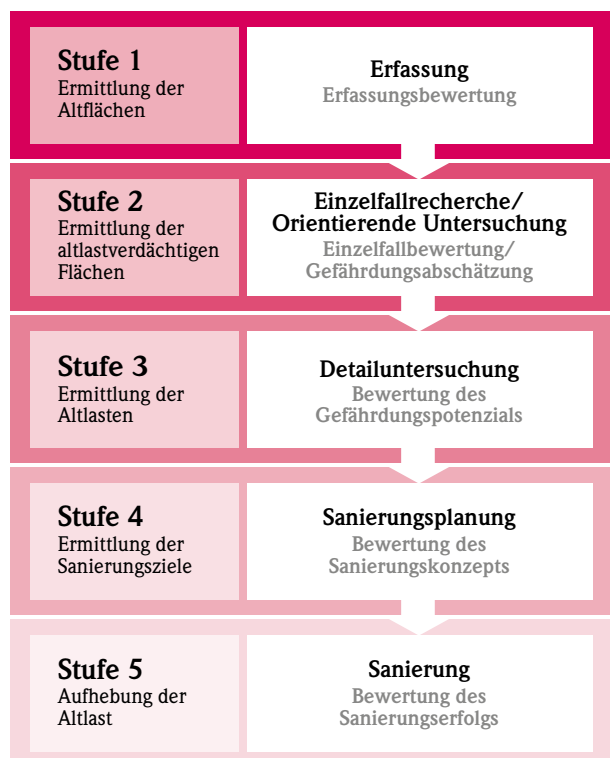


Abb. 1: Stufen der Altlastenbearbeitung in Hessen.

Stufe 1: Erfassung

Altflächen 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 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 Einzelfalles. 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 Gefahrerforschung 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: <http://www.hlnug.de/themen/altlasten/>

2 Überblick über die Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen

2.1 Gesamtüberblick

Zum 1. Juli 2016 sind in Hessen insgesamt 119 800 Altablagerungen, Altstandorte und sonstige schädliche Bodenveränderungen bekannt. Den weitaus größten Teil davon stellen die Altstandorte dar (s. Tab. 1). 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.

	Altab-lagerungen	Altstand-orte	Schäd-liche BV	Gesamt
Erfasste Flächen	7 306	110 423	2 071	119 800
davon:				
Verdacht	623	561	874	2 058
Verdacht nicht bestätigt	1 388	874	169	2 431
Altlast/Schädliche BV	74	409	169	652
Sanierung abgeschlossen	193	1 016	729	1 938

Bei 7 079 der insgesamt erfassten Flächen ist die Altlastenbearbeitung soweit fortgeschritten, dass über das Vorliegen eines Verdachts oder den Sanierungsbedarf entschieden wurde oder die Sanierung begonnen oder abgeschlossen werden konnte (s. Tab. 1/ Abb. 2).

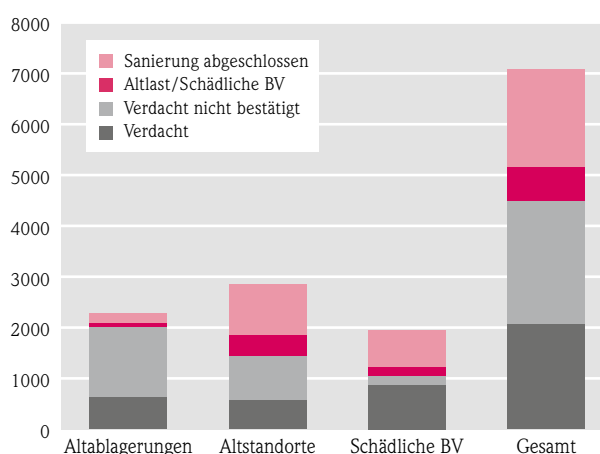


Abb. 2: Stand der Bearbeitung von Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen.

2.2 Stand der Sanierung

Von den derzeit 652 vorliegenden Altlasten und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen wurde bei 165 zunächst nur der Sanierungsbedarf festgestellt, ohne dass Sanierungsmaßnahmen eingeleitet wurden. 487 Flächen befinden sich bereits in der Sanierung. Hier werden derzeit Sicherungs- oder Dekontaminationsmaßnahmen vorgenommen, in Teilbereichen können die Maßnahmen auch schon durchgeführt sein.

Tab. 2: Stand der Sanierung.

	Alt- ab- lage- run- gen	Altstand- orte	Schäd- liche BV	gesamt
Sanierungsbedarf	17	110	38	165
in der Sanierung	57	299	131	487
Sanierung abgeschlossen	193	1016	729	1 938
Summe	267	1 425	898	2 590

Die Anzahl der abgeschlossenen Sanierungsfälle ist mit 1 938 Fällen erheblich höher als die Zahl der Altlasten. Hierbei dominieren deutlich die Altstandorte vor den sonstigen schädlichen Bodenveränderungen und den Altablagerungen (s. Tab. 2/Abb. 3).

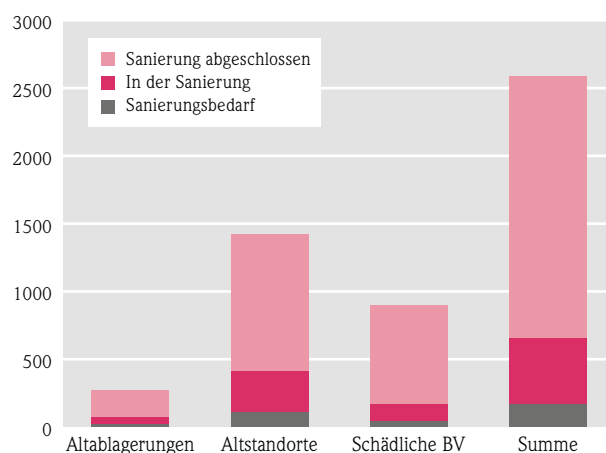


Abb. 3: Stand der Sanierung.

2.3 Zeitliche Entwicklung der Altlastenbearbeitung

Seit 1998 werden die Daten für Altablagerungen und Altstandorte systematisch ausgewertet und statistisch aufbereitet. Für sonstige schädliche Bodenveränderungen ist die Datengrundlage noch nicht ausreichend, um eine Zeitreihe darzustellen.

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. Die Anzahl der erfassten Altstandorte ist vor allem im Jahr 2003 durch die Übernahme größerer Datenmengen in die Altflächendatei sprunghaft angestiegen. Ein leichter

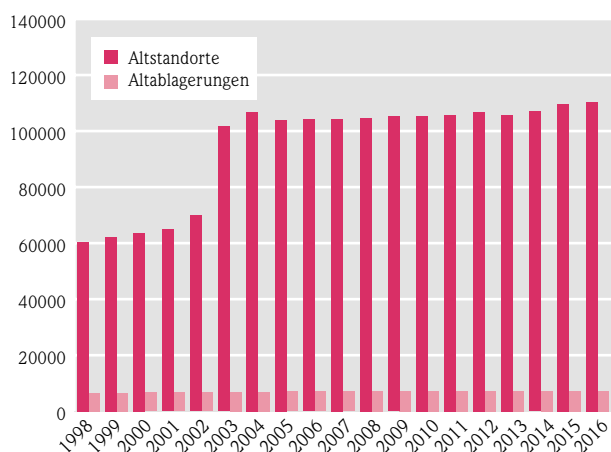
Rückgang bei der Zahl der erfassten Altflächen erklärt sich durch Maßnahmen zur Qualitätssicherung in der Datenbank, wodurch einige Flächen wieder herausfielen (s. Tab. 3/Abb. 4).

Die Anzahl der Flächen, die als altlastverdächtig eingestuft wurden, ist über die Jahre stetig angestiegen. Dabei fällt auf, dass die Anzahl der altlastverdächtigen Altablagerungen und Altstandorte annähernd gleich hoch ist, obwohl die Gesamtzahl der erfassten Altstandorte ein Vielfaches der Altablagerungen umfasst (s. Tab. 4/Abb. 5).

Daten über die Anzahl der abgeschlossenen Sanierungsfälle liegen seit 2002 vor. Der Erfolg der Altlastenbearbeitung lässt sich an der Zahl der sanierten Flächen deutlich ablesen: während die Anzahl der

Tab. 3: Erfasste Altflächen 1998–2016.

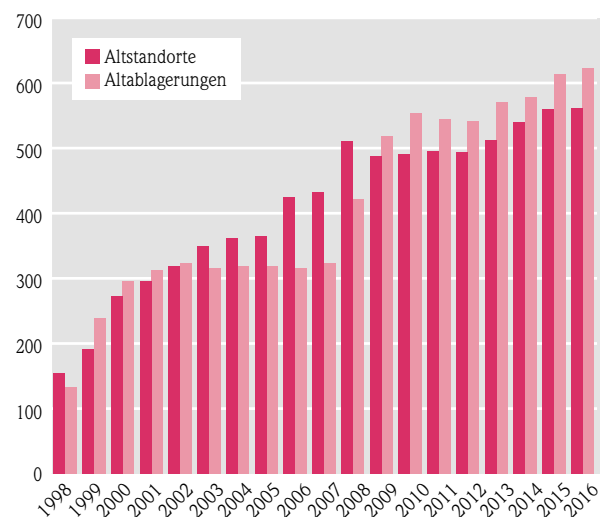
Jahr	Altstandorte	Altablagerungen
1998	60 372	6 502
1999	62 253	6 580
2000	63 539	6 630
2001	64 949	6 674
2002	69 823	6 703
2003	101 682	6 800
2004	106 857	6 917
2005	104 017	6 968
2006	104 152	7 044
2007	104 347	7 091
2008	104 591	7 312
2009	105 188	7 168
2010	105 372	7 160
2011	105 777	7 264
2012	106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

**Abb. 4:** Erfasste Altflächen 1998–2016.

Altlasten, d.h. der noch zu sanierenden Flächen, etwa auf dem gleichen Niveau geblieben ist, ist die Zahl der sanierten Altlasten in derselben Zeit deut-

Tab. 4: Altlastverdächtige Flächen 1998–2016.

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

**Abb. 5:** Altlastverdächtige Flächen 1998–2016.

lich angestiegen. Bei den Altlasten und sanierten Altlasten ist die Anzahl der Altstandorte deutlich höher als die der Altablagerungen (s. Tab. 5/Abb. 6).

Tab. 5: Altlasten und sanierte Altlasten 2002–2016.

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

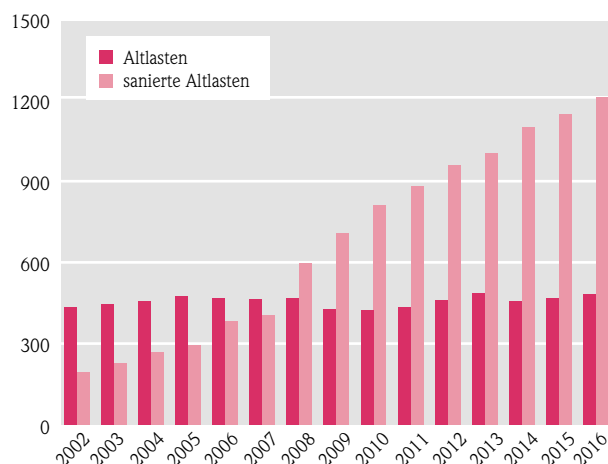
Altablagerungen

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

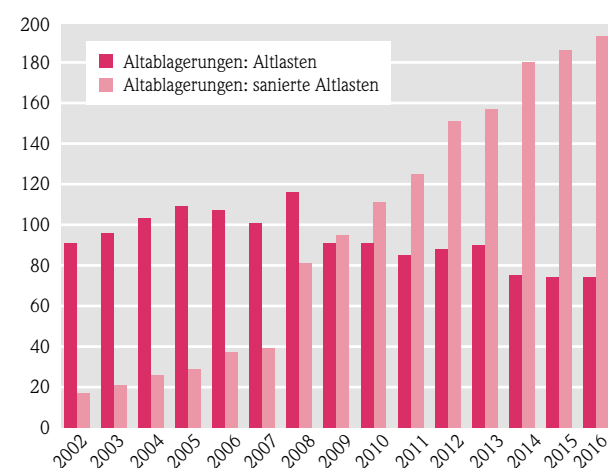
Altstandorte

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

Altablagerungen und Altstandorte



Altablagerungen



Altstandorte

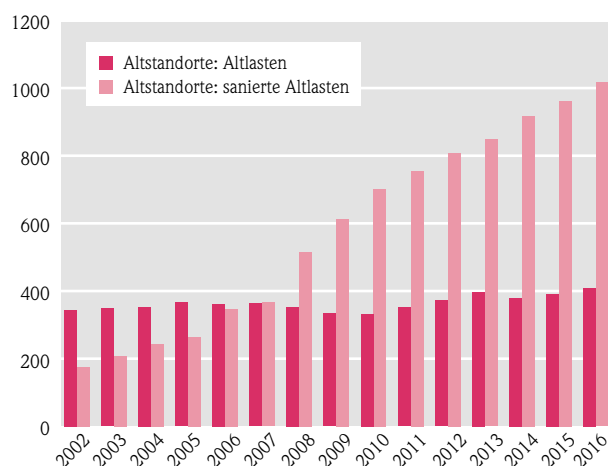


Abb. 6: Altlasten und sanierte Altlasten 2002–2016.

3 Erfassung von Altflächen

Altflächen (Altablagerungen und Altstandorte) werden weitgehend systematisch durch die Kommunen erfasst, wobei Altstandorte hauptsächlich durch die Auswertung der kommunalen Gewerberegister ermittelt werden. Besonders bei Betrieben, die schon vor längerer Zeit stillgelegt wurden, sind die Angaben aus den Gewerberegistern 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 bspw. eine chemische Reinigung als reine Annahmestelle herausstellt, kann die Fläche von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen werden.

Bisher ist die Validierung erst bei relativ wenigen Altflächen erfolgt. Mit dem „Abschlussprogramm kommunale Altlastensanierung“ des Landes Hessen, welches die Kommunen u.a. bei der Erfassung und Validierung von Altflächen finanziell unterstützt, hat sich die Situation aber vor allem bei den Altstandorten im Vergleich zu den Vorjahren schon deutlich verbessert. Mittlerweile sind rd. 33 % der erfassten Altstandorte geprüft (s. Tab. 6/Abb. 7).

Tab. 6: Nicht bewertete und validierte Altflächen.

	Altablagerungen	Altstandorte
Erfasste Altflächen	7 306	110 423
davon:		
nicht bewertet	4 397	69 565
validiert	229	36 867

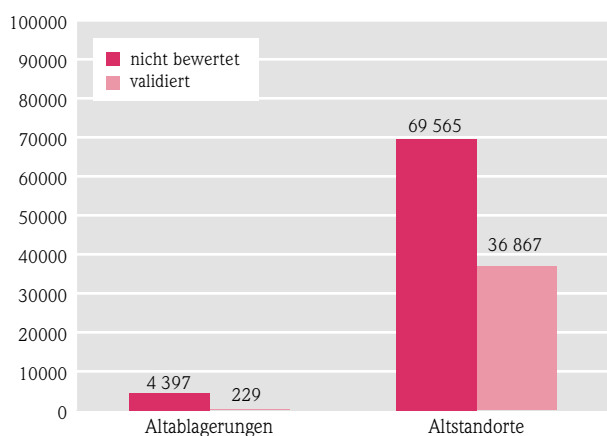


Abb. 7: Nicht bewertete und validierte Altflächen.

Mit der Erfassung einer Altfläche ist auch bereits eine erste Bewertung des Gefährdungspotenzials verbunden. Hierzu werden den verschiedenen Deponiearten und Wirtschaftszweigen jeweils 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 dem jeweiligen Betrieb 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). Innerhalb der Flächenarten ist der Anteil der Klassen 4 und 5 bei den Altablagerungen und sonstigen schädlichen Bodenveränderungen wesentlich höher als bei den Altstandorten (s. Tab. 7/Abb. 8). Berück-

Tab. 7: Einteilung der erfassten Flächen in Gefährdungsklassen.

	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Klasse 5
Altablagerungen	179	1 402	192	4 506	217
Altstandorte	9 486	17 158	22 523	34 617	26 043
Schädliche BV	23	146	93	440	628
Gesamt	9 688	18 706	22 808	39 563	26 888

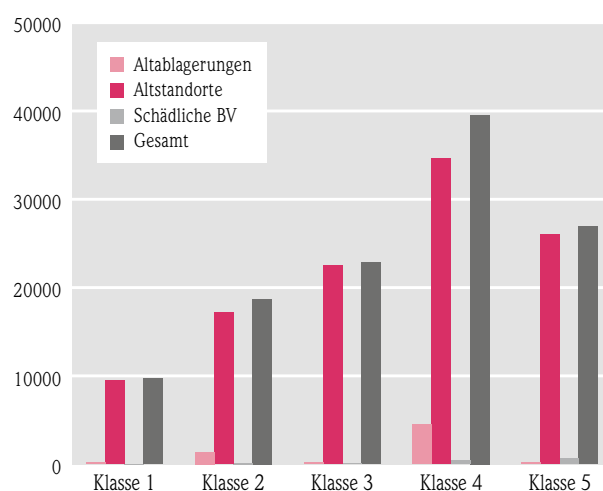


Abb. 8: Einteilung der erfassten Flächen in Gefährdungsklassen.

Anmerkung zu Tab. 7:

In Tab. 7 ist für jeden Standort nur die jeweils höchste Gefährdungsklasse erfasst.

sichtigt ist hier für jede Fläche nur die Branche bzw. Deponieart mit der jeweils höchsten Gefährdungsklasse.

Bei den Altablagerungen mit hohem Gefährdungspotenzial fällt die große Anzahl der ehemaligen Müllplätze mit unbekannten Einlagerungen auf. Sie bilden mit 3 518 Flächen die weitaus größte Gruppe innerhalb der Ablagerungsarten (s. Tab. 8). Bei den Altstandorten dominieren innerhalb der Klassen 4 und 5 die Wirtschaftszweige Metall- und Maschinenbau, Verkehr sowie das Baugewerbe (s. Tab. 9).

Tab. 8: Altablagerungen mit Ablagerungsklassen.

Art der Altablagerung	Anzahl
Sehr hohes Gefährdungspotenzial	
Deponie für Schlacke aus Müllverbrennungsanlagen	7
Deponie für besonders überwachungsbedürftige Abfälle	68
HIM-Anlage	2
Firmeneigene Deponie für bestimmte besonders überwachungsbedürftige Abfälle	133
Private Deponie für besonders überwachungsbedürftige Abfälle	8
Hohes Gefährdungspotenzial	
Hausmülldeponie	399
Ehemaliger Müllplatz mit unbekannten Einlagerungen	3 518
Firmeneigene Deponie unbekannten Inhalts	170
Illegale Ablagerungsstelle	464
Mäßiges Gefährdungspotenzial	
Deponie für bestimmte hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	48
Firmeneigene Deponie für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	140
Private Deponie für hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	11
Geringes Gefährdungspotenzial	
Deponie für Erdaushub und Bauschutt	1 527
Deponie für Klärschlamm/Fäkalschlamm	19
Sehr geringes Gefährdungspotenzial	
Deponie für Erdaushub	186
Gefährdungspotenzial der Klasse 0	
Lagerplatz	17
Trümmerfeld	13
Vermutete Ablagerungsstelle unbekannter Art	749

Tab. 9: Wirtschaftszweige mit hohem Gefährdungspotenzial auf Altstandorten und schädlichen Bodenveränderungen.

Wirtschaftszweige	Altstandorte		Schädliche Bodenveränderungen	
	4 (hoch)	5 (sehr hoch)	4 (hoch)	5 (sehr hoch)
Energiewirtschaft				
Energiewirtschaft	53	230	7	6
Verarbeitendes Gewerbe				
Chemische Industrie	182	2 550	–	59
Mineralöl	–	111	–	12
Kunststoff	1 458	–	12	–
Gummi und Asbest	413	–	13	–
Steine/Keramik/Glas	2 131	457	20	1
Eisen und Stahl	1 946	617	24	26
Metall- und Maschinenbau	15 210	2 047	156	46
Elektrotechnik, Elektronik	4 223	357	30	4
Werkzeug/Metallwaren/Feinmechanik	4 528	66	43	–
Holz	35	1 131	3	11
Papier und Pappe	519	22	5	–
Druckerei und Vervielfältigung	1 262	3 396	1	8
Leder- und Lederwaren	–	367	–	1
Textilien und Bekleidung	–	4 839	–	63
Baugewerbe	8 412	–	35	–
Rüstungsaltsandorte und militärische Liegenschaften	–	564	–	31
Handel				
Waren aller Art	3 515	4 140	14	82
Tankstellen/Tanklager	–	4 986	–	320
Verkehr				
Verkehr	12 278	39	62	2
Unfälle	–	4	–	35
Dienstleistungen				
Reinigungen	–	2 812	–	60
Recycling	43	1 296	–	20
Kieselrotflächen	51	–	195	–
Laboratorien/Desinfektionsanstalten	–	321	–	1
Summe	56 259	30 352	620	788

Anmerkung zu den Tab. 8 und 9:

Auf einer Altablagerung können mehrere Deponiearten existiert haben, auf einem Altstandort mehrere Betriebe; in Tab. 8 sind alle Deponiearten der jeweiligen Klasse dargestellt; in Tab. 9 ausgewählte Betriebe der Klassen 4+5.

4 Gefährdungsabschätzung

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. Tab. 10/Abb. 9).

Der bedeutendste Schritt im Altlastenverfahren ist die Entscheidung, ob der Verdacht auf eine Altlast oder sonstige schädliche Bodenveränderung ausge-

räumt ist oder ob eine Altlast vorliegt bzw. Sanierungsbedarf besteht. Mit dieser Entscheidung der Bodenschutzbehörde ist die Gefährdungsabschätzung formal abgeschlossen. Bei den abschließend untersuchten Flächen hat sich in den meisten Fällen (94 %) der Verdacht nicht bestätigt. Betrachtet man nur die Alttablagerungen, waren es hier sogar fast 99 % der Flächen. Ein Sanierungsbedarf wurde relativ am häufigsten bei den sonstigen schädlichen Bodenveränderungen festgestellt (s. Tab. 11/Abb. 10).

Derzeit sind 2 058 altlastverdächtige Flächen/Verdachtsflächen erfasst, auf denen noch Untersuchungen notwendig sind, um die Gefährdungsabschätzung abzuschließen.

Tab. 10: Durchgeführte Untersuchungen.

	Alttablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV
Einzelfallrecherche	811	503	12
Orientierende Untersuchung	1 593	2 267	801
Detailuntersuchung	618	1 279	204
Sanierungsuntersuchung	74	669	155
Nachkontrolle	108	170	58
Sonstige Untersuchung	415	2 166	239

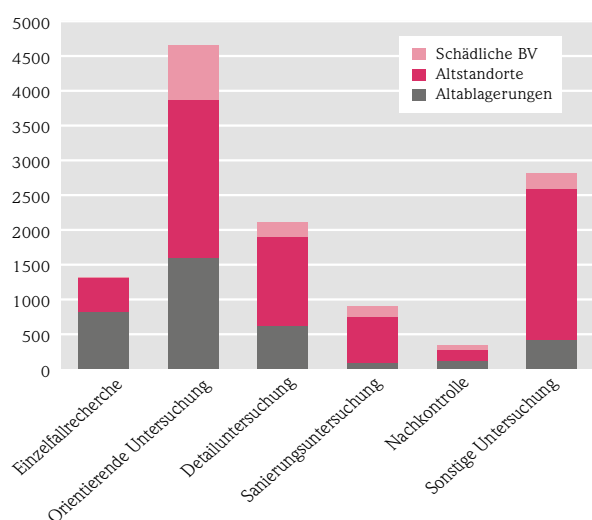


Abb. 9: Durchgeführte Untersuchungen.

Tab. 11: Flächen mit abgeschlossener Gefährdungsabschätzung.

	Alttablagerungen	Altstandorte	Schädliche BV	Gesamt
Verdacht nicht bestätigt	1 388	874	169	2 431
Sanierungsbedarf	17	110	38	165
Gefährdungsabschätzung abgeschlossen*	1 405	984	207	2 596

* Summe Verdacht nicht bestätigt und Sanierungsbedarf

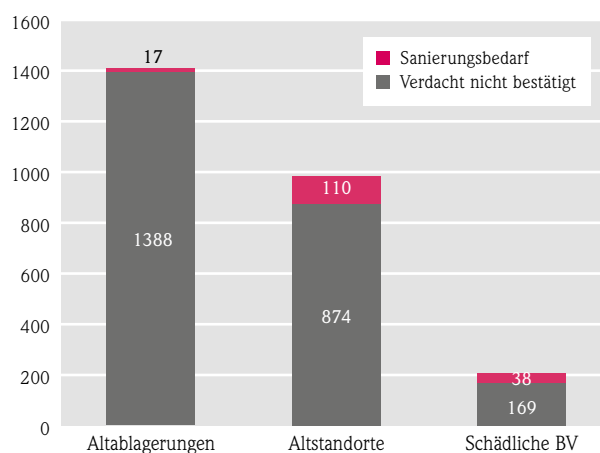


Abb. 10: Flächen mit abgeschlossener Gefährdungsabschätzung.

5 Sanierung

5.1 Sanierungsfälle

Zurzeit werden 487 Altlasten und sonstige schädliche Bodenveränderungen saniert. Ein Drittel der Flächen ist teilsaniert, d. h. auf Teilabschnitten ist die Sanierung bereits durchgeführt, die Gesamtmaßnahme ist aber noch nicht abgeschlossen (s. Tab. 12/Abb. 11).

Tab. 12: Flächen in der Sanierung.

	Alt-lage-rungen	Alt-stand-orte	Schäd-liche BV	Summe
teilsaniert	16	97	53	166
in der Sanierung (Dekontam.)	4	146	48	198
in der Sanierung (Sicherung)	37	56	30	123
	57	299	131	487

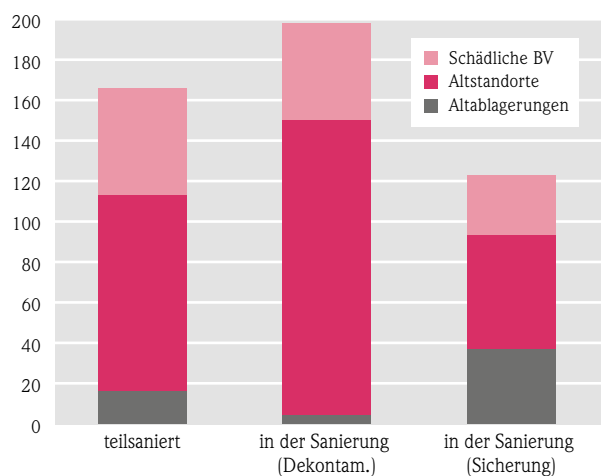


Abb. 11: Flächen in der Sanierung.

Seit dem Beginn der Altlastenbearbeitung konnte bis heute auf insgesamt 1 938 Flächen die Sanierung abgeschlossen werden. 91 Flächen befinden sich nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen noch in der Nachsorgephase. In 385 Fällen wurde das Sanierungsverfahren im Sinne des behördlichen Verwaltungsverfahrens abgeschlossen (s. Tab. 13/Abb. 12).

Unter den insgesamt 2 425 abgeschlossenen und laufenden Sanierungsfällen befinden sich auch die derzeit bekannten großen Altlasten, insbesondere

Tab. 13: Flächen mit abgeschlossener Sanierung.

	Alt-lage-rungen	Alt-stand-orte	Schäd-liche BV	Summe
Sanierung (Dekontam.) abgeschlossen	46	692	475	1 213
Sanierung (Sicherung) abgeschlossen	64	111	74	249
Sanierungsverfahren abgeschlossen	32	185	168	385
Nachsorge	51	28	12	91
	193	1 016	729	1 938

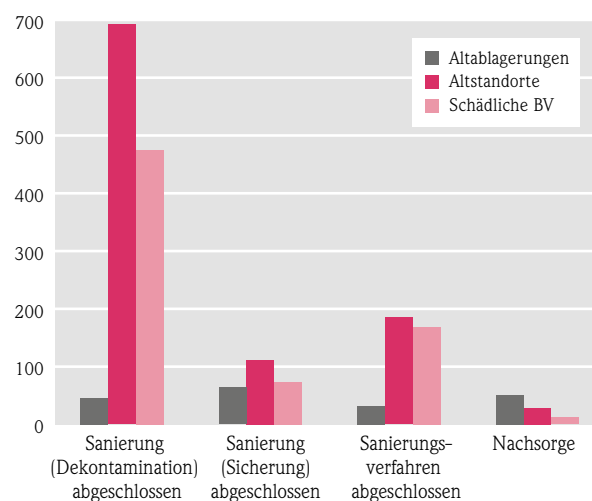


Abb. 12: Flächen mit abgeschlossener Sanierung.

Rüstungsalten und bewohnte Altlasten. Dabei handelt es sich um sehr komplexe und kostspielige Fälle, wie die Rüstungsalten in Stadtallendorf und Hessisch-Lichtenau oder das Wohngebiet in Lampertheim auf dem Gelände der ehemaligen Chemischen Fabrik Neuschloß.

5.2 Sanierungsmaßnahmen

Für die Sanierung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen stehen zahlreiche 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 2 873 Sanierungsmaßnahmen zum Einsatz, davon sind 1 846 abgeschlossen, 1 027 Maßnahmen befinden sich noch in Betrieb (s. Tab. 14/Abb. 13). Da auf einer Sanierungsfläche i.d.R. mehrere Sanierungsmaßnahmen kombiniert werden (z.B. Bodenaushub und Grundwasserreinigung), ist deren Anzahl erheblich größer als die Anzahl der Sanierungsfälle.

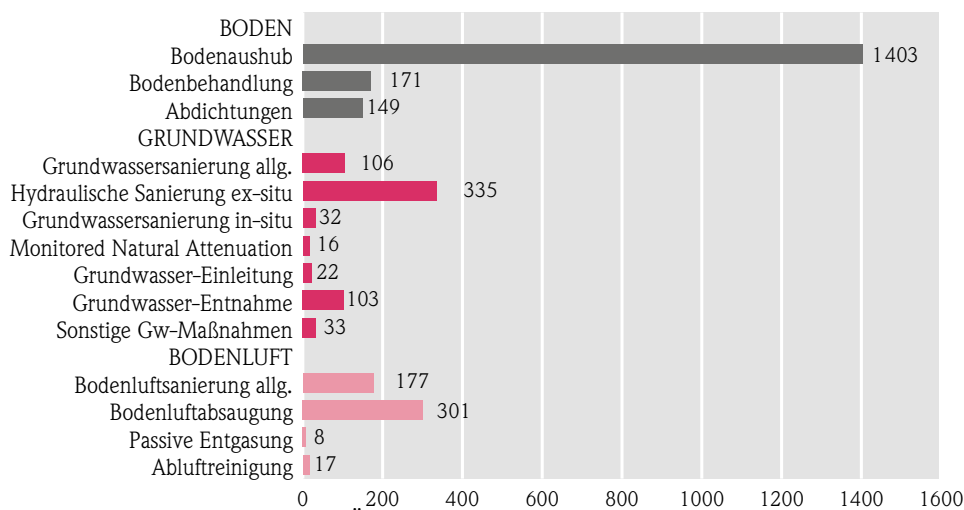


Abb. 13: Übersicht über die Anzahl der Sanierungsmaßnahmen.

Tab. 14: Übersicht über die Anzahl der Sanierungsmaßnahmen.

	Altanlage- rungen	Altstandorte	Schädliche BV	Gesamt	Gesamt	
					abgeschlossen	begonnen
Boden	190	1 055	478	1 723	1 308	415
Bodenaushub	118	896	389	1 403	1 082	321
Bodenbehandlung	7	95	69	171	104	67
Abdichtungen	65	64	20	149	122	27
Grundwasser	26	391	230	647	238	409
Grundwassersanierung allgemein	2	61	43	106	42	64
Hydraulische Sanierung ex-situ	12	164	159	335	93	242
Grundwassersanierung in-situ	–	27	5	32	11	21
Monitored Natural Attenuation	2	9	5	16	5	11
Grundwasser-Einleitung	2	19	1	22	14	8
Grundwasser-Entnahme	3	89	11	103	50	53
Sonstige Gw-Maßnahmen	5	22	6	33	23	10
Bodenluft	27	331	145	503	300	203
Bodenluftsanierung allgemein	–	74	103	177	60	117
Bodenluftabsaugung	16	247	38	301	221	80
Passive Entgasung	8	–	–	8	5	3
Abluftreinigung	3	10	4	17	14	3
Gesamtergebnis	243	1 777	853	2 873	1 846	1 027

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. 14). Auf Altablagerungen ist der Anteil der Maßnahmen zur Sanierung des Bodens mit 78 % überdurchschnittlich hoch und dominiert hier eindeutig vor Grundwasser- und Bodenluftmaßnahmen, die nur zu jeweils 11 % eingesetzt werden.

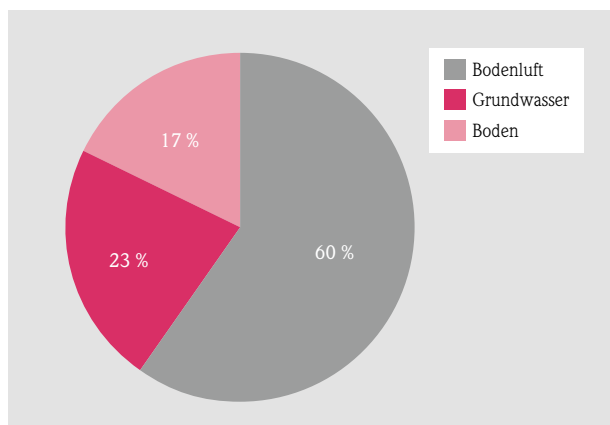


Abb. 14: Verteilung der Sanierungsmaßnahmen auf die Medien.

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 rd. 80 % aller Bodenmaßnahmen aus, sondern ist auch insgesamt das am meisten angewendete Sanie-

rungsverfahren. 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.

Bei der Sanierung des **Grundwassers** überwiegen zu 52 % 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 60 % die aktive Bodenluftabsaugung. Die passive Entgasung wird vereinzelt auf Altablagerungen eingesetzt. Mehr als ein Drittel der Bodenluftmaßnahmen entfällt auf nicht näher bestimmte Verfahren zur Bodenluftreinigung bzw. -sanierung.

Die Tabelle 14 und die Abbildung 13 geben einen Überblick über die eingesetzten Sanierungsmaßnahmen. Eine detaillierte Darstellung aller Einzelmaßnahmen befindet sich im Anhang (Tab. 21).

6 Einsatz öffentlicher Mittel (Stand 2015)

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 Rüstungsalten gem. § 12 HAltBodSchG (vormals § 14 HAltlastG) erhalten. Dieser Mitteleinsatz konnte bis 2011

auf rd. 15–20 Mio. € und ab 2012 weiter auf 10–15 Mio. € reduziert werden. Die Sanierung der großen und bewohnten Altlasten ist weitgehend 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 Grundwasseranierungen benötigt werden.

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

Bis Ende 2015 sind Landesmittel von rd. 654 Mio. € für die gewerbliche Altlastensanierung (Tab. 16) eingesetzt worden.

Mit dem in 2011 erfolgreich beendeten Abschlussprogramm 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. 15). 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.

Die Angaben in den Tab. 15 und 16 wurden vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz übermittelt.

Tab. 15: 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.

Tab. 16: Finanzielle Aufwendungen des Landes Hessen für die gewerbliche Altlastensanierung inkl. Rüstungsalastlasten in Mio. €.

Jahr	Anzahl der Projekte ¹	Kosten der gewerblichen Altlastensanierung ² (komplett)	Kosten der gewerblichen Altlastensanierung (ohne Rüstungsalastlasten)	Kosten für die Sanierung von Rüstungsalastlasten	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	20,6	15,03	5,7	653,8
2016 ³	48	16,2	14,39	1,81	670,0

¹ Fälle in der Sanierung oder in der Überwachung bzw. Sicherung

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

³ Kosten lt. Jahresvertrag

Anhang

Tab. 17: Altablagerungen.

Kreis/kreisfreie Stadt	Erfasste Altablage- rungen	Bearbeitungsstand					
		Altlastver- dächtige Flächen	Altlastver- dacht nicht bestätigt	Altlasten			Sanierung abge- schlossen
				Gesamt	Sanierungs- bedarf	In der Sanierung	
Stadt Darmstadt	40	2	4	–	–	–	12
Stadt Frankfurt	330	52	12	9	1	8	18
Stadt Offenbach	74	10	9	1	–	1	13
Stadt Wiesbaden	80	21	15	1	–	1	2
Lkr. Bergstraße	158	4	23	3	–	3	8
Lkr. Darmstadt-Dieburg	169	7	35	–	–	–	4
Lkr. Groß-Gerau	155	15	18	15	1	14	5
Hochtaunuskreis	352	58	131	1	1	–	1
Main-Kinzig-Kreis	602	85	64	8	1	7	31
Main-Taunus-Kreis	217	39	28	2	1	1	3
Odenwaldkreis	93	2	5	2	–	2	2
Lkr. Offenbach	385	23	116	3	2	1	19
Rheingau-Taunus-Kreis	237	105	32	1	1	–	1
Wetteraukreis	379	26	27	1	–	1	6
Regierungsbezirk Darmstadt	3 271	449	519	47	8	39	125
Lkr. Gießen	324	50	66	2	1	1	11
Lahn-Dill-Kreis	400	23	166	3	–	3	11
Lkr. Limburg-Weilburg	252	18	114	7	–	7	3
Lkr. Marburg-Biedenkopf	568	33	236	3	1	2	5
Vogelsbergkreis	310	6	11	–	–	–	1
Regierungsbezirk Gießen	1 854	130	593	15	2	13	31
Stadt Kassel	46	–	18	1	1	–	6
Lkr. Fulda	293	10	11	2	1	1	5
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	311	2	25	2	2	–	8
Lkr. Kassel	331	10	44	–	–	–	6
Schwalm-Eder-Kreis	489	14	103	3	1	2	4
Lkr. Waldeck-Frankenberg	372	3	50	4	2	2	6
Werra-Meißner-Kreis	339	5	25	–	–	–	2
Regierungsbezirk Kassel	2 181	44	276	12	7	5	37
Hessen	7 306	623	1 388	74	17	57	193

Tab. 18: Altstandorte.

Kreis/kreisfreie Stadt	Erfasste Altstand- orte	Bearbeitungsstand					
		Altlastver- dächtige Flächen	Altlastver- dacht nicht bestätigt	Altlasten			Sanierung abge- schlossen
				Gesamt	Sanierungs- bedarf	In der Sanierung	
Stadt Darmstadt	3 774	8	16	9	2	7	21
Stadt Frankfurt	34 033	98	54	57	21	36	195
Stadt Offenbach	3 717	15	8	22	4	18	27
Stadt Wiesbaden	8 071	52	57	31	10	21	62
Lkr. Bergstraße	5 903	10	27	14	–	14	28
Lkr. Darmstadt-Dieburg	3 988	9	27	9	2	7	35
Lkr. Groß-Gerau	3 238	6	27	20	6	14	28
Hochtaunuskreis	2 404	24	27	12	5	7	39
Main-Kinzig-Kreis	7 105	64	40	41	12	29	96
Main-Taunus-Kreis	2 835	23	27	4	1	3	16
Odenwaldkreis	669	5	6	–	–	–	6
Lkr. Offenbach	7 769	23	153	39	6	33	82
Rheingau-Taunus-Kreis	2 868	29	43	9	5	4	13
Wetteraukreis	2 392	28	21	21	11	10	37
Regierungsbezirk Darmstadt	88 766	394	533	288	85	203	685
Lkr. Gießen	1 675	30	31	6	3	3	48
Lahn-Dill-Kreis	2 897	20	58	19	5	14	52
Lkr. Limburg-Weilburg	1 984	19	33	8	3	5	35
Lkr. Marburg-Biedenkopf	3 784	56	37	10	4	6	43
Vogelsbergkreis	273	11	21	2	2	–	9
Regierungsbezirk Gießen	10 613	136	180	45	17	28	187
Stadt Kassel	3 349	15	67	35	4	31	46
Lkr. Fulda	1 547	2	4	3	1	2	17
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	704	1	25	5	–	5	26
Lkr. Kassel	1 647	8	20	17	3	14	15
Schwalm-Eder-Kreis	1 233	3	18	6	–	6	14
Lkr. Waldeck-Frankenberg	1 565	1	16	9	–	9	12
Werra-Meißner-Kreis	999	1	11	1	–	1	14
Regierungsbezirk Kassel	11 044	31	161	76	8	68	144
Hessen	110 423	561	874	409	110	299	1 016

Tab. 19: Sonstige schädliche Bodenveränderungen.

Kreis/kreisfreie Stadt	Erfasste Schädliche Bodenver- änderungen	Bearbeitungsstand					
		Verdacht	Verdacht nicht bestätigt	Schädliche Bodenveränderungen			Sanierung abge- schlossen
				Gesamt	Sanierungs- bedarf	In der Sanierung	
Stadt Darmstadt	19	2	–	6	2	4	9
Stadt Frankfurt	112	47	1	16	4	12	39
Stadt Offenbach	50	34	3	1	–	1	5
Stadt Wiesbaden	22	8	1	4	–	4	5
Lkr. Bergstraße	69	3	9	7	1	6	37
Lkr. Darmstadt-Dieburg	27	4	5	5	1	4	10
Lkr. Groß-Gerau	22	8	2	6	3	3	6
Hochtaunuskreis	50	25	2	8	2	6	13
Main-Kinzig-Kreis	165	103	9	19	10	9	23
Main-Taunus-Kreis	19	10	2	3	–	3	4
Odenwaldkreis	6	2	1	1	–	1	1
Lkr. Offenbach	282	137	36	29	3	26	60
Rheingau-Taunus-Kreis	16	10	3	2	1	1	1
Wetteraukreis	138	63	7	9	5	4	45
Regierungsbezirk Darmstadt	997	456	81	116	32	84	258
Lkr. Gießen	42	20	6	6	2	4	8
Lahn-Dill-Kreis	241	61	4	14	–	14	153
Lkr. Limburg-Weilburg	93	1	5	4	–	4	82
Lkr. Marburg-Biedenkopf	64	32	10	8	3	5	14
Vogelsbergkreis	19	9	8	1	–	1	1
Regierungsbezirk Gießen	459	123	33	33	5	28	258
Stadt Kassel	118	44	8	3	–	3	59
Lkr. Fulda	109	103	–	2	–	2	3
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	145	24	37	6	–	6	63
Lkr. Kassel	97	46	2	5	1	4	38
Schwalm-Eder-Kreis	41	25	–	2	–	2	14
Lkr. Waldeck-Frankenberg	65	27	2	2	–	2	33
Werra-Meißner-Kreis	40	26	6	–	–	–	3
Regierungsbezirk Kassel	615	295	55	20	1	19	213
Hessen	2 071	874	169	169	38	131	729

Tab. 20: 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	3 833	12	20	15	4	11	42
Stadt Frankfurt	34 475	197	67	82	26	56	252
Stadt Offenbach	3 841	59	20	24	4	20	45
Stadt Wiesbaden	8 173	81	73	36	10	26	69
Lkr. Bergstraße	6 130	17	59	24	1	23	73
Lkr. Darmstadt-Dieburg	4 184	20	67	14	3	11	49
Lkr. Groß-Gerau	3 415	29	47	41	10	31	39
Hochtaunuskreis	2 806	107	160	21	8	13	53
Main-Kinzig-Kreis	7 872	252	113	68	23	45	150
Main-Taunus-Kreis	3 071	72	57	9	2	7	23
Odenwaldkreis	768	9	12	3	–	3	9
Lkr. Offenbach	8 436	183	305	71	11	60	161
Rheingau-Taunus-Kreis	3 121	144	78	12	7	5	15
Wetteraukreis	2 909	117	55	31	16	15	88
Regierungsbezirk Darmstadt	93 034	1 299	1 133	451	125	326	1 068
Lkr. Gießen	2 041	100	103	14	6	8	67
Lahn-Dill-Kreis	3 538	104	228	36	5	31	216
Lkr. Limburg-Weilburg	2 329	38	152	19	3	16	120
Lkr. Marburg-Biedenkopf	4 416	121	283	21	8	13	62
Vogelsbergkreis	602	26	40	3	2	1	11
Regierungsbezirk Gießen	12 926	389	806	93	24	69	476
Stadt Kassel	3 513	59	93	39	5	34	111
Lkr. Fulda	1 949	115	15	7	2	5	25
Lkr. Hersfeld-Rotenburg	1 160	27	87	13	2	11	97
Lkr. Kassel	2 075	64	66	22	4	18	59
Schwalm-Eder-Kreis	1 763	42	121	11	1	10	32
Lkr. Waldeck-Frankenberg	2 002	31	68	15	2	13	51
Werra-Meißner-Kreis	1 378	32	42	1	–	1	19
Regierungsbezirk Kassel	13 840	370	492	108	16	92	394
Hessen	119 800	2 058	2 431	652	165	487	1 938

Tab. 21: Gesamtdarstellung der abgeschlossenen und begonnenen Sanierungsmaßnahmen.

Sanierungsmaßnahmen	Alle Flächen		
	abg	beg	gesamt
BODEN			
Bodenaushub	1 082	321	1 403
Bodenaushub – Beseitigung	748	310	1 058
Bodenaushub – Verwertung extern	221	6	227
Bodenaushub – Verwertung vor Ort / Wiedereinbau	48	-	48
Bodenaustausch	65	5	70
Bodenbehandlung	104	67	171
Bodensanierung allgemein	36	47	83
Bodenwäsche ex-situ	7	1	8
Immobilisierung	3	2	5
Thermische Bodensanierung	9	2	11
Biolog. Bodensanierung ex-situ – Mietenverfahren	6	-	6
Biolog. Bodensanierung ex-situ – Sonstige Verfahren	35	1	36
Biolog. Bodensanierung in-situ – Bioventing	1	-	1
Biolog. Bodensanierung in-situ – Infiltrationsverfahren	1	-	1
Biolog. Bodensanierung in-situ – Sonstige Verfahren	6	14	20
Abdichtungen	122	27	149
Abkapselung	1	11	12
Asphaltabdichtung	7	-	7
Bentonitmatte	1	-	1
Kombinationsdichtung	4	-	4
Kunststoffdichtungsbahn	3	2	5
Mineralische Dichtung	4	-	4
Oberflächenabdeckung	20	1	21
Oberflächenversiegelung	18	1	19
Sonstige Oberflächenabdichtung	52	11	63
Injektionswand	1	-	1
Spund-/Schlitzwand	10	1	11
Sonstige vertikale Abdichtung	1	-	1
Summe Sanierungsmaßnahmen Boden	1 308	415	1 723
GRUNDWASSER			
Grundwassersanierung allgemein	42	64	106
Grundwasserreinigung	42	64	106
Hydraulische Sanierung ex-situ	93	242	335
Grundwasseraufbereitung/-strippung	25	40	65
Hydraulische Sanierung	40	162	202
Hydraul. Sanierung mit physikalischer Reinigung	16	18	34
Hydraul. Sanierung mit biologischer Reinigung	2	1	3
Hydraul. Sanierung mit chemischer Reinigung	3	5	8
Hydraul. Sanierung mit Luft-Strippen	7	16	23
Grundwassersanierung in-situ	11	21	32
Airsparging / In-situ-Strippen	1	3	4
Durchströmte Reinigungswand / Funnel & Gate	-	2	2

Altablagerungen			Altstandorte			Schädliche BV		
abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt
114	4	118	832	64	896	136	253	389
78	3	81	571	55	626	99	252	351
22	-	22	172	5	177	27	1	28
10	-	10	35	-	35	3	-	3
4	1	5	54	4	58	7	-	7
6	1	7	83	12	95	15	54	69
2	-	2	29	6	35	5	41	46
-	-	-	7	1	8	-	-	-
2	1	3	1	1	2	-	-	-
-	-	-	9	2	11	-	-	-
-	-	-	6	-	6	-	-	-
2	-	2	25	1	26	8	-	8
-	-	-	1	-	1	-	-	-
-	-	-	1	-	1	-	-	-
-	-	-	4	1	5	2	13	15
52	13	65	62	2	64	8	12	20
1	-	1	-	-	-	-	11	11
-	-	-	7	-	7	-	-	-
1	-	1	-	-	-	-	-	-
4	-	4	-	-	-	-	-	-
-	2	2	3	-	3	-	-	-
4	-	4	-	-	-	-	-	-
17	1	18	1	-	1	2	-	2
6	-	6	11	1	12	1	-	1
17	9	26	30	1	31	5	1	6
-	-	-	1	-	1	-	-	-
1	1	2	9	-	9	-	-	-
1	-	1	-	-	-	-	-	-
172	18	190	977	78	1 055	159	319	478
-	2	2	33	28	61	9	34	43
-	2	2	33	28	61	9	34	43
4	8	12	67	97	164	22	137	159
1	1	2	21	23	44	3	16	19
1	5	6	27	42	69	12	115	127
2	1	3	11	15	26	3	2	5
-	-	-	2	1	3	-	-	-
-	1	1	3	4	7	-	-	-
-	-	-	3	12	15	4	4	8
-	-	-	10	17	27	1	4	5
-	-	-	1	3	4	-	-	-
-	-	-	-	1	1	-	1	1

Sanierungsmaßnahmen	Alle Flächen		
	abg	beg	gesamt
In-situ chemische Oxidation	3	5	8
In-situ chemische Reduktion	1	-	1
Grundwasserzirkulationsbrunnen	1	-	1
Sonstige chem.-physik. Sanierung in-situ	2	-	2
Biosparging	-	1	1
Einbringen von Hilfs-/Nährstoffen	1	3	4
Einbringen von Mikroorganismen	1	1	2
Sonstige biolog. Grundwassersanierung in-situ	1	6	7
Monitored Natural Attenuation (MNA)	5	11	16
Monitored Natural Attenuation (MNA)	5	11	16
Grundwasser-Einleitung	14	8	22
Einleitung in die Vorflut (nach Reinigung)	6	1	7
Einleitung in Kläranlage (nach Reinigung)	6	2	8
Versickerung/Infiltration (nach Reinigung)	1	5	6
Grundwasserversenkung (nach Reinigung)	1	-	1
Grundwasser-Entnahme	50	53	103
Entnahme mittels Brunnen mit Saugpumpe	10	15	25
Entnahme mittels Lufthebeverfahren	-	1	1
Entnahme mittels Vakuumlance	1	1	2
Entnahme mittels Brunnen mit Bandschimmer	3	-	3
Entnahme mittels Brunnen mit Ölfilterpumpe	7	-	7
Entnahme mittels Drainage mit Pumpensumpf	2	4	6
Entnahme m. Brunnen m. Unterwassermotorpumpe	27	32	59
Sonstige Grundwassermaßnahmen	23	10	33
Grundwasserabsenkung	14	6	20
Sanierungsbrunnen	9	4	13
Summe Sanierungsmaßnahmen Grundwasser	238	409	647
BODENLUFT			
Bodenluftsanierung allgemein	60	117	177
Bodenluftreinigung	21	106	127
Bodenluftsanierung	39	11	50
Bodenluftabsaugung	221	80	301
Bodenluftabsaugung	220	79	299
Bodenluftabsaugung ex-situ	1	-	1
Mechanisch unterstützte Bodenluftabsaugung	-	1	1
Passive Entgasung	5	3	8
Passive Entgasung	5	3	8
Abluftreinigung	14	3	17
Thermische u. katalytische Verbrennung	-	1	1
Absorption / Adsorption	14	2	16
Summe Sanierungsmaßnahmen Bodenluft	300	203	503
GESAMTERGEBNIS	1 846	1 027	2 873

Altablagerungen			Altstandorte			Schädliche BV		
abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt	abg	beg	gesamt
-	-	-	3	4	7	-	1	1
-	-	-	1	-	1	-	-	-
-	-	-	1	-	1	-	-	-
-	-	-	2	-	2	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1	1
-	-	-	-	3	3	1	-	1
-	-	-	1	1	2	-	-	-
-	-	-	1	5	6	-	1	1
1	1	2	2	7	9	2	3	5
1	1	2	2	7	9	2	3	5
1	1	2	12	7	19	1	-	1
-	1	1	5	-	5	1	-	1
1	-	1	5	2	7	-	-	-
-	-	-	1	5	6	-	-	-
-	-	-	1	-	1	-	-	-
2	1	3	42	47	89	6	5	11
1	-	1	9	14	23	-	1	1
-	-	-	-	1	1	-	-	-
-	-	-	1	1	2	-	-	-
-	-	-	2	-	2	1	-	1
-	-	-	4	-	4	3	-	3
1	-	1	1	3	4	-	1	1
-	1	1	25	28	53	2	3	5
2	3	5	17	5	22	4	2	6
2	3	5	10	3	13	2	-	2
-	-	-	7	2	9	2	2	4
10	16	26	183	208	391	45	185	230
-	-	-	50	24	74	10	93	103
-	-	-	16	16	32	5	90	95
-	-	-	34	8	42	5	3	8
8	8	16	190	57	247	23	15	38
8	7	15	189	57	246	23	15	38
-	-	-	1	-	1	-	-	-
-	1	1	-	-	-	-	-	-
5	3	8	-	-	-	-	-	-
5	3	8	-	-	-	-	-	-
2	1	3	8	2	10	4	-	4
-	1	1	-	-	-	-	-	-
2	-	2	8	2	10	4	-	4
15	12	27	248	83	331	37	108	145
197	46	243	1 408	369	1 777	241	612	853

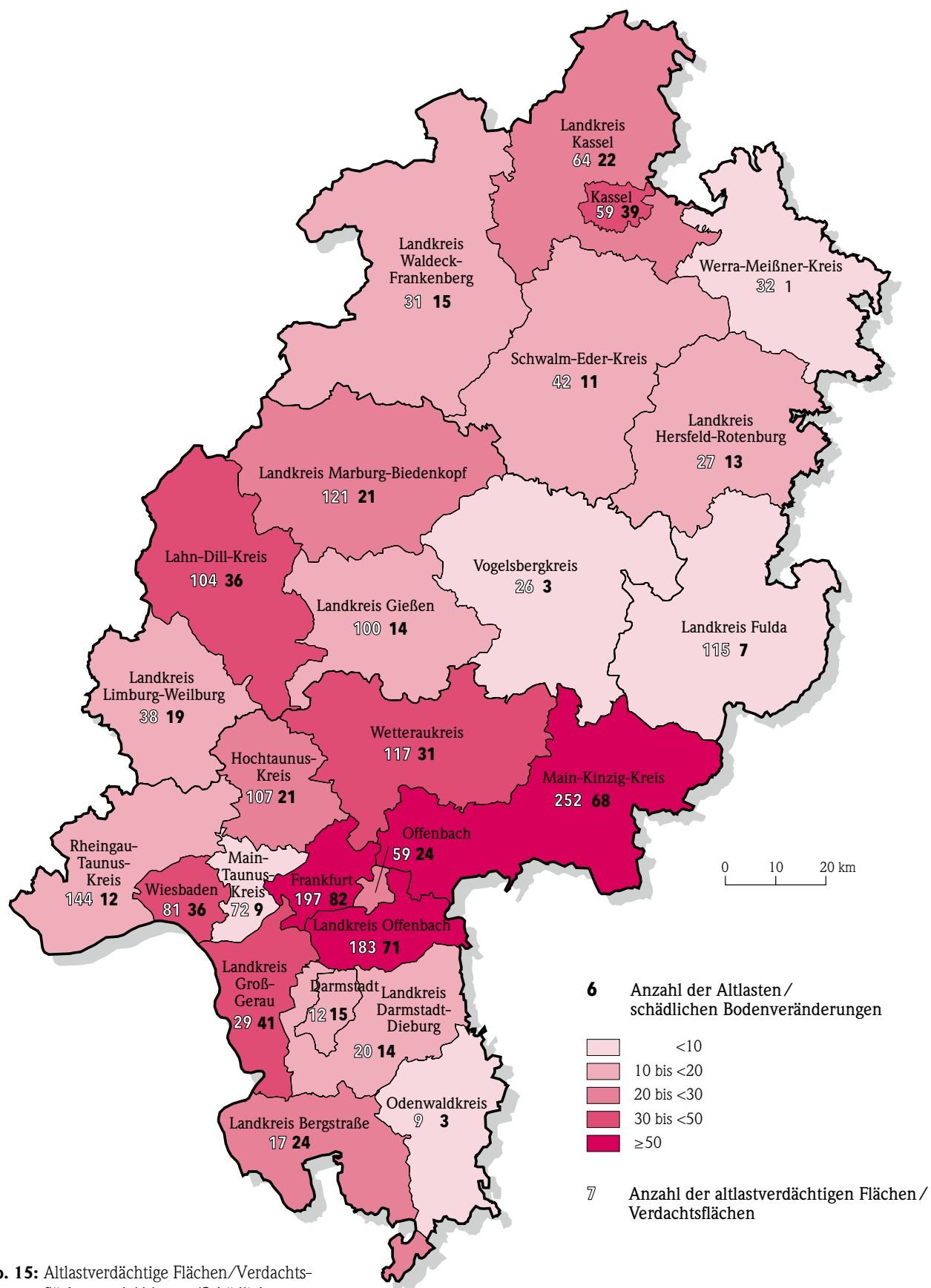


Abb. 15: Altlastverdächtige Flächen/Verdachtsflächen und Altlasten/Schädliche Bodenveränderungen.

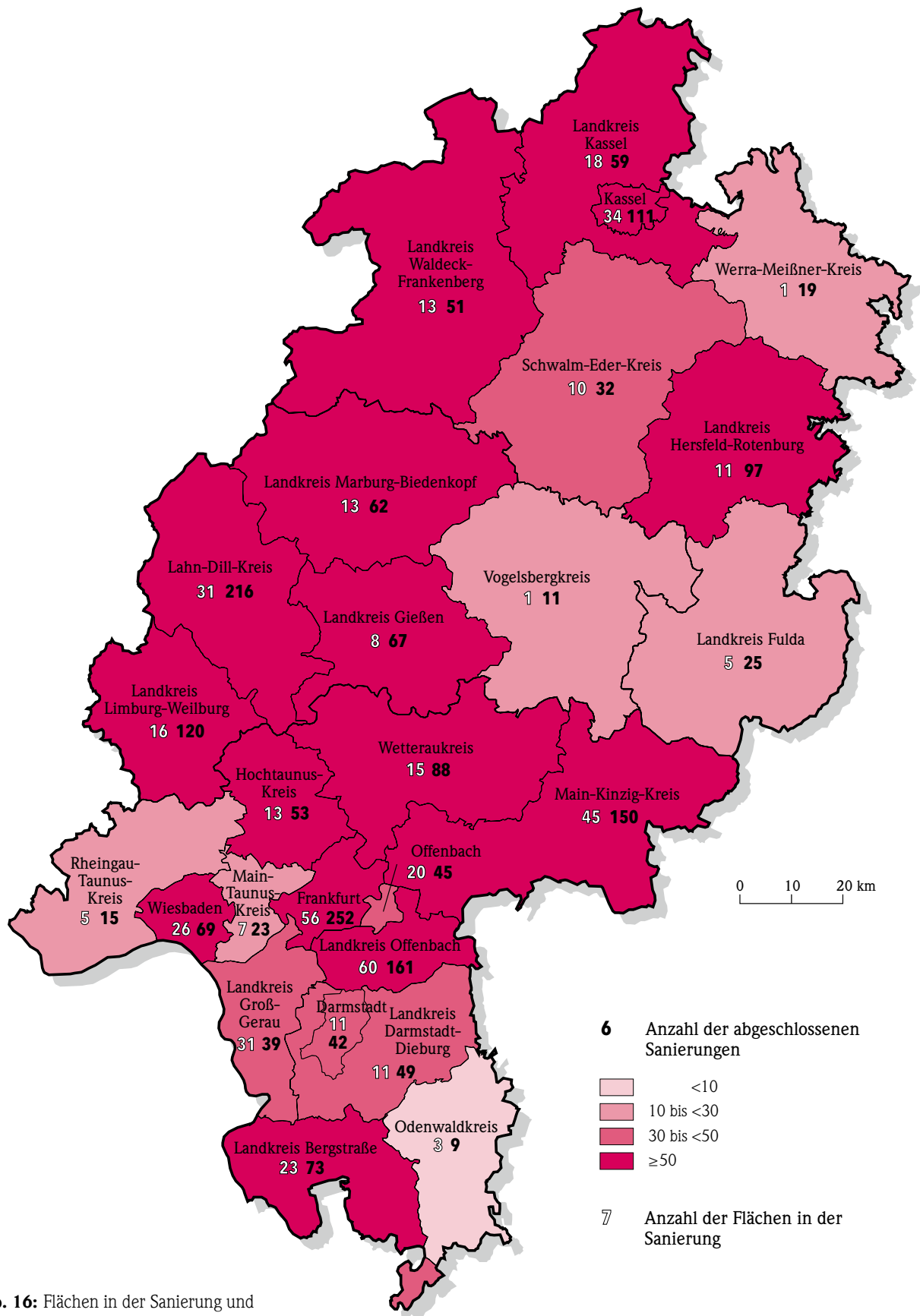


Abb. 16: Flächen in der Sanierung und abgeschlossene Sanierungen.

