



Altlastensanierung in Nordrhein-Westfalen

Impressum

- Herausgeber** Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV), 40190 Düsseldorf
AAV Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverband NRW,
Werksstraße 15, 45527 Hattingen
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LUA NRW), Postfach 10 23 63,
45023 Essen
- Redaktion** Michael Odensaß, LUA NRW
Sabine Schidlowski-Boos, AAV NRW,
Das Kapitel „Information und Mitwirkung von Betroffenen“
wurde durch Petra Günther, IFUA-Projekt GmbH, Bielefeld bearbeitet.
Die Verantwortlichen für die Projektbeispiele in Kapitel 3 sind zu Beginn des
jeweiligen Beitrages namentlich genannt.
- Gestaltung** FOCON GmbH, Aachen
- Druck** Set Point Medien Schiff & Kamp GmbH, Kamp-Lintfort
- Fotos/Grafiken** Seite 4: MUNLV NRW
Seite 5: AAV NRW
Seite 12: links: Max Hampel, Düsseldorf, rechts: Hans Blosssey, Hamm
Seite 29-40: Stadt Wuppertal
Seite 41-51: Stadt Mülheim an der Ruhr
Seite 52-61: Stadt Duisburg
Seite 62-70: Stadt Essen
Seite 71-81: Stadt Düsseldorf
Seite 82-89: Stadt Wesel
Seite 90-99: Stadt Essen
- Hinweis** Diese und weitere Publikationen stehen im Internet auf der Homepage des LUA NRW
(www.lua.nrw.de) bzw. des AAV (www.aav-nrw.de) zur Verfügung.
- Vertrieb** **Infoservice MUNLV**
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW
40190 Düsseldorf
Telefon: 0211 4566-666, Telefax: 0211 4566-621
E-Mail: infoservice@munlv.nrw.de

Altlastensanierung in Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

AAV Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverband NRW

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

Oktober 2004

Inhalt

1	Grußworte	4
	▪ Ministerin Bärbel Höhn	4
	▪ AAV-Verbandsvorsitzender Dr. Heinz Bahn Müller	5
2	Altlastensanierung in Nordrhein-Westfalen	6
	▪ Einführung	6
	▪ Aktivitäten und Arbeitsstand in Nordrhein-Westfalen	7
	▪ Rechtliche Regelungen	7
	▪ Zuständige Behörden in NRW	7
	▪ Fachliche Unterstützung durch das Land	12
	▪ Stand der Arbeiten in Nordrhein-Westfalen	13
	▪ Information und Mitwirkung von Betroffenen	17
	▪ Der AAV und das nordrhein-westfälische Kooperationsmodell	24
3	Beispiele aus der Praxis	28
	▪ Sanierung ehemaliger Zechen in Wuppertal-Langerfeld	29
	▪ Sanierung der ehemaligen Zinkhütte Eppinghofen in Mülheim an der Ruhr	41
	▪ Sanierung der bewohnten Altablagerung „Hilfswerkstraße“ in Duisburg-Obermeiderich	52
	▪ Sanierung eines chemischen Kleinbetriebes in Essen-Schönebeck	62
	▪ Sanierung eines ehemaligen chemischen Kleinbetriebes in der Waagenstraße 46 in Düsseldorf	71
	▪ Sanierung eines ehemaligen Gaswerkes an der „Esplanade“ in Wesel	82
	▪ Sanierung eines ehemaligen Gaswerk-Standortes in Essen-Werden	90
4	Weitere Informationen und Hinweise	100
	▪ Adressen und Links im Internet	100
	▪ Glossar	104
	▪ Publikationen des Landes NRW	110

1 Grußworte

Altlastensanierung und Bodenschutz gehören seit vielen Jahren zu den wichtigen Umweltschutzaufgaben für Wirtschaftsunternehmen und hier besonders für die Industrie. Zum einen gilt es, Gefahren zu beseitigen, die von Schadstoffen im Boden und im Grundwasser ausgehen, zum anderen geht es hauptsächlich um den Erhalt oder die Wiedernutzbarmachung von Betriebsstandorten. Nicht zu vergessen ist natürlich auch die Sanierung von Altdeponien, die früher noch nicht nach dem heutigen Stand der Technik gebaut und betrieben wurden.

Während große, leistungsfähige Wirtschaftsunternehmen diese Aufgaben meist in eigener Regie und mit eigenen finanziellen Mitteln wahrnehmen, sind viele kleine und mittlere Firmen sowohl technisch als auch finanziell nur begrenzt in der Lage, notwendige Altlastensanierungsmaßnahmen durchzuführen. Ganz problematisch wird es bei Betriebsstandorten von Firmen, die in Konkurs gegangen sind oder aus anderen Gründen den Betrieb eingestellt haben.

Zur Unterstützung der Kreise und Städte, die als Untere Bodenschutzbehörden für die Feststellung und Beseitigung von solchen Altlasten zuständig sind, hat das Land NRW einen Kooperationsvertrag mit der Wirtschaft geschlossen, dem auch alle Kreise und kreisfreien Städte des Landes beigetreten sind. Mit diesem Kooperationsvertrag wird die Finanzierung des Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverbandes NRW (AAV) sichergestellt, der als Projektträger die Kommunen bei der Sanierung von Altlasten unterstützt, für die andere Ordnungspflichtige nicht oder nicht in ausreichendem Umfang herangezogen werden können.

Daneben berät der AAV seine Mitglieder kompetent im Umgang mit Altlastenproblemen und tritt in manchen Fällen als Vermittler zwischen ordnungspflichtigen Grundstückseigentümern und Umweltschutzbehörden auf.



In der Organisationsform eines sondergesetzlichen Verbandes wirken im AAV sowohl Vertreter der Landesbehörden, und hier im Wesentlichen des Umweltministeriums und der Kreise und kreisfreien Städte und Gemeinden, als auch Fachleute aus Wirtschaftsunternehmen verschiedener Branchen mit.

Die hier vorgelegte gemeinsame Broschüre über Altlastensanierung in Nordrhein-Westfalen ist Ausdruck der kooperativen Zusammenarbeit zwischen Staat und Wirtschaft in diesem wichtigen Umweltbereich, wie sie in der praktischen Arbeit des AAV täglich stattfindet.

(Dr. Heinz Bahn Müller)
Verbandsvorsitzender des Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverbandes NRW

2 Altlastensanierung in Nordrhein-Westfalen

Einführung

Die Altlastenproblematik in Nordrhein-Westfalen war vor 25 Jahren zum ersten Mal ausdrücklicher Gegenstand einer Beratung der Landesregierung. Durch Kabinettsbeschluss vom Oktober 1979 erhielt das für Umweltfragen federführende Ministerium den Auftrag, gemeinsam mit anderen Ressorts zu prüfen, wie Flächen mit umweltschädlichen Produktionsrückständen „systematisch erfasst und saniert werden können“ und ob dazu die gesetzlichen Grundlagen verbessert werden müssen.

Eine erste Folgerung war der Erlass von Verwaltungsvorschriften über die „Erfassung von Altlasten“ und deren Darstellung in Karten. Diese Regelungen erstreckten sich auf einen weiten Kreis von Fallgestaltungen. Von Anfang an waren in Nordrhein-Westfalen stillgelegte Ablagerungsplätze, Aufhaldungen und Verfüllungen, Bodenbelastungen durch Kriegseinwirkungen und Schadstoffanreicherungen auf dem Gelände stillgelegter Industrieanlagen in das Aufgabenfeld „Altlasten“ einbezogen.

Es brauchte wenig Zeit, bis die ersten Erfassungsergebnisse und Aufsehen erregende Altlastenfälle die Reichweite und die finanzielle Dimension der Aufgabenstellung erkennen ließen und zu einer erweiterten Problemsicht führten.

Deutlich wurde vor allem auch, dass

- in vielen Fällen ein Ordnungspflichtiger zu Maßnahmen der Gefahrenabwehr nicht herangezogen werden konnte und die öffentliche Hand eine kaum abschätzbare Kostenbelastung fürchten musste,
- ein Schwerpunkt der Gefahrenabwehr wegen der frühen Verflechtung von Siedlung und Industrie bei Altlasten in Wohngebieten liegen würde und deshalb vorrangig sachgerechte Bewertungsmaßstäbe für gesundheitliche Risiken sowie angemessene Formen

der Information und Mitwirkung von Betroffenen entwickelt werden mussten,

- dem möglichen Vorhandensein von Altlasten bei kommunalen Planungen regelmäßig nachzugehen war, um neuen Schadensfällen vorzubeugen und
- die Entwicklung geeigneter Untersuchungsstrategien und Sanierungstechniken, eine nutzungs- und schutzgut bezogene Bewertung sowie Maßgaben zur Qualitätssicherung unerlässliche Voraussetzungen für wirksame Maßnahmen in angemessenem Kostenrahmen waren.

Der 1980 eingerichtete Grundstücksfonds Ruhr und der Grundstücksfonds NRW von 1984 rückten schnell auch den untrennbaren Zusammenhang einer erfolgreichen Flächenreaktivierung und eines angemessenen Umgangs mit Altlasten in den Blick. Viele durch den wirtschaftlichen Strukturwandel brach gefallene Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsflächen konnten – nicht zuletzt wegen vorhandener Bodenbelastungen – in einzelwirtschaftlicher Betrachtung nicht rentierlich aufbereitet werden. Daher mussten für eine im öffentlichen Interesse liegende Flächenreaktivierung weitere öffentliche Mittel verfügbar gemacht werden. Um die Marktfähigkeit reaktiverter Flächen herzustellen, war und ist es nötig, Altlastenrisiken und Sanierungsnotwendigkeiten frühzeitig zu präzisieren und durch angemessene Maßnahmen abzarbeiten oder zu einer fassbaren Restgröße zu verringern.

Seit der Anfangsphase der Altlastenbearbeitung sind für die Untersuchung und Sanierung von Altlasten schrittweise rechtliche Instrumente, fachliche Arbeitshilfen und beträchtliche öffentliche Gelder bereitgestellt worden. Nordrhein-Westfalen kann heute auf beachtliche Erfolge zurückblicken.

Eine wichtige Wegmarke in jüngerer Zeit war eine Kooperationsvereinbarung zwischen Land und Wirtschaft, mit der die Arbeit des neu aufgestellten Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverbandes NRW (AAV) für die Kommunen eine finanzielle Grundlage erhielt. Die beteiligten Kreise der Wirtschaft leisten damit einen Beitrag, der über die bodenschutzrechtlichen Pflichten des einzelnen Betriebes hinausreicht.

Diese Schrift gibt eingangs einen gerafften Überblick über die Aktivitäten und den gegenwärtigen Arbeitsstand bei der Altlastenerkundung und -sanierung in Nordrhein-Westfalen. Am Beispiel von sieben Sanierungsprojekten werden danach die Arbeitsweise im Einzelfall und die erzielten Ergebnisse eingehend dargestellt. Es handelt sich teils um vom Land geförderte, teils vom AAV übernommene und teils um gemeinsam getragene Sanierungen. Allen Projekten gemeinsam ist, dass es sich nicht um bevorzugt geförderte oder fachlich besonders intensiv betreute „Modellsanierungen“ handelt, sondern um Fälle, die aus dem alltäglichen Geschehen herausgegriffen sind.

Aktivitäten und Arbeitsstand in Nordrhein-Westfalen

Die Landesregierung hat in den von Altlastenfragen berührten Handlungsfeldern seit 1980 eine Vielzahl von Maßnahmen und Initiativen ergriffen und zu einem umfassenden Konzept verknüpft. Innerhalb der öffentlichen Verwaltung hat die kommunale Ebene den größten Teil der Aufgaben zu bewältigen. Das Land legt seinen Schwerpunkt deshalb auf gezielte und die jeweilige Problemstellung zugeschnittene Hilfen für die Kommunen. Dies sind vor allem geeignete rechtliche Instrumente, finanzielle Entlastungen und praxisnahe fachliche Arbeitshilfen.

Rechtliche Regelungen

Nachdem den zuständigen Behörden zunächst die Eingriffsmöglichkeiten nach Abfall-, Wasser- und allgemeinem Ordnungsrecht aufgezeigt wurden, sind erste spezialgesetzliche Regelungen über Altlasten im Landesabfallgesetz NRW von Juni 1988 getroffen worden. Das Gesetz enthielt einen besonderen (siebten) Teil „Altlasten“, in dem vor allem die Erfassung und Katasterführung, die Datenweitergabe und die Erarbeitung fachlicher Grundlagen geregelt waren. 1995 wurden diese Regelungen zu umfassenden Vorschriften ausgebaut.

Heute sind die Maßgaben für den Umgang mit altlastverdächtigen Flächen und Altlasten und die Sanierungspflichten bundeseinheitlich im „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG)“ vom 17. März 1998 und durch die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 geregelt. In Nordrhein-Westfalen gilt ergänzend dazu das „Gesetz zur Ausführung und Ergänzung des Bundes-Bodenschutzgesetzes in Nordrhein-Westfalen (Landesbodenschutzgesetz – LbodSchG NW)“ vom 09. Mai 2000.

Die Verordnung über Sachverständige für Bodenschutz und Altlasten vom 23. Juni 2002 regelt die Zulassung und Anerkennung von Sachverständigen nach § 18 BBodSchG und § 17 LbodSchG. Eine Erweiterung dieser Verordnung auf Untersuchungsstellen ist in Vorbereitung.

Zuständige Behörden in NRW

Der Aufbau und die Zuständigkeiten der Behörden, die Aufgaben nach dem BBodSchG, der BBodSchV und dem LbodSchG wahrzunehmen haben, ergeben sich aus den

Abbildung 2.1: Aufgaben der Bodenschutzbehörden in NRW

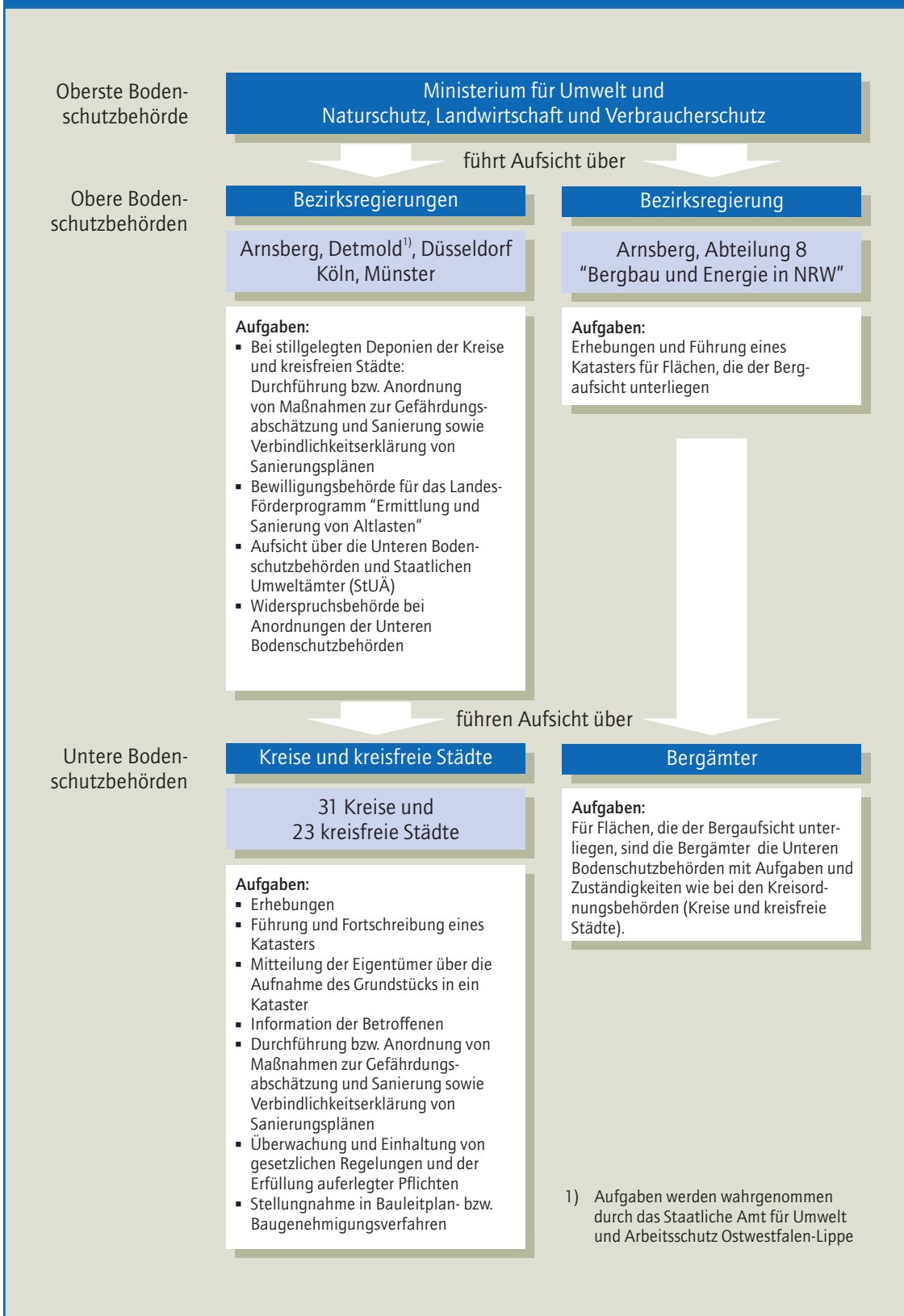
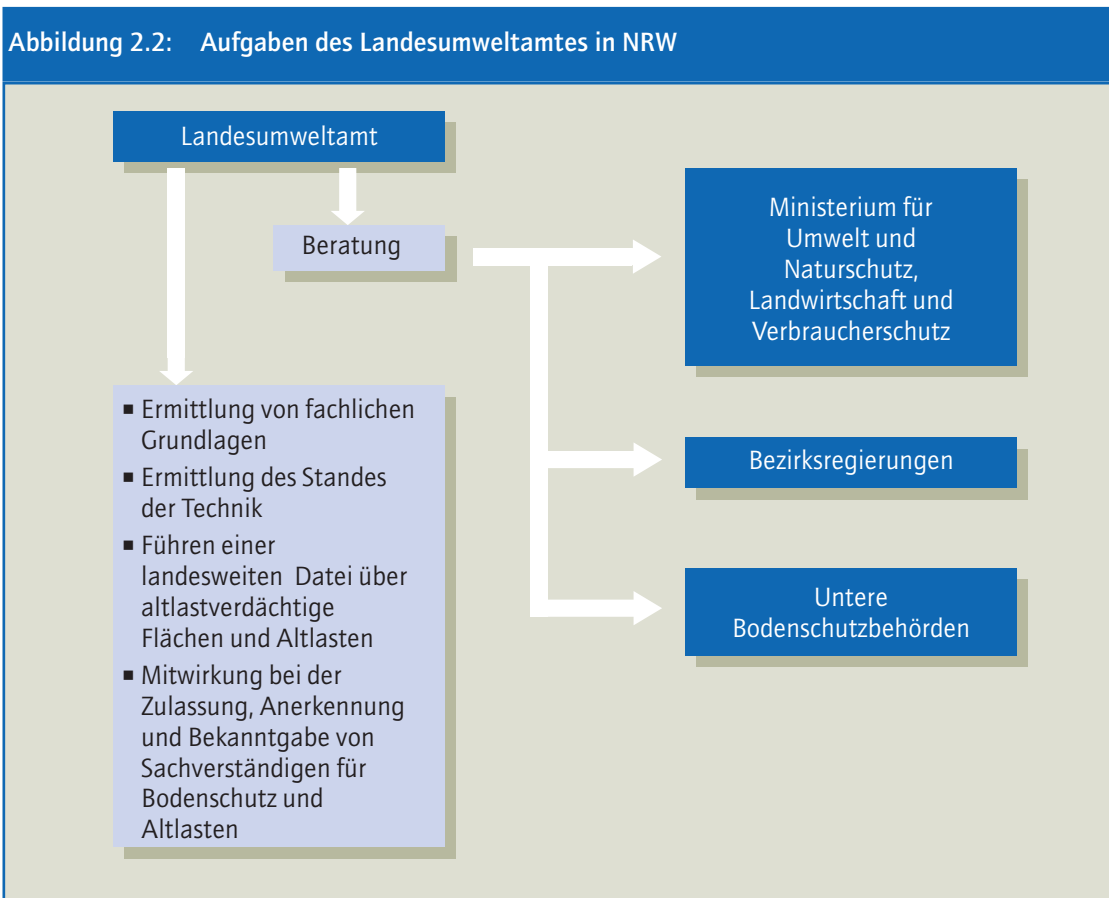


Abbildung 2.2: Aufgaben des Landesumweltamtes in NRW



§§ 13–15 LbodSchG NW in Verbindung mit den geltenden Zuständigkeitsregelungen.

Untere Bodenschutzbehörde sind die Kreise und die kreisfreien Städte sowie bei Flächen, die der Bergaufsicht unterliegen, die Bergämter. Neben dem sich daraus ergebenden umfangreichen Arbeitsfeld sind auch die Bauleitplanung und die Zulassung baulicher Vorhaben kommunale Aufgaben, die untrennbar mit Altlastenfragen verbunden sind. Entsprechendes gilt für gemeindliche Entwicklungsprojekte, bei denen Industrie-, Verkehrs- oder Militärbrachen wieder einer neuen Nutzung zugeführt werden sollen (Flächenreaktivierung).

Bei Fragen im Zusammenhang mit Altlasten empfiehlt es sich, zuerst mit dem Umweltamt des jeweiligen Kreises bzw. der kreisfreien Stadt Kontakt aufzunehmen. Die Adressen der Kreise

bzw. kreisfreien Städte sind ab Seite 100 in dieser Schrift sowie im Internet unter folgender Adresse zu finden: www.mswks.nrw.de (Menüpunkt Service/Datenbanken). Die zuständigen kommunalen Ämter geben unter bestimmten Voraussetzungen auch Informationen über Altlasten-Einzelfälle vor Ort.

Die Aufgaben der Bodenschutzbehörden im Bereich „Altlasten“ sind in Abbildungen 2.1 und 2.2 aufgeführt.

Förderprogramme

Im Land NRW bestehen verschiedene Förderprogramme mit unterschiedlichen Schwerpunkten und Zielrichtungen, aus denen die Untersuchung, Beurteilung und Sanierung von Altlasten und teils auch die Wiedernutzbarmachung von

Industriebranchen gefördert werden können. Die Förderprogramme unterscheiden sich insbesondere im Hinblick auf

- Art der Maßnahmen (Gefahrenabwehr oder Wiedernutzung mit der Zielsetzung Stadtentwicklung und Stadterneuerung oder Wirtschaftsförderung),
- Gegenstand der Förderung,
- Zuwendungsempfänger (privat oder öffentlich),
- Art und Höhe der Zuwendung, Zuwendungsvoraussetzungen sowie
- Antrags- und Bewilligungsverfahren.

Eine Reihe der Förderprogramme mit Bedeutung für die Altlastensanierung wird gemeinsam vom Land und von der EU finanziert.

Neben den Förderprogrammen bestehen weitere Möglichkeiten zur finanziellen Unterstützung der Kommunen. Besonders hervorgehoben seien folgende Instrumente:

Förderprogramm des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) „Gefahrenermittlung und Sanierung von Altlasten“

Ein spezielles Förderprogramm für die „Gefahrenermittlung und Sanierung von Altlasten“ ist beim MUNLV eingerichtet. Nach diesem Programm können Kommunen, bestimmte Gesellschaften mit kommunaler Mehrheitsbeteiligung sowie Eigenbetriebe der Kommunen Landesmittel als Zuschüsse zur Erkundung von altlastverdächtigen Flächen und zur Altlastensanierung erhalten. Förderfähig sind die Untersuchung und Beurteilung bei altlastverdächtigen Flächen sowie Sanierungsuntersuchungen, Sanierungsplanungen und Sanierungsmaßnahmen zur Gefahrenabwehr bei Altlasten. Daneben werden auch im Zusammenhang mit der Bauleitplanung erforderliche Untersuchungen und Beurteilungen im Hinblick auf Bodenbelastungen gefördert. Von 1983 bis 2004 wurden im Rahmen dieses

Programms insgesamt 317 Mio. € an Landesmitteln bereitgestellt.

Die Anträge auf Fördermaßnahmen werden bei der jeweiligen Bezirksregierung über das zuständige Staatliche Umweltamt gestellt. Sie werden dort fachlich beurteilt, mit Hilfe eines Bewertungssystems nach Ihrer Dringlichkeit eingestuft und in eine Prioritätenliste aufgenommen.

Nach fachlicher Prüfung der Anträge durch das Staatliche Umweltamt bewilligt die Bezirksregierung die zur Förderung vorgesehenen Maßnahmen. Die Zuwendung wird als Zuschuss in Höhe von 80 % der Kosten gewährt.

Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverband Nordrhein-Westfalen (AAV NRW)

Die Tätigkeit des sondergesetzlichen Verbandes zur Sanierung und Aufbereitung von Altlasten Nordrhein-Westfalen (Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverband – AAV) führt insbesondere auch zu einer finanziellen Entlastung der Kommunen, da Projekte durch den Verband übernommen werden. Der Verband führt Maßnahmen der Gefahrenabwehr zur Sanierungsuntersuchung, Sanierungsplanung, und Sanierung insbesondere dann durch, wenn

- die zuständigen Behörden im Wege der Ersatzvornahme tätig werden,
- mit dem Pflichtigen ein öffentlich-rechtlicher Vertrag mit bestimmten Anforderungen abgeschlossen wurde,
- ein Pflichtiger nicht oder nur teilweise herangezogen werden kann oder
- die Ordnungspflicht durch Kauf des Grundstücks auf die Gemeinde oder den Kreis übergegangen ist.

Daneben können auch weitergehende Sanierungsmaßnahmen gefördert werden, um Grundstücke für eine konkret angestrebte Nutzung aufzubereiten, soweit die Aufwendungen hierfür in

einem angemessenen Verhältnis zur angestrebten Nutzung stehen. Außerdem berät der Verband seine Mitglieder bei allgemeinen Fragen zu Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen.

Die Finanzierung des Verbandes wurde durch eine freiwillige Kooperationsvereinbarung zwischen dem Land Nordrhein-Westfalen, Teilen der Industrie und den Kommunen des Landes geregelt. Die Hälfte der jährlich bereitgestellten 9,2 Mio. € trägt das Land, 45 % die Wirtschaft und 5 % die Kommunen.

Einzelheiten über die Aufgaben, die Arbeit und die Finanzierung des AAV sind ab Seite 24 dargestellt.

Grundstücksfonds des Landes NRW

Bereits Anfang der 80er Jahre wurde in NRW der Grundstücksfonds Ruhr eingerichtet, um brach gefallene Flächen in öffentliches Eigentum zu überführen und vorrangig als Gewerbeflächen für neue Arbeitsplätze oder auch als Grünflächen oder Wohnflächen herzurichten. Dieser Fonds und ein wenige Jahre später begründeter landesweiter Fonds sind inzwischen zum Grundstücksfonds NRW zusammengeführt. Die Landesentwicklungsgesellschaft (LEG) ist beauftragt, die erforderlichen Arbeiten durchzuführen. So prüft die LEG die von den Kommunen oder kommunalen Gesellschaften eingereichten Unterlagen auf alle zur Flächen-sanierung und Flächenentwicklung relevanten Kriterien und führt eine Kostenanalyse durch. Nach der Kaufentscheidung des zuständigen Landesministeriums führt die LEG dann die Freilegung, Baureifmachung, Altlastensanierung und Wiederveräußerung durch. Auf Wunsch der Kommunen nimmt die LEG gegen Kostenerstattung auch die dazu erforderliche Erschließung vor.

Aus Mitteln des Grundstücksfonds werden überwiegend Standorte wieder aufbereitet, die sich

trotz langjähriger Bemühungen privatwirtschaftlich nicht rentierlich reaktivieren lassen. Die im Grundstücksfonds zwangsläufig auftretenden Defizite müssen über die Erlöse aus dem Verkauf der sanierten Flächen hinaus durch Mittel aus dem Landeshaushalt und durch Zuschüsse aus den Förderprogrammen des Landes (regionale Wirtschaftsförderung, Städtebauförderung), des Bundes (Strukturhilfemittel) und der EU ausgeglichen werden.

Vor einem Kauf durch den Grundstücksfonds müssen Gefährdungsabschätzung und Sanierungsuntersuchungen für die betreffende Fläche vorliegen. Die Untersuchungen und Beurteilungen sind auf die geplanten Nutzungen auszurichten. Dazu ist i. d. R. eine Abstimmung mit den kommunalen Planungsbehörden erforderlich. In vielen Fällen ist eine Fördervoraussetzung, dass ein Flächennutzungs- oder Bebauungsplan im Zusammenhang mit der Wiedernutzbarmachung erstellt wird.

Im Rahmen der Grundstücksfonds erwarb die LEG von 1980 bis 2003 rund 190 Standorte mit etwa 2.650 Hektar Brachflächen in 80 NRW-Städten. Bis Ende 2003 waren davon über 80 Standorte mit 1.544 Hektar Fläche fertig gestellt und hiervon 610 Hektar für Gewerbe-, 50 Hektar für Wohn- und 884 Hektar für Grün-, Freizeit- und Erschließungszwecke vermarktet worden.

Finanziell speiste sich der Grundstücksfonds zunächst aus dem „Zukunftsprogramm Montanregion“ und dem „Landesinvestitionsprogramm“. Weitere Mittel aus der regionalen Wirtschaftsförderung sowie aus Strukturprogrammen, die von der Europäischen Union mitfinanziert wurden, erweiterten den Handlungsspielraum. Die Erlöse aus dem Verkauf von Flächen fließen wieder dem Grundstücksfonds zu.

Von 1980 bis 2003 setzte der Grundstücksfonds rund 1,7 Milliarden Euro um. In diesem Zeit-

Abbildung 2.3 und 2.4 :
Flächenrecycling
der LEG auf dem ehe-
maligen Gelände der
Zeche Erin



raum erhöhten sich die Investitionen von sieben Millionen Euro auf über 80 Millionen Euro im Jahr 2003. Jedem im Grundstücksfonds eingesetzten Euro aus öffentlichen Mitteln folgen mehr als fünf Euro privates Kapital.

Fachliche Unterstützung durch das Land

Die Landesregierung hat von Anfang an besonderes Gewicht darauf gelegt, dass umfassende methodische Grundlagen für aussagefähige und effiziente Untersuchungen sowie für sachkundige Bewertungen erarbeitet und bereitgestellt werden. Weiterhin ist regelmäßig der Stand der Sanierungstechnik zu ermitteln und den zuständigen Behörden zur Verfügung zu stellen. Daneben werden Hinweise und Maßgaben zur Qualitätssicherung bei der Vorbereitung und Durchführung von Arbeiten im Bereich „Altlasten“ zur Verfügung gestellt.

In einer ersten Informationsschrift 1985 hat die Landesregierung frühzeitig Grundsätze zur Untersuchung und Gefahrenbeurteilung von Altlasten niedergelegt. Diese Grundsätze sind seither schrittweise detailliert und konkretisiert worden. Der Schwerpunkt lag dabei zunächst auf der ordnungsbehördlichen Gefahrenermittlung.

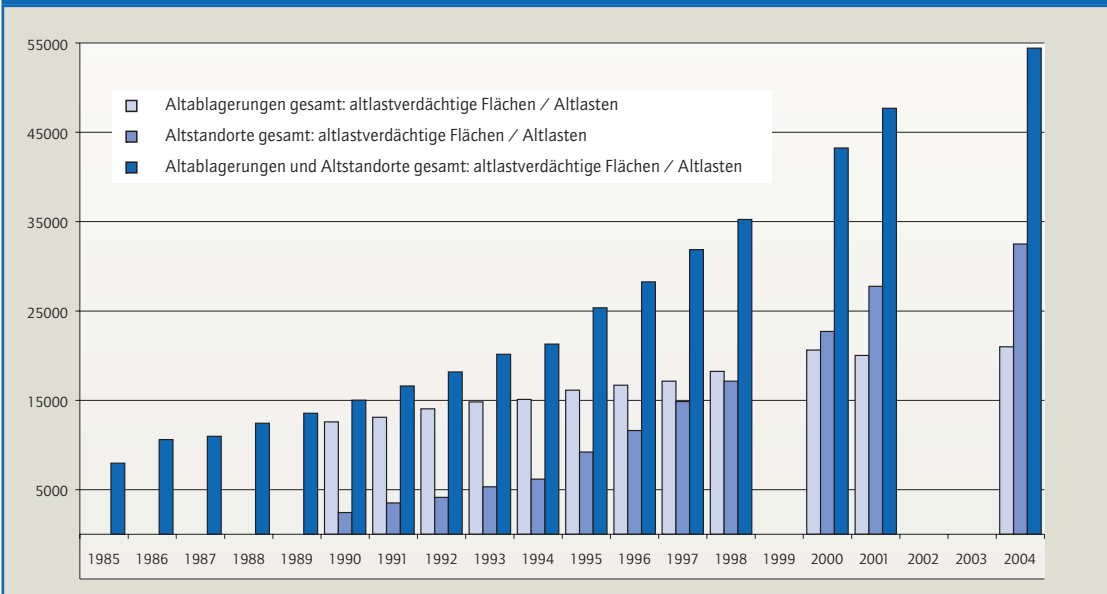
Besondere Bedeutung kam der Erarbeitung und Veröffentlichung spezieller Verwaltungsvorschriften und Arbeitshilfen für den Umgang mit altlastverdächtigen Flächen und Altlasten bei der Bauleitplanung zu. So erging 1992 ein Rundschluss zur „Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren“. Dieser Erlass hat Klarheit über die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der Planungsträger geschaffen. Ein aktualisierter Erlass ist in Vorbereitung.

Weiterhin wurden ergänzende fachliche Hinweise zur Ermittlung und Bewertung des Bodenzustandes in einem Plangebiet bzw. zur Wiedernutzung von Gewerbebrachen veröffentlicht.

Die Erarbeitung der fachlichen Grundlagen für die Ermittlung und Sanierung von Altlasten und die Ermittlung des Standes der Sanierungstechnik gehören zu den Aufgaben des Landesumweltamtes NRW. Diese Aufgabe erfüllt das Amt im Zusammenwirken mit anderen Behörden und externen Sachverständigen. Die Arbeitsergebnisse in Form von Arbeitshilfen und Leitfäden werden vom Landesumweltamt NRW veröffentlicht.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten Schriften des Landesumweltamtes ist Seite 110 zu entnehmen. Aktuelle Informationen über die lieferbaren Schriften aus dem Altlastenbereich finden Sie auch auf den Seiten des LUA im

Abbildung 2.5: Entwicklung der ermittelten altlastverdächtigen Flächen / Altlasten in Nordrhein-Westfalen



Internet (<http://www.lua.nrw.de/altlast/vlswaltl.htm>). Die Schriften aus den letzten Jahren können kostenlos aus dem Internet heruntergeladen werden.

Das Landesumweltamt NRW unterstützt als Fachbehörde die Behörden und Einrichtungen des Landes bei Altlastenfragen auch auf andere Weise und berät die Kommunen in vordringlichen und schwierigen Altlast-Einzelfällen. In diese fachlichen Beratungen werden auch die aktuellen Erkenntnisse und Erfahrungen des Landesumweltamtes aus den Grundlagenarbeiten und der Ermittlung des Standes der Sanierungstechnik eingebracht.

Private können sich zur allgemeinen fachlichen Beratung an ihre zuständige Behörde vor Ort wenden (Kreis oder kreisfreie Stadt). Für spezifische fachliche Fragestellungen besteht die Möglichkeit der Vergabe von Gutachten an Sachverständige.

Stand der Arbeiten in Nordrhein-Westfalen

Der Stand der Altlastenbearbeitung in Nordrhein-Westfalen wird durch das Landesumweltamt NRW regelmäßig ermittelt und veröffentlicht. Er basiert auf Angaben der zuständigen Behörden. Nachfolgend ist der Stand der Erfassung, der Gefährdungsabschätzung, der weitergehenden Bearbeitung sowie der Stand des Einsatzes von Sanierungsverfahren in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

Stand der Erfassung

Abbildung 2.5 gibt wieder, wie sich die Erfassung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten seit Beginn der Erhebungsaktivitäten entwickelt hat.

Die Altlagerungen waren bereits bis Mitte der 90er Jahre weitgehend erfasst. Zuwächse ergaben sich anschließend vorwiegend durch nachfolgende flächendeckende Erhebungen von Altstandorten in den jeweiligen Zuständigkeitsbereichen.

Stand der weitergehenden Bearbeitung

Der zum 31.01.2004 ermittelte Stand der konkreten Maßnahmen zur Untersuchung und Sanierung von Altlasten in Nordrhein-Westfalen ist in Tabelle 2.1 wiedergegeben.

Bei den angegebenen Gefährdungsabschätzungen handelt es sich um diejenigen Fälle, bei denen orientierende Untersuchungen oder Detailuntersuchungen für eine abschließende Gefahrenbeurteilung begonnen oder abgeschlossen wurden. Die orientierenden Untersuchungen zur Gefahrenermittlung sind i. d. R. von den

zuständigen Behörden durchzuführen, während die Detailuntersuchungen grundsätzlich vom Verpflichteten (Zustandsstörer oder Handlungsstörer bzw. Verursacher) durchzuführen sind. Die Angaben in Tabelle 2.1 zeigen, dass bislang in einer beträchtlichen Anzahl von Einzelfällen Gefährdungsabschätzungen und Sanierungsmaßnahmen abgeschlossen bzw. begonnen wurden. Die Zahlen lassen erkennen, dass in ungefähr 40 % aller Einzelfälle, bei denen Gefährdungsabschätzungen abgeschlossen wurden, ein Sanierungsbedarf bestand. Dieser Prozentsatz darf jedoch nicht auf die Gesamtheit aller Altlasten hochgerechnet werden, da vorran-

Tabelle 2.1: Stand der Altlastenbearbeitung in NRW (Stand 31.01.2004)

Systematische Erhebung: (Altstandorte und Altablagerungen, für die noch keine Bewertung des Altlastverdacht es erfolgte)	58.829
altlastverdächtige Flächen / Altlasten	
Flächen, für die der Altlastverdacht ausgeräumt wurde	3.420
altlastverdächtige Flächen	7.832
Altlasten	1.959
nicht differenziert nach altlastverdächtigen Flächen / Altlasten	44.628
gesamt	54.419
Gefährdungsabschätzungen	
abgeschlossen	10.201
laufend	1.489
nicht differenziert nach abgeschlossen / laufend	500
gesamt	12.190
Sanierungsuntersuchungen	
abgeschlossen	1.857
laufend	187
nicht differenziert nach abgeschlossen / laufend	46
gesamt	2.090
Sanierungen	
abgeschlossen	3.654
laufend	919
nicht differenziert nach abgeschlossen / laufend	120
gesamt	4.693
Regelmäßige Überwachung	
nach erfolgter Gefährdungsabschätzung	1.080
nach erfolgter Sanierung	589
gesamt	1.669

Tabelle 2.2: Stand der Anwendung von Sanierungsverfahren in NRW (Stand 31.01.2004)

Sanierungsverfahren	Anzahl der Anwendungen auf		
	AA	AS	AA+AS
Dekontaminationsverfahren gesamt	123	968	1.091
Thermische Verfahren	7	68	75
Biologische Verfahren	5	133	138
Wasch-/ Extraktionsverfahren	1	9	10
Pneumatische Verfahren gesamt	81	346	427
Bodenluftabsaugung	32	346	378
Deponieentgasung	49		49
Hydraulische Verfahren gesamt	29	412	441
pump and treat	20	379	399
Sonstige	9	33	42
Sicherungsverfahren gesamt	538	697	1.235
Einschließungsverfahren gesamt	478	632	1.110
Oberflächenabdichtung	112	157	269
Oberflächenabdeckung	273	258	531
Versiegelung	81	199	280
vertikale Abdichtung	10	18	28
nachträgliche Basisabdichtung	2		2
Immobilisierungsverfahren	12	9	21
Pneumatische Sicherungsverfahren	24	19	43
Hydraulische Sicherungsverfahren	24	37	61
Umlagerung on site	70	213	283
Externe Ablagerung	436	2.049	2.485
Sanierungsmaßnahmen gesamt	1.167	3.927	5.094
Anzahl der sanierten bzw. in Sanierung befindlichen Altablagerungen (AA)			857
Anzahl der sanierten bzw. in Sanierung befindlichen Altstandorte (AS)			2.862
Anzahl der sanierten bzw. in Sanierung befindlichen Altablagerungen und Altstandorte			3.719

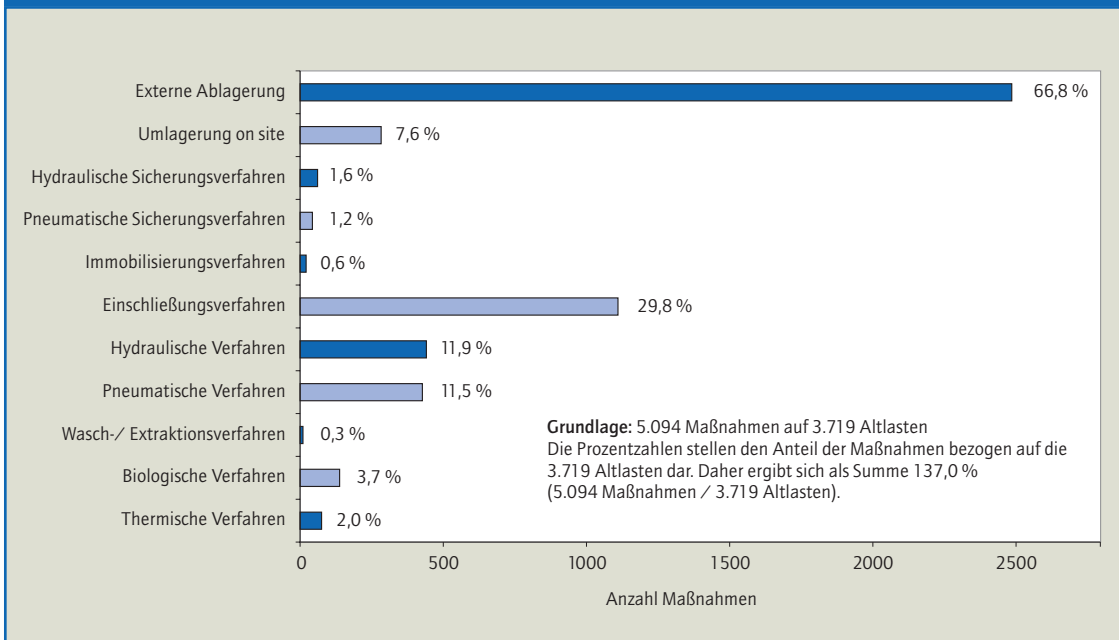
gig die prioritären Fälle mit sensibler Flächennutzung untersucht wurden. Weiterhin erfolgten zahlreiche Sanierungsmaßnahmen im Rahmen der Gefahrenvorsorge bei der Bauleitplanung.

Zu beachten ist die große Anzahl von Altablagerungen und Altstandorten (58.829), die bei systematischen Erhebungen ermittelt wurden und bei denen noch keine Prüfung bzw. Bewertung hinsichtlich der Notwendigkeit einer Einstufung als „altlastverdächtige Fläche“ erfolgte.

Diese große Anzahl lässt den Umfang der Arbeiten erkennen, der von den zuständigen Behörden zukünftig noch zu leisten ist. Diese Ergebnisse der systematischen Erhebung sind, neben den Informationen in den Katastern über altlastverdächtige Flächen/Altlasten, bereits jetzt wichtige Informationsgrundlagen für die Bauleitplanung und die Baugenehmigungsverfahren.

Dem Landesumweltamt wurden mit Stand Anfang 2004 von den Kreisordnungsbehörden 5.094 laufende und abgeschlossene Maßnahmen

Abbildung 2.6: Stand der Anwendung von Sanierungsverfahren bei Altlasten in NRW – Stand 31.01.2004



bei 3.719 Sanierungsfällen gemeldet. Tabelle 2.2 und Abbildung 2.6 zeigen den Stand der Anwendung von Sanierungsverfahren. Danach wurden bei über 30 % aller Fälle mehrere Maßnahmen durchgeführt.

In ca. 67 % aller Sanierungsfälle wurde (Boden-) Material extern auf Deponien abgelagert. Damit stellt die externe Ablagerung den größten Anteil der Maßnahmen bei Altlastensanierungen dar. Dies betrifft i. d. R. Maßnahmen mit kleinen bis mittleren Mengen an belastetem Bodenmaterial. Auch bei Fällen, bei denen kurzfristig Nachfolgenutzungen realisiert werden sollen (Flächenrecycling), stellen diese Maßnahmen häufig die praktikabelste Lösung dar.

Bautechnische Einschließungsverfahren (Sicherungsverfahren) wurden in ca. 30 % aller Sanierungsfälle eingesetzt, während die klassischen Dekontaminationsverfahren für den Boden (Thermik, Mikrobiologie, Bodenwäsche) in ca. 6 % der Sanierungsfälle zum Einsatz kamen.

Bei ca. 7 % aller Sanierungsfälle haben Umlagerungen auf der Altlastenfläche stattgefunden.

Anhand eines geeigneten Bodenmanagements besteht dadurch die Möglichkeit, auf Teilflächen mit vertretbarem Aufwand auch höherwertigere Nutzungen zu realisieren. Hydraulische und pneumatische Maßnahmen (Bodenluft, Deponiegas) wurden in jeweils ca. 12 % der Sanierungsfälle eingesetzt.

Es gibt viele Altlasten, insbesondere Altablagerungen, die aufgrund der großen Abfallmengen und der heterogenen Zusammensetzung mit verhältnismäßigem Aufwand nur gesichert werden können. Da Sicherungsverfahren i. d. R. kostengünstiger sind, werden sie von den Verpflichteten auch in anderen Fällen bevorzugt eingesetzt. Das Bundes-Bodenschutzgesetz betrachtet Sicherungsverfahren und Dekontaminationsverfahren als gleichwertig.

Landesweites Informationssystem Altlasten

Aus der ständig steigenden Anzahl von altlastverdächtigen Flächen/Altlasten in Nordrhein-Westfalen ergab sich bereits Mitte der 1980er

Jahre die Notwendigkeit, ein automatisiertes Informationssystem zu erstellen. Dieses sollte der Erfassung und Weiterverarbeitung aller relevanten Daten und Informationen dienen, die damals von den Erhebungsbehörden an die Staatlichen Ämter für Wasser- und Abfallwirtschaft (StÄWA, ab 1994 Staatliche Umweltämter [StUÄ]) übermittelt wurden.

Dazu wurde das „Informationssystem Altlasten (ISAL)“ entwickelt und seit 1988 zur landesweiten Datenverwaltung eingesetzt. ISAL ermöglicht die strukturierte Erfassung und Auswertung aller wesentlichen Angaben zu altlastverdächtigen Flächen/Altlasten in NRW. Bis zum Jahr 2000 erfolgte eine kontinuierliche Anpassung des Systems an die sich ändernden Anforderungen und technischen Möglichkeiten.

Im Jahr 2000 wurde begonnen, die bis dahin bei den StUÄ dezentral geführten Daten beim Landesumweltamt in die zentrale Datenbank ISAL B zusammenzuführen. Die Daten stehen zurzeit den in § 10 LbodSchG genannten Landesbehörden über ein automatisiertes Abrufverfahren zur Verfügung.

Nachdem das LUA im Jahr 2000 die Zuständigkeit für die Führung der Landesdatei erhalten hatte, war zu klären, wie Daten über Verdachtsflächen und schädliche Bodenveränderungen (§ 2 Abs. 3 und 4 des BBodSchG) gemeinsam mit den Informationen zu altlastverdächtigen Flächen und Altlasten (§ 2 Abs. 5 und 6 des BBodSchG) in einer Datenbank geführt werden können.

Es stellte sich heraus, dass das bestehende Informationssystem Altlasten (ISAL) den formulierten Anforderungen nicht gerecht werden konnte. Basierend auf einer Anforderungsanalyse für ein neues System wurde mit der Entwicklung des „Fachinformationssystem Altlasten und schädliche Bodenveränderungen“ (FIS AIBo) begonnen. Die Einführung des FIS AIBo ist für das Jahr 2005 geplant.

Information und Mitwirkung von Betroffenen

Hintergründe

Altlasten können Menschen unmittelbar in ihrem persönlichen Lebensumfeld in Mitleidenschaft ziehen. Am stärksten betroffen sind die Be- und Anwohner von altlastverdächtigen Flächen oder Altlasten, die regelmäßig einen großen Teil ihrer Zeit auf solchen Flächen verbringen müssen. Sobald Betroffene davon erfahren, dass sie im Einflussbereich einer altlastverdächtigen Fläche leben, entsteht auf ihrer Seite das Bedürfnis nach Information, nach Kommunikation mit weiteren Beteiligten und nicht zuletzt auch der Wunsch nach Mitwirkung (Partizipation) an den Entscheidungsprozessen beim weiteren konkreten Vorgehen am Standort.

Tragen Behörden oder auch andere Entscheidungsträger diesen Bedürfnissen nicht angemessen Rechnung, ist mit nur schwer wieder auflösbaren Konflikten zu rechnen. Ziel aller Beteiligten sollte es deshalb sein, unter Beachtung der rechtlich vorgegebenen Entscheidungsbefugnisse ein möglichst weitgehendes Einverständnis im Hinblick auf die Untersuchungs- oder Sanierungsarbeiten sowie die in diesem Zusammenhang entstehenden Fragen zu erreichen.

In Nordrhein-Westfalen ist der Aspekt „Bürgerinformation/Bürgerbeteiligung“ nicht zuletzt aufgrund der Bevölkerungsdichte des Landes und der daraufhin zu erwartenden großen Anzahl an bewohnten altlastverdächtigen Flächen bzw. Altlasten frühzeitig aufgegriffen worden. So widmet sich die „Hinweisschrift zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten“ bereits 1993 ausführlich dieser Thematik und fasst den damaligen Erfahrungsstand in der Umsetzung zusammen.

Auszüge aus Bundes-Bodenschutzgesetz und Landesbodenschutzgesetz NW

§ 12 BBodSchG Information der Betroffenen

Die nach § 9 Abs. 2 Satz 1 zur Untersuchung der Altlast und die nach § 4 Abs. 3, 5 und 6 zur Sanierung der Altlast Verpflichteten haben die Eigentümer der betroffenen Grundstücke, die sonstigen betroffenen Nutzungsberechtigten und die betroffene Nachbarschaft (Betroffene) von der bevorstehenden Durchführung der geplanten Maßnahmen zu informieren. Die zur Beurteilung der Maßnahme wesentlichen vorhandenen Unterlagen sind zur Einsichtnahme zur Verfügung zu stellen. Enthalten Unterlagen Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, muss ihr Inhalt, soweit es ohne Preisgabe der Geheimnisse geschehen kann, so ausführlich dargestellt sein, dass es den Betroffenen möglich ist, die Auswirkungen der Maßnahmen auf ihre Belange zu beurteilen.

§ 11 LbodSchG Information der Betroffenen und der Öffentlichkeit

(1) Ist der Kreis der nach § 12 Satz 1 BBodSchG zu informierenden Betroffenen nicht im vollen Umfang bekannt, sind die Unterlagen von der zuständigen Behörde nach ortsüblicher Bekanntmachung über den Ort und die Zeit der Auslegung einen Monat zur Einsichtnahme auszulegen.

(2) Die zuständige Behörde kann für altlastverdächtige Flächen oder Altlasten, bei deren Sanierung besonders schwerwiegende Auswirkungen auf die Nachbarschaft zu erwarten sind, einen Beirat unter Beteiligung der zuständigen Fachbehörden, der betroffenen Gemeinden, der verantwortlichen Personen im Sinne des § 4 Abs. 3, 5 und 6 BBodSchG und der Personen, die die betroffenen Dritten vertreten, bilden. Der Beirat berät die zuständige Behörde. Bedenken und Anregungen sind möglichst frühzeitig zu erörtern.

(3) Die zuständige Behörde soll die Öffentlichkeit insbesondere über

1. Art und Ausmaß bestehender schädlicher Bodenveränderungen und ihre Auswirkungen,
2. Art und Ausmaß eingetretener oder drohender schädlicher Bodenveränderungen und hierdurch verursachter Grundwasserverunreinigungen nach Schadensfällen oder Betriebsstörungen unterrichten, sofern hieran ein besonderes öffentliches Interesse besteht. Eine Unterrichtung darf auch durch Bekanntgabe von Namen, Berufsbezeichnung oder Firma einer natürlichen Person oder den Firmennamen sowie die Branchen- und Geschäftsbeziehung einer juristischen Person enthalten, soweit nicht das schutzwürdige Interesse der Betroffenen an einer Geheimhaltung überwiegt.

Nach aktuellem Bodenschutzrecht ist die Pflicht zur Information der Betroffenen und der Öffentlichkeit konkret im § 12 BBodSchG sowie § 11 LbodSchG (→ Zitate Kasten) geregelt. Hierbei ist zu betonen, dass das Landesrecht in seinen Ausführungen insofern über die bundesbodenschutzrechtlichen Festlegungen hinausgeht, als dort neben der Information auch Elemente der Bürgerbeteiligung vorgesehen sind. So wird bei Sanierungen, die besonders schwerwiegende Auswirkungen auf die Nachbarschaft vermuten lassen, die Einberufung eines Beirats nahe gelegt. Dieser Empfehlung ist in NRW Bezug

nehmend auf den § 11 Abs. 2 LbodSchG zumindest schon eine Kommune gefolgt, wie im Fallbeispiel in Kapitel 3 bei der Sanierung der ehemaligen Zinkhütte Eppinghofen in Mülheim an der Ruhr nachgelesen werden kann.

Entsprechende Gremien gab es in NRW aber auch schon vor Verabschiedung des LbodSchG, so z. B. bei der Sanierung der Zechen Langerfeld in Wuppertal (Fallbeispiel in Kapitel 3) oder des Altstandortes Essen-Altenbergsiedlung.

Um die Information und Mitwirkung von Betroffenen problem- und standortgerecht zu organisieren, sind schon bei den Vorbereitungen zur Untersuchung einer altlastverdächtigen Fläche die Betroffenen zu ermitteln (→ Kasten) und ihre Meinungen, Sorgen und Interessen festzustellen, um mögliche Konfliktsachen möglichst frühzeitig zu erkennen. Nur so lässt sich ein an den Bedürfnissen des Einzelfalles angepasstes Konzept zur Bürgerinformation und Bürgerbeteiligung entwickeln.

Betroffene:

- Grundstückseigentümer
- regelmäßiger Besucher von Grundstücken
- Nutzungsberechtigte (Mieter, Pächter)
- diejenigen Personen, die bei der Durchführung einer Sanierungsmaßnahme vorübergehend zum Kreis der Betroffenen zählen

Beteiligte

Neben Betroffenen im oben definierten Sinne lassen sich noch zwei weitere Gruppen als „Beteiligte“ im Zusammenhang mit der Altlastenbearbeitung unterscheiden. Dies sind Behörden und ausführende Firmen oder Personen sowie den Prozessablauf begleitende Institutionen oder Verbände.

Ausführende:	Begleitende:
▪ Ordnungsbehörden	▪ Presse
▪ Aufsichtsbehörden	▪ Rundfunk
▪ Fachbehörden	▪ Fernsehen
▪ Ordnungspflichtiger	▪ Parteien
▪ Maßnahmenträger, Projektträger	▪ Verbände
▪ Projektleiter	▪ Bürgerinitiativen
▪ Gutachter, Planer	
▪ Baufirmen	

Behörden und Ausführende

Die Unteren Bodenschutzbehörden sind beim Vollzug der geltenden bodenschutzrechtlichen Regelungen dafür zuständig, dass die Sanierungspflichtigen die erforderlichen Untersuchungs- oder auch Sanierungsmaßnahmen durchführen und damit einhergehende weitere Belange, z. B. im Hinblick auf Betroffene oder Arbeits- und Anwohnerschutz in sachkundiger Weise berücksichtigen. Falls erforderlich, werden darüber hinaus weitere Fachdienststellen (z. B. staatliche Arbeitsschutzämter) in die Bearbeitung des Falles einbezogen.

Als Ausführende sind zunächst einmal die seitens der Behörden Verpflichteten (z. B. Grundstückseigentümer) zu nennen, die in der Regel geeignete Sachverständige, Untersuchungsstellen oder Sanierungsunternehmen mit der Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen beauftragen. In einzelnen Fällen, z. B. wenn ein Unternehmen über entsprechendes Fachpersonal verfügt, kann ein Ordnungspflichtiger auch selbst Ausführender sein.

Begleitende

Zu dieser Gruppe sind insbesondere Medien, Verbände und Bürgerinitiativen zu zählen, die das Gesamtgeschehen beeinflussen, jedoch nicht unmittelbar daran mitwirken. Besondere Bedeutung haben Presse, Rundfunk und Fernsehen, da sie entscheidend zur Meinungsbildung im Hinblick auf die Bearbeitung eines Einzelfalles im öffentlichen und politischen Raum beitragen. Entsprechend ihrer wichtigen Bedeutung sollten diese Gruppen in die konkrete Altlastenbearbeitung eingebunden werden, indem sie aktiv und umfassend über den Fortschritt der Maßnahmen, erreichte Zwischenresultate und wichtige Ergebnisse, aber auch unerwartete Problemlagen informiert werden. Darüber hinaus sollten ihnen jedoch auch Möglichkeiten zur Kommunikation mit allen weiteren Beteiligten eröffnet werden,

um ein Forum für offene Fragen oder auch Diskussion bei differierenden Ansichten zu schaffen.

Exkurs in theoretische Grundlagen

Im Hinblick auf die mit der Information und Mitwirkung von Betroffenen relevanten Problemfelder ist ein kleiner Exkurs in die theoretischen Grundlagen angeraten, wobei die Begriffe „Akzeptanz“ sowie „Risikowahrnehmung und Risikokommunikation“ von besonderer Bedeutung sind.

Akzeptanz

Häufig ist im Hinblick auf Information und Mitwirkung von Betroffenen die Rede davon, dass sich die Verwaltung um Akzeptanz für ihr Handeln bemühen müsse. Akzeptanz darf jedoch nicht als Begleithilfe für eine möglichst reibungslose Abwicklung behördlicher Maßnahmen missverstanden werden.

„Akzeptanz setzt voraus, dass alle Beteiligten die Belastungen und die Risiken kennen und diese in voller Kenntnis der Zusammenhänge um eines bestimmten, offenbar überzeugenden Zieles oder Nutzens willens in Kauf nehmen. Akzeptanz stellt sich nicht von selbst ein; sie bedarf der Organisation. Der erste Schritt besteht darin, über Risiken, Belastungen und Belästigungen der zur Entscheidung stehenden Alternativen zu informieren. Aufklärung muss der Verdrängung entgegenwirken. Nicht Beruhigung darf das vorrangige Ziel sein, sondern aktive Bewusstseinsbildung. Verdrängung und Beruhigung mögen bestimmte Genehmigungsverfahren beschleunigen, aber nur eine Bevölkerung, die Belastungen bewusst akzeptiert hat, ist ein verlässlicher Partner für die schwierige, lang dauernde und teure Aufgabe der Altlastensanierung.“

Sieben Regeln für professionelle

Risikokommunikation:

1. Akzeptiere die Öffentlichkeit und die Betroffenen und beziehe sie als legitime Partner ein.
2. Bereite deine Informationen sorgfältig vor und bewerte ihre Wirkungen.
3. Höre dir die jeweiligen Sorgen der Öffentlichkeit und der Betroffenen an.
4. Sei aufrichtig, ehrlich und offen.
5. Stimme deine Bemühungen mit anderen Organisationen ab und arbeite mit anderen glaubwürdigen Informationsquellen zusammen.
6. Trage den Bedürfnissen der Medien Rechnung.
7. Sprich deutlich und mit Engagement.

(Nach Covello, V. et. al., *Communicating Scientific Information about Health and Environmental Risks: Problems and Opportunities from a Social and Behavioral Perspective*, Risk Communication, edited by J. Clarence Davies et. al., [Washington D.C.: The Conservation Foundation], 1987)

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen hat in seinem Sondergutachten „Altlasten“ bereits 1990 klargestellt, wie seiner Ansicht nach der Begriff Akzeptanz zu verstehen ist (→ Kasten links). Deutlicher kann auch wohl heute kaum ein Votum für eine aktive und nachhaltige Informationspolitik im Kontext der Altlastenbearbeitung formuliert werden.

Um Akzeptanz und Partnerschaft in diesem Sinne zu gewinnen, ist es wichtig, vor und während einer Maßnahme ein Vertrauensverhältnis zwischen allen Beteiligten zu schaffen und vor allem zu erhalten. Denn die Erfahrung zeigt, dass Vertrauen ein sensibles Gut ist, um dessen Erhalt von Seiten aller Beteiligten dauerhaft und ernsthaft geworben werden muss.

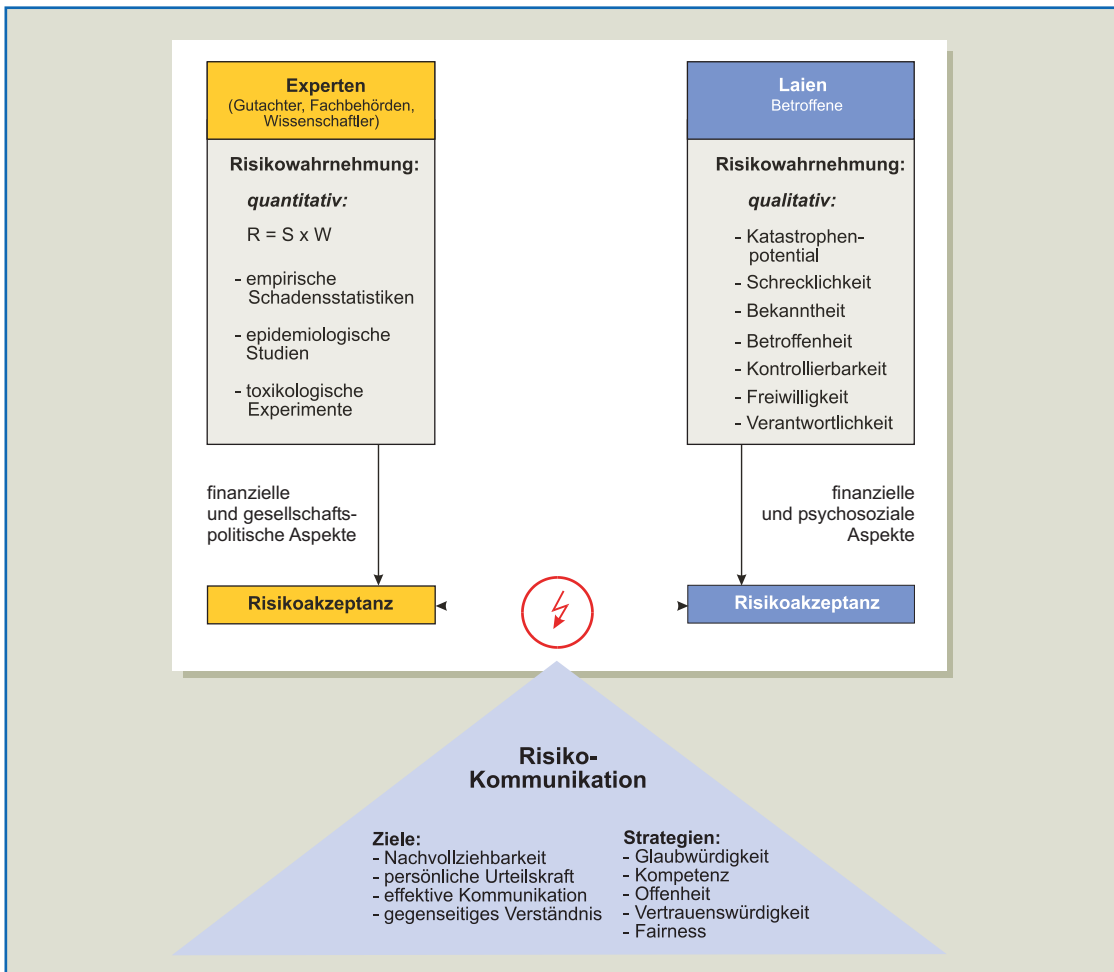


Abbildung 2.7: Risikowahrnehmung und Kommunikation

Risikowahrnehmung und Risikokommunikation

Die Einstellung betroffener Bürger zu einer altlastverdächtigen Fläche oder Altlast wird maßgeblich davon beeinflusst, welche damit einhergehenden Risiken ihrerseits gesehen werden. Aus der psychologischen Risikoforschung ist bekannt, dass die Wahrnehmung von Risiken das Resultat zweier parallel laufender Beurteilungsprozesse ist.

Zum einen ist dies die rationale und auf streng naturwissenschaftlichen Erkenntnissen basierende Bewertung von Fakten. Hiernach lässt sich ein Risiko berechnen aus dem Produkt der Wahrscheinlichkeit, mit der ein Schadenseintritt (z. B. eine gesundheitliche Beeinträchtigung) zu erwarten ist, und dem Ausmaß eines möglichen Schadens ($R = S \times W$).

Zum anderen ist Risikowahrnehmung die durch Gefühle geprägte, emotionale Positionierung der Meinung im Hinblick auf ermittelte Sachverhalte. Folglich ist Risikowahrnehmung keine einfache Funktion des objektiven und unter Umständen quantifizierbaren Risikos, sondern wird maßgeblich beeinflusst durch subjektive, qualitativ wirksame Aspekte, wie z. B. die Schrecklichkeit bzw. Schwere der zu erwartenden Folgen, den Bekanntheitsgrad der Gefahr oder auch die Freiwilligkeit bzw. Unfreiwilligkeit der Risikoübernahme.

In Abhängigkeit von den subjektiv unterschiedlichen Wahrnehmungen für ein und dasselbe Problem sind entsprechend unterschiedliche Risikoakzeptanzen zu erwarten (→ Abbildung 2.7, aus MACHTOLF et al. 1997).

Risikokommunikation bedeutet nunmehr zum einen, Informationsdefizite zu beheben, welche häufig auf Verständnisproblemen oder auch Wissenslücken beruhen. Zum anderen verfolgt sie insbesondere durch Offenheit und Transparenz das (schwierigere) Ziel, den Graben zwischen „subjektiver“ Risikowahrnehmung und „objektiver“ Risikoabschätzung zu überbrücken (→ Kasten, Seite 20 oben).

Altlasten aus der Sicht von Betroffenen

Information und Mitwirkung von Betroffenen werden am ehesten zu einem Konsens zwischen allen Beteiligten im Hinblick auf das Vorgehen am Standort führen, wenn zum einen die Ausführenden die verschiedenen Aspekte und Faktoren erkennen, die die Einstellungen und das Verhalten auf Betroffenenseite beeinflussen. Auf der anderen Seite ist es zum Erreichen dieses Zieles ebenso wichtig, dass den Betroffenen der aufgrund rechtlicher und administrativer Vorgaben gesetzte und somit im Grundsatz nicht verhandelbare Entscheidungsrahmen auf Seiten der Ausführenden vermittelt werden kann.

Aus Studien und Berichten über bewohnte Altlastenfälle sind mittlerweile die für die Betroffenen wichtigsten Gesichtspunkte abzulei-

Was Betroffene befürchten:

- Gesundheitliche Auswirkungen durch Aufnahme von Schadstoffen.
- Wirtschaftliche Nachteile, z. B. durch Wertminderung des Eigentums, Kosten für Maßnahmen zur Gefahrenabwehr.
- Psychologische Belastungen durch Angst um die Gesundheit und Familie, durch Ungewissheit über die Zukunft und durch den Zwang zu tief greifenden Entscheidungen.
- Soziale Belastungen durch Spannungen innerhalb der Nachbarschaft oder auch der Familie, z. B. bei unterschiedlichen Auffassungen über das Vorgehen.

ten (→ Kasten). Während die frühen Jahre der Altlastenbearbeitung in Wohngebieten insbesondere davon geprägt waren, dass die Befürchtung von Gesundheitsrisiken im Vordergrund der seitens der Betroffenen genannten Sorgen standen, ist heute oftmals auch die gegenteilige Sichtweise Diskussionsgegenstand, wonach Bodenschadstoffen keinerlei Bedeutung beigemessen wird. Die Folge ist, dass somit auf „Betroffenenseite“ durchaus unterschiedliche Positionen nebeneinander stehen können, die erhebliche soziale Spannungen innerhalb der Betroffenen-gemeinschaft bedingen können.

Des Weiteren haben, nicht zuletzt aufgrund der nach aktuellem Bodenschutzrecht fixierten Verantwortlichkeiten, auf Seiten von Betroffenen (Eigentümer, Pächter etc.), die Aspekte Finanzen und Haftung an Bedeutung gewonnen. Insbesondere bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr können diese Themen zum beherrschenden Punkt der Auseinandersetzung werden, die auch den Aspekt der Risikokommunikation betreffen, da oftmals aus Sorge um eine monetär nicht erträgliche Belastung in der Heranziehung als Zustandsstörer die gesundheitliche Bedeutung der im Boden festgestellten Substanzen abgestritten wird.

Allen Betroffenen gemeinsam ist, so lange sie nicht selbst Verantwortung für die Schadstoffbelastung tragen, dass sie sich gewissermaßen in einer „Opferposition“ befinden. Dies wirkt sich beispielsweise in der Form aus, dass sie zwar unter den Konsequenzen einer Altlastenfeststellung zu leiden haben (Untersuchungsobjekt, Besorgnis über gesundheitlich adverse Effekte, Wertverluste, negatives Stigma der Siedlung etc.), diese aber nicht oder nur kaum beeinflussen können.

Unabhängig davon, welche Art Betroffenheit an einem Standort dominiert bzw. sich durch die Vorgeschichte herausgebildet hat: Die theoretischen Grundlagen, wie auch die verfügbaren

Tabelle 2.3: Konzeptionelle Ebenen der Bürgerinformation und -beteiligung

	Information	Kommunikation	Partizipation
Ziel	Information (einseitig)	Kommunikation (zweiseitig)	Partizipation (interaktiv)
Methode/ Medien	Massenmedien (Radio/ Fernsehen) Printmedien (Presse, Info - Blätter)	Veranstaltungen Versammlungen Beratungen Einzelgespräche	Gremien Sanierungsbeirat persönliche Gespräche
Besondere Inhalte	Allgemeines, Ablauf, Organisation	Allgemeines bis individuell Spezifisches	Übergreifendes, Strategisches

Mittel zur Konzipierung einer als geeignet anzusehenden Informations- und Kommunikationskultur sind im Grunde identisch. Der Erfolg der Variantenausprägung muss jedoch im Kontext der Bedingungen des Einzelfalles abgeschätzt werden.

Konzeptionelle Ebenen der Bürgerinformation und -beteiligung

Information, Kommunikation und Partizipation sind die wesentlichen konzeptionellen Ebenen zur Umsetzung eines von allen Beteiligten akzeptierten Vorgehens in der Altlastenbearbeitung. Welche Methoden zu welchem Zeitpunkt der Projektabwicklung zum Einsatz kommen sollten, hängt insbesondere von der Komplexität sowie dem Belastungsausmaß im Einzelfall und dem damit einhergehenden Konfliktpotenzial ab. Zum anderen sind Größe, Zusammensetzung und Heterogenität der Betroffenengruppe bestimmende Merkmale zur Konzipierung eines auf den Erfordernissen des Einzelfalles basierenden Konzeptes zur Bürgerinformation und -beteiligung.

Eine einfache Möglichkeit der Verfolgung des Ziels der allgemeinen (einseitigen) Information ist beispielsweise der Rückgriff auf die regionale Presse. Des Weiteren haben sich spezifische Printmedien wie eigens erstellte Info-Blätter oder -Broschüren als geeignetes Mittel zur

Bürgerinformation bewährt. Mit dieser Art der Publikation lässt sich eine anzusprechende Bevölkerungsgruppe (Grundstückseigentümer, Mieter, Nutzer) mit hoher Effektivität erreichen. Allgemeine Inhalte, wie zum Beispiel den jeweils neuesten Kenntnisstand bzw. organisatorische Gegebenheiten und Termine, können so auf relativ schnellem und vergleichsweise kostengünstigem Wege verbreitet werden.

Die (zweiseitige) Kommunikation, die unter Umständen auch persönliche Wünsche und individuelle Besonderheiten berücksichtigen soll, erfordert hingegen darüber hinausgehende Vorkehrungen. Hier sind Möglichkeiten zum Gespräch zu schaffen. Je nach einzelfallspezifischen Gegebenheiten oder auch Projektfortschritt bieten sich in diesem Zusammenhang größere Veranstaltungen (z. B. Bürgerversammlungen) oder kleinere Gesprächsgruppen bis hin zur Führung von Einzelgesprächen in privater Sphäre an.

Sollen im Rahmen einer (interaktiven) Bürgerbeteiligung (Partizipation) schließlich auch strategische und die Entscheidungsfindung beeinflussende Elemente vorgesehen werden, so ist darüber hinaus die Einrichtung eines Beirates sinnvoll, in dem die Auseinandersetzung mit allen bedeutenden Themenfeldern möglich wird.

Da die Konstituierung eines Beirates insbesondere im Falle schwerwiegender oder auch kom-

plexer Fallgestaltungen erwogen werden sollte (§ 11 Abs. 2 LbodSchG), spielt dieses Element im Kontext der Planung und Durchführung von Sanierungsmaßnahmen eine herausragende Rolle. In besonders konflikträchtigen Fällen ist eine interne oder auch externe Moderation der Beiratssitzungen oder auch die Hinzuziehung eines Mediators zu erwägen.

Der AAV und das nordrhein-westfälische Kooperationsmodell

Die Finanzierung der Sanierung von Altlasten und Brachflächen stellt viele Kommunen vor große Probleme. Insbesondere in Fällen, in denen ein Verantwortlicher nach dem Bundesbodenschutzgesetz zur Durchführung der erforderlichen Maßnahmen nicht herangezogen werden kann oder finanziell nicht oder nur teilweise dazu in der Lage ist, muss die zuständige Bodenschutzbehörde eintreten und braucht Unterstützung.

Da es sich bei diesen Altlasten fast ausschließlich um ehemalige Industrie- bzw. Gewerbegrundstücke oder stillgelegte Deponien handelt, hat es seit etwa Mitte der Achtzigerjahre immer wieder Versuche des Gesetzgebers gegeben, die Wirtschaft an der Finanzierung der Altlastensanierung in Form der Erhebung von Abgaben für Erzeuger von Sonderabfällen zu beteiligen. Fast alle Abgabemodelle scheiterten bislang daran, dass es sich um Regelungen einzelner Bundesländer handelte, denen das Bundesverfassungsgericht (BVerfG) die Vereinbarkeit mit dem im Umweltrecht angelegten Kooperationsprinzip absprach und die Regelungen deshalb mit der bundesstaatlichen Ordnung für unvereinbar erklärte.

Im Gegensatz zu dem von der überwiegenden Zahl der Bundesländer beschrittenen Weg entschied sich das Land Nordrhein-Westfalen gegen Ende der Achtzigerjahre für das so genannte

Lizenzmodell. Dieses umfasste die Vergabe einer Lizenz für das Behandeln oder Ablagern von Sonderabfällen sowie die Festsetzung und Einziehung des Lizenzentgelts gegenüber dem Anlagenbetreiber. Außerdem wurde der Abfallentsorgungs- und Altlastensanierungsverband gegründet, der mit diesen Mitteln, die ihm zur Verfügung gestellt wurden, unter bestimmten Bedingungen Sanierungsmaßnahmen mitfinanzieren sollte.

Auch wenn auf Grund umfangreicher Vorgespräche zunächst eine weit gehende Tolerierung dieses Altlastenfinanzierungsmodells erreicht werden konnte, musste das Lizenzmodell am Ende auf Grund eines Beschlusses des BVerfG vom 29.03.2000, mit dem das Gericht die Unvereinbarkeit der Lizenzregelung im LAbfG mit den Vorgaben des Grundgesetzes zur Gesetzgebungskompetenz feststellte, aufgegeben werden. Da sich aber weite Teile der Wirtschaft nach Bekanntwerden der Entscheidung des BVerfG weiterhin bereit erklärten, sich freiwillig an der Altlastenfinanzierung zu beteiligen, konnte nach intensiven Abstimmungsgesprächen Ende 2002 das neue Kooperationsmodell NRW verabschiedet und mit ihm der neue AAV geschaffen werden.

Das Kooperationsmodell in NRW

Mit der am 14.11.2002 unterzeichneten „Vereinbarung zur Finanzierung von Maßnahmen der Altlastensanierung durch den AAV – Kooperationsvereinbarung“ haben sich Landesregierung, Wirtschaft und Kommunen in Nordrhein-Westfalen in Form einer Kooperation von öffentlicher Hand und Wirtschaft im Bereich des Umweltschutzes zusammengeschlossen.

Am 11.12.2002 trat das neue Gesetz über die Gründung des Verbandes zur Sanierung und Aufbereitung von Altlasten Nordrhein-Westfalen (Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungs-

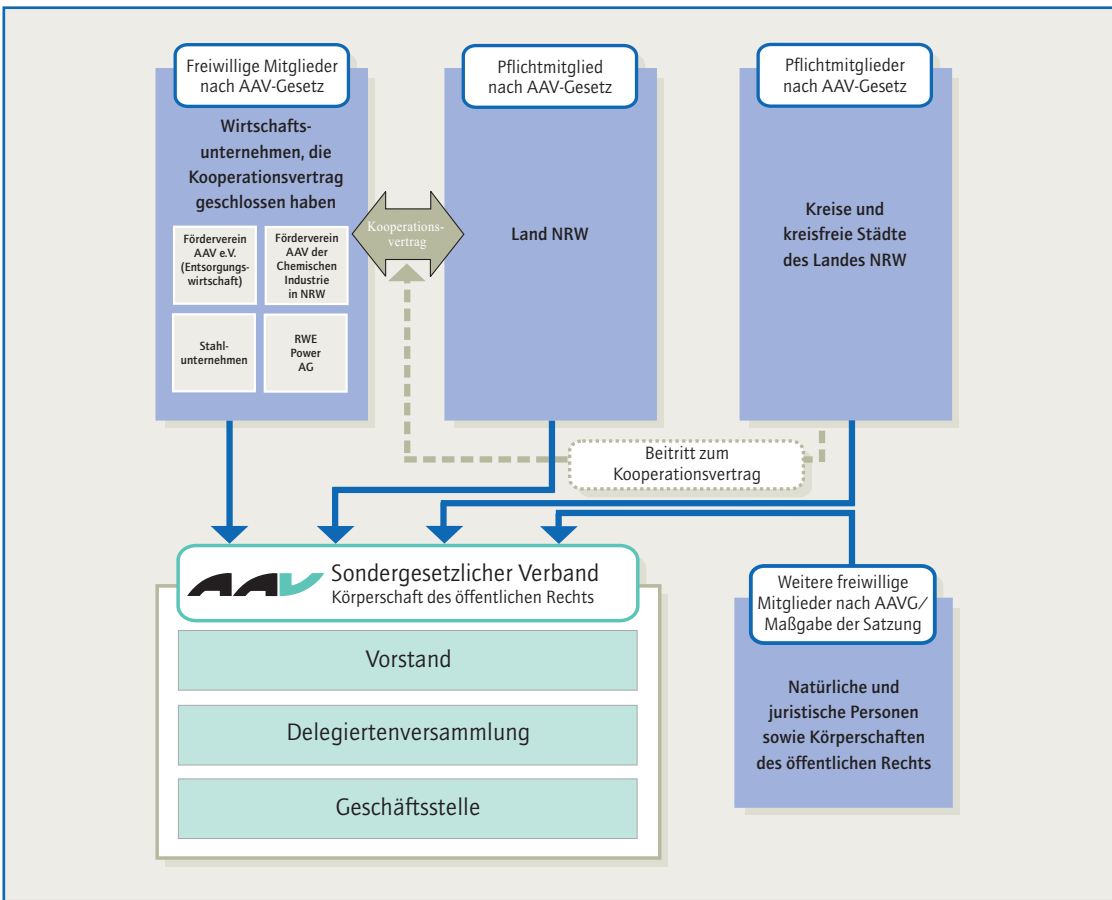


Abbildung 2.8: Das Kooperationsmodell in NRW

verbandsgesetz – AAVG) in Kraft. Dieses inzwischen häufig auch als „Kooperationsmodell“ bezeichnete Vertragswerk einschließlich der gesetzlich geschaffenen Konstruktion eines sondergesetzlichen Verbandes zur Sanierung und Aufbereitung von Altlasten ist in dieser Form über die Landesgrenze Nordrhein-Westfalens hinweg beispielgebend für eine Kooperation zwischen Staat und Wirtschaft. Es verwirklicht zugleich das so genannte Kooperationsprinzip als das dritte grundlegende Prinzip im Umweltrecht neben dem Vorsorge- und dem Verursacherprinzip.

Möglichkeiten des AAV

Nach dem AAVG kann der Verband in Fällen der Sanierungsuntersuchung, -planung und Sanierung schädlicher Bodenveränderungen

und Altlasten tätig werden. Dabei muss es sich um Maßnahmen handeln,

- die von den zuständigen Behörden im Wege der Ersatzvornahme durchgeführt werden oder
- über deren Durchführung mit dem Pflichten ein öffentlich-rechtlicher Vertrag geschlossen ist oder
- zu deren Durchführung ein Pflichtiger nicht herangezogen werden kann oder finanziell nicht – oder nur teilweise – in der Lage ist oder
- im Vorgriff auf eine spätere Feststellung des Pflichtigen nach § 4 Abs. 3, 5 und 6 BBodSchG oder
- auf Grundstücken, bei denen die Ordnungspflicht im Wege des Erwerbs auf die Gemeinde oder den Kreis übergegangen ist.

Über Maßnahmen zur Gefahrenabwehr hinaus darf der Verband, wie schon nach alter Rechtslage, Maßnahmen zum Flächenrecycling finanzieren. Außerdem berät er seine Mitglieder einschließlich der Mitglieder der der Kooperationsvereinbarung beigetretenen Fördervereine in allgemeinen Fragen der Sanierung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen. Zusätzliche Arbeiten und Maßnahmen kann der AAV im (bezahlten) Auftrag Dritter übernehmen.

Die Besonderheit liegt darin, dass der Verband nicht nur finanzielle Mittel bereitstellt (bis zu 80 % der Sanierungskosten bei Maßnahmen zur Gefahrenabwehr), sondern auch altlastenspezifisches Know-how, das er bei seinen bisher durchgeführten Projekten gesammelt hat.

Hervorzuheben ist, dass neben der gemeinsamen Finanzierung der Arbeiten des AAV die Vertreter des Landes, der Wirtschaft und Industrie und der Kommunen in allen Entscheidungsgremien mitwirken und damit neben der Finanzierung zugleich wichtige fachliche Beiträge zur Sanierung und Aufbereitung von Altlastenflächen erbringen. Aus der Verbandsstruktur wird damit deutlich, dass die von den Beteiligten entwickelte Lösung eine konsequente Umsetzung des bereits erwähnten Kooperationsprinzips darstellt. Letzteres ist im Übrigen auch im Bundes-Bodenschutzgesetz verankert, da dieses insbesondere mit dem Sanierungsvertrag ein Instrument kooperativen Handelns aufgreift.

Die operative Durchführung der Sanierungstätigkeit des Verbandes erfolgt durch die Geschäftsstelle des AAV, in der ein interdisziplinäres Team von Fachleuten tätig ist. Im Rahmen der eigentlichen Projektdurchführung tritt der AAV in der Regel als Maßnahmenträger auf. Die fachliche Projektdurchführung erfolgt auf vertraglicher Basis in enger Abstimmung mit der zuständigen Bodenschutzbehörde.

Vorteile für die Kommunen

Häufig ist es für die Kommunen außerordentlich schwierig, langwierig und darüber hinaus rechtlich unsicher, Erstattungsansprüche gegenüber einem Pflichtigen ordnungsrechtlich durchzusetzen. Die Kommunen wählen daher vielfach den Weg einer vertraglichen Vereinbarung, die aber in der Regel eine Begrenzung der Haftung des Ordnungspflichtigen zur Folge hat.

Die betroffenen Kommunen werden bei den vom Verband übernommenen Projekten durch dessen Mitwirkung und Finanzierung in die Lage versetzt, derartige Vereinbarungen mit den Störern abzuschließen, da der AAV dann den Finanzierungsanteil übernimmt, der im Rahmen des Vergleichs nicht mehr durch den Ordnungspflichtigen abgedeckt wird.

Außerdem unterstützt der Verband die Kommunen bei der Erarbeitung dieser öffentlich-rechtlichen Verträge. Die Mitwirkung bei der rechtlichen Beurteilung und der Vorgehensweise gegenüber potenziellen Störern wird von den Kommunen gerne in Anspruch genommen, da das Altlasten- und Bodenschutzrecht mit den zugehörigen Verordnungen und den dazu ergangenen Gerichtsentscheidungen eine sehr spezielle Rechtsmaterie darstellt.

Der AAV als Berater und Mediator

In einigen Fällen müssen neben den rechtlichen Vertragsgrundlagen erst die notwendigen technischen Maßnahmen abgestimmt und festgelegt werden, um insbesondere Wirtschaftsunternehmen zu einer freiwilligen finanziellen Beteiligung zu bewegen. Nicht selten besteht hier die Sorge, zu besonders kostenträchtigen Vorgehensweisen verpflichtet zu werden, die insbesondere beim Grundwasserschutz einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten umfassen können. Der AAV übernimmt in solchen Fällen die Rolle eines Mediators, der zwischen den ordnungs-

behördlichen Vorstellungen der Kommune und den Vorstellungen des als Störer heranzuziehenden Wirtschaftsunternehmens vermittelt. Hier hat der AAV, nicht nur auf Grund seiner langen Erfahrungen und nicht zuletzt auf Grund der Besonderheiten seiner Verbandsstruktur, häufig für die Beteiligten zufrieden stellende Lösungen entwickeln können. Der Gesetzgeber des neuen AAVG hat dies dadurch unterstrichen, dass der AAV nunmehr ausdrücklich zur Beratung seiner Mitglieder berechtigt ist. Die Beratung umfasst sowohl fachliche als auch rechtliche Fragestellungen unter Wahrung des Gebots der Unparteilichkeit.

Stichwort Flächenrecycling

Bei den Projekten des AAV ist in vielen Fällen neben Gefahrenabwehrmaßnahmen auch eine Flächenaufbereitung zum Zwecke der Wiedernutzung bzw. der gefahrlosen Weiternutzung (zum Beispiel bei bewohnten Altlasten) vorgesehen. Allerdings stehen auch hier Maßnahmen zur Gefahrenabwehr deutlich im Vordergrund.

Dabei sollte sichergestellt werden, dass eine Wiedernutzung der Grundstücke nach erfolgter Sanierung auch tatsächlich stattfindet und die Flächen nicht jahrelang ungenutzt als Brachen liegen bleiben. Wegen der zum Teil seit langer Zeit bestehenden Altlastenproblematik gibt es zwar häufig Vorstellungen für eine neue Nutzung des sanierten Geländes, aber in der Regel noch keine verbindlichen Verträge mit potenziellen Investoren.

Da Investoren in der Regel keine Altlastenrisiken beim Kauf derartiger Grundstücke übernehmen wollen, stehen die Kommunen häufig vor dem Problem, entsprechende Altlastenfreistellungserklärungen auszusprechen, wobei sich diese allerdings immer nur auf die bereits bekannten Risiken oder Restrisiken beziehen können.

Trotz aller Probleme ist die Altlastenaufbereitung im Zusammenhang mit dem Flächenrecycling eine umweltpolitisch notwendige und wirtschaftlich sinnvolle Maßnahme, um den Naturflächenverbrauch zu reduzieren.

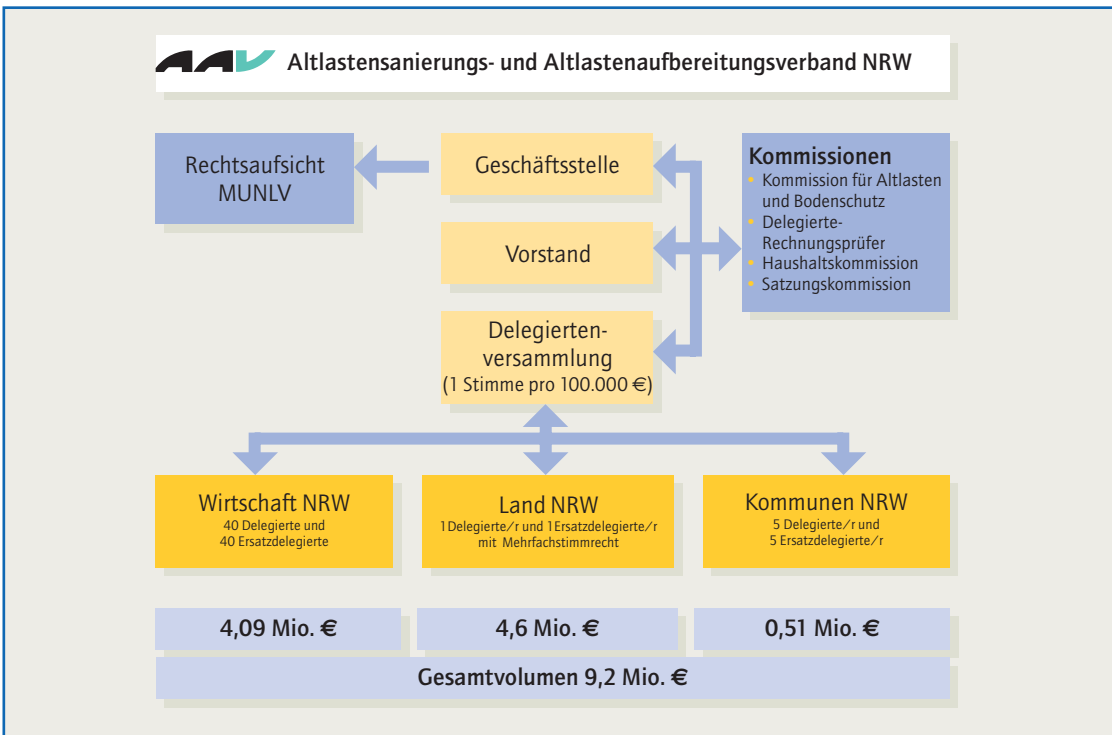


Abbildung 2.9: Struktur des AAV

3 Beispiele aus der Praxis

Die ausgewählten Projektbeispiele zeigen exemplarisch, wie komplex die Aufgabe der Sanierung von Altlasten sein kann und welchen Koordinationsbedarf die erfolgreiche Durchführung einer Maßnahme erfordert. Es wurden Projekte mit unterschiedlichen Randbedingungen hinsichtlich der vorhandenen Schadstoffe, der Ausbreitungsbedingungen, der betroffenen Schutzgüter und der Sanierungskonzepte ausgewählt. Nicht zuletzt auch die Abwicklung der Projekte zeigt, dass jedes Projekt ein Einzelfall mit seiner spezifischen Charakteristik ist und es in der Praxis keine allgemein gültigen Standardlösungen geben kann.

In allen hier vorgestellten Fällen hatte entweder das Land Nordrhein-Westfalen (vertreten durch das Umweltministerium) oder der AAV NRW einen Teil der Sanierungskosten übernommen. In einigen Fällen wurden Teilprojekte der Sanierungsmaßnahmen sogar von beiden Institutionen bezuschusst.

Beide – Land wie AAV – beschränken sich aber nicht nur darauf, die Finanzmittel bereitzustellen. Das Land nimmt über seine nachgeordneten

Behörden, wie zum Beispiel die Fachabteilungen der Bezirksregierungen oder die Staatlichen Umweltämter, Einfluss auf Art und Umfang der Sanierung. Das Landesumweltamt (LUA) ermittelt den Stand der Sanierungstechnik oder beteiligt sich an dessen Entwicklung. Diese Kenntnisse des Standes der Sanierungstechnik werden vom LUA in Arbeitshilfen, Merkblättern und Leitfäden veröffentlicht und in den konkreten Einzelfällen, in denen das LUA Behörden und Einrichtungen des Landes bzw. Kommunen berät, mit eingebracht.

Der AAV tritt in den Fällen, die er finanziell unterstützt, in der Regel als Projektträger und Auftraggeber für die Sanierungsmaßnahmen auf und wickelt diese in enger Abstimmung mit den jeweiligen Kommunen ab.

Verantwortlich für die Darstellung der nachfolgenden Fallbeispiele sind die jeweils eingangs genannten Autoren aus den zuständigen Behörden und die sie unterstützenden Fachgutachter.



Abbildung 3.1
Bohrung eines Brunnen
auf dem Gelände eines
ehemaligen chemi-
schen Kleinbetriebes in
Essen-Schönebeck

Sanierung ehemaliger Zechen in Wuppertal-Langerfeld

Autoren: Dipl.-Ing. Manfred Lieber,
Lieber Planung
Dipl.-Geol. Georg Schmitz, Stadt
Wuppertal, Ressort Umweltschutz

Die Altlast und die Chronologie ihrer Bearbeitung

Im Wuppertaler Stadtteil Langerfeld befinden sich die beiden Altlastflächen Detmolder Straße und Zeche Karl. Es handelt sich um Standorte zweier ehemaliger Galmei-Bergwerke. Durch Ablagerung und Umlagerung schwermetallhaltigen Abraums kam es zu erheblichen Bodenkontaminationen im oberflächennahen Bereich.

Nach Bekanntwerden dieser Altlast im Jahr 1990 hat die Stadt Wuppertal die Untersuchung und Sanierung übernommen. Ziel der Stadt war die Abwehr von Gefahren für die Gesundheit der Anwohner sowie die dauerhaft gefahrlose Nutzung der Grundstücke für Wohnen, Kinderspiel und als Ziergarten. Der ehemalige Bergwerksbetreiber konnte nicht mehr zur Sanierung herangezogen werden. Die Untersuchung und Sanierung wurde vom Land Nordrhein-Westfalen mit 80 % finanziell gefördert. Die Stadt Wuppertal übernahm die verbleibenden Kosten in Höhe von 20%.

Historie

Bereits im 17. Jahrhundert begann der Erzbergbau in Langerfeld. Der Betrieb der beiden Galmei-Bergwerke an der Detmolder Straße sowie Zeche Karl erfolgte zwischen 1865 und 1928. Der Abbau von Galmei und Brauneisenstein wurde sowohl im Tagebau als auch unter Tage in oberflächennahen Stollen sowie in Stollen mit Sohlen bis zu etwa 30 Metern unter Gelände betrieben.



Abbildung 3.2:
Schacht der Zeche
Karl

Aktuelle Nutzung

Die heutige Nutzung der beiden Altlastflächen ist überwiegend Wohnen in Form von Geschosswohnungsbau und Reihenhausbebauung. Untergeordnet finden sich Gewerbe sowie Kleingärten. Die Geschosswohnungsbauten sind z. T. Mietwohnungen, z. T. handelt es sich um Eigentumswohnungen. Vorhandene Gärten werden im Wesentlichen als Ziergarten sowie für Kinder-

Jahr	Aktivität
1990	Hinweise auf Schadstoffbelastungen im Boden
1990 - 1997	Untersuchungen in verschiedenen Teilräumen und zu unterschiedlichen Schadstoffparametern
1997 - 1999	Sanierungsuntersuchung und Festlegung der Sanierungsziele
1999	Sanierungsplanung Detmolder Straße 1. Teilabschnitt
2000	Durchführung der Sanierung Detmolder Straße 1. Teilabschnitt Sanierungsplanung Detmolder Straße 2. Teilabschnitt
2001	Durchführung der Sanierung Detmolder Straße 2. Teilabschnitt Ergänzende Untersuchungen zum Sanierungsbedarf im Bereich Zeche Karl
2002	Sanierungsplanung Zeche Karl
2002 - 2003	Durchführung der Sanierung Zeche Karl

Tabelle 3.1:
Chronologie der
Altlastenbearbeitung

spiel, untergeordnet auch für Gemüse- und Obstanbau genutzt. Für einen Teilbereich der Zeche Karl existiert ein rechtskräftiger Bebauungsplan. Festgesetzt sind hier allgemeines Wohngebiet, Mischgebiet und Parkplatzflächen.

Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

Der tiefere Untergrund ist aus z. T. intensiv verkarsteten devonischen Massenkalken aufgebaut. Die natürliche Gesteinsabfolge ist durch die bergbaulichen Aktivitäten mit einhergehenden unsystematischen Umlagerungen großer Boden- und Abraummengen erheblich gestört worden. Das Auffüllungsmaterial setzt sich aus einem Gemenge der oben beschriebenen Gesteine zusammen und ist nicht selten von anthropogenen Beimengungen wie Asche, Schlacke oder Glas durchsetzt. Die das Sanierungsgebiet unterlagernden Massenkalke bilden einen mächtigen Karstgrundwasserleiter.

Bodenbelastungen

Seit 1990 wurden in mehreren Untersuchungsschritten Erkenntnisse über das Schadstoffspektrum sowie Höhe und Verbreitung der Belastungen im Boden gewonnen. Die Untersuchungsfläche betrug im Bereich Detmolder Straße rund 16 ha, im Bereich Zeche Karl rund 10 ha. Das Schadstoffspektrum umfasst im Wesentlichen Schwermetalle sowie Arsen mit maximalen Belastungen durch Zink (bis 110.000 mg/kg), Cadmium (bis 180 mg/kg), Blei (bis 10.000 mg/kg) sowie Arsen (bis 330 mg/kg).

Bewertung der Bodenbelastungen und Sanierungsziel

Nach Vorlage der Sanierungsuntersuchung beschloss die Stadt Wuppertal 1998 auf Empfehlung des Projektbeirats und der Bezirksregierung als Sanierungsziel die gefahrlose Nutzung der Wohngärten für Kinderspiel, Erholung und Zier-

garten („Wohnprägung“). Die Bewertung der Gefahrenlage beruhte auf einer vom Gutachter 1996/1997 durchgeführten Expositionsabschätzung für die maßgebenden Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Pflanze-Mensch sowie verschiedene Nutzungsszenarien. Der Nutzpflanzenanbau wurde nicht als Sanierungsziel definiert, da aufgrund der Prägung eine solche Nutzung nicht vorherrscht und die bloße Bereitstellung dieser Möglichkeit nicht verhältnismäßig erschien.

Der Gutachter unterschied Besorgniswerte und Maßnahmenwerte. Eine gefahrlose Nutzung der Grundstücke war i. d. R. dann gegeben, wenn die abgeleiteten Maßnahmenwerte unterschritten wurden. Das Überschreiten eines Maßnahmenwertes auf einem Grundstück löste den Sanierungsbedarf aus. Ausgenommen von der Sanierung waren Grundstücke, auf denen keine Gefahren zu erwarten waren. Dies galt z. B. für dauerhaft versiegelte Flächen und für als Grünflächen einzustufende steile Hänge.

Mit In-Kraft-Treten der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) verloren die abgeleiteten Besorgniswerte ihre Bedeutung. Bezogen auf die vom Gutachter abgeleiteten Maßnahmenwerte war für zwei der drei Sanierungsteilabschnitte zu prüfen, inwieweit die Maßnahmenwerte mit den Prüfwerten gemäß BBodSchV in Einklang standen. Der Abgleich ergab, dass Grundstücke, die der Gutachter ausschließlich aufgrund erhöhter Bleigehalte als sanierungsbedürftig eingestuft hatte, detaillierter zu betrachten waren. Hierzu wurden Untersuchungen zur Resorptionsverfügbarkeit von Blei durchgeführt, die jedoch erst nach Verfügbarkeit eines geeigneten Verfahrens ab Mai 2000 möglich waren. Bei mehreren untersuchten Grundstücken konnte danach auf eine Sanierung verzichtet werden.

Tabelle 3.2: Sanierungsbedarf und Nutzungsbeschränkungen

Anzahl Grundstücke mit ...	Detmolder Straße Teilabschnitt 1	Detmolder Straße Teilabschnitt 2	Zeche Karl	Summe
Sanierungsbedarf	21	14	21	56
Nutzungsbeschränkung	10	-	12	22

Sanierungs-, Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen

Die Sanierung umfasste insgesamt 56 Grundstücke. Für Grundstücke ohne Sanierungsbedarf war zu prüfen, inwieweit der Nutzpflanzenanbau aufgrund der zu tolerierenden Belastung einzuschränken ist.

Bezogen auf die aktuelle Nutzung waren auf keiner Fläche Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen für den Nutzpflanzenanbau auszusprechen, da diese Nutzung nicht oder nur untergeordnet (6 m²) realisiert ist. Bezogen auf die planungsrechtlich zulässige Nutzung war der Nutzpflanzenanbau auf insgesamt 22 Grundstücken teilweise zu beschränken, häufig aufgrund des pflanzenverfügbaren Cadmiumanteils. In der Regel ist jedoch eine Selbstversorgung mit Erträgen aus dem Garten bis zu 20 % des täglichen Bedarfs unproblematisch.

Festgestellte Grundwasserbelastungen waren im Wesentlichen geogener, durch den Erzkörper hervorgerufener Art. Daher wurden Maßnahmen zur Grundwassersanierung nicht weiterverfolgt.

Sanierungsplanung

Grundsätze der Sanierung

Die Sanierungsplanung beruhte auf folgenden Grundsätzen:

- Die Sanierung der Gärten umfasste das Freiräumen, den Bodenaustausch sowie die Wiederherstellung der Gärten (Ausnahme Kleingartenanlage: Dort wurden die Pächter entschädigt und übernahmen selbst die Neugestaltung der Gärten sowie die Errichtung von Gartenhäusern).
- Die Wiederherstellung der Gärten erfolgte wertgleich zum Zustand vor der Sanierung. Eine höherwertige Wiederherstellung ist bei entsprechender Kostenübernahme durch den Eigentümer möglich.
- Eigenleistungen der Eigentümer während der Sanierung fanden nicht statt.
- Grundlage der Sanierung auf den Privatgrundstücken waren öffentlich-rechtliche Verträge mit den einzelnen Eigentümern.
- Die Sanierung der Privatgrundstücke sollte im Konsens mit den Eigentümern durchgeführt werden.
- Die Umsetzung der o. g. Grundsätze für die Sanierung führte zu einem vergleichsweise hohen Aufwand für Planung, Ausschreibung der Bauleistung, Bauüberwachung sowie Betreuung der Eigentümer vor und während der Sanierung.

Abbildung 3.3: Ablauf der Planung und Durchführung der Sanierung



Sanierungsverträge

Die öffentlich-rechtlichen Verträge bestanden aus einem für alle Eigentümer gleich lautenden Rahmenvertrag sowie grundstücksspezifischen Regelungen.

Die grundstücksspezifischen Regelungen wurden mit allen Eigentümern in persönlichen Gesprächen abgestimmt. Letztlich haben alle Eigentümer sanierungsbedürftiger Grundstücke den öffentlich-rechtlichen Vertrag unterzeichnet. Ordnungsbehördliche Maßnahmen waren nicht erforderlich.

Verträge mit den Eigentümern im Vorfeld der Sanierung verhinderten nicht den Wunsch nach Modifikationen während der Ausführung. Viele Eigentümer waren auf Grundlage von Plandarstellungen nicht in der Lage, abschließend die Gestaltung ihrer Gärten festzulegen. Während

der Sanierung kam es deshalb häufiger zu Änderungswünschen. In solchen Fällen musste die örtliche Bauüberwachung immer abwägen zwischen kulantem Vorgehen mit dem Ziel des Konsenses mit den Eigentümern, der Gleichbehandlung der Eigentümer und dem festgelegten Rahmen durch die ausgeschriebenen Leistungen.

Landschaftsgärtnerische Planung

Die landschaftsgärtnerischen Leistungen wurden gemeinsam mit den ingenieurplanerischen Leistungen vergeben, um bei Planung und Überwachung der Ausführung eine möglichst enge Verzahnung beider Leistungsbereiche zu gewährleisten. Die Arbeiten waren zu verknüpfen mit den Vertragsverhandlungen mit den betroffenen Eigentümern. Hieraus ergab sich ein komplexer, in Einzelfällen aufwändiger Weg zur ausschreibungsreifen Planung.

Grundlage der Planung war eine detaillierte Bestandsaufnahme des Pflanzenbestandes sowie der baulichen und sonstigen Einrichtungen in den Gärten (z. B. Gartenhäuser, Wege). Die Bestandsaufnahme diente auch der Beweissicherung (Wie war der Garten vor der Sanierung beschaffen? Welchen Wert besaß er?). In Abstimmung mit dem Ingenieurplaner war auch festzustellen, ob Terrassen oder Wege als dauerhaft versiegelt gelten konnten und deswegen nicht zu sanieren waren. Aus den Vertragsgesprächen mit den Eigentümern resultierte dann ein Neugestaltungsplan für den Garten.

Sanierung

Das Produkt der Sanierung war für die Anwohner der gestaltete Garten. Dies bedeutete, die gärtnerische Qualität des Bodens, die Qualität der Pflanzen sowie die Sorgfalt der Ausführung der gärtnerischen Arbeiten bestimmen die Bewertung der Sanierung durch die Eigentümer und Anwohner. Bei Auswahl der ausführenden Firmen wurde deshalb auf Firmenreferenzen und persönliche Referenzen zur Sanierung bewohnter Altlasten besonderer Wert gelegt. Dies galt sowohl für die Baufirma als auch für die Garten- und Landschaftsbaufirma.

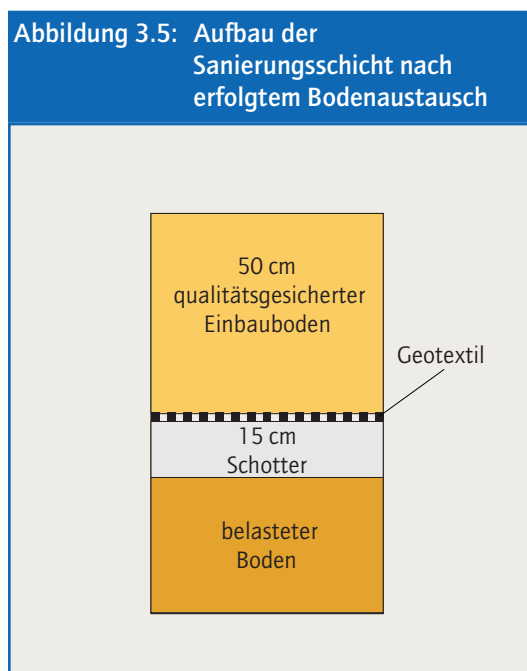
Die Sanierung der einzelnen Abschnitte erfolgte jeweils im Winterhalbjahr. Dem dadurch vor-

Abbildung 3.4: Lage der Sanierungsflächen



übergehend auftretenden witterungsbedingten Baustillstand standen erhebliche Vorteile in der Sanierungsabwicklung gegenüber. Die Gärten waren für die Eigentümer und Bewohner fast nur in der Zeit ohne Gartennutzung unzugänglich. Die Pflanzungen konnten im Frühjahr erfolgen. Witterungsbedingt traten im Winterhalbjahr kaum Probleme mit Staubeentwicklung auf.

Besondere Anforderungen an die Baugistik stellte die kleinflächige und räumlich verteilte Lage der Sanierungsflächen. In den zu sanierenden Grundstücksteilen war in der Regel ein Bodenaustausch bis in eine Tiefe von 65 cm vorgesehen. Auf das Planum wurden eine 15 cm starke Schotterschicht sowie ein Geotextil aufgebracht. Die Schotterschicht dient als Grabsperrschicht, um bei künftigen gärtnerischen Aktivitäten einen Kontakt zum darunter liegenden belasteten Boden zu verhindern. Das Geotextil schützt die Grabsperrschicht vor dem Einschwemmen feinkörnigen Bodenmaterials. Auf das Geotextil wurde qualitätsgesicherter Einbauboden in einer Stärke von 50 cm aufgebracht.



Sanierung Detmolder Straße – Teilabschnitt 1

Die Sanierung umfasste im Wesentlichen den Block-Innenbereich zwischen Detmolder, Württemberg-, Oldenburg-, und Lippestraße. In diesem Bereich lag der Schwerpunkt der Belastung aus dem früheren Erzbergbau. Insgesamt wurden 21 private Grundstücke saniert. Besondere Anforderungen an Planung und Ausführung stellten die Böschungen innerhalb der Gärten.

Sanierung Detmolder Straße – Teilabschnitt 2

Besonderheiten im 2. Teilabschnitt war die Sanierung der Kleingartenanlage „Leibuschstraße“. Die ca. 7.000 m² große Anlage wurde komplett geräumt. Die Pächter wurden nach einer Wertermittlung, die ein Sachverständiger für Pflanzen und Anlagen in ihren Gärten ermittelt hatte, entschädigt. Durch Umlagerung des belasteten Bodens entstand ein neues Planum, auf das die Sanierungsschicht (15 cm Schotter, Geotextil, 50 cm Boden) aufgebracht wurde (→ Abbildung 3.5).

Teil der Sanierungsmaßnahme war die Herstellung von Wasser- und Stromzuleitungen sowie von Stellflächen für Gartenhäuser. Das Aufstellen von Gartenhäusern sowie die komplette Gestaltung der Gartenparzellen leisteten die Pächter.

Sanierung Zeche Karl

Die Sanierung Zeche Karl umfasste 21 Grundstücke im Bereich Schwelmer-, Thüringer-, Ehrenberger-, Eisen-, und Gibichostraße sowie der Beyeröhde. Die gesamte sanierte Fläche umfasst rund 6.400 m². Im Vergleich zur Sanierung im Bereich Detmolder Straße waren die Gärten teilweise höherwertiger gestaltet. Dadurch waren Sanierungsplanung und Ausführung deutlich aufwändiger. Die Abstimmung der Gartengestaltung erforderte intensive Diskussionen mit den Eigentümern.

Auch die bergbauliche Situation im Bereich Zeche Karl war deutlich komplizierter als im Bereich Detmolder Straße. Zusätzlich zur Gefährdung durch Stollen und ehemalige Schächte musste in einigen Bereichen aufgrund der Verfüllung des Tagesbaus mit ungünstigen Untergrundverhältnissen gerechnet werden. Während der Sanierung wurde deshalb auf die strikte Einhaltung der Präventivmaßnahmen geachtet.

Aushub und Entsorgung des belasteten Bodens

Im Teilabschnitt 1 sowie im Bereich Zeche Karl wurde der gesamte Aushub kontaminierten Bodens auf der Deponie Industriestraße in Velbert als besonders überwachungsbedürftiger Abfall beseitigt. Für die Deponie Velbert besteht seitens der Stadt Wuppertal Anschluss- und Benutzungszwang. Es gab auf der Sanierungsfläche kein Bereitstellungslager für Bodenaushub. Kontaminierter Bodenaushub wurde sofort abgefahren.

Im Teilabschnitt 2 wurde der belastete Boden im Bereich der ca. 7.000 m² großen Kleingartenanlage vor Ort zur Geländemodellierung verwendet. Dadurch erklärt sich die geringe Menge entsorgten Bodens im Verhältnis zur vergleichsweise großen Sanierungsfläche.

Als unproblematisch und effektiv hat sich erwiesen, dass die Stadt als Abfallerzeuger die Beseitigung des besonders überwachungsbedürftigen Abfalls regelte und dies nicht mit den



Abbildung 3.6:
Detmolder Straße,
Teilabschnitt 1
Böschung



Abbildung 3.7:
Detmolder Straße,
Teilabschnitt 2
Kleingartenanlage



Abbildung 3.8:
Detmolder Straße,
Teilabschnitt 2
Handschachtung

Teilabschnitt	sanierte Fläche (m ²)	entsorgte Aushubmassen (t)
Detmolder Straße – 1. Teilabschnitt	2.750	4.032
Detmolder Straße – 2. Teilabschnitt	11.325	1.606
Zeche Karl	6.400	7.625
Summe	20.475	13.263

Tabelle 3.3:
Sanierte Flächen und
Aushubmassen



Abbildung 3.9:
Detmolder Straße,
Teilabschnitt 2
Handschachtung



Abbildung 3.10:
Detmolder Straße,
Teilabschnitt 1
Einbau



Abbildung 3.11:
Detmolder Straße,
Teilabschnitt 1
begrünt

Bauleistungen ausgeschrieben wurde. Hierdurch konnte im Vorfeld bereits Kostensicherheit erzielt und eine ordnungsgemäße Beseitigung sicher gestellt werden.

Einbauboden

Im Vorfeld der Sanierung fand eine Recherche möglicher Anbieter geeigneten Einbaubodens statt. Nach Eignungsuntersuchungen zur chemischen und gärtnerischen Bodenqualität an fünf grundsätzlich geeigneten Standorten fiel die Entscheidung für Boden aus einer Erschließungsmaßnahme in Hückeswagen. Es handelte sich um vorher landwirtschaftlich genutzten Boden, der die Anforderungen nach § 12 der BBodSchV erfüllte.

Die Stadt Wuppertal hat den Boden gekauft. Die Sanierungsbaufirmen waren verpflichtet, diesen qualitätsgesicherten Boden zum Einbau auf den sanierten Grundstücken zu verwenden. Es hat sich aus Sicht der Stadt Wuppertal bewährt, den Einbauboden selbst zu suchen, zu sichern und den ausführenden Firmen vorzugeben. Dies ersparte auch Konflikte mit Eigentümern, weil auf allen Grundstücken gleichartiger Boden eingebaut wurde. Es verminderte zudem den Überwachungsaufwand gegenüber der Baufirma, weil klare Vorgaben für die Bodenlieferung galten.

Qualitätssicherung

Nach Einbau des sauberen Bodens wurden stichprobenhaft Kontrolluntersuchungen in Anlehnung an die Vorgaben der BBodSchV durchgeführt. Aufgrund der bereits bei den Voruntersuchungen am Standort Hückeswagen nachgewiesenen einheitlichen Beschaffenheit des Einbaubodens wurden Mischproben aus 3 Grundstücken für die Analytik zu einer Mischprobe zusammengeführt.

Nach Abschluss der Sanierung erhielten die privaten Grundstückseigentümer ein Zertifikat,

das die auf ihrem Grundstück durchgeführten Sanierungsmaßnahmen bestätigt und bescheinigt, dass die Nutzung als Kinderspielflächen, als Zier- und Nutzgarten gefahrlos möglich ist.

Arbeits- und Anwohnerschutz

Es wurde ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) aufgestellt. Der Plan wurde mit dem zuständigen Staatlichen Amt für Arbeitsschutz Wuppertal sowie der Tiefbauberufsgenossenschaft abgestimmt. Die Sanierungsfläche wurde eingezäunt und als Schwarzbereich festgelegt. Beim Aufenthalt auf der Sanierungsfläche war Schutzkleidung anzulegen. Fahrerkabinen von Fahrzeugen im Schwarzbereich waren mit Filteranlagen ausgestattet. Alle Anwohner erhielten vor Sanierungsbeginn schriftliche Informationen über die Sanierung sowie Verhaltensempfehlungen für die Zeit während der Sanierung.

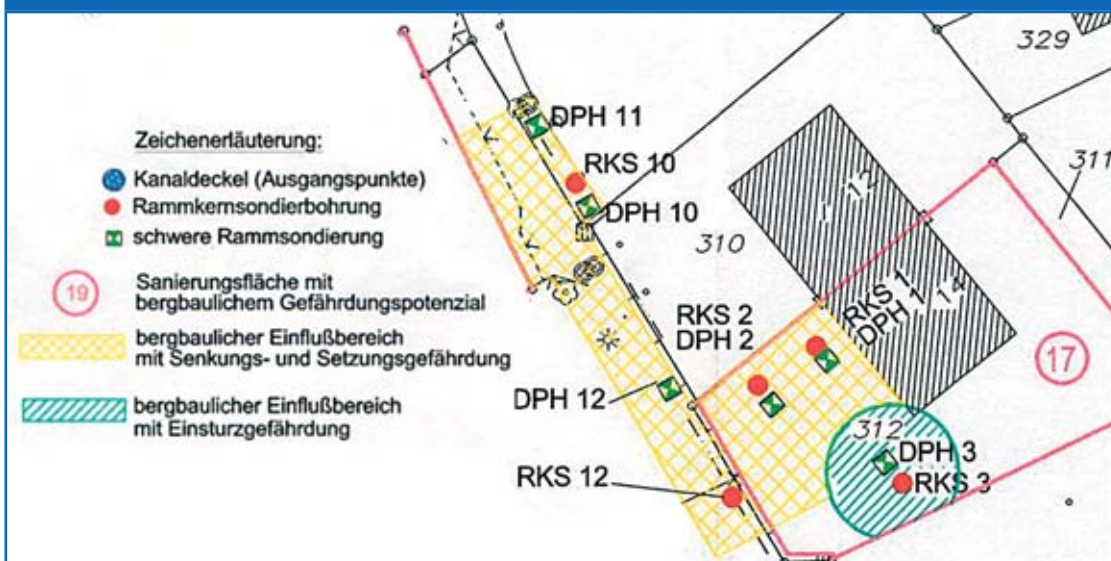
Beurteilung der Bergbausituation

In großen Teilen des Sanierungsgebietes fand oberflächennaher Bergbau sowohl unter Tage als auch über Tage statt. Es bestanden deshalb

Befürchtungen, dass es im Rahmen der Sanierung zu Bodensenkungen bzw. Tagesbrüchen kommen könnte. Die Befürchtungen waren u. a. deshalb begründet, da in den 1950er und in den 1980er Jahren jeweils Gebäude wegen Einsturzgefahr abgerissen werden mussten. Die Ursache wurde damals jedoch nicht eindeutig geklärt.

Im Vorfeld der Sanierungsmaßnahme wurde das bergbaubedingte Risiko durch ein auf bergbauliche Beweissicherung spezialisiertes Büro beurteilt. Hierzu wurden alte Grubenbilder sowie Erkenntnisse des Landesoberbergamtes ausgewertet. In Einzelfällen fanden Geländeuntersuchungen statt, um den Untergrundaufbau zu erkunden oder Schächte und Stollen zu lokalisieren. Im Ergebnis konnten insbesondere im Bereich von ehemaligen Schächten und oberflächennahem Bergbau Tagesbrüche, die ggf. durch die Sanierungsarbeiten ausgelöst würden, nicht ausgeschlossen werden. Daher waren Präventivmaßnahmen erforderlich. Ehemalige Schächte wurden erkundet. Weiterhin wurden Transportrouten so gelegt, dass potenziell gefährdete Bereiche nicht mit schwerem Baugerät und Lkws befahren wurden.

Abbildung 3.12: Bewertung der Bergbausituation



Beweissicherung Gebäude

Bergbaubedingte Risiken, die Lage der Sanierungsgrundstücke in einem Auffüllungsbereich sowie bereits bekannte Risschäden an Gebäuden waren Grund für eine Beweissicherung der Gebäude im Vorfeld der Sanierung. Ein Sachverständiger führte eine Aufnahme aller Fassaden auf erkennbare Rissbildungen sowie eine Begehung aller Wohnungen im unmittelbaren Umfeld der Sanierungsflächen durch. In den Wohnungen wurden visuell erkennbare Risse dokumentiert. Im 1. Teilabschnitt erfolgte nach Ende der Sanierung eine weitere Aufnahme der Fassaden. In den weiteren Teilabschnitten beschränkte sich die Beweissicherung auf eine Aufnahme vor Beginn der Sanierung. Im Fall von Schadensmeldungen von Eigentümern beauftragte die Stadt dann im Einzelfall gutachtliche Stellungnahmen unter Bezug auf die Beweissicherung.

In einigen Fällen machten Eigentümer Erschütterungen im Rahmen der Sanierung für Rissbildungen in Fassaden oder Innenwänden verantwortlich. Einen Teil der angemeldeten Schäden erkannte die Stadt an und übernahm Kosten für deren Beseitigung. In anderen Fällen wurde ein Zusammenhang zwischen Rissbildungen und Sanierung nicht anerkannt.

Bürgerbeteiligung und Bürgerbetreuung

Eine von der Kommune durchgeführte Altlastensanierung auf privaten Grundstücken ist ein erheblicher Eingriff in die Privatsphäre der Eigentümer und Nutzer und beinhaltet eine Vielzahl rechtlicher und organisatorischer Fragen, die zwischen Stadt und Eigentümer zu klären sind.

Vor dem Hintergrund von Erfahrungen in der Stadt Wuppertal mit der Sanierung der bewohnten Altlast Varresbecker Straße wurde von der

Stadt ein umfassendes Konzept der Beteiligung, Information, Beratung und Betreuung geplant und umgesetzt. Elemente dieses Konzeptes waren:

- Projektbeirat (bestehend aus Vertretern politischer Gremien, örtlichen Vereinen/ Verbänden, Bürgern und Verwaltung) zur Information, Vorbereitung und Abstimmung von Entscheidungsprozessen und durchzuführenden Arbeiten;
- Bürgerversammlungen mit Informationen zum Stand der Untersuchungen sowie vor Beginn eines Sanierungsabschnitts mit Erläuterung der Sanierung und Vorstellung der Ansprechpartner vor Ort;
- Bürgerinformationen zum Stand der Untersuchungen sowie vor Beginn eines Sanierungsabschnitts mit Hinweisen über mögliche Gefahren und mit Verhaltensempfehlungen;
- Beratung/Betreuung von Eigentümern/ Anwohnern durch Fachgutachter und Kommune bei der Vertragsverhandlung sowie während der Sanierung.

Die Erfahrung der Stadt Wuppertal unterstreicht die Bedeutung eines Projektbeirats. Seine besondere Bedeutung besitzt er in der Phase der Untersuchung und Bewertung der Belastungssituation. In dieser Phase steht noch nicht fest, wer konkret betroffen ist. Deshalb ist eine Interessenvertretung der potenziell Betroffenen besonders wichtig. In der Sanierungsphase tritt dann der unmittelbare Kontakt zwischen Eigentümer oder Anwohner mit Planern, Gutachtern oder der Stadtverwaltung in den Vordergrund. Die kontinuierliche Anwesenheit eines Ansprechpartners vor Ort für die Betroffenen erwies sich als vorteilhaft für die konfliktarme Umsetzung der Sanierung. Konfliktvermeidend in diesem Fall wirkte auch, dass die Stadt frühzeitig die Frage von Parkplätzen während der Sanierung geklärt hatte.

Projektorganisation

Die Stadt Wuppertal hat zu Beginn der Sanierungsplanung eine externe Projektsteuerung hinzugezogen. Die bei der Umweltverwaltung der Stadt verbliebenen Aufgaben als Auftraggeber bzw. Bauherr, als Ordnungsbehörde sowie als Vertragspartner der Eigentümer erforderten über den gesamten Sanierungszeitraum den Einsatz eines kompetenten Sachbearbeiters.

Die Organisation der Sanierung war insbesondere auf die Anforderungen einer bewohnten Altlast mit Grundstücken abzustimmen, die sich überwiegend in Privateigentum befinden. Hierzu war erfahrenes Personal in der Phase der Vertragsverhandlungen und während der Baumaßnahmen einzubeziehen. Auch die örtliche Bauüberwachung war durch häufige Abstimmungen mit Eigentümern und Klärung offener Fragen oder Konflikte während der Baumaßnahme

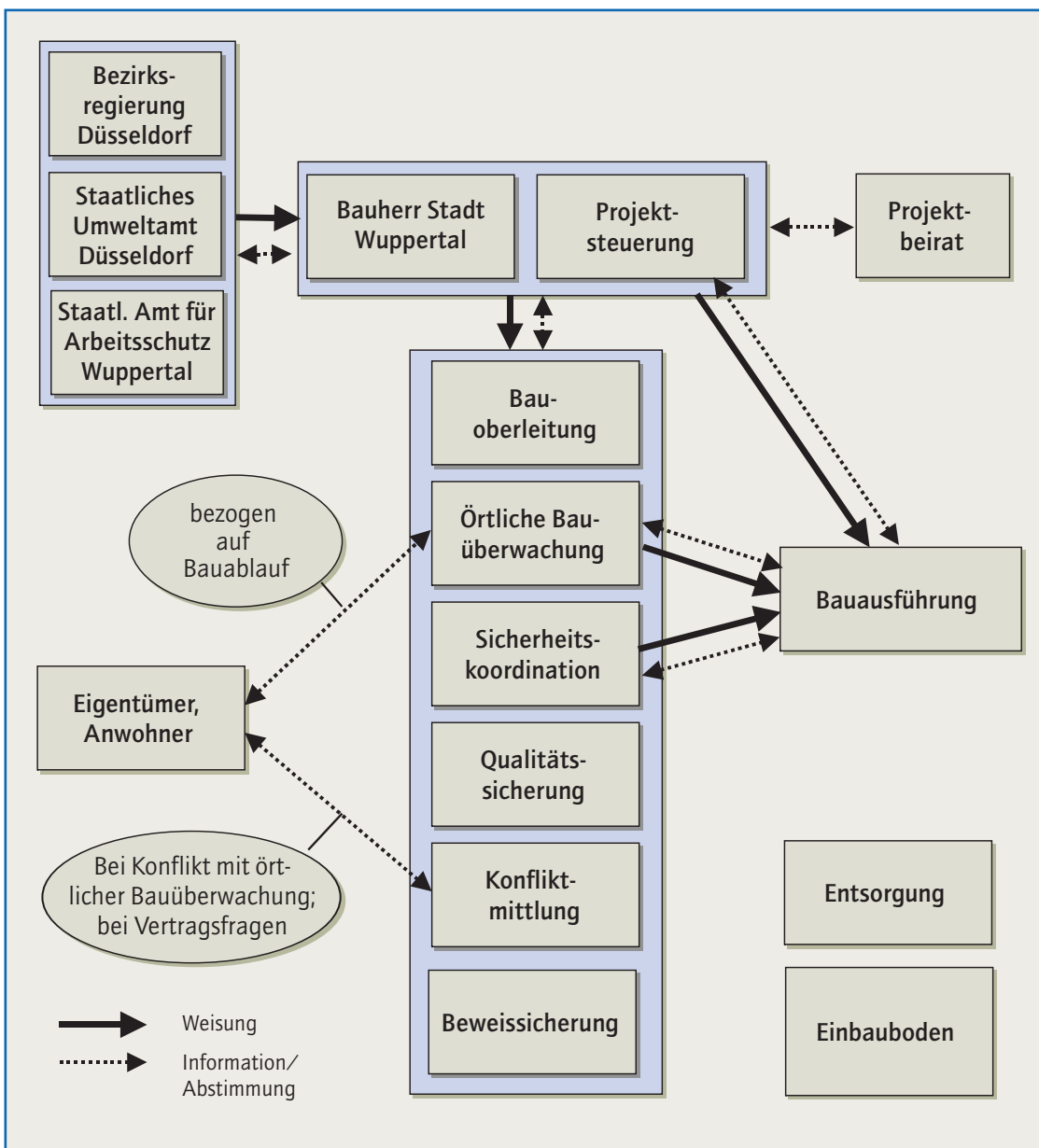


Abbildung 3.13: Sanierung Detmolder Straße/Zeche Karl Projektorganisation

stärker gefordert als bei anderen Sanierungsmaßnahmen. Weiterhin waren Sonderfachleute für Bergbaufragen und Beweissicherung von Gebäuden hinzuzuziehen.

Kosten

Die Gesamtkosten der Untersuchung und Sanierung der beiden Altlastflächen Detmolder Straße und Zeche Karl betragen rund 3,42 Mio. Euro. Aufgrund des hohen planerischen und gutachtlichen Aufwandes für die Planung und Begleitung einer Sanierung auf Privatgrundstücken mit Wiederherstellung der Gärten waren die Kosten dafür mit 39 % der Gesamtkosten fast ebenso hoch wie die Baukosten der Maßnahme, auf die 44 % der Gesamtkosten entfielen.

Die Gesamtkosten bewegten sich innerhalb des vorab geschätzten Kostenrahmens. Insbesondere die Preisentwicklung bei der Bauausführung führte im Rahmen der durchgeführten Ausschreibungen zu Auftragssummen, die unterhalb der vorab geschätzten Bausummen lagen.

Beteiligte Gutachter

Lieber Planung, Aachen

- Projektsteuerung

IFUA Projekt-GmbH, Bielefeld

- gutachtliche Begleitung der Sanierung,
- Qualitätssicherung,
- Sicherheits- und Gesundheitskoordination,
- Bürgerbetreuung

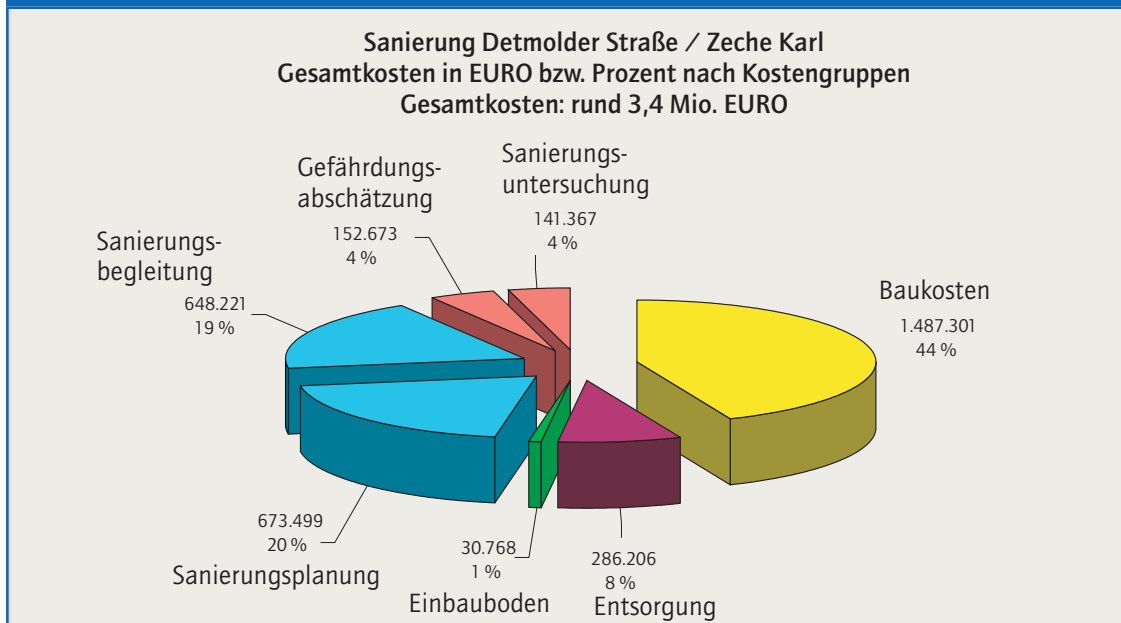
Umtec, Aachen/Bremen

- Sanierungsplanung,
- örtliche Bauüberwachung der Ausführung

Baugrundinstitut Bochum

- Begutachtung bergbauliche Situation und Beweissicherung

Abbildung 3.14: Gesamtkosten nach Kostengruppen



Sanierung der ehemaligen Zinkhütte Eppinghofen in Mülheim an der Ruhr

Autoren: Ulrike Marx, Stadt Mülheim an der Ruhr, Amt für Umweltschutz
Michael Bleier, IFUA-Projekt GmbH

Nutzungshistorie

Nördlich der Innenstadt von Mülheim an der Ruhr befand sich von 1845 bis 1873 die ehemalige Zinkhütte „Vieille Montagne“, in der aus den Erzen Galmei und Zinkblende geröstete Zinkblende, Rohzink und Zinkweiß produziert wurden.

Die Reststoffe aus der Verhüttung sowie die Feuerungsaschen der Zinkhütte wurden westlich bzw. nordwestlich der Produktions- und Verwaltungsgebäude zu großen Halden aufgeschüttet. Schon bald nach Inbetriebnahme wurde das Unternehmen aufgrund massiver Beschwerden der Anwohner wie auch Umweltschäden veranlasst, Entschädigungen zu leisten und umliegendes Land anzukaufen. Da der Bau weiterer Reduktionsöfen 1855 auf Kritik der Bezirksregierung stieß, verlegte das Unternehmen einen Teil seiner Anlagen nach Oberhausen; nach Beschwerden der Kommune über die verbleibende Rauchbelastung stellte es nach nur 27 Jahren den Betrieb ganz ein. Zur Schaffung von Wohnraum erwarb 1874 die AG Bergwerksverein Friedrich-Wilhelm-Hütte die Zinkhütte. Einen Teil des Geländes verschenkte man an die katholische Kirche, die hier 1904–1906 eine Kirche errichtete. Das übrige Gelände wurde zunächst nicht weiter genutzt. Später wurde es parzelliert und sukzessive bebaut, wobei man vermutlich im Zuge der Bautätigkeiten die schadstoffbelasteten Reststoffe großflächig in das Umfeld verteilte. Dies ist der Grund dafür, dass heute der von den zinkhüttenbedingten Rückständen betroffene Bereich weit über den eigentlichen Standort hinausgeht.

Flächennutzung

Der von zinkhütten-spezifischen Ablagerungen betroffene Bereich hat sich heute zu einem Stadtviertel entwickelt, das aus einer Mischung von Wohnbebauung mit Grünflächen, Gärten, Kinderspielflächen, Kleingewerbebetrieben, kirchlichen Einrichtungen, wie z. B. einem Kindergarten, und teilweise großindustrieller Nutzung besteht. Insgesamt verteilen sich die Nutzungen wie Tabelle 3.4 zeigt.

Tabelle 3.4: Nutzungen im Gebiet des Sanierungsplanes

Nutzung nach BBodSchV	Anteil der Flächen
Kinderspielflächen	10,3 %
Wohngebiet	65,0 %
Park- und Freizeitanlage	5,1 %
Industrie und Gewerbe	19,6 %
Gesamt	100 %

Gefährdungsabschätzung

Erste Anhaltspunkte für den Verdacht einer Altlast ergaben sich bei der Aufstellung des Altstandortkatasters der Stadt Mülheim an der Ruhr im Jahr 1995 durch Hinweise auf die Existenz und Lage des Standortes der ehemaligen Zinkhütte Vieille Montagne.

Anhand einer ersten orientierenden Untersuchung zur Gefährdungsabschätzung wurde die Verbreitung der Produktionsrückstände auf einer Fläche von ca. 15 Hektar und in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 3 Metern und maximal 7 Metern ermittelt. In den ange-troffenen Anschüttungen aus Aschen und Schlacken stellte man durchweg hohe Schwermetallgehalte, insbesondere an Blei, Zink und Cadmium, Kupfer und Quecksilber fest.

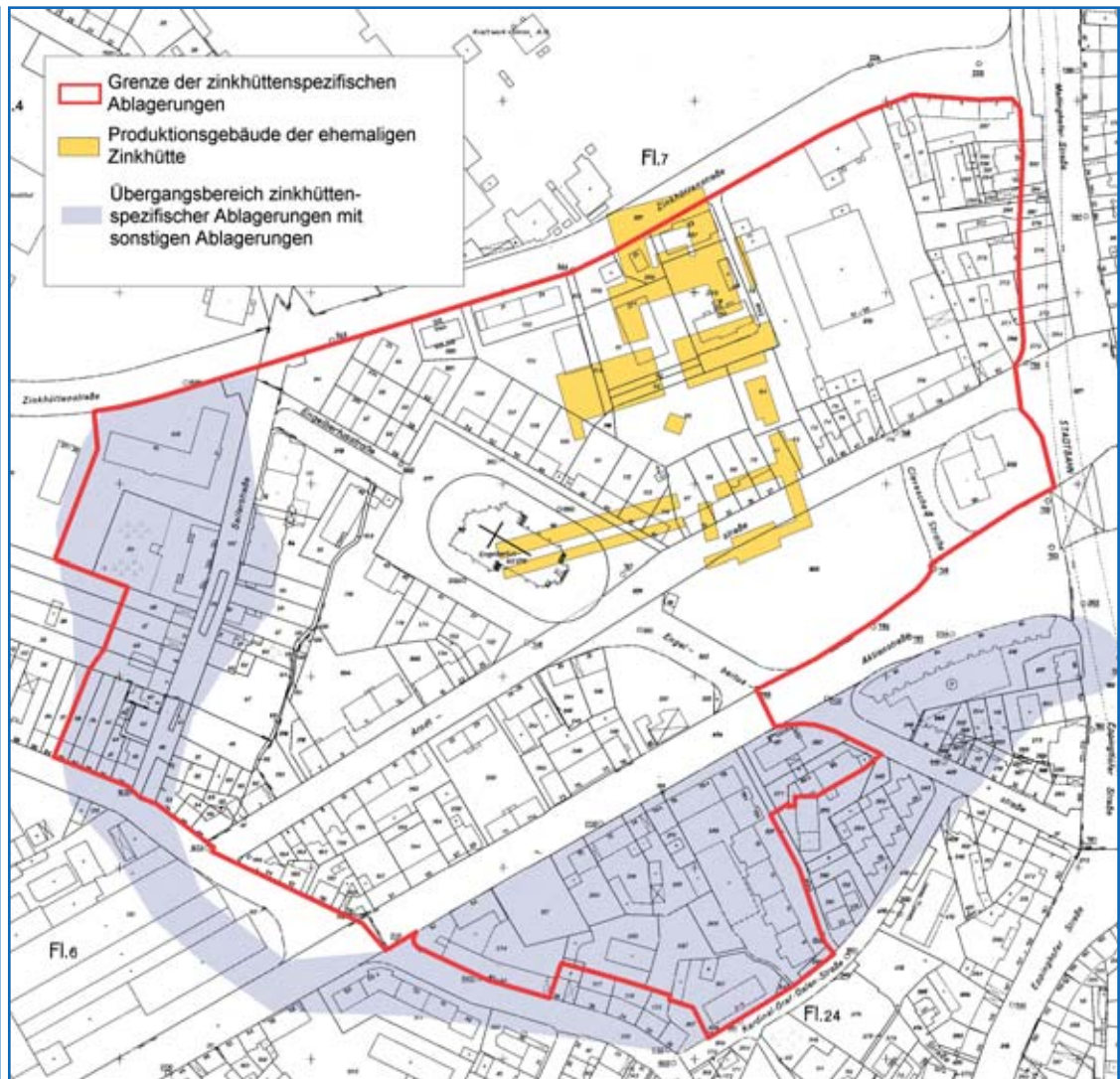


Abbildung 3.15:
Lage der ehemaligen
Zinkhütte im Gebiet
des Sanierungsplans

Die weitere Ermittlung der Situation erfolgte nach In-Kraft-Treten der BBodSchV ab 1999. Ab Oktober 2000 wurden vor dem Hintergrund der neuen Anforderungen der BBodSchV umfangreiche Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung im betroffenen Gebiet durchgeführt.

Zunächst waren auf Grundlage der alten Untersuchungsergebnisse aktuelle Erhebungen zur Nutzung der einzelnen Grundstücke durchzuführen. Die anschließende grundstücksbezogene Oberbodenprobennahme erfolgte tiefenspezifisch auf Grundlage der ermittelten Nutzungen. Untersucht wurden alle unversiegelten Flächen.

Ziel war zunächst eine aktualisierte Feststellung, auf welchen Grundstücken Prüfwertüberschreitungen vorkommen. Auf der überwiegenden Anzahl der Grundstücke, d. h. mehr als hundert, ergaben die Oberbodenprobennahmen sehr deutliche Prüfwertüberschreitungen für verschiedene Schwermetalle. Als herausragender Schadstoff stellte sich hierbei Blei heraus. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse bestand zwar noch keine Gefährdung hinsichtlich akuter Toxizität, jedoch lagen die ermittelten Werte nahe an diesem Befund. Der Altlastenverdacht hatte sich insofern erhärtet.



Abbildung 3.17: Grundstücke mit Prüfwertüberschreitung, hier für Blei

	Arsen			Blei			Cadmium		
	Gesamtgehalt mg/kg	Resorptions- verfügbarer Anteil mg/kg	%	Gesamtgehalt mg/kg	Resorptions- verfügbarer Anteil mg/kg	%	Gesamtgehalt mg/kg	Resorptions- verfügbarer Anteil mg/kg	%
Minimum ₍₁₎	25	7,4	26,2	343	121	26,5	12	7,2	39,1
Maximum ₍₁₎	168	44	34,1	44.000	16.110	74	49	27	64
Prüfwert Kinder- spielflächen		25			70 ₍₂₎			10	
Prüfwert Wohngebiete		50			145 ₍₂₎			20	

(1) Die jeweiligen Minimum- und Maximum-Werte für Gesamtgehalt, resorptionsverfügbaren sowie Prozent-Anteil beziehen sich auf verschiedene Proben und stehen daher in keinem (rechnerischen) Zusammenhang.
 (2) Errechnete Prüfwerte auf der Grundlage des TRD (Tolerable resorbierte Dosis)

Tabelle 3.5: Gesamtgehalt der Schadstoffe Arsen, Blei und Cadmium und ihre resorptionsverfügbaren Anteile

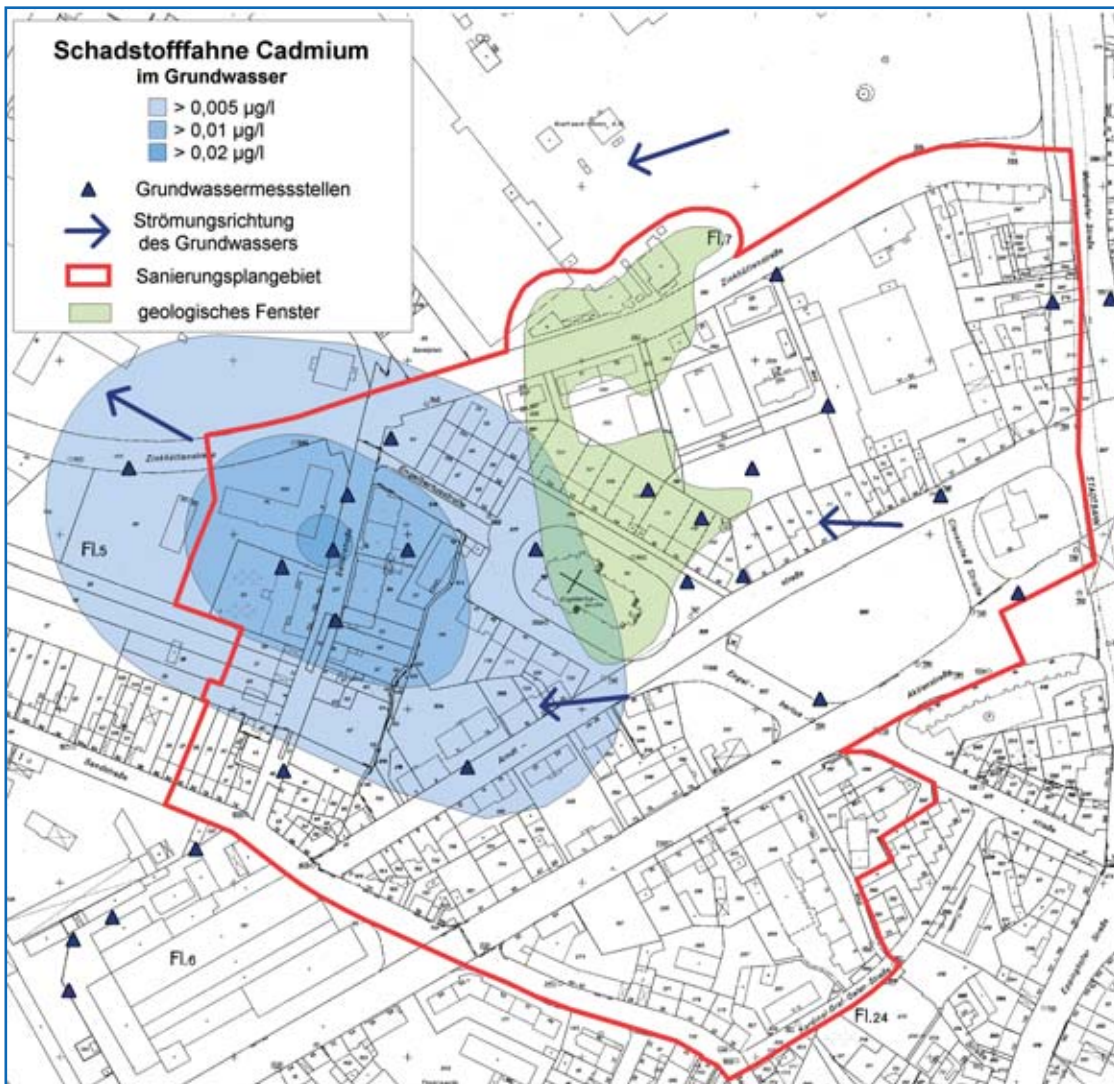


Abbildung 3.18: Räumliche Ausdehnung der Schadstofffahne Cadmium sowie Lage des geologischen Fensters

gebiet der zinkhüttenpezifischen Rückstände. Außerdem wurden unterschiedlich belastete Bodenproben ausgewählt. Hierbei erwies sich insbesondere Blei als in erheblichem Umfang resorptionsverfügbar.

Die Untersuchungsergebnisse wurden vor dem Hintergrund der planungsrechtlich zulässigen Nutzung sowie der aktuellen Prägung zum Zeitpunkt der Bewertung betrachtet. Hierbei wurde bewusst auf eine Expositionsabschätzung des Direktpfades für jedes einzelne Grundstück verzichtet, da dies in einem heterogen genutzten Wohngebiet mit wechselnder Einwohnerschaft und sich stetig verändernden Gewohnheiten eine

abschließende Gefährdungsabschätzung lediglich zur Momentaufnahme werden ließe.

Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze-Mensch

Neben dem Direktpfad, dem im Untersuchungsgebiet die herausragende Bedeutung zukommt, wurde der Pfad Boden-Nutzpflanze im Rahmen der Detailuntersuchung bewertet. Nutzpflanzenanbau findet im Untersuchungsgebiet zurzeit nur auf wenigen Grundstücken statt. Hierfür wurden Untersuchungen zur Pflanzenverfügbarkeit durch Substratuntersuchungen im Ammoniumni-

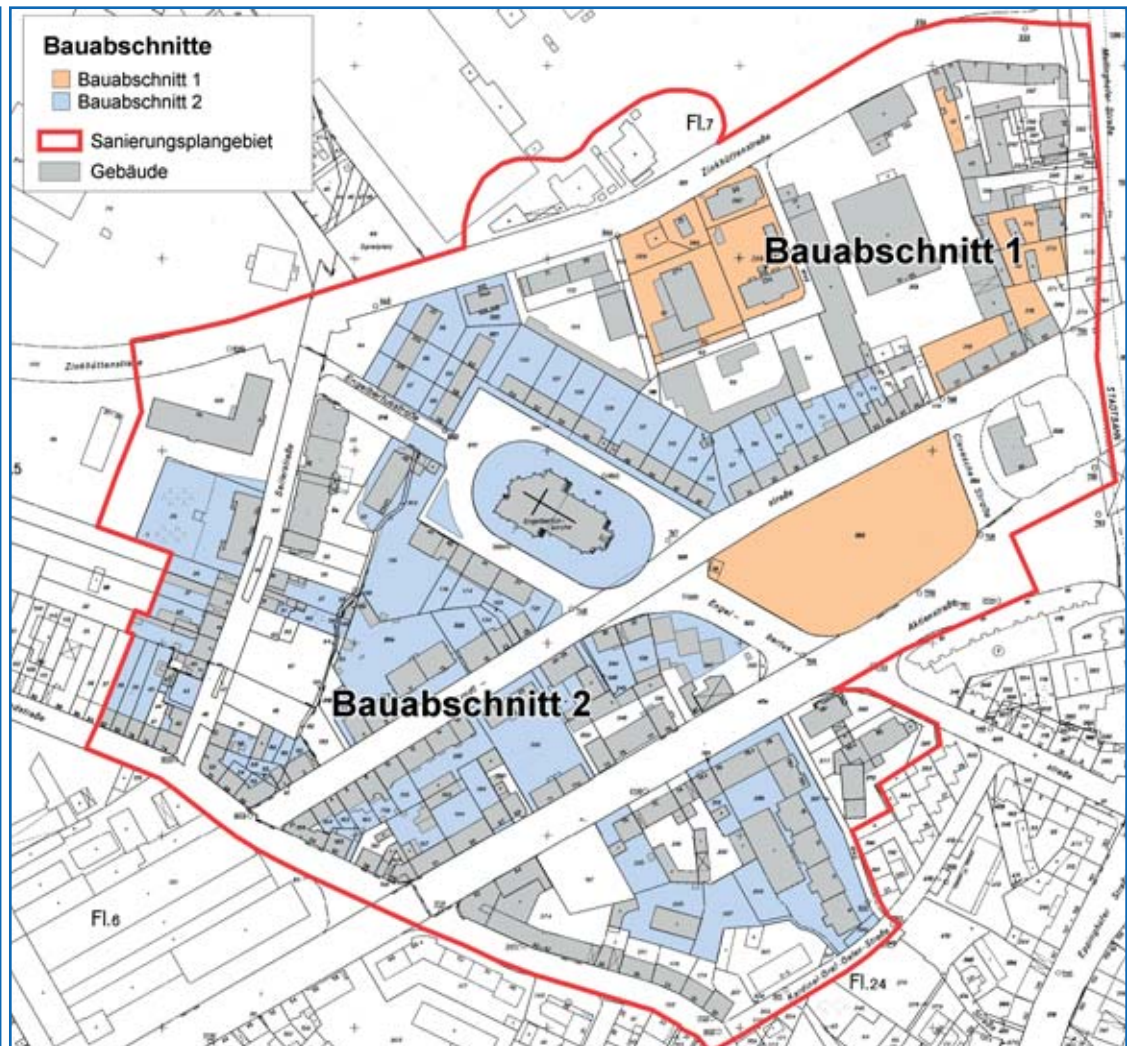


Abbildung 3.19:
Sanierungsabschnitte

trat extrakt an repräsentativ zusammengestellten Bodenproben gemacht. Hierbei ergaben sich Überschreitungen der Prüf- wie auch der einzelfallspezifisch abgeleiteten Maßnahmenschwellenwerte für die Parameter Blei und Cadmium.

Untersuchungen zum Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Ein weiterer Schwerpunkt der detaillierten Gefährdungsabschätzung lag in der Untersuchung und Bewertung des Pfades Boden-Grundwasser. Danach befinden sich die zinkhütten-spezifischen Anschüttungen nicht in der gesättigten Bodenzone, sondern werden in großen Teilen

von schluffigen Sedimenten unterlagert. Im zentralen Bereich hingegen fehlen diese bindigen Deckschichten, hier lagern die zinkhütten-spezifischen Anschüttungen unmittelbar auf dem Hauptgrundwasserleiter, den Terrassensedimenten der Ruhr. Man spricht hier auch von einem geologischen Fenster. Der Grundwasserabstrom ist mit wechselndem Gefälle nach Westen gerichtet. In ca. 500 Metern Entfernung liegt im Grundwasserabstrom die Schutzgebietszone IIIa des Wasserwerkes Styrum Ost. Im Vergleich des An- und Abstromes wird deutlich, dass das Grundwasser beim Durchströmen der von zinkhütten-spezifischen Rückständen betroffenen Fläche deutlich mit Schwermetallen, insbesondere Zink und Cadmium und in einem Einzelfall

auch mit Blei verunreinigt wird. Insbesondere im Zentralbereich der Altlast weist das Grundwasser die höchsten Zink- und Cadmiumgehalte auf.

An sechs Orten im Verbreitungsgebiet der zinkhüttenspezifischen Ablagerungen wurden in jeweils drei Tiefenstufen Saugkerzen eingebaut, in denen Bodenwasser gesammelt wurde. Dieses wurde in jeweils drei Beprobungskampagnen entnommen.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Bodenlösung zeigten, dass das Bodenwasser bei der Passage durch die zinkhüttenspezifischen Ablagerungen zunehmend mit den Metallen Arsen, Blei, Cadmium, Zink kontaminiert wird. An allen Beprobungsorten waren im Übergangsbereich der gesättigten zur ungesättigten Bodenzone die Prüfwerte der BBodSchV für alle untersuchten Metalle deutlich überschritten.

Aufgrund der fehlenden Erfahrung hinsichtlich des methodischen Ansatzes bei der Untersuchung des Sickerwassers wurde zusätzlich die Löslichkeit der Metalle im Bodensättigungsextrakt untersucht. Hierzu wählte man Proben nahe der Beprobungsorte und Beprobungstiefen der Saugkerzen aus. Die im Bodensättigungsextrakt ermittelten Schwermetallgehalte lagen deutlich unter den im Bodenwasser aus Saugkerzen festgestellten Stoffgehalten. Sie wiesen aber auch in vielen Fällen deutliche Prüfwertüberschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser auf.

Eine Gefahr für das Grundwasser war festzustellen, da sowohl am Ort der Beurteilung die entsprechenden Prüfwerte überschritten waren, als auch bereits im Grundwasser selbst die Schadstoffe nachgewiesen wurden.

Die Ausdehnung der Schadstofffahne bezüglich Cadmiums und Zink reicht in Abstromrichtung nach Westen ca. 200 Meter über die Verbreitungsgrenze der Auffüllungen hinaus.

Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung

Aufbauend auf den Ergebnissen der Gefährdungsabschätzung wurde im Rahmen der Sanierungsuntersuchung eine geeignete Sanierungsvariante ermittelt. Hierzu wurden folgende qualitativen Sanierungsziele definiert:

- die bestandsorientierte Wiederherstellung der Sanierungsflächen,
- die Akzeptanz der Maßnahme,
- die Nachhaltigkeit der Maßnahme,
- weitgehend uneingeschränkte Nutzung der Grundstücke.

Bei der gewählten Strategie soll eine Entkopplung der Sanierung hinsichtlich der beiden Schutzgüter erfolgen, in dem nur hinsichtlich des Pfades Boden–Mensch eine Bodensanierung auf den jeweiligen Grundstücken erfolgt. Eine Sanierung des Grundwassers sollte ggf. im Abstrom der Altlast an zentraler Stelle vorgenommen werden. Die Austauschtiefe soll in den Wohngärten 100 cm betragen, auf den übrigen Flächen 35 cm.

Die vorgesehenen Sanierungsmaßnahmen wurden in einem Sanierungsplan fixiert, der nach Erklärung seiner Verbindlichkeit im Herbst 2003 als bodenschutzrechtliche Grundlage der Sanierung gilt.

Während auf den Grundstücken, die außerhalb des so genannten geologischen Fensters liegen, ein wasserdurchlässiges Flies als Trennschicht eingebaut wird, wird auf den Grundstücken im Bereich des geologischen Fensters die verbleibende Anschüttung und der neue Einbauboden durch eine wasserundurchlässige Folie voneinander getrennt. Hierdurch soll der Schadstoffeintrag in das Grundwasser erheblich vermindert werden. Diese Grundstücke werden durch Sickerschächte entwässert, die bis unter die Basis der Auffüllung reichen.

Eine Sanierung des kontaminierten Grundwassers im Abstrom der Altlast, in das auch nach

der Sanierung in geringerem Umfang noch Schadstoffe eingetragen werden, ist zurzeit nicht vorgesehen, da eine Sanierung aufgrund der aktuellen Datenlage als nicht verhältnismäßig gilt. Vielmehr wurden im Sanierungsplan Maßnahmen zur Grundwasserüberwachung und maximale Schadstoffgehalte festgelegt. Erst wenn diese dauerhaft überschritten werden, setzen Maßnahmen zur Sanierung des Grundwassers ein. Hierzu wird an einem im Sanierungsplan festgelegten Ort ein Sanierungsbrunnen errichtet, aus dem das Grundwasser abgepumpt und in die städtische Kanalisation eingeleitet werden kann.

Rechtliche Umsetzung

Wegen der Vielzahl der betroffenen Grundstücke und der bislang nicht geklärten rechtlichen Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Heranziehung von Verantwortlichen für die Abwehr von Gefahren im Sinne des § 4 BBodSchG ließ das Umweltamt ein Rechtsgutachten im Zusammenhang mit der Sanierung der ehemaligen Zinkhütte Eppinghofen anfertigen. Danach war aufgrund des vorliegenden Kenntnisstandes zu den Besitz- und Eigentumsverhältnissen zunächst zu prüfen, wer überhaupt zur Sanierung herangezogen werden kann und in welchem Umfang.

Verhaltensstörer, d. h. Verursacher der Altlast, waren die Firmen Charles Rochaz et Compagnie und Vielle Montagne. Die Inanspruchnahme scheiterte allerdings daran, dass die Firmen erloschen sind.

Weiter war zu klären, ob die Grundeigentümer als Zustandsstörer für die Sanierung in Anspruch genommen werden können. Hierbei handelte es sich im betroffenen Gebiet um vielschichtige Eigentumsverhältnisse von Privatpersonen, die Eigentum oder Teileigentum an einem Grundstück haben, Eigentum von Wohnungsbaugenossenschaften, eines Vereines und einer Kirchengemeinde sowie Grundstücke im Besitz

von Gewerbebetrieben bis hin zu städtischen Flächen. Insgesamt handelt es sich bei der Gruppe der Zustandsstörer um eine heterogene Gruppe mit deutlich unterschiedlicher finanzieller Leistungsfähigkeit.

Eine selektive Heranziehung der Zustandsverantwortlichen, die zu einer Ungleichbehandlung der Betroffenen geführt hätte, hätte nicht nur einen erheblichen personellen, finanziellen wie auch zeitlichen Aufwand auf Seiten der Stadt Mülheim nach sich gezogen, sondern hätte auch – zumindest mit einem Teil der Betroffenen – vermutlich zu langwierigen prozessualen Auseinandersetzungen geführt.

Infolgedessen werden die privaten Grundstückseigentümer nunmehr nicht als Pflichtige herangezogen. Vielmehr wird die Sanierungsmaßnahme nun durch Fördermittel des Landes NRW, des AAV und Eigenmittel der Stadt finanziert. Die nicht-privaten oder ihnen gleichgestellte Eigentümer, wie z. B. Unternehmen, tragen hingegen die Hälfte der Sanierungskosten.

Zur rechtssicheren Umsetzung der Sanierungsmaßnahme wurde mit jedem einzelnen der betroffenen Grundeigentümer ein Vertrag zur Sanierung geschlossen. Dieser Vertrag beinhaltet einen „Allgemeinen Teil“, in dem unter Bezugnahme auf den Sanierungsplan die Sanierung selbst geregelt wird. Darin wurde festgelegt, wer saniert und wer welche Kosten trägt. Die Pflichten des Grundeigentümers wurden benannt, außerdem sind Haftungsaspekte und der Hinweis auf den Vorbehalt der Abschöpfung etwaiger Sanierungsgewinne nach § 25 BBodSchG enthalten.

Weiterhin enthält der Vertrag einen „grundstücksbezogenen Teil“. Hierin werden alle individuellen Regelungen zu den einzelnen Grundstücken festgehalten, wie z. B. die – soweit es die Vorgabe einer bestandsorientierten Wiederherstellung zulässt – Wünsche des Eigentümers an die Neugestaltung der Grundstücke. Insbesondere die persönlichen Gespräche zu diesen



Abbildung 3.20:
Der Kinderspielplatz,...

grundstücksbezogenen Regelungen sowie die Möglichkeit der Einflussnahme trugen erheblich zur Akzeptanz der Sanierungsmaßnahme bei, sodass zum jetzigen Zeitpunkt die Zustimmung aller Eigentümer zur Sanierung vorliegt.

Information der Öffentlichkeit

Von Beginn der Untersuchungen des Standortes der Zinkhütte Eppinghofen an bis zur Sanierung hat das Umweltamt der Stadt Mülheim an der Ruhr umfassende Aktivitäten zur Öffentlichkeitsarbeit entwickelt. Ziel dieser Maßnahmen war es, eine möglichst umfassende und kontinuierliche Information der Betroffenen zu gewährleisten, möglichen Ängsten und Interessenkonflikten zu begegnen und Akzeptanz für die Sanierungsmaßnahmen zu schaffen.

Hierzu hat das Umweltamt seit 1995 regelmäßig Bürgerversammlungen abgehalten, in denen über den jeweiligen Verfahrens- und Erkenntnisstand informiert wurde. Mit Informationsmaterial, d. h. Flugblättern, einem Schaukasten und laienverständlichen Kurzfassungen der Untersuchungsergebnisse bzw. des Sachstandes informierte man die Anwohner und Nutzer von Grundstücken wie auch die Grundeigentümer. Des Weiteren fanden Bürgersprechstunden vor Ort statt, in denen die Betroffenen Gelegenheit hatten, Einsicht in Gutachten zu nehmen und offene Fragen zu klären.



Abbildung 3.21:
der jahrelang gesperrt war...



Abbildung 3.22:
wurde bereits im Herbst 2003/Frühjahr 2004 saniert.



Abbildung 3.23:
Im Mai 2004 konnte er wieder seiner Bestimmung übergeben werden.



Abbildung 3.24:
Information und
Bürgerbeteiligung

Unmittelbar nach Bekanntwerden der Altlast wurde außerdem ein Altlastenbeirat als beratendes Gremium eingerichtet, in dem alle betroffenen Gruppen Gelegenheit hatten, aktiv an der Sanierungsplanung mitzuwirken.

Sanierung

Die Sanierung der ehemaligen Zinkhütte Eppinghofen erfolgt seit Herbst 2003. Die Gesamtprojektleitung liegt bei der Stadt Mülheim.

Um einen zügigen Beginn der Sanierung zu ermöglichen und insbesondere den ebenfalls zu sanierenden, zentral im Sanierungsgebiet liegenden einzigen großen Kinderspielplatz schnell wieder für die im Gebiet wohnenden Kinder freigeben zu können, wird die Sanierung in zwei Teilabschnitten durchgeführt.

Im ersten Sanierungsabschnitt befinden sich mit einer Gesamtfläche von ca. 10.000 m² Sanierungsfläche neben dem schon erwähnten Kinderspielplatz sieben weitere private Grundstücke, deren Sanierung im Mai 2004 abgeschlossen werden konnte.

Insbesondere der neu gestaltete Kinderspielplatz, dessen Sanierung mit Mitteln des Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverbandes (AAV) erfolgte, wurde zur Eröffnung Mitte Mai 2004 von den Kindern und Jugendlichen sehr positiv angenommen und seitdem unvermindert genutzt.

Im zweiten Sanierungsabschnitt, der bis Ende 2004 fertig gestellt werden soll, liegen 76 Grundstücke mit einer insgesamt zu sanierenden Fläche von 38.000 m². Nach Beendigung der Sanierung werden ca. 32.000 m³ Boden ausgebaut und durch unbelasteten Boden ersetzt wor-

den sein. Bei dem neuen Boden handelt es sich um den natürlich anstehenden Boden aus Bauvorhaben „auf der grünen Wiese“. Er wurde im Vorfeld hinsichtlich seiner Eignung und Qualität überprüft.

Nachsorge und Überwachung

Maßnahmen zur Nachsorge sowie zur behördlichen Überwachung (§ 15 BBodSchG) im Sanierungsgebiet sind bislang im Einzelnen nur für das Grundwasser geplant. Jedoch ist es erforderlich, auch nach der Sanierung regelmäßig festzustellen, ob die Maßnahmen zur Sanierung nachhaltig sind, ob das Sanierungsbauwerk unbeschädigt geblieben ist, z. B. durch Bodeneingriffe, und ob die festgelegten Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen bekannt sind und befolgt werden. So kann es z. B. sein, dass eine heute nachhaltig versiegelte oder nicht sensibel genutzte Fläche durch einen neuen Eigentümer umgenutzt wird und hierdurch ein vorher nicht gegebenes Gefahrenpotenzial wirksam wird.

Aus diesem Grunde und um den personellen Aufwand hierfür in Zukunft so gering wie möglich zu halten, werden die Daten und Karten zur Gefährdungsabschätzung, Nutzung und Sanierung, wie auch behördliche Schriftstücke und Entscheidungen sowie Verträge bezüglich der einzelnen Grundstücke derzeit grundstücksbezogen digital in einer Datenbank mit angeschlossenem geografischem Informationssystem (GIS) aufgearbeitet.

Kosten

Nach dem aktuellen Stand der Kostenschätzung belaufen sich die Kosten für die Sanierung ohne Nachsorge auf ca. fünf Millionen Euro. Der AAV beteiligte sich bei diesem Projekt mit 500.000,- Euro, die er für die Sanierung des Kinderspielplatzes beisteuerte. Das Land Nord-

rhein-Westfalen und die Stadt Mülheim an der Ruhr übernehmen zu 80 % bzw. 20 % den größeren Anteil an den Sanierungskosten.

Beteiligte Gutachter/Planer

IFUA-Projekt GmbH, Bielefeld

- Gefährdungsabschätzung
- Sanierungsuntersuchung
- Sanierungsplan
- Projektsteuerung
- Gutachtliche Überwachung
- Arbeitsschutz
- Anwohner- und Eigentümerbelange, Öffentlichkeitsarbeit

Pbo GmbH, Aachen

- Oberbauleitung
- Ausführungsplanung
- Bauüberwachung Bautechnik

ST-Freiraum, Duisburg

- Bauüberwachung Gartenbau

Sanierung der bewohnten Altablagerung „Hilfswerkstraße“ in Duisburg-Obermeiderich

Autoren: Werner Rottwinkel, Amt für kommunalen Umweltschutz, Stadt Duisburg
Petra Günther, IFUA-Projekt GmbH

Standortrandbedingungen

Am 20.11.1990 wurde die Altablagerung Hilfswerkstraße im Duisburger Stadtteil Obermeiderich aufgrund einer Baumaßnahme entdeckt. Der Bereich Hilfswerkstraße ist ein reines Wohngebiet mit Reihen- und Doppelhäusern aus den 50er Jahren. Eine altlastenspezifische Recherche ergab, dass es sich hier um zwei versetzt liegende Altablagerungen handelt, die als Folge der Wiederverfüllung von Gruben aus der Sand-/Kiesgewinnung in den Jahren 1926 bis 1956 entstanden. Die Verfüllungen mit Mächtigkeiten bis zu sieben Meter fanden im Wesentlichen Anfang der 50er Jahre mit Ziegelbruch, Betonresten, Aschen, Schlacken und Teerölrückständen statt.

Noch im gleichen Jahr (1990) kam es mit Zustimmung und finanzieller Unterstützung der Bezirksregierung Düsseldorf zur Beauftragung eines Gutachtens zur Gefährdungsabschätzung. Erste Untersuchungsergebnisse im Februar 1991 wiesen auf Teer-Kontaminationen des Bodens bis in Tiefen von ca. sieben Metern unter Geländeoberkante hin. Nach Einschaltung des Toxikologen Prof. Dr. Selenka von der Universität Bochum wurde im April 1991 den Eigentümern der betroffenen Grundstücke aus Vorsorgegründen empfohlen, auf den Anbau von Gemüse zu verzichten.

Die Vermittlung der komplexen fachlichen Zusammenhänge an die betroffenen Bürger gestaltete sich schwierig und sehr langwierig. Im Laufe des Verfahrens wurde dabei immer deutlicher, dass keine tragfähige Kommunikationsebene gefunden werden konnte.

Aus diesem Grund wurde es erforderlich, das gesamte Projekt in Absprache mit dem Staatlichen Umweltamt (StUA) Duisburg und der Bezirksregierung Düsseldorf grundsätzlich zu überarbeiten. In diesen Prozess flossen auch die Erfahrungen aus dem Sanierungsprojekt Wuppertal-Varresbeck ein. Gemeinsam mit dem Gutachter wurde eine neue Projektstruktur entwickelt, die eine deutlich verbesserte Einbeziehung der Betroffenen in die Planung beinhaltete.

Zum rechtlichen Hintergrund der Sanierungsfinanzierung durch die öffentliche Hand sind folgende Aspekte von Bedeutung. Die Verfüllungsbereiche gehörten seit ca. 1908 bis zur Veräußerung an die heutigen Eigentümer zum überwiegenden Teil kirchlichen Organisationen und der Bundesbahn. Die Bebauung an der Hilfswerkstraße begann Anfang der 50er Jahre vorwiegend mit Zweifamilienhäusern. Eine ordnungsrechtliche Verantwortlichkeit des früheren Grundstückseigentümers kam nach eingehender Prüfung nicht in Betracht. Zustandsstörer im Sinne des § 18 Ordnungsbehördengesetz NW wären dann allenfalls die jetzigen Grundstückseigentümer, d. h. die Eigenheimbesitzer. Da nun die Grundstückseigentümer i. d. R. nicht in der Lage sind, die Kosten für eine Sanierung selbst zu tragen, ist in solchen Fällen die Kommune, hier die Stadt Duisburg, gefordert, Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zum Schutz des einzelnen Bürgers und der Allgemeinheit zu treffen.

In diesem konkreten Fall wurden die Voraussetzungen erfüllt, die Sanierung von der Stadt Duisburg mit einer 80%igen Zuwendung des Landes NRW zu planen und umzusetzen.

Untersuchungskonzeption

Der von der Altablagerung betroffene Bereich umfasst ca. 11.200 m². Nach und nach wurden die Flächen bebaut und es entstand das auch heute noch das Gebiet prägende Bild einer

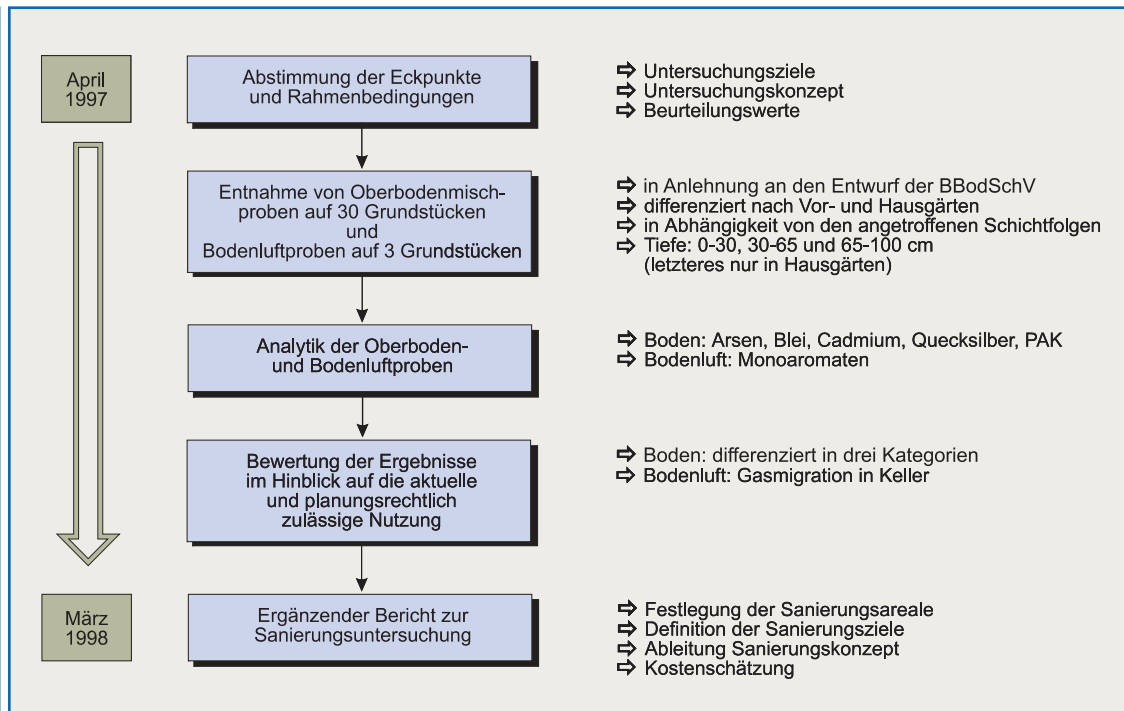


Abbildung 3.25:
Übersicht über das
betroffene Gebiet

typischen Wohnsiedlung mit allen damit einhergehenden Nutzungen wie Freizeitaktivitäten, Kinderspiel und Nutzpflanzenanbau. Die Abbildung 3.25 weist die im Bereich der Altblage-

zung liegenden Grundstücke an der Hilfswerkstraße aus. Die sensible Nutzung des Gebietes hatte zur Folge, dass in der abschließenden Festlegung des Sanierungsumfanges dem Schutzgut

Abbildung 3.26: Schema Untersuchungsablauf in der ergänzenden Sanierungsuntersuchung



„menschliche Gesundheit“ vorrangige Bedeutung beigemessen werden musste. Hierbei wurde in der konzeptionellen Umsetzung der Untersuchung auf eine grundstücksbezogene Beurteilung der Gefahrenlage und Definition der Sanierungsareale abgezielt.

Grundlage der Ableitung des Untersuchungskonzeptes war der im Rahmen erster Untersuchungen in den Jahren 1991 und 1993 ermittelte Kenntnisstand, wonach insbesondere die Teerölrückstände zu einer Belastung des Bodens (PAK) und partiell auch der Bodenluft (Monoaromaten) geführt haben. Des Weiteren

stellten die Schwermetalle Blei, Cadmium und Quecksilber beurteilungsrelevante Belastungsparameter dar.

Abbildung 3.26 visualisiert das Vorgehen im Rahmen der ergänzenden Sanierungsuntersuchung. In diesem Zusammenhang soll hier darauf hingewiesen werden, dass zum Zeitpunkt der Durchführung der Arbeiten die 1999 in Kraft getretene Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) bereits in einem weit fortgeschrittenen Entwurf vorlag und somit im Zuge der Konzipierung des Vorgehens herangezogen werden konnte.



Abbildung 3.27: Vor Sanierungsbeginn nach Rodung der Bäume und Sträucher

Bürgerbeteiligung

Ein wesentlicher Schritt im Rahmen der Ableitung des Untersuchungskonzeptes bestand darin, die aus Sicht der Betroffenen wichtigen Aspekte zu eruieren und konstruktiv in die Ableitung des Untersuchungskonzeptes einzubinden. Methodisch wurden hierbei Elemente der „Information“, „Kommunikation“ und „Partizipation“ in ein auf die Standortverhältnisse angepasstes Bürgerbeteiligungskonzept sinnvoll zusammengeführt. Abbildung 3.28 gibt einen Überblick. An dieser Stelle ist zu betonen, dass den persönlichen Gesprächen im Umgang mit den Betroffenen eine besondere Bedeutung zukam, da auf diese Weise zunächst verloren gegangenes Ver-

trauen wiedergewonnen und zum Teil auch auf Missverständnissen beruhender Argwohn aus dem Weg geräumt wurde. Hierzu wurde bewusst eine „Anlaufstelle“ geschaffen, in dem der Gutachter persönlich täglich bis in die Abendstunden und an Samstagen für Gespräche zur Verfügung stand. Nicht zuletzt durch Aufbau dieser, im Hinblick auf alle Betroffenenbelange ansprechbaren Schlüsselperson wurde es möglich, nach Aufarbeitung der Vergangenheit und der daraus resultierenden Konfliktslagen zu einer konstruktiven, nach vorne gerichteten und auch von den Betroffenen getragenen weiteren Vorgehensweise zu kommen.

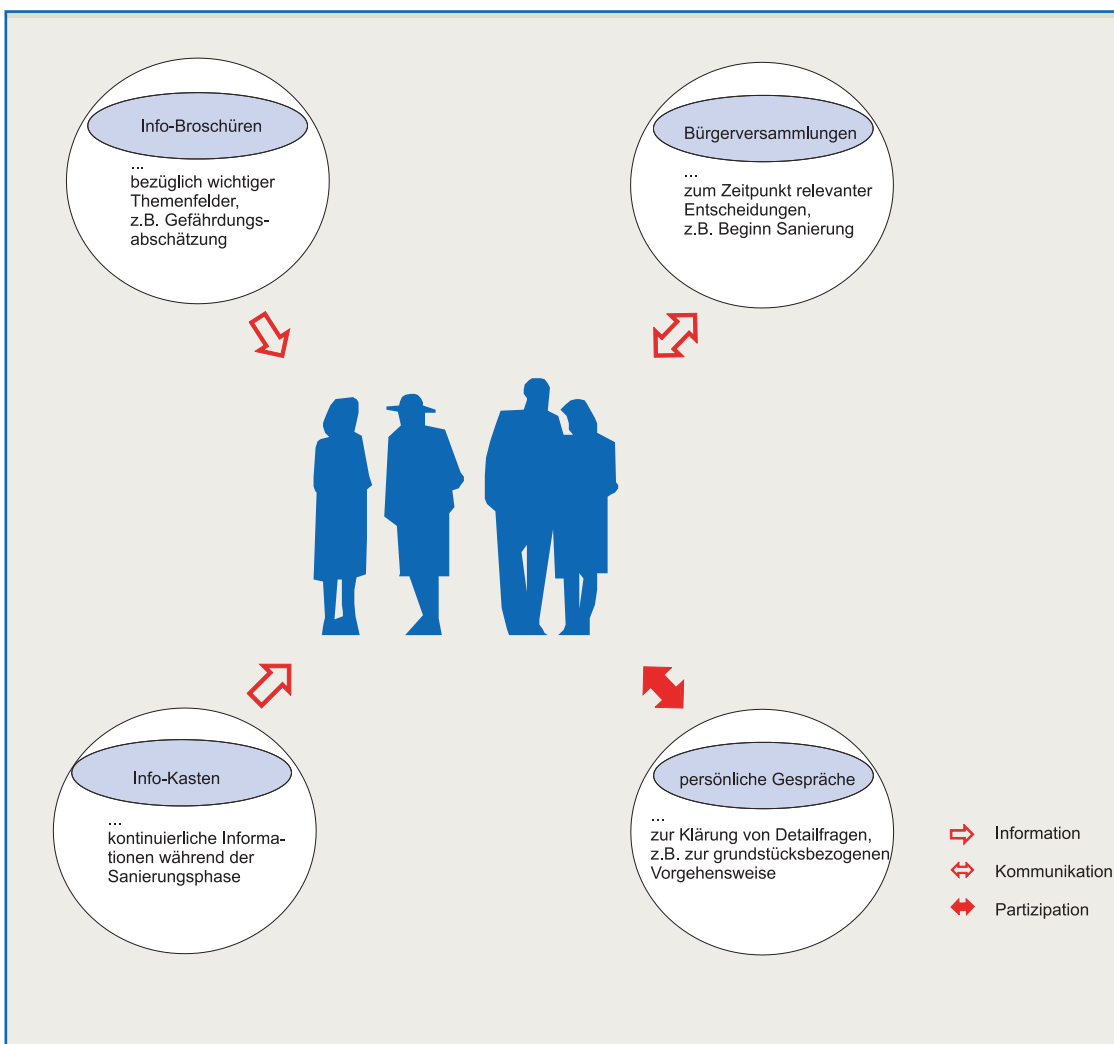


Abbildung 3.28: Elemente der Bürgerbeteiligung

Tabelle 3.6:
Übersicht über die
Beurteilungswerte
in mg/kg

	Arsen	Blei	Cadmium	Quecksilber	Benzo-(a)pyren	Summe PAK _{EPA}
Kategorie 1	≤ 20	≤ 200	≤ 2	≤ 5	≤ 1	≤ 10
Kategorie 2	> 20 ≤ 40	> 200 ≤ 400	> 2 ≤ 15	> 5 ≤ 20	> 1 ≤ 4	> 10 ≤ 50
Kategorie 3	> 40	> 400	> 15	> 20	> 4	> 50

Gefahrenbeurteilung

Im Rahmen der ergänzenden Arbeiten zur Sanierungsuntersuchung waren die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Sind in den expositionsrelevanten Bodentiefen so hohe Schadstoffgehalte anzutreffen, dass diese vor dem Hintergrund der aktuellen bzw. planungsrechtlich zulässigen Nutzung der Flächen eine Gefahr in Bezug auf die Wirkungspfade Boden–Mensch und/oder Boden–Pflanze(–Mensch) bedingen?
2. Welcher Umfang resultiert daraus in Bezug auf erforderliche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr?
3. Welche Sanierungsmaßnahme bietet sich auf Grundlage des erkannten Sanierungsausmaßes an und welche Sanierungsziele sollen mit der Umsetzung der Maßnahme verfolgt werden?

Zum Zeitpunkt der Berichtsfassung in 1998 lagen die später in der BBodSchV als rechtsverbindlich und nach Wirkungspfaden differenzierenden Prüf- bzw. Maßnahmenwerte noch nicht abschließend vor, sodass prinzipiell auch andere Beurteilungshilfen zur Anwendung kommen konnten. Aus diesem Grund ergaben sich damals zwangsläufig Abweichungen zu den heute gültigen Beurteilungskriterien.

Im Hinblick auf die Anwendung einer möglichst auch für die Zukunft verlässlichen Bewertungsgrundlage der Daten dieses Untersuchungsschrittes wurde seitens des Gutachters ein „Bewertungskonzept für die ergänzende Sanierungsuntersuchung der Altablagerung Hilfswerk-

straße“ auf Grundlage des Entwurfes der BBodSchV erarbeitet und in einem Gespräch zwischen der Stadt Duisburg, Amt für kommunalen Umweltschutz, dem Landesumweltamt (LUA) Nordrhein-Westfalen sowie dem Staatlichen Umweltamt (StUA) Duisburg abgestimmt.

Hiernach differenziert das Bewertungskonzept, das für die Bodenproben bis in eine Tiefe von 65 cm Anwendung findet, nach einem „Ampelprinzip“ in Kategorien:

- Kategorie 1: „grün“: Flächen, die dieser Kategorie zugeordnet werden können, sind als unbelastet zu kennzeichnen. Ein weiterer Handlungsbedarf resultiert hieraus nicht.
- Kategorie 2: „gelb“: Alle in dieser Kategorie aufgeführten Flächen weisen Auffälligkeiten auf, die einer differenzierten Beurteilung zu unterziehen sind. In der Folge sind einschränkende Handlungs- und Nutzungsempfehlungen im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze auszusprechen.
- Kategorie 3: „rot“: Dieser Kategorie sind die Flächen zugeordnet, auf denen im Boden deutlich erhöhte Gehalte erreicht wurden, die im Hinblick auf die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze auf eine Gefahrenlage schließen lassen.

Die flächenbezogene Umsetzung des dargestellten Bewertungskonzeptes zeigt Abbildung 3.29.

Als Maßnahme zur Gefahrenabwehr wurde nach Abwägung verschiedener grundsätzlicher Möglichkeiten der oberflächennahe Austausch des

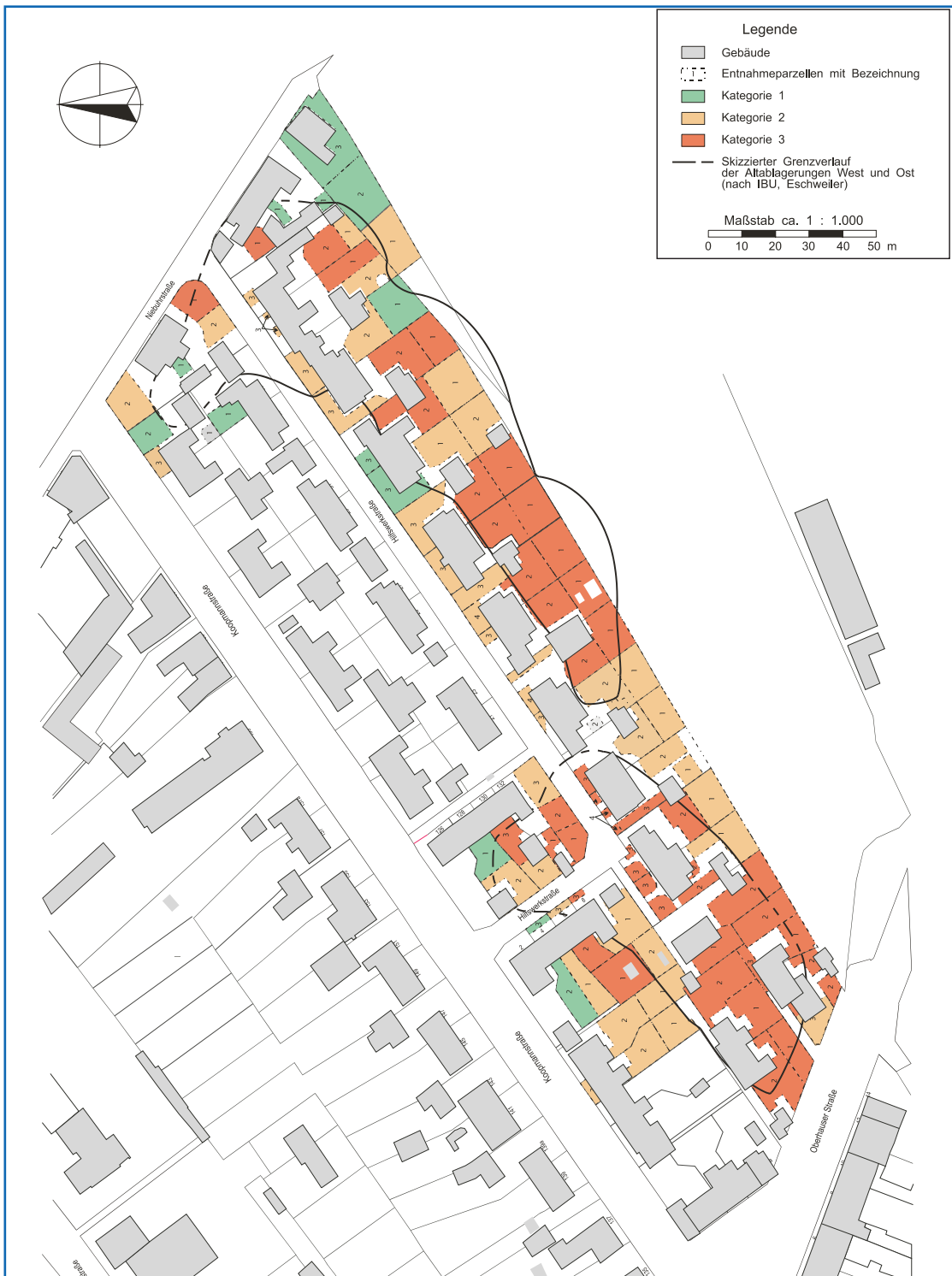


Abbildung 3.29:
Zuordnung der
Grundstücke in die
drei Kategorien des
Bewertungskonzeptes

belasteten Bodens (bis 80 cm Tiefe) als vorzugs-
würdige Maßnahmenvariante abgeleitet.
Als Grabesperre und optisches Signal wurde
zwischen dem verbliebenen Deponat und dem

neuen Boden zunächst eine 10 cm mächtige
Schicht Kalksteinschotter und darauf ein Vlies
eingebracht. Abbildung 3.30 verdeutlicht das
Prinzip dieser Sanierungsmaßnahme.

Bürgerbeteiligung	<ul style="list-style-type: none"> ☞ drei Bürgerversammlungen ☞ zwei Informationsbroschüren ☞ persönliche Gespräche (kontinuierlich) ☞ Infokasten (sanierungsbegleitend kontinuierlich)
Aspekte der Qualitätssicherung	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Festlegung der qualitativen und quantitativen Sanierungsziele ☞ regelmäßige Begehungen durch das Gutachterbüro ☞ Kontrolle des neuen Bodens vor und nach erfolgtem Einbau ☞ Prüfung der Güte verwendeter Bodenzuschlagsstoffe
Entsorgungsaspekte	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Klärung der Entsorgungswege vor Beginn der Sanierung ☞ Differenzierung des Aushubs in sechs Entsorgungsklassen ☞ Sanierungsbegleitende Führung eines Boden- und Abfallkatasters ☞ insgesamt entsorgte Massen: 5.895,74 t
Qualitätskriterien an den Boden	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Gewährleistung einer gefahrlosen Nutzung ☞ Eignung als Pflanzenstandort ☞ Regulatorfunktion für den Wasser- und Stoffhaushalt ☞ Einhaltung der Vorsorgewerte der BBodSchV
Sicherheits- und Gesundheitsschutz	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Erarbeitung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes (SiGe -Plan) nach BaustellIV mit Integration der relevanten Anforderungen gemäß BGR 128 ☞ Berufung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators (SiGeKo) bzw. Koordinators nach BGR 128 ☞ Messtechnische Überwachung der Atemluft bei Erdbauarbeiten im Bereich mit Monoaromaten im Untergrund

Tabelle 3.7: Wesentliche Eckdaten zur Sanierung der Altablagerung Hilfswerkstraße (1998-1999)

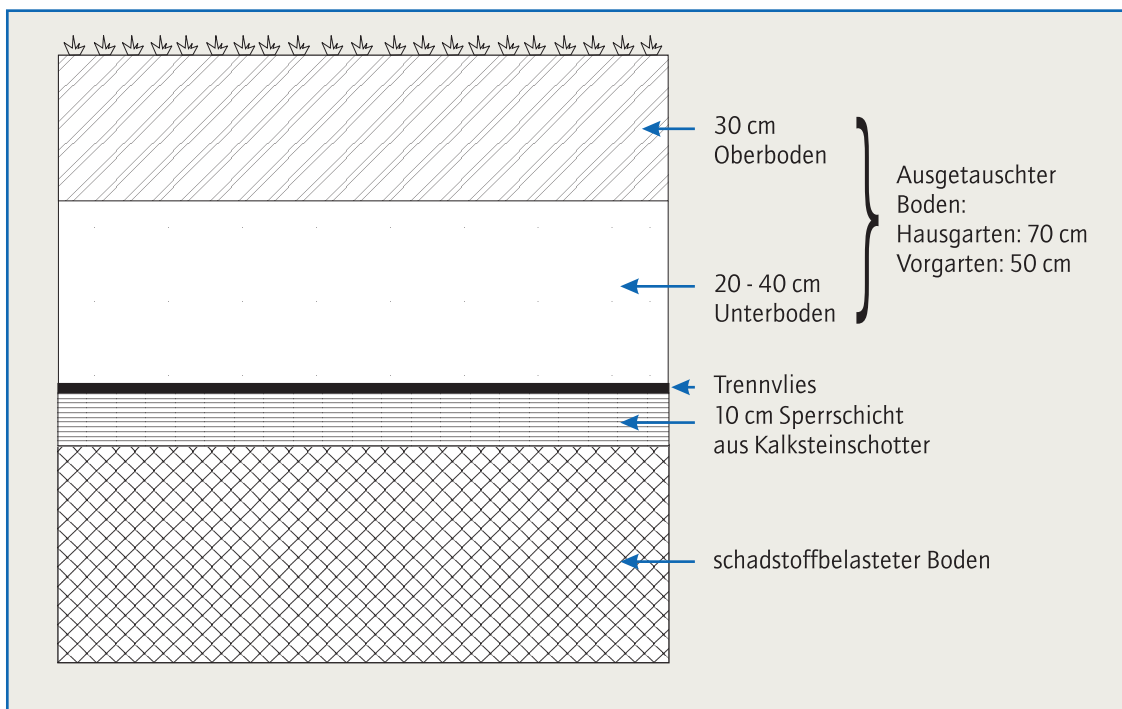


Abbildung 3.30: Schematische Darstellung der Bodensanierung

Diese – im Hinblick auf das weitere Vorgehen richtungsweisenden – Ergebnisse und Schlussfolgerungen wurden den Eigentümern in einer allgemein verständlichen Kurzfassung erläutert und in Bezug auf die daraus resultierenden Schlussfolgerungen erklärt. Im Rahmen einer daraufhin stattfindenden Bürgerversammlung wurde den Betroffenen Gelegenheit zur Beantwortung von Fragen und Äußerung von Kritik gegeben. Darüber hinaus wurden in persönlichen Gesprächen die grundstücksbezogenen Details und Problemlagen besprochen sowie die Rahmenbedingungen für die rechtliche Abwicklung der Sanierung abgestimmt.

Seitens der Stadt war es zwingend notwendig, ein einschlägig erfahrenes Team für diese konfliktreiche Arbeit mit den betroffenen Bürgern zu beauftragen und die von der Altablagerung betroffenen bzw. zu sanierenden Grundstücke parzellenscharf in die 3 Flächenbereiche und diese wiederum in 3 Tiefenhorizonte zu unterteilen, repräsentativ zu beproben, zu analysieren und die Ergebnisse in das Bewertungskonzept einfließen zu lassen.

Anhand der Analysenergebnisse der Bodenproben konnte im Vorgriff auf das BBodSchG mit dem LUA das notwendige Bewertungsschema erarbeitet werden und die betroffenen Eigentümer über die Einstufung ihrer Liegenschaften in die jeweiligen Belastungs- bzw. Gefährdungskategorien informiert werden.

Als Ergebnis bleibt festzuhalten, dass durch die sich über viele Jahre erstreckende Sanierungsuntersuchung die Grundlagen für eine konkrete Umsetzung der Sanierungsplanung und -ausführung für 23 zu sanierende Grundstücke bzw. Teilgrundstücke geschaffen wurde und die betroffenen Bürger durch eine gezielt offene Informationspolitik von der Notwendigkeit der Sanierung und der damit verbundenen Gefahrenabwehr überzeugt werden konnten. Die politischen Gremien wurden regelmäßig und zeitnah



Abbildung 3.31: Beim Aushub übernimmt ein Minibagger die Feinarbeit. Der Mobilbagger belädt die Lkw. Um Staubbildung zu vermeiden, wird bewässert.

über die Sanierungsplanung informiert und haben das Konzept mitgetragen.

Sanierungsdurchführung

Grundlage der Sanierung war ein zwischen der Stadt Duisburg und dem jeweiligen Eigentümer geschlossener öffentlich-rechtlicher Vertrag, der aus einem für alle Betroffenen einheitlichen Rahmenvertrag und einem grundstücksbezogenen Vertragsanhang bestand. Während der Rahmenvertrag die wesentlichen und grundsätzlichen Eckpunkte der Sanierung (z. B. Haftungs- und Gewährleistungsfragen) regelte, beinhaltete der Anhang die im Zuge der Durchführung der persönlichen Gespräche mit den Eigentümern festgelegten grundstücksbezogenen Details. Maßgeblich in Bezug auf die Wiederherstellungsarbeiten der Grundstücke war jedoch der zuvor im Rahmen einer Vermessung bzw. Bestandsaufnahme ermittelte Ist-Zustand der Flächen. Sofern Eigentümer über diesen Bestand hinausgehende Wünsche, z. B. in Bezug auf gestalterische Aspekte, hatten, konnten diese nur bei Übernahme der Kosten durch die Eigentümer realisiert werden.

Mit 23 Eigentümern wurden bis März 1999 die öffentlich-rechtlichen Verträge abgeschlossen, während parallel hierzu die Ausführungsplanung erfolgte. Die Sanierung selbst fand in der Zeit von April bis November 1999 statt.

Im Zuge der Durchführung der Maßnahme wurde die bereits im Rahmen der Planung bewährte Funktion der „Anlaufstelle“ für alle Bürgerbelange weiter fortgeführt. Baustellen begleitende Probleme oder damit einhergehende Belästigungen (z. B. in Bezug auf Lärm und Unruhe) waren zumeist Thema bei der Inanspruchnahme der Anlaufstelle. Des Weiteren kann im Rückblick festgestellt werden, dass einige Eigentümer erst in der Phase der Sanierung realisierten, was auf sie tatsächlich zukam und welche Problemfelder von besonderer Bedeutung waren.

Eine Übersicht über die am Sanierungsprojekt beteiligten Gutachter und Planer kann der Aufstellung am Schluss des Beitrages entnommen werden.

Nach Abschluss der Sanierung wurde eine Sanierungsdokumentation erstellt, die die umgesetzten Arbeiten in Gänze sowie grundstücksspezifisch beschreibt. Des Weiteren wurden hier die auch für die Zeit nach der Sanierung verbleibenden Handlungs- und Nutzungseinschränkungen formuliert. Wesentliche Eckpunkte der Sanierung aus der Sanierungsdokumentation sind in Tabelle 3.7 (→ Seite 58 oben) zusammengefasst.

Zur Sanierung der Altlast Hilfswerkstraße – dies ist bislang in Duisburg die erste Sanierung einer bewohnten Altlast – hatte die Stadt Duisburg auf Empfehlung der Bezirksregierung Düsseldorf

und in Absprache mit dem StUA Duisburg eine Projektsteuerung installiert. Der beauftragten Projektsteuerung wurde die Organisations-, Qualitäts-, Kosten- und Terminkontrolle der Maßnahmenabwicklung übertragen.

Die „Vorbereitung der öffentlich-rechtlichen Verträge“, die „Gutachtliche Begleitung der Maßnahme“, die „Koordination des Arbeits- und Emissionsschutzes mit zugehöriger Überwachungsanalytik“, die „Qualitätssicherung des Einbaubodens“ und die „Schlussdokumentation zur gesamten Altablagerung“ wurde an ein Gutachterbüro, die „Sanierungsplanung und Bauüberwachung“ an ein anderes Gutachterbüro und die „Gartenplanung und Überwachung der Pflanzarbeiten“ an ein geeignetes Planungsbüro vergeben.

Die eigentlichen Bauarbeiten wurden im Rahmen einer beschränkten Ausschreibung nach einem vorausgegangenem öffentlichen Teilnehmerwettbewerb ausgeschrieben und an eine Baufirma vergeben. Der kontaminierte Bodenaushub wurde zu fünf Deponien und einem Verwerter transportiert. Die Vergabe der Entsorgung/Verwertung erfolgte auf der Grundlage eines Verhandlungsverfahrens nach vorheriger Veröffentlichung einer Vergabebekanntmachung. Die Stadt Rheinberg stellte der Stadt qualitätsgesicherten Ackerboden aus dem Bereich Orsoyerberg kostenlos zur Verfügung.

In der Regel wurden 80 cm Boden ausgehoben und entsorgt, anschließend wurde auf eine

Abbildung 3.32:
Rückschreitend erfolgt der Unter-
und dann der Obereinbau



10 cm mächtige Kalksteinschotterschicht mit darüber liegendem wasserdurchlässigem Vlies der neue Boden in einer Mächtigkeit von 70 cm eingebaut und die Gärten gleichwertig wieder hergestellt.

Die zunächst von der Bezirksregierung für die Sanierung genehmigten zuwendungsfähigen Gesamtausgaben in Höhe von 2.279.186,- Euro konnten durch Ausschreibungs- und Verhandlungsverfahren in Zusammenarbeit mit dem Projektsteuerungsbüro auf 1.794.395,- Euro reduziert werden.

Die Sanierung ist planmäßig und zur Zufriedenheit der Bürger verlaufen. Die Schlussabnahme erfolgte Ende 1999. Abschließend wurden für jede Parzelle der Altablagerung verbleibende Handlungs- und Nutzungsempfehlungen festgeschrieben und der Schlussverwendungsnachweis für die Bezirksregierung erstellt.

Beteiligte Gutachter/Planer

Thomas Gräfe, Ingenieurteam Dr. Hemling & Gräfe, Köln

- Projektsteuerung

Petra Günther; IFUA-Projekt-GMBH, Bielefeld

- Gutachterliche Begleitung
- Anwohnerbelange
- Koordination Arbeitsschutz

Klaus Jörg Onasch, pbo Ingenieurgesellschaft mbH, Aachen

- Bauplanung
- Bauüberwachung
- Bauoberleitung

Markus Schürmann, St-Freiraum, Duisburg

- Gartenplanung
- Bauüberwachung

... und nach der Sanierung?



Abbildung 3.33 (oben links): Nach der Aufbereitung des Oberbodens und Herstellung des Feinplanums erfolgte die Verlegung von Fertigrasen

Abbildung 3.34 (oben rechts): Die Gärten sind fertig gestellt. Wie in diesem Beispiel wurde auch ein Teich wieder angelegt.

Abbildung 3.35 (unten): Fertiggestellter Garten

Sanierung eines chemischen Kleinbetriebes in Essen-Schönebeck

Autor: Klaus Czwenk, Stadt Essen, Amt für Umweltschutz

Zur Geschichte

Auf einem 7.500 qm großen Grundstück in einer schön gelegenen Wohn- und Grüngegend in Essen war von Mitte der 50er bis Mitte der 80er Jahre ein chemischer Kleinbetrieb ansässig. Gegenstand der Geschäftstätigkeit war die Lagerung verschiedener Chemikalien in großen Tanks und deren Mischung und Abfüllung in kleinere Gefäße zum weiteren Verkauf. Hergestellt und vertrieben wurden z. B. Farben, lösungsmittelhaltige Produkte für den Anstreicherbedarf, Reinigungsmittel, Rostumwandler und Holzschutzmittel.



Abbildung 3.36:
Im Jahr 1980 sah das
Gelände...



Abbildung 3.37:
...bereits ziemlich ver-
wahrlost aus.

Die Ordnungsbehörde wurde Ende 1979 auf die Firma aufmerksam, nachdem Spaziergänger bei der Polizei den Fund von Plastikdosen – versehen mit dem Warnhinweis „giftig“ und auch mit dem Totenkopfsymbol – auf einem frei zugänglichen Gelände gemeldet hatten.

Bei den daraufhin vorgenommenen behördlichen Überprüfungen fand man einen Gewerbebetrieb vor, der schon von der äußeren Optik her einen sehr verwaahlosten Eindruck machte. Vorräte von Verpackungsmaterialien waren wild durcheinander im Freien gelagert. Fässer, Kanister und Dosen – zum Teil gefüllt – standen verschlossen oder offen in behelfsmäßig erbauten Schuppen oder sogar unter freiem Himmel. Nach ersten mündlichen Anordnungen zur sofortigen Gefahrenabwehr (Sicherung des Grundstücks, Anordnungen für die Betriebsführung und zur Lagerung der Stoffe) wurden gegen den Betriebsinhaber auch Ordnungsverfügungen (u. a. zum Aushub ölverunreinigten Bodens) erlassen.

Wenig später wurde entdeckt, dass das Quellwasser eines in ca. 100 Meter Entfernung entspringenden Baches (Gimkenbach) mit öllartigen Schadstoffen kontaminiert war. Der Nachweis, dass die Bachverunreinigung von dem Chemiebetrieb herrührte, gelang erst im Jahre 1984 durch eine engmaschige Sondierung des Untergrundes (Serie von Kleinbohrungen) zwischen der Hauptbetriebsfläche und dem Quellbereich.

Etwa zu diesem Zeitpunkt – 1984 – soll der Einmannbetrieb eingestellt worden sein. Der Betriebsinhaber verstarb im Jahre 1986, noch bevor ein gegen ihn eingeleitetes staatsanwaltliches Ermittlungsverfahren abgeschlossen werden konnte.

Die in den Jahren 1988/89 durchgeführte Gefährdungsabschätzung ergab, dass eine Belastung des Bodens, der Bodenluft und des Grundwassers vornehmlich mit organischen Lösungs-

mitteln (aromatische und chlorierte Kohlenwasserstoffe) sowie Mineralöl bestand. Aufgrund der Untersuchungsergebnisse von Boden- und Wasserproben aus dem Quellgebiet ließ die Ordnungsbehörde den Bachbereich zur einstweiligen Gefahrenabwehr einzäunen. Nach den Erkenntnissen aus der Gefährdungsabschätzung war eine Sanierung des Standortes mit einer vorhergehenden Sanierungsuntersuchung unausweichlich.

Im Zuge der Sanierungsuntersuchung wurden u. a. auch einige Grundwassermessstellen eingerichtet. In einer dieser Messstellen wurde bei der Erstbeprobung im Jahre 1993 eine ca. 10 cm mächtige aufschwimmende Kohlenwasserstoffphase festgestellt.

In einer Sofortmaßnahme wurden von Herbst 1993 bis zum Frühjahr 1994 innerhalb von sechs



Abbildung 3.38: Innenraum Betriebsgebäude

Monaten ca. 2.850 Liter Kohlenwasserstoffphase mit einer Scavangerpumpe von der Grundwasseroberfläche abgezogen. Außerdem wurden im gleichen Zeitraum 464 m³ Grundwasser gefördert und in einer Strippanlage von leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffverbindungen gereinigt.

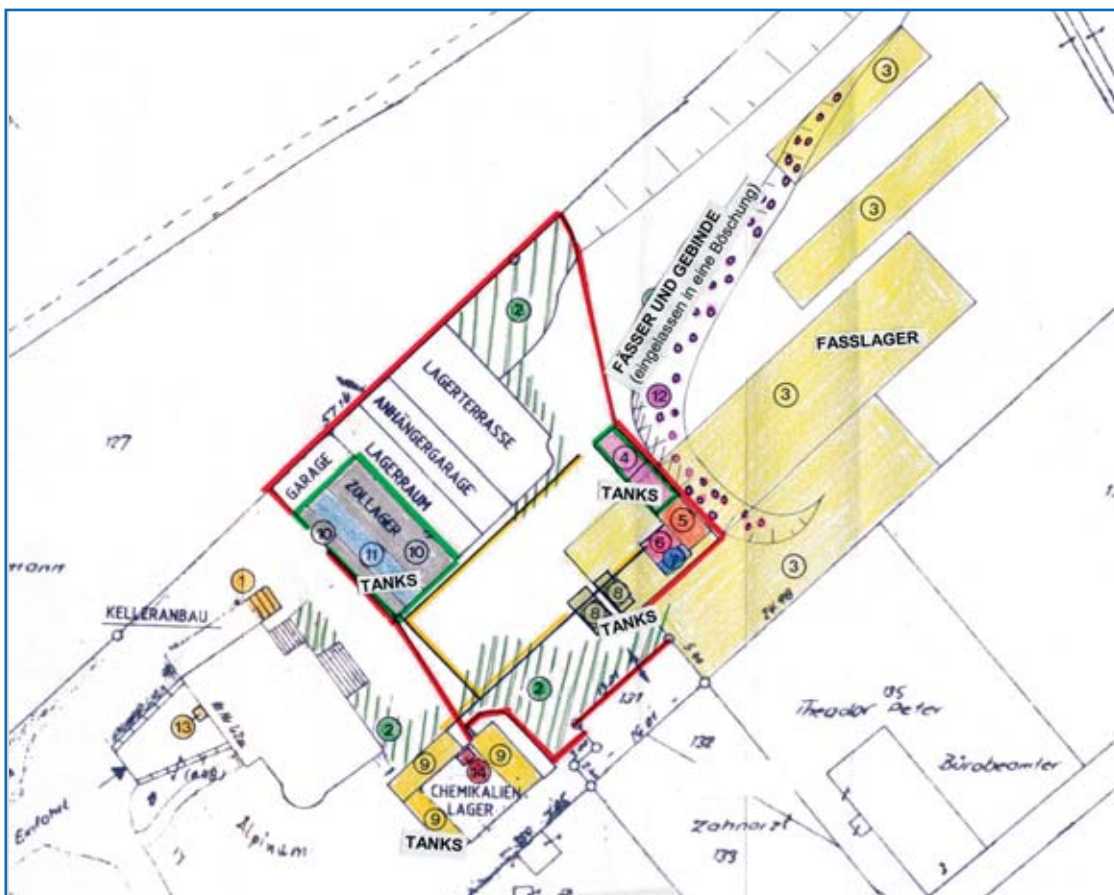


Abbildung 3.39: Kartierung der Bestandsaufnahme des Altstandortes (1993)

Um den Schaden sicher zu beseitigen, wurde während der Sanierungsuntersuchung auch die Erkundung des Untergrundes unterhalb der Fußböden der Betriebs- und Lagergebäude erforderlich, da hier die Eintragstellen für den massiven Grundwasserschaden vermutet wurden. Allerdings wären Untersuchungen innerhalb der Gebäude aufgrund der unfachmännischen Bauweise und des schlechten baulichen Zustands ohne Gefährdung des Bohrpersonals nicht möglich gewesen, sodass in einem Zwischenschritt zunächst das ehemalige Zolllager und das Chemikalienlager abgebrochen werden mussten.

Durch zusätzliche Recherchen und eine detaillierte Erkundung der tatsächlichen Situation auf dem Altstandort wurde den Beteiligten während der Sanierungsuntersuchung klar, dass sich sowohl im Bereich der Gebäude als auch im Freigelände immer noch zahlreiche Tanks befanden, die zum Teil noch mit Chemikalien oder Abfällen aus der Produktion gefüllt waren.

In einer ersten Sanierungsphase wurden im Frühjahr 1994 die Betriebsgebäude (Zolllager und Chemikalienlager) sowie eine Lagerterrasse abgebrochen. Hierbei wurden insgesamt 39 Tanks mit Fassungsvermögen von 2.000 bis 20.000 Litern geborgen und fachgerecht entsorgt.

Bei den Abbrucharbeiten wurde auch festgestellt, dass größere Mengen von Betriebsabfällen (Fässer, Kanister, Flaschen, Pigmente als Rohstoff zur Farbenherstellung) und Hausmüll im Untergrund vergraben worden waren.

Bei der fortlaufenden Überprüfung der Grundwassersituation wurde im Jahre 1997 erneut in zwei Messstellen aufschwimmende Leichtphase entdeckt. In zwei weiteren Kampagnen wurde daher in den Jahren 1998 bis 2002 eine Grundwasserteilsanierung in einem eingegrenzten Bereich durchgeführt, wobei aus zwei Sanierungsbrunnen nochmals erhebliche Mengen an Lösungsmitteln aus dem Grundwasserleiter entfernt werden konnten.



Abbildung 3.40:
Bergung eines
entleerten 10.000-
Liter-Tanks



Abbildung 3.41:
Vergrabene Behälter
und Hausmüll,
April 1994

Bürgerbeteiligung

Der Altlastenfall ist seit langer Zeit bei den Bürgern im Stadtteil bekannt; er stößt auf reges öffentliches Interesse und große Resonanz. Auch die Medien berichteten in all den Jahren immer wieder über die Entwicklungen. Im Vorfeld und im Verlauf der Sanierung erfolgte eine aktive und offensive Information der Öffentlichkeit über die Berichterstattung im zuständigen Ratsausschuss wie in der Bezirksvertretung, über Zeitungs- und Radioberichte, über öffentliche Anschläge, über Briefkasten-Wurfsendungen in der unmittelbaren Nachbarschaft, über zwei öffentliche Informationsveranstaltungen und persönliche Kontakte im Einzelfall. Zudem waren die Ansprechpartner beim Umweltamt und auf der Baustelle den Bürgern bekannt. Die Informationsangebote wurden insgesamt sehr gut angenommen.

Geologische Situation/Untergrundverhältnisse

Der Altstandort liegt in einer Hanglage südlich des Quellgebietes „Gimkenbach“. Geologisch befindet sich diese Lage am Südrand des Münsterländer Kreidebeckens, wo das karbonische Steinkohlengebirge von geringmächtigen Sedimenten der Oberkreide und jüngeren Sedimenten des Quartärs überlagert wird. Im Bereich von jungen Taleinschnitten (Bachtäler) sind die quartären Sedimente örtlich nicht mehr oder kaum mehr vorhanden und die Kreidesedimente freigelegt.

Hydrogeologie

Aufgrund der geologischen Gegebenheiten liegen zwei voneinander getrennte Grundwasserstockwerke vor. Ein Grundwasservorkommen besteht in einer Mächtigkeit von ca. ein bis drei Metern in den Terrassensedimenten während der tiefere Grundwasserleiter in den Sand- und Mergelsteinen der Oberkreide (kombinierter Poren-/Kluftgrundwasserleiter) liegt. Die hydraulische Trennung der beiden Grundwasserleiter wird durch die geringmächtige Verwitterungsschicht bewirkt, die den Kreidemergeln auflagert.

Kontaminationssituation vor der Sanierung

Die Untergrundverunreinigungen waren geprägt durch BTEX-Aromaten, leicht flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe und Mineralölkohlenwasserstoffe. Weitere Schadstoffe (z. B. Phenole, Chloraromaten, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle) waren in den festgestellten Konzentrationen für die Gesamtsituation der Altlast nicht relevant.

Bodenverunreinigungen

Erhebliche Boden- und Bodenluftbelastungen lagen auf dem Nordabschnitt des ehemaligen

Betriebsgeländes vor, wo sich die für die Verunreinigung relevanten Betriebsanlagen, Tanks und Abfüllstellen befunden hatten. Die hier vorhandenen Böden waren durch intensiven Aromatengeruch gekennzeichnet. Die Untersuchung der Bodenluft im Untergrund der unmittelbar angrenzenden Hausgärten hatte nur geringe Gehalte ergeben, die zu keinen Maßnahmen auf diesen Grundstücken selbst Anlass gab. Diese Grundstücke können – abgesehen vom Verzicht auf jegliche Nutzung des Grundwassers – ohne Einschränkungen bestimmungsgemäß und gefahrlos genutzt werden. Außerhalb des früheren Betriebsgrundstücks war der Boden entsprechend der horizontalen Schadstoffausbreitung und der Tiefenlage der Grundwasser führenden Schichten – in ca. acht bis 15 Metern Tiefe unter Geländeoberkante – geruchsauffällig belastet.

Grundwasserverunreinigungen

Im oberen Grundwasserleiter dominierten die BTEX-Aromaten die Kontaminationen. Bei den Einzelkomponenten überwogen Toluol, Ethylbenzol und Xylol mit unterschiedlichen Anteilen im Prozentbereich; Benzol war in der Regel mit weniger als 1 Prozentanteil beteiligt.

Die BTEX-Aromaten folgten den Ausbreitungsrichtungen, die durch die Grundwasserfließrichtung vorgegeben waren. Ausgehend vom zentralen Betriebsstandort waren die Schadstoffe in Richtung Nordosten bis zum Quellgebiet gewandert und nach Nordnordwest noch in einer Entfernung von 250 Metern nachweisbar. Der Hauptverunreinigungsbereich mit Konzentrationen von mehr als 10.000 µg/l erstreckte sich bis etwa 100 Meter nordwestlich des Standortes. Die höchsten Konzentrationen wurden allerdings südlich der Hauptbetriebsfläche angetroffen; hier kamen bis zum Jahre 2001 auch die aufschwimmenden Leichtphasen vor. Dieses zunächst überraschende Phänomen erklärt sich durch eine punktuelle Hochlage der Kreideoberfläche im zentralen Bereich des Altstandortes.

Abbildung 3.42: Ausbreitung und Größenordnung der Schadstoffe am Beispiel der BTEX im Jahr 2002. Ein Übertritt der Schadstoffe im Süden über die Schönebecker Straße hinaus ist nicht erfolgt.



Die durchgeführten Erkundungen des tieferen Grundwasserstockwerks zeigten in Kombination mit den Berechnungen des Grundwassermodells, dass von relevanten Verunreinigungen im zweiten Grundwasserstockwerk (Kreideaquifer) nicht auszugehen ist.

Grundwassermodell

Wegen der komplexen Standortverhältnisse (Hydrogeologie, Hydrochemie) wurde eine Schadstoffausbreitungsprognose sowie eine Abschätzung von sanierungstechnischen Eingriffen in das Grundwasserregime mithilfe

eines Grundwassermodells vorgenommen (dreidimensionales, instationäres Transportmodell). Das Grundwassermodell diente als Grundlage für eine Risiko- und Eingriffsprognose für den Wirkungspfad „Grundwasser“ ebenso wie zur Optimierung der Ansatzpunkte für die Sanierungsbrunnen.

Sanierungskonzept und Sanierung

Das aus der damaligen Sanierungsuntersuchung resultierende Sanierungskonzept erwies sich am Ende als nicht umsetzbar. Der hier in die Über-

legungen eingeflossene Bodenaustausch hätte allein Kosten von über 9 Millionen Euro verursacht. Die Alternative bestand in einer Einkapselung mit zusätzlicher Oberflächenabdichtung. Dieses Sanierungskonzept hatte allerdings keine aktiven Maßnahmen zur Sanierung des Quellgebietes vorgesehen, sondern vielmehr auf eine passive Schadstoffrückhaltung im Grundwasserleiter mit einer reaktiven Wand gesetzt, deren Lage um einiges von der Quelle entfernt gelegen hätte. Hierzu wurde im Jahre 1997 eine Machbarkeitsstudie erstellt, und die Schadstoffadsorption in einer Pilotanlage mit Originalwasser auf dem Standort erprobt. Wegen tief greifender Bedenken hinsichtlich der Wirksamkeit und Effektivität an diesem Standort sowie wegen Finanzierungsproblemen konnte dieses Sanierungskonzept letztlich nicht umgesetzt werden.

Die Ordnungsbehörde entschloss sich nach In-Kraft-Treten des neuen Bodenschutzrechtes wegen der Komplexität des Falles, einen Sanierungsplan nach § 13 Bundes-Bodenschutzgesetz zu erstellen. Nach Durchführung eines Vergabeverfahrens mit europaweiter Ausschreibung konnte die Erarbeitung des Sanierungsplans im Jahre 2002 in Auftrag gegeben werden. Der Sanierungsplan war Anfang 2003 fertig gestellt; nach der grundlegenden behördlichen Abstimmung wurde anschließend die Ausführungsplanung zur Vorbereitung der technischen Umsetzung erarbeitet.

Im Rahmen der Erarbeitung des Sanierungsplans wurde eine zusammenfassende Bewertung der Gefahrenlage und der Schadenssituation erstellt; Schutzziele wurden unter Berücksichtigung der bestehenden und zulässigen Nutzungen formuliert und abgestimmt. Nach der Vorprüfung aller verfügbaren Sanierungstechniken und -verfahren wurden dann verschiedene Sanierungsszenarien entwickelt und auf die Kriterien

- Technische Durchführbarkeit/Ausführungssicherheit,
- Erreichen der Sanierungsziele,

- Auswirkungen auf Dritte (Anwohner, Flächennutzung),
 - Kosten-Nutzen-Verhältnis
- hin untersucht und bewertet.

Das realisierte Sanierungskonzept besteht aus einer Kombination von mehreren Sicherungs- bzw. Sanierungselementen:

- Der Quellaustritt des Gimkenbaches wurde in einem Drainagebauwerk gefasst.
- Das schadstoffhaltige Wasser wird in einer Reinigungsanlage dekontaminiert und dem Bachlauf wieder zugeführt.
- Der verunreinigte Boden des Bachbettes wurde aufgenommen und entsorgt.
- Das Bachbett wurde mit unbelastetem Boden neu modelliert.
- Die lösungsmittelhaltige Bodenluft im Untergrund der Altstandortfläche wird über ein System von Gasdränagen und Gasfassungsbrunnen abgesaugt und gereinigt. Je nach Rückgang der Belastungen ist mit einer Absaugdauer von 2 bis 5 Jahren zu rechnen.
- Bei der Vorbereitung des Planums für die Abdichtung wurden auch die vergrabenen Abfälle aus dem ehemaligen Betrieb sowie die Kleinbehälter aufgenommen und ordnungsgemäß entsorgt. In einem Teilbereich des Grundstücks wurden zudem noch weitere hausmüllähnliche Abfälle aufgefunden, mit denen ebenso verfahren wurde.
- Für die Herstellung des Planums konnten Gießereialtsande Verwendung finden, deren Unbedenklichkeit attestiert ist.
- Die verbleibenden Bodenverunreinigungen auf dem Altstandort wurden durch eine qualifizierte Oberflächenabdichtung dauerhaft gesichert. Hierfür wurde oberhalb der Gasdränagen auf den profilierten Untergrund eine 2,5 mm starke Kunststoffdichtungsbahn verlegt und diese mit unbelastetem Boden überdeckt.
- Der Grundwasserschaden im Bereich der Altstandortfläche wird über ein System von Förder- und Infiltrationsbrunnen über einen

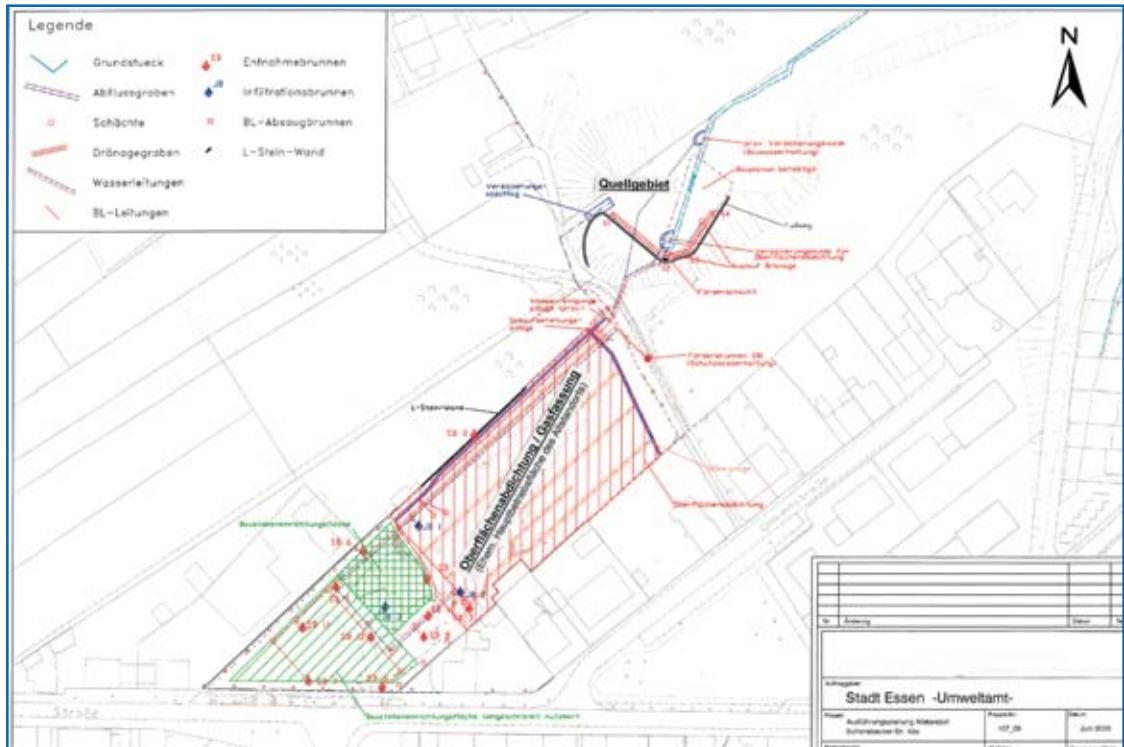


Abbildung 3.43: Lage des Altstandortes sowie des Quellgebietes mit Darstellung der Sanierungselemente



Abbildung 3.44: Herstellung des Drainagebauwerks; Befüllung mit Aktivkohle, März 2004

Zeitraum von ca. 2,5 Jahren behandelt; das geförderte Wasser wird gereinigt. Die optimale Lage der Brunnenstandorte wurde anhand eines Grundwassermodells errechnet und überprüft. 70 % des gereinigten Wassers wird dem Grundwasserleiter über die Infiltrationsbrunnen wieder zugeführt; 30 % werden zu einer Versickerungsmulde in Quellennähe geleitet.

- Das gefasste Wasser der Gimkenbachquelle wird ebenfalls über einen Zeitraum von ca. zwei Jahren gefördert und in der Anlage gereinigt. Das Drainagebauwerk ist zudem mit einer zusätzlichen passiven Sicherung ausgestattet (Polzeifilter mit Aktivkohlefüllung). Während der aktiven Quellwasseranierung über die Reinigungsanlage dient diese zunächst als zusätzliches Sicherheitselement, damit bei einem evtl. Ausfall der Pumpen der jetzt unbelastete Boden in der neu modellierten Quelle nicht erneut kontaminiert wird. Bei regulärem Pumpbetrieb erreicht das Drainagewasser den Polzeifilter



Abbildung 3.45: Verlegen und Verschweißen der Kunststoffdichtungsbahn, Mai 2004

nicht. Nach Ablauf der aktiven Wasserreinigung wird die Aktivkohle die Restbelastungen des Quellwassers adsorbieren. Die austauschbare Aktivkohlefüllung ist auf eine Standzeit von ca. 20 Jahren (in Abhängigkeit der tatsächlichen Restbelastung) ausgelegt.

- Die Rekultivierung des Altstandortes erfolgt über eine Flächeneingrünung und die Pflanzung von einigen Gehölzgruppen (Sträuchern). Im Umfeld der Bachquelle werden neun einheimische Bäume gepflanzt. Abgesehen von der Ansaat der neuen Böschungen am Drainagebauwerk erfolgen hier keine weiteren Begrünungsmaßnahmen, da nach den Vorgaben des Naturschutzes die weitere Vegetationsentwicklung der Natur selbst überlassen werden soll.

Die baulichen Maßnahmen zur Sanierung wurden in der Zeit von November 2003 bis Juni 2004 ausgeführt. Das geförderte verunreinigte Bachwasser und das Wasser aus einem Schutzbrunnen vor dem Quellbereich werden in der ersten Zeit über eine provisorische Wasserreinigungsanlage geleitet. Die reguläre Gas- und Wasserreinigung steht nach Ausschreibung und Installation ab September 2004 zur Verfügung.

Mögliche Folgenutzung

Der Flächennutzungsplan weist für den zur Straße hin gelegenen Grundstücksteil eine Bebauungsmöglichkeit aus. Der größere Teil des ehemaligen Betriebsgrundstücks liegt in einer Verbandsgrünfläche, die künftig von jeder Bebauung frei zu halten ist. Der Bereich der Bachquelle gehört zu dem förmlich festgesetzten Naturschutzgebiet „Schönebecker Schluchttal“.

Rechtliche Rahmenbedingungen, vertragliche Abwicklung und Kosten

Nach Vorliegen der Gefährdungsabschätzung im Jahre 1989 beabsichtigte die Ordnungsbehörde, die weiteren Bearbeitungsschritte bis zur Sanierung einem dafür Verantwortlichen mit Ordnungsverfügung aufzugeben. Die Prüfungen hinsichtlich der Verhältnismäßigkeit bzw. Zumutbarkeit führten aber zum Ergebnis, dass der Grundstückseigentümerin nicht alle weiteren notwendigen Schritte abverlangt werden konnten. Demzufolge wurde die Eigentümerin mit einem Beitrag zu den Kosten der Sanierungsuntersuchung und ansonsten mit der Einsetzung des Grundstückswertes in Anspruch genommen. Im Grundbuch wurden Grundschulden in Höhe des Grundstückswertes eingetragen. Hiermit sind die für Untersuchungen und Sanierung

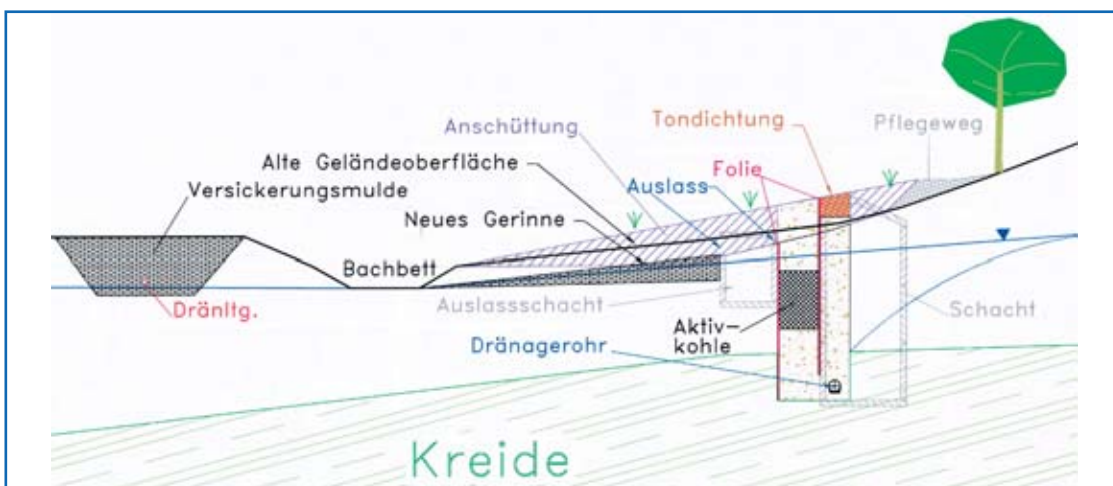


Abbildung 3.46: Schnitt durch den Drainagekörper und den gesamten Quellbereich. Der Zwangsüberlauf mit dem Aktivkohlefilter wird erst aktiviert, wenn die Drainage nicht mehr abpumpt.

insgesamt bereits entstandenen Kosten jedoch nur zu einem Bruchteil gedeckt. Diese Ansprüche wurden in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen der Eigentümerin, dem AAV und der Stadt Essen bereits im Jahr 1991 geregelt.

Auch die 1992 begonnene Sanierungsuntersuchung und die im Jahre 1993/94 durchgeführte erste Kampagne zur Grundwassersanierung erfolgten ebenso wie der Rückbau der Betriebsanlagen und das Entsorgen der Tanks 1994 bereits unter der Federführung des AAV auf der Grundlage eines öffentlich-rechtlichen Vertrages. Von den Kosten in Höhe von rund 800.000 Euro hat der AAV 80 % getragen.

Die grundlegende Sanierung in den Jahren 2003 und 2004 sowie die erste Zeit der Nachsorge bis 2006 wird durch den Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverband NRW (AAV), der die Maßnahme trägt, gemeinsam mit der Stadt Essen durchgeführt. Grundlage für diese Zusammenarbeit bildet ein öffentlich-rechtlicher Vertrag, der im Sommer 2003 abgeschlossen wurde.

Die Kosten für diese Maßnahmen belaufen sich auf ca. 2,1 Millionen Euro, von denen der AAV 80 % übernimmt.

Alle übrigen Bearbeitungs- und Untersuchungsschritte hat die Stadt Essen mit einer 80-prozentigen Förderung aus dem Landeshaushalt abgewickelt.

Sämtliche zur Sanierung des Geländes aufgewendeten Mittel betragen insgesamt rund 3,4 Millionen Euro.

Beteiligte Gutachter/Planer

Dr. Tillmanns & Partner GmbH, Bergheim

WCI Umwelttechnik GmbH, Wennigsen

Dr. Heckemanns & Partner GmbH, Essen

Abbildung 3.47:
Am 8.10.2004 wurde die Grundwasser-sanierungsanlage durch Ministerin Bärbel Höhn in Betrieb genommen. Das Bild zeigt die Ministerin u. a. mit dem AAV-Verbandsvorsitzenden, Dr. Heinz Bahn Müller (1.v.l.), und dem Beigeordneten der Stadt Essen, Ludger Hinsen (2.v.l.), am Austritt der Gimkenbachquelle.



Sanierung eines ehemaligen chemischen Kleinbetriebes in der Waagenstraße 46 in Düsseldorf

Autoren: Dr. Inge Bantz, Christian Kulik,
Ingo Valentin, Gottfried Schellartz,
Stadt Düsseldorf, Umweltamt

Einleitung

Auf dem ca. 3000 m² großen Grundstück Waagenstraße 46 in Düsseldorf-Eller bestand von 1952 bis 1988 ein Betrieb zur Redestillation gebrauchter, überwiegend chlorierter Lösemittel und Verdünnungen (chlorierte Kohlenwasserstoffe – CKW). Durch Destillation wurden die CKW von Fremdstoffen getrennt, anschließend mit anderen chemischen Produkten wie Xylol oder technischem Alkohol vermischt und wieder verkauft.

Die Geschäftsidee – die Aufbereitung von Abfällen mit gefährlichen Stoffen zur Wieder-

verwendung – würde auch heutigen Anforderungen an die Abfallverwertung problemlos genügen. Von Nachteil war und ist, dass der vordergründig dem Schutz der Umwelt und dem sparsamen Ressourceneinsatz dienende Betrieb durch unsachgemäßen Umgang mit gefährlichen Stoffen Boden- und Grundwasserverunreinigungen erheblichen Umfangs verursacht hat. Die Kosten der Boden- und Grundwassersanierung in zweistelliger Millionen-Euro-Höhe gingen und gehen überwiegend zu Lasten der öffentlichen Hand.



Abbildung 3.48:
Offene Fässer

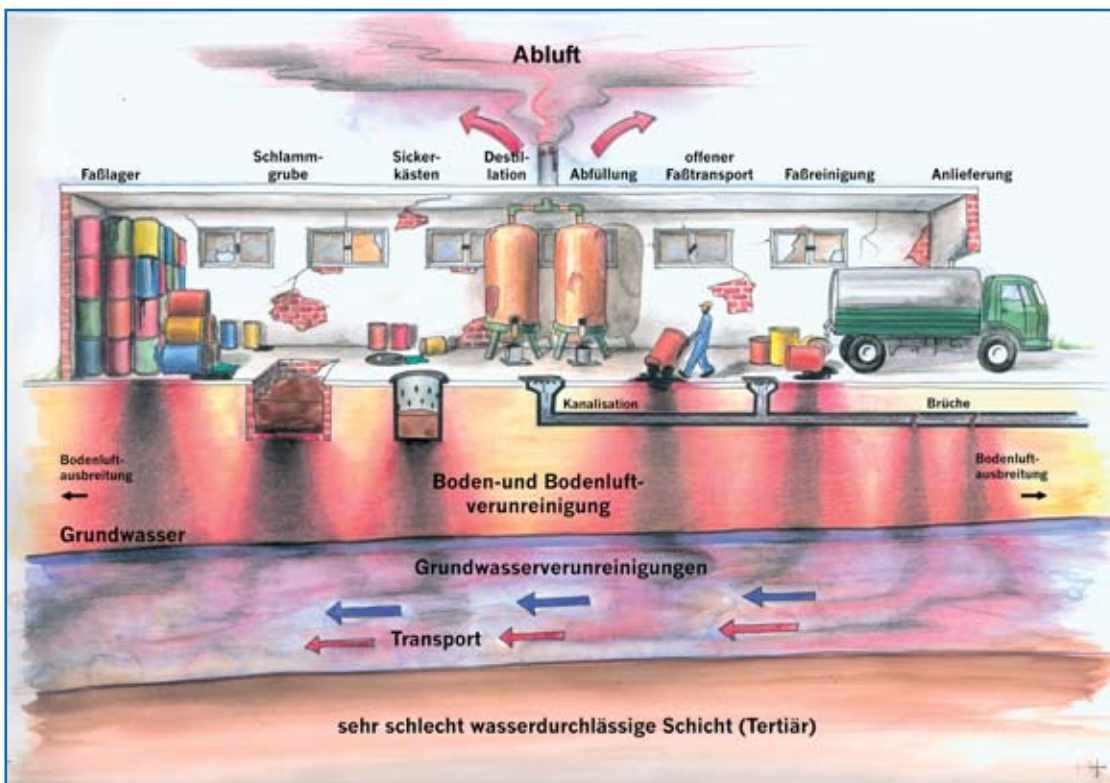


Abbildung 3.49:
Skizze der Betriebsabläufe

Schadensverursachender Betrieb

Die gebrauchten Lösemittel wurden auf dem Gelände des Redestillationsbetriebes in 200-Liter-Fässern, manchmal auch in Tankwagen, angeliefert. Der Inhalt der Tankwagen wurde in einen firmeneigenen 10.000 Liter fassenden Tank umgefüllt, die angelieferten Fässer in einem Lager abgestellt. Die Fässer waren überwiegend zerbeult und angerostet, manche auch undicht. Sie standen zum Teil geöffnet herum. Eine medienbeständige Abdichtung zum Untergrund oder ein Auffangvolumen bestanden nicht.

Die Fässer wurden bei Bedarf von Hand mit Blehscheren geöffnet und per Handwagen aus dem Lager zu den Destillationsräumen gebracht. Das Destillat wurde, teilweise vermischt mit anderen chemischen Stoffen, wieder verkauft.

Die Farb- und Lackrückstände aus der Destillation wurden in einer 16 m³ fassenden Grube gesammelt und bis zur Entsorgung zwischengelagert, teilweise vermutlich auch in die Kanalisation abgeleitet.

Da der Betreiber der Aufforderung, ordnungsgemäße Verhältnisse auf dem Betriebsgelände herzustellen, nicht nachkam, wurde der Betrieb im Dezember 1987 von der Stadt als Ordnungsbehörde geschlossen. 1988 meldete der Betrieb Konkurs an.

Untersuchungen und Sofortmaßnahmen

Betriebsgrundstück

Nach Schließung des Betriebes wurde 1988 von der Stadt als Erstes die ordnungsgemäße Entsorgung der auf dem Betriebsgelände lagernden umweltgefährdenden Abfälle durchgeführt. Insgesamt wurden mehr als 700 Tonnen lösemittelhaltiger Abfälle beseitigt.

Parallel wurde eine Nutzungsrecherche und darauf gestützt eine Gefährdungsabschätzung für das Betriebsgelände und die nähere Umgebung beauftragt.

In diesem Rahmen wurden ca. 80 Sondierungen abgeteufelt und Bodenproben aus unterschiedlichen Tiefen untersucht. Die Sondierungen wurden teilweise als provisorische, teilweise als permanente Bodenluftmessstellen ausgebaut. Für die Beurteilung der Grundwassersituation wurden zunächst 13 Grundwassermessstellen errichtet.

Das Betriebsgrundstück liegt im Bereich der Niederterrasse des Rheins in der Wasserschutzzone IIIb des Wasserwerkes Flehe der Stadtwerke Düsseldorf. Der Untergrund besteht aus einer ca. zwei Meter mächtigen lehmigen Deckschicht und dem ca. 25 Meter mächtigen sandig-kiesigen Quartär, das von tertiären, tonig-schluffigen Feinsanden unterlagert wird. Der Grundwasserflurabstand beträgt ca. sechs bis acht Meter.

Tabelle 3.8: Schadstoffgehalte auf dem Betriebsgrundstück

Schadstoff	Grundwasser			Bodenluft			Boden		
	µg pro Liter			mg pro Kubikmeter			mg pro Kilogramm		
	min.	mittel	max.	min.	mittel	max.	min.	mittel	max.
CKW Summe	50	7.000	110.000	12	3.000	10.000	0	100	400
BTX	0,5	2.000	20.000	< 0,1	100	3.200	0	200	1.800

Erkundung	Untersuchungsumfang	
Vorerkundung		
Betriebsgrundstück		
- Nutzungsrecherche	80	Sondierbohrungen
- Gefährdungsabschätzung	80	Sondierbohrungen
- Sanierungsuntersuchung	13	Grundwassermessstellen
Grundwasserunterstrom		
- Fahnenerkundung	110	Grundwassermessstellen
- Fahnenüberwachung		vierteljährlich an ca. 60 Messstellen

Tabelle 3.9:
Untersuchungs-
umfang im Rahmen
der Gefährdungs-
abschätzung

Die Untersuchungen zeigten, dass flächenhaft auf dem Betriebsgelände in der Bodenluft, im Boden bis in die obere gesättigte Bodenzone und dem Grundwasser flächenhaft sehr hohe Gehalte an CKW, untergeordnet auch Aromaten, vorlagen. Auch in der Bodenluft in der näheren Umgebung und im direkten Grundwasserabstrom des Betriebsgrundstücks wurden erhebliche CKW-Gehalte ermittelt.

Grundwasserverunreinigung

Die Hauptgrundwasserfließrichtung ist im Bereich des Betriebsgrundstücks im Wesentlichen von Osten nach Westen zum Rhein hin gerichtet. Die mittlere Grundwasserfließgeschwindigkeit beträgt im Quartär ein bis drei Meter pro Tag.

Zur Erkundung der Grundwasserverunreinigung wurden im Abstrom des Betriebsgrundstücks Grundwassermessstellen in Form von Pegelreihen quer zur Hauptgrundwasserfließrichtung errichtet. Diese bestanden überwiegend aus 2-Zoll-Messstellen, die im oberen Bereich des Grundwasserleiters mit Filtern versehen waren. Auf der Grundlage der in den Pegelreihen ermittelten CKW-Gehalte konnte Schritt für Schritt die Lage sowie die Längen- und Breitenausdehnung der Grundwasserverunreinigung ermittelt werden. Insgesamt wurden zur Kartie-

rung der Grundwasserverunreinigung bis 1991 110 Grundwassermessstellen errichtet.

Die von dem Betriebsgrundstück ausgehende Grundwasserverunreinigung zeigte im Jahr 1991 eine Länge von ca. vier Kilometern und bis zu mehreren hundert Metern Breite. Sie reichte bis in unmittelbare Nähe des Wasserwerks Flehe, wobei sie sich in Rheinnähe aufgrund des hydraulischen Einflusses der Rheinwasserstände sehr stark aufweitete. Die CKW-Verunreinigung wies in ihrem gesamten Verlauf keine signifikante Tiefenverteilung im Quartär auf.

Auswirkungen der Altlast auf Betroffene

Eine Gefährdung von Personen durch Direktkontakt mit dem belasteten Boden auf dem Betriebsgrundstück konnte aufgrund der vorhandenen Bodenbefestigung aus Beton oder Asphalt ausgeschlossen werden.

Da Bodenluftbelastungen auch außerhalb des Betriebsgrundstückes vorlagen, wurde durch Messungen überprüft, ob sich die CKW in den Innenräumen bestehender Gebäude in der Umgebung anreicherten. Auf der Grundlage der Messergebnisse konnte eine Gefährdung der Menschen in der Umgebung des Betriebsgrundstückes über eine Aufnahme von CKW mit der

Atemluft ausgeschlossen werden. Aus Vorsorgegründen wurde jedoch bei weiteren Bauvorhaben in der näheren Umgebung des Betriebsgeländes der Einbau einer gasdichten Folie an den erdberührten Außenteilen und die Errichtung einer passiven Gasdrainage mit Entlüftung über Dach gefordert.

Von der Grundwasserverunreinigung geht keine direkte Gefährdung der Menschen aus, es sei denn, das belastete Grundwasser wird gefördert und genutzt. Im Bereich der Grundwasserverunreinigung gibt es Wohn- und Kleingartengebiete, in denen mit erlaubnisfreien Gartenbrunnen zu rechnen war. Die Öffentlichkeit, die Anwohner und Kleingärtner wurden daher über die vorliegende Verunreinigung informiert. Es wurde darauf hingewiesen, dass selbst gefördertes Grundwasser grundsätzlich nicht zum Befüllen von Planschbecken, für Wasserspiele von Kindern oder sonst als Trinkwasserersatz geeignet ist. Aufgrund der vorliegenden CKW-Verunreinigung wurde empfohlen, das Grundwasser nur zum Gießen von Zierpflanzen, nicht aber zum Gießen von Nutzpflanzen zu verwenden. Eine strikte Untersagung (durch eine Allgemeinverfügung), im Verunreinigungsbereich Grundwasser aus Gartenbrunnen zu fördern, erfolgte nicht.

Zusätzlich wurde die Nutzung des verunreinigten Grundwassers für einen öffentlichen Wasserspielplatz und für die Bewässerung von zum Verkauf bestimmtem Gemüse untersagt.

Strategie und Sanierungskonzept

Sanierungsstrategie

Die Strategie zur Sanierung dieser Altlast wurde bestimmt durch die von der Grundwasserverunreinigung ausgehende, akute Gefährdung der öffentlichen Wassergewinnung im Wasserwerk Flehe. Um diese Gefährdung zeitnah abzuwehren, wurde ein Gesamtkonzept entwickelt, das folgende Teilmaßnahmen beinhaltet:

1. Hydraulische Abschirmung der Eintragsstelle mit dem Ziel,
 - die ständige weitere Nachlieferung von Schadstoffen in den Grundwasserunterstrom zu unterbinden und um damit
 - Zeit für die Planung und Sanierung der Eintragsstelle zu gewinnen.
2. Sanierung der Fahne in mehreren Abschnitten mit dem Ziel,
 - die gesamte Grundwasserverunreinigung in einem überschaubaren Zeitraum zu beseitigen und
3. Sanierung der Eintragsstelle mit dem Ziel,
 - das vorhandene Schadstoffpotenzial in der ungesättigten und gesättigten Bodenzone dauerhaft zu beseitigen, sodass kein weiterer Stoffeintrag in das Grundwasser erfolgen kann.
 - Die Grundstückssanierung umfasst:
 - die Bodenluftabsaugung,
 - den Abbruch der Gebäudesubstanz und
 - den Aushub der Deckschicht.
 - Die Tiefenausbohrung ist in Vorbereitung.

Hydraulische Abschirmung der Eintragsstelle und Grundwassersanierung

Auf der Grundlage des Gesamtsanierungskonzeptes wurde 1991 mit der Grundwasserförderung zur hydraulischen Abschirmung des Betriebsgrundstücks begonnen. Die Sanierung der Fahne wurde in fünf Abschnitten von jeweils rund einem Kilometer Länge geplant. Vier der Anlagen zur Förderung und Aufbereitung des Grundwassers wurden Schritt für Schritt zwischen 1991 und 1993 errichtet und in Betrieb genommen. Die geplante fünfte Anlage im Bereich der Fahnen Spitze wurde vor der Ausschreibung zunächst zurückgestellt, da sich aufgrund der bereits laufenden aktiven Sanierungsmaßnahmen in den anderen Fahnenabschnitten auch die CKW-Gehalte in der Fahnen Spitze deutlich reduziert hatten. Durch Verdünnung und

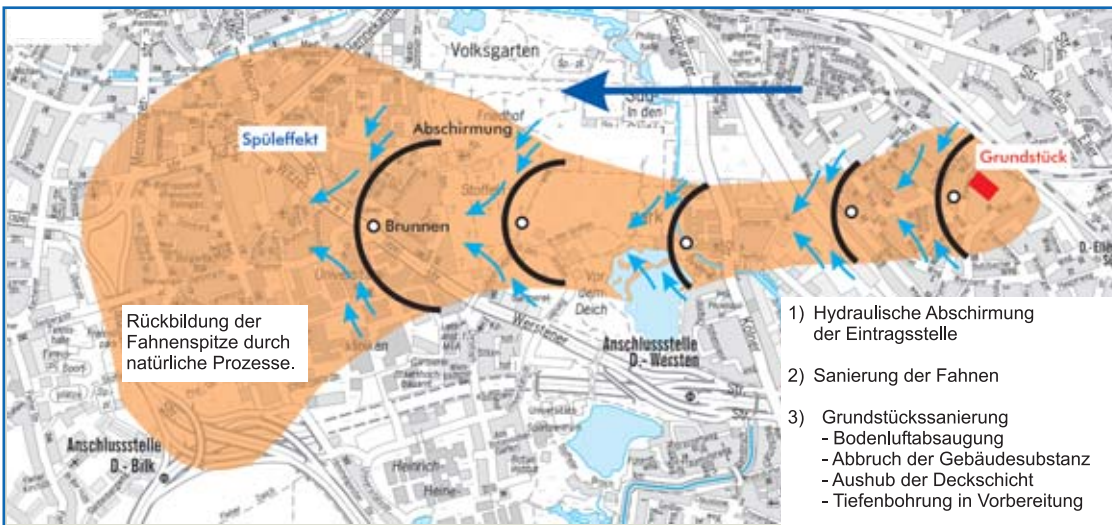


Abbildung 3.50:
Skizze der Fahnen-
sanierung



Abbildung 3.51:
Wasserspielplatz Süd-
park. Umstellung von
Grundwasserspeisung
auf Stadtwasser

Abbildung 3.52:
Sanierungsanlage
Südpark mit direkter
Einleitung in die
Düssel

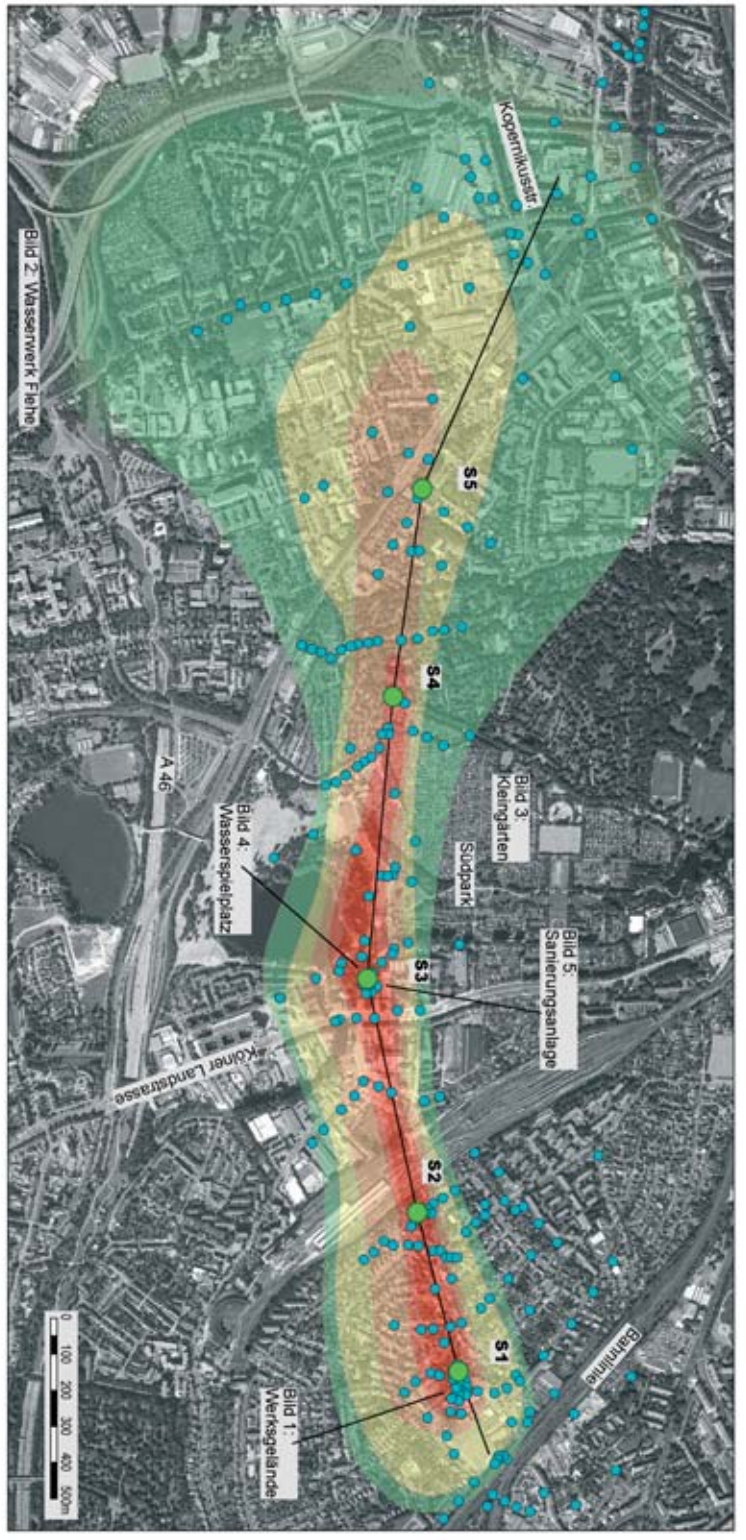
geänderte Milieubedingungen durch nachströmendes unbelastetes Grundwasser setzten im Bereich der Fahnnenspitze auch mikrobiologische Abbauprozesse ein, sodass nach einer mehrjährigen Überwachungs- und Untersuchungsphase hier auf weitere aktive Sanierungsmaßnahme verzichtet werden konnte.

Für die Aufbereitung des geförderten Grundwassers wurde im Bereich der Eintragsstelle zunächst eine Strippanlage mit Lösemittelrückgewinnung betrieben. Wegen der hohen natürlichen Eisengehalte wurde zusätzlich eine Fällung/Flockung mit Sedimentation und Kammerfilterpresse zur Schlammwässerung installiert. Wegen der im Rahmen des Sanierungsfortschrittes erwarteten sinkenden CKW-Gehalte im Grundwasser wurde die Strippanlage 1995 durch eine Nassaktivkohleanlage ersetzt,

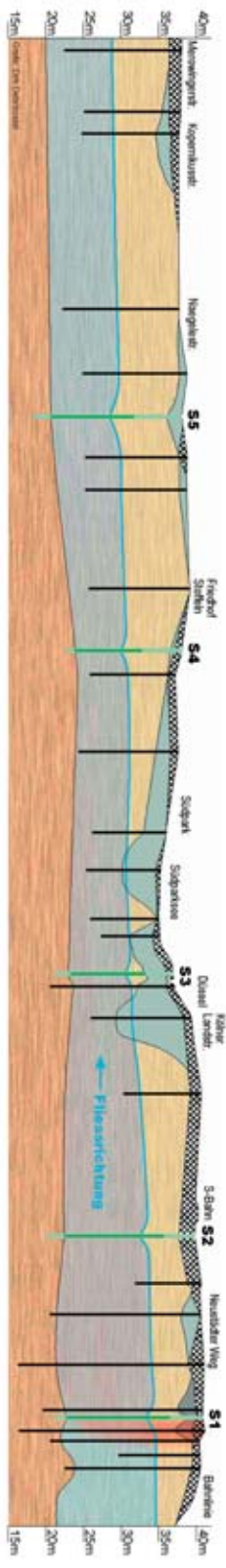
wobei für einen Teilstrom nach wie vor eine Strippanlage betrieben wird, deren Abluft gemeinsam mit der Bodenluft über eine katalytische Oxidationsanlage behandelt wird. Eine weitere Optimierung der Anlagentechnik wird noch für 2004 vorbereitet.

Im zweiten Fahnenabschnitt wurde 1991 ebenfalls eine Strippanlage mit Luftaktivkohlefilter und einem Kies-/Sandfilter zur Eisenentfernung installiert. Diese Strippanlage wurde bereits 1994 durch eine Nassaktivkohleanlage ersetzt, da durch die gesenkten CKW-Gehalte im geförderten Wasser eine effektive Rückhaltung der CKW auf Luftaktivkohle nicht mehr gelang. Die Anlage wird seither in dieser Form betrieben.

Im dritten und vierten Fahnenabschnitt wurden von Beginn an Nassaktivkohleanlagen errichtet



Schnitt



Überhöhung 1 : 20

Abbildung 3.53: Übersicht über die Maximalausdehnung der Grundwasserverunreinigung mit Messstellennetz Sanierungsbrunnen

und während der Gesamtbetriebsdauer nahezu unverändert weiter betrieben. Beide Anlagen wurden nach erfolgreicher Sanierung der Fahnenabschnitte bereits wieder außer Betrieb genommen. Ihr Rückbau ist noch in 2004 geplant.

Das aufbereitete Grundwasser wurde und wird mehrheitlich in oberirdische Gewässer abgeleitet. Zusätzlich wurden an zwei Stellen außerhalb der Fahne Versickerungsanlagen errichtet und betrieben, da sich in erreichbarer Entfernung kein oberirdisches Gewässer befand. Da jedoch das Risiko, durch nicht ausreichend aufbereitetes Grundwasser einen neuen Grundwasserschaden zu verursachen, hoch ist, was sich an anderer Stelle auch mehrfach bestätigt hat, hat die Ableitung von aufbereitetem Grundwasser in ein oberirdisches Gewässer Priorität.

Sanierung der Eintragstelle

Auf dem Grundstück Waagenstraße wird seit 1995 eine Bodenluftabsaugung zur Sanierung der ungesättigten Bodenzonen betrieben. Zur Behandlung der Bodenluft wurde aufgrund der Schadstoffverteilung (hohe VC-Anteile) und der hohen CKW-Frachten ($> 12 \text{ g CKW/m}^3$ Zuluft) eine katalytische Oxidationsanlage mit einer Durchsatzleistung von $2.000 \text{ m}^3/\text{h}$ installiert, die 1999 aufgrund des Konzentrationsrückgangs durch eine wesentlich kleinere Anlage (Durchsatz $500 \text{ m}^3/\text{h}$) ersetzt wurde.

2002 wurden die noch aufstehenden ehemaligen Betriebsgebäude abgebrochen und die oberflächennahe Hochflutlehmschicht, die mit Bodenluftabsaugung nicht zu sanieren ist, ausgehoben. Zurzeit wird im Bereich einer Schlammgrube, der Abwasserleitungen und Schächte ergänzend ein Tiefenaushub vorbereitet, um das dort noch vorhandene Schadstoffpotenzial im Grundwasserschwankungsbereich zu entfernen.

Sanierungsbilanz und Sanierungserfolg

Überwachung und Optimierung der Sanierungsmaßnahmen

Der Erfolg der Sanierungsmaßnahmen wurde und wird durch regelmäßige Ermittlung der Schadstoff-Gehalte im Grundwasser, der anlagenrelevanten Parameter, der Qualität des aufbereiteten Grundwassers und der Auswirkungen auf die Gewässer, in die eingeleitet wird, überwacht. Die Messergebnisse werden systematisch ausgewertet, um beurteilen zu können, ob sich der erwartete Erfolg einstellt und die Anlagen effektiv betrieben werden. Im Rahmen der Überwachung wurde zwischenzeitlich das Messstellennetz auf 400 Grundwassermessstellen und 15 Mehrfachmessstellen erweitert. Zur optimalen Erfassung des verunreinigten Grundwassers wurden mehrfach zusätzliche Förderbrunnen an die Anlagen angeschlossen. Ebenso wurden die Anlagen wie bereits dargestellt, mehrfach umgerüstet.

Auch die Bodenluftabsaugung wurde regelmäßig analytisch überwacht. Aufgrund erheblicher kleinräumiger Konzentrationsunterschiede von mehreren Zehnerpotenzen wurden die Absaugstellen mehrfach geändert. Auch hier wurde die Anlagentechnik entsprechend dem Sanierungsfortschritt optimiert.

Sanierungsbilanz

Durch die Grundwassersanierung wurden bis Ende 2003 17,5 Millionen m^3 belastetes Grundwasser gefördert und damit 4.600 kg CKW aus dem Grundwasser entnommen. Durch die Bodenluftabsaugung wurden bisher zusätzlich 2.971 kg CKW und 238 kg BTX aus der ungesättigten Bodenzone entfernt. Die durch den Bodenaushub entfernte CKW-Fracht ist aufgrund der auf kleinstem Raum auftretenden Konzentrationsunterschiede nicht zu schätzen.

Bezeichnung des Sanierungsbrunnens	Bodenluft-sanierung	11785 - 11787	S0	S1	S2
Lage der Sanierungsbrunnen	Betriebsgelände	Betriebsgelände	Wormser Weg	Waagenstr.	Speyer Weg
Beginn der Maßnahme	1995	1997	1999	1991	
Fördermenge seit Beginn der Sanierung (Mio m ³)		1,1	0,75	3,4	3,4
CKW-Fracht seit Sanierungsbeginn (kg)	2.971	100	19	1.510	1.465
	Bodenluft	Grundwasser			
Bezeichnung des Sanierungsbrunnens	S3	Brunnen IV	S4	S5	
Lage der Sanierungsbrunnen	Südpark	Südpark	Stoff.-Kap.Weg	Witzelstr.	
Beginn der Maßnahme	1991	1996	1993	1993	
Fördermenge seit Beginn der Sanierung (Mio m ³)	4,7	0,6	1,9	1,7	
CKW-Fracht seit Sanierungsbeginn (kg)	1.150	35	125	198	
	Grundwasser				

Tabelle 3.10:
Schadstofffrachten
und Fördermengen

Sanierungserfolg

Im Grundwasser konnten durch die Sanierungsmaßnahmen die CKW-Gehalte in weiten Teilen auf Werte kleiner 10 mg/l verringert werden, sodass zwei der vier Grundwasseraufbereitungsanlagen bereits wieder zurückgebaut werden können.

Im Bereich des zweiten Fahnenabschnitts wurde dagegen zwischenzeitlich eine CKW-Belastung im Tertiär festgestellt. Dadurch erfolgt eine Schadstoffnachlieferung ins Quartär. Hier werden zurzeit weitere Optimierungsmaßnahmen vorbereitet. Wie die CKW in diesem Fahnenabschnitt ins Tertiär gelangten, ist bisher unklar.

Im Bereich der Eintragsstelle wird eine beschleunigte Verringerung der noch vorhandenen CKW-Gehalte im Grundwasser durch den Tiefenaushub des Restpotenzials im Grundwasserschwankungsbereich erwartet.

Es wird davon ausgegangen, dass durch die jetzt eingeleiteten Maßnahmen an der Eintragsstelle und im zweiten Fahnenabschnitt auch hier die Voraussetzungen zum erfolgreichen Abschluss der Sanierung geschaffen sind.

Kosten der Sanierungsmaßnahmen

Die mit der Sanierung bisher verbundenen Kosten betragen insgesamt 22,5 Millionen Euro. Diese gehen überwiegend zu Lasten der öffentlichen Hand, da die Verpflichteten nicht leistungsfähig sind. In den Jahren 1995 bis 1998 war der Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverband NRW (AAV) an den Sanierungsmaßnahmen beteiligt und trug von den Gesamtkosten 4,5 Millionen Euro. Das Land Nordrhein-Westfalen hat 3,5 Millionen Euro mitfinanziert.

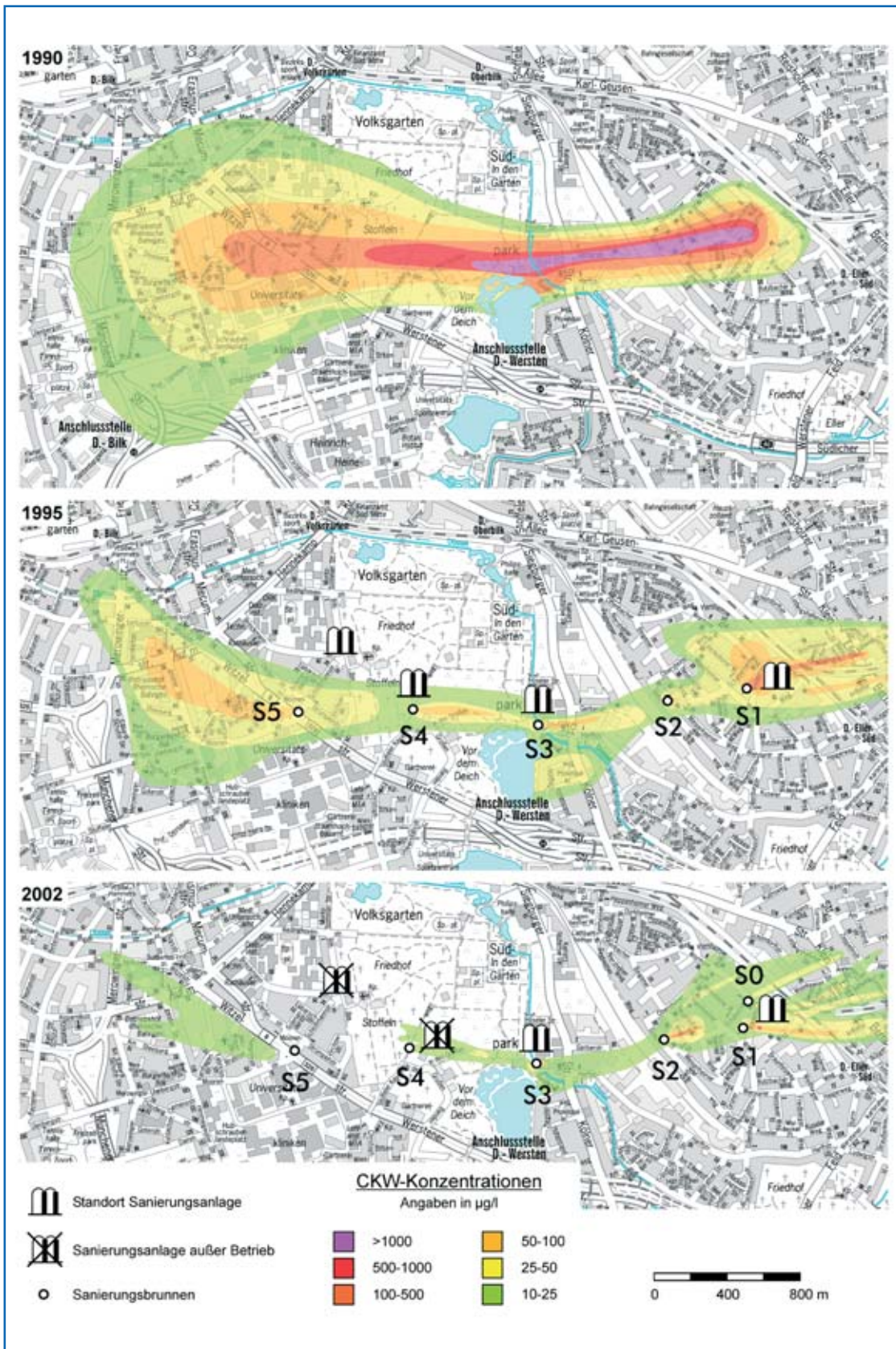


Abbildung 3.54: Fahnenentwicklung

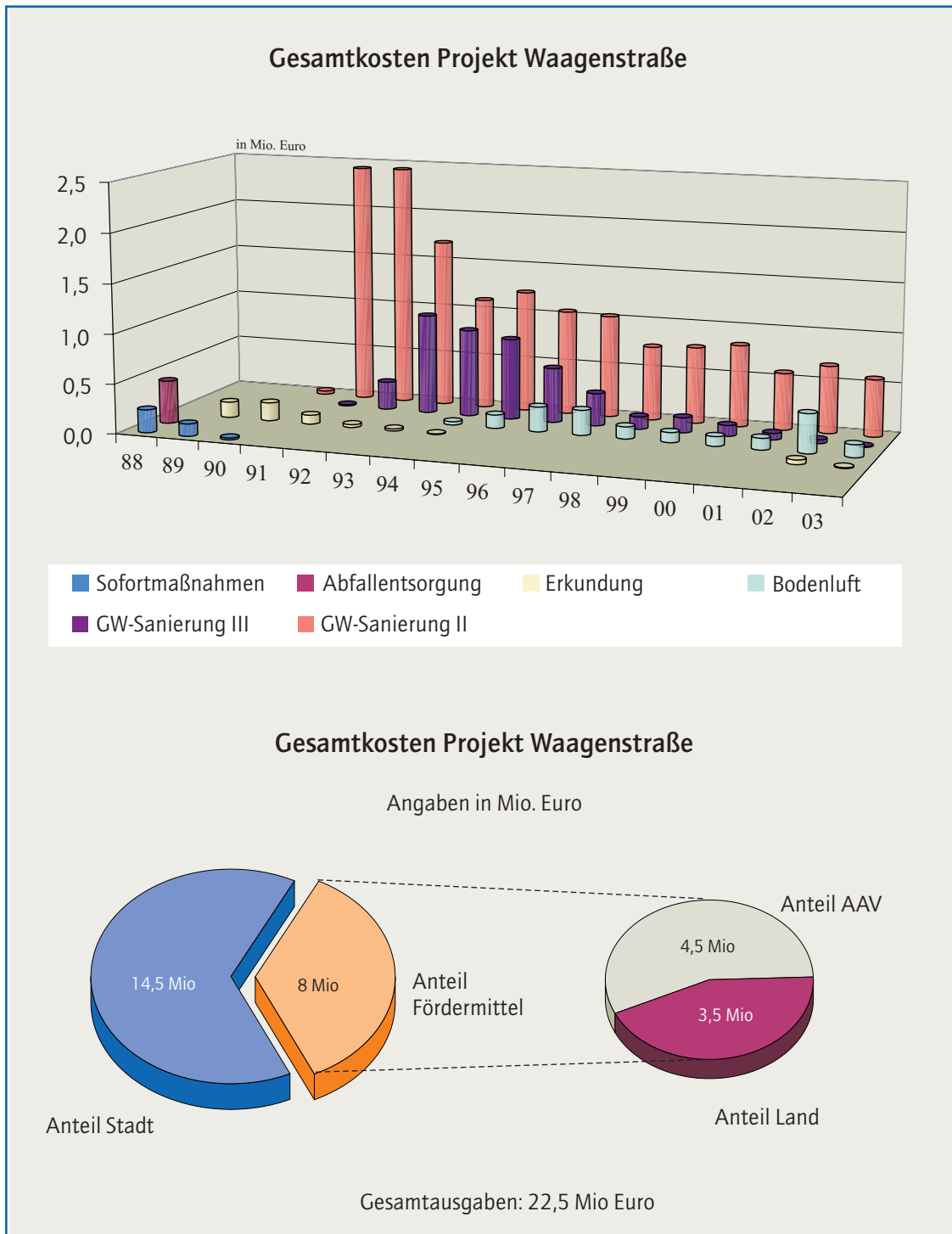


Abbildung 3.55
Diagramm der Kosten
und Kostenträger

Der Betrieb meldete nach Schließung durch die Behörde Konkurs an. Der Betreiber besaß und besitzt persönlich weder ein eigenes Einkommen noch Vermögen. Das Grundstück befand sich im Eigentum einer Erbengemeinschaft, von der die

Stadt zunächst einen Teil der Sanierungskosten, der den Wert des unbelasteten Grundstücks deutlich überschritt, zurückforderte. Im Laufe des darüber geführten Rechtsmittelverfahrens traten neue Erbfälle ein. Da das Erbe ausgeschlagen

wurde, sollten die entsprechenden Grundstücksanteile auf das Land Nordrhein-Westfalen übergehen. Dieses beantragte ein Nachlasskonkursverfahren. Im Rahmen dieses Konkursverfahrens wurde mit den verbliebenen Mitgliedern der Erbgemeinschaft und dem Land ein Vergleichsvertrag geschlossen, auf dessen Grundlage das Grundstück in das Eigentum der Stadt übergang und auf darüber hinaus gehende Forderungen von Seiten der Stadt verzichtet wurde.

Resümee und Ausblick

Mit der Sanierung der Altlast Waagenstraße wurde in der Frühphase der Altlastenbearbeitung begonnen, sodass von allen Beteiligten in diesem Projekt Lehrgeld gezahlt wurde. Die wichtigsten Erfahrungen aus diesem Projekt sind:

- Voraussetzung für eine erfolgreiche Sanierung ist eine ausreichende Kenntnis über die Gestalt der Gesamtverunreinigung (Längen-, Breiten- und Tiefenverteilung der Schadstoffe im Grundwasser, Schadstoffspektrum, Milieubedingungen, Abgrenzung der Eintragsstellen).
- Eine einzelne Maßnahme ist zur Sanierung einer umfangreichen Boden- und Grundwasserverunreinigung in einem überschaubaren Zeitrahmen nicht ausreichend; deswegen wird in derartigen Fällen immer eine Kombination verschiedener Sanierungsmaßnahmen zweckmäßig sein.
- Es ist ein Gesamt-sanierungskonzept mit den erforderlichen Maßnahmen zur Sanierung der Eintragsstellen und der Fahne zu erstellen und Schritt für Schritt nach Prioritäten umzusetzen.
- Der bestimmungsgemäße Rückgang der Schadstoffgehalte und der Fördermengen ist bei Entscheidungen über die einzusetzende Verfahrenstechnik und die Anlagenkonfiguration zu berücksichtigen.
- Zur effektiven Durchführung von Sanierungsmaßnahmen sind die Betriebsparameter und die Auswirkungen der Maßnahmen regelmäßig zu überwachen und die Maßnahmen und Anlagen auf der Grundlage der ausgewerteten Überwachungsergebnisse regelmäßig zu optimieren.

Die vollständige Sanierung der CKW-Altlast Waagenstraße wird, vom heutigen Erfahrungs- und Kenntnisstand aus betrachtet, in den Jahren 2006 bis 2009 abgeschlossen sein, und damit insgesamt 15 bis 18 Jahre gedauert haben. Ohne die aktiven Sanierungsmaßnahmen in der Fahne und an den Eintragsstellen wäre in diesem Fall eine Schadensbeseitigung in überschaubaren Zeiträumen nicht zu erwarten. Aufgrund dieser Erfahrung steht auch heute in vergleichbaren Fällen die Notwendigkeit aktiver Sanierungsmaßnahmen unter den hydrologischen Bedingungen und der Nutzungsintensität des Grundwassers in Düsseldorf außer Frage. Soweit aufgrund der Standortverhältnisse, des Schadstoffspektrums und der Milieubedingungen natürliche Abbauprozesse auftreten, werden sie in Ergänzung aktiver Maßnahmen bei der Gesamtkonzeption berücksichtigt. Alleine bietet jedoch das Regenerationsvermögen der Natur keine Perspektive für die Beseitigung umfangreicher Grundwasserverunreinigungen in überschaubaren Zeiträumen.

Beteiligte Gutachter/Planer

Seit 1988 wurden im Auftrag des Pflichtigen und der Stadt für die verschiedenen Fragestellungen mehrere Gutachter- und Ingenieurbüros mit z. T. wechselnden Personen beauftragt. Für die gutachterliche Sanierungsbegleitung wird alle 5 Jahre ein Auswahlverfahren nach VOF durchgeführt.

Sanierung eines ehemaligen Gaswerkes an der „Esplanade“ in Wesel

Autor: Uwe Rosner, Stadt Wesel,
Fachbereich Stadtentwicklung

Historie

Über einen Zeitraum von 50 Jahren bis zum Jahre 1912 wurde an der Esplanade in Wesel durch eine private Gesellschaft ein Gaswerk betrieben, aus dem zu Beginn der Produktionszeit zunächst die Gaslaternen in den Straßen versorgt wurden. Dessen verbliebene Anlagen einschließlich zweier Gasometer wurden 1945 durch Kriegseinwirkung völlig zerstört. Die Gasometer dienten in der Zeit seit der Stilllegung des Gaswerkes noch als Zwischenspeicher für die Ferngasversorgung aus Duisburg. Nach dem Krieg wurde die ca. 6.000 m² große Fläche einplaniert, weitgehend mit einer Schwarzdecke versehen und als innerstädtischer Parkplatz genutzt. In unmittelbarer Umgebung befinden sich Wohnhäuser, Einkaufszonen sowie verschiedene Gewerbebetriebe.

Der Untergrund bestand bis 7 Meter unter Geländeroberkante (GOK) aus Auffüllböden mit Einlagerungen aus intaktem Mauerwerk, wahr-

scheinlich vom Gaswerk. Darunter wurden pleistozäne Niederterrassensedimente angetroffen, die meist sandig-kiesig ausgebildet waren und in die auch schluffige und organische Lagen eingeschaltet waren.

Gefährdungsabschätzung

Bei Baugrunduntersuchungen im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens wurden im Oktober 1991 Bodenverunreinigungen gefunden. Der Altlastenverdacht wurde zum Anlass genommen, 1992 weitere Untersuchungen in Form einer Gefährdungsabschätzung vorzunehmen. Die Untersuchung umfasste neben Bodenluft- und Außenluftmessungen 32 so genannte Rammkernsondierungen (RKS), die im Allgemeinen bis zum anstehenden Boden, d. h. bis in zehn Meter Tiefe abgeteuft wurden. Hinzu kamen drei Bohrungen mit größerem Durchmesser bis in Tiefen bis zu 24 Metern. Diese wurden dann zu Grundwassermessstellen ausgebaut. Im Rahmen dieser Boden- und Grundwasseruntersuchungen wurde ein hohes Gefährdungspotenzial durch überwiegend gaswerksspezifische Schadstoffe, wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Phenole, Benzol, Toluol und Xylol (BTX-Aromaten) sowie Cyanide festgestellt.

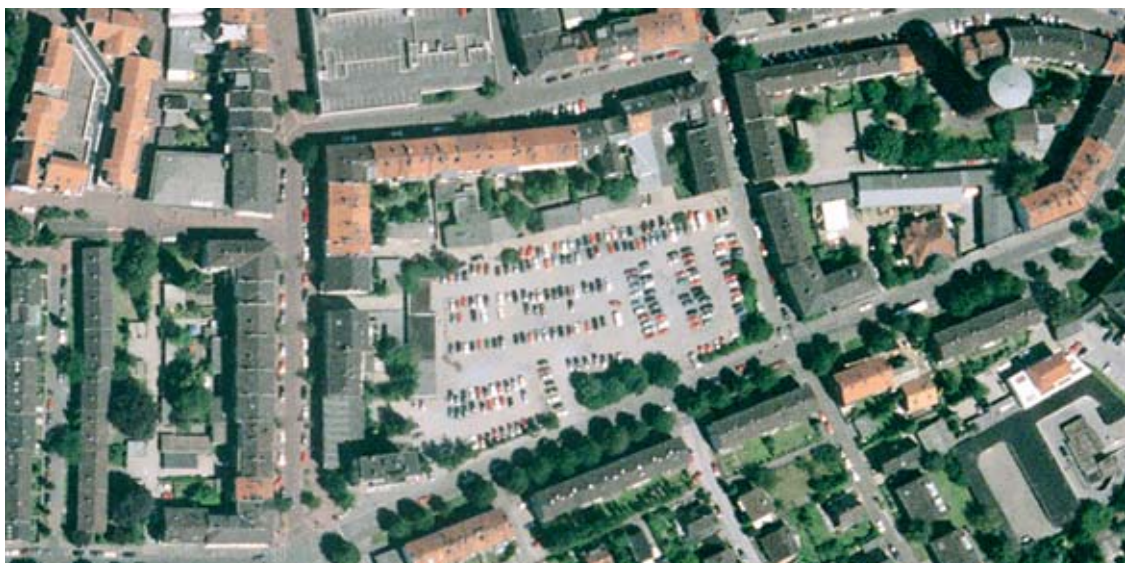


Abbildung 3.56:
Luftbild Parkplatz
an der Esplanade

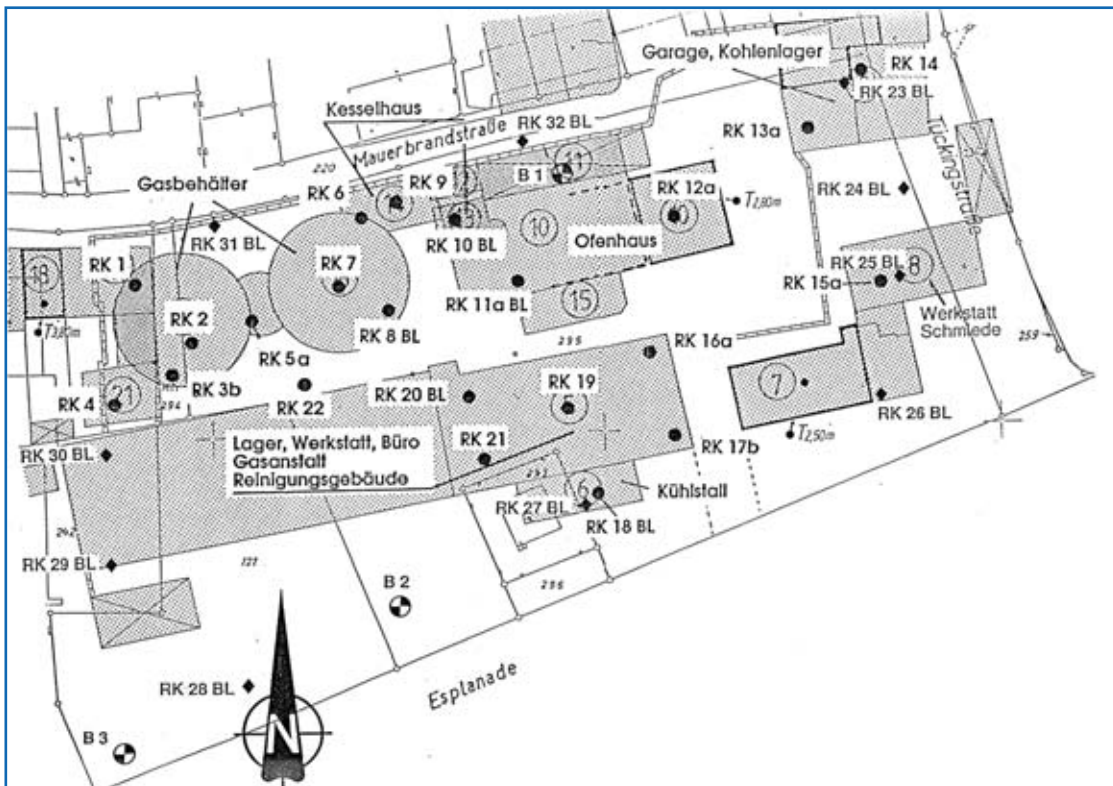


Abbildung 3.57:
Historischer Plan
der Gaswerk-
einrichtungen

Die Schadstoffbelastungen waren überwiegend in den Auffüllböden bis sieben Meter unter Geländeroberkante gefunden worden, erreichten stellenweise aber auch den darunter liegenden gewachsenen Boden und damit den Grundwasserschwankungsbereich. Auffällig waren extrem hohe PAK-Konzentrationen mit hohem Naphthalin-Gehalt. Ein Spitzenwert im Schadens Kern betrug für die PAK ca. 300.000 mg/kg Boden.

Die Gefahrenlage – insbesondere die Gefahr für das Grundwasser – ergab die Notwendigkeit einer Sanierung des Altstandortes. Als Grundlage für entsprechende Entscheidungen waren zunächst folgende Fragstellungen im Rahmen einer Sanierungsuntersuchung zu klären:

- die Ermittlung der vertikalen und lateralen Schadensausdehnung,
- die Abgrenzung von Kontaminationsschwerpunkten und
- die Auswahl geeigneter Sanierungsverfahren.

Sanierungsuntersuchung

Im Rahmen der in 1993 erstellten Sanierungsuntersuchung wurden weitere 41 RKS und zusätzlich sieben Erkundungsbohrungen niedergebracht. Dabei konnte die Schadenslage auf zwei Hauptschäden, einen Schadens Kern mit dominierenden Cyanid-Belastungen im Bereich der ehemaligen Gasometer und einen weiteren Schadens Kern mit sehr hohen PAK-Belastungen im Bereich des ehemaligen Kesselhauses/Ofenhauses eingegrenzt werden. Die Bodenkontaminationen waren in beiden Schadenszentren unregelmäßig über die Tiefe verteilt und erreichten für den PAK-Schaden mit über zehn Metern unter GOK den Grundwasserschwankungsbereich. Durch Untersuchungen konnten hohe PAK- sowie erhöhte Cyanidwerte im Grundwasser nachgewiesen werden. Außerdem wurden in diesen Bereichen in der Bodenluft erhöhte Gehalte der Aromaten ermittelt.



Abbildung 3.58: Blick vom Wasserturm auf das alte Gaswerk

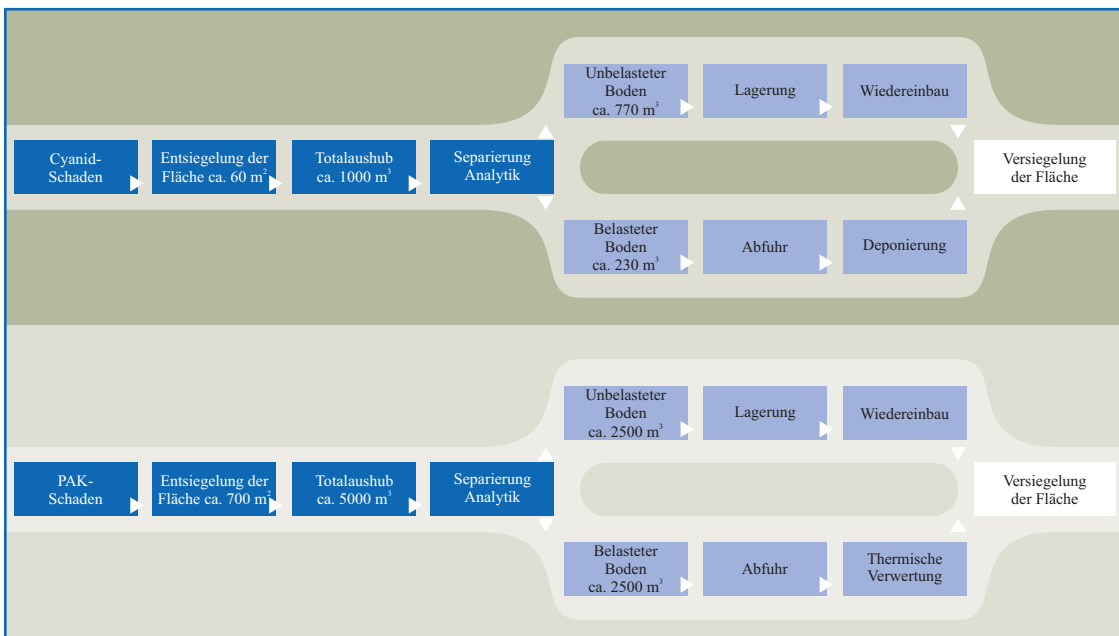


Abbildung 3.59: Sanierungskonzept

Sanierungsphase I

Auf der Grundlage aller Untersuchungs- und Arbeitsergebnisse wurde ein entsprechendes Sanierungskonzept erarbeitet. Es sah vor, die Sanierungsmaßnahmen in zwei Phasen aufzuteilen:

Phase I beschränkte sich auf die Sanierung der zwei Schadenszentren mit dem Ziel, die Gefährdung des Grundwassers und weiterer Umweltbereiche durch Schadstoffausbreitung zu beseitigen

bzw. zu minimieren. Mit Phase II wurde eine flächendeckende Sanierung des verbleibenden Areal unter Berücksichtigung der Folgenutzung der Fläche als Einkaufszentrum vorgesehen. In Abhängigkeit von der Art und Zusammensetzung der Hauptkontaminanten, den geologischen und hydrogeologischen Randbedingungen sowie den angestrebten Sanierungszielen ergab sich das in Abbildung 3.59 dargestellte Sanierungskonzept für die Phase I.

Der Vertrag

Aufgrund der Tatsache, dass die Stadt Wesel bei Entdeckung der Altlast schon länger Eigentümerin der Fläche an der Esplanade war, fiel es auch der Stadt zu, die Verantwortung für die Sanierung zu übernehmen. Darüber hinaus lag es im Interesse der Stadt, das geplante Einkaufszentrum und Multiplexkino zu realisieren. Nachdem aufgrund der Gefährdungsabschätzung feststand, dass es sich bei dem alten Gaswerk um einen Altstandort handelt und eine Grundwassergefährdung zu befürchten ist, bedurfte es keiner behördlichen Anordnung für eine Sanierung seitens der Kreisverwaltung Wesel als zuständiger Unterer Wasser-/Abfallwirtschaftsbehörde. Die Konstellation „Altstandort“ und „geplante Wiedernutzbarmachung einer innerstädtischen Fläche für Gewerbenutzung“ war geeignet für eine Förderung der Sanierung durch den Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungsverband NRW (AAV). Nach entsprechenden Verhandlungen mit dem AAV unter Einbeziehung des Kreises Wesel wurde in den AAV-Gremien der Beschluss gefasst, die „Sanierung Esplanade“ in den so genannten Maßnahmenplan aufzunehmen. Die genauen Fördermodalitäten sowie die Vorgehensweise bei der Sanierung wurden in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag zwischen dem AAV und der Stadt Wesel und dem Kreis Wesel fixiert.

Die Bauphase

Nach Durchführung eines Teilnehmerwettbewerbs mit anschließender beschränkter Ausschreibung erhielt eine Arbeitsgemeinschaft aus einem Tiefbauunternehmen und einem Entsorgungsfachbetrieb den Zuschlag für die Arbeiten. Bei der Ausführung der Sanierungsarbeiten in Phase I mussten die speziellen Forderungen des Kampfmittelräumdienstes berücksichtigt werden, da sich nach der starken Bombardierung der Stadt Wesel im Zweiten Weltkrieg eine hohe



Abbildung 3.60:
Baufeld

Wahrscheinlichkeit von Fundmunition ergab. Die Forderungen, die u. a. das Verwenden von schlagenden und rüttelnden Verbaumaßnahmen untersagten bzw. eine bestimmte Verfahrensweise bei Bohrungen vorschrieben, führten zu speziellen Arbeitsmethoden, wie beispielsweise die Anlage freier Baugrubenböschungen beim Aushub.

Weiterhin wurde vor Aufnahme der Erdarbeiten zur Minimierung des Risikos mit geophysikalischen Messungen versucht, Hinweise auf mögliche Blindgänger aus der Abwurfmunition zu erhalten. Diese Messungen zeigten eine Reihe unterschiedlicher Anomalien bis 3,5 Meter unter GOK, die jedoch nicht eindeutig als Sprengkörper interpretiert werden konnten. In der Folge wurden alle Aushubarbeiten entsprechend vorsichtig und unter ständiger Präsenz des Kampfmittelräumdienstes durchgeführt. Die gefundenen Störungen erwiesen sich erfreulicherweise ausschließlich als Leitungen, Stahlteile oder Bewehrungseisen. Außerdem wurden die Schadensherde im Vorfeld der eigentlichen Sanierungsarbeiten nochmals durch das Niederbringen von weiteren 63 RKS eingegrenzt.

Trotzdem sollte sich der Sicherheitsaufwand nicht als unnötig erweisen. Bei der Durchführung der Sanierungsphase II, bei der ebenfalls durchgängig der Kampfmittelräumdienst anwesend war, wurden insgesamt drei Blindgänger entdeckt, wovon zwei noch an Ort und Stelle entschärft wurden.

Weitere Arbeits- und Emissionsschutzmaßnahmen ergaben sich aus den Sicherheitsbestimmungen für die Arbeiten in kontaminierten Bereichen sowie aufgrund der innerstädtischen Lage der Sanierungsfläche. So mussten auf der Baustelle die drei Arbeitszonen „Kontaminationsbereich“ (schwarz), „Reinigungsbereich“ (grau) und „Unterstützungsbereich“ (weiß) eingerichtet und der Übergangsbereich zwischen den Zonen „grau“ und „weiß“ als Schwarz-Weiß-Anlage gestaltet werden. Der Aushub des PAK-Schadens wurde aufgrund des hohen Anteils an leicht flüchtigen Schadstoffen unter einer Einhausung mit Klimatisierung und Abluftbehandlung durchgeführt. Neben den genannten technischen Einrichtungen wurde durch ständige Kontrollmessungen der Umgebungsluft am Arbeitsort und im näheren Umfeld der Baustelle gewährleistet, dass zulässige Konzentrationen nicht überschritten und Belästigungen bzw. Gefährdungen der Anwohner vermieden wurden.

Im Verlauf der Sanierungsmaßnahme, die ohne Zwischenfall abgewickelt werden konnte, waren eine Reihe operativer Entscheidungen zu treffen. Diese ergaben sich auch aus einer Erhöhung der nach den Erkundungsergebnissen erwarteten belasteten Bodenmassen. Trotz intensiver und sorgfältiger Vor- und Detailerkundung vergrößerte sich insbesondere beim PAK-Hauptschaden sowohl die flächenbezogene als auch die tiefenabhängige Ausdehnung der Kontamination. Ursache dafür waren u. a. das Antreffen neuer Schadstoffherde in der Tiefe der Baugrube und in ihren Randbereichen sowie die Aufnahme zweier gemauerter Schächte, die bis weit in den Grundwasserbereich mit kontaminiertem Material verfüllt worden waren.

Trotz der zu bewältigenden Schwierigkeiten konnte die Sanierungsphase I in nur 4 Monaten von Anfang Januar bis Ende April 1995 abgewickelt werden. Mit Gesamtkosten in Höhe von rund 1,74 Mio. Euro konnte der ursprünglich

kalkulierte Kostenrahmen ebenfalls eingehalten werden. Die Massenbilanz sieht folgendermaßen aus:

Im PAK-Schadensbereich wurden ca. 5.100 m³ Boden ausgehoben. Davon wurden ca. 5.100 Tonnen zur thermischen Behandlung in eine Verbrennungsanlage in den Niederlanden verbracht. Der Rest konnte nach entsprechender Analytik zum Wiedereinbau freigegeben werden. Im Cyanid-Schadensbereich betrug der Aushub ca. 1.100 m³. Rund 400 Tonnen wurden auf eine Deponie gebracht, weitere 400 Tonnen wurden ebenfalls thermisch behandelt, da sie zusätzlich mit PAK belastet waren. Die Aushubbereiche wurden mit angeliefertem Material, z. B. Füllkies und Sand, wieder auf das ursprüngliche Niveau verfüllt.

Die Sanierungsmaßnahme wurde als Gemeinschaftsprojekt der Stadt Wesel, des AAV und der Kreisverwaltung Wesel durchgeführt. Als Controller war ein Gutachterbüro mit Schwerpunkt Altlastenuntersuchung/-sanierung eingesetzt.

Ausgangspunkt für eine nutzungsbezogene Sanierung war das konkrete Bauvorhaben eines Investors, der auf der Fläche ein Multiplexkino mit Einkaufszentrum errichten wollte. Für den Fall, dass beim Bau weitere Kontaminationen gefunden würden, sollte der belastete Boden im Rahmen einer Gefahrenabwehrmaßnahme ausgehoben und entsorgt werden. Vor der Realisierung des Vorhabens zog sich der erste Investor jedoch aus dem geplanten Bauvorhaben zurück, sodass die Voraussetzungen für die weitere Sanierungsmaßnahme entfielen.

Sanierungsphase II

Aufgrund der guten Innenstadtlage des Grundstückes Esplanade in Wesel konnte die Stadt schließlich einen neuen Investor finden, der diese Fläche für ein Fachmarktzentrum mit Tiefgarage und Einzelhandel nutzen wollte.

Ein entscheidendes Kriterium für die Realisierung des Vorhabens lag in der Gleichzeitigkeit von Maßnahmen zur Sanierung noch verbliebener kleinräumiger Kontaminationen im Untergrund und den Tiefbaumaßnahmen zur Erstellung des Gebäudes.

Neben den fachtechnischen Untersuchungen für die Herrichtung des Baugrundes wurde gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ein Sanierungsplan erstellt, der alle notwendigen altlastenbedingten Arbeiten, insbesondere die Kampfmittelproblematik und die Arbeitsschutzmaßnahmen, berücksichtigte. Gleichzeitig wurden noch auf dem Gelände stehende Gebäude, z. B. ein mehrstöckiges Hochhaus, abgebrochen. Wegen der geplanten flächendeckenden Bebauung des Geländes waren umfangreiche bau- und verkehrstechnische Maßnahmen notwendig, um die Transportlogistik der zu entsorgenden Bodenmassen sicherzustellen.

Eine Besonderheit stellte sicherlich auch die im Rahmen der Tiefbaumaßnahmen geplante archäologische Freilegung der mittelalterlichen Stadtmauer von Wesel dar, die mit Beteiligung der Denkmalschutzbehörde aufgenommen werden sollte. Letztendlich wurde zwar die Stadtmauer nicht freigelegt, weil sich herausstellte, dass diese nur wenig außerhalb des Baufeldes verlief. Dafür wurden aber u. a. die Strukturen von zwei der Stadtmauer vorgelagerten Gräben freigelegt. Ein besonderer Glanzpunkt war der Fund eines mittelalterlichen Wehrturms (um 1500), von dessen Existenz bisher wenig bekannt war und der für Wesel eines der ältesten Zeugnisse aus dieser Zeit ist. Leider konnte der Turm während der nachfolgenden Hochbauarbeiten aufgrund zu hoher Kosten nicht in das Gebäude integriert und damit sichtbar gemacht werden. Gemäß Vorgabe der Denkmalschutzbehörde wurde der Raum zwischen Turm und Tiefgaragenwand wieder mit Sand verfüllt. Somit ist der Turm zwar für die Nachwelt nicht verloren, aber für die Bevölkerung leider auch nicht sichtbar. In der Zeit von Juni bis Dezember 2002 wurde

die Tiefbau- und Sanierungsmaßnahme durchgeführt. Die Herstellung des Verbaus rund um die komplette Baufläche stellte wiederum ein besonderes Problem dar, da gemäß den Vorgaben des Kampfmittelräumdienstes keine rammenden oder rüttelnden Verfahren angewendet werden durften. Der Verbau wurde deshalb in gebohrter Ausführung hergestellt, wobei jedes Bohrloch zunächst durch den Kampfmittelräumdienst sondiert wurde und erst dann in endgültigem Durchmesser ausgeführt werden durfte. Der Bodenaushub für die Baugrube des Einkaufszentrums, die Entsorgung verunreinigter Bodenmassen und die Erstellung des tragfähigen Baugrundes für den Hochbau wurden dann in einem



Abbildung 3.61:
Wehrturm



Abbildung 3.62:
Großbohrung



Abbildung 3.63:
Baufeld 17.10.2002

Arbeitsgang durchgeführt. Hierbei wurden ca. 100.000 m³ Boden bewegt. Allerdings waren nur etwa 3.000 m³ Boden so stark verunreinigt, dass er gemäß den Sanierungszielen des Sanierungsplanes entsorgt werden musste. Die Ausschreibung sah hier je nach Verunreinigungsgrad unterschiedliche Entsorgungswege vor, von der Deponierung bis zur thermischen Behandlung.

Als besonders aufwändig gestaltete sich die Handhabung der Aushubmassen. Aufgrund der Vorgaben im Sanierungsplan musste jeglicher Erdaushub erst durch chemische Analysen klassifiziert und dadurch der jeweilige Verwertungs-/Entsorgungsweg bestimmt werden. Da die Fläche an der Esplanade nahezu komplett ausgehoben wurde, war kein Zwischenlagerplatz für den Erdaushub vorhanden. Deshalb wurde mit erheblichem Aufwand eine Zwischenlagerfläche in der Nähe, auf dem Gebiet einer Nachbargemeinde, installiert, über die alle Bodenbewegungen mit der entsprechenden Begleitanalytik abgewickelt wurden. Dies war u. a. mit einer großen Zahl zusätzlicher Transportfahrten verbunden.

Nach Schlussabrechnung der Maßnahme wird mit ca. 850.000,- Euro Kosten zu rechnen sein. Hierin enthalten sind allerdings auch die Kosten für die archäologischen Arbeiten und die Sicherung des entdeckten Wehrturms, die allein von der Stadt Wesel zu tragen sind.

Im Gegensatz zur Sanierungsphase I, die federführend von der Stadt Wesel projektiert und beauftragt wurde (s. o.), war die Sanierungsphase II durch eine andere Art der Zusammenarbeit gekennzeichnet. Da der Schwerpunkt der Arbeiten eindeutig in der Erstellung der Baugrube für die Tiefgarage und der Herstellung eines Plans für die Hochbaumaßnahme bestand, lag die Projektführung inklusive Auftragsvergabe beim Investor und seinem Architekten. Die Ausschreibung der Tiefbau- und Sanierungsarbeiten übernahm deshalb der Investor. Auch den Auftrag an eine Fachfirma für Umwelttechnik erteilte der Investor. Ebenfalls von dort beauftragt war ein Fachbüro für Geologie zu Fragen des Baugrundes und der Altlastenbearbeitung. Die Sanierungsgemeinschaft Stadt Wesel/AAV hat ihre Interessen, insbesondere zu Sanierungszielen, Vorgehensweise und Kosten, in den Planungsprozess eingebracht. Zur Kontrolle dieser Interessen war seitens der Stadt ein Geologe mit Schwerpunkt Altlasten als Controller eingesetzt. Dieser hatte auch schon die Sanierungsphase I begleitet.

Das Ergebnis

Noch während des Abschlusses der letzten Tiefbauarbeiten wurde seitens des Investors bereits im November 2002 mit den Hochbauarbeiten begonnen und das Einkaufszentrum zügig hochgezogen. Bereits im Oktober 2003 hat als Ankermieter ein großer Elektromarkt eröffnet; seit März 2004 ist das komplette Einkaufszentrum fertig gestellt. Weitere Mieter sind ein Lebensmittel- und eine Textildiscounter sowie ein Fitnesscenter, für die in der Tiefgarage insgesamt ca. 200 Stellplätze zur Verfügung stehen. Außerdem gibt es noch weitere kleine Ladenlokale für Boutiquen und Cafés sowie Flächen für Büroräume.



Abbildung 3.64:
Einkaufszentrum in
Wesel

Förderung/Finanzierung

Die Förderung durch den AAV war auch deshalb nötig, weil die Stadt Wesel den Sanierungsaufwand alleine mit eigenen Mitteln nicht hätte bewältigen können. Die Regelung in dem o. g. Vertrag beruhte auf der gegenseitigen Vereinbarung, dass dem AAV 80 Prozent des Erlöses aus einem Grundstücksverkauf zustehen und im Gegenzug die Stadt Wesel 80 Prozent der anfallenden Sanierungskosten erhält. Die Kosten für die Gefährdungsabschätzung, die Sanierungsuntersuchung und das Sanierungskonzept in Höhe von ca. 153.000,- Euro wurden aus dem Förderprogramm des Landes NRW mit 45 Prozent bezuschusst.

Beteiligte Gutachter/Planer

Phase I:

Diplom-Geologen W. u. M. Greminger, Beratende Geologen, Oberhausen

- Oberbauleitung, örtliche Bauüberwachung, inklusive
 - Gefährdungsabschätzung
 - Sanierungsuntersuchung
 - Sanierungskonzept
 - Sanierungsüberwachung

Phase II:

Diplom-Geologe Wolfgang Greminger, Berater der Ingenieur und Geologe, Oberhausen

- Controller für die Stadt Wesel

Dr. Schleicher & Partner, Ingenieurgesellschaft mbH, Gronau

Aquatechnik, Gesellschaft für Hydrogeologie und Umweltschutz mbH, Duisburg

- fachgutachterliche Begleitung für den Investor HLG, inklusive
 - Sanierungsplan
 - Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordination

Sanierung eines ehemaligen Gaswerk-Standortes in Essen-Werden

Autor: Frank Langhammer, Stadt Essen,
Umweltamt

Historie

Seit Mitte des vorletzten Jahrhunderts wurde in Essen und den angrenzenden, damals noch eigenständigen Ortsteilen, aus Kohle Gas gewonnen. Das Gas diente zur Versorgung der Bewohner und klein- und mittelständiger Betriebe. Insbesondere die eigenständigen kleinen Ortsteile haben auch eigene Gaswerke betrieben. Um lange Rohrleitungen zu vermeiden, wurden die Gaswerke direkt in den Ortskernen oder unmittelbar angrenzend errichtet.

Bei der Gasgewinnung aus Steinkohle und insbesondere bei der Gasreinigung fiel Teeröl als Nebenprodukt an. Es wurde in unterirdischen Behältern, meist gemauerten Becken, gesammelt. Sobald diese Becken gefüllt waren, wurden sie geleert und das Teeröl extern weiterverwendet (z. B. früher für die Asphaltproduktion).

Das Gaswerk Rittergasse in Essen-Werden wurde 1860 durch die Werdener Gas AG errichtet und umfasste zunächst nur das Gaswerksgebäude und einen Gasometer. Bereits 25 Jahre später wurde das Gaswerk erweitert und ein zweiter Gasometer erbaut.

Die Eigenproduktion von aus Kohle gewonnenem so genanntem „Stadtgas“ erfolgte nur bis 1916, danach wurde das Gaswerk nur noch zur Reinigung von angeliefertem Rohgas und zur Unterverteilung an die Endabnehmer genutzt. Dadurch bedingt erfolgten über die Jahre noch

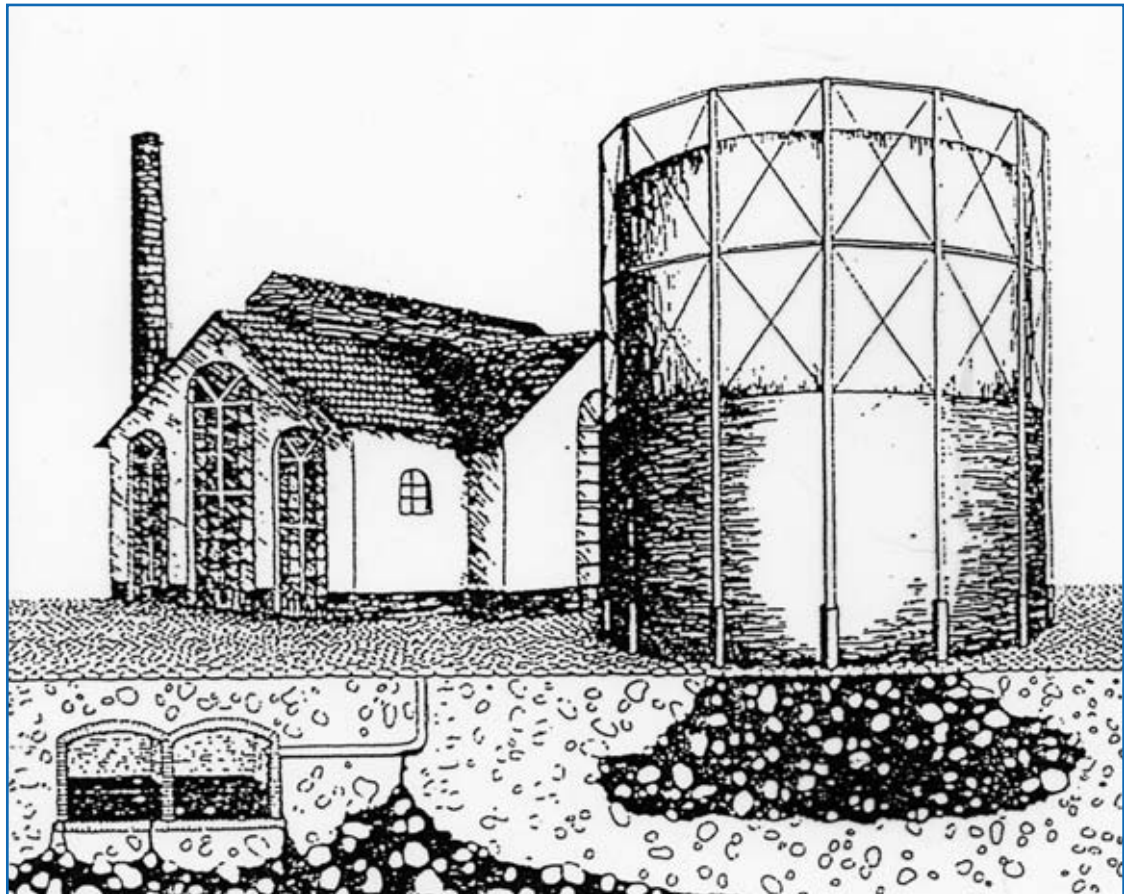


Abbildung 3.65:
Typische Verunreinigungssituation bei einem Gaswerk



Abbildung 3.66:
Luftbild mit
ehemaligem Gaswerk

zahlreiche Umbauten an den Gaswerkgebäuden. Im zweiten Weltkrieg wurde ein Gasometer zerstört, nach Kriegsende aber wieder aufgebaut. Um 1960 wurde der Betrieb des Gaswerkes durch die beginnende Umstellung auf Erdgas überflüssig. Erst 1970 wurden die alten Produktionsgebäude und die zur Speicherung dienenden Gasometer nur oberflächlich abgebrochen. Neben Kellerfundamenten verblieben dabei wegen unzureichender alter Baupläne aber alte unterirdische Lagerbehälter und Rohrleitungen im Boden. Die oberflächlich frei gezogene Fläche wurde mit einer Asphaltsschicht überdeckt und diente jahrzehntelang als Parkplatz.

Im Rahmen der Erfassung von Altlast-Verdachtsflächen wurde auch die Gaswerkfläche im Jahr 1989 einer so genannten Erstbewertung unterzogen. Daraufhin wurde aufgrund der unklaren Untergrundsituation eine Gefährdungsabschätzung als notwendig angesehen, zumal das Gaswerk in unmittelbarer Nähe der Ruhr liegt, die in Teilbereichen der Trinkwassergewinnung dient.

Im Jahr 1990 wurde die Stadt Essen erstmals konkret auf eine Bodenkontamination im Umfeld des ehemaligen Gaswerkgeländes aufmerksam. Im Zuge einer Baugrunduntersuchung für ein geplantes Tunnelbauprojekt wurden auch am Rand des Gaswerkgeländes mehrere Bohrsondierungen niedergebracht. Dabei wurden in



Abbildung 3.67:
Luftbild mit Park-
platznutzung der
Fläche

den Bohrkernen deutliche Teerspuren festgestellt, die bis in Tiefen von 16 Metern in die Klüfte des oberkarbonischen Festgesteins hinabreichten.

Gefährdungsabschätzung

Aufgrund dieser neueren Erkenntnisse wurde die Gefährdungsabschätzung bei der Bezirksregierung Düsseldorf als vordringlich zur Förderung angemeldet und Anfang 1991 begonnen. Um die Anwohner zu unterrichten, wurde die Ortsteilpresse fortlaufend informiert.

Das Gutachten zur Gefährdungsabschätzung von November 1991 belegte dann auch den Verdacht einer massiven Bodenverunreinigung. Die chemischen Analysen von Boden-, Bodenluft- und Grundwasserproben ergaben hohe Kontaminationswerte an PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe), Phenolen, Cyaniden, BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol und Xylol) und auch Schwermetallen. Die Bodenverunreinigungen reichten bis in die Grundwasser führenden Schichten ab sechs Meter Tiefe.

Die räumliche Ausdehnung der Verunreinigungen ließ sich größtenteils mit den verschiedenen Produktionsbereichen des Gaswerkes in Verbindung bringen. Aber auch in anderen Teilflächen wurden Verunreinigungen festgestellt, deren Ursache wahrscheinlich in Lager- und Transportverlusten zu suchen war. Insbesondere eine Bodenprobe aus einer Bohrtiefe von 1,2 bis 1,6 Metern deutete aufgrund eines PAK-Gehaltes von rund 35.000 mg/kg und ihrer Lage auf eine noch im Boden befindliche, gefüllte Teerscheidegrube hin. Die in Teilbereichen vorgefundenen Cyanid-Verunreinigungen des Bodens hatten ein hohes Elutionsverhalten, sodass neben den PAK auch Cyanide im Grundwasser nachgewiesen werden konnten. Auch die Bodenluft zeigte insbesondere in den Bereichen mit den organischen Bodenverunreinigungen deutlich erhöhte Schadstoffgehalte.

Die geologische Situation auf dem Gaswerkstandort umfasste bis in eine Tiefe von rund fünf bis sechs Metern eine durch die lange Siedlungsgeschichte des Grundstücks bedingte Anschüttung aus Bauschutt und umgelagertem, schluffigem Bodenmaterial. Darunter standen ein ca. zwei Meter mächtiger Hochflutlehm-Horizont und darunter bis in weitere zehn Meter Tiefe die Kiese und Sande der Ruhr-Terrasse an. Erst darunter begannen der oberkarbonische Tonschiefer und der Sandstein mit seinem Verwitterungshorizont als Übergang zum Festgestein.

Ergänzende Grundwasseruntersuchungen zeigten erwartungsgemäß einen Grundwasserfluss in südwestliche Richtung, also auf die Ruhr zu. Allerdings zeigten die Untersuchungen auch die Möglichkeit einer Umkehr der Fließrichtung in Zeiten eines saisonalen Ruhr-Hochwassers. Die Fließgeschwindigkeit war insgesamt aufgrund eines Grundwasser-Gefälles von rund 0,2 % als eher gering anzusehen. Die auffälligen Schadstoffgehalte aus der Gefährdungsabschätzung hatten sich auch in dieser intensiveren Nachbetrachtung bestätigt. Im unmittelbaren Abstrom der Teerscheidegruben wurde ein PAK-Gehalt im Grundwasser von rund 20 mg/l ermittelt. Eine Sanierung insbesondere der Bodenverunreinigung mit noch fließfähigen Schadstoffen wie im Bereich der Teergruben war somit erforderlich.

Sanierungsuntersuchung

Die genaue Lokalisierung der Kontaminationen zum Zweck der Planung einer Sanierung war Ziel des ersten Teils einer Sanierungsuntersuchung. Zur Ermittlung der Lage der noch im Untergrund vorhandenen Teergruben wurden geophysikalische Erkundungsmethoden angewandt. Dabei wurde mit Magnetik, elektromagnetischer Induktion und Bodenradar die Bodenstruktur untersucht und unterschiedliche

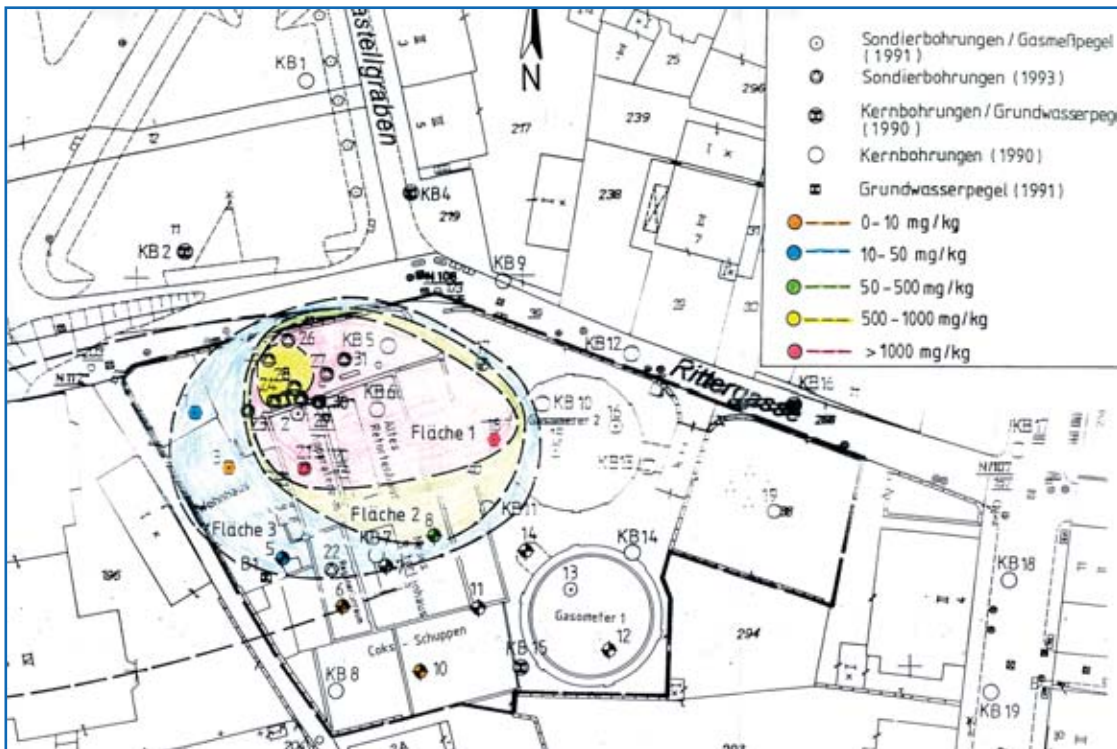


Abbildung 3.68: Karte der Belastungssituation (PAK-Konzentrationen im Boden)

Bodendichten, also auch Bauwerksreste festgestellt.

Zusätzliche Untersuchungen in diesem Bereich ergaben, dass in Tiefen zwischen 0,9 und 1,8 Metern unter GOK Teer in Phase (bis rund 35.000 mg/kg PAK) in einer abgeschätzten Menge von rund 80 m³ vorlag.

Die Eingrenzung der übrigen Verunreinigungen ergab im ungesättigten Bereich, d. h. oberhalb des Grundwasserspiegels, eine Zuordnung zu ehemaligen Gaswerksgebäuden und -leitungen. Die Kontaminationsausdehnung im ungesättigten Bereich gab der Gutachter nach seinen Erkundungen mit rund 2.800 m³ an. Dazu kamen noch die 2.600 m³ aus den Teergruben und rund 1.000 m³ kontaminierter Bauschutt innerhalb der noch im Boden befindlichen Gasometertasse.

Schwieriger gestaltet sich die Situation im gesättigten, also grundwassererfüllten Bereich. Dort wurde Verunreinigungen, die bis auf das Karbon

in rund 12 Metern Tiefe hinabreichten, festgestellt. Bedingt durch den Grundwasserfluss hatten sich zudem die Schadstoffe nicht nur in vertikaler Richtung, sondern auch horizontal ausgebreitet. Die kontaminierten Bereiche hatten zwar ihren Ursprung in den überlagernden Verunreinigungen im ungesättigten Bereich, waren aber mit dem Grundwasser auch in weitergehende Bereiche transportiert worden. Der Gutachter ermittelte eine „Kontaminationsblase“ im gesättigten Bereich von rund 6.300 m³.

Die zu sanierenden Flächen im gesättigten und ungesättigten Bereich waren also nicht deckungsgleich. Die verunreinigte Fläche in der grundwassererfüllten Bodenzone war deutlich größer als in der „trockenen“ Zone. Das Sanierungsvolumen aus allen Bereichen belief sich somit auf insgesamt rund 13.900 m³, was einer Masse von rund 25.000 Tonnen entsprach.

Die Schadstoffe in diesen Massen setzten sich im Wesentlichen aus PAK (bis zu rund 35.000 mg/kg im Bereich der Teergruben), Ammonium

(bis 1.420 mg/kg, ebenfalls im Bereich Teergrube) und Cyaniden_{gesamt} (bis 2.700 mg/kg im Bereich des Regenerier-/Apparaterumes) zusammen. Im Grundwasserabstrom der Teergruben kamen zudem noch auffällige Gehalte an aliphatischen Kohlenwasserstoffen, BTEX und Phenolen hinzu.

Die Sanierungsuntersuchung zeigte deutlich, dass im Boden und in der gesättigten Bodenzone Schadstoffkonzentrationen vorhanden waren, die das Grundwasser über einen unüberschaubaren Zeitraum erheblich kontaminieren würden. Nach einer Schätzung des Gutachters würden jährlich Schadstofffrachten von 50 kg Ammonium, 100 g Cyanide_{gesamt} und bis 30 g PAK mit dem Grundwasser in Richtung Ruhr transportiert werden. Eine kurzfristige Sanierungsnotwendigkeit war somit gegeben.

Der zweite Teil der Sanierungsuntersuchung diente dazu, die zu sanierende Fläche genauer festzulegen und anwendbare Sanierungstechnologien zu prüfen. Eine Sanierung auf einen Schadstoffgehalt von 0 mg/kg war aus Gründen der Verhältnismäßigkeit, d. h. unter Berücksichtigung der tatsächlichen Gefährdung, der räumlichen Gegebenheiten (direkt angrenzende Gebäude) und der Kosten, nicht sachgerecht.

Es mussten also „Sanierungszielwerte“ festgelegt werden, d. h. Werte, die auch nach einer Sanierung im Boden verbleiben können, ohne eine Gefahr für die Menschen und das Grundwasser darzustellen. Die zu sanierende Fläche hat der Gutachter anhand von Zielwerten für die sanierungsrelevante Schadstoffgruppe der PAK abgeleitet. Bei einem Sanierungszielwert von 10 mg/kg PAK hätte das auszukoffernde Volumen rund 13.900 m³, bei 50 mg/kg rund 10.000 m³ und bei 100 mg/kg rund 7.800 m³ Boden betragen. Für seine Überlegungen zur Auswahl geeigneter Sanierungsmaßnahmen nahm der Gutachter einen Sanierungszielwert von 10 mg/kg PAK an.

Grundsätzlich standen Sicherungsmaßnahmen und Dekontaminationsmaßnahmen zur Verfügung. Der Gutachter hatte für alle Sanierungsmöglichkeiten die jeweiligen Vor- und Nachteile beschrieben. Er musste dabei berücksichtigen, dass die Umgebungsbebauung bis dicht an die Sanierungsfläche heranragte, beim Aushub insbesondere der Teergruben gesundheitsgefährdende Substanzen ausgasen, wenig Platz für Baustelleneinrichtungen zur Verfügung stand, massive Bauwerksreste noch im Boden vorhanden waren, die Sanierung zum Schutz der Anwohner möglichst schnell und effektiv durchgeführt werden musste und das Grundwasser nicht zusätzlich belastet werden durfte.

Eine abschließende Empfehlung für ein Verfahren konnte der Gutachter nicht geben, da dazu noch Festlegungen bestimmter Rahmenbedingungen, teilweise auch durch den Auftraggeber Stadt Essen, erforderlich waren. Dazu zählten:

- Art der Nachfolgenutzung,
- Festlegung der Sanierungszielwerte,
- Zeitvorgaben, verfügbare Arbeitsfläche, Finanzierung,
- Ermittlung der endgültigen Sanierungsgrenze,
- evtl. Sanierungsfeldversuche (bei einigen Sanierungsverfahren im Vorfeld erforderlich).

Als Ergebnis des zweiten Teils der Sanierungsuntersuchung vom Dezember 1993 blieb festzuhalten, dass generell mehrere Sanierungsverfahren anwendbar waren. Die letztendliche Festlegung der anzuwendenden Technologie oblag dem Auftraggeber und den Zuschussgebern.

Auswahl der Sanierungstechnologie und Vergabe des Auftrages

Im Vorfeld der Sanierungsentscheidung machte ein Essener Baukonzern der Stadtverwaltung den Vorschlag, das ehemalige Gaswerkgelände



Abbildung 3.69:
Zeitungsausschnitt,
NRZ vom 18.8.1994

von der Stadt Essen zu kaufen, zu sanieren und anschließend mit Wohnungen zu bebauen. Ein großer Vorteil bei der Kopplung beider Baumaßnahmen war der nur einmalige Bodenaushub (für die Sanierung und gleichzeitig für die Nachfolgenutzung).

Der Rat der Stadt Essen, der über dieses Angebot entscheiden sollte, konnten die Angemessenheit dieses Angebotes abschließend jedoch nicht abschätzen und beauftragte daher die Verwaltung, auch von anderen Bauunternehmen gekoppelte Angebote einzuholen. Aufgrund der Medienberichte hatten neun weitere Bauunternehmen ebenfalls ihr Interesse an einem Koppelvertrag bekundet.

Zunächst musste die Stadtverwaltung mit der Zuschussgeberin, der Bezirksregierung Düsseldorf und dem Staatlichen Umweltamt Duisburg als Fachdienststelle, die wesentlichen Rahmenbedingungen einschließlich der Sanierungszielwerte abstimmen. Aufgrund der Komplexität der anstehenden Sanierung wurde auch das Landesumweltamt NRW in die Beratung einbezogen. Da der nachhaltige Schutz des Grundwassers vordringlich war, mussten Sanierungszielwerte vorgegeben werden, unterhalb derer eine weitere Kontamination ausgeschlossen werden konnte. Die nachfolgende Wohnbebauung war nur mit

einer flächendeckenden Bebauung zu realisieren. Es sollte also praktisch eine komplette Oberflächenversiegelung nach der Sanierung hergestellt werden, und somit war bei der Grenzwertfestlegung der Gefährdungspfad Boden–Mensch nicht maßgebend. Deshalb wurde für die PAK ein Zielwert von 50 mg/kg, für Cyanide_{gesamt} ein Zielwert von 100 mg/kg festgelegt.

Gespräche mit den Bauunternehmen zeigten, dass diese Firmen bereits erste Konzepte entwickelt hatten. Um das firmeninterne Know-how zu nutzen und die bestmögliche Sanierungsmethode auswählen zu können, hatte sich die Stadt Essen dazu entschlossen, nicht ein übliches Leistungsverzeichnis als Grundlage für eine Ausschreibung zur Angebotsabgabe zu erstellen, sondern nach den Vorgaben der VOB Angebote auf Grundlage eines Leistungsprogramms einzuholen. Dabei gab die Stadt den Bietern lediglich die Rahmenbedingungen sowie die zu erreichenden Ziele vor.

In diesem Fall waren dies:

- Vorgabe des Sanierungszieles mit den zu erreichenden Grenzwerten (in Anlehnung an das Gutachten).
- Notwendigkeit des Anwohnerschutzes (Einhausung der Baugrube, Abluftanlage, einzuhaltende Arbeitszeiten, Verkehrsführung).

- Bekannte Erschwernisse (Versorgungsleitungen, Besonderheiten beim Baugrubenverbau etc.).

Eine beschränkte Ausschreibung war zulässig, da nur bei den beteiligten großen Unternehmen mit einschlägigen Referenzen sichergestellt war, diese komplexe Sanierung einschließlich einer Nachfolgenutzung ordnungsgemäß zu planen und durchzuführen.

Auftragsvergabe für die Sanierung

Im März 1995 schließlich wurden den Unternehmen die Rahmenbedingungen für die Sanierung und den Erwerb mit anschließender Bebauung vorgestellt und zusätzlich die Gutachten zur Gefährdungsabschätzung und Sanierungsuntersuchung als Arbeitsgrundlage überlassen.

Nach verschiedenen Stufen der Vorauswahl (Referenzen, Prüfung der abgegebenen Angebote auf Formfehler und fehlende Angaben) verblieben nur 3 Angebote im Vergabeverfahren. Da sich diese in der vorgesehenen Sanierungstechnologie grundlegend unterschieden, war eine direkte Vergleichbarkeit nicht gegeben.

Es wurde daher eine Bewertung anhand folgender Kriterien vorgenommen:

- technische Durchführbarkeit des Vorhabens,
- Art und Umfang des Eingriffes in den Untergrund und das Grundwasser sowie die Umgebung durch das Bauverfahren,
- Reinigungsgrad des Standortes unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen und des Schutzgutes Grundwasser,
- Reinigungsgrad des zu behandelnden Bodens,
- Beeinträchtigung der Umgebung durch Emissionen während der Bauausführung,
- Wiederherstellung der ursprünglichen Wasserwegsamkeit des Untergrundes,
- die errechneten Angebotspreise.

Grundsätzlich unterschieden sich die Angebote in der Art der Bodenentnahme und der Art der Baugrubensicherung. In die Angebotsauswertung und die Beratungen über die Vor- und Nachteile der Verfahren wurden insbesondere wegen zuschussrelevanter Aspekte auch die Bezirksregierung und das Staatliche Umweltamt frühzeitig einbezogen. Daneben wurden die eingereichten Gebote für den Grundstücksankauf und die Bebauungsvorschläge verwaltungsintern auf ihre baurechtliche Verträglichkeit und Realisierbarkeit geprüft. Anschließend wurde im Juni

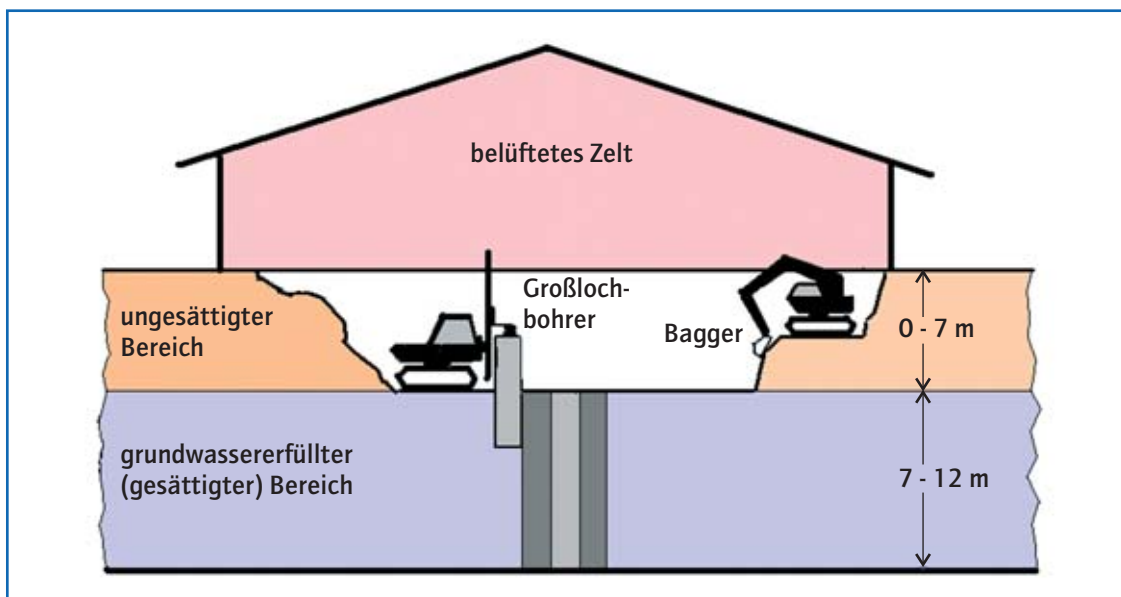


Abbildung 3.70:
Schema der
Sanierungsgrube

1996 vom Rat der Stadt Essen die Vergabe zugunsten einer Bietergemeinschaft mit der Kombination aus konventionellem Aushub und Großbohrlochverfahren bewilligt.

Ein Vorteil dieses Verfahrens war, dass der Aushub des Bodens im grundwassererfüllten Bereich im Schutze eines Großrohres erfolgte. Dazu wurde ein Großrohr in den Boden bis auf den Fels eingedreht, der Rohrinhalt mit einem Bohreimer ausgehoben und anschließend sofort mit einem Bodenersatzmaterial wieder verfüllt. Die Verrohrung wurde dann wieder aus dem Boden herausgezogen, nach einem genau festgelegten Bohrraster verschwenkt und dann erneut eingebohrt. Durch Überschneidung der Bohrlöcher konnte sichergestellt werden, dass sämtlicher kontaminierter Boden ausgetauscht wurde. Dadurch verblieb nach der Sanierung kein „Fremdkörper“ im Grundwasserleiter und die Wasserwegsamkeit blieb erhalten. Zudem war von Vorteil, dass dieses Verfahren eine Anpassung der Sanierungsfläche an die während der laufenden Sanierung tatsächlich vorgefundenen Kontaminationen zuließ. Mit der Bauleitung vor Ort und der gutachtlichen Überwachung der Baumaßnahme wurde ein Fachgutachter beauftragt.

Sanierungsablauf

Die endgültigen Sanierungsarbeiten auf dem Gaswerkgelände begannen nach der Ausführungsplanung im Januar 1997. Sämtliche Aushubarbeiten von höher belastetem Boden erfolgten zum Schutz der Anwohner vor Ausgasungen innerhalb einer bewetterten Zelteinhausung.

Dazu wurde eines der größten freitragenden Zelte Deutschlands aufgestellt, das die gesamte geplante Baugrube überspannte.

Durch Absaugung der Innenluft aus dem Zelt wurde ein Unterdruck erzeugt und verhindert,



Abbildung 3.71:
Belüftetes Zelt



Abbildung 3.72:
Belüftungsanlage

dass kontaminierte Luft unkontrolliert austreten konnte. Die abgesaugte Luft wurde über Aktivkohlefilter gereinigt.

Zusätzlich wurde eine Grundwasserreinigungsanlage mit groß dimensionierten Aktivkohlefiltern und eine Reifenwaschanlage errichtet. Das Waschwasser wurde direkt in der Grundwasserreinigungsanlage gereinigt.

Zunächst erfolgte der Aushub des verunreinigten Bodens im ungesättigten Bereich (bis sieben Metern Tiefe) mit einem konventionellen Bagger. Aufgrund der realen Schadstoffverteilung im Boden konnte auf die ursprünglich vorgesehene Einspundung von Baugrubenteilen verzichtet werden. Die so entstandenen Böschungen wurden fortlaufend von dem baubegleitenden Gutachterbüro beprobt. Sofern dort noch erhöhte Schadstoffgehalte gefunden wurden, konnte eine Ausweitung der Baugrube erfolgen (ein großer Vorteil gegenüber einer vorher eingespundeten Baugrube).



Abbildung 3.73:
Baugrube



Abbildung 3.74:
Großlochbohrer

Der ausgebagerte Boden wurde noch im Zelt auf Lkws verladen, die direkt nach dem Ladevorgang mit einer Plane abgedeckt wurden. Auf der Sohle der so entstandenen Baugrube wurde zunächst eine Schotterschicht aufgetragen, um eine gleichmäßige Arbeitsebene für das Großbohrgerät und ein Planum für die Einteilung des Bohrrasters zu bekommen. Der Großlochbohrer konnte Mantelrohre mit einem Durchmesser von 1,2 Metern bis in die erforderliche Tiefe von stellenweise acht Metern in den Boden eindrehen, was einer Gesamtaushubtiefe von bis zu

15 Metern gegenüber dem Ursprungsniveau entsprach.

Dabei wurde neben dem Boden auch das verunreinigte Grundwasser teilweise mitgehoben. Der nasse Bodenaushub musste vor seinem Abtransport in einer speziellen „Entwässerungsfläche“ entwässert werden, wobei das ablaufende Wasser in Drainagerohren der Grundwasserreinigungsanlage zugeführt wurde.

Das leere Rohr wurde dann wieder verfüllt. Bei dem Füllmaterial handelte es sich um „Schmelzkammergranulat“, ein Nebenprodukt aus der Steinkohleverfeuerung. Dieses Material ist glasähnlich ausgehärtet und somit wasserwirtschaftlich unbedenklich. Das verfüllte Mantelrohr wurde wieder aus dem Boden herausgezogen und an einer direkt angrenzenden Stelle erneut eingebohrt.

Während der laufenden Sanierung wurde auch der Aushub aus den Rohren ständig durch den Gutachter beprobt. So wurden auch Kontaminationen außerhalb der ursprünglich vorgesehenen Sanierungsfläche ausgehoben. Dadurch vergrößerte sich jedoch das Sanierungsvolumen und somit auch die Dauer der Sanierung.

Eine Deponierung des verunreinigten Bodenschied aufgrund der großen Aushubmenge aus. Die Entsorgung erfolgte in einer thermischen Bodenbehandlungsanlage in den Niederlanden. Thermische Behandlungsanlagen in Deutschland waren zwar verfügbar, jedoch mit den hier angefallenen Massen in ihren Kapazitäten überfordert. Zudem lagen diese Anlagen in Nord- bzw. in Ostdeutschland, sodass auch schon aus logistischen Gründen der kurze Weg in die Niederlande gewählt werden musste. Die niederländische Anlage entsprach dabei den deutschen Umweltstandards.

Nachfolgenutzung

Nachdem im April 1998 der Aushub der Bodenverunreinigung abgeschlossen war, wurde die Baugrube im ungesättigten Bereich bis auf das Niveau für das Fundament der nachfolgenden Wohnbebauung mit einem Sand-Kies-Gemisch aufgefüllt.

Die unmittelbare Nachfolgenutzung hatte für die Sanierung den Vorteil, dass die Baugrube somit nicht bis zur Geländeoberkante angefüllt werden musste. Dadurch wurden Kosten und Zeit gespart. Die gesamte Baugrube wurde mit einer Tiefgarage bebaut, auf der dann ein Wohnhaus mit Eigentumswohnungen entstand. Ein Teil der Tiefgarage dient heute auch der Öffentlichkeit als Ausgleich für die früher auf dem Gaswerkgelände vorhandenen Parkplätze.

Öffentlichkeitsarbeit

Während der Untersuchungen auf dem Gaswerkgelände erfolgte eine Unterrichtung der Anwohner durch die Lokalpresse. Lediglich Grundstückseigentümer, die schon in dieser Phase durch Feldarbeiten direkt betroffen waren, wurden durch Anschreiben informiert.

Als die Sanierungsplanung begonnen hatte, wurden die unmittelbaren Anwohner durch Handzettel und Aufrufe über die Presse zu einer „Bürgerversammlung“ eingeladen. Dort stellte man den Interessierten die Sanierungsarbeiten vor und beantwortete weitergehende Fragen. Darüber hinaus wurde der Sanierungsablauf auch in der Lokalpresse erläutert.

Während der laufenden Sanierung waren die Bauleitung vor Ort und die städtischen Mitarbeiter stets direkt oder telefonisch für die Anwohner ansprechbar. So konnten viele kleinere Probleme unmittelbar und unbürokratisch geklärt werden.



Abbildung 3.75: Nachfolgenutzung Wohnbebauung

Anwohnerschutz

Während der laufenden Sanierung wurden in den unmittelbar angrenzenden Häusern Innenraumluftmessungen durchgeführt, um eine Belastung durch die Baustellenabluft zu kontrollieren und gänzlich ausschließen zu können. Ferner wurde in den Häusern bei Sanierungsbeginn und nach Ende der Sanierung durch einen Gutachter eine Beweissicherung vorgenommen, um etwaige Bauschäden festzustellen und ggf. eine Beseitigung zu quantifizieren. Ergänzt wurde diese Beweissicherung durch Schwingungsmessungen in einem direkt angrenzenden Wohnhaus.

Kosten

Insgesamt betragen die Sanierungskosten rund 16,7 Millionen DM (= 8,54 Mio. €). Das Land Nordrhein-Westfalen hat dazu einen Zuschuss in Höhe von 50 % der Gesamtkosten gewährt.

Beteiligte Gutachter:

Dr. Ing. Steffen, Essen

- Gefährdungsabschätzung und Sanierungsuntersuchung

DMT, Essen

- Bauleitung vor Ort und fachgutachtliche Überwachung der Bauausführung

4 Weitere Informationen und Hinweise

Adressen und Links im Internet

Institution	Anschrift	Telefon	Internet
Anschriften der Landesbehörden			
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen	Schwannstraße 3 40476 Düsseldorf	0211 4566-0	www.munlv.nrw.de
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen	Wallneyer Straße 6 45133 Essen	0201 7995-0	www.lua.nrw.de
Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen	Castroper Straße 30 45665 Recklinghausen	02361 305-1	www.loebf.nrw.de
Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen - Landesbetrieb -	De-Greiff-Straße 195 47803 Krefeld	02151 897-1	www.gla.nrw.de
Anschriften der Bezirksregierungen			
Bezirksregierung Arnsberg Dezernat 52: Abfallwirtschaft, Bodenschutz	Seibertzstraße 1 59821 Arnsberg	02931 82-0	www.bezreg-arnsberg.nrw.de
Bezirksregierung Arnsberg Abt. 8: Bergbau und Energie	Goebenstraße 25 44135 Dortmund	0231 5410-0	www.bezreg-arnsberg.nrw.de
Bezirksregierung Detmold jetzt zuständig: Staatliches Amt für Umwelt und Arbeitsschutz OWL, Außenstelle Detmold	Leopoldstraße 15 32756 Detmold	05231 71-0	www.bezreg-detmold.nrw.de www.stafua-owl.nrw.de
Bezirksregierung Düsseldorf Dezernat 52: Abfallwirtschaft, Bodenschutz	Cecilienallee 2 40474 Düsseldorf	0211 475-0	www.bezreg-duesseldorf.nrw.de
Bezirksregierung Köln Dezernat 52: Abfallwirtschaft, Bodenschutz	Zeughausstraße 2-10 50667 Köln	0221 147-0	www.bezreg-koeln.nrw.de
Bezirksregierung Münster Dezernat 52 Abfallwirtschaft, Bodenschutz	Domplatz 1-3 48143 Münster	0251 411-0	www.bezreg-muenster.nrw.de
Anschriften der zuständigen Behörden in den Kreisen			
Kreis Aachen Umweltamt	Zollernstraße 10 52070 Aachen	0241 5198-0	www.kreis-aachen.de
Kreis Borken Amt für Natur und Umwelt	Burloer Straße 93 46325 Borken	02861 82-0	www.kreis-borken.de
Kreis Coesfeld Umweltamt	Friedrich-Ebert-Straße 7 48653 Coesfeld	02541 18-0	www.kreis-coesfeld.de
Kreis Düren Amt für Wasser, Abfall u. Umwelt	Bismarckstraße 16 52351 Düren	02421 22-0	www.kreis-dueren.de
Ennepe-Ruhr-Kreis Umweltamt	Hauptstraße 92 58332 Schwelm	02336 93-0	www.en-kreis.de

Institution	Anschrift	Telefon	Internet
Kreis Euskirchen Geschäftsbereich Bauen	Jülicher Ring 32 53879 Euskirchen	02251 15-0	www.kreis-euskirchen.de
Kreis Gütersloh Umweltamt	Wasserstraße 14 33324 Gütersloh	05241 85-0	www.kreis-guetersloh.de
Kreis Heinsberg Amt für Planung und Umwelt	Valkenburger Straße 45 52525 Heinsberg	02452 13-0	www.kreis-heinsberg.de
Kreis Herford Umweltamt	Amtshausstraße 2 32051 Herford	05221 13-0	www.kreis-herford.de
Hochsauerlandkreis Umweltamt	Steinstraße 27 59872 Meschede	0291 94-0	www.hochsauerlandkreis.de
Kreis Höxter Abfallwirtschaft u. Bodenschutz	Moltkestraße 12 37671 Höxter	05271 965-0	www.kreis-hoexter.de
Kreis Kleve Abt. 6.1 Naturschutz und Landschaftspflege, Wasser- und Bodenschutz	Nassauer Allee 15 - 23 47533 Kleve	02821 85-0	www.kreis-kleve.de
Kreis Lippe Umweltamt	Felix-Fechenbach-Straße 5 32756 Detmold	05231 62-0	www.kreis-lippe.de
Kreis Mettmann Amt für Landschaftspflege, Wasser- und Abfallwirtschaft	Goethestraße 23 40822 Mettmann	02104 99-0	www.kreis-mettmann.de
Kreis Minden-Lübbecke Umweltamt	Portastraße 13 32423 Minden	0571 807-0	www.kreis-minden-luebbecke.de
Kreis Olpe Umweltamt	Danziger Straße 2 57462 Olpe	02761 81-0	www.kreis-olpe.de
Kreis Paderborn Umweltamt	Aldegreverstraße 10 - 14 33102 Paderborn	05251 308-0	www.kreis-paderborn.de
Kreis Recklinghausen Umweltamt	Kurt-Schumacher-Allee 1 45657 Recklinghausen	02361 53-1	www.kreis-recklinghausen.de
Kreis Siegen-Wittgenstein Umweltamt	Koblenzer Straße 73 57069 Siegen	0271 333-0	www.siegen-wittgenstein.de
Kreis Soest Abteilung Abfallwirtschaft	Hoher Weg 1- 3 59494 Soest	02921 30-0	www.kreis-soest.de
Kreis Steinfurt Umweltamt	Tecklenburger Straße 10 48565 Steinfurt	02551 69-0	www.kreis-steinfurt.de
Kreis Unna Fachbereich Natur und Umwelt	Platanenallee 16 59425 Unna	02303 27-0	www.kreis-unna.de
Kreis Viersen Amt für Wasser- u. Abfallwirtschaft	Rathausmarkt 3 41747 Viersen	02162 39-0	www.kreis-viersen.de
Kreis Warendorf Amt für Umweltschutz	Waldenburgerstraße 2 48231 Warendorf	02581 53-0	www.kreis-warendorf.de
Kreis Wesel Bauen, Planen, Umwelt, Landwirtschaft	Reeser Landstraße 31 46483 Wesel	0281 207-0	www.kreis-wesel.de

Institution	Anschrift	Telefon	Internet
Märkischer Kreis Amt für Umweltschutz	Heedfelder Straße 45 58509 Lüdenscheid	02351 966-60	www.maerkischer-kreis.de
Oberbergischer Kreis Amt für Umwelt und Landschaftsentwicklung	Moltkestraße 42 51641 Gummersbach	02261 88-0	www.oberbergischer-kreis.de
Rhein-Erft-Kreis Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft	Willy-Brandt-Platz 1 50126 Bergheim	02271 83-0	www.rhein-erft-kreis.de
Rhein-Kreis Neuss Amt für Umweltschutz	Auf der Schanze 4 41515 Grevenbroich	02131 928-0	www.rhein-kreis-neuss.de
Rhein-Sieg-Kreis Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft	Kaiser-Wilhelm-Platz 1 53721 Siegburg	02241 13-0	www.rhein-sieg-kreis.de
Rheinisch-Bergischer Kreis Wasser, Abfallwirtschaft und Umweltvorsorge	Am Rübezahlwald 7 51469 Bergisch Gladbach	02202 13-0	www.rheinisch- bergischer-kreis.de
Anschriften der zuständigen Behörden in den kreisfreien Städten			
Stadt Aachen Fachbereich Umwelt	Reumontstraße 1 52064 Aachen	0241 432-0	www.aachen.de
Stadt Bielefeld Umweltamt	Ravensberger Straße 12 33602 Bielefeld	0521 51-0	www.bielefeld.de
Stadt Bochum Umweltamt	Jungesellenstraße 8 44777 Bochum	0234 910-0	www.bochum.de
Bundesstadt Bonn Umweltamt	Berliner Platz 2 53103 Bonn	0228 77-1	www.bonn.de
Stadt Bottrop Untere Wasser-, Abfallwirt- schafts- und Bodenschutzbehörde	Mozartstraße 2 46240 Bottrop	02041 7969-0	www.bottrop.de
Stadt Dortmund Umweltamt	Katharinenstraße 12 44122 Dortmund	0231 50-0	www.dortmund.de
Landeshauptstadt Düsseldorf Umweltamt	Brinckmannstraße 7 40200 Düsseldorf	0211 89-0	www.duesseldorf.de
Stadt Duisburg Amt für kommunalen Umweltschutz	Wörthstraße 120 47049 Duisburg	0203 283-0	www.duisburg.de
Stadt Essen Amt für Umweltschutz	Porscheplatz 45121 Essen	0201 88-0	www.essen.de
Stadt Gelsenkirchen Referat Umwelt	45875 Gelsenkirchen	0209 169-0	www.gelsenkirchen.de
Stadt Hagen Umweltamt	Mittelstraße 23 58095 Hagen	02331 207-0	www.hagen.de
Stadt Hamm Umweltamt	Westenwall 4 59065 Hamm	02381 17-0	www.hamm.de
Stadt Herne Amt für Umweltschutz	Bahnhofstraße 120 44623 Herne	02323 16-0	www.herne.de

Institution	Anschrift	Telefon	Internet
Stadt Köln Umweltamt	Gürzenichstraße 6-16 50667 Köln	0221 221-0	www.stadt-koeln.de
Stadt Krefeld Fachbereich Umwelt	Steckendorfer Straße 19 47799 Krefeld	021 51 86-1	www.krefeld.de
Stadt Leverkusen Umweltamt	Miselohestraße 4 51379 Leverkusen	021 4 406-0	www.leverkusen.de
Stadt Mönchengladbach Umweltschutzamt	Rathaus Rheydt 41061 Mönchengladbach	021 61 25-0	www.moenchengladbach.de
Stadt Mülheim an der Ruhr Umweltamt	Ruhrstraße 31-33 45468 Mülheim an der Ruhr	0208 455-0	www.muelheim.de
Stadt Münster Umweltamt	Klosterstraße 33 48143 Münster	0251 492-0	www.muenster.de
Stadt Oberhausen Bereich 2-2/Umwelt	Bahnhofstraße 66 46145 Oberhausen	0208 825-0	www.oberhausen.de
Stadt Remscheid Umweltamt	Hastener Straße 11 42849 Remscheid	021 91 16-00	www.remscheid.de
Stadt Solingen Umweltamt	Frankfurter Damm 23 42719 Solingen	021 2 290-0	www.solingen.de
Stadt Wuppertal Ressort Umwelt, Grünflächen und Forsten	Große Flurstraße 10 42275 Wuppertal	0202 563-1	www.wuppertal.de
Weitere Anschriften			
AAV Altlastensanierungs- und Altlastenaufbereitungs- verband NRW	Werksstraße 15 45527 Hattingen	02324 5094-0	www.aav-nrw.de
LEG Stadtentwicklung GmbH & Co. KG	Karl-Harr-Straße 5 44263 Dortmund	0231 4341-0	www.leg-nrw.de
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktor- sicherheit, Dienstsitz Bonn	Robert-Schumann-Platz 3 53175 Bonn	01888 305-0	www.bmu.de
Umweltbundesamt	Bismarckplatz , 14193 Berlin	030 8903-0	www.umweltbundesamt.de
Bund-/Länder-Arbeitsgemein- schaft Bodenschutz	Der Vorsitz der Arbeitsgemein- schaft wechselt regelmäßig	keine Angabe	www.labo-deutschland.de
Umweltdatenkatalog des Bun- des und der Länder GEIN German Environmental Information Network	Niedersächsisches Umwelt- ministerium, Koordinierungs- stelle UDK/GEIN Archivstraße 2 30169 Hannover	0511 120-3480	www.umweltdatenkatalog.de www.gein.de
Europäische Union Vertretung in Bonn	Bertha-von-Suttner- Platz 2-4 53111 Bonn	0228 53009-0	www.europa.eu.int

Glossar

Altablagerungen sind stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind (in Anlehnung an § 2 Abs. 5 BBodSchG).

Altstandorte sind Grundstücke stillgelegter Anlagen (im Wesentlichen Grundstücke stillgelegter Industrieanlagen und Gewerbebetriebe) und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist, ausgenommen Anlagen, deren Stilllegung einer Genehmigung nach dem Atomgesetz bedarf (in Anlehnung an § 2 Abs. 5 BBodSchG).

Altlasten sind → Altablagerungen und → Altstandorte, durch die schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgehoben werden (in Anlehnung an § 2 Abs. 5 BBodSchG).

Arsen – aufgrund seiner akuten Toxizität ist die dreiwertige Form des Arsens von besonderer Relevanz, während die im Boden häufig vorliegende fünfwertige Bindungsform stark krebserzeugende Wirkung hat. Arsen ist im allgemeinen schwer wasserlöslich und kann in der im Boden vorkommenden Bindungsform nicht ausgasen.

Ausbreitungsmedien ist ein Oberbegriff für Umweltmedien, in die aus einer → Altablagerung oder aus einem → Altstandort freigesetzte → Schadstoffe eingetragen werden und innerhalb derer oder mit deren Hilfe sich die Schadstoffe verteilen. Ausbreitungsmedien können sein:

- Grundwasser, das den Standort bzw. die Ablagerung unter-, um- oder durchströmt,

- Oberflächengewässer, die direkt oder indirekt (z. B. über das Grundwasser) Zufluss aus dem Altstandort oder der Altablagerung erhalten,
- die Luft als freie Atmosphäre,
- die Bodenluft (→ Boden) in der Umgebung des Standortes oder der Ablagerung,
- Pflanzen, die auf oder in der Umgebung eines Altstandortes oder einer Altablagerung wachsen.

Über die Ausbreitungsmedien kann ein Übergang von Schadstoffen oder von schädlichen Beeinflussungen auf Menschen, Pflanzen, Tiere und andere → Schutzgüter stattfinden.

Auskoffern bedeutet: Der belastete Boden wird mit einem Bagger aufgenommen und aus seinem bisherigen Lagerungsort entfernt.

Bodenbelastungen sind durch menschliche Einwirkung über Wasser, Luft oder auch direkt in den Boden eingetragene Schadstoffe. Dort können sie je nach Konzentration und Verfügbarkeit Gefahren für → Schutzgüter verursachen.

BTX-Aromaten – Gruppe von aromatischen Kohlenwasserstoffen, die ausgasen können. Bestandteil im Benzin, wird auch als Lösemittel industriell verwendet. BTX steht für **Benzol, Toluol und Xylol**. Benzol ist ein krebserregender Stoff, weshalb an den Zapfsäulen an Tankstellen entsprechende Warnhinweise angebracht sind. Toluol und Xylole sind in hohen Konzentrationen für das Nervensystem giftig. BTX-Aromaten sind relativ gut in Wasser löslich.

Datenschutz soll verhindern, dass personenbezogene Daten (z. B. Daten, aus denen der Wert eines Grundstücks abgeleitet werden kann) an Unbefugte weitergegeben werden. Nach § 10 Abs. 3 LbodSchG wird ein Anspruch auf freien Zugang zu den in den Altlasten-Katastern, -Dateien und -Karten

enthaltenen bodenbezogenen Daten nach den Vorschriften des Umweltinformationsgesetzes gewährt.

Detailuntersuchung i. S. v. § 2 Nr. 4 BBodSchV bezeichnet vertiefte weitere Untersuchungsschritte zur abschließenden Gefährdungsabschätzung, die insbesondere der Feststellung von Menge und räumlicher Verteilung von Schadstoffen, ihrer mobilen oder mobilisierbaren Anteile, ihrer Ausbreitungsmöglichkeiten in Boden, Gewässer und Luft sowie der Möglichkeit ihrer Aufnahme durch Menschen, Tiere und Pflanzen dienen.

Dekontamination ist die Beseitigung oder Verminderung des Schadstoffgehaltes von Böden durch technische Verfahren. Ein Restgehalt an Schadstoffen bleibt in der Praxis meist im Boden zurück.

Flächenrecycling (auch: Flächenreaktivierung) meint die Wiedernutzbarmachung von Grundstücken stillgelegter Industrie- oder Gewerbebetriebe, Verkehrsflächen, militärischer Liegenschaften u. Ä. Die Maßnahmen zur Aufbereitung und Sanierung solcher Flächen umfassen im Wesentlichen den Abbruch von oberirdischen und unterirdischen Bauwerken, Untersuchungen und Begutachtungen zur Gefährdungsabschätzung bei Verdacht auf Bodenbelastungen, ggf. die zur besorgnisfreien Nutzung notwendigen Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen sowie eine Geländegestaltung mit z. T. umfangreichen Bodenbewegungen.

Die Maßstäbe für den Umfang von Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen ergeben sich bei der Flächenreaktivierung aus § 1 Baugesetzbuch (BauGB), der insbesondere auch die Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung verlangt.

Gefährdungsabschätzung ist der zusammenfassende Begriff für die Gesamtheit der Ermittlungen, mit denen geklärt werden soll, ob von einer altlastverdächtigen Fläche Gefahren für Menschen oder die Umwelt ausgehen. I. d. R. erfolgt eine Gefährdungsabschätzung gestuft: Sie beginnt i. d. R. mit vertieften, standortbezogenen Erhebungen, darauf folgt bei Anhaltspunkten für das Vorliegen einer Altlast eine erste orientierende Untersuchung. Je nach Untersuchungsergebnissen wird der Kenntnisstand danach schrittweise durch Detailuntersuchungen ergänzt. Die Gefährdungsabschätzung endet mit der Feststellung der zuständigen Behörde, ob und ggf. in welchem Umfang eine Gefahr oder ein Schaden vorliegt und weitere Maßnahmen (z. B. Sanierung) erforderlich sind.

geogen sind die Anteile stofflicher Belastungen von Umweltmedien (z. B. der Schwermetallgehalte in Böden, der Salzgehalte in Gewässern), die ihre Ursachen in natürlichen Ausgangsmaterialien (bei Böden z. B. Ausgangsgesteinen) haben und die nicht durch Einwirkung des Menschen entstanden sind.

Handlungsstörer ist die natürliche oder juristische Person, die durch ihr Verhalten eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung verursacht oder verursacht hat. Bei einer Altlast auf einem Altstandort ist der Verursacher i. d. R. das dort ehemals tätige Unternehmen als juristische Person.

Historische Recherche (standortbezogene Erhebung) ist der vor örtlichen Untersuchungen zweckmäßige Schritt zur Einschätzung möglicher Bodenlastungen auf Grundstücken. Akten, Karten, Luftbilder und Zeitzeugenbefragungen ergeben ein Bild von der Nutzungsgeschichte des Grundstücks. Branchen, Produktionsverfahren, Anlagen und eingesetzte Stoffe geben Hinweise auf mögliche Kontaminationen.

Inhalative Aufnahme nennt man die Schadstoffaufnahme durch Einatmen.

Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten sind strukturierte, DV-gestützte Datensammlungen (u. a. Akten und Gutachten) sowie Karten, die verfügbare Informationen über Altlasten und altlastverdächtige Flächen wie u. a. Lage, Flurnummer, Flächengröße, Ablagerungsvolumen, Schadstoffe, Untersuchungsergebnisse, Verfahrensstand etc. enthalten. Regelungen über das Führen solcher Kataster enthält § 8 LbodSchG.

Kennzeichnungspflicht: Nach § 5 Abs. 3 Nr. 3 BauGB sollen im Flächennutzungsplan für bauliche Nutzungen vorgesehene Flächen und nach § 9 Abs. 5 Nr. 3 BauGB im Bebauungsplan alle Flächen gekennzeichnet werden, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind.

Aufgabe der Kennzeichnung ist beim Flächennutzungsplan eine „Warnfunktion“ für die weiteren Planungsstufen, beim Bebauungsplan der Hinweis für die zeitlich nach dem Bebauungsplan folgenden Verfahren (z. B. Baugenehmigungsverfahren) auf mögliche Gefährdungen und die erforderliche Berücksichtigung von Altlasten (z. B. durch Nebenbestimmungen in der Baugenehmigung).

Kontamination ist – bezogen auf Böden – gleichbedeutend mit Verunreinigung eines Bodens.

LCKW – steht für leichtflüchtige Chlorierte Kohlenwasserstoffe. LCKW werden seit den 30er Jahren in großem Maßstab in der Industrie, aber auch im Haushalt als nicht brennbares Lösemittel eingesetzt und dienen u. a. zur Entfettung von Metallen in der Produktion. Die ursprünglich in flüssiger Form vorlie-

genden LCKW können sich aufgrund ihrer hohen Flüchtigkeit leicht in Gase umwandeln. LCKW sind als krebserzeugend eingestuft bzw. stehen unter begründetem Verdacht, krebserzeugend zu sein. Im Trinkwasser darf per Gesetz für die Summe von 5 ausgewählten LCKW ein Wert von 10 µg/l Wasser (=10 Millionstel Gramm pro Liter Wasser) nicht überschritten werden. LCKW können im Grundwasser über weite Entfernungen verbreitet werden. Die am häufigsten im Zusammenhang mit Altlasten auftretenden LCKW sind das Trichlorethylen (Tri) und das Tetrachlorethylen (Per), letzteres ist auch aus der Verwendung in Chemischen Reinigungen bekannt.

Maßnahmenwerte sind Konzentrationswerte für Einwirkungen oder Belastungen, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodennutzung in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind (nach § 8 Abs. 1 BBodSchG).

Methan – nicht riechendes, ungiftiges, brennbares Gas, das bei der Zersetzung von organischem Material unter weitgehendem Ausschluss von Sauerstoff entsteht. Bei der Verrottung von Hausmüll auf Deponien entsteht in großen Mengen Methan, das aufgrund seiner guten Brennbarkeit häufig zur Energiegewinnung auf Deponien verwendet wird. In einem Mischungsverhältnis zwischen 5-15 Volumenprozent mit Atmosphärenluft entstehen explosionsfähige Gasgemische, die sich auch bei höheren Konzentrationen aufgrund von Verdünnungen bilden können.

Mischprobe bezeichnet eine Bodenprobe, in der z. B. Bodenmaterial gleicher Tiefenhorizonte aus mehreren Bohrungen vermischt wird. Dadurch ist es möglich, einen Überblick über die Bodenbelastung zu erhalten und ggf. Analysekosten einzusparen.

MKW (Mineralöl-Kohlenwasserstoffe) – der Parameter MKW wird im Zusammenhang mit der Untersuchung von Altlasten immer dann herangezogen, wenn ein Verdacht auf Rückstände an Ölen, Benzinen, Fetten sowie ähnlichen Substanzen besteht. Ein typisches Beispiel ist die Untersuchung von Tankstellen. Es handelt sich bei MKW um einen Summenparameter, d. h. es wird immer die Summe aller z. B. im Boden vorhandener Öle und Benzine betrachtet, ohne genau zu wissen, welche Einzelsubstanzen sich darunter befinden. Soll diese Frage geklärt werden, so ist eine vertiefende Analytik mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie erforderlich.

Nutzungsbeschränkungen sind Maßnahmen, die dem Schutz der Menschen gegenüber Gefahren durch Altlasten dienen. Dazu zählen z. B. Untersagung des Eingriffs in tiefe Bodenschichten, des Baus von Kellern, der Gewinnung von Grundwasser aus Hausbrunnen oder Zutrittsverbote.

Öffentliche Sicherheit nennt man die Gesamtheit aller rechtlichen Regelungen für Schutzgüter bezogen auf den Einzelnen und die Allgemeinheit, also beispielsweise Leben, Gesundheit und Eigentum des Einzelnen und Qualität des Grund- und Trinkwassers.

Orale Aufnahme nennt man die (Schad-)Stoffaufnahme über den Mund.

Orientierende Untersuchung bezeichnet nach § 2 Nr. 3 BBodSchV örtliche Untersuchungen, insbesondere Messungen, auf der Grundlage der Ergebnisse der Erfassung zum Zweck der Feststellung, ob der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgeräumt ist oder ein hinreichender Verdacht im Sinne des § 9 Abs. 2 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes besteht. Es handelt sich dabei um die erste Phase einer Altlastenuntersuchung, in der geklärt wird, ob gefährliche Bodenbelastungen überhaupt vorliegen.

PAK (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) – Gruppe von mehreren hundert Kohlenwasserstoffen, von denen 16 stellvertretend untersucht werden. PAK entstehen bei allen unvollständigen Verbrennungsprozessen, also z. B. bei der Verbrennung von Koks und Öl, beim Grillen von Fleisch aber auch in relevanten Mengen beim Rauchen. Bekanntester Vertreter ist das so genannte Benzo-a-pyren. Für das Benzo-a-pyren ist bekannt, dass als Zwischenprodukt ein stark krebserzeugender Stoff (Epoxid) entsteht. Die PAK sind in erster Linie aufgrund der krebserregenden Wirkungen einer Reihe von Einzelstoffen bedeutsam. Nur wenige PAK (insbesondere das so genannte Naphtalin, das auch als Mottenpulver verwendet wird) können auch gasförmig auftreten. PAK mit einer Ringzahl ab 4 sind schwer wasserlöslich.

Parameter ist der Oberbegriff für die Stoffe, auf die in chemischen Analysen untersucht wird. Neben Chemikalien gelten auch physikalische Größen wie die Leitfähigkeit, der pH-Wert und die Temperatur als Parameter.

Perkutane Aufnahme nennt man die Schadstoffaufnahme über die Haut.

Probebohrungen sind Bohrungen, die durchgeführt werden, um Boden aus den verschiedenen Bodenschichten untersuchen zu können. Üblicherweise wird ein Rohr von in der Regel 50 mm Durchmesser mit einem Bohrer in den Boden gerammt. Aus dem Inneren des Rohrs wird danach die zu untersuchende Bodenprobe – das so genannte Bohrgut – entnommen.

Probenahmestrategie ist eine planvolle Vorgehensweise, die sicherstellen soll, dass die entnommenen Proben zuverlässig und repräsentativ für die betreffende Altlast (altlastverdächtige Fläche) sind und dass die Probenahmepunkte optimal gewählt wurden.

Wichtige Gesichtspunkte sind: Anordnung der Probenahmepunkte/Probenahmeraster, Probenahmetechnik, Probemenge, Probenbehandlung, Beprobungshäufigkeit, Dokumentation, Qualitätssicherung.

Nach Festlegung der Probenahmestrategie wird ein detaillierter Probenahmeplan erstellt.

Prüfwerte sind Konzentrationswerte für Schadstoffe im Boden (ggf. in Extrakten bzw. Eluaten von Böden oder anderen Materialien) bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt (nach § 8 Abs. 1 BBodSchG). Prüfwerte finden sich in der BBodSchV auch für Sickerwasser; die Bewertung von Grundwassergefahren erfolgt unabhängig von der Bodennutzung.

Sanierung ist die Durchführung technischer Maßnahmen, durch die sichergestellt wird, dass von einer Altlast unter Beachtung der planungsrechtlich zulässigen Nutzung keine Gefahren für Leben und Gesundheit von

Menschen oder andere → Schutzgüter ausgehen. Diese Maßnahmen sollen gewährleisten, dass von der Altlast nach der Sanierung keine Gefährdung und ggf. nur beherrschbare, d. h. geringe, bekannte und kontrollierbare Beeinträchtigungen hervorgerufen werden (sinngemäß nach SRU 1989).

§ 2 Abs. 7 BBodSchG rechnet zur Sanierungsmaßnahmen:

1. zur Beseitigung oder Verminderung der Schadstoffe (Dekontaminationsmaßnahmen),
2. die eine Ausbreitung der Schadstoffe langfristig verhindern oder vermindern, ohne die Schadstoffe zu beseitigen (Sicherungsmaßnahmen),
3. zur Beseitigung oder Verminderung schädlicher Veränderungen der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit des Bodens.

Im weiteren Sinne können auch Umlagerungen der Sanierung zugerechnet werden.

Schutzgüter sind von der Rechtsordnung geschützte Güter des Einzelnen (Leben, Gesundheit, Eigentum) oder der Allgemeinheit (z. B. Grundwasser).

Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen nach § 2 Abs. 8 BBodSchG sind nicht zu Sanierungsmaßnahmen i. S. d. Gesetzes zählende sonstige Maßnahmen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit verhindern oder vermindern, insbesondere Nutzungsbeschränkungen.

Schwermetalle (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) – diese Schwermetalle finden sich häufig in den Abfällen der Industrie, wo sie zu vielen Zwecken (z. B. zum Färben) eingesetzt werden. Auch Schlacken und Aschen sind je nach ihrer Herkunft häufig schwermetallbelastet. Die einzelnen Schwermetalle sind sehr

unterschiedlich toxisch. Kupfer und Zink sind beispielsweise erst in hohen Dosen für den Menschen giftig. Einige Verbindungen, wie das sechswertige Chrom weisen auch starke krebserzeugende Wirkungen auf. Abgesehen von metallischem oder organisch gebundenem Quecksilber können im Boden befindliche Schwermetalle nicht als Gas auftreten. Die Wasserlöslichkeit ist sehr unterschiedlich, in der Regel jedoch bei den im Boden vorkommenden Bindungsformen gering.

Sicherung bedeutet das Ergebnis von technischen Maßnahmen durch die die Ausbreitung der in einer Altlast vorhandenen Schadstoffe über Ausbreitungsmedien und Einwirkungspfade zu Schutzgütern verhindert oder verringert bzw. ein unmittelbarer Kontakt mit den kontaminierten Medien ausgeschlossen wird. Das Schadstoffinventar bleibt bei einer Sicherung erhalten.

Sickerwasserprognose ist die Bezeichnung der BBodSchV (§ 2 Nr. 5) für die Abschätzung der von einer Verdachtsfläche, altlastverdächtigen Fläche, schädlichen Bodenveränderung oder Altlast ausgehenden oder in überschaubarer Zukunft zu erwartenden Schadstoffeinträge über das Sickerwasser in das Grundwasser, unter Berücksichtigung von Konzentrationen und Frachten und bezogen auf den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Zone.

Verpflichteter ist nach § 3 Abs. 4 BBodSchG der Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast sowie dessen Gesamtrechtsnachfolger, der Grundstückseigentümer und der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück. Zur Sanierung ist auch verpflichtet, wer aus handelsrechtlichem oder gesellschaftsrechtlichem Rechtsgrund für eine juristische Person einzustehen hat, dem ein Grundstück, das mit einer schäd-

lichen Bodenveränderung oder einer Altlast belastet ist, gehört, und wer das Eigentum an einem solchen Grundstück aufgibt. Siehe auch → Zustandsstörer oder → Handlungsstörer.

Widerspruch kann jeder erheben, der von einer Behörde zu einem bestimmten Verhalten veranlasst wird (z. B. Duldung oder Durchführung von Untersuchungsmaßnahmen, Anordnung zur Sanierung). Der Widerspruch muss schriftlich bei der Behörde, die die Verfügung erlassen hat, geschehen. Dadurch wird die Behörde veranlasst, die Zweckmäßigkeit und die Rechtmäßigkeit ihrer Verfügung zu überprüfen. Der Widerspruch hat zudem Einfluss auf mögliche Prozesse gegen die behördliche Maßnahme. Es gibt eine gesetzliche Widerspruchsfrist von gewöhnlich einem Monat, auf die im behördlichen Anschreiben hingewiesen werden muss. Wer nicht rechtzeitig Widerspruch erhebt, verliert sein Recht auf eine Klage.

Wirkungspfad ist nach § 2 Nr. 8 BBodSchV der Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zu dem Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut.

Zustandsstörer/-verantwortlicher ist grundsätzlich der Eigentümer eines Grundstückes, von dem eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit ausgeht.

Publikationen des Landes NRW

In der Schriftenreihe „**Merkblätter des Landesumweltamtes**“ sind zum Thema Altlasten folgende Schriften erschienen:

- **Merkblatt Nr. 8:** Anforderungen an biologische Bodenbehandlungsanlagen nach dem Mietenverfahren
- **Merkblatt Nr. 20:** Empfehlungen für die Durchführung und Auswertung von Säulenversuchen gemäß Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- **Merkblatt Nr. 21:** Praxisleitfaden zum Einsatz der Ionenmobilitätsspektroskopie bei der Untersuchung von Rüstungsalasten
- **Merkblatt Nr. 22:** Weitere Sachverhaltsermittlung bei Überschreitung von Prüfwerten nach der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze
- **Merkblatt Nr. 38:** Analysenverfahren und Parameter zur Untersuchung von Abfällen, Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen
- **Merkblatt Nr. 44:** Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden gemäß § 12 BBodSchV

In der Schriftenreihe des LUA NRW „**Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz**“ (MALBO) wurden bisher folgende Bände publiziert:

- **Band 1:** Erhebungen von Altlast-Verdachtsflächen auf militärischen Liegenschaften
- **Band 2:** Mobilität anorganischer Schadstoffe in Böden Nordrhein-Westfalens
- **Band 3:** Auswertung der Erfahrungen aus durchgeführten Sicherungsmaßnahmen bei Altlasten
- **Band 4:** Gefäßversuche zum mikrobiellen Abbau von PAK in belasteten Böden
- **Band 5:** Leistungsbuch Altlastensanierung & Flächenentwicklung

- **Band 6:** Versuche in 4 Großlysimetern zur Beurteilung der Grundwassergefährdung sowie Vergleich mit Elutionsmethoden
- **Band 7:** Nutzungstypische Kontamination auf militärischen Liegenschaften in NRW
- **Band 8:** Mobilisierung von organischen und anorganischen Schadstoffen aus kontaminierten Umweltmaterialien in einem „in-vitro“-Verdauungssystem
- **Band 9:** Leitfaden zur Entwicklung von Rückbaukonzepten im Zuge des Flächenrecyclings
- **Band 10:** Die Untersuchung von Spreng- und Brandplätzen – Erfahrungen und Handlungsempfehlungen aus NRW
- **Band 11:** Anforderungen an eine Sanierungsuntersuchung unter Berücksichtigung von Nutzen-Kosten-Aspekten
- **Band 12:** Vergleich und Bewertung von Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der mobilen und mobilisierbaren Anteile von Gehalten ausgewählter organischer Schadstoffe (PAK) in der ungesättigten Bodenzone – Methodenvergleich –
- **Band 13:** Arbeitshilfe Bodenluftsanierung – Ergebnisse einer Recherche zum Stand der Bodenluftsanierungspraxis mit Handlungsempfehlungen für die Planung und Durchführung von Bodenluftsanierungsmaßnahmen
- **Band 14:** Verzehrsstudie in Kleingärten im Rhein-Ruhr-Gebiet
- **Band 15:** Arbeitshilfe für flächendeckende Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen
- **Band 16:** Mobilität und Mobilisierbarkeit von eisenkomplexierten Cyaniden
- **Band 17:** Vollzugshilfe zur Gefährdungsabschätzung „Boden-Grundwasser“
- **Band 18:** Kriegsbedingte Kontaminationsanteile auf altlastverdächtigen Altstandorten
- **Band 19:** Maßnahmen zur Minderung von Bodenerosion und Stoffabtrag von Ackerflächen

NRW.


Altlastensanierungs- und
Altlastenaufbereitungsverband NRW


Landesumweltamt
Nordrhein-Westfalen



Ministerium für
**Umwelt und
Naturschutz,
Landwirtschaft und
Verbraucherschutz**
des Landes
Nordrhein-Westfalen