

6. Boden

Der Boden ist neben Wasser und Luft die Lebensgrundlage für Mensch, Tier und Pflanzen. Er beherbergt unzählige Bodenorganismen, dient als Standort für Vegetation und Kulturpflanzen und bildet einen riesigen Filter für einsickerndes Wasser. Im Gegensatz zu Luft und Wasser wurde dem Erhalt der Bodenqualität noch bis vor wenigen Jahren keine große Aufmerksamkeit gewidmet, und ein Bodenschutzgesetz auf Bundesebene gibt es bis heute nicht. Baden-Württemberg hat zwar seit dem 24.6.1991 ein Bodenschutzgesetz (GBI.S.434), aber der Inhalt ist sehr allgemein formuliert, und konkrete Grenzwerte für Bodenbelastungen wurden nicht definiert.

Eine Hauptursache von Bodenverunreinigungen ist der jahrzehntelange sorglose Umgang mit verschiedenen bedenklichen Stoffen. Bis in die 70er Jahre hinein war es üblich, überschüssige Chemikalien einfach auszukippen oder zusammen mit Müll aller Art auf Deponien zu lagern, die keine Abdichtung zum Untergrund hatten.

Eine Quelle mit zunehmender Bedeutung ist heute der Eintrag von Luftschadstoffen mit den Niederschlägen. Schwermetalle und organische Stoffe wie Dioxine oder polychlorierte Biphenyle reichern sich in den Böden an, Stickoxide und Schwefeldioxid lassen sie versauern und verändern dadurch diesen Lebensraum.

Besonders stark zugesetzt wird den Böden durch die Landwirtschaft. Das Befahren der Äcker mit schweren Geräten verdichtet den Untergrund, der folglich weniger Sauerstoff und Wasser speichern kann und damit Pflanzen und Kleinlebewesen schlechtere Lebensbedingungen bietet. Auch können nur wenige Organismen in den mit Spritzmitteln und Düngern belasteten Feldern überleben. Eine weitere Folge der intensiven Bewirtschaftung ist die Bodenerosion. Besonders bei der Anzucht einiger Sonderkulturen, die erst spät im Jahr hochwachsen, wie z.B. dem Mais, wird die oberste wertvolle Bodenschicht leicht durch Wettereinflüsse abgetragen.

Neben den Verunreinigungen und der Landwirtschaft ist vor allem die zunehmende Bebauung ein entscheidender

Eingriff in die Lebensgrundlage Boden. Die Versiegelung großer Flächen setzt seine natürlichen Funktionen unwiderruflich außer Kraft.

6.1. Bodenqualität in Ladenburg

Der Boden ist kein homogenes Gefüge sondern setzt sich aus anorganischen, mineralischen und organischen Bestandteilen sowie Bodenorganismen, Bodenluft und Bodenwasser zusammen. Durch die Verwitterung von Gesteinen entstehen anorganische und mineralische Komponenten, die sich anschließend wieder zu komplexen Mineralverbindungen zusammenlagern können.

Die organischen Bestandteile sind abgestorbene pflanzliche und tierische Stoffe sowie deren Umwandlungsprodukte. Im Boden besteht ein Gleichgewicht zwischen Anlieferung und Abbau von organischer Substanz, die als einzige natürliche Stickstoffquelle unverzichtbar für die Pflanzenernährung ist und außerdem die Lebensgrundlage für viele Bodenorganismen darstellt.

Das Profil eines Bodens besteht aus verschiedenen Horizonten. Die oberste Schicht wird aus einem humusreichen schwarz oder braun gefärbten Oberboden gebildet. Daran schließt sich meistens eine humusärmere, rotbraungefärbte dichter gelagerte Mineralbodenschicht an, die den Übergang zu der untersten Schicht, dem unbelebten Ausgangsgestein bildet.

Ladenburg liegt im Bereich des Neckarschwemmkegels und besitzt hauptsächlich großflächige, tiefgründige Schwarzerden auf Schwemmlöß mit lehmigen humosen Oberbodenhorizont. Nach Norden und Süden schließt sich Parabraunerde mit lehmig-sandigen Oberbodenhorizont an. Die Ladenburger Böden werden überwiegend als mittel und schwer eingestuft, nur im Nordosten kommen zu einem geringen Anteil (5 %) auch leichtere, sandige Böden vor. Die fruchtbaren Böden unterliegen fast ausschließlich der landwirtschaftlichen Nutzung, entsprechend ist der Grünlandanteil sehr gering. Die Bewertung der Ertragsleistung von Ackerflächen erfolgt durch die Ackerzahlen. Auf der Gemarkung von Ladenburg wurden alle Böden mit Zahlen zwischen 60 und 90 bewertet und liegen damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 40.

6.2. Bodenmeßnetz der LfU

Im Rahmen des Bodenmeßnetzes der Landesuntersuchungsanstalt in Karlsruhe (LfU) werden in Baden-Württemberg regelmäßig Standorte untersucht, die verschiedenen Nutzungseinflüssen unterliegen: Ackerland, Wald und Grünflächen. Gute Indikatoren für Schadstoffe, die über die Luft eingetragen werden, sind die Auflagen (Humusschichten) der Waldböden. Besonders die Schwermetalle Blei, Cadmium, Zink und Quecksilber sowie einige organische Schadstoffe, vor allem polychlorierte Biphenyle können hier nachgewiesen werden. Deutliche geringere Kontaminationen in den unteren Schichten des Waldbodens zeigen, daß diese Schadstoffe sehr immobil sind und sich fast ausschließlich in der obersten Schicht anreichern. In bearbeiteten Ackerflächen sind diese ursprünglich oberflächlich gebundenen Stoffe dagegen auch in tieferen Schichten zu finden.

Auf der Gemarkung von Ladenburg wurde bis jetzt kein Standpunkt des Bodenmeßnetzes eingerichtet. Bodenuntersuchungen fanden hier nur im Rahmen von einzelnen Projekten statt.

6.3. Schwermetalle

Schwermetallkonzentrationen in Böden setzen sich aus einem natürlich vorhandenen (geogenen) und einem durch den Menschen eingebrachten (anthropogenen) Anteil zusammen. Der geogene Anteil ist abhängig von der Art der Gesteinzusammensetzung, der anthropogene Anteil resultiert aus dem Eintrag von Abfällen, Abwässern, der Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie der Klärschlammaufbringung. Zusätzlich gelangen Schwermetalle, die mit den Emissionen von Kraftwerken, Verkehr und Industrie freigesetzt werden mit den Niederschlägen in den Boden. Da Schwermetalle nicht abbaubar sind, sondern sich im Boden anreichern, kann ihr Gehalt trotz verminderter Einbringung insgesamt zunehmen. In sauren Böden liegen sie weniger fest gebunden vor und werden leicht ins Grundwasser ausgewaschen oder von den Pflanzen aufgenommen.

Die Beurteilung von Schwermetallgehalten in Böden erfolgt üblicherweise nach der Klärschlammverordnung, die aber nur aussagt, daß beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte die Aufbringung von Klärschlamm nicht zulässig ist.

Die Pflanzenverfügbarkeit von Blei, Chrom und Quecksilber ist sehr gering, deshalb sind bei Grenzwertüberschreitungen im Boden nicht unbedingt bedenkliche Anreicherungen in den Kulturpflanzen zu erwarten. Bei Aufnahme von Chrom und Nickel würden die Pflanzen absterben, da diese Metalle stark phytotoxisch wirken. Im Hinblick auf die Kontamination von Nahrung kommt Cadmium wegen seiner guten Pflanzenverfügbarkeit die höchste Priorität zu. Bei Überschreitungen des Grenzwertes sind Anreicherungen in den Pflanzen zu erwarten, die sie als Nahrungsmittel ungenießbar machen.

Eine weitere Gefährdung ist der direkte Kontakt mit schwermetallkontaminierten Böden. Auch bei den wenig mobilen Elementen wie Blei und Quecksilber kann es durchaus zur Gefährdung der Anwohner kommen. Besonders betroffen hiervon sind oft Kinder, die sich in Gärten und auf Spielplätzen aufhalten.

6.3.1. Schwermetalluntersuchungen in Ladenburg

1986 wurde von der Universität in Heidelberg ein Schwermetallraster für den Rhein-Neckar-Kreis erstellt. Im Rahmen dieses Projektes wurden auch in Ladenburg Bodenproben zur Analyse des Schwermetallgehaltes entnommen (Heidelberger Geowissenschaftliche Abhandlungen Band 13 G. Müller et al., 1987). Zur Orientierung dienten die in der Klärschlammverordnung festgelegten Grenzwerte. Zusätzlich sind in dieser Veröffentlichung die Maximalwerte über den geogenen Hintergrund angegeben. Ein Vergleich mit den gemessenen Werten erlaubt eine grobe Abschätzung über die anthropogen eingetragenen Mengen der unterschiedlichen Schwermetalle.

Parameter	GW	geogener Hintergrund	Acker(7)	Garten(1)	Oedland(1)
Cadmium	1,5	bis 0,5	0,2	0,2	0,2
Chrom	100	bis 50	44	23	27
Kupfer	60	bis 27	21	24	13
Blei	100	bis 20	35	29	19
Zink	300 (200)	bis 50	84	95	50
Nickel	50	bis 40	27	18	20
Quecksilber	1	bis 0,2	0,41	0,11	0,14
Kobalt			9,2		8,4
pH-Wert		6,7		7,4	
TOC %			1,3		0,9

Tab.44: Schwermetalluntersuchungen in Ladenburg 1986 (aus: Heidelberger Geowissenschaftliche Abhandlungen Band 13, G.Müller et al., 1987); alle Angaben außer für TOC in mg/kg; in Klammern Anzahl der Proben, für Ackerland wurde der Mittelwert errechnet; GW=Grenzwert nach der Klärschlammverordnung vom 25.6.82 (bzw. vom 15.4.92 in Klammern); TOC=gesamter organischer Kohlenstoff (Maß für den Humusgehalt der Böden).

Alle Meßwerte lagen unterhalb der Grenzwerte der Klärschlammverordnung von 1992. Allerdings weisen die Daten für Blei, Zink und Quecksilber deutlich auf anthropogene Verunreinigungen hin. Der pH-Wert bewegt sich im neutralen Bereich und der geringe Gesamtkohlenstoffgehalt deutet auf einen schwach humosen Boden hin.

In einem weiteren Projekt wurden im März 1990 vom Institut für Sedimentforschung in Heidelberg 25 Bodenproben aus Privatgärten in Ladenburg auf Schwermetalle untersucht (Heidelberger Geowissenschaftliche Abhandlungen Band 49, D. Eggersgluß et al. 1991).

Parameter	GW	geogener Hintergrund	Mittelwert	Maximum	Minimum
Blei	100	bis 20	78	311	36
Cadmium	1,5	bis 0,5	0,28	0,8	<0,2
Chrom	100	bis 50	33	55	21
Kupfer	60	bis 27	32	84	16
Nickel	50	bis 40	18	27	12
Quecksilber	1	bis 0,2	1,09	4,43	0,07
Zink	300 (200)	bis 50	147	410	53
Mangan		bis 800	421	670	278
Eisen %			1,3	2,2	0,2

Tab.45: Schwermetallgehalte von Gartenböden in Ladenburg (aus Heidelberger Geowissenschaftliche Abhandlungen Band 49, D. Egglersglüß et al., 1991); alle Angaben außer für Eisen in mg/kg; es wurde der Mittelwert der 25 Proben errechnet; GW=Grenzwert nach der Klärschlammverordnung vom 25.6.82 (bzw. vom 15.4.92 in Klammern).

Für Cadmium, Chrom und Nickel lagen die Werte aller Proben unterhalb der Grenzwerte der damals gültigen Klärschlammverordnung, bei Blei und Zink wurde er von je 3 Proben überschritten. Besonders auffällig aber war die hohe Belastung mit Quecksilber. Bei 5 Messungen lag der Gehalt über 2 mg/kg, und sogar der Mittelwert aus allen 25 Proben überschritt mit 1,09 mg/kg den Grenzwert von 1 mg/kg.

Auch im Vergleich mit 8 anderen Gemeinden des Rhein-Neckar-Raumes ist Ladenburg der absolute Spitzenreiter in Bezug auf die Quecksilberbelastung. In den übrigen Gemeinden wurden Werte zwischen 0,12 und 0,24 mg/kg, in Heidelberg 0,33 mg/kg gemessen.

Quecksilber ist zusammen mit Blei und Cadmium das bekannteste Umweltgift aus der Gruppe der Schwermetalle. Im Boden besitzt es eine hohe Affinität zu organischer Substanz und eine geringe Löslichkeit, daher wird es von Pflanzen nur in sehr geringem Maße aufgenommen. Die durchschnittliche Quecksilberkonzentration unbelasteter Böden beträgt maximal 0,2 mg/kg, in Ballungszentren liegt sie zwischen 0,1 und 0,4 mg/kg und in der Nähe erzverarbei-

tender Industrie bei bis zu 1,8 mg/kg.

Ursache der Kontamination sind sehr wahrscheinlich hohe Immissionen, die mit den vorherrschenden westlichen Luftströmungen aus dem Industrieballungsraum Mannheim über Ladenburg verteilt wurden. Als Emittenten werden die in dieser Region angesiedelten Großkraftwerke vermutet. Die Schwermetalle Quecksilber und Cadmium sind bei solchen Anlagen besonders problematisch, da sie leicht flüchtig sind. Mittlerweile wurden allerdings die Rauchgasabscheidungen erheblich verbessert, daher ist zu erwarten, daß keine wesentlichen Belastungen hinzugekommen sind. Trotzdem wären weitere Untersuchungen für die besonders stark belasteten Ladenburger Gärten zu überlegen.

Die 3 Grenzwertüberschreitungen für Blei wurden in Gärten, die in der Altstadt liegen, gemessen. Die Hauptursache für Bleikontaminationen ist der Verkehr und erklärt vermutlich auch die Bleibelastung dieser Gärten.

6.3.2. Untersuchung auf mobile Schwermetallgehalte

Der mobile Schwermetallgehalt in Böden sagt aus, welche Menge dieser Elemente leicht von Pflanzen aufgenommen oder aus dem Boden ausgewaschen werden kann und liegt normalerweise weit unter dem Gesamtschwermetallgehalt eines Bodens. Prüfwerte für den mobilen Gehalt von Schwermetallen sind festgelegt in der 2. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums zum Bodenschutzgesetz über die Probennahme und -aufbereitung (GABL vom 29.9.93 S.1017 ff).

Im Rahmen einer Dissertation wurde in Ladenburg am 2.10.90 der mobile Schwermetallgehalt im Oberboden einer Ackerfläche im Überschwemmungsgebiet untersucht (Ergebnisse aus der Datenbank der LfU).

	Meßwert	Prüfwert nach der 2.VwV
Silber	0,00001	
Wismut	0,00001	
Cadmium	14,3	100
Chrom	15,1	130
Cobalt	11,1	
Kupfer	553	1200
Quecksilber	0.00001	7
Molybdän	16	
Nickel	122	1200
Blei	0,00001	3500
Antimon	14	
Thallium	4,5	
Vanadium	7,9	
Zink	88	5000

Tab.46: Gehalt an mobilen Schwermetallen im Ackerboden im Ammoniumnitratextrakt (Überschwemmungsfläche) in Ladenburg am 2.10.1990; Angaben in µg/kg.

Alle gemessenen Werte liegen unter dem Prüfwert, sofern einer definiert wurde. Für eine aussagekräftige Beurteilung müßten allerdings sehr viel mehr Untersuchungen vorliegen. Diese Einzelmessung kann daher nur ein Anhaltspunkt sein und ist mit entsprechender Vorsicht zu beurteilen.

6.3.3. Schwermetallgehalt auf Überschwemmungsflächen

Flußsedimente sind häufig mit hohen Konzentrationen an Schwermetallen verunreinigt (siehe auch Kapitel Oberflächengewässer). Bei Hochwasser können die Sedimente wieder aufgewirbelt werden und sich auf den überfluteten Böden ablagern.

Für Ladenburg wurde der Schwermetallgehalt auf einigen Überschwemmungsflächen untersucht (Datenbank LfU 1.5.1985).

Parameter	Ackerland(3)	Grünland(2)	Grenzwert	geogener Hintergrund
Cadmium	0,63	3,7	1,5	bis 0,5
Chrom	30	45	100	bis 50
Kupfer	24	54	60	bis 27
Blei	37,7	73	100	bis 20
Zink	84	208	300 (200)	bis 50
Nickel	21,7	26,5	50	bis 40
Quecksilber	0,59	0,33	1	bis 0,2

Tab.47: Schwermetallgehalt auf Überschwemmungsflächen in Ladenburg, untersucht am 1.5.85; in Klammern steht die Anzahl der beprobten Flächen; aus diesen Einzelergebnissen wurde der Mittelwert errechnet; alle Angaben in mg/kg; Grenzwert nach der Klärschlammverordnung vom 25.6.82 (bzw. vom 15.4.92 in Klammern für Zink).

Die Neckarsedimente wurden bei den Untersuchungen der LfU 1990-1992 als mäßig belastet mit Cadmium eingestuft (siehe Kapitel Oberflächengewässer). Es ist daher nicht verwunderlich, daß extrem hohe Cadmiumwerte auf den beprobten Überschwemmungsflächen ermittelt wurden. Sie liegen deutlich über den Konzentrationen der Proben von Böden aus nicht überschwemmungsgefährdeten Gebieten (siehe Tab.44 und Tab.45). Die niedrigeren Schwermetallkonzentrationen im Boden von Ackerland resultieren aus der ständigen Bodenbearbeitung, durch die die Kontaminationen im Boden verteilt werden, während sie sich bei Grünland bevorzugt in der oberen Schicht anreichern.

6.4. Organische Schadstoffe

Bodenuntersuchungsprogramme beinhalten üblicherweise eine Analyse der toxischen organischen Verbindungen polychlorierte Biphenyle (PCB) und Dioxine. Dioxine entstehen bei chlororganischen Umsetzungen und bei fast allen Verbrennungsvorgängen. Im Boden sind sie persistent und werden langsam unter der Einwirkung von UV-

Strahlung zersetzt. Wie bei den besser untersuchten Biphenylen findet eine Verlagerung in tiefere Bodenschichten wohl nur in sehr begrenztem Umfang statt.

In Ladenburg wurden nach Auskunft der LfU bis jetzt keine Untersuchungen des Bodens auf PCB und Dioxine durchgeführt.

6.5. Sport- und Spielplätze

Im Herbst 1990 wurden die Ladenburger Spielplätze auf Verunreinigungen mit Schwermetallen analysiert. Die Befunde waren alle negativ.

Untersuchungen der Sportplätze in Ladenburg im Jahre 1991 ergaben keine Kontaminationen mit Dioxinen. Diese Beprobung wurde veranlaßt, nachdem bekannt geworden war, daß in verschiedenen Städten für den Belag von Sportplätzen eine dioxinhaltige Kupferschlacke als Kieselrot verwendet worden war.

6.6. pH-Wert und Nährstoffe

Die Böden in Ladenburg sind aufgrund ihres kalkreichen Untergrundes bis jetzt nicht versauerungsgefährdet. Die mit den Schwermetalluntersuchungen von 1991 gleichzeitig durchgeführten pH-Wert-Bestimmungen ergaben Werte im neutralen Bereich zwischen 6,6 und 6,8 für alle 25 Proben. Unter diesen Bedingungen liegen die Schwermetalle in gebundener Form vor und sind deshalb wenig verfügbar für Pflanzen. Untersucht wurden außerdem die Konzentrationen der Nährstoffe Kalium, Magnesium, Phosphor und Nitrat sowie der Kalkgehalt. Die Versorgung mit Nährstoffen war im Allgemeinen ausreichend, in Einzelfällen auch zu hoch. Der Nährstoffgehalt in Böden ist stark abhängig vom Zeitpunkt und Ausmaß der Düngung und ändert sich im Laufe der Vegetationsperiode. Im Unterschied zu den Schwermetallen und organischen Stoffen reichern sich die Nährstoffe im Boden nicht an, sondern werden von den Pflanzen aufgenommen oder mit dem Regenwasser ausgewaschen. Die Ergebnisse sind daher nur eine Momentaufnahme an den beprobten Orten und nicht sehr aussagefähig. Auch werden Nährstoffe punktuell ausgebracht und nicht wie beispielsweise Luftschadstoffe großflächig verteilt.

Auf die Belastung des Grund- und Trinkwassers mit Nitrat sowie die Anreicherung in bestimmten Kulturpflanzen

und die möglichen Beeinträchtigungen für die Gesundheit wurde schon im Kapitel "Wasser" eingegangen.

6.7. Deponien und Altlasten

Noch bis Mitte der siebziger Jahre war es üblich den Müll in stillgelegte Kiesgruben zu schütten oder wild in der Landschaft zu deponieren. Die Gruben wurden nach ihrer Verfüllung meistens wieder mit Erde bedeckt und als Ackerflächen bewirtschaftet, oder zubetoniert und beispielsweise als Parkplatz benutzt. Daher ist heute oft nicht mehr genau festzustellen, welche Arten von Müll diese ehemaligen Deponien beinhalten. Nicht selten entwickelten sich Kiesgruben zu wilden Müllkippen, in denen neben Hausmüll auch Industrieabfälle und Bauschutt abgelagert wurden. Beim Ausheben der Gruben war es zwar verboten, den Grundwasserspiegel freizulegen, aber Untersuchungen zeigen, daß einige der Deponien trotzdem bis ins Grundwasser reichen. Gefahren, die von den Müllablagerungen ausgehen sind vor allem die Auswaschung von Schadstoffen in Boden und Grundwasser sowie die Emission von Deponiegasen.

Gemäß der Altlastenkonzeption des Landes Baden-Württemberg werden seit Ende der achtziger Jahre auch in Ladenburg die Altlasten untersucht. Der erste Schritt der Untersuchungen ist die **historische Erkundung**, die das Zusammentragen von Informationen über die verdächtigen Altlasten beinhaltet. Die Ergebnisse beruhen im Wesentlichen auf der Befragung von Personen, der Auswertung von Akten und Gutachten sowie einer Begehung des Geländes. Nach diesem und jedem weiteren Abschnitt wird vom Wasserrechtsamt beurteilt, ob weiterer Handlungsbedarf besteht und der nächste Schritt durchgeführt werden muß. In der anschließenden **orientierenden Erkundung** werden erste Grundwasser- und Bodenluftuntersuchungen mit möglichst geringem technischem Aufwand durchgeführt. Das Ziel dieser Stufe ist, zu entscheiden, ob die Altlast aus der Altlastenkartei ausgeschieden bzw. für den Fall von Nutzungsänderungen darin belassen werden kann, oder ob weiter erkundet werden muß.

In den anschließenden Schritten der **näheren Erkundung** und der **eingehenden Erkundung** finden umfangreiche Analysen von Grundwasser, Boden, Deponiegas usw. statt,

um den Schaden möglichst genau eingrenzen. Nach der näheren Erkundung wird entschieden, in wie weit die Altlast fachtechnisch zu kontrollieren ist oder die eingehende Erkundung durchgeführt werden muß. Als Abschluß werden Vorschläge zur Sanierung bzw. zur Gefahrenminderung erarbeitet.

6.7.1. Deponien und Altlasten in Ladenburg

Alle Untersuchungsergebnisse über die Altablagerungen sind in den Berichten des Ingenieurbüros für Umweltschutz GMBH Gerhard Kuhn detailliert beschrieben. Hier sollen als Zusammenfassung nur die wichtigsten Fakten kurz dargestellt werden:

1. Deponien, bei denen die historische Erkundung abgeschlossen wurde und nach Ansicht des Wasserrechtsamtes kein weiterer Handlungsbedarf besteht:

Die Altlast im **Gewann Hundert Morgen** liegt im Norden von Ladenburg und wird heute von der Firma Total Feuerschutz GmbH als Parkplatz genutzt. Die Fläche ist ca. 5 ha groß und umfaßt die Flurstücke mit den Nummern 2236 und 2233/3.

Detaillierte Angaben über die Deponie gibt es nicht. Vermutlich wurden hier außer Hausmüll auch Industriemüll, insbesondere Produktionsrückstände aus der Schaummittel- und Löschmittelherstellung der Firma Total abgelagert. Nach der vollständigen Verfüllung wurde die Fläche eingeebnet und mit Park- und Verkehrsflächen überbaut.

Die **ehemalige Deponie der Firma Total** (Gewann Unterer Loosgraben) liegt im Süden von Ladenburg auf dem Flurstück mit der Nummer 11648. Sie ist 1,25 ha groß und wird im Norden durch den Rombach begrenzt.

Zwischen 1968 und 1973 wurden ca. 0,5 ha der Fläche von der Firma Total unerlaubterweise als Ablagerungsstelle benutzt. Es wurden wöchentlich bis zu 2000 l flüssige Abfälle versickert und Aufschlußrückstände von Horn gemischt mit Brandkalk deponiert. Nach Angaben von Total sollen die abgekippten Schlämme keine giftigen Stoffe enthalten haben. 1973/1974 mußte die Firma die Ablagerungen beseitigen, die Senken wurden aufgefüllt und die Fläche wird seitdem wieder landwirtschaftlich genutzt. Dieses Gelände könnte in Zukunft zur Wasserschutzzone 3b erklärt werden, da eine Ausweitung

der Trinkwasserschutzgebiete über die gesamte Südgemarkung diskutiert wird.

Bei den bisher beschriebenen Altablagerungen wurde nach dem heutigen Kenntnisstand der Grundwasserspiegel nicht freigelegt.

2. Für die folgenden Deponien und Altlasten wurde ein weiterer Handlungsbedarf festgestellt:

die **ehemalige Kiesgrube Busch**, die **Verfüllung Weinheimer Weg**, die **ehemalige Tongrube im Gewinn Löhl**, die **ehemalige Kiesgrube Erbsenweg**, die **Kiesgrube Flößer**, die **ehemalige Deponie der Firma Benckiser** und den **städtischen Bauhof**. Für diese Flächen wurde die Anzahl und Art der Untersuchungen im Rahmen der orientierenden Erkundung festgelegt. Es handelt sich dabei vor allem um Grundwasseranalysen und Bodenluftmessungen.

Die **ehemalige Kiesgrube Busch** im Gewinn Löhl liegt im Südosten von Ladenburg auf den Flurstücken mit den Nummern 11493, 11493/1, 11469, 11469/1, 11469/2 und umfaßt eine Fläche von ca. 12 ha. Sie wurde zwischen 1960 und 1970 vor allem mit Bauschutt verfüllt. Heute befinden sich auf dem größten Teil des Geländes Ackerflächen, auf dem Flurstück 11493/1 steht eine Schießsportanlage und das Schützenhaus. Im Rahmen der geplanten Erweiterung der Trinkwasserschutzgebiete könnte dieser Bereich zur Trinkwasserzone 3b erklärt werden.

Zusätzlich zu dem vorhandenen Untersuchungskonzept der orientierenden Erkundung sollen Untersuchungen der Raumluft im Schützenhaus und der Umgebung durchgeführt werden.

Die **Verfüllung Weinheimer Weg** im Gewinn Gänsäcker liegt nordöstlich von Ladenburg. Sie grenzt an den Weinheimer Weg und liegt innerhalb der Trinkwasserschutzzone III der Wasserversorgung Obere Bergstraße. Sie ist ca. 3 ha groß und umfaßt die Flurstücksnummern 11011, 11012, 11013, 11014. Es handelt sich um eine wilde Deponie, die hauptsächlich mit Bauschutt verfüllt wurde.

Heute besteht dieses Gebiet größtenteils aus Ackerflächen, nur die Südwestecke ist stark mit Büschen und Bäumen bewachsen.

Die **ehemalige Tongrube im Gewann Löhl** liegt südöstlich von Ladenburg, ca. 300 m nördlich des Rombaches. Sie umfaßt das Flurstück 11458 und eine Fläche von ca. 13,5 ha. Hier wurden hauptsächlich Hausmüll und hausmüllähnliche Stoffe abgelagert. Zur Zeit ist das Gelände Brachland und größtenteils mit Sträuchern bewachsen. Im Rahmen der geplanten Erweiterung der Trinkwasserschutzgebiete könnte dieser Bereich zur Schutzzone 3b erklärt werden.

Die **ehemalige Kiesgrube Erbsenweg** befindet sich westlich neben dem Gewann Hundert Morgen. Sie ist ca. 1,8 ha groß, 5 m tief und liegt auf dem Flurstück mit der Nummer 2258.

Seit 1910 wurde die Grube mit Hausmüll, hausmüllähnlichen Stoffen und Bauschutt verfüllt. Zu Beginn der siebziger Jahre wurde die Deponie eingeebnet und abgedeckt. Heute befindet sich auf ihr teils ein befestigter Parkplatz, teils der Lösch- und Versuchsplatz der Firma Total und ein Teil ist bewachsen.

Die **Kiesgrube Flößer** befindet sich nordöstlich von Ladenburg und grenzt mit ihrer Westseite an die Bahnlinie. Die Fläche beträgt ca. 3,5 ha und umfaßt die Flurstücke mit den Nummern 7794-7799. Die Gruben wurden zwischen 1930 und 1965 verfüllt

Die Ablagerung liegt innerhalb der Schutzzone III der Trinkwasserversorgung Obere Bergstraße. Die Fläche ist zum Teil bebaut und zum Teil bewachsen, das Umfeld wird landwirtschaftlich genutzt. Nach den Genehmigungsbescheiden hätte die Grube nur mit einwandfreiem Bodenmaterial verfüllt werden dürfen, aber es wurden auch Bauschutt, Industriemüll und Abfälle abgelagert. Bei den Abgrabungen wurde das Grundwasser freigelegt, obwohl der Abbau nur bis 2 m über dem höchsten Grundwasserspiegel genehmigt worden war. Im Rahmen der orientierenden Erkundung sollen 2 Grundwassermeßstellen im Abstrom eingerichtet und an mehreren Stellen Bodenluftmessungen durchgeführt werden.

Die **ehemalige Deponie der Fa. Benckiser** im Gewann Hansenhain befindet sich nördlich von Ladenburg auf dem Flurstück mit der Nummer 7664 und umfaßt eine Fläche von ca. 4,5 ha.

Zwischen 1910 und 1950 betrieb die Stadt das Hansenhain-Kiesloch zum Abbau von Kies und Sand. Die Abgrabungen reichten zum Teil bis an die Grundwasseroberfläche.

Zwischen 1951 und 1956 wurde die Grube mit Abfällen der Firma Benckiser, im Wesentlichen mit stichfestem Gips und Pilzdeckenabfällen, verfüllt. Anschließend wurde das Gelände wieder landwirtschaftlich genutzt.

Als erste Maßnahme der orientierenden Erkundung soll hier eine Grundwassermeßstelle eingerichtet werden. Vorerst sollen zwei Proben im Rahmen eines Pumpversuches auf die Parameter der Stufe 1 und 2 des Altlasten-Handbuches von Baden-Württemberg untersucht werden.

Bei der CKW-Altlast im **städtischen Bauhof** von Ladenburg handelt es sich nicht um eine ehemalige Deponie, sondern um eine starke Verunreinigung des Bodens mit chlorierten Kohlenwasserstoffen, hauptsächlich mit der Komponente Tetrachlorethen.

Die ersten Aufschlußbohrungen auf dem Bauhofgelände im März 1989 ergaben CKW-Belastungen im Grundwasser zwischen 18,2 und 460 µg/l. Nach der Bewertung der "Holland-Liste", die Orientierungswerte zur Einschätzung von Boden- und Grundwasserverunreinigungen enthält, gelten ab 15 µg/l ein näherer Untersuchungsbedarf und ab 70 µg/l muß saniert werden. Der Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegt bei 10 µg/l (siehe Kapitel Wasser). Selbst die Einleitwerte für CKW-verunreinigtes Wasser liegen in Baden-Württemberg mit 50 µg/l weit unter den gemessenen Belastungen.

Die Hauptverunreinigungen wurden unter dem Werkstattgebäude 1 des Bauhofes festgestellt. Die CKW-Konzentrationen der Bodenluft lagen zwischen 85 und 340 mg/m³. In Baden-Württemberg besteht schon bei Werten über dem Schwellenwert von 5 mg/m³ Handlungsbedarf.

Insgesamt ergab die orientierende Erkundung, daß es im Bereich des Gebäudes 1 zum Eintrag von großen Mengen CKW gekommen sein muß. Bodenluft und Grundwasseruntersuchungen auf weiteren Verdachtsflächen außerhalb des Bauhofes erbrachten keine Hinweise auf Verunreinigungen. Der direkte Abstrom des Grundwassers von Gebäude 1 zeigt die höchsten Belastungen.

Ein Verursacher dieser Altlast konnte bis jetzt nicht ermittelt werden. Das Gelände wurde bis 1922 von einem Hersteller wasserdichter Wäsche genutzt, danach war es bis 1975 im Besitz der Firma ABB. Nach Angaben der Firma wurde auf dem Gelände nicht mit CKW gearbeitet. Seit 1975 ist die Fläche im Besitz der Stadt und wird als Bauhof genutzt. Mit Sicherheit kam es seit dieser Zeit nicht zum Eintrag der CKW-Altlast.

Im Rahmen einer näheren Erkundung sollen weitere Grundwasser- und Bodenluftmessungen in unterschiedlichen Tiefen folgen. Für die Sanierung ist geplant, den verseuchten Boden mit Grundwasser zu durchspülen. Das Wasser soll anschließend abgesaugt, über Aktivkohlefilter gereinigt und in den Kreislauf zurückgeführt werden.

3. Die Erkundung für diese Deponie ist abgeschlossen, sie soll aber weiterhin überwacht werden:

Die **ehemalige Kiesgrube Grimmig** liegt im Nordwesten von Ladenburg auf den Flurstücken mit den Nummern 10356, 10358 und 10359 und hat eine Fläche von ca. 8,1 ha. Die Abgrabung der Deponie reicht bis ans Grundwasser. Das Gelände liegt in der weiteren Trinkwasserzone des Wasserwerkes Mannheim-Ilvesheim, allerdings sind die Brunnen zur Zeit nicht mehr in Betrieb.

Nach dem Kiesabbau von 1911 bis 1956 wurde die Grube mit Müll verfüllt. Es handelte sich um Industrieabfälle mit unbekannter Zusammensetzung und Bauschutt. Außerdem besteht der Verdacht, daß sie zusätzlich phenolhaltige Abfälle enthält. Zwischen 1979 und 1980 wurden auf den Flächen auch größere Mengen an Klärschlamm deponiert.

Ein Teil der Fläche wurde 1978 rekultiviert und wird seitdem landwirtschaftlich genutzt, das Flurstück 10356 ist zur Zeit Brachland und dicht bewachsen. Im Rahmen der orientierenden und näheren Erkundung wurden Untersuchungen von Grundwasser, Boden, Bodenluft und Deponiegasentwicklung durchgeführt. Dabei stellte sich heraus, daß es zu keinem Austrag von Schadstoffen aus der Deponie kommt. Das Ablagerungsgut selbst weist erhöhte Gehalte an Schwermetallen, Arsen und Cyanid auf. Der orientierende Sanierungszielwert für die landwirtschaftliche Bodennutzung (herausgegeben von der LfU Karlsruhe) wird teilweise

überschritten.

Die Untersuchungen wurden mit dem Ergebnis abgeschlossen, daß kein weiterer Handlungsbedarf vorliegt. Allerdings soll die Ablagerung in Zukunft fachtechnisch überwacht werden. Die Gemeinde hat die Auflage bekommen, jährlich ab 1995 an den drei bestehenden Grundwasserpegeln Beprobungen durchführen zu lassen.

Grundstücksbezeichnung	heutige Nutzung der Flächen	Größe	Art der Abfälle	Stand der Untersuchungen
Gewann Hundert Morgen (2236, 2233/3)	Parkplatz der Fa. Total Feuerschutz GmbH	5 ha	Hausmüll, Industriemüll, (Produktionsrückstände aus der Schaum- und Löschmittelherstellung)	historische Erkundung, kein weiterer Handlungsbedarf
Kiesgrube Busch (11493, 11493/1, 11469, 11469/1, 11469/2)	Ackerflächen, Schießsportanlage, Schützenhaus	12 ha	Bauschutt	orientierende Erkundung muß durchgeführt werden
Weinheimer Weg (11011-11014)	Ackerflächen, zum Teil bewachsen	3 ha	Bauschutt	orientierende Erkundung muß durchgeführt werden
Deponie der Fa. Total Feuerschutz GmbH (11648)	Ackerfläche	1,3 ha	flüßige Abfälle und Schlämme	Ablagerungen wurden 1973/74 von der Fa. Total beseitigt; historische Erkundung, kein weiterer Handlungsbedarf
Tongrube im Gewann Löhl (11458)	Brachland	13,5 ha	Hausmüll und hausmüllähnliche Stoffe	orientierende Erkundung muß durchgeführt werden
Kiesgrube Erbsenweg (2258)	Parkplatz und Versuchsgelände der Fa. Total Feuerschutz GmbH	1,8 ha	Hausmüll, hausmüllähnliche Stoffe, Bauschutt	orientierende Erkundung muß durchgeführt werden
Kiesgrube Flößer (7794-7799)	bebaut und bewachsen, Umfeld: Ackerflächen	3,5 ha	Erdaushub, Bauschutt, Industriemüll, sonstige Abfälle	reicht ins Grundwasser; orientierende Erkundung muß durchgeführt werden
Deponie Fa. Benckiser (7664)	Ackerflächen	4,5 ha	Abfälle der Fa. Benckiser	reicht ins Grundwasser; orientierende Erkundung muß durchgeführt werden
Kiesgrube Grimmig (10356, 10358, 10359)	Ackerflächen, Brachland, z.Teil bewachsen	8,1 ha	Industrieabfälle, Bauschutt, phenolhaltige Abfälle, Klärschlamm	orientierende und nähere Erkundung abgeschlossen; ab 1995 jährliche Beprobungen an 3 Grundwassermeßstellen
städtischer Bauhof	Bauhofgelände		Bodenverunreinigungen durch chlorierte Kohlenwasserstoffe	nähere Erkundung muß durchgeführt werden, vermutlich muß eine Sanierung erfolgen

Tab.48: Übersicht über die untersuchten Altlasten in Ladenburg (Stand 1996).

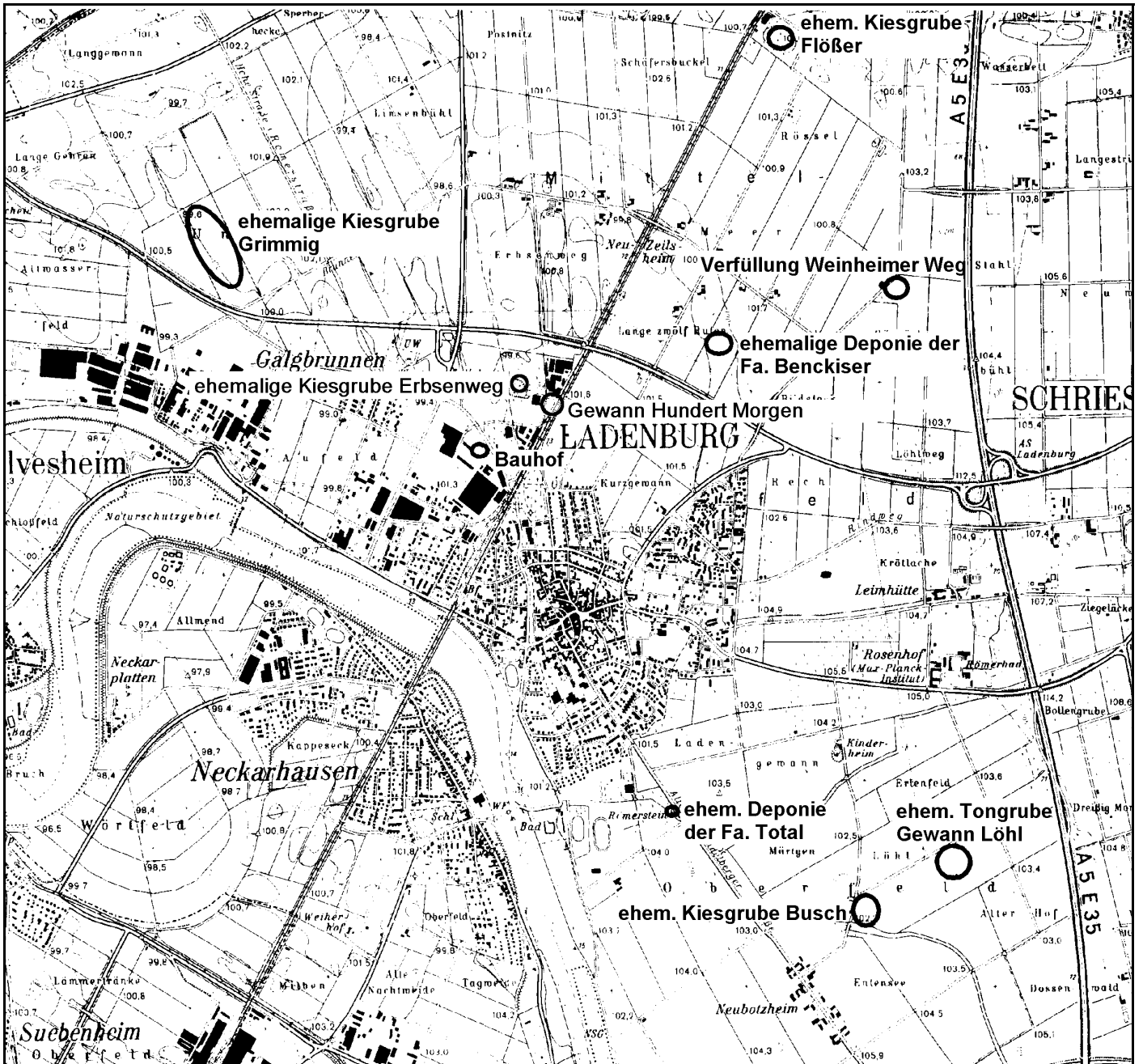


Abb.7: untersuchte Altlasten in Ladenburg

In einem weiterem Erkundungsprogramm werden vom Wasserrechtsamt Standorte von Altanlagen wie Tankstellen und Firmen untersucht, durch die Verunreinigungen des Bodens verursacht worden sein könnten. Die Ergebnisse dieses Projektes liegen frühestens ab Ende 1996 vor.

In der **heutigen Kiesgrube Grimmig** werden außer Bauschutt auch phenolhaltige Silanabfälle der Firma Grünzweig und Hartmann gelagert. Die Firma Grimmig hat für diese Art der Abfallbeseitigung vom Rhein-Neckar-Kreis eine offizielle Genehmigung erhalten. Phenol gilt zwar als toxisch, aber nach Ansicht der Genehmigungsbehörde ist die Substanz in den Silanabfällen so fest gebunden, daß keine Gefahr für den Eintrag in Boden, Luft und Grundwasser besteht. Es bleibt zu hoffen, daß hier nicht eine Altlast von morgen oder übermorgen geschaffen wird.

Leider hat die Gemeinde im Rahmen der Abfallgesetzgebung nur begrenzten Einfluß auf die Entsorgung auf Privatgrundstücken. Dem Bau einer Bauschutt-Recycling-Anlage der Fa. Grimmig auf diesem Gebiet hat die Stadt allerdings zugestimmt. Diese Genehmigung beinhaltet auch die Verfüllung der Grube mit nicht weiterverwertbarem Schutt und die Überhöhung der Grube um durchschnittlich 6 m, maximal 7,5 m. Im Gegenzug hat sich die Baufirma zur Renaturierung des Geländes nach abgeschlossener Verfüllung verpflichtet (siehe auch Kapitel Abfall).

6.8. Winterdienst

Bis Mitte der achtziger Jahre war es üblich winterliche Straßenglätte mit auftauenden Stoffen zu bekämpfen. Dabei wurde das Streusalz oft in großen Mengen und ohne Bedenken ausgebracht. Mittlerweile haben sich die umweltschädigenden Wirkungen des Salzes gezeigt:

- Bäume und Bepflanzungen entlang der Straßen werden stark geschädigt und sterben ab;
- das Salz reichert sich im Boden an und führt durch Auswaschung zu steigenden Chloridkonzentrationen im Grundwasser;
- schließlich verursacht es Korrosionsschäden an Fahrzeugen und Bauwerken.

Alle Straßenanlieger haben die Pflicht, Gehwege von Eis und Schnee zu räumen und dafür zu sorgen, daß Fußgänger nicht durch Glatteis gefährdet werden. Allerdings ist diese Vorschrift nicht gleichbedeutend mit der Pflicht zum Salzstreuen.

Für Ladenburg wurde am 9.11.89 in der Streupflichtsatzung § 6 Absatz 3 Folgendes festgelegt: “Die Verwendung von auftauenden Streumitteln ist verboten. Sie dürfen nur ausnahmsweise bei Eisregen verwendet werden; der Einsatz ist so gering wie möglich zu halten.”

Ein Verstoß gegen diese Verordnung kann mit bis zu 1000 DM Bußgeld geahndet werden.

Über das Stadtgebiet verteilt sind mehrere Streugutbehälter aufgestellt, denen Splitt zum Streuen entnommen werden kann.

Für die Streupflicht der Stadt auf den Straßen gilt eine entsprechende Vorschrift. Auch hier wird nur bei extremer Glätte an wichtigen Verkehrspunkten Salz verwendet, üblicherweise wird aber mit Splitt gestreut. Die Durchführung des Winterdienstes erfolgt nach einem Räum- und Streuplan, in dem festgelegt ist, welche Verkehrsflächen in welcher Reihenfolge wie gestreut werden müssen.

In der Praxis zeigt sich immer wieder, daß bei der Verwendung von Salz, die eingesetzte Menge schwer kontrollierbar ist und gelegentlich im Übermaß ausgebracht wird. Insgesamt wird in Ladenburg selten mit Salz gestreut, da es keine Steilstrecken gibt und die Winter in der Regel sehr warm sind.

6.9. Verschmutzung durch Hundekot

Ein Ärgernis für alle Nicht-Hundehalter sind die überall in Grünanlagen und auf Gehwegen abgelegten Hundehäufchen. Sie bedeuten eine Gesundheitsgefährdung besonders für spielende Kinder z.B. durch Infektionen mit Spulwürmern und sind außerdem eine echte Umweltverschmutzung.

In der Ortssatzung in der polizeilichen Umweltschutz-Verordnung vom 16.7.86 § 8 wurde Folgendes festgelegt:

“Der Halter oder Führer eines Hundes hat dafür zu sorgen, daß dieser seine Notdurft nicht auf Gehwegen, in Grün- und Erholungsanlagen oder in fremden Gärten oder Höfen verrichtet. Dennoch dort abgelegter Hundekot ist unverzüglich zu beseitigen.”

In der Realität aber entsteht der Eindruck, daß zumindest einige Hundehalter ihre Tiere gerade an den Grünflächen der Stadt "Gassi führen."

Die Stadt könnte die Hundehalter verstärkt auf dieses Verbot aufmerksam machen und beispielsweise direkt an die Hundehalter ein Informationsblatt ausgeben.

6.10. Autowaschen

Bei der Autowäsche entsteht Abwasser, das stark mit Öl- und Schmierstoffen verunreinigt ist. Diese Schadstoffe gelangen mit dem abfließenden Waschwasser in den Boden bzw. belasten die Kläranlagen, sobald es über die Kanalisation abfließt. Aus Umweltschutzgründen sollte daher jeder Bürger für die Autowäsche in eine Waschanlage fahren, die mit entsprechenden Vorrichtungen für das Auffangen und Reinigen des Waschwassers versehen sind.

Nach der polizeilichen Umweltschutz-Verordnung vom 16.7.86 § 8 ist es untersagt, Fahrzeuge an öffentlichen Straßen abzuspitzen und an öffentlichen Gewässern zu waschen.

6.11. Pflanzenschutzmittel

In Ladenburg werden seit einigen Jahren keine Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmittel im Bereich der öffentlichen Grünanlagen und des Friedhofes mehr eingesetzt. Allerdings ist der Gebrauch dieser Pflanzengifte nicht grundsätzlich verboten und besonders der Einsatz von Unkrautvernichtungsmitteln (Herbiziden) wird immer wieder diskutiert.

Pflanzenschutzmittel können sich bei wiederholter Anwendung im Boden anreichern und belasten seine Flora und Fauna. In Ladenburg wird das sogenannte Unkraut bevorzugt durch Abbrennen, nur zu einem kleinen Teil durch mechanisches Hacken, entfernt. Aber auch das Abrennen ist ein gravierender Eingriff in das ökologische Gleichgewicht des Bodens, da es außer dem Unkraut auch die Bodenorganismen zerstört. Mittlerweile hat die Stadtgärtnerei eine Maschine erhalten, die Unkraut mechanisch entfernen kann; damit sollten Abflammen und Spritzen endgültig überflüssig werden.

Außerdem wäre grundsätzlich zu überlegen, ob wirklich jedes Kraut, daß sich an Gehwegen und anderen gemeindeei-

genen Flächen durch den versiegelten Boden wagt, mit größter Sorgfalt entfernt werden muß?

6.12. Rasenmähen

Ein weiterer Beitrag zum Schutz des Bodens wäre die Einschränkung des Rasenmähens in den öffentlichen Anlagen. In Ladenburg werden diese Flächen während der Vegetationsperiode 1-2mal pro Woche gemäht, auch in den heißen Sommermonaten. Der kurze Rasen bietet dem Boden wenig Schutz, und so läßt sich jeden Sommer beobachten, wie Boden und Rasen vertrocknen. Das Leben im Boden wird durch diese Eingriffe ganz erheblich beeinträchtigt und braucht eine entsprechend lange Regenerationsphase.

6.13. Bodenversiegelung und Flächennutzung

In den letzten Jahrzehnten hat die Bebauung auf der Gemarkung von Ladenburg und damit die Versiegelung wertvoller Böden stark zugenommen. Ein Vergleich der Erhebungen aus den Jahren 1965 und 1993 zeigt, daß in diesem Zeitraum die landwirtschaftlich genutzten Flächen um ca. 291 ha abgenommen haben. Sie wurden weitgehend in bebaute Gebiete und Verkehrsflächen umgewandelt. Damit hat sich die Siedlungsfläche in 29 Jahren mehr als verdoppelt. Eine Aufwertung erhielten nur ganze 8 ha der Böden, die für den Naturschutz verwendet wurden.

	Flächenerhebung 1965		Flächenerhebung 1993	
Landwirtschaft	1604	84,5 %	1313	69,1 %
davon				
Acker	1533			
Garten	30			
Obstbau	16			
Wiesen, Weiden	25			
Wald und Forst	0		0	
Ödland	14	0,7 %	0	
Gebäude und Hof	130	6,8 %	329	17,3 %
Wegeland, Bahn, Friedhöfe, Parkanlagen, Plätze	95	5 %	149	7,8 %
Gewässer	54	2,8 %	49	2,6 %
Sonstiges	3	0,2 %	60	3,2 %
davon				
Flächen für den Gemeinbedarf			14	
Flächen für Ver- und Entsorgung			9	
Aufschüttungen und Abgrabungen			29	
Flächen für Naturschutz			8	
Gesamtfläche	1900 ha	100%	1900 ha	100%
<i>Tab.49: Anteil der Nutzungsflächen in Ladenburg 1965 (aus dem Flächennutzungsplan; Quelle Stadtbauamt Ladenburg) und 1993 (Flächenerhebung im Auftrag der Stadt Ladenburg, durchgeführt vom Büro Borkowski und Burger in Ladenburg) in ha bzw. in %.</i>				

Die Einteilung der Nutzungsflächen war bei den beiden Aufstellungen etwas unterschiedlich, da sie nach verschiedenen Meßverfahren durchgeführt wurden. Die unter "Sonstiges" zusammengefaßten Flächen wurden 1965 nicht einzeln aufgelistet. Die minimale Differenz bei den Gewässerflächen erklärt sich durch Meßungenauigkeiten.

Aufstellungen über Flächen finden auch im Rahmen von Bodennutzungserhebungen statt, die in der Stadtverwaltung Ladenburg vom Sozialamt durchgeführt werden. Im Umweltbericht vom 1987 wurden die Ergebnisse der Bodennutzungserhebungen von 1967 und 1986 als Grundlage für die Beurteilung der Flächenentwicklung in Ladenburg verwendet. Diese Daten beziehen sich aber vor allem auf die landwirtschaftliche Nutzung und werden zum Teil aus Befragungen erhoben. Daher sind sie nicht mit den Ergebnissen der Flächenerhebungen vergleichbar, für die die einzelnen Flächen aus aktuellen Karten vermessen werden. In der Aufstellung in Tabelle 49 wurden deshalb nur die Daten aus den Flächenerhebungen von 1965 und 1993 miteinander verglichen.

6.14. Zusammenfassung und Maßnahmen

Im Gegensatz zu Luft und Wasser ist das Medium Boden immer noch sehr wenig untersucht. Auch in Ladenburg wurden bisher nur einzelne Bodenbeprobungen durchgeführt, die sich überwiegend auf die Bestimmung des Schwermetallgehaltes beschränkten. Im Rahmen einer Studie des Geologischen Institutes der Universität Heidelberg im Jahre 1990 wurden die hohen Belastungen einiger Gartenböden mit Quecksilber bekannt. Die Daten zeigen, daß in Ladenburg die Quecksilberverunreinigung außergewöhnlich hoch ist; sogar der Grenzwert nach der Klärschlammverordnung konnte im Durchschnitt nicht eingehalten werden. Weitere Untersuchungen ergaben erhöhte Konzentrationen für die Schwermetalle Blei, Zink und Kupfer. Außerdem überschritt auf den 1986 beprobten Überschwemmungsflächen des Neckars der Cadmiumwert mit 3,7 mg/kg den Grenzwert von 1,5 mg/kg um mehr als das Doppelte. Da Cadmium im Gegensatz zu den anderen Schwermetallen gut von Pflanzen aufgenommen wird, dürften diese Standorte für Kulturpflanzen nicht immer geeignet sein.

Die Belastung der Böden und des Grundwassers durch die intensive Landwirtschaft wurde schon im Kapitel Wasser dargestellt. Kunstdünger und chemische Pflanzenschutzmittel reichern sich im Boden und damit auch im Trinkwasser und in der Nahrung an. Die beschriebenen Beispiele für die Umstellung auf eine ökologischere Bewirtschaftungsweise könnten auch für Ladenburg ein Vorbild sein.

Von den 10 untersuchten Altlasten auf der Gemarkung von Ladenburg wurde für die ehemalige Kiesgrube Erbsenweg, die Kiesgrube Flößer, die ehemalige Kiesgrube Busch, die Verfüllung Weinheimer Weg, die ehemalige Tongrube im Gewann Löhl und die ehemalige Deponie der Fa. Benckiser die orientierende Erkundung angeordnet. Die ehemalige Kiesgrube Grimmig wird jährlich durch Beprobungen an 3 Grundwasserpegeln überwacht. Eine Sonderstellung nimmt der städtische Bauhof ein, da es sich bei dieser Fläche nicht um eine ehemalige Mülldeponie, sondern um eine starke Kontamination des Bodens mit chlorierten Kohlenwasserstoffen handelt, die von der Stadt Ladenburg saniert werden muß.

1995 wurde vom Landratsamt ein Untersuchungsprogramm für Altanlagen im Rhein-Neckar-Kreis angeordnet. Dadurch könnten möglicherweise weitere Bodenverseuchungen aufgedeckt werden.

Schwer zu verstehen ist die Entsorgung von Silanabfällen in der heutigen Kiesgrube Grimmig. Der Betreiber hat die offizielle Genehmigung des Kreises erhalten, phenolhaltige Abfallprodukte der Firma Grünzweig und Hartmann zu deponieren. Besondere Vorgaben für die Abschirmung der Grube gegen Boden und Wasser wurden nicht auferlegt. Allerdings hat die Stadt Ladenburg in einer Vereinbarung mit der Firma Grimmig festgelegt, daß der jetztige oder zukünftige Betreiber der Firma für die Sanierung des Geländes zuständig ist, falls sie erforderlich werden sollte.

Die zunehmende Siedlungsentwicklung und damit verbundene Versiegelung des Bodens entziehen der Landwirtschaft immer größere Flächen. In Ladenburg hat sich die bebaute Fläche zwischen 1965 und 1993 mehr als verdoppelt und weitere ausgedehnte Baugebiete sind in Planung (siehe Kapitel Landschaftsschutz). Zwar sind die landwirtschaftlichen Nutzflächen durch ihre intensive Bearbeitung ebenfalls stark belastet, aber die Böden besitzen zumindest noch teilweise ihre natürliche Funktion, während nach Versiegelung in der Regel nichts mehr davon übrigbleibt. Bei neuen Bebauungen müßte deshalb darauf geachtet werden, daß ein größtmöglicher Ausgleich stattfindet. Die Festsetzung bestimmter Standards für Neubaugebiete, wie die Verwendung von weniger versiegelnden Materialien oder die Begrünung von Dächern, wären denkbar. Für schon bebaute Flächen könnte ein Förderprogramm erstellt werden, das zusammen

mit der notwendigen Öffentlichkeitsarbeit sicherlich manchen Bürger dazu motivieren würde, seinen gepflasterten Hof wieder in einen lebendigen Garten zu verwandeln.

Die Stadt selbst könnte ihre Vorbildfunktion ausnutzen und beispielsweise an den oft überdimensionierten Straßen und Gehwegen Grünstreifen anlegen, sofern es sich um Ortsstraßen handelt. Mit einer geschickten Planung ließen sich verschiedene Projekte in einem Zuge durchführen. Eine Umgestaltung von Straßen, der lang versprochene Ausbau der Fahrradwege, das Anlegen von Grünstreifen und die Verwendung von weniger versiegelnden Materialien dienen gleichzeitig der weiteren Verkehrsberuhigung und der ökologischen Aufwertung der Verkehrswege. Auch die Ausweisung einer begrüneten Fußgängerzone im Stadtzentrum wäre in diesem Rahmen sehr wünschenswert. Ein bis jetzt ebenfalls wenig beachteter Punkt ist die heute übliche Asphaltierung von Feldwegen. Solche Wege stellen für viele Kleintiere ein unüberwindliches Hindernis dar und sind auch deshalb ein einschneidender Eingriff in die Natur (Natur und Landschaft 6.6.1988 Mader et al. S.251 ff :Feldwege: Lebensraum und Barriere). Das Anlegen von Schotterfeldwegen mit einem breiten Grün-Mittelstreifen und die Umsetzung des Ackerlandstreifenprogramms würden einen Beitrag zur Verschönerung der monotonen Ackerflächen leisten und vielen Tieren und Pflanzen ein Stückchen Lebensraum wiedergeben.

Einige der Methoden, mit denen die Grünflächen in Ladenburg gepflegt werden sind nicht unbedingt einsehbar. Es wäre wünschenswert, daß das Abflammen von Unkraut eingestellt und das Mähen der Grünflächen von bis zu 2mal pro Woche auf einen sinnvollen Zyklus reduziert werden würde. Stattdessen könnten andere dringend notwendige Pflegemaßnahmen wie beispielsweise das Zurückschneiden der Pflanzen am Kandelbach regelmäßiger durchgeführt werden.

Das Spritzen mit Pflanzenschutzmitteln in öffentlichen Anlagen wurde im Prinzip schon vor ca. 6 Jahren eingestellt, allerdings ist es grundsätzlich erlaubt und wird in Einzelfällen immer wieder diskutiert. Hier wäre zu überlegen, ein generelles Verbot in der Ortssatzung festzuschreiben.

6.14.1. Checkliste für Maßnahmen, die zu diskutieren wären:

Kurzfristige Maßnahmen

- Förderung der ökologischen Landwirtschaft
- in öffentlichen Anlagen: Verbot von Pflanzenschutzmitteln und Abflammen von Unkraut, Rasenmähen auf ein notwendiges Maß beschränken
- Untersuchung der Quecksilberbelastung in Gartenböden
- Förderung von Flächenentsiegelungen
- für Neubaugebiete Standards definieren: z.B. Verwendung von Rasengittersteinen, Dachbegrünung,...
- Handzettel an Hundebesitzer (Hundekot in Grünanlagen)

Mittelfristige Maßnahmen

- Weitere Straßen in Ortsstraßen umwidmen und Entsiegelung von übermäßigen Verkehrsflächen (z.B. Schwarzkreuz- und Luisenstraße)

Langfristige Maßnahmen

- Verwendung von wasserdurchlässigeren Materialien als Beläge von Straßen, Gehwegen und anderen Befestigungen
- weitere Verkehrsberuhigung
- überbreite Straßen und Gehwege mit Grünstreifen versehen (z.B. Trajanstr.)
- weitere Flächenversiegelungen möglichst begrenzen
- unnötig asphaltierte Feldwege umgestalten z.B. zu Schotterwegen mit grünem Mittelstreifen und Durchsetzung des Ackerrandstreifenprogramms
- emittierende Industrie nicht weiter ausbauen