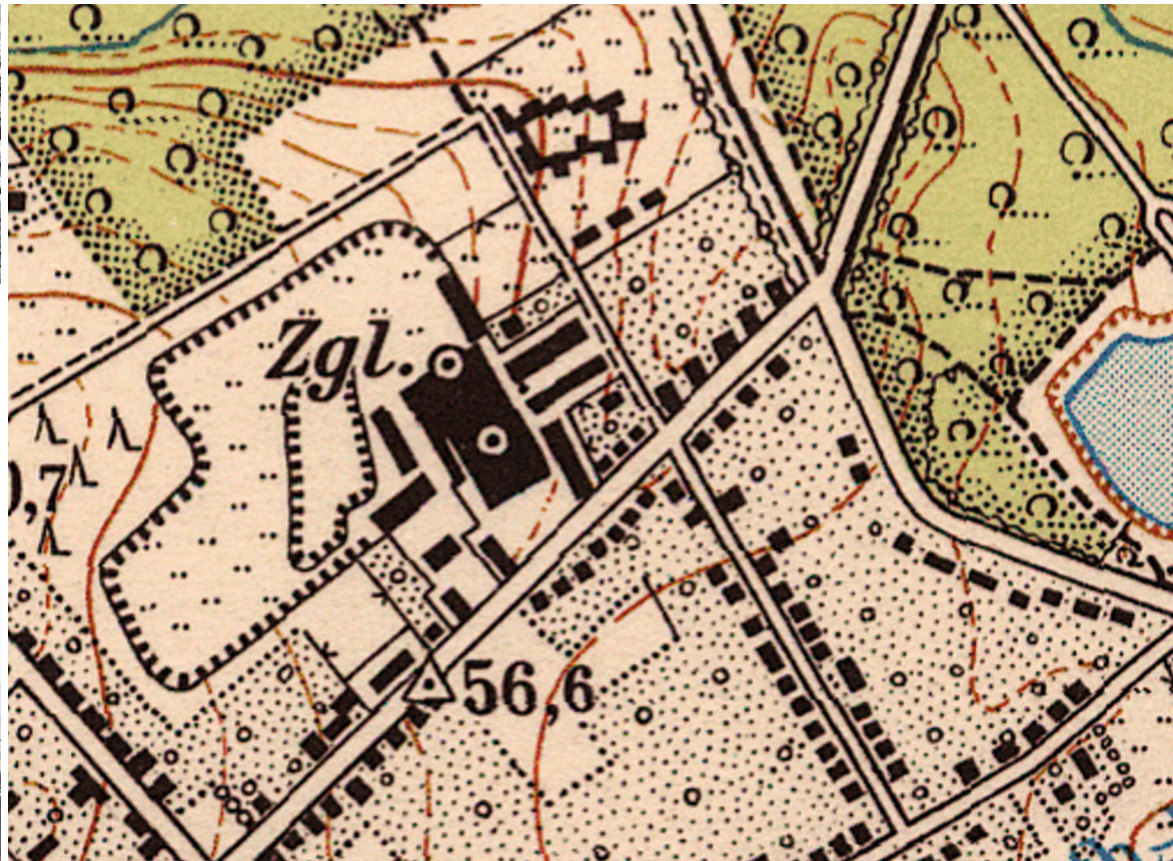




D. J. Jovanov, Armatyr. 10.
Wölffgen, Johann, Rüstlerfr. 2a.
Heide 72.
Düffelborfer Glasfabrik von G.
Widemann, Fabrik Röhren-
Heide 63. Wohnung 124fr. 14.
Gießereifabrik.
Heinrichs, Robepparate und Glas-
Heide 63. Wohnung 124fr. 14.
Heide 63. Wohnung 124fr. 14.
Heide 63. Wohnung 124fr. 14.
Heide 63. Wohnung 124fr. 14.



Arbeitshilfe für flächendeckende Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen 2., überarbeitete Auflage (MALBO 15) LANUV-Arbeitsblatt 21



**Arbeitshilfe für flächendeckende Erhebungen über Altstandorte
und Altablagerungen**

2., überarbeitete Auflage (MALBO 15)

LANUV-Arbeitsblatt 21

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Recklinghausen 2013

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen Telefon 02361 305-0 Telefax 02361 305-3215 E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de
Autoren	Dr. Harald Mark MSP - Dr. Mark, Dr. Schewe & Partner GmbH Hasenwinkeler Straße 139, 44879 Bochum, Telefon 0234 5865100, Fax 03212 5865106 mark@msp-bochum.de , www.msp-bochum.de Prof. (i.R.) Dr. Jürgen Dodt Ruhr-Universität Bochum – Geographisches Institut Luftbilddauswertung/Fernerkundung Universitätsstraße 150, 44801 Bochum, Telefon 0234 322-4791, Fax 0234 321-4180 juergen.dodt@rub.de
Projektleitung und Gesamtredaktion	Dr. Andrea Hädicke (LANUV) Dipl.-Ing. Wolf-Dietrich Bertges (LANUV)
Titelbilder	Links oben, rechts: Geobasisdaten des Landes NRW Links Mitte: Stadtarchiv Düsseldorf Links unten: Sammlung „Foto Gehrig KG“, Lennestadt
ISSN	1864-8916 LANUV-Arbeitsblätter
Informationsdienste	Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter • www.lanuv.nrw.de Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im • WDR-Videotext Tafeln 177 bis 179
Bereitschaftsdienst	Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV (24-Std.-Dienst): Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet. Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Vorwort

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser!

Auf Grund der langen industriellen und bergbaulichen Geschichte vieler Teile Nordrhein-Westfalens ist die Anzahl der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten besonders hoch. Nordrhein-Westfalen hat Altlastenfragen schon früh aufgegriffen und seither eine Vielzahl von Maßnahmen und Initiativen zu einem umfassenden Konzept verknüpft.

Das Hauptgewicht des Landeskonzepts liegt bei der Unterstützung der Kreise, kreisfreien Städte und kreisangehörigen Gemeinden. Diese müssen auf der einen Seite den überwiegenden Teil des Vollzugs bei der Abwehr von Gefahren wahrnehmen, die von Altlasten ausgehen. Auf der anderen Seite stellen die Bauleitplanung und die Zulassung baulicher Vorhaben kommunale Aufgaben dar, die, besonders bei der Flächenreaktivierung, untrennbar mit Altlastenfragen verbunden sind. Das Land bietet den Kommunen deshalb gezielte, auf die jeweilige Problemstellung zugeschnittene Hilfen, vor allem geeignete rechtliche Instrumente, finanzielle Entlastung und eingehende fachliche Unterstützung.

Flächendeckende Erhebungen sind der erste grundlegende Schritt der Erfassung, um die Voraussetzungen klären zu können, ob eine Verdachtsfläche bzw. altlastverdächtige Fläche vorliegt. Um diesen Schritt zu systematisieren und geeignete relevante Informationsquellen bewerten zu können, wurde im Jahr 2001 die 1. Auflage der Arbeitshilfe als MALBO 15 veröffentlicht. Die 2., überarbeitete Auflage beinhaltet eine umfassende sachlich-fachliche Aktualisierung und ein komplett neues Gliederungs- und Präsentationskonzept.

Aktuelle rechtliche Aspekte, insbesondere im Zusammenhang mit dem Umweltinformationsgesetz, werden dargestellt. Relevante Quellen, eine aktuelle Konzeption der Datenaufbereitung sowie Methoden zur Identifizierung altlastverdächtiger Flächen werden beschrieben. Als aktuelles Thema werden außerdem die Quellen zur Ermittlung von PFT-Belastungen durch den Einsatz von Löschsäumen vorgestellt. Im Anhang finden sich Tabellen zur Einstufung der altlastenrelevanten Branchen. Die Empfehlungen sind übertragbar auf Erhebungen von Betriebsstandorten, Anschüttungen, schädlichen Materialauffüllungen und sonstigen Verdachtsflächen, die mit den beschriebenen Quellen erfassbar sind.

Ich danke den Auftragnehmern und allen Fachleuten aus den Behörden, die am Zustandekommen dieser Arbeitshilfe beteiligt waren.

Ihr



Dr. Thomas Delschen

Landesamt für Natur, Umwelt
und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
1.1	Grundlagen und Zielrichtung der Aktualisierung der Arbeitshilfe	11
1.2	Aufbau und Hinweise zur Benutzung	13
2	Rechtliche Grundlagen	15
2.1	Gesetze und Verordnungen	15
2.2	Sonstige Regelungen des Landes	22
2.3	Einordnung der Erfassung von altlastverdächtigen Flächen in den Gesamtablauf des Altlastenbearbeitung	23
2.4	Einzelfragen der für die Erfassung bedeutsamen Rechtsvorschriften	25
2.5	Datenverarbeitung, Zugang zu Daten	27
2.5.1	Speichern und weitere Verarbeitung von Daten	27
2.5.2	Weitergabe von Daten, Zugang zu Daten	28
2.6	Zielrichtungen der Erhebungen nach § 7 LBodSchG	29
2.7	Kartographische Darstellung des Flächenstatus	31
2.8	Fortschreibung und Aktualisierung des Verzeichnisses bzw. Katasters	32
3	Methodisch-technische Grundlagen der Datenerfassung	33
3.1	Quellen und Methoden/Techniken im Überblick	33
3.2	Archivgut und Archivgutauswertung	35
3.2.1	Archive	35
3.2.2	Hilfen und Arbeitsschritte zur Ermittlung von Archivgut	40
3.2.3	Zum Stellenwert der Schriftgutauswertung	44
3.3	Karten und Kartenauswertung	44
3.3.1	Einführung: Karten und ihre Eignung für die Erfassung	44
3.3.2	Verlagskartographie: Stadtpläne	45
3.3.3	Amtliche Karten	46
3.3.3.1	Katasterkarten	48
3.3.3.2	Stadtkartenwerke	50
3.3.3.3	Deutsche Grundkarte 1:5.000 (DGK5)	52
3.3.3.4	Topographische Karte 1:25.000 (TK25)	55
3.3.4	Zum Stellenwert der Kartenauswertung	65
3.4	Luftbilder und Luftbildauswertung	65
3.4.1	Luftbilder im Überblick	65
3.4.2	Senkrecht-Luftbilder	70
3.4.2.1	Photographische Eigenschaften von Senkrechtbildern	71
3.4.2.2	Geometrische Eigenschaften von Senkrechtbildern	74
3.4.2.3	Auswertungstechniken	81
3.4.3	Geneigtluftbilder	84
3.4.4	Luftbildpläne und -karten	86
3.4.5	Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Luftbildern	87
3.4.5.1	Bildmaterial der Zwischenkriegsjahre	88

3.4.5.2	Bildmaterial der Kriegsjahre	90
3.4.5.3	Bildmaterial der Nachkriegszeit bis Ende der 1950er Jahre	92
3.4.5.4	Bildmaterial seit den ausgehenden 1950er Jahren.....	94
3.4.5.5	Wertung der Verfügbarkeit von Luftbildern und Bildbeschaffung	95
3.4.6	Zum Stellenwert der Luftbildauswertung	98
3.5	Befragung von Zeitzeugen	99
3.5.1	Mobilisieren von Zeitzeugen	99
3.5.2	Ziele und Durchführung der Zeitzeugenbefragungen	100
3.5.3	Zum Stellenwert von Zeitzeugenbefragungen.....	104
3.6	Ortsbegehung.....	105
4	Methodisch-technische Grundlagen der Datenaufbereitung.....	107
4.1	Anforderungen an die Datenaufbereitung und -darstellung	107
4.2	Praxis der Datenaufbereitung und -darstellung	109
4.3	Integration ausgewählter Daten in das Landesfachinformationssystem „Altlasten und schädliche Bodenveränderungen“ (FIS AIBo).....	113
5	Flächendeckende Erhebung von Altstandorten.....	114
5.1	Ziele und Inhalte	114
5.2	Vorgehensweisen	115
5.3	Vorbereitende Arbeiten.....	116
5.3.1	Maßnahmen zur Einschränkung der Altstandorterhebung.....	118
5.3.2	Zusammenstellen aktueller Geobasisdaten zur Lokalisierung/ Kartierung der erfassten Altstandorte	127
5.3.3	Erarbeiten eines Verzeichnisses der Änderungen von Straßennamen.....	128
5.3.4	Aufarbeiten und Übernehmen bereits vorhandener Erkenntnisse/ Datenbestände über Altstandorte.....	129
5.4	Systematische flächendeckende Erhebung relevanter Altstandorte.....	130
5.4.1	Auswertung von Schrift- und Aktengut	130
5.4.1.1	Gewerberegister.....	130
5.4.1.2	Adressbücher und Branchentelefonbücher.....	133
5.4.1.3	Regionale und überregionale Branchenverzeichnisse.....	136
5.4.1.4	Bauakten.....	137
5.4.1.5	Sonstiges Schriftgut	140
5.4.2	Auswertung von Karten und Luftbildern	145
5.4.2.1	Zur thematischen Auswertung der TK25	146
5.4.2.2	Zur thematischen Auswertung der DGK5	150
5.4.2.3	Zur thematischen Auswertung von Luftbildern.....	152
5.4.3	Befragung von Zeitzeugen	153
5.4.4	Ortsbegehung	154
5.5	Datenabgleich und Datenbereinigung	154
5.5.1	Datenabgleich und Datenbereinigung I: Aggregation	155
5.5.2	Datenabgleich und Datenbereinigung II: Relevanzüberprüfung	155
5.6	Kartierung und Plausibilitätsprüfung.....	156

6	Flächendeckende Erhebung von Altablagerungen	161
6.1	Ziele und Inhalte	162
6.2	Vorgehensweisen	163
6.3	Vorbereitende Arbeiten	163
6.3.1	Sachlich-inhaltliche Vorarbeiten	163
6.3.2	Arbeitstechnische Vorarbeiten	168
6.4	Systematische flächendeckende Erhebung von Altablagerungen	172
6.4.1	Luftbilder und Luftbilddauswertung	172
6.4.2	Karten- und Kartenauswertung	177
6.4.2.1	Topographische Karte 1:25.000 (TK25)	177
6.4.2.2	Deutsche Grundkarte 1:5.000 (DGK5)	180
6.4.3	Schriftgut und Schriftgutauswertung	182
6.4.4	Zeitzeugenbefragung	184
6.4.5	Ortsbegehungen	185
6.5	Datenabgleich/Datenaggregation und Plausibilitätskontrolle	186
7	Identifizierung altlastverdächtiger Flächen	188
7.1	Rechtliche Grundlagen nach BBodSchG und BBodSchV	188
7.2	Identifizierung altlastverdächtiger Altstandorte	188
7.2.1	Rechtliche Regelungen	188
7.2.2	Erhebungsklassen	190
7.3	Identifizierung altlastverdächtiger Altablagerungen	192
7.3.1	Rechtliche Regelungen	192
7.3.2	Anhaltspunkte zur Identifizierung	193
8	Gefahrenbezogene Prioritätenbildung	194
8.1	Ziel und Umfang der gefahrenbezogene Prioritätenbildung	194
8.2	Vorgehensweise bei der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung	195
9	Zitierte und weiterführende Literatur	209
Anhang 1: Branchenlisten 2003 und 2008		214
Anhang 2 Recherche über Quellen zur Ermittlung von PFT-Belastungen durch den Einsatz von Löschschäumen		378

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einordnung der Erfassung altlastverdächtiger Flächen in den Gesamtablauf der Altlastenbearbeitung (vereinfachtes Schema).....	24
Abbildung 2: Flächenkategorien in der Altlastenbearbeitung	31
Abbildung 3: Übersicht über Schriftgutquellen und Archivierung.....	36
Abbildung 4: Standard-Findhilfen in Archiven (nach Dodt 1992).....	41
Abbildung 5: Beispiel einer Vorrecherche im Internet	42
Abbildung 6: Beispielausschnitt aus einer Stadtgrundkarte 1:2.000.....	51
Abbildung 7: Zur geometrischen Genauigkeit der TK25.....	63

Abbildung 8: Schematische Übersicht über potentiell erhebungsrelevante Fernerkundungssysteme	66
Abbildung 9: Schema eines Reihenmessflugs zur Flächenbefliegung (nach Dalgleish 1977, S. 37).....	70
Abbildung 10:Prinzip einer divergenten Senkrecht- („split vertical“)-Aufnahme (nach MALBO 22, S. 50)	71
Abbildung 11: Zum Maßstab von Senkrechtluftbildern.....	75
Abbildung 12: Neigungsbedingte Verzerrungen/Lagefehler in Luftbildern.....	77
Abbildung 13: Neigungsbedingte Punktverlagerungen.	78
Abbildung 14: Höhenbedingte Lagefehler (nach MALBO 22, S. 59)	79
Abbildung 15: Stereo-Überhöhung einer Aufschüttung.....	81
Abbildung 16: Übersicht über die Kategorien von Geneigtluftbildern	84
Abbildung 17: Möglichkeit der Objektkartierung in einem Schrägluftbild mittels Perspektivnetz (nach Branch 1971, S. 161).....	85
Abbildung 18: Beispiel einer Vorlage für die Befragung von Zeitzeugen und Kurzdokumentation der Ergebnisse	103
Abbildung 19: Struktur eines integrierten Arbeitsablaufs bei der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen.....	112
Abbildung 20: Idealisiertes Verhältnis zwischen Rechercheaufwand und Erkenntnis(zu)gewinn (nach Mark 2004).....	116
Abbildung 21: Standard-Vorgehensweise“ bei der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten	117
Abbildung 22: Beispiel einer Gewerbekarteikarte	131
Abbildung 23: Auszug aus einem Gewereregister um 1926	132
Abbildung 24: Auszug aus einem Adressbuch von 1889, Branchenteil.....	133
Abbildung 25: Auszug aus dem Handbuch „Mittelständische Unternehmen“ von 1991	136
Abbildung 26: Auszug aus einer Konzessionsakte von 1899.....	141
Abbildung 27: Auszug aus einer historischen Firmenliste von 1896	142
Abbildung 28: Ausschnitte aus der TK25, Blatt 4408 Gelsenkirchen (leicht vergrößert).....	148
Abbildung 29: Ausschnitte aus TK25, Blatt 4410 Dortmund (leicht vergrößert).....	149
Abbildung 30: Ausschnitt aus Kartenbeispiel 14.1 des DGK5-Musterblatts 1983.....	150
Abbildung 31:Ausschnitt aus Kartenbeispiel 14.5 des DGK5-Musterblatts 1983.....	151
Abbildung 32: „Workflow“ Erhebung von Altablagerungen.....	161
Abbildung 33: Verfüllungen von Bombentrichtern in NRW – Ergebnisse einer Umfrage bei den Kampfmittelbeseitigungsdiensten.....	166
Abbildung 34: Altstandort (AS 01) mit Altablagerungen in Form von Aufschüttungen und verfüllten Bombentrichtern.....	167
Abbildung 35: Altstandort (AS 01) mit betriebsgebundenen Ablagerungen auf einer eigenständigen großflächigen Ablagerung (AA 03).....	168
Abbildung 36: Erhebungsrelevante Altablagerungen unterschiedlicher Kategorien im Senkrecht-Luftbild.....	176
Abbildung 37: Kategorien erhebungsrelevanter Altablagerungen in der TK25	179

Abbildung 38: Erhebungsrelevante Bodenformen und Geländeelemente in der DGK5 (aus: Musterblatt Deutsche Grundkarte 1:5000, hrsg. von Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Landesvermessung 1983).....	182
Abbildung 39: Schema zur gefahrenbezogenen Prioritätenbildung.....	195
Abbildung 40: Prinzip der nutzungsbezogenen Gefahrenbeurteilung	196
Abbildung 41: Schritte der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung	197
Abbildung 42: Datengrundlagen für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser	198
Abbildung 43: Beispiel eines Verschneidungsszenarios „Altstandort und sensible Nutzung“	208

Info-Boxen

Info-Box 1: Zur Eignung alternativer Fernerkundungsverfahren in der Erhebungspraxis	67
Info-Box 2: Erhebungsrelevante Nutzung – fragwürdiger Nachweis	139
Info-Box 3: Beispiel eines Problemfalls „Betriebs- versus Wohnanschrift“ in der Erhebung	157
Info-Box 4: Branchentypische Kriterien für die Identifizierung von altlastverdächtigen Flächen	191

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Leitfäden und Arbeitshilfen zur Altlastenerfassung in NRW	34
Tabelle 2: Inhalte der DGK5-Zeitfolgekartei am Beispiel des Blattes Bochum-West.....	54
Tabelle 3: TK 25 – Fortführungsgrade	57
Tabelle 4: Veränderungen des Referenz- und Koordinatensystems der TK 25	58
Tabelle 5: Bezugssystemwechsel nach ETRS/UTM.....	60
Tabelle 6: Beispiel für Auswirkungen des Bezugssystemwechsels.....	60
Tabelle 7: GEObasis NRW – Zeitfolgekartei, Beispiel: TK25-Nr. 4509, Bochum	61
Tabelle 9: Analoge Luftbildkartiergeräte und deren Leistungsvermögen (nach MESA 9 und Dodt et al. 2011)	82
Tabelle 10: Fundorte für NRW-Luftbilder in der Übersicht	88
Tabelle 11: Luftbildbestände NRW aus den Zwischenkriegsjahren	89
Tabelle 12: Luftbilder NRW aus der Zeit des Zweiten Weltkriegs	92
Tabelle 13: Luftbilder aus den 1950er Jahren	93
Tabelle 14: GEObasis NRW – Liste der Bildflüge auf Basis der DGK5.....	95
Tabelle 15: Negativliste in Bezug auf Zeitraum und Betriebsdauer.....	124
Tabelle 16: Geobasisdaten als Grundlage der Ergebnisaufbereitung und - präsentation	128
Tabelle 17: Beispiele für Straßennamensänderungen einer Kleinstadt in der Nähe von Bonn	129
Tabelle 18: Beispiele altlastrelevanter Informationen (kursiv markiert) aus Luftschutz-Protokollen (Quelle: Stadtarchiv Hagen)	144
Tabelle 19: Kategorisierung von Altablagerungstypen (nach Mark 2005).....	165
Tabelle 20: Sensibilität von Nutzungstypen bezogen auf die Wirkungspfade Boden → (Nutzpflanze →) Mensch und Gasmigration	200

Tabelle 21: Altstandorte – Bewertungsrelevante Kriterien und deren Kennziffern	203
Tabelle 22: Altstandorte mit besonderem Kontaminationsrisiko der Erhebungsklasse 1 (Wirkungspfad Boden → (Nutzpflanze) → Mensch)....	204
Tabelle 23: Branchen mit häufiger Freisetzung leichtflüchtiger Stoffe	205
Tabelle 24: Zur Altlastrelevanz erfasster Altstandorte	206
Tabelle 25: Altablagerungen: bewertungsrelevante Kriterien und deren Kennziffern	206
Tabelle 26: Zur Klassifizierung von Altablagerungen nach ihrer Altlastrelevanz.....	207

Bildnachweis

Abb. 6: Vermessungs- und Katasteramt Bochum

Abb. 7, 28, 29, 30, 31, 36, 37, 43: Bezirksregierung Köln, Abt. 7: GEObasis NRW

Abb. 18: Stadtarchiv Elmshorn

Abb. 38: LGLN Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen

1 Einleitung

Im Jahre 2001 erschien die erste Auflage der „Arbeitshilfe für flächendeckende Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen“ als Band 15 der Schriftenreihe Materialien für Altlasten und Bodenschutz (MALBO). Anlass für die Erarbeitung und Veröffentlichung dieser Arbeitshilfe war die in den §§ 7 und 8 Landes-Bodenschutzgesetz (LBodSchG) festgelegte Verpflichtung der Kreise und kreisfreien Städte, flächendeckende Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen durchzuführen. In § 7 ist dazu die Möglichkeit genannt, Altstandorte und Altablagerungen zu erfassen, um dann im Folgeschritt die altlastverdächtige Flächen zu identifizieren und darüber ein Kataster anzufertigen und zu führen. Die Arbeitshilfe zeigte praxiserprobte Verfahren und Vorgehensweisen der Erhebung wie auch der Identifizierung altlastverdächtigter Flächen auf, die der Erstellung und Fortschreibung der Kataster dienen. Hauptadressaten der fachlichen Empfehlungen zur Erfassungstätigkeit waren die zuständigen Behörden in den Kreisen und kreisfreien Städten. Mittlerweile liegen bei der Mehrzahl der zuständigen Behörden entsprechende Verzeichnisse der Altablagerungen und Altstandorte bzw. Kataster der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten vor.

Zwischenzeitlich wurden für den Arbeitsschritt „Erhebung“ neue Erkenntnisse gewonnen und auch neue Verfahren entwickelt. Daher erschien es zweckmäßig und erforderlich, diese neuen Erkenntnisse und Verfahren in einer aktualisierten Arbeitshilfe darzustellen, zu erläutern und zu kommentieren. Damit soll ein Beitrag zur Unterstützung der zuständigen Behörden bei ihren Erhebungsaktivitäten geleistet werden.

Die in dieser Arbeitshilfe beschriebene Vorgehensweise bei flächendeckenden Erhebungen kann entsprechend auch auf andere Flächenarten, wie laufende Betriebe bzw. Anlagen mit Bodenbelastungsverdacht oder Flächen mit unsachgemäßer Materialaufbringung, angewendet werden.¹ Tatsächlich wird in vielen Unteren Bodenschutzbehörden Nordrhein-Westfalens heute schon eine übergreifende Datenerfassung unabhängig vom Stilllegungsaspekt eines Standortes oder einer Ablagerung praktiziert.

1.1 Grundlagen und Zielrichtung der Aktualisierung der Arbeitshilfe

Das methodisch zweckmäßige und zielorientierte Vorgehen bei der Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen sowie der Ermittlung der altlastverdächtigen Flächen ist in der ersten Auflage dieser Arbeitshilfe gemäß dem damaligen Kenntnis- und Erfahrungsstand dargelegt worden. Seitdem hat sich die Erhebungspraxis allerdings weiter entwickelt und eine Reihe **neuer Erkenntnisse** und **neuer Verfahrensansätze** zur flächendeckenden Erfassung erbracht:

¹ Um eine flüssige Lesbarkeit zu gewährleisten, werden die Begriffspaare *Altstandorte/ Betriebsstandorte* sowie *Altablagerungen / unsachgemäße Materialablagerungen* in den folgenden Ausführungen synonym verwendet.

- Zwar besteht das „Basisinstrumentarium“ der Erhebung nach wie vor aus den „klassischen“ Informationsquellen Schriftgut, Karten, Luftbilder, Zeitzeugen und Ortsbegehung. Teilweise sind allerdings – beispielsweise beim Schriftgut oder den Luftbildern – „neue“, d.h. zuvor unbekannte bzw. ungenutzte Materialien erschlossen und mit guten, d.h. weiterführenden Ergebnissen ausgewertet worden. Teilweise wird „konventionelles“ Quellenmaterial, z.B. historische und aktuelle Luftbilder oder Karten, in neuer Form, nämlich digital, bereit gestellt. Dies eröffnet einerseits neue Möglichkeiten der Auswertung, stellt andererseits aber auch neue technische bzw. methodische Anforderungen.
- Darüber hinaus gibt es mittlerweile Möglichkeiten des Recherchierens oder des Beschaffens von Quellen, etwa per Internet, die vor einem Jahrzehnt kaum eine Rolle gespielt haben und daher in der ersten Auflage des Leitfadens gar nicht oder nur randlich erwähnt worden sind. Ähnliches gilt für die Aufbereitung sowie die Dokumentation und Präsentation der ermittelten Erkenntnisse.
- Schließlich erlauben die im vergangenen Jahrzehnt in der Erhebungspraxis gewonnenen Erfahrungen eine realistischere Einschätzung des Stellenwerts der verschiedenen Informationsquellen und Erhebungsansätze. Dadurch ist es generell leichter, Verfahrens- und Vorgehensweisen zu entwickeln, die den lokal- bzw. regionalspezifischen Rahmenbedingungen besser Rechnung tragen und unter Optimierung des Zeit-Kostenaufwands trotzdem zu ebenso zuverlässigen wie umfassenden Ergebnissen führen.

Die vorliegende umfassend überarbeitete Neuauflage der Arbeitshilfe will aufzeigen, wie unter Berücksichtigung neuer Informationsquellen und der Veränderung bzw. Erweiterung des methodisch-technischen Instrumentariums der Erfassung sowie des Spektrums der Vorgehensweisen

- sachgerechte flächendeckende Erhebungen von den Behörden vor Ort selbst durchgeführt werden können und
- welche Erhebungsstandards und Anforderungen bei einer Ausschreibung und Auftragsvergabe berücksichtigt werden sollten.

Zugleich zeigt die Neuauflage auch auf, wie vorgegangen werden kann, wenn

- noch **keine** flächendeckende Erhebung durchgeführt wurde, also eine **Ersterhebung** notwendig ist,
- die Zuverlässigkeit und Vollständigkeit vorliegender Verzeichnisse/ Kataster überprüft werden soll, d.h. zu verifizieren ist, ob alle relevanten Erfassungsquellen in sach- und „orts- bzw. gebietsgerechter“ Art und Weise berücksichtigt wurden oder ob ggf. **Ergänzungsrecherchen und -erhebungen** erforderlich sind und wie diese Recherchen zweckmäßigerweise durchgeführt werden können bzw.
- wie teilweise jetzt schon oder/und in Zukunft **Nacherhebungen** zur Aktualisierung der Verzeichnisse/Kataster angelegt und durchgeführt werden können/sollten.

1.2 Aufbau und Hinweise zur Benutzung

Da die Arbeitshilfe in erster Linie auf die Aufgaben und die Arbeit der zuständigen Behörden ausgerichtet ist, wurde für die Neuauflage eine Gliederung entwickelt, die sich an der **Erhebungspraxis** orientiert: Sie ist

- nach Quellen- und Methodenkategorien der Erfassung sowie
- nach den Flächenkategorien Altstandorte/ Betriebsstandorte und Altablagerungen/ Flächen mit unsachgemäßer Materialaufbringung einschließlich der Identifizierung von altlastverdächtigen Flächen/ Verdachtsflächen.

strukturiert.

Diesem Gliederungsprinzip entsprechend werden nach einer aktualisierten Darstellung der **rechtlichen Grundlagen** (Kapitel 2) in Kapitel 3 die grundlegenden **Quellen und Methoden/ Techniken** der Daten- und Informationsgewinnung sowie der Ergebnisdokumentation und -präsentation in flächendeckenden Erhebungen dargestellt. Dies sind im Einzelnen:

- Archiv- und Aktengut als schriftliche Quellen (Kap. 3.2)
- Pläne und Karten sowie Luftbilder als geotopographische Quellen (Kap. 3.3 und 3.4)
- Befragungen von Zeitzeugen als mündliche Quellen (Kap. 3.5)
- Ortsbegehungen als „unmittelbar geländebezogene“ Quelle (Kap. 3.6)
- Ergebnisaufbereitung und -darstellung (Kap. 4)

Die Einzeldarstellungen der Quellen und Methoden/Techniken berücksichtigen folgende Gesichtspunkte bzw. Kriterien:

- Überlieferung und Verfügbarkeit sowie Fundorte der Quellen
- elementare – sachlich-semantische und geometrische – Eigenschaften
- Auswertungsmethoden/-techniken
- Informationsgehalt und Zuverlässigkeit sowie Auswertungsaufwand
- Stellenwert für die Erhebungspraxis

Dabei wird in Kapitel 3 durchgehend, d.h. auch in den Ausführungen zum Informationsgehalt und der Einschätzung des Stellenwerts, nicht nach Altstandorten und Altablagerungen differenziert, sondern es werden primär die **generell erhebungsrelevanten Merkmale** der jeweiligen Quellen bzw. Erhebungsmethoden abgehandelt. Kapitel 4 umreißt die heutigen Möglichkeiten der digitalen (GIS-basierten) Datenaufbereitung und -präsentation.

Die Kapitel 5 und 6 zeigen auf, wie zweckmäßigerweise vorzugehen ist, um flächendeckend **Altstandorte/ Betriebsstandorte** (Kap. 5) und **Altablagerungen/ Flächen mit unsachgemäßer Materialaufbringung** (Kap. 6) zu erfassen. Hier wird nach Skizzierung der Erhebungsziele jeweils eine am Aussagegehalt der Quellen bzw. Erhebungsmethoden orientierte Vorgehensweise dargestellt. Im Weiteren werden dann die jeweiligen Erhebungsverfahren in der Reihenfolge ihres Informationswerts abgehandelt. Dabei werden in beiden Kapiteln in erster Linie die **kategoriespezifischen Merkmale** und Eigenschaften der Quellen und ihrer Auswertung zur Erfassung von Altstandorten bzw. Altablagerungen herausgearbeitet. Zugleich wird allerdings auch auf die jeweiligen – in der Praxis unbedingt zu beachtenden – **generellen methodisch-technischen Grundlagen** verwiesen, die vorangehend in den Kapiteln 3 und 4 ausgeführt und hier bei Bedarf nachzulesen sind.

Im abschließenden Kapitel 7 wird beispielhaft eine praxiserprobte Vorgehensweise zur **Identifizierung von altlastverdächtigen Flächen/ Verdachtsflächen**, also zur Einstufung der ermittelten Altstandorte und Altablagerungen als altlastverdächtig, sowie zur **gefahrenbezogenen Prioritätenbildung** der altlastverdächtigen Flächen vorgestellt. Wie die vorangehend umrissenen Vorgehensweisen zur Erhebung (oder Ergänzungs- und Nacherhebung) von Altstandorten und Altablagerungen sollte auch das skizzierte Identifizierungsverfahren nur als ein **Vorschlag** angesehen werden. Denn mehr denn je gilt, wie schon in der ersten Auflage der Arbeitshilfe konstatiert, dass es keine „einzig wahre Lösung“ gibt (bzw. geben kann) – weder in der Praxis der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen noch bei der Identifizierung von altlastverdächtigen Flächen. **Vielmehr sollten, ja: müssen gebietsspezifische, d.h. die örtlichen bzw. regionalen Rahmenbedingungen berücksichtigende Lösungen entwickelt werden.**

Die in den Ausführungen zitierte sowie weiterführende und vertiefende Literatur, letztere in Auswahl, ist in Kapitel 9 zusammengestellt.

2 Rechtliche Grundlagen

2.1 Gesetze und Verordnungen

Regelungen, die für die Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen, für das Führen von Katastern über altlastverdächtige Flächen und Altlasten sowie für die Übermittlung der erfassten Daten und den Zugang zu diesen Daten Bedeutung haben, finden sich in folgenden Rechtsvorschriften:

- **Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG)** vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), in der Fassung vom 09.12.2004 (BGBl. I S. 3214)
- **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)** vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), in der Fassung vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585)
- **Landesbodenschutzgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesbodenschutzgesetz – LBodSchG -)** vom 9. Mai 2000 (GV. NRW. S. 439 / SGV. 2129), in der Fassung vom 17.12.2009 (GV. NRW. S. 863)
- **Umweltinformationsgesetz (UIG) vom 22. Dezember 2004** (BGBl. I. S. 3704 / FNA 2129-24)
- **Umweltinformationsgesetz Nordrhein-Westfalen (UIG NRW)** vom 29. März 2007 (GV. NRW. S. 140, ber. 658 / SGV. NRW. 2129)
- **Gesetz zum Schutz personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz Nordrhein-Westfalen - DSGVO NW -)** vom 9. Juni 2000 (GV. NRW. S. 542 / SGV. NRW 20061), in der Fassung vom 08.12.2009 (GV. NRW. S. 765)
- **Gesetz über die Freiheit des Zugangs zu Informationen für das Land Nordrhein-Westfalen (Informationsfreiheitsgesetz Nordrhein-Westfalen - IFG NRW)** vom 27. November 2001 (GV. NRW. S. 806 / SGV. NRW. 2010, in der Fassung vom 08.12.2009 (GV. NRW. S. 351765)

Bundes-Bodenschutzgesetz

Das BBodSchG erwähnt die Erfassung in § 11: "Die Länder können die Erfassung der Altlasten und altlastverdächtigen Flächen regeln." Daneben spricht § 21 Abs. 2 BBodSchG die Erfassung sonstiger Verdachtsflächen an.

Das BBodSchG konstituiert die Erfassung (§§ 11 und 21) zwar als einen Arbeitsschritt der Altlastenbearbeitung, überträgt aber die Regelungsbefugnis für die Erfassung in vollem Umfang den Ländern. Das BBodSchG hat jedoch insoweit maßgebliche Bedeutung, als es auch die für die Erfassung wesentlichen Begriffsbestimmungen vornimmt (vgl. hierzu die nachstehend wiedergegebene Bestimmung der Begriffe).

BBodSchG § 2

Begriffsbestimmungen

(3) Schädliche Bodenveränderungen im Sinne dieses Gesetzes sind Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

(4) Verdachtsflächen im Sinne dieses Gesetzes sind Grundstücke, bei denen der Verdacht schädlicher Bodenveränderungen besteht.

(5) Altlasten im Sinne dieses Gesetzes sind

1. stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen sowie sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind (Altablagerungen), und

2. Grundstücke stillgelegter Anlagen und sonstige Grundstücke, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist, ausgenommen Anlagen, deren Stilllegung einer Genehmigung nach dem Atomgesetz bedarf (Altstandorte), durch die schädliche Bodenveränderungen oder sonstige Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit hervorgerufen werden.

(6) Altlastverdächtige Flächen im Sinne dieses Gesetzes sind Altablagerungen und Altstandorte, bei denen der Verdacht schädlicher Bodenverunreinigungen oder sonstiger Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit besteht.

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Auf Grund der Regelungskompetenz der Länder (§ 11 BBodSchG) enthält die BBodSchV keine Vorschriften über die Erfassung. Wie das BBodSchG erlangt sie jedoch mittelbar Bedeutung durch die Ausführungen zu Anhaltspunkten für das Vorliegen einer Altlast in § 3 Abs. 1.

Landesbodenschutzgesetz

Mit In-Kraft-Treten des Landesbodenschutzgesetzes am 30. Mai 2000 ist zugleich der siebte Teil „Altlasten“ des Landesabfallgesetzes (LAbfG) aufgehoben worden. Dieser Teil des LAbfG enthielt u. a. in den §§ 28 bis 30 die vom BBodSchG abgelösten Begriffsbestimmungen und die Regelungen über die Erfassung. Die Vorschriften des LBodSchG, die von den für die Erfassung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten zuständigen Behörden seither zu beachten sind, finden sich im dritten Teil des Gesetzes in den §§ 7 bis 11.

Als Regelungsinhalte nennen die Überschriften im Einzelnen:

- § 7 Erhebungen über altlastverdächtige Flächen und Altlasten
- § 8 Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten
- § 9 Übermittlung der erfassten Daten, Aufbewahrungsdauer
- § 10 Weitergabe von Daten, Zugang zu Daten
- § 11 Information der Betroffenen und der Öffentlichkeit

Die Erfassung von schädlichen Bodenveränderungen und Verdachtsflächen und das Führen von Bodeninformationssystemen ist in den §§ 5 und 6 geregelt. Die Erfassung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten wird in den §§ 7 und 8 geregelt. Dabei unterscheidet das LBodSchG *innerhalb* dieses Verfahrensschrittes die Teilschritte „Durchführung von Erhebungen“ und „Führung eines Katasters“.

LBodSchG § 5

Erfassung von schädlichen Bodenveränderungen und Verdachtsflächen

(1) Die zuständigen Behörden erfassen nach pflichtgemäßem Ermessen schädliche Bodenveränderungen und Verdachtsflächen. Dabei sind die für die Erforschung und Abwehr von Gefahren und die für die Feststellung der Ordnungspflichtigen benötigten Daten, Tatsachen und Erkenntnisse zu sammeln und aufzubereiten, für die nach diesem Gesetz oder nach anderen Gesetzen eine Auskunftspflichtung besteht. Zu ermitteln sind insbesondere Angaben über Lage, Größe, Nutzung und Eigentumsverhältnisse sowie zu möglichen Belastungsursachen und Gefährdungen.

(2) Zur Erfassung von Verdachtsflächen auf schädliche Bodenveränderungen können für die Gebiete der Gemeinden und Gemeindeverbände Bodenbelastungskarten erstellt werden. Einzelheiten zum Inhalt der Bodenbelastungskarten werden von der obersten Bodenschutzbehörde durch Verwaltungsvorschrift geregelt.

LBodSchG § 7

Erhebungen über altlastverdächtige Flächen und Altlasten

(1) Die zuständigen Behörden führen Erhebungen über die in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden altlastverdächtigen Flächen und Altlasten durch. Die Erhebungen können zur Klärung der Voraussetzungen nach § 2 Abs. 6 BBodSchG auch auf sonstige Altablagerungen und Altstandorte erstreckt werden.

(2) Bei Erhebungen nach Absatz 1 sind die für die Erforschung und Abwehr von Gefahren und die für die Feststellung der Ordnungspflichten benötigten Daten, Tatsachen und Erkenntnisse zu sammeln und aufzubereiten, für die nach diesem Gesetz oder nach anderen Gesetzen eine Auskunftspflichtung besteht. Die Erhebungen können sich auch auf sonstige Angaben Dritter erstrecken, sofern diese für den Zweck der Erhebungen erforderlich sind. Die Erhebungen nach Absatz 1 umfassen Daten, Tatsachen und Erkenntnisse über

1. Lage, Größe und Zustand der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten
2. den früheren Betrieb und die stillgelegten Anlagen und Einrichtungen
3. Art, Menge und Beschaffenheit der Abfälle und Stoffe, die abgelagert worden sein können oder mit denen umgegangen worden sein kann,
4. Umwelteinwirkungen einschließlich möglicher Gefährdungen der Gesundheit, die von den altlastverdächtigen Flächen und Altlasten ausgehen oder zu besorgen sind,
5. frühere, bestehende und geplante Nutzungen der altlastverdächtigen Flächen und Altlasten und ihrem Einwirkungsbereich,
6. Personen, die Eigentum und Nutzungsrechte an dem Grundstück haben oder hatten, und über die Inhaberschaft stillgelegter Abfallentsorgungsanlagen oder sonstiger stillgelegter Anlagen sowie
7. die sonstigen für die Erforschung und Abwehr von Gefahren und die Feststellung von Ordnungspflichtigen bedeutsamen Sachverhalte und Rechtsverhältnisse.

(3) Soweit die vorstehenden Absätze die Zulässigkeit der Datenerhebung nicht regeln, gilt § 24 Nr. 1 des Ordnungsbehördengesetzes des Landes Nordrhein-Westfalen.

LBodSchG § 8

Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten

Die zuständigen Behörden führen ein Kataster über die in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden altlastverdächtigen Flächen und Altlasten. In die Kataster sind die Daten, Tatsachen und Erkenntnisse aufzunehmen, die über die altlastverdächtigen Flächen und Altlasten erhoben und bei deren Untersuchung, Beurteilung und Sanierung sowie bei der Durchführung sonstiger Maßnahmen oder der Überwachung ermittelt werden. Daten über Altablagerungen und Altstandorte, die nach der Bewertung durch die zuständige Behörde die Voraussetzungen des § 2 Abs. 5 und 6 BBodSchG nicht oder nicht mehr erfüllen, können mit besonderer Kennzeichnung nachrichtlich aufgenommen werden, soweit dies für die Aufgabenerfüllung der in § 10 genannten Behörden und öffentlichen Stellen erforderlich ist. Die Kataster sind laufend fortzuschreiben.

Umweltinformationsgesetz UIG und UIG NRW

Passiver Informationsanspruch

§ 10 Abs. 3 Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) NRW sieht vor, dass „[e]in Anspruch auf freien Zugang zu den im Bodeninformationssystem (§ 6), in den Katastern (§ 8) oder den Dateien und Karten (§ 9) enthaltenen bodenbezogenen Daten nach den Vorschriften des Umweltinformationsgesetzes gewährt [wird].“ Die für den Bodenschutz relevanten Regelungen sind im Bundes-Umweltinformationsgesetz (UIG) enthalten. Das Umweltinformationsgesetz Nordrhein-Westfalen (UIG NRW) verweist in § 2 in Hinblick auf den freien Zugang zu Umweltinformationen auf die Regelungen des UIG.

Gegenstand des UIG ist der freie Zugang zu Umweltinformationen. Dabei handelt es sich gemäß § 2 Satz 3 UIG NRW i.V.m. § 2 Abs. 3 UIG um alle Daten – unabhängig von ihrer Art der Speicherung – über den Zustand von Umweltbestandteilen, sich auf Umweltbestandteile auswirkende Faktoren, Maßnahmen oder Tätigkeiten, die sich auf Umweltbestandteile (wahrscheinlich) auswirken, (Kosten-Nutzen-) Analysen, den Zustand der menschlichen Gesundheit, Sicherheit, und Lebensbedingungen. Damit kommen als mögliche Auskunftquellen folgende altlastenbezogener Daten in Betracht: Altlastenkataster (vgl. § 8 LBodSchG) und Altlastenverzeichnisse bei den unteren Bodenschutzbehörden, sowie das Fachinformationssystem Altlasten und schädliche Bodenveränderungen – FIS AIBo (§ 9 LBodSchG) und schriftliche Einzelvorgänge.

Anspruchsberechtigter ist gem. § 2 Satz 1 UIG NRW „jede Person“. Dazu gehören nach dem Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) (Urt. v. 25.3.1999, BVerwGE 108, 369) auch „nicht-rechtsfähige Personenvereinigungen, sofern sie organisatorisch hinreichend verfestigt sind. Grundsätzlich ausgenommen sind nur juristische Personen des öffentlichen Rechts. Anspruchsverpflichtet sind insbesondere die Kommunalbehörden, also die Gemeinden und Gemeindeverbände (vgl. § 1 Abs. 2 Nr. 1 UIG NRW). Für bestimmte, besonders umweltrelevante Anlagen sind die Bezirksregierungen zuständig. Die Zuständigkeit ergibt ist aus der ZustVU (Anhang I der ZustVU).

Über 95 % der UIG-Anfragen beziehen sich auf konkrete „Altlastenauskünfte“ von u.a. Kaufwilligen, Banken, Maklern. Weniger als 5 % sind sonstige Anfragen nach UIG von Naturschutzverbänden, Bürgern oder Journalisten.

Hinsichtlich der Bestimmtheit des Antrags sehen § 2 Satz 3 UIG NRW i.V.m. § 4 Abs. 2 UIG lediglich vor, dass der gestellte Antrag erkennen lassen muss, zu welchen Umweltinformationen der Zugang gewünscht wird. Der Antrag kann außerdem in jeglicher Form gestellt werden (vgl. 2 Abs. 3 UIG NRW i.V.m. § 4 UIG). Auch die Form des Informationszugangs ist flexibel. Wird eine bestimmte Art des Informationszugangs beantragt, so ist dem in der Regel zu entsprechen.

Der Informationsanspruch erfährt jedoch eine wichtige Einschränkung. § 10 Abs. 6 UIG verweist auf die §§ 8 und 9 UIG. Danach kann die zuständige Behörde Informationsansprüche ablehnen zum Schutz öffentlicher oder sonstiger Belange. Die Behörde ist für das Bestehen des Ablehnungsgrundes darlegungspflichtig und muss diesen einzelfallbezogen und hinreichend substantiiert vortragen (vgl. VG Frankfurt, Urt. v. 12.03.2008 – 7 E 5426/06, zum IFG-Bund, aber wohl entsprechend anwendbar). § 8 UIG bestimmt als Ablehnungsgrund u.a. den Schutz behördlicher Entscheidungsfindung, worunter sowohl vertrauliche Beratungen (vgl. § 8 Abs. 1 Nr. 2 UIG) als auch interne Mitteilungen (vgl. § 8 Abs. 2 Nr. 2 UIG) fallen können.

Im Rahmen der Ablehnungsgründe ist für Informationen über Altlasten und altlastverdächtige Flächen der § 9 Abs. 1 Nr. 1 UIG von besonderer Bedeutung, wonach die zuständige Behörde Informationsanträge abzulehnen hat, soweit durch das Bekanntgeben der Informationen personenbezogene Daten offenbart und dadurch Interessen der Betroffenen erheblich beeinträchtigt würden.

Personenbezogene Daten sind nach § 3 Abs. 1 DSGVO Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbarer natürlicher Person. Bodendaten sind als personenbezogenen Daten anzusehen, wenn sie einem Grundstück im Sinne des Liegenschaftskatasters zugeordnet werden können, etwa im Falle eines Altlastenkatasters.

Bei der Zugänglichmachung grundstücksscharfer Angaben ist u.a. das Recht auf informationelle Selbstbestimmung betroffen, trotz der Tatsache, dass der Grundstückseigentümer nicht namentlich genannt wird. Es genügt, dass er über das Liegenschaftskataster/Grundbuch bestimmbar ist. Diese Problematik kann aber durch eine entsprechende maßstäbliche Darstellung aufgelöst werden. In Fällen, in denen einzelne große Grundstücke (insbesondere im ländlichen Raum) betroffen sind, wäre insofern ein kleinerer Maßstab zu wählen, um die eindeutige Identifikation des Grundstücks auszuschließen. Damit einhergehend wird die mit der Veröffentlichung gewünschte Aussage allerdings deutlich reduziert. Für den städtischen Raum werden Übersichtskarten im Maßstab ab 1:10.000 und für den ländlichen Raum im Maßstab ab 1:25.000 empfohlen.

Als Interessen des Grundstückseigentümers, die durch eine Zugänglichmachung von Altlastendaten erheblich beeinträchtigt sein könnten, kommen Vermögensinteressen in Betracht. Eine Beeinträchtigung wäre hier im Falle eines geplanten Verkaufs oder hinsichtlich des

Grundstücks als Sicherungsmittel denkbar. Der Eigentümer unterliegt jedoch in beiden Fällen einer zivilrechtlichen Offenbarungspflicht und hat die in Frage stehenden Informationen ohnehin von sich aus preiszugeben. Die Altlasten stellen einen Mangel im Sinne des § 434 BGB. Ein solcher muss auf Nachfrage des Käufers offenbart werden. Für Altlasten gilt eine solche Offenbarungspflicht auch, wenn der Verkäufer nicht sicher von den Altlasten Kenntnis hat, aber mit der Möglichkeit rechnen kann. Sollte der Verkäufer die konkret bekannten oder für möglich gehaltenen Altlasten verschweigen, würde dies die Voraussetzungen einer arglistigen Täuschung erfüllen. Dem Verkäufer definitiv bekannte Altlasten sind nach der Rechtsprechung (z.B. BHG Urt. V. 12.7.1991 – V ZR 121/90 NJW 1991, 2900 (2901) auch ungefragt zu offenbaren.

Ist hingegen lediglich der Verdacht einer Altlastenfläche verzeichnet, welcher sich im weiteren Verfahren ggf. nicht bestätigt, so ist bei der Beurteilung einer erheblichen Beeinträchtigung von Interessen der Betroffenen zu berücksichtigen.

Liegt im Einzelfall eine erhebliche Beeinträchtigung von Interessen des Betroffenen vor, kann nach § 9 Abs. 1 UIG eine Informationspflicht in diesen Fällen trotzdem bestehen, und zwar dann, wenn die Betroffenen der Zugänglichmachung der Daten zugestimmt haben oder das öffentliche Interesse an der Bekanntgabe überwiegt.

Die Zustimmung des Betroffenen setzt grundsätzlich eine Anhörung (in mündlicher oder schriftlicher Form) voraus. Eine bereits im Vorfeld bzw. bei Antragstellung vom Betroffenen vorgelegte Einverständniserklärung zur Altlastenauskunft kann einer Anhörung gleichgesetzt werden, soweit diese die zur Weitergabe vorgesehenen Daten umfasst. Dies ist z.B. mit den im Internet zur Verfügung gestellten Formularen der Fall.² Die im Rahmen der Anhörung u.U. vorgetragenen Gesichtspunkte sind in die Abwägung zur Weitergabe der Umweltinformationen auf Basis des UIG einzubeziehen.

Hat der Betroffene nicht zugestimmt, stellt sich die Frage nach dem Vorliegen eines überwiegenden öffentlichen Interesses an der Veröffentlichung der beanspruchten Information. Im Rahmen der Abwägung zwischen der Beeinträchtigung des Betroffenen und dem öffentlichen Interesse an der Bekanntgabe der Information ist zu beachten, dass sich bereits aus der gesetzlichen Formulierung ergibt, dass ein positives Übergewicht des Informationsinteresses festgestellt werden muss.³

Bei keinem Eintrag im Verzeichnis oder Kataster und bei Grundstücken, bei denen der Verdacht generell ausgeräumt wurde (z.B. Privatadressen), kann auf eine Anhörung bzw. Vollmacht des Grundstückseigentümers/Betroffenen verzichtet werden.

Zudem ist bei der Abwägung zwischen Flächen aus „Verzeichnissen“ über Altstandorte oder Altablagerungen (s. Kap. 2.3) und vergleichbaren Verzeichnissen, altlastverdächtige Flächen / Verdachtsflächen und festgestellten Altlasten / schädlichen Bodenveränderungen zu unterscheiden.

² Beispiel <http://www.duesseldorf.de/buergerinfo/19/04/006.shtml>

³ Vgl. Kümper/Wittmann, „Behördliche Verbreitung von Umweltinformationen“, NuR 2011, 840, 845.

Bei altlastenverdächtigen Flächen oder Verdachtsflächen ist noch offen, ob sich der Verdacht bestätigt. Ob Informationen über die Schadstoffbelastung eines Grundstücks weiterzugeben sind, hängt – nach § 8 Abs. 2 Nr. 4 UIG – davon ab, ob die Übermittlung von Material, das gerade vervollständigt wird, von noch nicht abgeschlossenen Schriftstücken oder von noch nicht aufbereiteten Daten beantragt wird. Auf den unvollständigen Bearbeitungsstand, bestehende Unsicherheiten ist mit der Auskunft über diese Flächen hinzuweisen.

Auskünfte aus „Verzeichnissen“ über Altstandorte oder Altablagerungen (s. Kap. 2.3) und vergleichbaren Verzeichnissen mit vorbereitenden, behördeninternen Daten und Erkenntnissen sind mit dem Hinweis auf die noch nicht erfolgte Bewertung der Flächen („noch keine Verdachtsbewertung“) zu versehen.

Bei festgestellten und sanierten Altlasten ist zu beachten, dass die bodenschutzrechtlich angeordneten Maßnahmen als öffentliche Last auf dem Grundstück ruhen und den Pflichtigen zivilrechtliche Offenbarungspflichten im Veräußerungsfall sowie bodenschutzrechtliche Informationspflichten (vgl. § 12 BBodSchG) obliegen.

Fazit:

Bei der behördlichen Entscheidung über einen Antrag auf Informationen über altlastverdächtige Flächen / Verdachtsflächen und Altlastenflächen / Flächen mit schädlichen Bodenveränderungen handelt es sich immer um eine Einzelfallentscheidung der zuständigen Behörde. Zwar ist davon auszugehen, dass es sich bei den relevanten Daten um Umweltinformationen i.S.d. UIG handelt. Die Entscheidung darüber, ob eine Pflicht zur Veröffentlichung der Information besteht, hängt aber von den Umständen des Einzelfalls und insbesondere von der Abwägung zwischen privaten und öffentlichen Belangen ab.

Aktiver Informationsanspruch

Neben diesen passiven Informationsansprüchen, enthält das UIG in § 10 Abs. 2 außerdem eine aktive Veröffentlichungspflicht für bestimmte Umweltinformationen. Gemäß des Erlasses „Aktive Verbreitung von Umweltinformationen nach Maßgabe der Umweltinformationsgesetz“ (RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - VII-1-50.90.01.20.01 v. 28.4.2009), gilt es grundsätzlich, die Lücken zwischen den Anforderungen des UIG NRW und den bereits im Internet veröffentlichten Informationen auf möglichst effektive Art und Weise zu schließen. Dabei hat die Bereitstellung der in §10 Abs. 2 und 5 UIG benannten Umweltinformationen Vorrang. Eine solche Veröffentlichungspflicht der unteren Bodenschutzbehörden im Internet besteht aber im Hinblick auf Altlastendaten nicht, denn der in dieser Vorschrift enthaltene Katalog an Umweltinformationen umfasst diese hier relevanten Daten nicht.

Datenschutzgesetz Nordrhein-Westfalen – DSGVO NRW

§ 9 DSGVO NRW regelt, dass die Einrichtung eines automatisierten Abrufverfahrens bei personenbezogenen Daten nur nach näherer bundes- oder landesrechtlichen Bestimmung zulässig ist. Eine solche Bestimmung existiert mit § 10 Abs. 1 LBodSchG NRW. Dort werden dann auch die Datenart, der Zweck des Abrufs und die Datenempfänger festgelegt. Die näheren

Einzelheiten dazu sollen durch Rechtsverordnung geregelt werden (vgl. § 10 Abs. 1 Satz 2 LBodSchG NRW).

Ferner sind die Vorschriften hinsichtlich der Verarbeitung personenbezogener Daten des UIG grundsätzlich *lex specialis* gegenüber den Vorschriften des DSGVO NRW (vgl. § 2 Abs. 3 DSGVO NRW). Insofern erfolgt kein Rückgriff auf das DSGVO NRW, wenn die Vorschriften des UIG – insbesondere §§ 8 und 9 UIG – einschlägig sind.

Informationsfreiheitsgesetz Nordrhein-Westfalen – IFG NRW

Das IFG NRW soll den Zugang zu amtlichen Informationen gewährleisten. Dabei umfasst der Begriff der „amtlichen Information“ auch Umweltinformationen. Allerdings ist das IFG NRW gemäß § 4 Abs. 2 subsidiär gegenüber dem UIG, soweit besondere Rechtsvorschriften bestehen, die den Zugang zu amtlichen Informationen, die Auskunftserteilung oder die Gewährung von Akteneinsicht betreffen. Hinzu kommt, dass das UIG NRW als *lex specialis* (Sondergesetz) allgemeiner gehaltenen Anspruchsgrundlagen, wie dem IFG NRW, vorgehen dürfte.⁴

Auch nach der Rechtsprechung des BVerwG regelt das UIG den Zugang zu Umweltinformationen abschließend. Das gleiche gilt, soweit Einschränkungen und Ablehnungsgründe normiert sind (vgl. BVerwG, Beschl. V. 30.04.2009 – 7 C 17.08). Soweit das UIG den Zugang zu solchen Informationen verwehrt, kann nicht auf andere gesetzliche Vorschriften zurückgegriffen werden. Anderweitige Informationsansprüche – wie z.B. solche des IFG NRW – bestehen insofern nicht.

Das IFG NRW ist für Umweltinformationen damit nicht anwendbar. Der Zugang zu solchen Informationen richtet sich allein nach dem UIG (NRW).

2.2 Sonstige Regelungen des Landes

Berücksichtigung von Flächen mit Bodenbelastungen, insbesondere Altlasten, bei der Bauleitplanung und im Baugenehmigungsverfahren (Altlastenerlass)

Gemäß RdErl. d. Ministeriums für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport. - V A 3 – 16.21 - und des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV-5-584.10/IV-6-3.6-21 - v. 14.3.2005 (MBl. NRW. 2005 S.582)

Der vorstehende RdErl. befasst sich mit der Berücksichtigung von Bodenbelastungen bei der Bauleitplanung und der Genehmigung von Vorhaben nach den Vorschriften des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts und mit den Schnittstellen zwischen diesem Rechtsbereich und dem Bodenschutzrecht. Die in Ziffer 2.1.2 genannten Informationsquellen sind dabei nicht abschließend genannt. Sie sind an die örtlichen Gegebenheiten sachgerecht anzupassen.

⁴ Vgl. Tolkmitt/Schomerus, „Das Umweltinformationsgesetz Nordrhein-Westfalen“, NWVBl. 2008, 165, 166.

2.3 Einordnung der Erfassung von altlastverdächtigen Flächen in den Gesamtablauf der Altlastenbearbeitung

Die **Erfassung** von altlastverdächtigen Altstandorten und Altablagerungen ist der erste und grundlegende Verfahrensabschnitt im Ablauf der gestuften Altlastenbearbeitung wie es im BBodSchG und in der BBodSchV angelegt ist.

Der typische **Ablauf der Erfassungstätigkeit** ergibt sich wiederum aus den Regelungen über die Erfassung, die auf Grund des § 11 BBodSchG im LBodSchG getroffen worden sind. Zu den Erfassungsregelungen des LBodSchG im engeren Sinne zählen der § 7 „Erhebungen über altlastverdächtige Flächen und Altlasten“ und der § 8 „Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten“. Die Überschriften der §§ 7 und 8 nennen jedoch nicht alle Teilschritte der Erfassung, die sich aus diesen Vorschriften ergeben.

Nicht genannt ist der **systematisch erste Teilschritt**, in dem Erhebungen über noch zu bewertende Altstandorte und Altablagerungen durchgeführt werden, um prüfen zu können, welche dieser Flächen die gesetzliche Begriffsbestimmung für **altlastverdächtige Flächen** erfüllen. Dieser Teilschritt stützt sich insbesondere auf § 7 Abs. 1 Satz 2 LBodSchG: „Die Erhebungen können zur Klärung der Voraussetzungen nach § 2 Abs. 6 BBodSchG auch auf sonstige Altablagerungen und Altstandorte erstreckt werden“. Für die vorgenannten anfänglichen Erhebungen und die dabei dokumentierten Daten werden in dieser Schrift die Arbeitsbegriffe **Vorerhebungen** sowie **Altstandort-** bzw. **Altablagerungsverzeichnis** verwendet. Im LBodSchG ebenfalls nicht ausdrücklich benannt sind die sich aus diesem Gesetz und dem BBodSchG ergebenden **Prüfschritte** und **Entscheidungen** im Anschluss an die Vorerhebungen und nach Abschluss der standortbezogenen Erhebungen.

Im Anschluss an die Vorerhebungen muss die zuständige Behörde bei dem einzelnen Altstandort und der einzelnen Altablagerung *prüfen, ob Anhaltspunkte i. S. v. § 3 Abs. 1 BBodSchV* den Verdacht schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit begründen. Das heißt, es ist die Entscheidung vorzubereiten und zu treffen, welche der erhobenen Altstandorte und Altablagerungen als altlastverdächtige Flächen i. S. v. § 2 Abs. 6 BBodSchG einzustufen sind und als solche in das *Kataster nach § 8 LBodSchG* aufgenommen und in die Ermittlungen einbezogen werden müssen. Dieser Schritt wird in Kapitel 7 ausführlich dargestellt.

Insgesamt gliedert sich der Ablauf der Erfassung demnach typischerweise in die **Vorerhebungen**, die **Erhebungen** nach § 7 Abs. 1 Satz 1 und das **Führen eines Katasters** nach § 8 LBodSchG.

Die **Erhebungen** über **altlastverdächtige Altstandorte** und **Altablagerungen** dienen der systematischen Sammlung und Auswertung der Daten, Tatsachen und Erkenntnisse über die einzelnen Flächen, soweit diese Informationen für die weitere Sachverhaltsermittlung und gegebenenfalls für die Sanierung ermittelter Altlasten benötigt werden. Sie gelten ungeachtet der Durchführung einzelner Erhebungsvorgänge im Verfahren als Teil der Erfassung.

Entsprechendes gilt für die Führung der Kataster nach § 8 LBodSchG, in denen nicht nur die anfänglich erhobenen Informationen dokumentiert werden, sondern i. S. d. LBodSchG fortlaufend auch relevante Daten aufzunehmen sind, die bei Untersuchungen und weiteren Verfahrensabschnitten gewonnen werden. Die Erfassung nach den §§ 7 und 8 LBodSchG ist folglich ein *gestuftes Verfahren* und auch nicht zu reduzieren auf die bloße Aufnahme von altlastverdächtigen Flächen oder Altlasten in ein Kataster.

Die Ausführungen gelten entsprechend für nach §5 LBodSchG zu erfassende Verdachtsflächen.

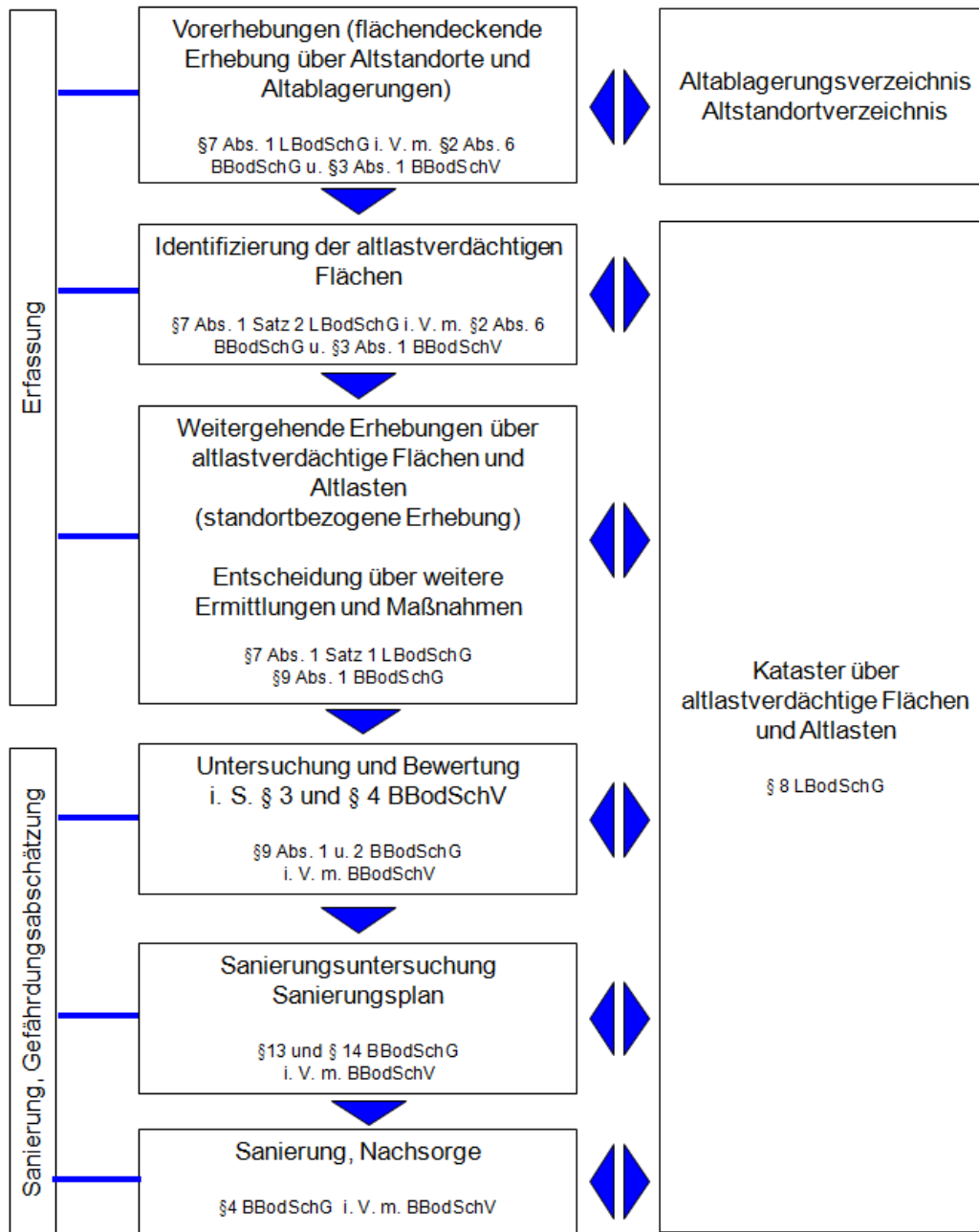


Abbildung 1: Einordnung der Erfassung altlastverdächtiger Flächen in den Gesamtablauf der Altlastenbearbeitung (vereinfachtes Schema)

Nach Abschluss der standortbezogenen Erhebungen und Aufnahme der dabei beschafften Daten in das „Altlastenkataster“ hat die Behörde im Regelfall⁵ eine Prüfung der gesamten Erfassungsergebnisse für die einzelne Fläche vorzunehmen und auf dieser Grundlage zu entscheiden, ob und wann weitergehende Maßnahmen (i. d. R. örtliche Untersuchungen) notwendig sind.

2.4 Einzelfragen der für die Erfassung bedeutsamen Rechtsvorschriften

Verhältnis zwischen Erfassung nach LBodSchG und behördlicher Ermittlungspflicht nach BBodSchG

Die Länder können nach § 11 BBodSchG die Erfassung der Altlasten und altlastverdächtigen Flächen regeln. In Nordrhein-Westfalen finden sich die Vorschriften über die Erfassung in den §§ 7 bis 9 LBodSchG. Unter welchen Voraussetzungen ein Grundstück als „Altlast“ oder „altlastverdächtige Fläche“ einzustufen ist, richtet sich jedoch nach den Begriffsbestimmungen in § 2 Abs. 5 und 6 BBodSchG.

Das BBodSchG bestimmt in § 9 Abs. 1 Satz 1 weiterhin, dass die zuständige Behörde zur Ermittlung des Sachverhalts die geeigneten Maßnahmen ergreifen soll (behördliche Ermittlungspflicht), wenn sie *Anhaltspunkte* für das Vorliegen einer Altlast oder schädliche Bodenveränderung hat. Konkretisiert werden derartige Anhaltspunkte beispielhaft in § 3 Abs. 1 BBodSchV:

BBodSchV § 3

Untersuchung

(1) Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast bestehen bei einem Altstandort insbesondere, wenn auf Grundstücken über einen längeren Zeitraum oder in erheblicher Menge mit Schadstoffen umgegangen wurde und die jeweilige Betriebs-, Bewirtschaftungs- oder Verfahrensweise oder Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs nicht unerhebliche Einträge solcher Stoffe in den Boden vermuten lassen. Bei Altablagerungen sind diese Anhaltspunkte insbesondere dann gegeben, wenn die Art des Betriebs oder der Zeitpunkt der Stilllegung den Verdacht nahe legen, dass Abfälle nicht sachgerecht behandelt, gelagert oder abgelagert wurden.

Die in § 3 Abs. 1 Satz 1 BBodSchV genannten Anhaltspunkte unterscheiden sich nicht von den Verdachtsmomenten, auf Grund derer eine Altablagerung oder ein Altstandort die Voraussetzungen für eine altlastverdächtige Fläche i. S. d. § 2 Nr. 6 BBodSchG erfüllt. § 9 Abs. 1 Satz 1 BBodSchG wird deshalb auch als die Rechtsfolgenseite eines Verdachts i. S. d. § 2

⁵ Im Einzelfall können bereits Zwischenergebnisse der Erfassung weitergehende Maßnahmen nahelegen.

Abs. 6 BBodSchG aufgefasst⁶. Das bedeutet: Wenn bei einem Altstandort bzw. eine Altablagerung Anhaltspunkte vorliegen, wie sie in § 3 Abs. 1 BBodSchV konkretisiert sind, dann ist diese Fläche nach LBodSchG als **altlastverdächtige Fläche** zu erfassen und zugleich die behördliche Ermittlungspflicht nach § 9 Abs. 1 BBodSchG begründet.

Die damit verbundenen Fragen, wie die **Erfassung** von altlastverdächtigen Flächen und die **Amtsermittlung** nach § 9 Abs. 1 Satz 1 BBodSchG miteinander im Verhältnis stehen und ob diese behördliche **Ermittlungspflicht** mit einer **Untersuchungspflicht** gleichzusetzen sei, lässt sich aus den betreffenden Regelungen im BBodSchG und in der BBodSchV, aus den zugehörigen Begründungen und nach mehrheitlicher Meinung in der Literatur wie folgt beantworten⁷:

- Die durch das BBodSchG begründete *Ermittlungspflicht* der zuständigen Behörde umfasst sowohl Maßnahmen, die ihrer Art nach der *Erfassung* zuzurechnen sind, als auch Maßnahmen, die der *Untersuchung* und *Bewertung* (§ 8 Abs. 1 Satz 1 BBodSchG) von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten dienen. Allein nur aus der Überschrift des § 9 BBodSchG könnte zwar gefolgert werden, dass § 9 Abs. 1 Satz 1 die Voraussetzungen normiert, unter denen eine behördliche *Untersuchungspflicht* im Sinne örtlicher Beprobungen, Messungen usw. einsetzt. Eine solche Auslegung der gesamten Vorschrift wird jedoch weder durch deren Wortlaut noch durch die amtliche Begründung gestützt. § 9 Abs. 1 Satz 1 BBodSchG beinhaltet vielmehr die gesamte Bandbreite behördlicher Ermittlungstätigkeit. Anhaltspunkte i. S. v. § 3 Abs. 1 BBodSchG werden i. d. R. zur einzelfallbezogenen Fortsetzung der Erfassungstätigkeit führen.
- Die Regelung von *Art und Umfang der Erfassung* ist den Ländern überlassen, auch soweit es sich um Erfassungsmaßnahmen handelt, die typischerweise im Rahmen der Amtsermittlung nach § 9 Abs. 1 Satz 1 BBodSchG durchgeführt werden. Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von altlastverdächtigen Flächen und Altlasten legt hingegen die Bundesregierung auf Grund der Verordnungsermächtigung in § 8 BBodSchG fest.
- Bei welchem durch Erfassungsmaßnahmen erlangten Kenntnisstand die Sachverhaltsermittlung durch eine orientierende Untersuchung fortzusetzen ist, entscheidet die zuständige Behörde im Einzelfall. BBodSchG und BBodSchV enthalten keine Regelung darüber, unter welchen Voraussetzungen sich die behördliche Ermittlungspflicht zu der Pflicht verdichtet, orientierende Untersuchungen durchzuführen. Hinsichtlich einer sachgerechten Priorisierung bei der Abarbeitung entsprechender Maßnahmen ist der zuständigen Behörde ein eingeschränktes Ermessen eingeräumt.

⁶ Vgl. Bickel 1999

⁷ Vgl. u. a. Schoeneck (in: Sanden/Schoeneck 1998, Rdnr. 5 zu § 11), Fehlau (in: Fehlau/ König/ Hilger 2000, § 3 Rdnr. 69 ff.)

2.5 Datenverarbeitung, Zugang zu Daten

2.5.1 Speichern und weitere Verarbeitung von Daten

Für die von den Kreisordnungsbehörden nach § 8 Satz 1 LBodSchG zu führenden Kataster werden regelmäßig Verfahren zur automatisierten Datenverarbeitung eingesetzt. § 8 LBodSchG begründet nicht nur die Pflicht der zuständigen Behörde zur Katasterführung, sondern regelt auch, welche Daten, Tatsachen und Erkenntnisse über die altlastverdächtigen Flächen und Altlasten im Zuständigkeitsbereich einer Kreisordnungsbehörde in das Kataster aufzunehmen sind (Satz 2) und welche Daten über Altablagerungen und Altstandorte unter welchen Voraussetzungen nachrichtlich in die Kataster aufgenommen werden können (Satz 3).

Für die Thematik dieser Arbeitshilfe ist besonders bedeutsam, welche Regelungen zu beachten sind, wenn über Altablagerungen und Altstandorte erhobene und noch nicht bewertete Daten gespeichert und weiter verarbeitet werden sollen. Nach § 8 Satz 3 können Daten über Altablagerungen und Altstandorte, die *nach* der Bewertung durch die zuständige Behörde die Voraussetzungen des BBodSchG für Altlasten (§ 2 Abs. 5) und altlastverdächtige Flächen (§ 2 Abs. 6) *nicht* oder *nicht mehr* erfüllen, mit *besonderer Kennzeichnung nachrichtlich* in das Kataster nach § 8 LBodSchG aufgenommen werden, soweit dies für die Aufgabenerfüllung der in § 10 LBodSchG genannten Behörden und öffentlichen Stellen erforderlich ist.

Sofern Altablagerungen oder Altstandorte den vorstehenden Voraussetzungen entsprechen, ist deren entsprechende Aufnahme in das Kataster in der Regel zulässig, weil die Kreisordnungsbehörde für eine zweckmäßige Aufgabenerfüllung den Überblick darüber behalten muss, welche der nach allgemeinen Kriterien als altlastenverdächtig in Betracht kommenden Grundstücke einer erneuten Sachverhaltsermittlung nicht mehr bedürfen. Es ist nach der Lebenserfahrung auch nicht auszuschließen, dass im Laufe der Zeit neue Erkenntnisse (z.B. über bestimmte Schadstoffe) einen Altlastenverdacht im Einzelfall wieder aufleben lassen können. Im Übrigen werden diese Daten auch weiterhin für die Erfüllung von Aufgaben der in § 10 LBodSchG genannten Behörden und öffentlichen Stellen benötigt, wie etwa für die Bauleitplanung.

Nicht ausdrücklich regelt das LBodSchG, ob auch Daten über Altablagerungen oder Altstandorte in das Kataster nach § 8 LBodSchG aufgenommen werden können, deren Erhebung sich zwar auf § 7 Abs. 1 LBodSchG stützt, bei denen die Kreisordnungsbehörde aber noch nicht bewertet hat, ob es sich um eine altlastverdächtige Fläche i. S. d. BBodSchG handelt. Nach Sinn und Zweck des § 8 Satz 3 LBodSchG wird jedoch auch die Aufnahme dieser Daten nicht zu beanstanden sein: Wenn Altablagerungen und Altstandorte mit besonderer Kennzeichnung nachrichtlich aufgenommen werden können, die nach der Bewertung durch die zuständige Behörde *nicht altlastverdächtig* sind, dann kann eine entsprechende Aufnahme nicht verwehrt sein, wenn sich als Folge der noch durchzuführenden Bewertung ein Altlastverdacht ergeben kann.

Aus den vorstehenden Erwägungen folgt, dass die **Aufnahme noch zu bewertender Altablagerungen und Altstandorte** in ein Kataster nach § 8 LBodSchG ebenfalls nur mit einer *besonderen*, speziell nur für diese Fallgestaltung verwendeten *Kennzeichnung* und nur *nachrichtlich* erfolgen darf. Eine andere Frage ist die Zweckmäßigkeit der Aufnahme eines Grundstücks in ein Kataster nach § 8 LBodSchG bei diesem Bearbeitungsstand, zumal in diesem Falle die Mitteilungspflicht nach § 10 Abs. 4 LBodSchG entstünde. **Die zuständige Behörde ist jedenfalls datenschutzrechtlich nicht gehindert, Daten über noch zu bewertende Altstandorte und Altablagerungen gesondert zu führen, soweit sie diese für ihre Aufgaben benötigt. Für diese Daten gilt § 24 OBG (vgl. § 7 Abs. 3 LBodSchG). Um das Kataster nicht mit „noch nicht bewerteten Flächen“ zu überfrachten, wird das Führen in einem Verzeichnis empfohlen. In diesem können auch Flächen aufbewahrt werden, die sich im Nachhinein als nicht altlastenrelevant herausgestellt haben.**

Der in dieser Arbeitshilfe vielfach angesprochene „Datenpool“, der die Daten über noch zu bewertende Altstandorte bzw. Altablagerungen umfasst, wird zur besseren Lesbarkeit im Folgenden mit den Arbeitsbegriffen „*Altstandortverzeichnis*“ und „*Altablagerungsverzeichnis*“ bezeichnet. Diese Begriffe heben auch den vorläufigen Charakter dieses Datenpools hervor, dessen Umfang sich mit fortschreitender behördlicher Bewertung durch Verlagerung in das Kataster oder durch Statusänderung innerhalb des Katasters vermindert.

2.5.2 Weitergabe von Daten, Zugang zu Daten

§ 10 LBodSchG regelt die Übermittlung von Daten, den Zugang zu Daten und Mitteilungen an den Grundstückseigentümer über Daten, die in den Katastern nach § 8 oder in den Dateien und Karten nach § 9 LBodSchG enthalten sind.

Regelmäßige Datenübermittlung an bestimmte Behörden

§ 10 Abs. 1 befugt die für die Führung der Kataster (Dateien, Karten) zuständigen Behörden, bestimmten anderen Behörden und Stellen regelmäßig Daten zu übermitteln, die diese zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben benötigen. Die Befugnis umfasst insbesondere auch die Einrichtung eines automatisierten Abrufverfahrens.

Die Regelung des Absatzes 1 basiert auf der Anforderung des § 9 DSGVO, wonach die Einrichtung eines automatisierten Abrufverfahrens bei personenbezogenen Daten nur nach näherer bundes- oder landesrechtlicher Bestimmung zulässig ist. In diesem Sinne werden in der Vorschrift die Datenart, der Zweck des Abrufs und die Datenempfänger festgelegt. Die näheren Einzelheiten dazu sollen durch Rechtsverordnung geregelt werden.

Datenübermittlung auf Ersuchen bestimmter Stellen

Neben der in § 10 Abs. 1 geregelten regelmäßigen Übermittlung von Daten zwischen den Bodenschutzbehörden, die zur Erfüllung Ihrer Aufgaben nach den bestehenden datenschutzrechtlichen Regelungen bereits zulässig ist, sowie an die für das übrige Umweltrecht zustän-

digen Kreisordnungsbehörden, ist in Absatz 2 eine ausdrückliche "Zweckdurchbrechungsermächtigung" vorgesehen, um die zum Zwecke des Bodenschutzes erhaltenen Daten für weitere gesetzliche Zwecke übermitteln zu dürfen. Dadurch werden die für die Führung der Kataster (Dateien, Karten) zuständigen Behörden in die Lage versetzt, an die genannten Einrichtungen die Daten unter erleichterten Voraussetzungen auf deren Verlangen zu übermitteln.

Zugang Dritter zu bodenbezogenen Daten

§ 10 Abs. 3 regelt den Zugang Dritter zu den "bodenbezogenen Daten", die in den vorgenannten Katastern, Dateien und Karten enthalten sind. Danach richtet sich der Auskunftsanspruch nach den Vorschriften des UIG. Nähere Ausführungen finden sich in Kapitel 2.1 Umweltinformationsgesetz.

§ 10 Abs. 3 LBodSchG

„(3) Ein Anspruch auf freien Zugang zu den im Bodeninformationssystem (§ 6), in den Katastern (§ 8) oder den Dateien und Karten (§ 9) enthaltenen bodenbezogenen Daten wird nach den Vorschriften des Umweltinformationsgesetzes gewährt.“

Mitteilungspflicht gegenüber den Grundstückseigentümern

Nach § 10 Abs. 4 LBodSchG hat die zuständige Behörde denjenigen, in deren Eigentum ein Grundstück steht, die Aufnahme eines Grundstücks in ein Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten (§ 8 LBodSchG) sowie eine wesentliche Veränderung der gespeicherten Daten mitzuteilen und ihnen Gelegenheit zur Stellungnahme zu geben. Die betroffenen Grundstückseigentümer können die Berichtigung oder Löschung der über ihr Grundstück vorhandenen Daten verlangen, wenn diese unrichtig sind.

Die Mitteilungspflicht nach § 10 Abs. 4 LBodSchG entsteht auch, wenn noch zu bewertende Grundstücke eines Altstandort- oder Altablagerungsverzeichnisses nachrichtlich in ein Kataster nach § 8 LBodSchG aufgenommen werden (vgl. Abschn. 2.5.1).

2.6 Zielrichtungen der Erhebungen nach § 7 LBodSchG

Bei den Erhebungen i. S. v. §7 LBodSchG lassen sich nach **Zielrichtung** und **Bearbeitungsweise** „flächendeckende Erhebungen“ und „standortbezogene Erhebungen“ (historische Recherchen) unterscheiden. Im Regelfall werden die *flächendeckenden Erhebungen* durchgeführt, um die im Zuständigkeitsgebiet einer Behörde gelegenen Altstandorte und Altablagerungen systematisch zu ermitteln und die erforderliche Informationsbasis für die (möglichst) vollständige Identifizierung der altlastverdächtigen Flächen zu schaffen. Bei den *standortbezogenen Erhebungen* handelt es sich hingegen um gezielte Detailerhebungen zu der einzelnen altlastverdächtigen Fläche als Grundlage für Entscheidungen über weitere Ermittlungen und Maßnahmen im Einzelfall.

Die flächendeckenden Erhebungen und die standortbezogenen Erhebungen (historische Recherchen) unterscheiden sich demnach insbesondere auch im Informationsniveau. Die flächendeckenden Erhebungen zielen (lediglich) auf ein Informationsniveau bzw. eine Informationsdichte, die zur Prüfung auf Anhaltspunkte für das Bestehen einer Altlast ausreicht (Lage, ehemalige Nutzung der Altstandorte, daraus resultierende Gefahreneigtheit, Flächengröße, Art des abgelagerten Materials bei Altablagerungen etc.). Diese vorläufige Erhebungstiefe dient auch dazu, den Arbeitsaufwand bei der in der Regel großen Anzahl von Altstandorten und Altablagerungen zu begrenzen.

Bei einer standortbezogenen Erhebung (historischen Recherche) für einen einzelnen (i. d. R. als altlastverdächtig eingestuft und komplexeren) Altstandort findet – aufbauend auf den Ergebnissen der flächendeckenden Erhebungen – eine umfassende Erhebung aller zu dem Standort vorliegenden relevanten Daten, Tatsachen und Erkenntnissen statt. Diese Erhebungen dienen dazu, dass darauf aufbauende Untersuchungsprogramm optimal planen zu können.

Bei Altablagerungen ist die Grenze zwischen einzelfallbezogenen und flächendeckenden Erhebungen im Hinblick auf die Detailschärfe der Erhebung nicht so klar wie bei Altstandorten. Der Grund dafür ist, dass die hier wichtigste Informationsquelle, die Luftbilder, sowohl bei einzelfallbezogenen als auch bei flächendeckenden Untersuchungen in denselben Zeitschnitten und mit denselben Geräten ausgewertet werden (sollten). Das bedeutet also, dass die Ergebnisse einer sachgerecht durchgeführten flächendeckenden Erhebung von Altablagerungen überwiegend das gleiche Ergebnis liefern wie einzelfallbezogene Untersuchungen. In Einzelfällen kann es allerdings notwendig sein, die Luftbilder unter speziellen Gesichtspunkten erneut zu analysieren, z. B. dann, wenn Stadien der Ablagerungstätigkeit dokumentiert werden sollen.

Zwischen flächendeckenden und standortbezogenen Erhebungen erfolgt – systematisch betrachtet – die **Identifizierung von altlastverdächtigen Flächen**, d. h. die Prüfung durch die zuständige Behörde, bei welchen Altstandorten und Altablagerungen Anhaltspunkte i. S. d. § 3 BBodSchV den Verdacht schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren für den Einzelnen und die Allgemeinheit begründen. Mit anderen Worten: Es werden diejenigen Altstandorte und Altablagerungen ermittelt, die im Sinne des § 2 Abs. 6 BBodSchG als altlastverdächtige Flächen einzustufen sind.

Die nach § 7 LBodSchG erhobenen und in Katastern nach § 8 LBodSchG geführten oder nachrichtlich enthaltenen Daten über Altstandorte, Altablagerungen, altlastverdächtige Flächen und Altlasten können für zahlreiche öffentliche Aufgaben genutzt werden (§ 10 LBodSchG). Ein kurzer Überblick über mögliche Einsatzbereiche ist nachfolgend zusammengestellt:

- bei Aufgaben nach Bodenschutz-, Abfall-, Wasser-, Immissionsschutz- oder Naturschutzrecht;
- bei der Bauleitplanung und in Baugenehmigungsverfahren;
- bei Auskünften im Rahmen von Amtshilfe;
- in wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren (z.B. Regenwasserversickerung);
- bei Auskünften nach den Vorschriften des Umweltinformationsgesetzes;

- in der Wirtschaftsförderung, insbesondere beim Brachflächenrecycling;
- bei der Gebietsentwicklungsplanung;
- für landesweite Querschnittsauswertungen.

2.7 Kartographische Darstellung des Flächenstatus

Aus der in Kapitel 7 beschriebenen Vorgehensweise bei der Erfassung von altlastverdächtigen Flächen wird deutlich, dass zeitlich parallel Flächen mit unterschiedlichem Bearbeitungsstand und zugleich Status existieren. Zu unterscheiden sind die in Abbildung 2 zusammengestellten Flächenkategorien. Eine entsprechende Systematik nach dem jeweiligen Flächenstatus, die in dieser Form auch in FIS AIBo verwendet wird, ist ebenfalls auf Flächen mit sonstigen Bodenbelastungen (Betriebsstandorte, Schadensfälle, flächenhafte Einträge) und auf Flächen mit nichtstofflichen Bodenbelastungen anwendbar.

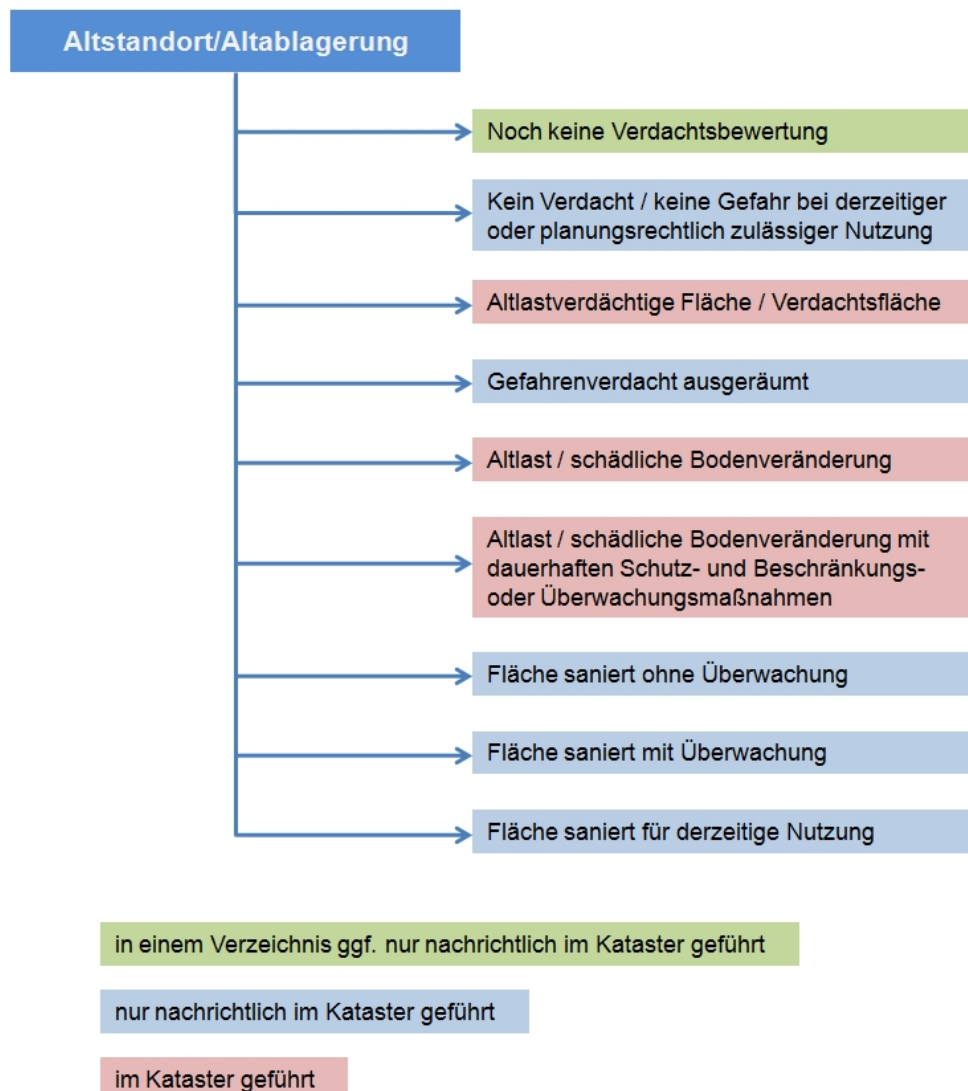


Abbildung 2: Flächenkategorien in der Altlastenbearbeitung

2.8 Fortschreibung und Aktualisierung des Verzeichnisses bzw. Katasters

Für die **regelmäßige Aktualisierung des Altstandortverzeichnisses** ist die Auswertung der aktuellen Gewerbemeldedaten bezüglich laufender bzw. stillgelegter altlastrelevanter Betriebe erforderlich. Die Daten sind inzwischen praktisch überall in NRW per EDV aufbereitet und nach Branchen abrufbar. Von einigen Unteren Bodenschutzbehörden wird bereits dieser regelmäßige automatisierte Abruf der Gewerbemeldedatei durchgeführt oder ist in Planung. Alternativ sollte eine regelmäßige Übermittlung der Daten stillgelegter Betriebe altlastrelevanter Branchen durch das Ordnungsamt (Gewerbemeldestelle) bzw. die für bestimmte BlmschG-Anlagen zuständige Bezirksregierung erfolgen. Die genaue Vorgehensweise zur Ermittlung der stillgelegten Betriebe ist dem Kapitel 5.4 zu entnehmen.

Ein angemessener Zeitraum für die **weitere, systematische Fortschreibung des Altstandortverzeichnisses** sind mindestens fünf Jahre. Sie erfolgt durch die Auswertung der aktuellen Adressbücher / Branchentelefonbücher und der Gewerberegister bei den zuständigen Gewerbemeldestellen. Aktuelle Branchenverzeichnisse der Branchentelefonbücher sind auf Datenträgern (CD-ROM) erhältlich und durch die Funktionen „Markieren, Exportieren“ problemlos auszuwerten. Die Gewerberegister sind inzwischen in der Regel auch per EDV aufbereitet und nach Branchen abrufbar.

Die ständige Aktualisierung des Altstandortverzeichnisses erfolgt durch Übernahme von Daten und Informationen, soweit sie die im Altstandortverzeichnis bestehenden Daten ergänzen und/oder korrigieren. Andere Sachgebiete und Ämter innerhalb der kreisfreien Städte / Kreise sollten zur Weitergabe relevanter Daten und Informationen über stillgelegte Betriebe angeregt werden (z.B. die Bereiche Indirekteinleiter, Lagerung wassergefährdender Stoffe, Untere Abfallwirtschaftsbehörde).

Falls sich im Einzelfall ein Altstandort als Privat- /Büroadresse oder sicher als nicht altlastrelevant (z.B. handwerklicher Maßstab) herausstellt, ist zu empfehlen, personenbezogene Daten zu löschen und die Fläche mit entsprechendem Hinweis und Kennzeichnung weiterzuführen.

Eine regelmäßige **Fortführung des Altablagerungsverzeichnisses** durch Auswertung aktueller Luftbilder ist ebenfalls in einem Zyklus von mindestens fünf Jahren zu empfehlen.

3 Methodisch-technische Grundlagen der Datenerfassung

3.1 Quellen und Methoden/Techniken im Überblick

Die Quellen, die zur Ermittlung von Daten und Informationen über Altstandorte und Altablagerungen heranzuziehen sind, und die Methoden sowie die Techniken, die zu deren Auswertung eingesetzt werden sollten, sind grundsätzlich seit mehr als zwei Jahrzehnten bekannt. Sie sind in verschiedenen Leitfäden und sonstigen Publikationen der Umweltverwaltung Nordrhein-Westfalen vorgestellt (s. Tab. 1) und in der Erfassungspraxis erfolgreich erprobt worden. Dabei wurde deutlich, dass bei jeglicher Flächenerfassung, bei der einzelfallbezogenen historischen Standortrecherche ebenso wie bei der flächendeckenden Erhebung, prinzipiell die gleichen Informationsquellen zu berücksichtigen und die gleichen Auswertungsmethoden/-techniken anzuwenden sind. Allerdings lässt sich bei genauerer Betrachtung auch feststellen, dass sich die Anforderungen an die verschiedenen Quellen und deren Auswertung sowie der normalerweise zu erwartende Informationsgewinn bei einzelfallbezogenen Standortrecherchen und flächendeckenden Erhebungen doch unterscheiden. Dies betrifft

- die Bedeutung und damit den Stellenwert der in der Erfassungspraxis heranzuziehenden Quellen ebenso wie
- die bei der Quellenauswertung anzuwendenden Methoden / Techniken und hier namentlich die qualitativen wie quantitativen Detail- und Genauigkeitsstandards, die anzusetzen bzw. anzustreben sind.

In den folgenden Unterkapiteln 3.2. bis 3.6 werden die Quellen und die Methoden bzw. Techniken ihrer Auswertung dargestellt, die generell bei flächendeckenden Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen in Betracht kommen und berücksichtigt werden sollten. Dabei stehen, wie schon in Kapitel 1.2 angedeutet, grundlegende Aspekte im Mittelpunkt, d.h. Quellen- und Verfahrensmerkmale, die bei Erhebungen sowohl von Altstandorten als auch von Altablagerungen zu beachten sind. Die „kategoriespezifischen“, für die Erfassung entweder von Altstandorten oder aber von Altablagerungen typischen Merkmale und Eigenschaften der Quellen und Auswertungsverfahren sowie die daraus sich ergebenden Anforderungen an flächendeckende Erhebungen werden in den Hauptkapiteln 5 und 6 abgehandelt.

Elementare Quellen bzw. Techniken der Daten- und Informationsgewinnung, die grundsätzlich bei *jeder flächendeckenden Erhebung* in Betracht kommen und in der Praxis normalerweise auch herangezogen und eingesetzt werden sollten, sind:

- Archivgut / Schriftgutrecherche
- Geotopographische Quellen:
 - topographische Karten und sonstige Karten sowie deren Auswertung
 - Luftbilder und deren Auswertung
- Ortsbegehung
- Zeitzeugenbefragung

Tabelle 1: Leitfäden und Arbeitshilfen zur Altlastenerfassung in NRW

Titel der Publikation	Herausgeber	bibliographische Angaben
Hinweise zur Ermittlung von Altlasten. Erfassung, Erstbewertung, Untersuchung und Beurteilung von Alttablagerungen und gefährverächtigen Altstandorten	MELF NRW	o.O. (Düsseldorf): 1985, 98 S. + Anhang
Die Verwendung von Karten und Luftbildern bei der Ermittlung von Altlasten. Ein Leitfaden für die praktische Arbeit	MURL NRW	Düsseldorf 1987, 2 Bde Bd. 1: 124 S. Bd. 2: 8 Karten und Beiblatt
Verdachtsflächen rüstungs- und kriegsbedingter Altlasten in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisbericht über eine Recherche in überregionalen Archiven mit Schwerpunkt 1930-1950	MURL NRW	Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten (ME-SA), Bd. 3, Düsseldorf: 1991, 30 S., 9 Anhänge, 9 Karten
Verdachtsflächen rüstungs- und kriegsbedingter Altlasten in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisbericht über eine Recherche in überregionalen Archiven mit Schwerpunkt 1900-1930	MURL NRW	Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten (ME-SA), Bd. 5, Düsseldorf: 1992, 31 S., 14 Anhänge, 6 Karten
Hinweise für die einzelfallbezogene Erfassung von Verdachtsflächen rüstungs- und kriegsbedingter Altlasten	MURL NRW	Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten (ME-SA), Bd. 9, Düsseldorf: 1995, 393 S.
Anforderungen an Gutachter: Untersuchungsstellen und Gutachten bei der Altlastenbearbeitung.	MURL NRW	Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten (ME-SA), Bd. 11, Düsseldorf: 1995, 143 S.
Erhebungen über Altlast-Verdachtsflächen auf militärischen Liegenschaften	LUA NRW	Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz (MALBO), Bd. 1 Essen: 1997, 108 S., 13 Karten
Kriegsbedingte Kontaminationsanteile auf altlastverdächtigen Altstandorten	LUA NRW	Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz (MALBO), Bd. 18, Essen: 2004, 128 S. nur im Internet verfügbar
Digitale Kriegsluftbilder NRW - Hinweise zur Nutzung bei der Altlastenerfassung	LANUV NRW	Materialien zur Altlastensanierung und zum Bodenschutz (MALBO), Bd. 22, Essen: 2005, 77 S. nur im Internet verfügbar
Altlasten in NRW. Fachinformationen und mehr	LANUV NRW	CD-ROM 2006

3.2 Archivgut und Archivgutauswertung

Der Begriff „Archivgut“ bezeichnet das in öffentlichen und privaten Archiven vorhandene Dokumentationsgut, das im Geschäftsgang von Behörden, Wirtschaftsunternehmen oder Organisationen und Institutionen entstanden ist, für archivierungswürdig befunden wurde und daher dauerhaft aufbewahrt wird (s. Franz 2010, Weinforth 1992). Im Rahmen der Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen sind aus der gesamten Bandbreite des Archivguts vor allem Schriftgut, d.h. Druckschriften und Akten, ferner Pläne und Risse sowie Abbildungen, darunter namentlich Fotos, zu beachten.

Um das erfassungsrelevante Archivgut zu ermitteln, ist in einem der ersten Arbeitsschritte abzuklären,

- welches für die flächendeckende Erhebung bedeutsame Archivgut in welchen Archiven erwartet werden kann und
- welche Archive in die Recherchen einzubeziehen sind.

3.2.1 Archive

Schlüssel und Ansatz zur Ermittlung der einschlägigen Archive ist der bei der archivischen **Bestandsbildung** vorherrschende Grundsatz, Dokumentationsgut nach seiner **Herkunft** zu überliefern und aufzubewahren (**Provenienzprinzip**). Danach wird das in Dienststellen und Behörden bzw. in Unternehmen entstandene Dokumentationsgut, wenn im laufenden Geschäftsgang und auch in der Altregistratur nicht mehr benötigt, an das Archiv des jeweiligen administrativ-räumlich wie sachlich definierten Zuständigkeitsbereichs (sogen. **Archivsprengele**) abgegeben. Hier wird es, sofern als aufbewahrungswürdig eingestuft, dann im **Entstehungszusammenhang** der jeweiligen bestandsbildenden Stellen gesichert und aufbewahrt.

Für die Praxis flächendeckender Erhebungen bedeutet dies, dass erhebungsrelevantes Archivgut in aller Regel **nicht** nach dem Betreff, also unter Sachkategorien wie beispielsweise Fabriken/Altstandorte, Abgrabungen/Aufschüttungen/Altablagerungen oder gar Verdachtsflächen bzw. Altlasten ermittelt werden kann, sondern allein über die jeweiligen administrativen Zuständigkeiten. **Daher muss geklärt werden, welche Dienststellen und Behörden im Laufe des jeweils erhebungsrelevanten Zeitraumes mit potentiell erhebungsrelevanten Verwaltungsvorgängen, z.B. Genehmigungsverfahren aller Art, Kontroll- und Überwachungsverfahren u.ä.m., befasst waren und in welchen Archiven sich das für die aktuelle Verwaltungsarbeit nicht mehr benötigte Dokumentationsgut befindet.**

Das normalerweise in flächendeckenden Erhebungen zu berücksichtigende Dokumentationsgut wird systematisch in den Kapiteln 5 und 6 behandelt, da Altstandorte und Altablagerungen in diesem Punkt signifikante kategoriespezifische Unterschiede aufweisen. Bei den möglichen **Fundorten** des erhebungsrelevanten Archivgutes gibt es dagegen keine spezifischen Unterschiede. Hier sind grundsätzlich in Betracht zu ziehen (s. auch Abb. 3):

- **Die aktuell mit erhebungsrelevanten Verwaltungsvorgängen befassten Ämter und Dienststellen der Kommunal- und Kreisverwaltungen:** Sie verfügen nicht nur

über das derzeit aus den laufenden Dienstgeschäften erwachsene Schrift- und sonstige Dokumentationsgut, sondern in aller Regel existieren hier auch mehr oder weniger umfangreiche **Altregistraturen**. Diese umfassen zum einen Altakten, die zwar abgeschlossen sind, aber im dienstlichen Interesse noch für einige Zeit direkt verfügbar sein sollen (Zwischenarchivgut). Zum anderen ist häufig mit Verwaltungsgut zu rechnen, das zwar für die laufende Arbeit keine Bedeutung mehr hat, aber noch nicht ausgesondert wurde, weil die Aufbewahrungsfristen oder die Ablieferungspflicht seitens der behördlichen Stellen ignoriert worden sind.

- **Stadt- und Kreisarchive:** Hier wird das von den Ämtern der Stadt- und Kreisverwaltungen ausgesonderte und nach archivfachlicher Bewertung für dauerhaft aufbewahrungswert befundene Verwaltungsgut gesichert und zugänglich gemacht. Daneben findet sich in den Lokalarchiven häufig auch behördliches Zwischenarchivgut, d.h. Akten, die zur Sicherung dienstlicher Belange für einige Zeit noch ohne Aussonderung (Kassation) unverändert aufbewahrt werden.

Ebene	Archivierung öffentlich	bestandsbildende/-abgebende Stelle		Archivierung privat
		staatlich	privat	
lokal	behördliche Altregistraturen/ Zwischenarchive	Unterbehörden Ämter Abteilungen	Betriebe Betriebsabteilungen	betriebliche Altregistraturen/ Zwischenarchive
	Stadt-/Kreisarchive			Betriebsarchive
regional	Landesarchiv NRW: Abt. Rheinland Abt. Westfalen Abt. Ostwestfalen-Lippe	Mittelbehörden (z.B. Bez.-Reg.) regional zuständige Bundes-/Landesbehörden	überörtlich tätige Unternehmen/ Konzerne	Konzernarchive Verbandsarchive Branchenarchive
	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland (vormals: Hauptstaatsarchiv)	Landesregierung/ -ministerien Oberste/Obere Landesbehörden		
zentral	Bundesarchiv	Bund / Dt. Reich Regierung Ministerien Oberste/Obere Bundesbehörden		

Abbildung 3: Übersicht über Schriftgutquellen und Archivierung

- **Landesarchiv NRW**⁸: Es umfasst die regionalen Abteilungen Rheinland (Düsseldorf, vormals Hauptstaatsarchiv), Westfalen (Münster, vormals Staatsarchiv Münster) und Ostwestfalen-Lippe (Detmold, vormals Staatsarchiv Detmold). In den drei Regionalarchiven finden sich als potentiell erfassungsrelevante Bestände die Überlieferungen der staatlichen Mittelbehörden des Landes (s. Abb. 3) sowie einiger Bundes- bzw. Landesbehörden mit regionalen Zuständigkeiten (z.B. Oberfinanzdirektionen), ferner aber durchaus auch – als Folge von Gebiets- und Zuständigkeitsreformen – die Aktenbestände ehemaliger Landkreise (Landratsämter), also die Überlieferung nachgeordneter Stellen. Im Landesarchiv NRW Abteilung Rheinland wird darüber hinaus das Dokumentationsgut der Ministerien und Oberbehörden des Landes aufbewahrt.
- Das **Bundesarchiv**⁹ ist als zentrales Staatsarchiv mit seinen Fachabteilungen für die Sicherung der Dokumentationsgutes aus den Bundesministerien und aus sonstigen Zentraldienststellen der Bundesrepublik und der DDR sowie des Deutschen Reiches und des Deutschen Bundes zuständig.

Neben den vorgenannten staatlichen Archiven sind in flächendeckenden Erhebungen grundsätzlich auch **Privatarchive** in Betracht zu ziehen. Abgesehen von Betriebs- und Konzernarchiven (z.B. Historisches Archiv Krupp, ThyssenKrupp Konzernarchiv, Bayer-Unternehmensarchiv) gilt dies namentlich für die von Industrie- und Handelskammern oder anderen Zusammenschlüssen der gewerblichen Wirtschaft getragenen **regionalen Wirtschaftsarchive**, in NRW namentlich das Rheinisch-Westfälische Wirtschaftsarchiv in Köln¹⁰ bzw. das Westfälische Wirtschaftsarchiv in Dortmund¹¹. Je nach Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus auch spezielle „**Branchenarchive**“, so beispielsweise bei Recherchen mit längerer Bergbautradition das Bergbau-Archiv Bochum¹², als Fundorte von erhebungsrelevantem Dokumentationsgut zu berücksichtigen.

Um einschlägige Archive ausfindig zu machen, empfiehlt sich generell eine Recherche in **Clio – Fachportal für Geschichtswissenschaften**¹³ sowie speziell in Nordrhein-Westfalen auf der Webseite des Landesarchivs NRW; sie weist auch die nachgeordneten Archive der Lokalebene sowie (über entsprechende Links) die relevanten Privatarchive aus.

Damit die grundlegende Frage sachgerecht beantwortet werden kann, welche der ermittelten Archive in eine flächendeckende Erhebung einbezogen werden sollten bzw. müssten, sind vorab die **Verwaltungsgeschichte** des Untersuchungsgebiets sowie die früheren **Behördenstrukturen** und **administrativen Zuständigkeiten** abzuklären. Dabei sind – abgesehen von einfachen Umbenennungen – besonders zu beachten:

1. Verwaltungsstrukturreformen mit Veränderungen der Binnenorganisation wie die Auflösung von Dienststellen bzw. deren Eingliederung in andere Behörden sowie
2. die diversen Gebietsreformen vor allem zu Beginn des 20. Jahrhunderts sowie in den 1920er und 1960er Jahren.

⁸ www.archive.nrw.de

⁹ www.bundesarchiv.de

¹⁰ www.archive.nrw.de/wirtschaftsarchive/RWWAKoeln/oeffnungszeiten_und_kontakt/index.php

¹¹ www.archive.nrw.de/wirtschaftsarchive/MWADortmund/InformationenUndService

¹² www.archive.nrw.de/wirtschaftsarchive/Bergbau-ArchivBochum/wir_ueber_uns/profil/index.php

¹³ www.clio-online.de

Denn mit der Neugliederung und den Änderungen der Verwaltungszugehörigkeit können sich jeweils auch die Archivsprengel verändert haben, bzw. sie haben sich verändert. So findet sich beispielsweise Dokumentationsgut von Gelsenkirchen im zuständigen Landesarchiv NRW Abteilung Westfalen nicht nur – entsprechend der heutigen Zugehörigkeit zum Regierungsbezirk Münster – im Bestand „Reg. Münster“, sondern auch im Bestand „Reg. Arnberg“, da Gelsenkirchen bis zur Gebietsreform von 1928 zum Regierungsbezirk Arnberg gehörte. Oder sucht man beispielsweise zum Kreis Düren Dokumentationsgut auf der Regionalebene, wird sich dieses im Landesarchiv NRW, Abteilung Rheinland nicht nur im Bestand der heute administrativ zuständigen Bezirksregierung Köln („Reg. Köln“) finden, sondern auch im Bestand des vormaligen, 1972 in den Regierungsbezirk Köln eingegliederten Regierungsbezirks Aachen („Reg. Aachen“).

Die konkrete Frage, welche Archive und „Archiv-Ebenen“ letztlich in einer flächendeckenden Erhebung zu berücksichtigen sind, lässt sich nur sehr bedingt allgemein und pauschal beantworten, da verschiedene Faktoren zum Tragen kommen (können). An erster Stelle spielt hier die **wirtschaftsgeschichtliche Entwicklung** des Untersuchungsgebiets eine Rolle, so

- das Branchenspektrum der potentiell altlastverdächtigen wirtschaftlichen Aktivitäten im Untersuchungszeitraum,
- die Betriebsstrukturen, d.h. die Zugehörigkeit von Betriebsstätten zu nicht ortsansässigen Unternehmen und Großkonzernen, oder auch
- die Funktion und Bedeutung von Betrieben und Betriebsstandorten im Rahmen der militärischen Rüstung.

Hieraus resultieren unter Umständen spezielle Zuständigkeiten staatlicher Sonderbehörden und Stellen unterschiedlicher Hierarchiestufen, deren Überlieferungen wenn nicht ausschließlich, so doch hauptsächlich nur in bestimmten Archiven zu finden sind. Als Beispiel sei hier auf die Aktenbestände über die Bergbaustandorte in NRW verwiesen; sie finden sich aufgrund des Provenienz- und Sprengelprinzips vor allem in der Abteilung Westfalen des Landesarchivs NRW in Münster.

Darüber hinaus ist verständlicherweise die **Qualität**, d.h. Art und Umfang der archivischen Überlieferung und der erhebungsrelevante Informationsgehalt, des jeweils verfügbaren Dokumentationsguts zu beachten. Erweist sich das auf einer Archivebene bzw. in einem Archiv überlieferte Dokumentationsgut als lückenhaft-unzulänglich, empfiehlt es sich im Regelfall, auf zumindest einer weiteren (höheren oder tieferen) Archivebene bzw. Archivkategorie (z.B. Privat-/Wirtschaftsarchive) zu recherchieren.

Grundsätzlich wird der Schwerpunkt der Archivrecherchen und Archivgutauswertung bei flächendeckenden Erhebungen auf der lokalen Ebene liegen:

- **auf den laufenden Aktenbeständen sowie den Altregistraturen und Zwischenarchiven der mit potentiellen Altstandorten und Altablagerungen befassten Dienststellen der Kommunal- bzw. Kreisbehörden sowie**
- **auf dem Dokumentationsgut, d.h. den Druckschriften, Akten und dem sonstigen erhebungsrelevanten Sammlungsgut der jeweiligen Stadt- bzw. Kreisarchive.**

In den **lokalen behördeninternen** wie **öffentlichen Archiven** ist in der Regel die „Dichte“ der Überlieferung an erhebungsrelevantem Schrift- und sonstigem Dokumentationsgut sowohl quantitativ, in der Menge, als auch qualitativ, in der Dokumentationsbreite und -tiefe, am höchsten, da häufig (noch) keine Sichtung bzw. Aussonderung des behördlichen oder betrieblichen Verwaltungsgutes vorgenommen worden ist. Zudem wird auf lokaler Ebene vielfach Verwaltungsschriftgut als archivierungswürdig angesehen und dauerhaft aufbewahrt, das nach den Wertungsprinzipien auf übergeordneten Archivebenen auszusondern und zu vernichten ist. Schließlich ist bei den Beständen durchgehend ein direkter und konkreter räumlicher Bezug zum jeweiligen Untersuchungsgebiet gewährleistet. So liefert hier die Bestandssichtung selbst bei schlechterer archivischer Erschließung relativ schnell und effektiv verwertbare Erfassungsergebnisse.

Über die Lokalebene hinaus sind – je nach Rahmenbedingungen – auch die Archive der **Regional-** sowie gegebenenfalls der **Zentralebene** in die Recherchen flächendeckender Erhebungen einzubeziehen (zur „Ebenenstruktur“ vgl. Abb. 3). Generell gilt dies, wie schon angedeutet, dann, wenn die vor Ort gesichteten Bestände offenkundige Dokumentationslücken aufweisen. Hier kann die Suche nach entsprechenden Gegenakten übergeordneter Stellen, so etwa der Bezirksregierungen/Regierungspräsidien, im zuständigen Landesarchiv lohnend sein, auch wenn diese höherinstanzlichen Gegenakten im Vergleich zum entsprechenden Dokumentationsgut der nachgeordneten Stellen normalerweise inhaltlich deutlich ausgedünnt sind und oft nur kurze Hinweise auf erhebungsrelevante Sachverhalte enthalten. Vielfach finden sich statt ausführlicherer Schriftgutbestände auch nur Auflistungen; diese können aber als ergänzende Quellen („Kollateralquellen“) zur Absicherung von Erkenntnissen aus anderem Dokumentationsgut durchaus hilfreich sein.

Abgesehen von Erhebungen mit offenkundigen Dokumentationslücken auf der Lokalebene sollte eine Ausweitung der Archivrecherchen auf die **Regionalarchive**, die einschlägigen Wirtschaftsarchive oder gegebenenfalls das Bundesarchiv grundsätzlich auch dann in Betracht gezogen werden, wenn davon ausgegangen werden muss, dass die **Zuständigkeit** für bestimmte altlastrelevante Verwaltungsvorgänge und Entscheidungen **primär bei Dienststellen der behördlichen Mittel- und Oberinstanzen bzw. bei staatlichen Sonderbehörden** lag (s. Dodt 1992). In diesen Fällen erweist sich die Aktenüberlieferung bei den Unterbehörden und damit in den Kommunalarchiven meistens als recht spärlich; in den Regionalarchiven ist sie dagegen deutlich umfassender und aussagekräftiger. Entsprechende Recherchen lohnen vor allem dann, wenn es nicht nur um Einzelfälle, sondern um mehrere orts- bzw. gebietstypische Branchen/Betriebe und deren Standorte geht. Als ein Beispiel sei der Bergbau einschließlich Kokereien genannt. Hier kann es sich auch bei flächendeckenden Erhebungen bergbaubetroffener Gebietskörperschaften empfehlen, in dem jeweils regional zuständigen Landesarchiv, so etwa bei Erhebungen in den Regierungsbezirken Arnsberg oder Münster im Landesarchiv NRW Abteilung Münster (Bestandsgruppe „Wirtschaftsverwaltung“ in „Behörden und Einrichtungen des Staates und der Selbstverwaltung nach 1816“), zu recherchieren und zudem das Bergbau-Archiv in Bochum in die Erhebungen einzubeziehen.

Ähnliches gilt prinzipiell auch für Recherchen im **Bundesarchiv**. Sie sind unter anderem dann in Betracht zu ziehen, wenn im Untersuchungsgebiet **Betriebe der Rüstungsindustrie einschließlich Treibstoffproduktion oder militärische Anlagen** eine Rolle spielen. Zwar

sind für Nordrhein-Westfalen zu diesen Flächenkategorien im Rahmen einer landesweiten Recherche in den Regional- und Zentralarchiven, also auch im Bundesarchiv (Militärarchiv), eingangs der 1990er Jahre grundlegende Angaben zusammengetragen und dokumentiert worden (s. Tab. 1, hier MESA, Bde 3 und 5). Sollten diese Erkenntnisse und Daten in einer aktuellen flächendeckenden Erhebung oder bei Ergänzungserhebungen als nicht hinreichend angesehen werden, kann für weitergehende Nachrecherchen durchaus auch das Bundesarchiv in Frage kommen, und zwar neben der Abteilung MA–Militärarchiv auch die Abteilungen R (Deutsches Reich) und B (Bundesrepublik Deutschland). Allerdings ist gründlich abzuwägen, ob – namentlich im Hinblick auf den bei einer flächendeckenden Erhebung anzustrebenden Detaillierungsgrad der Informationen – der zu erwartende Zugewinn an Erkenntnissen in angemessener Beziehung zum erforderlichen Aufwand steht oder ob Recherchen in den Zentralarchiven, sofern überhaupt notwendig, erst im Rahmen der weiterführenden **einzelfallbezogenen Standortuntersuchung** durchgeführt werden sollten. Normalerweise wird Letzteres der Fall sein.

3.2.2 Hilfen und Arbeitsschritte zur Ermittlung von Archivgut

Unabdingbare **Voraussetzung** für eine erfolgreiche Archivrecherche sind – wie vorangehend erläutert – fundierte Kenntnisse über die Organisationsstrukturen und Zuständigkeiten der potentiell mit den Belangen heutiger Altstandorte und Altablagerungen befassten Dienststellen und Behörden auf allen administrativen Hierarchieebenen im erhebungsrelevanten orts- und regionalgeschichtlich vorgegebenen Untersuchungszeitraum. **Konkret: Es sollte bekannt sein, welche Behörden und Stellen der Unter-, Mittel- und Oberinstanzen im Laufe der Zeit mit Vorgängen der Planung, Genehmigung, Überwachung u.ä.m. von Altstandorten bzw. Altablagerungen von Amts wegen befasst sein mussten oder möglicherweise befasst sein konnten.** Da es in diesem Punkt – wie vorangehend schon wiederholt ausgeführt – durchaus Unterschiede zwischen Altstandorten sowie deren Branchenspektrum einerseits und den Altablagerungen andererseits gibt, werden die jeweiligen kategorie-spezifischen Vorgehensweisen und Archivalien in den Kapiteln 5 und 6 behandelt.

Außer den Grundzügen der Verwaltungsgeschichte und -organisation des jeweiligen Untersuchungsgebiets sollten generell auch die üblichen archivischen **Recherche-Hilfsmittel** bekannt sein. Es sind dies (s. Abb. 4)

1. die Beständeübersichten (Archivführer) und
2. die Findbücher.

Die **Beständeübersichten** vermitteln einen mehr oder weniger ausführlichen und differenzierten Überblick über die im betreffenden Archiv verfügbaren Bestandsgruppen und Einzelbestände. Sie skizzieren deren Herkunft, informieren über den Umfang der Bestandsüberlieferungen, die zeitliche Einordnung sowie die Laufzeiten und nennen in der Regel die wichtigsten Inhalte. Damit ermöglichen sie eine gezielte Suche nach dem erhebungsrelevanten Dokumentationsgut und erleichtern die Planung bzw. die Entscheidung, welche der Bestände in die Recherchen einzubeziehen sind.

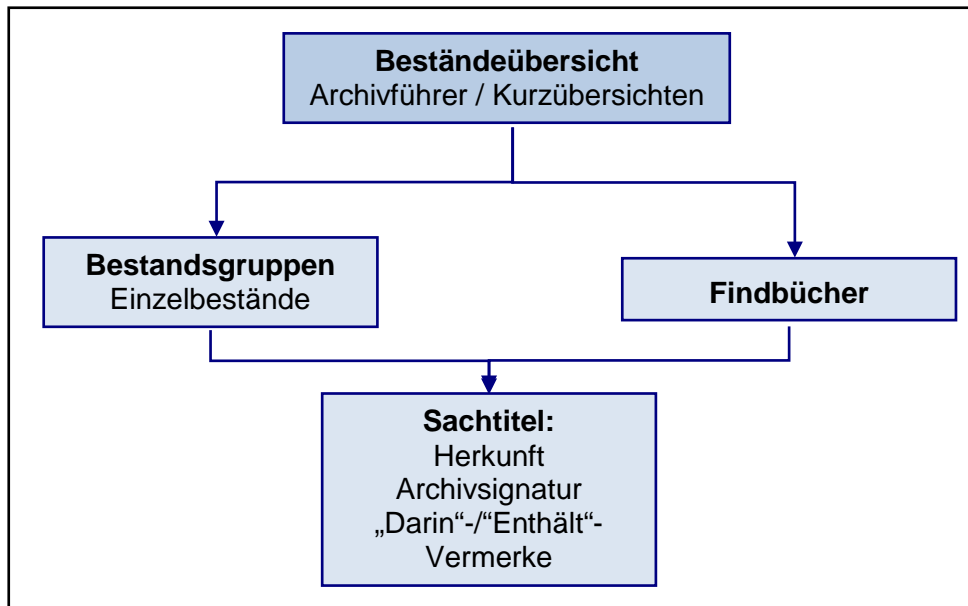


Abbildung 4: Standard-Findhilfen in Archiven (nach Dotz 1992)

In den Archiven der Regional- und Zentralebene stehen durchgehend umfassende, klar strukturierte und zuverlässige Beständeübersichten mit der Tendenz zum Vollinventar bereit. Auf der lokalen Archivebene verfügen meistens nur die älteren und größeren Stadt- bzw. Kreisarchive über detailliertere Archivführer. In kleineren, manchmal nur nebenamtlich betreuten Kommunalarchiven existieren demgegenüber häufig lediglich listenartige Beständeübersichten mit – wenn überhaupt vorhanden – Kurzbeschreibungen der erschlossenen Bestände.

Um nach der Auswertung der Beständeübersicht in einem zweiten Schritt der Archivrecherche die erhebungsrelevanten Einzelakten zu ermitteln, stehen als **weitere Findhilfen** in der einfachsten Variante **Titelkarteien** der Aktenbände oder aber – in allen größeren und auch den meisten kleineren Archiven der Normalfall – **Findbücher** zur Verfügung. Zu deren Standardinhalten gehört eine Charakterisierung der jeweiligen Akten. Sie kann mit der Kurzcharakteristik im Archivführer identisch sein. Meistens geht sie aber darüber hinaus und informiert beispielsweise auch über den Aufbau des beschriebenen Bestandes. Im Hauptteil umfassen die Findbücher ein Verzeichnis der einzelnen Aktenbände mit Sachtiteln, d.h. dem jeweiligen Betreff/Inhalt der Bände, Angaben zur Herkunft, Laufzeit sowie der Archivsignatur, unter der die Bände verzeichnet sind und bestellt werden können. Als ergänzende Angaben finden sich gelegentlich Hinweise auf Dokumentationsgut, das normalerweise unter dem Sachbetreff nicht zu erwarten ist (sogen. „Darin“-Vermerke), oder „Enthält“-Vermerke mit einer umfassenderen inhaltlich-sachlichen Charakterisierung der betreffenden Akten.

Die Beständeübersichten des Landesarchivs NRW sowie des Bundesarchivs liegen seit den 1980er Jahren gedruckt in jeweils mehreren Bänden vor. Sie können nicht nur in den Archiven selbst eingesehen werden; häufig stehen sie auch zur Einsichtnahme in größeren Stadt-, Hochschul- und einschlägigen Institutsbibliotheken bzw. in den Dienstbücherbeständen der „nachgeordneten“ Kommunalarchive zur Verfügung. **Daher ist es normalerweise schon**

seit Jahren möglich, durch Auswertung der gedruckten Beständeübersichten und Archivführer auf relativ einfache Art und Weise im Vorfeld der Vor-Ort-Archivrecherchen einen Überblick über die potentiell erhebungsrelevanten Bestände zu gewinnen und damit die Arbeiten in den Archiven selbst zu optimieren, d.h. die Archivaufenthalte zu verkürzen und im Ergebnis effektiver zu gestalten.

Diese Möglichkeiten zur Vorbereitung von Archivrecherchen haben sich in den letzten Jahren noch weiter verbessert: Das Bundesarchiv, die Abteilungen des Landesarchivs NRW, die vorangehend aufgeführten Wirtschafts- und sonstigen Facharchive und die größeren Kommunalarchive des Landes (aber auch manche der kleineren) haben ihre Bestände zumindest in den Haupt-Bestandsgruppen, meistens aber auch in weiterer Differenzierung mittlerweile auf ihren **Webseiten im Internet** zugänglich gemacht. Damit können nunmehr systematisch-gezielte Vorrecherchen problemlos direkt von jedem internetfähigen Arbeitsplatz aus vorgenommen werden (Beispiel: s. Abb. 5). Dementsprechend sollte heute eine gründliche **internetbasierte Archiv-Vorrecherche** zum Standard jeder neuen flächendeckenden Erhebung gehören, und ebenso sollte sie ein fester Bestandteil von eventuell notwendigen Nach- und Ergänzungserhebungen sein.

Landesarchiv NRW – Abteilung Rheinland Standort Düsseldorf

>> www.archive.nrw.de/LAV_NRW/

>> Bestände >> Beständeübersicht

>> 2 Verwaltungsbehörden Regierungsbezirke Köln und Düsseldorf

>> 2.7 Bergverwaltung >> 2.7.1 Bergämter >> Bergamt Essen BR 1166

>> Online-Findbuch 251.12.03 Bergamt Essen – Generalakten

Im Online-Findbuch unter anderem:

>> 4 Überwachung genehmigungsbedürftiger Anlagen, Tagesanlagen, Nachbarschaftsschutz

>> 4.1 Tagesanlagen:

Überwachung genehmigungsbedürftiger Anlagen 1967 – 1975

Enthält: u. a.: *Beseitigung gefährlicher Abfallstoffe z. B. Bleischlamm von Batterielokomotiven, Abwasser der Kokerei Emil der Bergbau AG Gelsenkirchen, Überwachung von Koksöfen*

Bestellsignatur: BR 1166 Nr. 98

Aktenzeichen: 22

Abbildung 5: Beispiel einer Vorrecherche im Internet

Um die Recherchen in den einschlägigen Archiven sachgerecht vorzubereiten, empfiehlt sich im Vorfeld der Archivarbeiten vor Ort in aller Regel trotz der vielfältigen Möglichkeiten zur Vorabinformation im Internet eine **schriftliche Kontaktaufnahme** mit den jeweiligen Archiven. Bei Kommunal- und Kreisarchiven, deren Beständeübersichten noch nicht oder (noch) nicht hinreichend vollständig im Internet stehen, ist eine schriftliche Anfrage nachgerade unverzichtbar, um in Erfahrung zu bringen, mit welchen erhebungsrelevanten Beständen vor Ort gerechnet werden kann. Zwar sind die meisten Archivare inzwischen mit dem Verfahrensansatz der Ermittlung von Altstandorten auf der Grundlage von Archivgut vertraut; sie wissen daher, welche Art von Akten- und sonstigem Dokumentationsgut im Rahmen der Erhebungen von Belang ist. **Dennoch sollte möglichst gezielt und konkret angefragt werden,**

ob und inwieweit das Dokumentationsgut der im Erhebungsfall einschlägigen Behörden und Stellen sowie eventueller „Vorgänger“ erschlossen und zugänglich ist. Ist bekannt oder zu vermuten, dass das Untersuchungsgebiet von Eingemeindungen oder Umgemeindungen betroffen war, empfiehlt es sich, auch hiernach zu fragen, speziell ob gegebenenfalls Dokumentationsgut aus den zuvor zuständigen Archiven in Form von Ergänzungsdokumentationen verfügbar ist bzw. welche Archive aufgrund der aus den Gebietsreformen resultierenden Veränderungen der Archivsprengel zusätzlich in die Recherchen einbezogen werden sollten.

Vorabanfragen per Brief oder Internet empfehlen sich auch bei Archiven mit umfassenden Bestandsübersichten im Internet, also auch bei Archiven der Regional- und/oder Zentralebene. Hier ist gezielt nach den meist nur in Bestandsgruppen ausgewiesenen Einzelbeständen und deren Inhalten zu fragen sowie darüber hinaus auch danach, ob und inwieweit das im Internet dokumentierte Archivgut vollständig ausgewiesen ist oder ob noch weiteres Dokumentationsgut vorliegt und wie, d.h. anhand welcher Findhilfen/-bücher, dieses Archivgut ermittelt werden kann.

Darüber hinaus kennt man infolge der Antwort auf eine Anfrage nun den Namen eines sachkundigen Ansprechpartners, an den man sich dann bei den Recherchen vor Ort wenden kann, denn normalerweise wird die Anfrage von dem für die betreffenden Bestände zuständigen Archivar bearbeitet und beantwortet.

Wie die direkten **Archivrecherchen vor Ort** zweckgerichtet durchzuführen sind und praktisch durchgeführt werden können, hängt einerseits ganz entscheidend von den spezifischen Rahmenbedingungen für die Arbeit in den jeweiligen Archiven ab, unter anderem von

- der Anzahl der Arbeitsplätze im Lesesaal,
- den Möglichkeiten bzw. Regelungen des Archivs, gewünschtes Dokumentationsmaterial zeitnah und in beliebigem Umfang bereitzustellen sowie
- Kopien/Scans anzufertigen.

Andererseits spielen die Erfahrung des Rechercheurs, seine individuellen Arbeitstechniken und -routinen eine wesentliche Rolle. Daher können und sollen hier nur einige allgemeine, letztlich zwar selbstverständliche, aber dennoch wesentliche **Praxisempfehlungen** formuliert werden:

- Für die Recherchen vor Ort sollte rechtzeitig eine **Terminvereinbarung** getroffen werden. Ferner sollte auf der Grundlage der internetbasierten Vorrecherchen sowie der Auskünfte aus der schriftlichen Anfrage erhebungsrelevantes Dokumentationsgut zum ersten Recherchetermin **vorbestellt** werden, damit zügig mit den Erhebungsarbeiten begonnen werden kann.
- Das gesichtete Dokumentationsgut sollte sorgfältig (nach Bestandsbezeichnung und Archivsignaturen) **dokumentiert** werden. Dabei sind nicht nur die Aktenbände zu verzeichnen, denen erhebungsrelevante Daten und Informationen entnommen wurden, sondern unbedingt auch jene Bestandsstücke, die keine erhebungsrelevanten Erkenntnisse erbracht haben. Mit einem derartigen umfassenden Recherche- und Quellennachweis wird verhindert, dass im Fall späterer Nachrecherchen nachweislich unergiebig Bestände erneut herangezogen und gesichtet werden.

- Es ist konsequent auf augenfällige und unerwartete **Dokumentationslücken** zu achten. Sie müssen sorgfältig vermerkt werden. Zudem sollten sie mit dem zuständigen Archivar besprochen werden; er kann in den meisten Fällen die Hintergründe von Dokumentationslücken erklären und normalerweise auch Hinweise geben, ob und wie sie über Parallelüberlieferungen zu schließen sind.

3.2.3 Zum Stellenwert der Schriftgutauswertung

Generell zählt gedrucktes wie ungedrucktes Schriftgut zu den **Primärquellen** flächendeckender Erhebungen: Auf die Ermittlung der einschlägigen Schriften bzw. Aktenbestände und deren Auswertung kann im Regelfall nicht verzichtet werden. Allerdings haben die schriftlichen Quellen und hier vor allem das ungedruckte Akten-Archivgut bei flächendeckenden Erhebungen meistens einen vergleichsweise geringeren Stellenwert als bei einzelfallbezogenen Recherchen, weil in Gebietsinventuren von Altstandorten und Altablagerungen, wie in Kapitel 2 aufgezeigt und in den Kapiteln 5 und 6 weiter ausgeführt, der Bedarf an Daten- und Informationen über die Einzelflächen normalerweise auf bestimmte grundlegende Angaben begrenzt werden kann und damit insgesamt weniger differenziert und detailliert sein muss als bei Standortrecherchen.

Dennoch sollte der für die Schriftgutermittlung und -auswertung anzusetzende Aufwand bei einer sachgerecht angelegten flächendeckenden Erhebung nicht unterschätzt werden. Dies gilt für die Erhebung von Altstandorten wie auch von Altablagerungen, wengleich sich, wie in den Kapiteln 5.4.1 und 6.4.3 erläutert, die Anforderungen an Umfang und Art der Schriftgutauswertung hier deutlich unterscheiden.

3.3 Karten und Kartenauswertung

3.3.1 Einführung: Karten und ihre Eignung für die Erfassung

Bekanntlich sind Karten georäumlich-topographische Informationsträger. Sie stellen einen Geländeausschnitt mit seinen natürlichen sowie den vom Menschen geschaffenen Objekten nicht nur maßstäblich verkleinert und zweidimensional verebnet dar, sondern auch generalisiert, d.h. gegenüber der Realität vereinfacht: Einzelheiten wie kleindimensionierte Anlagen und Gebäude werden – je nach Kartenmaßstab – grafisch zusammengefasst oder weggelassen. Andere Geländeobjekte, beispielsweise Straßen, werden dagegen betont und hervorgehoben. Dazu werden sie zeichnerisch verbreitert, so dass angrenzende Objekte, etwa direkt an der Straße liegende Gebäude, in ihrer Lage verschoben, also geometrisch-räumlich verdrängt und damit nicht mehr lagetreu, sondern nur noch lageähnlich wiedergegeben werden.

Darüber hinaus sind Karten sachlich ergänzt – mit Informationen, die, wie etwa Höhenangaben u.ä., so im Gelände nicht zu sehen sind. Zur Wiedergabe der Karteninhalte dient ein erläutertes System grafischer Zeichen, das für alle Einzelblätter eines umfassenden Kartenwerkes standardisiert und in sogenannten **Musterblättern** nachvollziehbar dokumentiert ist.

Für die Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen sind Karten dann geeignet, wenn sie den folgenden **Anforderungen** entsprechen:

- Sie sollten sachlich-inhaltlich ein möglichst **breites Spektrum georäumlicher Sachverhalte** dokumentieren, d.h. geotopographisch-„ortsbeschreibend“ im engeren Wortsinn sein.
- Sie sollten möglichst **großmaßstäbig** und demgemäß möglichst **wenig generalisiert** sein, so dass sie die erhebungsrelevanten Karteninhalte nicht nur weitgehend vollständig und detailliert, sondern auch möglichst lagetreu wiedergeben.
- Sie sollten möglichst **weit in die Vergangenheit zurückreichen**, in möglichst **kurzen Zeitabständen aktualisiert** und damit in entsprechend zahlreichen Fortführungsständen verfügbar sein, so dass sie erhebungsrelevante räumliche Veränderungen über einen möglichst langen Zeitraum hinweg differenziert dokumentieren und eine multitemporale Analyse in dichter Zeitschnitt-Abfolge ermöglichen.
- Sie sollten nach **einheitlichen und verbindlichen Vorschriften** erstellt worden sein, damit sie in ihren Inhalten objektiv nachvollziehbar und auswertbar sind.
- Sie sollten ohne Einschränkungen **allgemein zugänglich** sowie möglichst **kurzfristig und kostengünstig** zu beschaffen sein.

Über diese Anforderungen hinaus ist bei der Einschätzung der Eignung von Karten für flächendeckende Erhebungen auch zu berücksichtigen, ob die Karten (eher) als Primär- oder (eher) als Sekundärquellen fungieren (sollen), d.h. als Hauptquellen der Informationsgewinnung oder als komplementäre Quellen zur Überprüfung und Absicherung von Informationen, die aus anderen Quellen abgeleitet worden sind.

Grundsätzlich kommen für flächendeckende Erhebungen groß- bis mittelmaßstäbige Karten, Kartenwerke bzw. Kartenreihen sowohl der gewerblichen Verlagskartographie als auch der behördlich-amtlichen Kartographie in Betracht.

3.3.2 Verlagskartographie: Stadtpläne

Unter den kartographischen Erzeugnissen der Verlagskartographie sind für flächendeckende Erhebungen im Wesentlichen allein die **Stadtpläne** zu beachten. Hierbei handelt es sich in der Regel um eine spezifische Variante von (topographischen) städtischen Übersichtskarten in Maßstäben zwischen – je nach Größe des Stadtgebiets – 1:10.000 und 1:50.000 bzw. teilweise auch mit gleitenden, d.h. im Innenbereich größeren und zu den Außenbereichen hin kleineren Maßstäben. Meistens sind Stadtpläne **Mehrzweckkarten**, die vor allem der möglichst raschen allgemeinen Orientierung dienen. Zu ihren „Standardinhalten“ gehören daher

- das vollständige Straßen- und Wegenetz mit Straßennamen und (oft auch) Hausnummern,

- öffentliche Gebäude wie Verwaltungen, Post, Polizei, Krankenhäuser, Schulen, Kirchen, Sport- und Freizeiteinrichtungen, Parkplätze und Parkhäuser etc.,
- Bau- und Kunstdenkmäler sowie weitere Sehenswürdigkeiten.

Die Darstellung der Bebauung ist normalerweise **kräftig generalisiert**. Es dominiert die Wiedergabe in Baublöcken. Dabei werden meistens zwar öffentliche Gebäude ausgewiesen, darüber hinaus wird aber häufig noch nicht einmal nach Grundkategorien der Bebauung, also nach Wohnbebauung und Gewerbe- bzw. Industriebebauung unterschieden. Werden entsprechende Unterschiede gemacht, sind in den Bereichen gewerblich-industrieller Bebauung meistens die Betriebsgebäude und -anlagen sowie die zugehörigen Betriebsflächen nicht weiter differenziert dargestellt. Zudem fehlt in den Stadtplänen durchweg die Darstellung der Höhenverhältnisse und Oberflächenformen. Darüber hinaus ist namentlich bei frühen Stadtplanausgaben der Verlagskartographie meistens nicht dokumentiert und dementsprechend schwer – wenn denn überhaupt – rekonstruierbar, auf welchem Abbildungs- und Koordinatensystem die Stadtpläne basieren.

Für die Praxis flächendeckender Erhebungen bedeutet dies:

1. Mangels der Darstellung von Oberflächenformen sind Stadtpläne als primäre Informationsquelle **zur Erfassung von Altablagerungen** im Regelfall **ungeeignet** und zu vernachlässigen.
2. Angesichts der Darstellungspraxis von Gewerbe- und Industrieflächen sind Stadtpläne vielfach auch als **primäre Informationsquelle über Altstandorte nur eingeschränkt geeignet**. Hier muss im Einzelfall der jeweilige Informations- und Aussagewert kritisch abgewogen werden.
3. Aufgrund der umfassenden Wiedergabe des Straßen- und Wegenetzes sowie der ebenso umfassenden Beschriftung mit Straßennamen und vielfach auch Hausnummern (zumindest in Auswahl) können sich die für die meisten heutigen NRW-Großstädte seit dem ausgehenden 19. bis frühen 20. Jahrhundert überlieferten „historischen“ Stadtpläne allerdings als höchst hilfreiche und informative **Sekundärquellen** erweisen, um namentlich bei der **Überprüfung und Absicherung der Anschriften** von Altstandorten eventuelle **Umbenennungen von Straßen** zu rekonstruieren bzw. die Frage „Betriebs- oder Wohn-/Briefkastenadresse“ abzuklären (s. dazu Kap. 5).

3.3.3 Amtliche Karten

Um durch den Menschen bedingte landschaftliche Veränderungen, darunter auch die Entwicklung von Altablagerungen und Altstandorte zu verfolgen, kann in Nordrhein-Westfalen auf eine Reihe amtlicher Kartenwerke zurückgegriffen werden, die im Zuge systematischer Landesaufnahmen der militärischen bzw. zivil-staatlichen Vermessung entstanden sind (Kleinn 1964, Krauß/Harbeck 1985).

Zu den ältesten dieser Kartenwerke zählt die von dem Generalmajor Karl Ludwig von Le Coq initiierte „**Karte von Nordwestdeutschland**“ (sogen. **Le Coq-Karte**), die ausgangs des 18. Jahrhunderts aufgenommen und zwischen 1805 und 1813 veröffentlicht wurde. Sie umfasst

20 Blätter und deckt mit 13 Blättern den größten Teil Westfalens sowie das Gebiet des rechten Niederrheins ab. Das Kartenwerk hat den Maßstab 1:86.400, die Oberflächenformen sind durch Bergschraffen dargestellt, die Siedlungen im Grundriss stark generalisiert und schematisiert, teilweise aber unvollständig wiedergegeben. Zwar dokumentieren die Karten die Grundkategorien der Bodenbewachsung und Landnutzung, so dass sie grundsätzlich herangezogen werden können, um Veränderungen der Siedlungen, der Bodenbedeckung oder auch des Gewässernetzes zu rekonstruieren. **Für die flächendeckende Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen erweist sich das Le Coqsche Kartenwerk aufgrund seines hohen Generalisierungsgrades wie auch seiner geometrischen Lageungenauigkeiten (s. Krauß 1970, S. 48) allerdings als kaum geeignet.**

Dies gilt ebenso für andere Kartenwerke im Maßstabsbereich topographischer Übersichtskarten wie die „**Preußische Generalstabskarte 1:86.400**, halbe Gradabteilung“ (1816 – 1847) oder die „**Topographische Karte der Provinz Westfalen und der Rheinprovinz 1:80.000**“ (1837 -1855). Diese Kartenwerke, die wie die Blätter des Le Coq-Kartenwerks bei der nordrhein-westfälischen Landesvermessung (GEObasis NRW) zu beziehen sind¹⁴, haben zwar den Vorteil, dass auch – und gerade – bei großräumigen Erhebungen nur wenige Kartenblätter ausgewertet werden müssen. **Ihr erhebungsrelevanter Informationsgehalt sowie ihre geometrische Lagegenauigkeit sind aber so unzulänglich, dass sie im Regelfall für eine sachgerechte flächendeckende Erhebung nicht in Frage kommen.**

Hieraus folgt für die Praxis flächendeckender Erhebungen, dass unter den Karten des staatlichen Vermessungswesens in der Hauptsache nur die **größermaßstäbigen Landeskartenwerke** mit längerer Tradition in Betracht zu ziehen sind, im Einzelnen:

1. Katasterkarten
2. Stadtkartenwerke
3. Deutsche Grundkarte 1:5.000 (DGK5)
4. Topographische Karte 1:25.000 (TK25)

Als ein weiteres topographisches Landeskartenwerk ist heute auch die aus dem ATKIS-Basis-DLM von NRW abgeleitete **Topographische Karte 1:10.000 (DTK 10)** zu beachten, da sie u.a. nur geringfügig generalisiert den Gebäudebestand dokumentiert¹⁵. Das Kartenwerk besteht allerdings erst seit 2002 und reicht damit derzeit noch nicht weit genug in die Vergangenheit zurück, um für flächendeckende Erhebungen als „historische“ Informationsquelle hilfreich zu sein. Dies wird sich allerdings bei einem Fortführungsturnus von drei Jahren schon mittelfristig ändern, und das Kartenwerk wird dann bei Fortschreibungen des Verzeichnisses der Altstandorte und Altablagerungen erhebungstechnisch eine ähnliche Bedeutung haben wie heute die Deutsche Grundkarte 1:5.000 (s. dazu nachfolgend 3.3.3.3).

¹⁴ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Historische Informationen

¹⁵ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/topographisch/index.html, Untermenü Digitale Topographische Karten – DTK 10

3.3.3.1 Katasterkarten

Katasterkarten, mit kleineren Definitionsunterschieden auch als Flur- bzw. in ihrer heutigen digitalen Variante vorzugsweise als Liegenschaftskarten bezeichnet (vgl. u.a. Bollmann/Koch, 2001/2002), sind die graphisch-kartographische Dokumentation des **amtlichen Liegenschaftskatasters**. Dieses umfasst neben den Karten, dem „darstellenden“ Teil, einen „beschreibenden“ Teil, das Buchwerk mit den Katasterkarteien bzw. -büchern, sowie einen „vermessungstechnischen“ Teil, das Katasterzahlenwerk.

Historisch reichen die Katasterkarten in Nordrhein-Westfalen bis in die ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts zurück: in den Rheinlanden auf die unter französischer Herrschaft bis 1815 durchgeführte Parzellarvermessung und in der Folgezeit auf die preußische Katasteraufnahme, die für das gesamte heutige Landesgebiet 1835 abgeschlossen wurde. Primäres Ziel war dabei nicht die Erfassung der topographischen Gegebenheiten, sondern die Ermittlung und Dokumentation der **besteuerungsrelevanten Eigentumsverhältnisse an Grund und Boden**. Mit der preußischen Gesetzgebung zum Eigentumserwerb und zur Grundbuchordnung entwickelte sich dann ein kontinuierlich aktualisiertes Eigentumskataster, das 1934 in das **Neue Liegenschaftskataster (NLK, auch „Reichskataster“)** überführt wurde. Seit den 1970er Jahren sind die analog geführten Katasterkarten sowie die Katasterbücher schrittweise digitalisiert worden. Sie liegen nunmehr für nahezu die gesamte Landesfläche in Form der **Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK)** und des **Automatisierten Liegenschaftsbuches (ALB)** vor.¹⁶ Mit dem 1999 von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) verabschiedeten Modell des **Automatisierten Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS)** werden ALK und ALB in ein Basisinformationssystem integriert. Dieses ist in NRW bislang zwar noch nicht in allen Kreisen des Landes eingerichtet worden, soll aber spätestens Ende 2013 bzw. Anfang 2014 landesweit realisiert sein.

Fundorte der Katasterkarten sind an erster Stelle die Kataster- und Vermessungsämter der Städte und Kreise. Hier können im Rahmen der gesetzlichen Regelungen nicht nur die aktuellen Fortführungsstände gesichtet und ausgewertet werden, sondern es findet sich in den jeweiligen Altregistaturen und amtsinternen Zwischenarchiven meistens auch ein Teil der jüngeren Fortführungen. Ältere Fortführungen sind – sofern nicht durch Kriegseinwirkungen zerstört – in den zuständigen Stadt- und Kreisarchiven bzw. unter Umständen auch in den jeweiligen Regional-Abteilungen des Landesarchivs NRW (hier meist in den Beständen der Landratsämter) überliefert.

Grundsätzlich **erhebungsrelevante Inhalte** des heutigen digitalen Katasterwerks sind:

- die Flurstücksdaten (Gemarkung, Flur, Flurstück)
- tatsächliche Nutzungen
- Gebäude und Gebäudebeschreibung
- Geländeformen
- Ver- und Entsorgung
- Eigentümerdaten (Namen, Adressen, Eigentümeranteile)

¹⁶ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Menüpunkt Liegenschaftsinformation, Untermenü Katasterinformation

Allerdings muss bei multitemporaler Auswertung der Katasterkarten und -bücher beachtet werden, dass sich bei den **älteren Fortführungen**, d.h. bis in die Vorkriegs-, teilweise auch bis in die Nachkriegsjahre, die Inhalte der Katasterkarten und -bücher von Amt zu Amt erheblich unterscheiden können. Durchgehend enthalten die Katasterkarten als Eigentumsnachweise zwar die Flurstücksgrenzen, die Flurbezeichnungen und Flurstücksnummern, wobei letztere den Zugriff auf das Katasterbuchwerk (u.a. mit den Eigentümerdaten und Erbbauberechtigten) ermöglichen. Aber Angaben zur **Nutzung der Liegenschaften**, wie sie die heutige ALK ausweist, fehlen häufig oder sind nicht fortgeschrieben worden. Das Gleiche gilt, da kein Einmesszwang bestand, vielfach auch für Gebäude und Anlagen. **Praktisch bedeutet dies: Einige der für flächendeckende Erhebungen grundlegenden Daten und Informationen sind einem Großteil der historischen Fortführungen des Katasterwerks nicht oder zumindest nicht durchgehend und zuverlässig zu entnehmen.**

Hinzu kommt, dass es sich bei den älteren Katasterkarten um Flurkarten im engeren Wortsinne, d.h. nicht um Rahmen-, sondern um **Inselkarten** handelt, die nicht nur **wechselnde Maßstäbe** (zwischen 1:500 und 1:2.000 oder 1:5.000) aufweisen, sondern – namentlich in den frühen Aufnahmen – je nach Längenmaß der Einmessung – häufig auch unrunde Maßstäbe (beispielsweise 1:1.250, 1:3.600, 1:2.730, 1:4.853). Darüber hinaus basieren die meisten historischen Katasterkarten – nach Krauß/Harbeck (1985, S. 342) über 60 % – auf unterschiedlichen, meist **örtlichen Bezugsgewirken**, die oft nur mit teilweise erheblichen Unsicherheiten in das Gauß-Krüger-Koordinatennetz überführt werden konnten. Schließlich sind die Katasterkarten – als fortlaufend aktualisierte kartographische Dokumentationen – vielerorts nicht als Reinkarten überliefert, sondern lediglich als **Fortführungsrisse**, die infolge wiederholter Korrekturen durch Radieren und/oder Überzeichnen früherer Karteninhalte oft nur schwer les- und auswertbar sind.

In der **Bilanz** bleibt festzuhalten: Das Katasterkartenwerk

- hat eine lange Tradition,
- wurde kontinuierlich fortgeführt,
- ist geometrisch höchst genau,
- dokumentiert immer die Eigentumsverhältnisse und
- enthält vielfach auch Sachangaben über Nutzungen sowie Gebäude.

Damit ist es grundsätzlich als eine für flächendeckende Erhebungen interessante Primärquelle der Daten- und Informationsgewinnung anzusehen. Diese Einschätzung muss allerdings aufgrund der höchst unterschiedlichen örtlichen Ausgestaltungs- und Fortführungspraxis vor Ort kritisch überprüft und je nach Sachlage unter Umständen relativiert werden.

Zudem ist **arbeitstechnisch** zu beachten, dass die flächendeckende Auswertung der Katasterkarten eines größeren Erhebungsgebiets infolge

- der vormals dominierenden Inselkarten-Darstellung,
- der grafischen Qualität der überlieferten Fortführungen (oder auch der oftmals „überschriebenen“ Einträge in den Liegenschaftsbüchern),
- der unterschiedlichen Maßstäbe sowie
- der verschiedenartigen geodätischen Bezugssysteme

normalerweise einen beachtlichen **Zeitaufwand** erfordert. Es ist daher abzuwägen, ob dieser Aufwand in angemessenem Verhältnis zum Erkenntniszugewinn steht. Im Einzelfall – etwa bei augenfälligen Dokumentationslücken in der Erhebung bedeutender Altstandorte oder bei bestimmten speziellen Fragestellungen – mag dies der Fall sein, sofern das Katasterwerk sachinhaltlich hinreichend umfassend geführt worden ist. **Im Regelfall wird man bei flächendeckenden Erhebungen jedoch auf die Auswertung der Katasterkarten verzichten.**

3.3.3.2 Stadtkartenwerke

Unter dem Begriff „Stadtkartenwerke“ werden jene vermessungstechnisch-kartographischen Produkte zusammengefasst, die vor allem in Groß- und größeren Mittelstädten des Landes eigenständig, d.h. nach ortsspezifischen inhaltlichen wie gestalterischen Gesichtspunkten von den kommunalen Vermessungs- und Katasterämtern erstellt worden sind bzw. erstellt und fortgeführt werden (Gorki/Pape, 1987, S. 34 ff.). Nachfolgend seien angesprochen

- die meistens als **Stadt-Grundkarten** bezeichneten städtischen Kartenwerke in den Maßstäben 1:500 bzw. 1:1.000 sowie
- die daraus durch Verkleinerungen abgeleiteten, gelegentlich schon als „**topographisch**“ charakterisierten **Stadt-Kartenwerke** in den Maßstäben 1:2.000 oder 1:2.500.

Wenn die Kommunen eigenständige Stadtkartenwerke entwickelt haben, reichen diese **zeitlich** normalerweise bestenfalls in die Zwischenkriegsjahre und überwiegend in die Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg zurück. Ihr Fortführungsturnus liegt typischerweise zwischen drei und fünf Jahren. **Hauptfundorte** der Kartenwerke sind entsprechend ihrer Urheber die städtischen Vermessungs- und Katasterämter bzw. die Stadtarchive.

Inhaltlich und **kartographisch-gestalterisch** weisen die städtischen Grundkartenwerke – angesichts ihrer Entstehung kaum überraschend – ganz erhebliche Unterschiede auf. Generell ist allerdings festzuhalten (s. Abb. 6): Die Einzelblätter, durchgehend Rahmenkarten im Schnitt nach Gauß-Krüger-Koordinaten, dokumentieren sowohl **Eigentumsstrukturen** als auch die **Geländetopographie**. In ihren inhaltlich-grafischen Darstellungsanteilen können sich diese beiden kartographischen Inhaltskategorien von Stadt zu Stadt aber deutlich unterscheiden. Zu den Standardinhalten über die Eigentumsverhältnisse gehören die Grenzen der Flurstücke und Parzellen, meistens allerdings ohne Splitter- und Kleinparzellen sowie vielfach auch ohne die Angabe der Flurstücks- und Parzellennummern und damit ohne direkten Bezug zum beschreibenden Teil des Liegenschaftskatasters. Unter den erhebungsrelevanten topographischen Standardinhalten ist die exakte lage- und grundrisstreue Darstellung der Bebauung (einschließlich Straßennamen und – durchgehend – Hausnummern) hervorzuheben; zudem wird mittels unterschiedlicher Signaturierung nach öffentlichen Gebäuden, Wohn- und Wirtschaftsgebäuden unterschieden. Darüber hinaus können bei den Wirtschaftsgebäuden Schriftzusätze den jeweiligen Industrie- und Produktionszweig ausweisen, wobei allerdings Firmennamen vermieden werden. Ferner sind nicht nur die üblichen Grundkategorien der Realnutzung ausgewiesen, sondern als weitere erhebungsrelevante Karten-

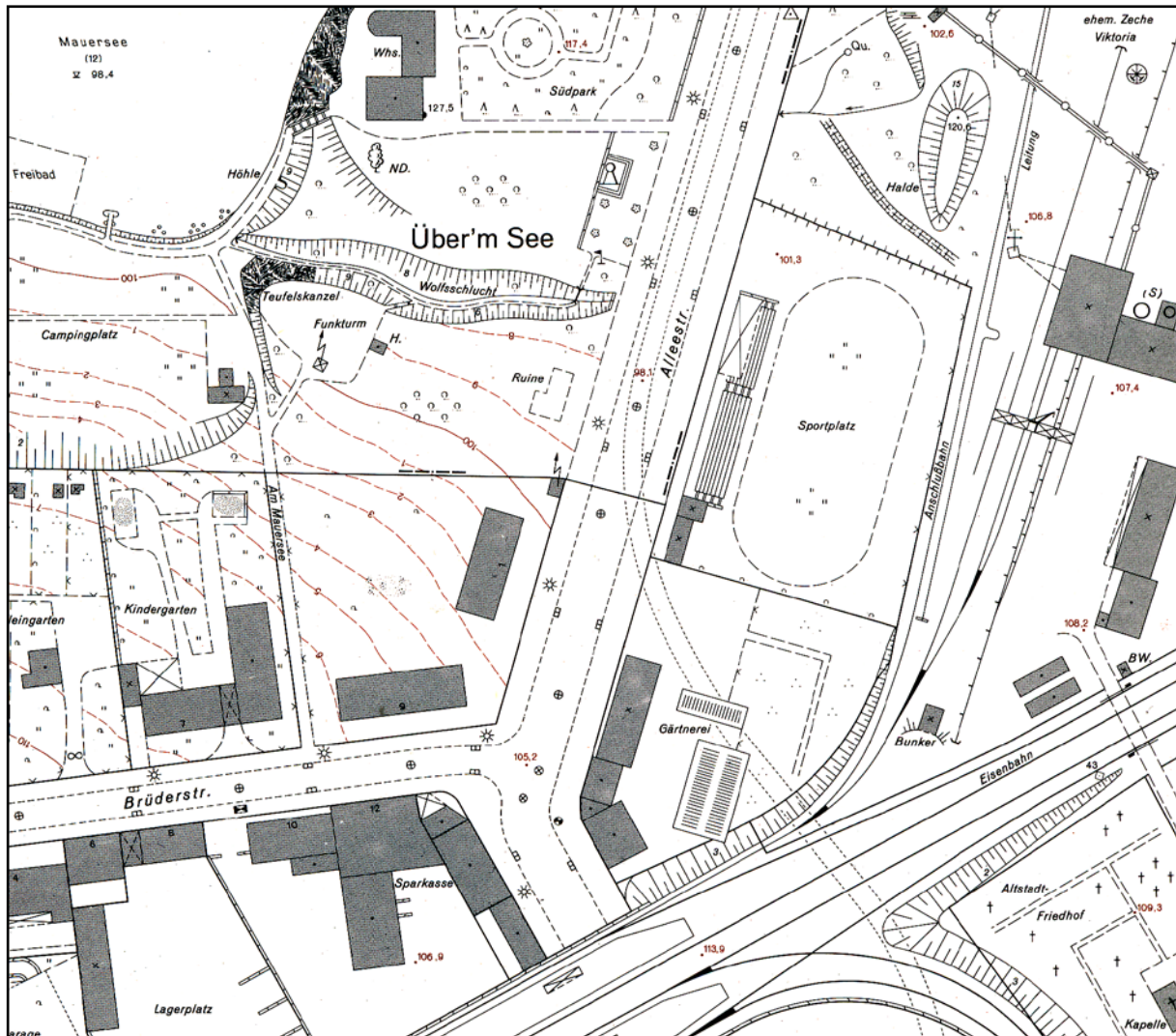


Abbildung 6: Beispielausschnitt aus einer Stadtgrundkarte 1:2.000.

Der Ausschnitt stammt aus dem „Musterblatt für das Stadtgrundkartenwerk M. 1:1.000“ des Vermessungs- und Katasteramts Bochum (1979). Die Stadtgrundkarte 1:2.000 ist hier durch reprotechnische Verkleinerung aus der Karte 1:1.000 abgeleitet worden. Der Ausschnitt verdeutlicht exemplarisch den Informationsgehalt der großmaßstäbigen Stadtkartenwerke.

inhalte auch Schachtanlagen und Schächte (auch abgedeckte und verfüllte), Fabriken und Betriebsanlagen, Militäranlagen, Flugplätze, Schießstände, ferner Einzelobjekte wie Tank- bzw. Zapfstellen und (Öl)Tanks oder auch (oberirdische) Leitungssysteme der Ver- und Entsorgung. Die Oberflächenformen sind in den dicht bebauten Bereichen durch Höhenpunkte, in den Außenbereichen durch Höhenlinien (meistens in Äquidistanzen zwischen 0,50 m und 5,00 m) wiedergegeben. Zudem werden Gruben, Steinbrüche oder Halden und ähnliche Aufschüttungen mittels entsprechender topographischer Einzelzeichen bzw. Böschungsschraffen (letztere vielfach mit Angaben zur Höhe der Böschungen) dargestellt.

In **zusammenfassender Wertung** zeichnen sich die großmaßstäbigen Stadtkartenwerke durch ein relativ breites Spektrum an erhebungsrelevanten Informationen sowie eine hohe Lagetreue aus. **Prinzipiell sind sie daher als ergiebige Primärquellen für flächende-**

ckende Erhebungen anzusehen, sofern sie bei regelmäßiger und konsequenter Fortführung hinreichend weit in die Vergangenheit zurückreichen. Zugleich können sie – nicht zuletzt auch aufgrund von Zusatzinformationen etwa über die Anzahl der Geschosse, die Dachformen oder Elemente der Straßentopographie (Laternen, Anschlagssäulen u.ä.) – als Komplementärquelle fungieren, um beispielsweise Wohn-/Briefkasten- und Betriebsadressen zu unterscheiden. Allerdings ist ähnlich wie bei den Katasterkarten vorab in jedem Untersuchungsfall der tatsächliche erhebungsrelevante Informationsgehalt und Aussagewert der vorliegenden Stadtkartenwerke zu überprüfen, und es empfiehlt sich, auch den **Handhabungs- und Bearbeitungsaufwand** abzuschätzen, der mit der maßstabsbedingt großen Anzahl der Einzelblätter zwangsläufig einhergeht. (So wären beispielsweise bei einer flächendeckenden Erhebung für das rund 142 km² umfassende Stadtgebiet von Bochum pro Zeitschnitt 342 Blätter der Stadtgrundkarte 1:1.000 zu handhaben und auszuwerten.)

Generell sind die Blätter der großmaßstäbigen Stadtkartenwerke in flächendeckenden Erhebungen durchaus heranziehen, aber im Regelfall nur bei sonst unzulänglicher Quellenlage und in spezifischen, besonders problematisch und/oder wichtig erscheinenden Einzelfällen.

3.3.3.3 Deutsche Grundkarte 1:5.000 (DGK5)

Sind die vorangehend behandelten Karten bzw. Kartenwerke (vereinfacht) als verlags- bzw. ortsspezifische kartographische Dokumentationen zu charakterisieren, so handelt es sich bei der Deutschen Grundkarte 1:5.000 (DGK5) um ein **geschlossenes, einheitliches topographisches Landeskartenwerk**. Wie die Bezeichnung „Grundkarte“ signalisiert, haben die Einzelblätter die Funktion von „Ausgangskarten“, aus denen die Kartenblätter der topographischen Folgemaßstäbe 1:25.000, 1:50.000 usw. abgeleitet werden. Trotz dieser „Basisfunktion“ hat das Kartenwerk in NRW eine vergleichsweise kurze Tradition.

Die Anfänge der DGK5 gehen auf eine Empfehlung des Beirats für das Vermessungswesen aus dem Jahre 1923 zurück; ein erstes Musterblatt wurde 1925 vorgelegt. Die Realisierung des Kartenwerkes machte jedoch nur geringe Fortschritte, so dass in den 1930er Jahren beschlossen wurde, eine „DGK-Vorversion“ zu erstellen: die **„Katasterplankarte“** (KPK). Mit Kriegsausbruch kamen die Arbeiten am Grundkartenwerk praktisch zum Erliegen, um dann 1945/46 – forciert durch den Bedarf an aktuellen großmaßstäbigen Karten – wieder aufgenommen zu werden. Neben der KPK-Version der DGK5 entstand eine **zweite Version**: die **„Deutsche Grundkarte, Grundriss“** (DGK5 G). Die Katasterplankarten enthalten lediglich die in den verfügbaren Katasterkarten dokumentierten Informationen, d.h. für weite Teile von NRW im Wesentlichen nur die Flur- und Flurstücks-, also die Eigentumsgrenzen in der Verkleinerung der jeweiligen Katasterkarte auf 1:5.000 und als Rahmenkarten im DGK-Format 40 cm x 40 cm sowie im DGK-Blattschnitt nach geraden Gauß-Krüger-Koordinaten. Die Grundriss-Version der DGK5 gibt dagegen neben den Grundstücksgrenzen die übrigen Grundrisselemente (Situation) wieder, darunter unter anderem auch den Gebäudebestand. In der **dritten DGK-Version**, der Endversion und **„Normalausgabe“** (DGK5 N), sind neben der Situation die Höhenverhältnisse und Oberflächenformen dargestellt. In den 1950er Jah-

ren kam eine **vierte Version** der DGK5 hinzu: der **Luftbildplan** bzw. die **Luftbildkarte** (DGK5 L), mit einem geometrisch entzerrten Senkrecht-Luftbild zur Wiedergabe der Geländesituation und mit ergänzender Beschriftung sowie Höhenpunkten, Höhenlinien bzw. Böschungsschraffen zur Wiedergabe der Oberflächengegebenheiten. Schließlich ist in den Nachkriegsjahren als „Sonderausgabe“ (Krauß, 1970, S. 56) eine **fünfte DGK-Version** entstanden: die **Bodenkarte DGK5 Bo**, die auf der Grundlage der Reichsbodenschätzung einen Überblick über die Bodenverhältnisse, d.h. die Bodenarten, die Zustandsstufen und die Bodenentstehung (einschließlich entsprechender Profile), vermittelt.

Vom **Gesamtwerk** der 8.630 DGK5-Blättern, die Nordrhein-Westfalen abdecken, lagen 1949 insgesamt 244 vor, d.h. knapp 3 % des Gesamtbestands, darunter nur 4 in der Normalausgabe, 100 in der Katasterplan-Version und 140 in der Grundriss-Version (s. Krauß/Harbeck 1985, S. 342 ff.). Bis Mitte der 1960er Jahre hatte sich die Gesamtzahl der Blätter zwar auf rund 7.440 (rd. 86 % des Gesamtwerkes) erhöht; in der Hauptsache handelte es sich jedoch um die Grundriss- sowie die Katasterplanversion. **Erst Ende der 1970er Jahre waren flächendeckend alle Blätter des DGK5-Landeskartenwerks verfügbar**, wobei allerdings unter den Strichkarten-Versionen nach wie vor die Grundriss- und die Katasterplan-Version gut zwei Drittel der fertig gestellten Blätter ausmachten. **Aktuell** sind 97 % des DGK5-Gesamtbestands in der Version N und 3 % in der Version G sowie alle Blätter in der Version L, ferner rund 94 % in der Version Bo verfügbar.¹⁷

Für die Praxis flächendeckender Erhebungen bedeutet dies: Wenn man in Nordrhein-Westfalen die DGK5 als Quelle für die Erfassung von Altstandorte und Altablagerungen heranziehen möchte, dann ist es orts- und regionsabhängig, wie weit relevante Geländeobjekte und Sachverhalte sowie deren Veränderungen zurück verfolgt werden können; vielfach sind dies nur zwei bis drei Jahrzehnte.

Fundorte für die vorliegenden Ausgaben der DGK5-Blätter sind die für die Erstellung und Fortführung zuständigen Vermessungsämter der Kreise bzw. kreisfreien Städte sowie das Kartenarchiv des vormaligen Landesvermessungsamtes (heute: GEObasis NRW) in Bonn-Bad Godesberg. Hier wird auch – als Hilfe zur Ermittlung der vorliegenden Aktualisierungen – eine Zeitfolgedatei¹⁸ geführt, der – neben Metadaten zur Entstehung des jeweiligen Kartenblattes – zu entnehmen ist, wann und in welcher Version das jeweilige Kartenblatt bearbeitet wurde (s. Tab. 2).

¹⁷ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/topographisch/index.html, Untermenü Digitale Topographische Karten – DGK5

¹⁸ Die Zeitfolgekartei firmiert bei GEObasis NRW unter der Bezeichnung „Auskunft über den DGK5 Folien-Archiv Nachweis (Auszug aus PRODAS)“.

Tabelle 2: Inhalte der DGK5-Zeitfolgekartei am Beispiel des Blattes Bochum-West

Zeitfolgekartei DGK5: Folien-Archivnachweis	
Metadatenkategorie	Beispiel
die Deutsche Grundkarte	Bochum West
des Kreises	Kreisfreie Stadt Bochum
Rechtswert – Hochwert	2582 - 5704
TK25 /DGK5 Nummer	4509 / 6
Katasterplankarte	kein Eintrag
Luftbildauswertung Grundriss	kein Eintrag
Luftbildauswertung Höhe	1980
Feldkarte Grundriss	1963
Feldkarte Höhe	1984; 1963
Digitalisierungsvorlage Höhe	1997
Grundrissfolie	1992; 1985; 1964
Bodenfolie	1967
Luftbildplan	1952
Halbtonnegativ	2002; 1992; 1986; 1980; 1976
Luftbildkarte (Folie)	2002; 1992; 1986; 1980; 1976

Unter den **erhebungsrelevanten Eigenschaften** der DGK5 ist zum einen hervorzuheben, dass sie **sachinhaltlich** eine ganze Reihe einschlägiger Sachverhalte wiedergibt (s. zum Folgenden ausführlicher mit Kartenbeispielen Kap. 5 und 6). Hierzu gehören Grundstücksgrenzen, Gebäude in einer zwar einfachen, aber doch hilfreichen funktionalen Differenzierung, ferner das Verkehrsnetz, darunter die Straßen mit Straßennamen und – in Auswahl – Hausnummern, Bergwerksanlagen und – in der Ausgabe N – die Geländeformen. Zum anderen ist auf die **hohe geometrische Genauigkeit** der DGK5 zu verweisen. Die Geländegegebenheiten und -objekte werden praktisch ohne Generalisierung wiedergegeben. Die mittlere Lagegenauigkeit beläuft sich auf ± 3 m und die Höhengenaugkeit auf $\pm 0,2$ m bis $\pm 0,3$ m. Entsprechend genau sind auch die in den DGK5-Blättern dokumentierten Lage- und Höhenfestpunkte.

In einer **Einschätzung des Stellenwerts** der DGK5 für flächendeckende Erhebungen sind als **Stärken** des Kartenwerks der vergleichsweise **geringe Generalisierungsgrad**, die **große Lage- und Höhengenaugkeit** der Darstellung und – ganz praktisch – der landesweit ebenso **einfache** wie **kostengünstige Zugriff** auf die erforderlichen Kartenblätter hervorzuheben.

Als **Schwäche** ist anzuführen, dass das Kartenwerk vielerorts nur eine relativ kurze, gegenwartsnahe Zeitspanne dokumentiert und dies vielfach auch nur in unterschiedlichen Einzelblatt-Versionen (KPK, Ausgaben G, N oder L), die nicht durchgehend in allen erhebungsrelevanten Sachkategorien vergleichbar sind. Darüber hinaus ist arbeitstechnisch – wie bei den Stadtkartenwerken – der aus der großen Anzahl der Einzelblätter resultierende und daher vergleichsweise zeit- und kostenaufwendigere Handhabungs- und Auswertungsaufwand zu

berücksichtigen. In diesem Zusammenhang ist zudem zu beachten, dass sich auf den DGK5-Blättern keine Kartenlegende befindet: Der Auswerter muss daher mit den Karteninhalten und dem Zeichenschlüssel vertraut sein, bzw. es muss das Musterblatt herangezogen werden oder zumindest der Auszug aus dem Musterblatt mit den wichtigsten Signaturen, der auf der Website von GEObasis NRW herunter geladen werden kann¹⁹.

Wägt man die **Vor- und Nachteile** des DGK5-Kartenwerks ab, wird man die DGK5 in der Praxis flächendeckender Erhebungen als **Primärquelle** unter Umständen nicht durchgehend, sondern nur in (kleineren) Teilgebieten eines Untersuchungsraumes heranziehen. Darüber hinaus erweist sich das Kartenwerk als eine hilfreiche **Komplementärquelle**, um

- vor allem aufgrund der differenzierten Gebäudedarstellung (s. Kap. 5.4.2.1) die Frage abzuklären, ob es sich bei den durch Schriftgutauswertung ermittelten Adressen tatsächlich um **Betriebs- oder Wohnanschriften** handelt,
- für eine eventuell notwendige **Entzerrung von Luftbildern** mit geringem Aufwand hinreichend genaue Passpunkte zu ermitteln oder auch
- im Rahmen der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung nicht zuletzt anhand der in der DGK5 Bo-Version wiedergegebenen Bodenprofile einen ersten Überblick über die jeweilige **Bodenbeschaffenheit** zu gewinnen.

3.3.3.4 Topographische Karte 1:25.000 (TK25)

Unter den Landeskartenwerken hat die „Topographische Karte 1:25.000“ (TK25) die längste **geschichtliche Tradition**. Sie war das grundlegende topographische Kartenwerk, das im Gelände mit dem Messtisch aufgenommen (daher lange Zeit auch „Messtischblatt“) und aus dem – bis zur Entwicklung der DGK5, d.h. de facto bis in 1950/60er Jahre – die Folgemaßstäbe abgeleitet wurden. In ihren Anfängen reicht sie im heutigen Nordrhein-Westfalen bis zum **Beginn des 19. Jahrhunderts**, also über gut zwei Jahrhunderte, zurück, wobei das heutige TK25-Landeskartenwerk zwei „Vorstufen“ hat.

Die **erste Vorstufe** der TK 25 ist das Ergebnis einer Landesaufnahme, die nach der französischen Besetzung der Rheinlande 1794 begonnen, ab 1801 in den linksrheinischen Gebieten unter der Leitung von Oberst Tranchot im Kartiermaßstab 1:20.000 durchgeführt und deren Ergebnisse später im Maßstab 1:25.000 veröffentlicht wurden. Ab 1817 wurde diese Landesaufnahme unter dem preußischen Generalmajor von Müffling fortgesetzt, auch auf das rechtsrheinische Gebiet ausgeweitet und Ende der 1820er Jahre abgeschlossen. Das rund 130 Blätter umfassende Kartenwerk dieser sogenannten **Tranchot-Müffling-Karte** ist für nordrhein-westfälisches Gebiet in einer Übersicht auf der Website von GEObasis NRW²⁰ dokumentiert.

¹⁹ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/topographisch/index.html, Untermenü Digitale Topographische Kartenwerke – DGK5 - Zeichenerklärung

²⁰ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Historische Informationen – Historische Karten vor 1912

Die **zweite Vorstufe** geht auf eine neuerliche Landesaufnahme zurück, die 1818 vom Preussischen Generalstab beschlossen, in Westfalen 1836, in den Rheinlanden 1842 begonnen und insgesamt im Gebiet des heutigen NRW um 1850 abgeschlossen wurde: die topographische „Uraufnahme“ im Maßstab 1:25.000. Ihr Ergebnis ist das **Urmessischblatt** (UMTB). Seinen NRW betreffenden Gesamtbestand an Einzelblättern zeigt eine Übersicht auf der Website von GEObasis NRW²¹.

Den eigentlichen Ausgangspunkt des heutigen Landeskartenwerkes TK25 markiert die **dritte**, die „metrische“, d.h. auf das **Metermaß umgestellte Landesaufnahme**. Sie wurde nach der Reichsgründung 1871 eingeleitet und im Rheinland um 1900 sowie in Westfalen 1912 abgeschlossen. Verglichen mit den beiden ersten Landesaufnahmen basierte diese Aufnahme, auch als **Neuaufnahme** (NE)²² bezeichnet, geometrisch-räumlich auf einem dichteren Netz trigonometrischer Festpunkte (TP) und gewährleistete damit eine – vielerorts deutliche – Verbesserung der Lage- und Grundrissgenauigkeit. Hinzu kam die „Umstellung“ der Geländedarstellung von Schraffen und (wenigen barometrisch ermittelten) Höhenpunkten auf das geläufige Darstellungssystem der **Höhenlinien (Isohypsen)** und (nun nivellementbasierten) Höhenpunkte (Koten) sowie Böschungsstriche (Balkenschraffen).

In den Folgejahren sind die Kartenblätter in einem Zyklus von fünf bis sieben Jahren **aktualisiert** worden. Bei der neuen Version der aus den Daten des Digitalen Landschaftsmodells (DLM) von ATKIS abgeleiteten Digitalen Topographischen Karte 1:25.000 (DTK25) liegt der Fortführungszyklus bei drei Jahren²³.

Für die Erhebungspraxis bedeutet dies: Im Regelfall sind für die Zeitspanne von der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Tranchot-Müffling bzw. UMTB) bis heute jeweils zwischen etwa 15 und über 20 Fortführungen der TK 25-Blätter überliefert.

Allerdings sollten bei der **multitemporalen Auswertung** der verfügbaren Blattsequenzen grundsätzlich die folgenden Sachverhalte beachtet werden:

- a) Art und Umfang der Blattaktualisierung, der sogen. Fortführungsgrad
- b) Fortschreibungen der Vorschriften zur inhaltlichen und graphischen Gestaltung der Kartenblätter, die sogen. Musterblattbereinigungen
- c) Änderungen der geodätischen Bezugs- und Koordinatensysteme

Zu a: Fortführungsgrad

Nach Art und Ausmaß der Blattfortführung werden die Grundkategorien **redaktionelle Änderungen**, **Nachträge** und **Berichtigungen** unterschieden (s. Tab. 3; zur weiteren Differenzierung der Grundkategorien s. nachfolgend Tab. 7). Dementsprechend unterscheiden sich

²¹ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Historische Informationen – Historische Karten vor 1912 – 1836 – 1850: Uraufnahme

²² www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Historische Informationen – Historische Karten vor 1912 – 1891 – 1912: Neuaufnahme

²³ www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Digitale Topographische Karten und Digitale Landschaftsmodelle

auch **Aussagewert** und **Informationsgehalt** der jeweiligen Blatt-Neuaufgaben in der Erhebungspraxis: Ausgaben, die nur redaktionell fortgeführt wurden, verweisen – etwa mit Änderungen des Schriftbilds der Ortsnamen (stehend oder kursiv) – auf Ein- und Umgemeindungen und mögen damit u.U. die Archivrecherche unterstützen. **Im Regelfall können die nur redaktionell überarbeiteten Blattaufgaben allerdings in der multitemporalen Auswertung unberücksichtigt bleiben. Die Ausgaben mit Nachträgen sowie vor allem die berichtigten sind dagegen komplett heranzuziehen und systematisch zu analysieren.**

Tabelle 3: TK 25 – Fortführungsgrade

Fortführungsgrad	Art und Umfang der erhebungsrelevanten Aktualisierung
Berichtigung (B)	Erfassung und Darstellung aller georäumlichen Veränderungen im Blattbereich: Grundriss umfassend; Geländeformen (vor allem in älteren Ausgaben) oft nur im Zusammenhang mit Grundrissveränderungen
Nachträge (N) (einzelne) Nachträge (EN)	wichtige Veränderungen von Verkehrsnetz und Siedlungsbild einzelne Gebäude/Anlagen und ähnliche Objekte
Redaktionelle Änderungen (RÄ)	Veränderungen von Verwaltungsgrenzen, Ortsnamen, Einwohnerzahlen (= Schriftgröße), Randausgestaltung
Quellen: Krauß/Harbeck 1985, S. 290 ff., Borries 1992, S. 47 ff., Bollmann/Koch 2001	

Zu b: Musterblattbereinigungen

Im Laufe ihrer Geschichte hat die TK 25 etwas mehr als **20 Revisionen der Musterblätter** erfahren (vgl. Müller 1984; Borries 1992, S. 126 ff.). Bekanntlich sind die Musterblätter Objekt- und Signatorkatalog zugleich. Sie legen fest, welche (topographischen) Gegebenheiten im Gelände als Kartenobjekte auf welche Weise, d.h. mit welchen Kartenzeichen (Signaturen) bzw. Schriftzusätzen und Abkürzungen, wiedergegeben werden. Ein Großteil der Musterblattbereinigungen war – und ist – durch georäumliche Veränderungen bedingt, so durch das Entstehen „neuer“, zuvor noch nicht existenter topographisch relevanter Objektkategorien wie Flugplätze, Autobahnen, Mülldeponien, oder aber das Verschwinden überkommener Objekte, etwa Mühlen verschiedener Art. Manche Änderungen sind allerdings auch auf kartographische Erwägungen zur Optimierung der Lesbarkeit des Kartenbilds zurückzuführen bzw. auf Bestrebungen und Verordnungen zur Geheimhaltung militärisch oder wehrwirtschaftlich wichtiger Anlagen und Bauwerke. Besonders augenfällig ist in diesem Zusammenhang das gegenüber den Musterblättern des 19. Jahrhunderts zunehmende „Ausdünnen“ der Beschriftung von Kartenobjekten oder deren spezifizierenden Kennzeichnungen durch entsprechende Abkürzungen (vgl. Borries 1992, S. 126 ff.).

Für die **Praxis** der multitemporalen Kartenauswertung bedeutet dies: Normalerweise kann im multitemporalen Vergleich berichtigter bzw. mit Nachträgen fortgeführter Kartenausgaben von Veränderungen sachspezifischer Karteninhalte auf entsprechende erhebungsrelevante

Veränderungen im dokumentierten Zeitraum²⁴ geschlossen werden. **Bei der Auswertung von Kartenfortführungen, die nach tiefgreifenderen Musterblattbereinigungen wie etwa ausgangs des 19. und eingangs des 20. Jahrhunderts, ferner in den 1920/30er Jahren sowie eingangs der 1960er Jahre bearbeitet wurden, sollten die Auswertungsbefunde aber dahin gehend kritisch überprüft werden, ob sie tatsächlich auf georäumliche Veränderungen oder möglicherweise nur auf Musterblattrevisionen zurückzuführen sind.** Entsprechende Beispiele finden sich in Kapitel 5.4.2.2.

Zu c: Änderungen der Bezugs- und Koordinatensysteme

Sollen die Blattfortführungen der TK 25 nicht nur qualitativ-beschreibend ausgewertet, sondern Altstandorte und Altablagerungen über **Lage- und Höhenwerte** erfasst bzw. die potentiell verdächtigen Flächen in ihrer räumlichen Erstreckung eingegrenzt und **kartiert** werden, dann ist darauf zu achten, dass die geographisch-geodätischen Bezugs- und Koordinatensysteme des Kartenwerks im Lauf der Zeit einige Veränderungen erfahren haben (s. Tab. 4). Diese sind teilweise offenkundig. In der Praxis der Kartenauswertung bereiten sie daher keine Schwierigkeiten. Das gilt beispielsweise für die Ermittlung von **Positionsangaben**. Sie können den frühen TK25-Ausgaben nur als geographische (Winkel)Koordinaten Länge (λ) und Breite (φ) entnommen werden und erst seit den ausgehenden 1920er Jahren auch als geodätische (rechtwinklig-ebene) Gauß-Krüger-Koordinaten (Rechts- und Hochwert: x/y).

Tabelle 4: Veränderungen des Referenz- und Koordinatensystems der TK 25

Merkmal	Veränderungen ab 2. Hälfte 19. Jh. bis Gegenwart
Lage (X/Y)	
Bezugsfläche	Bessel-Ellipsoid >> ab 1995: GRS80 ¹⁾ -Ellipsoid
Abbildungssysteme	Preußische Polyederprojektion >> ab 1930er: Gauß-Krüger-Abbildung >> ab 1995: UTM ²⁾ -Abbildung
Koordinatensysteme	geographische Koordinaten (Breite φ , Länge λ) >> ab 1930er Jahre: auch Gauß-Krüger-Koordinaten >> ab 1995: UTM-Koordinaten
Lagefestpunktsysteme	seit ausgehendem 19. Jh.: Reichsdreiecksnetz = Deutsches Hauptdreiecksnetz (DHDN) mit Potsdamer Datum/Rauenberg-Datum >> seit 1977: verbessertes DHDN 77 >> seit 1995: ETRS89 ³⁾ (X/Y/Z)
Höhe (Z)	
Bezugsflächen	Normal-Null-Niveau(NN) des Amsterdamer Pegels >> ab 1995: Quasigeoid auf Basis des GRS 80
Höhensysteme	Deutsches Haupthöhennetz DHHN12 (NN-Höhen) >> ab 1990er: Deutsches Haupthöhennetz DHHN92 (Normalhöhen-Null, NHN)
¹⁾ Geodetic Reference System (Geodätisches Referenzsystem) 1980 ist die europäische Realisierung des geozentrischen World Geodetic System-Ellipsoids 1984 (WGS 84). ²⁾ Universal Transversal Mercator-Abbildung ³⁾ European Terrestrial Reference System (Europäisches Terrestrisches Referenzsystem) 1989 ist der europäische Teil des International Terrestrial Reference System (ITRS).	

²⁴ Um durch multitemporale Kartenauswertung den Zeitraum festzulegen, in dem Altstandorte oder Altablagerungen existierten, kann nur von den Erscheinungsjahren der jeweiligen Kartenblättern ausgegangen werden. Dabei ist aber jeweils die Dauer des Aktualisierungsturnus zu berücksichtigen. Denn es ist möglich, dass ein Objekt zu Beginn bzw. zu Ende der ersten und/oder der letzten Fortführungszeitspanne entstanden bzw. aufgegeben wurde und das betreffende Objekt je nach Turnus entsprechend kürzer oder länger existierte als aufgrund der Karten-Veröffentlichungsjahre zu errechnen.

Die geographischen Koordinaten sind aber ohne weiteres in Gauß-Krüger-Koordinaten umzurechnen²⁵, wobei freilich bei den TK25-Vorläufern und frühen Blattausgaben darauf zu achten ist, ob sich die Längenangaben bereits auf den Nullmeridian Greenwich oder noch auf Ferro (17° 40' West) beziehen.

Ansonsten können die bis in die frühen 1990er Jahre vorgenommenen Modifikationen des geodätischen Bezugs- und Referenzsystems der TK25 – namentlich bei flächendeckenden Erhebungen – weitestgehend vernachlässigt werden, weil sich die dadurch bedingten Veränderungen der Lage- und Höhenwerte letztlich im Toleranzbereich der maßstabsspezifischen Zeichengenauigkeit bewegen. Demgegenüber ist die Mitte der 1990er Jahre eingeleitete *Umstellung* des Bezugs- und Koordinatensystems der Geobasisdaten **von DHDN/GK auf ETRS/UTM** bei der multitemporalen Auswertung der TK 25 (wie auch der anderer Kartenwerke, so etwa der DGK5) **nicht ohne weiteres zu ignorieren**: Verständlicherweise haben, wie beispielhaft Tabelle 5 zu entnehmen, identische Geländeobjekte (-punkte) im „alten“ und „neuen“ Bezugssystem jeweils unterschiedliche Lagekoordinaten. Damit ist bei jeder über eine einfache Beschreibung der Gegebenheiten hinausgehenden Auswertung zur Erfassung von Altablagerungen und Altstandorten die durchgehende multitemporale Vergleichbarkeit und Positionierung in einer topographisch aktuellen Basis-karte nicht mehr direkt gewährleistet. **In der Praxis flächendeckender Erhebungen ist daher zu klären, ob altlastverdächtige Bereiche weiterhin im tradierten GK- oder im neuen ETRS89-System lokalisiert werden sollen.** Da GEObasis NRW standardmäßig ab dem 01.01.2011 Geobasisdaten im neuen Bezugssystem abgibt, empfiehlt sich normalerweise – nicht zuletzt im Hinblick auf die Fortführung der Verzeichnisse sowie die Nutzung der Geodaten anderer Fachbereiche – die Verortung der ermittelten Altablagerungen und Altstandorte im ETRS89/UTM-System. In jedem Fall ist zur Lokalisierung eine **Koordinatentransformation** erforderlich. Soweit diese nicht im verfügbarem GIS vorgenommen werden kann, stehen dazu zwei (für den behördlichen Gebrauch: kostenfreie) Transformationsprogramme zur Verfügung (s. auch Caffier/Irsen 2008):

1. TRABBI-2D und -3D von GEObasis NRW²⁶, das namentlich von der Katasterverwaltung des Landes zur Transformation der Liegenschaftsdaten eingesetzt wird
2. BeTA2007 (Bundeseinheitliche Transformation für ATKIS), ein auf dem OpenSource Ansatz „National Transformation Version“ 2 (NTv2) basierendes Programm, das von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) bereitgestellt wird²⁷ und sich (bei einer für flächendeckende Erhebungen hinreichenden Genauigkeit im Submeterbereich) zur Transformation nicht nur von geotopographischen, sondern auch von Fachdaten empfiehlt.

²⁵ Sofern Papierausgaben der TK25-Blätter ausgewertet werden, stehen für die Koordinatenumrechnung verschiedene (vielfach kostenlose) Rechnerprogramme zur Verfügung. Kann für die Auswertung auf die vom vormaligen Landesvermessungsamt NRW (heute GEObasis NRW) herausgegebenen digitalen Versionen der „HistoriKa25 – Historische Topographische Karten des heutigen Nordrhein-Westfalen im Wandel der Zeit“ zurückgegriffen werden, erübrigt sich die Koordinatenumrechnung, da hier wahlweise sowohl die geographischen als auch die geodätischen Koordinaten (Gauß-Krüger, UTM) abzufragen sind.

²⁶ S. http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Raumbezug, - Geodätische Bezugssysteme – Übergänge

²⁷ S. <http://www.adv-online.de/>, Untermenü Geodätische Grundlagen – Transformation – Transformation BeTA2007

Tabelle 5: Bezugssystemwechsel nach ETRS/UTM

Merkmal	Geodätische Grundlagen: „alt“	Geodätische Grundlagen: „neu“
Bezugssystem Lage/Höhen	Bessel-Ellipsoid DHDN77 / DHHN 12	GRS80-Ellipsoid ETRS89 /DHHN 92
Abbildungs- / Koordinatensystem	querachsiger Berührungszylinder Gauß-Krüger-Koordinaten	querachsiger Schnitzzylinder UTM-Koordinaten
Breite des Abbildungs- systems	3°-Meridianstreifen NRW: 6° + 9° östl. Länge	6°-Meridianzonen NRW: 9° östl. Länge
Koordinatenbezeichnung	Rechts- und Hochwert (R / H) in m	Ost- und Nordwert (E: East / N: North) in m
Abbildungseigenschaften	Mittelmeridian: längentreu winkeltreu (konform)	zwei längentreue Schnittmeridiane Mittelmeridian: verkürzt (1:0,9996) winkeltreu (konform)

Um exemplarisch die Auswirkungen des Bezugssystemwechsels zu verdeutlichen, sind in Tabelle 6 die geographischen und geodätischen Koordinaten von drei Punkten (im Bereich des 3. GK-Streifens und der UTM-Zone 32) in der DHDN/GK- und der ERTS80/UTM-Abbildung gegenübergestellt. Sie zeigen, dass infolge des Wechsels der Bezugsfläche (GRS80- statt Bessel-Ellipsoid) sowie der Projektion (UTM statt GK) sowohl die geographischen als auch die geodätischen Koordinaten augenfällig differieren.

Tabelle 6: Beispiel für Auswirkungen des Bezugssystemwechsels

Beispiel- punkte	Geographische Koordinaten		Geodätische Koordinaten	
	DHDN 90	ETRS89	Gauß-Krüger	UTM
1 (Bad Driburg)	λ : 9° 00' 25"	λ : 9° 00' 22"	R: 3 500490	E: 32 500415
	φ : 51° 43' 57"	φ : 51° 43' 52"	H: 5732993	N: 5731140
2 (Altenbeken)	λ : 8° 56' 32"	λ : 8° 56' 28"	R: 3 496008	E: 32 495938
	φ : 51° 46' 04"	φ : 51° 45' 59"	H: 5736927	N: 5735072
3 (Hamm)	λ : 7° 49' 09"	λ : 7° 49' 06"	R: 3 418346	E: 32 418305
	φ : 51° 40' 41"	φ : 51° 50' 36"	H: 5727602	N: 5725752

Grundlage: GEObasis NRW – TIM-online; <http://www.tim-online.nrw.de>. Die Sekundenangaben der geographischen Koordinaten sind gerundet.

Zu den **Fundorten historischer Ausgaben der TK25** gehören zum einen die lokalen und regionalen Archive (s. Kap. 3.2.1) und zum anderen die Kataster- und Vermessungsämter der Städte und Kreise. Normalerweise wird hier allerdings nur selten der **vollständige Bestand** aller fortgeführten TK25-Ausgaben verfügbar sein, sondern meistens lediglich ein – oft zufälliger – Teilbestand. Wichtigster Fundort, der bei den praktischen Recherchen unbedingt berücksichtigt werden muss, ist daher das **Kartenarchiv von GEObasis NRW**, Bonn-Bad Godesberg. Hier gibt es eine (nahezu) komplette Sammlung aller historischen TK25-

Blattausgaben (jeweils einschließlich der von den alliierten Streitkräften während des Zweiten Weltkriegs photogrammetrisch fortgeführten Blattausgaben). Diese sind – ähnlich wie die Blätter der DGK5 – in einer „**Zeitfolgekartei**“ dokumentiert (s. Tab. 7). Ihr ist außer Hinweisen auf technische und inhaltliche Besonderheiten des jeweiligen Archivstücks auch zu entnehmen, ob einzelne Fortführungen im GEObasis NRW-Kartenarchiv fehlen und nur in einem anderen Archiv (in der Regel: Kartensammlung der Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz, Berlin) eingesehen bzw. in Kopie bestellt werden können.

Tabelle 7: GEObasis NRW – Zeitfolgekartei, Beispiel: TK25-Nr. 4509, Bochum

Aufnahme	Herausgabe	Berichtigung Art/Jahr	Fortführungen Art/Jahr	Auflage Nummer/Jahr
1840				1
1892	1894			2
1892	1894	B / 1907	N / 1913	5
1892	1894	B / 1921		7
1892	1894	B / 1921	N 1926	8
1892	1894	B / 1927	RA 1932	10
1892	1894	B / 1927	EN 1935	11
1892	1894	B 1938/39		12 / 1942
1892	1894	B 1938/39		12b /1948
1892	1894	B 1948		13 /1950
1892	1894	B 1954		14 / 1956
1892	1894	B / 1958	LN + RA 1960	15 /1962
1892	1894	B / 1963	LN 1965	16 /1966
1892	1894	B / 1973		17 / 1974
1892	1894	B / 1978		18 / 1980
1892	1894	B / 1983		19 / 1984
1892	1894	B / 1988		20 / 1989
1892	1894	UA / 1993		21 / 1995
1892	1894	UA / 1997		22 / 2000
1892	1894	UA / 2003		23 / 2005
1938				Luftbildkarte
1985	1986			Luftbildkarte

Erläuterungen: B = Berichtigung, UA = umfassende Aktualisierung, N = Nachträge, EN = Einzelne Nachträge, LN = Letzte Nachträge, RA = Redaktionelle Änderungen

Die jüngsten auf Basis des ATKIS-DLM erstellten und im 3-Jahresrhythmus aktualisierten Ausgaben der DTK25 werden in der Kartei nicht mehr aufgeführt. Sie finden sich auf der Webseite von GEObasis NRW unter Produkte und Dienste/Digitale Landeskarten/Digitale Topographische Karte/DTK25/Fortführungsstand.

Die in der GEObasis NRW-Kartensammlung archivierten historischen Ausgaben der TK25 können in der Kartensammlung eingesehen und ausgewertet werden. Sie sind aber auch als Plots bzw. als digitale Rasterdatensätze bei GEOBasis NRW zu beziehen. Darüber hinaus kann für derzeit knapp 100 TK25-Blätter von NRW auf eine CD-ROM mit dem Titel „**TK History**“²⁸ zurückgegriffen werden, auf der sich – als Folgeprodukt der vormals vom Landesvermessungsamt herausgegebenen **HistoriKa25 NRW** (s.o.) – die wesentlichen Ausgaben des jeweiligen Kartenblatts von den frühen Landesaufnahmen bis zu den heutigen Ausgaben befinden. Zugleich bietet die von der Firma Hill4GIS herausgegebene CD-ROM – wie zuvor auch HistoriKa25 – eine Reihe hilfreicher Analysefunktionen, darunter die Möglichkeit, zwei Fortführungsstände zu überlagern bzw. im zweigeteilten Bildschirmfenster mit einander zu vergleichen.

Geometrisch und **semantisch-inhaltlich** weisen die Blätter der TK25 als mittelmaßstäbige Karten generalisierungsbedingte Merkmale auf, die in der Praxis der Kartenauswertung bei flächendeckenden Erhebungen berücksichtigt werden sollten/müssen, um hinreichende Ergebnisse zu erzielen. Hierzu gehören

1. die geometrische Genauigkeit der Darstellung sowie
2. das Spektrum der Sachinhalte.

Zu 1: Geometrische Genauigkeit

Bei den frühen Ausgaben der TK25, d.h. insbesondere den „Vorläufer“-Blättern, muss mit Ungenauigkeiten der Lage- wie Höhendarstellung gerechnet werden, die nicht zuletzt aufnahmebedingt sind. Mit der Verbesserung der Aufnahmetechniken und Fortführungsverfahren schlagen solche messtechnisch bedingten Ungenauigkeiten allerdings kaum mehr zu Buche, sondern in erster Linie kommen die Folgen der **geometrischen** bzw. der **geometrisch-begrifflichen Generalisierung** zum Tragen (s. Abb. 7). Zu beachten sind hier:

- Die unvermeidlichen **Auswirkungen des Betonens**: Die graphische Vergrößerung bzw. Verbreiterung bestimmter topographischer Objekte, wie beispielsweise Hauptstraßen, führt zwangsläufig zur Verdrängung, d.h. der räumlich-geometrischen „Verlagerung“ jener Häuser und sonstigen Bauwerke, die unmittelbar an der verbreitert dargestellten Straße liegen, und verursacht damit entsprechende Lageungenauigkeiten.
- Die Konsequenzen des notwendigen **Vereinfachens und Zusammenfassens von Geländeobjekten**: Kleinere bauliche Details wie Vorsprünge, Anbauten u.ä. werden weggelassen und Einzelgebäude zu größeren Gebäudekomplexen zusammengefasst, so dass nicht nur semantische Informationsverluste entstehen, sondern auch Grundriss- und Lageungenauigkeiten.

Insgesamt haben die Blätter der TK25 eine **Lagegenauigkeit**, die sich in der Größenordnung zwischen ca. 10 und 20 m bewegt. Damit sind sie, anders als die großmaßstäbigen

²⁸ Unter <http://www.tk25history.de/index.html> sind die derzeit verfügbaren TK-Blätter von NRW aufgelistet. Auf Nachfrage stellt Hill4GIS (<http://www.hill4gis.de/>) „TK History“-CD auch für bislang nicht lieferbare TK25-Blätter her.

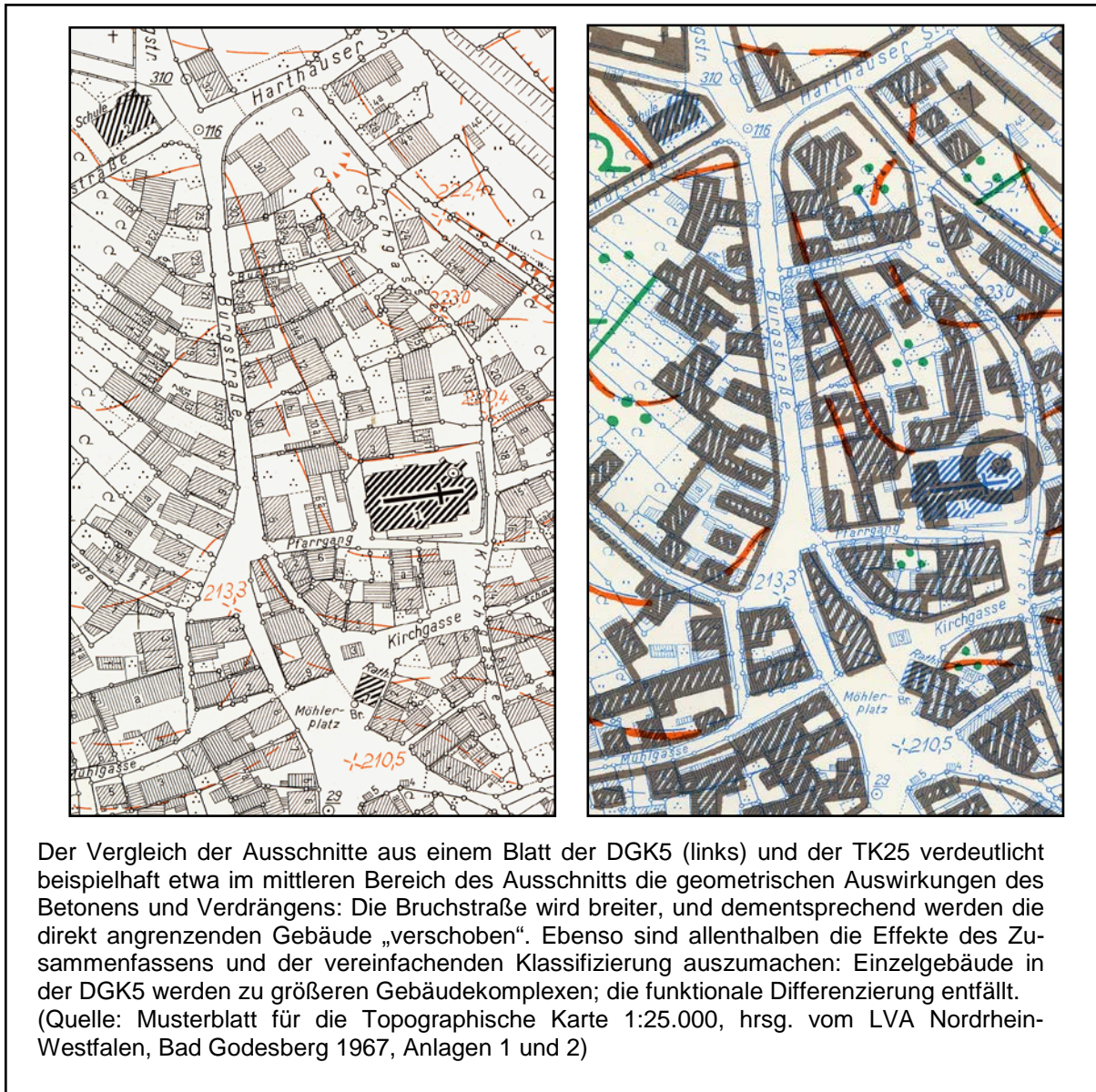


Abbildung 7: Zur geometrischen Genauigkeit der TK25

Stadtkartenwerke bzw. die DGK5, nicht durchgehend lagetreu, sondern – vor allem aufgrund des „Verdrängungseffekts“ besonders in dicht bebauten Bereichen – nur lageähnlich.

Zu 2: Sachinhalte

Sachinhaltlich ist infolge der semantisch-begrifflichen Generalisierung die Wiedergabe besonders von Altstandorten, bedingt aber auch die von Altablagerungen (etwas) weniger differenziert als in den größermaßstäbigen Kartenwerken. Dennoch weist die TK25 eine für die Ermittlung von Altstandorten und Altablagerungen **bemerkenswerte Vielfalt an grundlegenden erhebungsrelevanten Informationen** auf: So dokumentiert sie, wie ausführlicher in den Kapiteln 5 und 6 dargelegt wird, trotz generalisierter Grundrissdarstellung einen Großteil

der industriell-gewerblichen und militärischen Altstandorte in ihrer raum-zeitlichen Entwicklung und häufig auch, wie oben dargelegt, namentlich in den frühen Auflagen des Kartenwerks über spezielle Signaturen oder Schriftzusätze/Abkürzungen auch deren Branchen- und Funktionsbezeichnungen, Produktionsausrichtung bzw. Funktionen. Ähnliches gilt für Bereiche potentieller Altablagerungen. Hier werden sowohl Hohlformen, also Bereiche möglicher Verfüllungen, als auch Aufschüttungen durch Höhenlinien bzw. Böschungsschraffen (letztere in den farbigen TK25-Ausgaben differenziert nach natürlichen und künstlichen Böschungen/Steilrändern) sowie klassifizierende Schriftzusätze wiedergegeben. Kartenbeispiele finden sich in den Kapiteln 5 und 6.

Wertet man das Kartenwerk der TK25 in seiner **Bedeutung** für die Praxis der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen, so sind grundsätzlich folgende **Stärken** hervorzuheben:

- Unter Einbezug ihrer Vorstufen hat die TK25 mittlerweile eine fast 200-jährige Tradition; damit erlaubt sie eine **multitemporale Raumanalyse bis in die Frühzeit der Industrialisierung bzw. die Zeit davor**.
- Dank der über Musterblätter und Erlasse geregelten topographischen Aufnahme und kartographischen Gestaltung sind die Kartenblätter eine in ihrem Informationskern weitestgehend **objektive und nachvollziehbare Dokumentation** der jeweiligen Entwicklungssituation des Geländes.
- Die Kartenblätter sind **schnell und kostengünstig** (auch in digitaler Version) zu beschaffen²⁹.
- Mit einem zwischen 120 und 140 Quadratkilometer umfassenden Gebiet decken die TK25-Blätter ein deutlich größeres Gebiet ab als die größermaßstäbigen Kartenwerke, so dass auch ausgedehntere Untersuchungsgebiete relativ schnell und mit einem **arbeitsökonomisch** vergleichsweise geringe(re)n Aufwand flächendeckend analysiert werden können.

Als **Schwächen** der TK25 bei der Ermittlung von Altstandorten und Altablagerungen sind zu nennen:

- der geometrische bzw. geometrisch-begriffliche Generalisierungsgrad und der daraus resultierende **Verlust an Lagegenauigkeit und sachinhaltlicher Differenzierung**
- die Vielzahl der Musterblattbereinigungen und die damit **einhergehenden Veränderungen der Karteninhalte**, die sich nicht immer auch in den Kartenlegenden niederschlagen, sondern nur den Musterblättern zu entnehmen sind

In der Bilanz ist festzuhalten, dass die TK25 dank ihrer spezifischen Stärken eine für flächendeckende Erhebungen grundlegende und daher unverzichtbare Primärquelle darstellt. Sie liefert räumliche, sachliche und zeitliche Informationen über Altstandorte und Altablagerungen und vermittelt schnell einen Überblick, in welchen Bereichen bzw. Zeiträumen sich besonders umfangreiche und tiefgreifende potentiell altlastverdächtige Veränderungen vollzogen haben. Zudem kann die TK25 auch als Sekundärquelle herangezogen werden, um beispielsweise nur textlich-deskriptiv dokumentierte

²⁹ Vgl. www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/ mit den Preisen zu den jeweiligen Produkten.

Altstandorte oder Altablagerungen zu lokalisieren. In vielen Fällen ermöglicht sie zudem trotz ihres höheren Generalisierungsgrads auch Rückschlüsse bei der Bearbeitung der Frage „Betriebs- oder Briefkasten-/Wohnadresse“.

3.3.4 Zum Stellenwert der Kartenauswertung

In den vorangehenden Unterkapiteln, in denen die verschiedenen für flächendeckende Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen geeigneten amtlichen wie privatgewerblichen Kartenwerke mit ihren grundlegenden erhebungsrelevanten Merkmalen vorgestellt werden, ist jeweils eine generelle Wertung ihrer möglichen Bedeutung für die Erhebungspraxis vorgenommen worden. Dabei werden nicht nur deren spezifische geometrische und sachinhaltlich-semantische **Eigenschaften** berücksichtigt, sondern auch der normalerweise zu erwartende **Aufwand** für die Beschaffung sowie die systematische multitemporale Auswertung.

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Karten und hier besonders die amtlichen Kartenwerke TK25 und DGK5 sind in flächendeckenden Erhebungen unverzichtbar. Sie fungieren als elementare Primärquellen der Daten- und Informationsgewinnung ebenso wie als höchst aufschlussreiche Sekundärquellen zur Überprüfung von anderweitig ermittelten Erkenntnissen.

Wie sie unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften und ihres Informationsgehalts zweckmäßig und effektiv zur Ermittlung von Altstandorten und Altablagerungen eingesetzt werden können (bzw. sollten), wird in den Kapiteln 5.4.2 und 6.4.2 weiter ausgeführt.

3.4 Luftbilder und Luftbildauswertung

3.4.1 Luftbilder im Überblick

Im weitesten Wortsinn sind Luftbilder Aufnahmen eines Geländes aus Luftfahrzeugen, d.h. aus – im Unterschied zu Raumfahrzeugen (Satelliten) – Flugzeugen (s. DIN 18716-1, Nr. 6.2.2). Zur Aufnahme können unterschiedliche Geräte (Sensoren) eingesetzt werden. Grundsätzlich kommen heute in Betracht (s. Abb. 8; DIN 18716-3):

- passive Aufnahmesysteme, welche die natürliche, vom Gelände reflektierte bzw. emittierte elektromagnetische Strahlung aufzeichnen, und zwar
 - analog oder digital mit Kameras bzw.
 - mit optisch-mechanischen oder optisch-elektronischen Abtast-Systemen (Scannern)
- aktive Aufnahmesysteme, die selbst elektromagnetische Strahlung erzeugen, diese aussenden und die vom Gelände reflektierten Signale aufnehmen:
 - das Seitensicht radar (*Sidelooking Airborne Radar*, SLAR)
 - das Radar mit Synthetischer Apertur (*Synthetic Aperture Radar*, SAR)

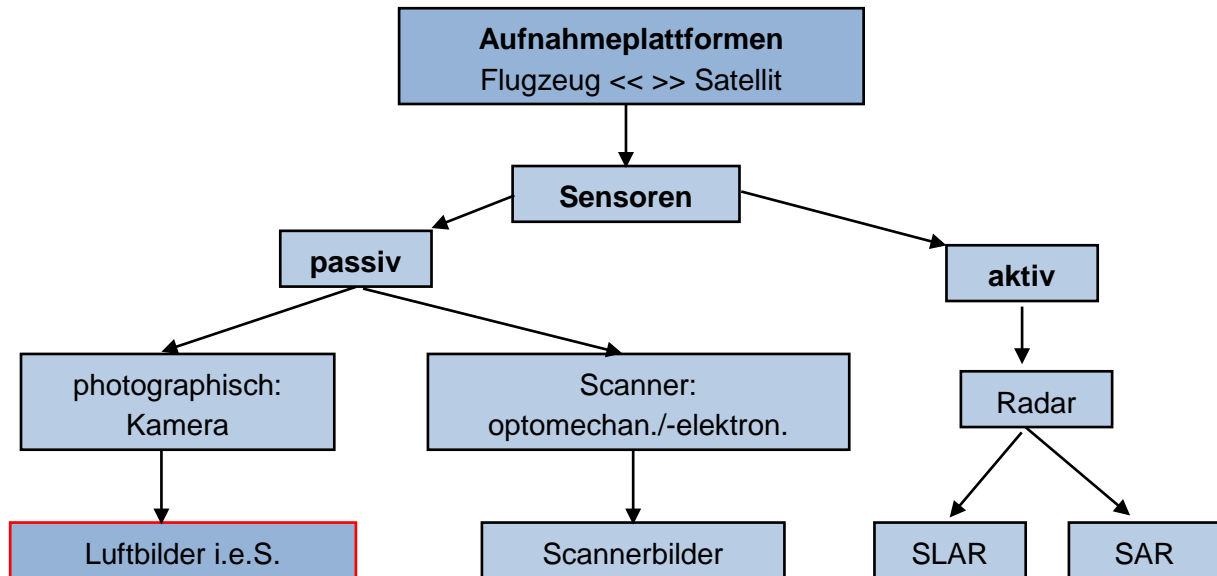


Abbildung 8: Schematische Übersicht über potentiell erhebungsrelevante Fernerkundungssysteme

Zwar wird in der Fachdiskussion immer wieder die Möglichkeit angesprochen, mit einem der „modernen“ Fernerkundungssysteme, beispielsweise mittels **Thermal- oder Multi- und Hyperspektral-Scanner- bzw. Radarbildern**, kontaminationsverdächtige Bereiche **monotemporal**, also durch eine einzige aktuelle Befliegung und Aufnahme, zu erfassen. Ebenso sind gelegentlich auch **Satellitenbilder** als Informationsquellen der Erfassung ins Gespräch gebracht worden. Allerdings hat sich bislang keines dieser Fernerkundungssysteme in der Praxis der Erhebungen von Altablagern und Altstandorten etablieren können, und dies ist, wie in Infobox 1 erläutert – in absehbarer Zeit auch nicht zu erwarten.

So bleiben photographische Aufnahmen mit Kameras im Bereich des sichtbaren Lichts und die daraus resultierenden „konventionellen“ Luftbilder in multitemporaler Auswertung nach wie vor das grundlegende Fernerkundungsverfahren, das operational auch in flächendeckenden Erhebungen zur Ermittlung von Altstandorten und Altablagern einzusetzen ist.

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich daher allein auf die **konventionellen photographischen Luftbilder** sowie daraus abgeleitete „**Luftbildmaterialien**“ wie Luftbildpläne oder -karten. Dementsprechend werden – ungeachtet ihrer spezifischen Bedeutung für die Erfassung von Altstandorten bzw. Altablagern in den Unterkapiteln 3.4.2 – 3.4.5 deren elementare Merkmale umrissen, im Einzelnen:

- die photographischen und geometrischen Bildeigenschaften sowie
- die Verfügbarkeit und Zugänglichkeit des Luftbildmaterials für die multitemporale Analyse.

Info-Box 1: Zur Eignung alternativer Fernerkundungsverfahren in der Erhebungspraxis

Zur **Einschätzung des Potentials** der wesentlichen, seit längerer Zeit operationalen Fernerkundungssysteme für die Praxis flächendeckender Erhebungen ist zweckmäßigerweise nach

1. den Aufnahmeplattformen und
2. den eingesetzten Sensoren zu differenzieren.

Bildmaterial aus Aufnahmen von **Erdbeobachtungssatelliten** steht mittlerweile zwar seit rund vier Jahrzehnten zur Verfügung und dies vielfach auch in einer durchweg guten zeitlichen Auflösung, d.h. für eine multitemporale Auswertung: in zahlreichen Zeitschnitten, wenngleich wetterbedingt nie in der theoretisch-technisch möglichen zeitlichen Dichte der Aufnahmefolge. Ein Großteil des älteren Satellitenbildmaterials hat allerdings ein so geringes räumliches Auflösungsvermögen, dass es wegen der entsprechend unzulänglichen Objekt- und Detailerkennbarkeit in der Praxis für die Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen nicht in Betracht kommt. Als eine frühe Ausnahme sind photographische Aufnahmen aus militärischen Aufklärungssatelliten zu nennen, so Bilder des bereits 1960 begonnenen US-amerikanischen Corona-Programms (s. McDonald, 1997), die inzwischen frei zugänglich sind, in der Hauptsache aber Gebiete des vormaligen Ostblocks betreffen; brauchbare Bilder von NRW gibt es nicht. Zwar hat sich dann in den ausgehenden 1980er sowie den 1990er Jahren das räumliche Auflösungsvermögen der Satellitenbilder ziviler Erdbeobachtungsprogramme, so etwa LANDSAT oder SPOT, verbessert. Dennoch reicht dieses nicht aus, um Altstandorte oder Altablagerungen durchgehend und zuverlässig zu lokalisieren bzw. hinreichend genau abzugrenzen und zu kartieren. Kurz: Satellitenbilder der vergangenen Jahrzehnte sind vor allem wegen ihrer unzulänglichen *Objekterkennbarkeit* sowie der damit einhergehenden räumlich-geometrischen „Unschärfen“ als geotopographische Quellen in flächendeckenden Erhebungen letztendlich ungeeignet.

Seit der Jahrhundertwende zeichnet sich allerdings ein Wandel ab: Mit Ikonos (1999) und QuickBird (2001) sowie neuerdings Worldview-1 (2007), GeoEye-1 (2008) oder Worldview-2 (2009) liegen inzwischen Satellitenaufnahmen vor, deren panchromatische Bilder/Bilddaten ein Auflösungsvermögen im Sub-Meterbereich (zwischen rd. 80 cm und ca. 40 cm) aufweisen. Somit können durch Kombination der panchromatischen mit den (schwächer auflösenden) multispektralen Bilddatensätzen auch Echt- und Falschfarbbilder (*pan sharpening*) mit einem Auflösungsvermögen von ≤ 1 m erzeugt werden. Dieses Bildmaterial mag für die flächendeckende Erfassung vor allem bei ausgedehnteren Untersuchungsgebieten durchaus interessant sein. Ob der Einsatz bei Nacherhebungen (s. Kap. 1.1) gegenüber der Auswertung aktueller Luftbilder aber finanzielle, zeitliche oder andere Vorteile bringt, ist – nicht zuletzt unter Berücksichtigung der weiteren Entwicklungen der Satelliten-Fernerkundung – im Einzelfall abzuwägen. Zurzeit spricht nur wenig dafür.

Die **flugzeuggestützten Fernerkundungsverfahren**, die als Alternativen zur multitemporalen Auswertung „historischer“ photographischer Luftbilder für die Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen genannt und wiederholt auch in Machbarkeitsuntersuchungen eingesetzt worden sind, benutzen als **Sensoren** jeweils Scanner (Abtaster) bzw. das Radarsystem (s. DIN 18716-3) und arbeiten in Spektralbereichen, die über das mit Kameras photographisch aufgenommene sichtbare Licht sowie das nahe Infrarot (NIR) hinausgehen (s. auch Albertz 2009 oder Lillesand/Kiefer/Chipman 2008). Sie liefern

1. Multispektral- bzw. Hyperspektralbilder,
2. Thermalbilder und
3. Radarbilder.

Zu 1: Multi-/Hyperspektralbilder

Bei den Multi- bzw. Hyperspektralaufnahmen, die als Quellen einer monotemporalen Erfassung altlastverdächtiger Flächen in der Diskussion waren und bisweilen noch sind, werden gleichzeitig Bilder separat im Spektralbereich des sichtbaren Lichts und des nahen sowie ggf. des mittleren Infrarots (NIR und MIR) bzw. auch des langwelligen Infrarots (s. dazu nachfolgend [2 - TIR]) aufgezeichnet. Methodischer Ansatz für die zielgerichtete Auswertung dieser Bilddatensätze ist – wie auch beim gelegentlich propagierten monotemporalen Einsatz photographischer Colorinfrarot(CIR)-Luftbilder (Falschfarbbilder) – das Indikatoren- oder „proxy“-Prinzip: Es wird davon ausgegangen, dass sich altlastbedingte Bodenbelastungen im Vitalitätsgrad der Vegetation (= Indikator/„proxy“) dokumentieren.

Da Vitalitätsbeeinträchtigungen der Vegetation im NIR bzw. MIR sich im Aussehen der Vegetation, namentlich in deren Farbwiedergabe im Multispektralbild (bzw. CIR-Luftbild) niederschlagen, zeigen – so der „proxy-Auswertungsansatz – bilderkennbare Vitalitätsstörungen der Vegetation altlastbedingte Bodenbelastungen an. Allerdings können Wuchs- und Vitalitätsstörungen der Vegetation auch vielfältige andere Ursachen haben, z.B. unterschiedliche Standortgegebenheiten, sonstige Umweltbelastungen. Das heißt, es gibt keine eindeutige **kausale Korrelation** zwischen dem Zustand der Vegetation (sofern sich denn auf der Altfläche überhaupt eine homogene Vegetationsdecke entwickelt hat) und möglichen Bodenbelastungen. Ähnliches gilt für bildsichtbare „Verfärbungsanomalien“; auch sie können durch die unterschiedlichsten Faktoren verursacht sein. Mit anderen Worten: Bei der monotemporalen Auswertung aktueller Multi- oder Hyperspektralbilder bzw. der Interpretation der Auswertungsbefunde besteht ein elementares *Kausalitätsproblem*, das die universelle Praktikabilität des Verfahrens bei der Erfassung potentiell belasteter Flächen in Frage stellt.

Zu 2: Thermalbilder

Flugzeuggestützte Wärmebilder zeichnen die Gelände-Emission im Bereich des langwelligen (thermalen) Infrarots (TIR) auf. Sie geben flächenhaft die räumliche Differenzierung der Strahlungstemperaturen im aufgenommenen Geländeausschnitt wieder. Wenn – so der methodische Ansatz des Verfahrens zur monotemporalen Erfassung von Flächen – ein potentiell kontaminiertes Gelände sich durch augenfällige Temperaturunterschiede von seiner (nicht belasteten) Umgebung abhebt, ermöglichen die Wärmebilder eine Erfassung der möglicherweise belasteten Flächen. Generell sind aber altlastbedingte Temperaturanomalien allenfalls bei Altablagerungen, und hier bei *Hausmülldeponien* zu erwarten, in denen der mikrobielle Rotteprozess noch nicht beendet ist. Die Einsatzmöglichkeiten des Verfahrens sind dementsprechend eng begrenzt. Zudem müssen spezifische Anforderungen an die Befliegung (Zeitpunkt) bzw. die Bilddatenauswertung beachtet werden, damit andere mögliche Ursachen für scheinbare Temperaturanomalien (z.B. Geländeexposition) ausgeschlossen werden können. Bedenkt man, wie leicht, eindeutig und schnell Deponien (aller Art) durch eine multitemporale Auswertung konventioneller Reihenmessbilder ermittelt und kartiert werden können (s. Kap. 6), kann es nicht überraschen, dass sich Thermalbilder als Quelle flächendeckenden Erhebungen selbst bei Altablagerungen nicht etablieren konnten (bzw. können).

Zu 3: Radarbilder

Radarbilder zeichnen die vom Sensorensystem im Mikrowellenbereich erzeugte und abgestrahlte, dann vom überflogenen Gelände reflektierte elektromagnetische Strahlung flächenhaft auf. Als Verfahren der monotemporalen Ermittlung potentiell altlastverdächtiger Flächen sind Radaraufnahmen gelegentlich vor allem deswegen diskutiert worden, weil die ausgesendeten Radarwellen in den Untergrund eindringen und – anders als bei den übrigen Fernerkundungsverfahren – daher nicht von der Geländeoberfläche, sondern von dort zum Aufnahmesystem reflektiert werden, also in der Aufzeichnung die „Untergrundsituation“ wiedergeben. Allerdings entspricht die **Eindringtiefe** bestenfalls der Länge der ausgestrahlten Mikrowellen: Diese beläuft sich bei den derzeit operational eingesetzten zivilen Radarsystemen auf maximal 100 cm, bleibt aber in der Praxis mehr oder minder deutlich unter dem jeweiligen systemspezifischen Höchstwert, da sie mit dem Feuchtigkeitsgehalt in Boden (oder der Vegetation) abnimmt. Dementsprechend ergeben die Aufnahmen in unseren Breiten bestenfalls ein Bild der obersten oberflächennahen Situation. Berücksichtigt man angesichts dieses Tatbestands auch das vergleichsweise geringe räumliche Auflösungsvermögen der Radarbilder, ferner deren relativ komplexe Geometrie bzw. Radiometrie sowie den daraus erwachsenden Auswertungs- und Kartieraufwand, dann muss nicht weiter ausgeführt werden, dass beim derzeitigen Stand der Technik aktuelle flugzeuggestützte Radarbilder auch für Nacherhebungen von Altstandorten und Altablagerungen *keine* Alternativquelle zu konventionellen photographischen Luftbildern darstellen.

Zur Vertiefung s. Dech/Glaser 1993; Dodt/Mark 1994; Kühn/Hörig 1995, Fugate 2010

Die sachinhaltlich-semantischen Eigenschaften der Luftbilder werden in den Kapiteln 5 und 6 behandelt, da hier bei der Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen unterschiedliche Aspekte zum Tragen kommen.

Unter den konventionellen Luftbildern und Luftbildprodukten sind die folgenden **Typen** zu unterscheiden:

1. nach der **Aufnahmegeometrie**, speziell der Neigung der Kameraachse / Aufnahme-richtung:
 - Senkrechtbilder
 - Geneigtbilder
2. nach dem Ausmaß der (geometrischen) **Bildaufbereitung und -bearbeitung**:
 - Luftbildmosaike
 - Luftbildpläne
 - Luftbildkarten
 - Orthophotos/Orthophotokarten

Zudem kann generell nach dem aufgezeichneten **Spektralbereich** sowie dem für die Aufnahme benutzten **Film** differenziert werden

- nach Schwarzweißbildern, die mit panchromatischem Film- oder Schwarzweiß-Infrarotfilm aufgenommen worden sind, sowie
- Echtfarb- bzw. Falschfarbbildern aus Aufnahmen mit Color- oder Color-Infrarotfilm.

Das **historische Luftbildmaterial**, das für die Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen heranzuziehen ist, wurde nahezu ausschließlich mit **panchromatischen Schwarzweißfilmen** aufgenommen. Auch wenn seit einigen Jahren (so bei GEObasis NRW flächendeckend seit 2003) zunehmend auch farbige Luftbilder verfügbar sind, soll im Folgenden der Schwerpunkt der Darstellung auf den „klassischen“ Schwarzweißluftbildern liegen.

3.4.2 Senkrecht-Luftbilder

Senkrechtluftbilder sind im Normalfall das Ergebnis von Reihenmessflügen, bei denen die Kameraachse senkrecht nach unten gerichtet ist bzw. nur eine geringfügige Abweichungen vom Lot ($\leq 3^\circ - 4^\circ$) aufweist (vgl. DIN 18716-1, Nr. 7.1.6). Innerhalb des Flugstreifens werden die einzelnen Bilder so aufgenommen, dass sich benachbarte Bilder überdecken (Längsüberdeckung). Ebenso überdecken sich die einzelnen Bildstreifen (Querüberdeckung). Dadurch ist eine lückenlose Geländeabdeckung gewährleistet (s. Abb. 9), und die Bilder können mit Hilfe von Stereoskopen oder anderen Geräten (s. DIN 18716-2, Nr. 8) als dreidimensionale Raummodelle betrachtet und ausgewertet werden.

Eine **spezielle Variante** der Senkrechtaufnahme sind die so genannten „**split vertical**“-**Aufnahmen**, aus denen ein Großteil der in NRW verfügbaren Kriegsluftbilder hervorgegangen ist. Hierbei wurden zwei nach außen gerichtete und simultan geschaltete Kameras mit Neigungswinkeln von etwa 5° bis 10° eingesetzt (s. Abb. 10). Angesichts des 4° überschreitenden Neigungswinkels der Aufnahmen handelt es sich – entgegen der englischen Bezeichnung „verticals“ – nicht um Senkrecht-, sondern um Steilbilder (s. nachfolgend 3.4.2.2). Da aber die Abweichung der Kameraachse vom Lot noch als vergleichsweise gering anzusehen ist und die Bilder in der Regel mit Längsüberdeckung aufgenommen wurden, also stereoskopisch auswertbar sind, werden sie nachfolgend zusammen mit den Senkrechtbildern behandelt.

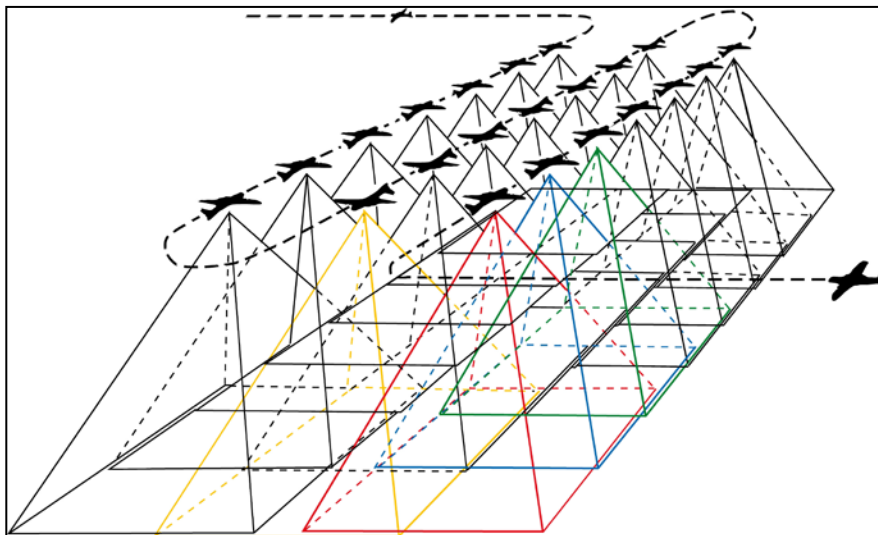


Abbildung 9: Schema eines Reihenmessflugs zur Flächenbefliegung (nach Dalgleish 1977, S. 37). Innerhalb eines Flächenbildflugs überlappen die Bilder in den Flugstreifen um ca. 60-65 % (Längsüberdeckung) und die Flugstreifen um jeweils ca. 20 – 30 % (Querüberdeckung)

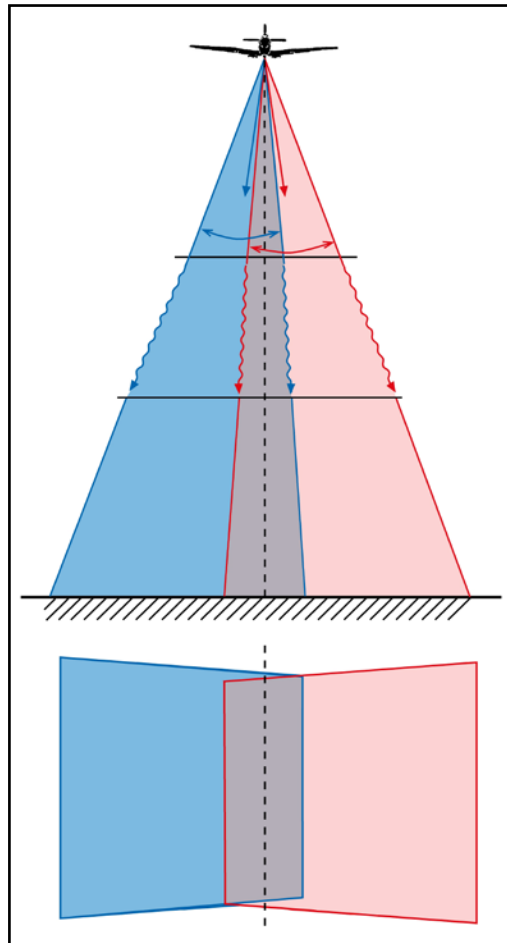


Abbildung 10:Prinzip einer divergenten Senkrecht- („split vertical“)-Aufnahme (nach MALBO 22, S. 50)

3.4.2.1 Photographische Eigenschaften von Senkrechtbildern

Seit langem werden Bildflüge zur Aufnahme von Reihenmessbildern im Regelfall unter Bedingungen durchgeführt, die eine **optimale Bildqualität** gewährleisten (vgl. Hildebrandt 1996, S. 110 ff., DIN 18740-1, 4.3.2). Diese betreffen nicht nur Flugwetter und Geländeausleuchtung, sondern auch das Aufnahmematerial.

Um sicherzustellen, dass in den Bildern auch kleinere Farbnuancen und Helligkeitsunterschiede des Geländes sowie möglichst viele Objektdetails eindeutig erkennbar sind, wurden (und werden) für die Luftbildaufnahmen spezielle **Fliegerfilme** eingesetzt. Unter ihnen sind, wie oben bereits angedeutet, bei der multitemporalen Auswertung historischer Luftbilder in erster Linie panchromatische Schwarzweißfilme von Bedeutung. Diese für das sichtbare Licht sensiblen Filme geben die realen Gelände- und Objektfarben im Bild in **Grautönen** wieder, die dem Bildbetrachter weitestgehend „natürlich“ erscheinen und die er daher entsprechend „umsetzen“ und interpretieren kann. Zudem gewährleisten die Filme ein vergleichsweise hohes Maß an **räumlich-geometrischem Auflösungsvermögen**. Dieses ist

einer der wesentlichen Bestimmungsfaktoren für das Maß der **Objekt- und Detailerkennbarkeit**, d.h. für die Möglichkeit, Bildinhalte eindeutig zu erkennen und zu unterscheiden.

In der (Luftbild)Photographie wird das **Auflösungsvermögen** mit der Maßeinheit Linien/mm (L/mm) oder Linienpaare/mm (Lp/mm) gekennzeichnet. Grundsätzlich ist es möglich, unter Einbezug des Bildmaßstabs über das jeweilige Film-Auflösungsvermögen die Bodenauflösung, also den Grad der Detailerkennbarkeit und die Dimensionierung der kleinsten im Bild erkennbaren Objekte/Strukturen, zumindest näherungsweise zu ermitteln (s. bspw. Sabins 1997, S. 37 f.). In der Praxis der multitemporalen Luftbildauswertung ist diese Möglichkeit allerdings eingeschränkt:

- Meistens kann für das Bildmaterial nachträglich nicht ermittelt werden, welche Filme in den Bildflügen eingesetzt wurden, da die Flugprotokolle (s. dazu DIN 18740 -1, 4.5.4.1) nicht (mehr) verfügbar sind. Somit ist das Auflösungsvermögen nicht bekannt und demzufolge auch die jeweilige Bodenauflösung nicht zu errechnen.
- Generell gilt das errechenbare Maß der Bodenauflösung und Detailerkennbarkeit nur unter spezifischen Rahmenbedingungen: Die Objektdetails sollten klare, möglichst lineare oder ähnlich einfach-prägnante Umrisse aufweisen, und die Kontraste müssen kräftig ausgeprägt sein.

In der Praxis der Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen gilt: Ein Großteil der hier typischen Objekte und Objektdetails weist fein strukturierte, komplexe Formen mit vergleichsweise geringen Farb- und Helligkeitsunterschieden, also auch entsprechend schwachen Kontrasten im Bild auf. Zudem ist älteres Bildmaterial häufiger kontrastärmer als jüngerer, und dies gilt nicht nur für das Bildmaterial aus den Kriegsjahren (s. dazu MALBO 22, S. 29 ff.). Dementsprechend eingeschränkt ist vielfach die Objekt- und Detailerkennbarkeit.

Zwar finden sich in der Literatur verschiedentlich Angaben zur Größenordnung der kleinsten in Luftbildern erkennbaren Objekte und Objektdetails (s. dazu Tab. 8). In der Praxis sollten (und können) diese Zahlen allerdings bestenfalls als grobe Orientierungswerte betrachtet werden, die von Fall zu Fall, d.h. bei multitemporaler Auswertung von Zeitschnitt zu Zeitschnitt, unter Berücksichtigung der jeweiligen photographischen Bildgüte überprüft und gegebenenfalls modifiziert werden müssen.

Tabelle 8: Zur Objekt- und Detailerkennbarkeit in Luftbildern mit „Standard“-Auflösungsvermögen (30 – 50 lp/mm)

Objekt-/Detailerkennbarkeit im Bild bei	
Geländedimensionen der Objekte/Details	Aufnahmemaßstäben
10 – 16 cm	≥ 1:5.000
20 – 30 cm	bis 1:10.000
50 – 80 cm	bis 1:25.000
Nach: Welzer 1985, S. 95	

Die vorangehenden Ausführungen beziehen sich hauptsächlich auf die Auswertung von **analogen Luftbildern**, d.h. Kontaktkopien der ersten oder – bei den Kriegsluftbildern – der zweiten „Generation“, also Papierabzüge, die auf Grundlage der Original- bzw. der Duplikat-Negativfilme erstellt worden sind. Zunehmend ist historisches wie aktuelles Luftbildmaterial (nur noch) in **digitaler Form** zugänglich (s. auch LANUV-Arbeitsblatt 11). Bei den aktuellen Luftbildern sind die digitalen Bilddatensätze das Ergebnis von Aufnahmen mit digitaler Kamera, d.h. die 1. Bildgeneration. Bei den Nachkriegs- und Kriegsbildern sind sie dagegen durch das Scannen analoger Vorlagen, entweder der Originalfilme oder aber der Kontaktkopien, abgeleitet worden und damit lediglich die 3. bzw. die 4. Bildgeneration. Die mit digitalen Luftbildkameras aufgenommenen Bilder genügen mittlerweile allen radiometrisch-photographischen Qualitätsansprüchen von Messbildern. Demgegenüber können bei den digitalen Luftbildern der 2. oder 3. Generation durchaus scanbedingte Qualitätsverluste auftreten. Dies ist bei dem von den zuständigen nordrhein-westfälischen Behörden bereitgestellten digitalen Bildmaterial (s. Kap.3.4.5.2) allerdings nicht zu befürchten, da hier die Anforderungen an gescannte Luftbilder (s. DIN 18740-2) beachtet worden sind bzw. beachtet werden.

Wenn Luftbilder nur in **digitaler Form** bereitgestellt werden, können sie generell natürlich auch in analoger Form ausgewertet werden. Bei der dazu notwendigen **Digital/Analog-Wandlung** des digitalen Bilddatensatzes in eine Papier- oder Diapositiv-Vorlage sollten allerdings folgende Aspekte berücksichtigt werden (s. auch LANUV-Arbeitsblatt 11, S. 12 f., Dodt et al. 2011):

1. Beim Ausdrucken der Bildvorlage sollte nicht verkleinert werden, da ein kleinerer Abbildungsmaßstab verständlicherweise den Grad der Detailerkennbarkeit mindert.
2. Auch wenn die Luftbilder nur qualitativ-beschreibend ausgewertet werden sollen, genügt es letztlich nicht, die digitalen Bilddatensätze mit Standard-Bürodruckern auf Schreibpapier auszudrucken. Zwar sind auf solchen Papierausdrucken die größeren Geländeobjekte erkennbar; Objektdetails werden aber aufgrund der Rasterung (bei Laser- stärker als bei Inkjetdruckern) „unterdrückt“ und sind demzufolge nicht mehr erkennbar. Damit wird die Objektidentifizierung deutlich erschwert oder unmöglich.
3. Vorsicht ist auch bei der Auswertung von „photographisch-analogen“ Bildprints digitaler Datensätze geboten, die in Reprolaboren von Photo- und Belichtungsdiensten erstellt worden sind:
 - In den Laboren der Photodienste von Handelsketten u.ä. unterliegen alle eingereichten digitalen Bilddaten standardisierten Prozessen der automatisierten Bildaufbereitung, die möglichst „schöne“ (farbige) Photos hervorbringen sollen. Generell werden natürlich auch Luftbilddatensätze diesen Aufbereitungsroutinen unterzogen. Daher ist es möglich, dass in den gelieferten Photoabzügen erfassungsrelevante Details unterdrückt bzw. irrelevante Bildmerkmale/-elemente sichtbar gemacht werden. Da bei der Auswertung nicht bekannt ist, wie die Originalbilddaten bearbeitet, d.h. letztlich „manipuliert“ worden sind, kann es hier zu – u.U. gravierenden – Fehlinterpretationen kommen.
 - Bei professionellen Belichtungsdiensten werden die Bilddaten nicht standardisiert-automatisch aufbereitet. Daher können hier generell brauchbarere analoge Bildvorlagen erwartet werden. Allerdings müssen digitale Bilddaten bereitgestellt werden, die mit kalibrierten Systemen bearbeitet wurden. Dies ist bei den meisten der derzeit in NRW digital zugänglichen historischen Luftbilder aber nicht gewährleis-

tet. Daher können auch bei Luftbildern, die von professionellen Belichtungsstudios hergestellt wurden, ergebnisrelevante radiometrisch-photographische Verfälschungen nicht ausgeschlossen werden.

Als Fazit ist festzuhalten, dass zur analogen Auswertung digitaler Datensätze grundsätzlich Bilder benutzt werden sollten, die in Absprache zweckmäßiger Maßnahmen der radiometrisch-photographischen Bildverbesserung in einem professionellem Belichtungsstudio erstellt worden sind. Im Regelfall sollten digitale Bilddatensätze allerdings digital ausgewertet werden.

Die **digitale Bildauswertung** bietet verschiedenste Ansätze, um die vorliegenden Bild-„Rohdaten“ kontrolliert und gezielt radiometrisch-photographisch zu verbessern (s. auch LANUV-Arbeitsblatt 11, S. 14). Als Standardverfahren der **radiometrischen Verbesserung** können empfohlen werden:

- Bei Bildern mit massiven Grauwert-/Helligkeitsunterschieden: „Dodging“ als Verfahren eines bildumfassenden Helligkeits- und Kontrastausgleichs, bei dem der Gesamtkontrast des Bildes reduziert wird, die Grauwertunterschiede, also die Detailkontraste, aber erhalten bleiben
- Bei kontrastarmen, „unscharf“ erscheinenden Bildern: Verfahren der Kontrastverstärkung durch lineare Spreizung oder andere Ansätze der Kontraststeigerung bzw. auch ein behutsamer Einsatz von Hochpassfiltern zur Kantenverstärkung als Hilfe zum Erkennen von Objekten

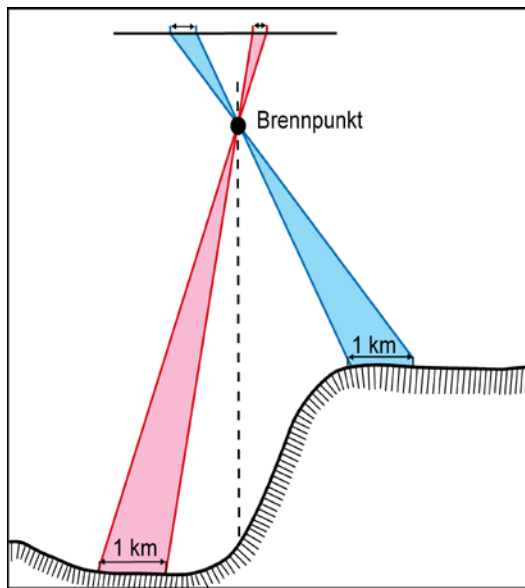
Die Anforderungen an die zur digitalen Bildverbesserung notwendige Hard- und Software werden nachfolgend im Zusammenhang mit der digitalen geometrischen Aufbereitung und Auswertung von Luftbildern behandelt (s. Kap. 3.4.2.2).

3.4.2.2 Geometrische Eigenschaften von Senkrechtbildern

Wenn Senkrechtluftbilder für die Kartierung, also die koordinatenscharfe Lokalisierung, von Altstandorten und Altablagerungen benutzt werden sollen, ist es verständlicherweise unabdingbar, die abbildungsgeometrischen Eigenschaften der Bilder angemessen zu berücksichtigen. Aber auch bei primär qualitativ-deskriptiver Bildauswertung sollten die geometrischen Bildmerkmale beachtet werden, damit keine elementaren Fehleinschätzungen etwa von Größendimensionen unterlaufen.

Im Vergleich zu topographischen Karten weisen Senkrecht-Reihenmessbilder einige grundlegende **geometrische Besonderheiten** auf. Zwar sind diese in den Leitfäden des Landes zur Erfassung schon dargelegt worden, so zuletzt unter besonderer Berücksichtigung der Kriegsluftbilder in MALBO 22 (III.4.1) und – komprimiert – im LANUV-Arbeitsblatt 11 (Kap. 3.3). Dennoch seien diese Besonderheiten nachfolgend speziell im Hinblick auf flächendeckende Erhebungen umrissen, im Einzelnen:

1. der Luftbildmaßstab und
2. die Luftbildverzerrungen.



Maßstabberechnung:

Der Maßstab eines Senkrechtbildes errechnet sich nach:

$$M = \frac{1}{m} = \frac{f}{Z}$$

Wobei:

m = Maßstabsfaktor

f = Brennweite der Kamera

[statt f auch c = Kammerkonstante, d.h. die Brennweite des beim jeweiligen Bildflug eingesetzten Kameraobjektivs]

Z = Flughöhe über Grund, also Z_{G1} , Z_{G2} ,

... Z_{Gn}

Wie aus der Abbildung zu entnehmen und aus der Formel abzuleiten, verursachen Höhenunterschiede im Gelände innerhalb eines Bildes unterschiedliche Maßstäbe:

Beispielberechnung:

$Z_{G1} = 1800 \text{ m}$, $Z_{G2} = 1920 \text{ m}$

Maßstab bei $Z_{G1} = 1800 \text{ m}$

$$M = \frac{150 \text{ mm}}{1800 \text{ m}} = \frac{1}{12000}$$

Maßstab bei $Z_{G2} = 1920 \text{ m}$

$$M = \frac{150 \text{ mm}}{1920 \text{ m}} = \frac{1}{12800}$$

Die Beispielberechnung zeigt: Bei einer Höhendifferenz (Δz) von nur 120 m misst eine Geländestrecke von 1 km im tiefer gelegenen Gelände (hier: $Z_{G2} = 1920 \text{ m}$) 7,8 cm, im höher gelegenen (hier: $Z_{G1} = 1800 \text{ m}$) dagegen 8,3 cm.

Zu den *neigungsbedingten Maßstabsschwankungen* innerhalb eines Senkrechtbildes: vgl. Abbildung 13.

Abbildung 11: Zum Maßstab von Senkrechtluftbildern.

Die Abbildung verdeutlicht die aus Höhendifferenzen im Gelände resultierenden Maßstabsschwankungen innerhalb eines Senkrechtbildes bzw. Stereobildmodells (nach MALBO 22, S. 58)

Zu 1: Luftbildmaßstab

Ein für jegliche Auswertung geotopographischer Quellen grundlegendes Merkmal ist deren Abbildungsmaßstab. Dieser ergibt sich bei Senkrechtaufnahmen aus dem Verhältnis von Kamerabrennweite zu Flughöhe über dem aufgenommenen Gelände (s. Abb. 11). Demgemäß haben Senkrecht-Luftbilder nur bei geringen Höhenunterschieden im aufgenommenen Gelände einen relativ einheitlichen Maßstab; bei kräftigeren Höhendifferenzen verursachen die unterschiedlichen Flughöhen über den unterschiedlichen Geländeniveaus dagegen jeweils unterschiedliche Maßstäbe innerhalb ein und desselben Bildes.

Zudem bedingen Abweichungen der Kameraachse von der Lotrechten bildintern Veränderungen des Maßstabs in Neigungsrichtung. Diese nehmen verständlicherweise mit wachsendem Neigungswinkel der Kameraachse zu und führen in Neigungsrichtung gleitend zu kleineren Maßstäben. Dass hiervon divergente Senkrechtbilder („split verticals“) oder auch Senkrecht-Aufnahmen aus Aufklärungsflügen der Kriegsjahre stärker betroffen sind als Senkrechtbilder, die unter „normalen“ Flugbedingungen bei Messflügen der Nachkriegsjahre entstanden sind, ist leicht nachvollziehbar (s. ausführlicher MALBO 22, III.4).

Zusammenfassend ist zum Maßstab von Senkrechtbildern festzuhalten: Die Bilder haben keinen runden und einheitlichen, sondern einen bildintern variierenden, unrunder Maßstab. Daher dürfen Maßstabsangaben, wie sie in Bildflugübersichten und anderen Findhilfen für (historisches) Luftbildmaterial (s. 3.4.5) aufgeführt sind, im Regelfall nur als Näherungswerte angesehen werden; für Kriegsluftbilder gilt dies meistens in noch stärkerem Maße als für Nachkriegsbilder. Sind bei einer flächendeckenden Erhebung Größendimensionen von Objekten auszumessen, empfiehlt es sich, die vorliegenden Maßstabsangaben über einen Vergleich identischer Strecken in Luftbild und großmaßstäbiger Karte zu überprüfen.

Zu 2: Luftbildverzerrungen – Bildpunktverlagerungen

Außer dem „variierenden“ Maßstab von Senkrecht-Luftbildern ist der Tatbestand zu beachten, dass die Bilder das aufgenommene Gelände normalerweise geometrisch verzerrt wiedergeben, d.h. mit mehr oder weniger **kräftigen Verlagerungen von Objekten/Bildpunkten** gegenüber deren tatsächlicher Position im Gelände und demzufolge mit relativen bzw. absoluten **Lagefehlern**. Ursachen dieser Lagefehler sind:

- a) aufnahmebedingte, d.h. aus Abweichungen von der Flugzeug-Horizontallage resultierende Neigungen der Kameraachse bzw.
- b) Höhenunterschiede im Gelände und deren zentralperspektive Abbildung im Luftbild und/oder
- c) Bildüberlieferung und -bearbeitung.

Zu 2a: Neigungsbedingte Lagefehler

Die aus Drehbewegungen des Flugszeugs resultierenden Neigungen der Kameraachse und die dadurch verursachten Lagefehler hängen, wie Abbildung 12 verdeutlicht, in Richtung und Ausmaß von der Art der Drehbewegung/Neigung sowie deren Größenordnung ab: Die Bildpunkte werden jeweils in Neigungsrichtung verlagert und wachsen proportional zur Größe

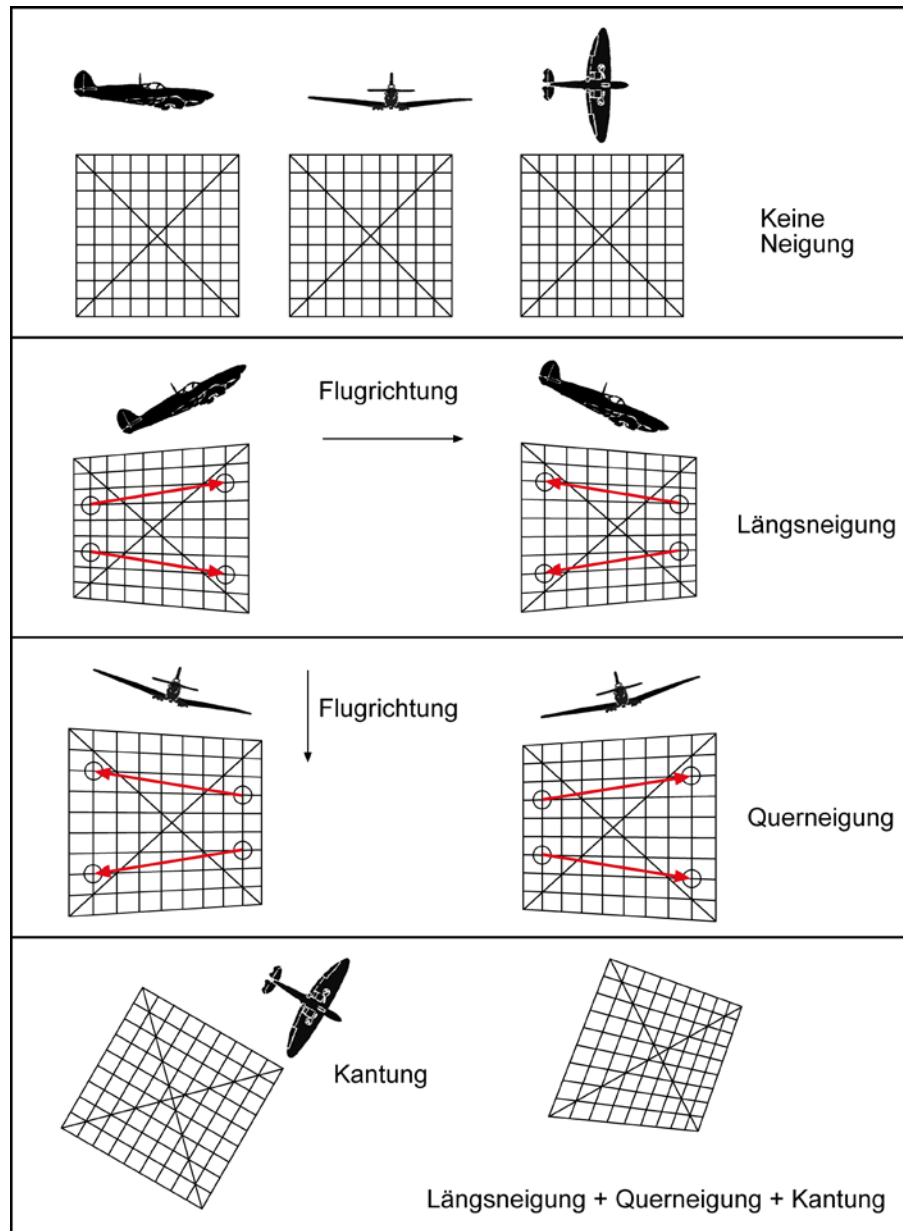


Abbildung 12: Neigungsbedingte Verzerrungen/Lagefehler in Luftbildern.

Längs- und Querneigungen verursachen Punktverlagerungen; Kantungen können je nach Ausmaß die Stereo-Auswertbarkeit von Bildmodellen beeinträchtigen. (nach MALBO 22, S. 61)

des Neigungswinkels (s. Abb. 13). Bei „Standard-Senkrechtbildern“ mit Bildneigungen von $\leq 4^\circ$ sind die durch Flugzeugbewegungen bedingten Lagefehler so gering, dass sie bei flächendeckenden Erhebungen weitgehend vernachlässigt werden können. **Bei Senkrechtbildern aus den Kriegsjahren und bei den divergenten Senkrechtbildern muss dagegen mit empfindlicheren Verzerrungen und entsprechend gravierenderen Lagefehlern gerechnet werden.**

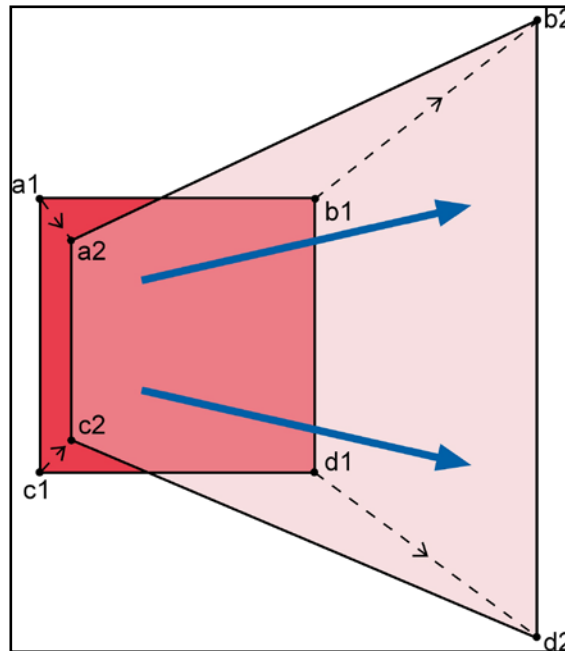


Abbildung 13: Neigungsbedingte Punktverlagerungen.

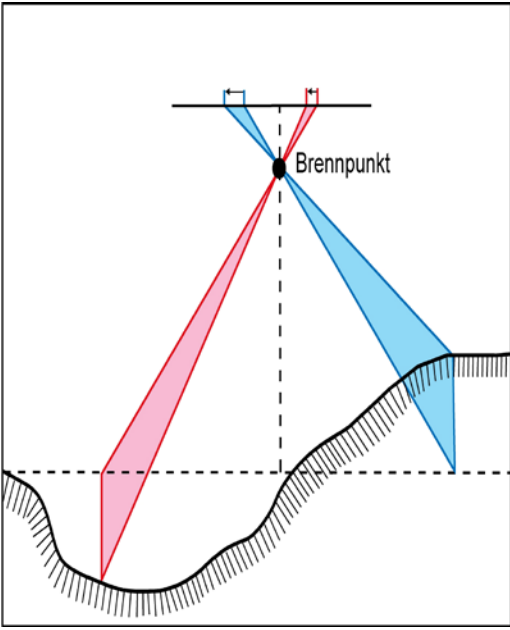
Die bei Standardsaufnahmen quadratische Geländeﬂäche wird neigungsbedingt trapezoid. Geländepunkte werden entsprechend in Neigungsrichtung verlagert. Ebenso ändert sich, wie vorangehend unter 2a erläutert, gleitend der Abbildungsmaßstab (nach MALBO 22, S. 58).

Zu 2b: Höhendifferenzbedingte Lagefehler

Während Höhenunterschiede in Karten dank der parallelen Grundrissprojektion auf die lagegetreue Wiedergabe von Geländepunkten keinen Einfluss haben, führen sie in der Zentralprojektion der Senkrecht-Luftbilder zu Bildpunktverschiebungen und entsprechenden Lagefehlern: den **höhenbedingten Punktversetzungen** (vgl. Abb. 14). Diese erfolgen entlang radialer, vom Bildmittelpunkt ausgehender Strahlen, und zwar entweder nach **außen** zu den Bildrändern oder nach **innen** zum Bildmittelpunkt hin. Gebäude und andere vertikale Geländeobjekte erscheinen dadurch in der Bildwiedergabe „gekippt“.

Die Größenordnung der höhendifferenzbedingten Punktversetzungen ist im zentralen Bereich von Senkrechtluftbildern meistens so gering, dass sich die entsprechenden Lagefehler im Toleranzbereich der Erfassungskartierungen bewegen und daher außer acht gelassen werden können. **Für die Praxis der flächendeckenden Kartierung bedeutet dies, dass Altstandorte und Altablagerungen möglichst im Bereich der sogen. Passlinien³⁰ kartiert werden sollten, sofern nicht mit rektifiziert-georeferenzierten Bildmodellen gearbeitet wird.**

³⁰ Grob definiert sind die Passlinien die Halbierenden der im Reihenmessflug aus den jeweiligen Längs- und Querüberdeckungen der Bilder resultierenden Gelände-/Bildbereiche. In diesen dem Bildhauptpunkt nahen Bildbereichen spielen die durch radialen Punktversatz bedingten Fehler im Regelfall kaum eine Rolle; hier können sie daher ignoriert werden. Demgemäß sollte generell nur in diesem zentralen Bildbereich kartiert werden.



Berechnung der höhendifferenzbedingten Lagefehler:

Das Ausmaß des höhendifferenzbedingten Lagefehlers (sogen. radialer Punktversatz) berechnet sich nach der Formel

$$\Delta r = \frac{\Delta z \times r}{Z}$$

wobei:

- Δz = Höhendifferenz im Gelände zum Fußpunkt des Bildmittelpunkts [+/-]
- r = Abstand des Höhenpunktes vom Bildmittelpunkt
- Z = Flughöhe über Bildmittelpunkt

Beispielberechnung:
 In einem Senkrechtbild 23 cm x 23 cm sind:
 $r_1 = 9 \text{ cm}$, $r_2 = 12 \text{ cm}$
 $\Delta z = +85 \text{ m}$
 $Z_{\text{Mittelpunkt}} = 1800 \text{ m}$

Radialversatz bei 9 cm

$$\Delta r = \frac{85 \text{ m} \times 9 \text{ cm}}{1800 \text{ m}} = 0,4 \text{ cm}$$

Radialversatz bei 12 cm Distanz vom Bildmittelpunkt

$$\Delta r = \frac{85 \text{ m} \times 12 \text{ cm}}{1800 \text{ m}} = 0,6 \text{ cm}$$

Das Beispiel verdeutlicht: Bei einem 85 m über dem Niveau des Bildhauptpunktes gelegenen Gelände-/Objektpunktes wird dieser Punkt bei einer Distanz zum Bildmittelpunkt von 9 cm um rd. 0,4 cm, bei einer Distanz von 12 cm um rd. 0,6 cm radial zum Bildrand hin nach *außen* (bei negativer Höhendifferenz entsprechend nach *innen* zum Bildmittelpunkt hin) verlagert, d.h. „lagefalsch“ abgebildet. Bei einem Bildmaßstab von ca. 1:12.000 entspricht dies Lage- bzw. Kartierfehler von rd. 48 m bzw. 72 m.

Generell kann der durch Höhendifferenzen zwischen Gelände-/Objektpunkten und Bezugsniveau, d.h. Bildhauptpunktebene, bedingte radiale Punktversatz in Kartierungen *vernachlässigt* werden, wenn er <1 mm ist. Dies gilt erfahrungsgemäß dann, wenn die Höhendifferenzen Δz kleiner sind als die nach der folgenden Faustformel sich ergebenden Werte (m_K = Maßstabszahl der Kartierung)

- Aufnahme mit Normalwinkel-Kamera: $\pm m_K / 500$ [m im Gelände]
- Aufnahme mit Weitwinkel-Kamera: $\pm m_K / 1000$ [m im Gelände]

Abbildung 14: Höhenbedingte Lagefehler (nach MALBO 22, S. 59)

Zu 2c: Bildüberlieferung und -bearbeitung

Als eine weitere mögliche Ursache geometrischer „Verzerrungen“ sind die Überlieferung, d.h. die Aufbewahrung/Lagerung des Bildmaterials, sowie dessen Aufarbeitung in Betracht zu ziehen. Bei den in NRW verfügbaren Luftbildern betrifft dies in der Hauptsache die Kriegsluftbilder alliierter Provenienz: Wie in MALBO 22 (Kap. 4.2 und III.4.2) ausgeführt und in Kapitel 3.4.2.1 erläutert, handelt es sich hierbei um Bilder der 4. bzw. 5. Generation, d.h. um Abzüge oder Scans, welche anhand von Negativfilmen erstellt wurden, die ihrerseits auf der Duplikat-Verfilmung von Papier-Kontaktkopien der Original-Fliegerfilme basieren. Diese Original-Kontaktabzüge, die während des Krieges auf nicht verzugsfreiem Papier hergestellt wurden, haben sich im Verlauf der zeitweilig wenig sachgerechten Archivierung **vielfach unsystematisch verzogen**. Zudem hat auch die photographische Duplizierung der Originalkontakte weitere Bildverzerrungen verursacht. Beim Scannen der vorliegenden Kontaktkopien bzw. der Duplikat-Negativfilme entstehen demgegenüber keine weiteren Verzerrungen, da die zuständigen Stellen durchgehend photogrammetrische Scanner gemäß DIN 18740-2 einsetzen.

Als generelles Fazit ist festzuhalten, dass selbst Senkrecht-Luftbilder, die unter Einhaltung heutiger Bildflugstandards (s. DIN 18740-1) aufgenommen worden sind, geometrische Verzerrungen mit entsprechenden Punktlagefehlern aufweisen (können). Inwieweit diese im Rahmen flächendeckender Erhebungen zu berücksichtigen und gegebenenfalls zu kompensieren sind, hängt davon ab, ob bzw. wie **lagegenau** die erfassten Altstandorte/ Altablagerungen kartiert werden sollen.

Als ein weiterer mit der Aufnahmegeometrie zusammenhängender auswertungsrelevanter Sachverhalt ist schließlich die **stereoskopische Betrachtung** von Luftbildern als dreidimensionales Raummodell anzusprechen. Im Regelfall nimmt der Betrachter das Raummodell deutlich überhöht wahr: Der Vertikalmaßstab (z-Dimension) erscheint größer als der Horizontalmaßstab (x-/y-Dimension). Die Steuerungsfaktoren und -zusammenhänge, die das Ausmaß dieser sogen. **stereoskopischen Überhöhung** bestimmen, sind vielfach diskutiert worden (vgl. Zorn 1967). Generell ist dazu und damit zur Schärfe der Tiefenwahrnehmung festzuhalten, dass sie sich normalerweise in Größenordnungen zwischen 2 und 4 bewegt (vgl. Kronberg 1984, S. 30, Sabins 1997, S. 47). Dem Betrachter erscheinen de facto sämtliche Gebäude und Anlagen oder auch natürliche und künstliche Voll-/Hohlformen entsprechend höher bzw. tiefer, und es werden Böschungswinkel entsprechend steiler wahrgenommen (s. Abb. 15). **Daher sollten Objekthöhen und Hangneigungen in der Praxis der Bildauswertung nach Möglichkeit nicht geschätzt, sondern messtechnisch bestimmt werden (s. auch Zorn 1967, S. 35).** Wird dennoch geschätzt, ist dies in der Sache allenfalls dann vertretbar, wenn sich im auszuwertenden Stereomodell einige Bildobjekte befinden, deren reale Höhe bekannt ist (oder ausgemessen wurde), so dass sie als Referenz für die Schätzungen fungieren können.

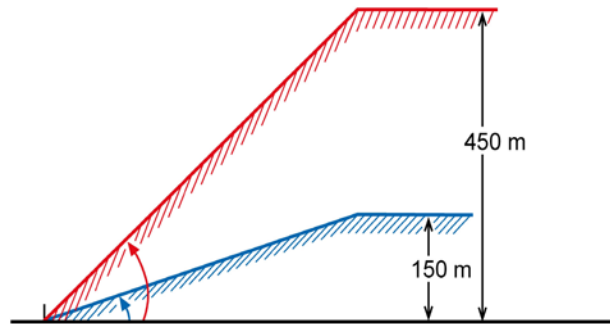


Abbildung 15: Stereo-Überhöhung einer Aufschüttung.

Die Höhendifferenz zur Umgebung ist in der Schemazeichnung mit 150 m angesetzt. Im Stereomodell wird das Deponie-Plateau überhöht wahrgenommen, und zwar bei einem mittleren Überhöhungsfaktor von 3 mit einer Höhe von rd. 450 m. Der Böschungswinkel „versteilt“ sich entsprechend. Wesentliche Faktoren, die das Maß der Überhöhung bestimmen, sind das Verhältnis von Aufnahmeabstand zu Flughöhe sowie das Verhältnis von Pupillenabstand zur Länge des Sehstrahls bei der Betrachtung des Stereomodells. Letzteres führt dazu, dass die Überhöhung je nach Gerätetyp (z.B. Taschenstereoskop, Spiegelstereoskop mit oder ohne Okular) bei der Auswertung eines Stereobildpaars variiert.

3.4.2.3 Auswertungstechniken

Ob und inwieweit die aufgezeigten geometrischen Eigenschaften von Senkrechtluftbildern in der Auswertungspraxis flächendeckender Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen berücksichtigt werden müssen, hängt ganz wesentlich davon ab, auf welche Weise die Bilder in der Erhebung eingesetzt werden (sollen).

Geht es allein um eine **qualitativ-deskriptive Auswertung** oder dienen die Bilder primär als Komplementärquellen zur Überprüfung von Erkenntnissen aus anderen Quellen, dann spielen die geometrischen Bildeigenschaften nur eine untergeordnete Rolle. Um Fehleinschätzungen zu vermeiden, sollten allerdings die möglichen Maßstabdifferenzen des Bildmaterials der verschiedenen Aufnahme-Zeitschnitte sowie die aus Gelände-Höhenunterschieden resultierende Bandbreite der Maßstabsschwankungen bekannt sein und beachtet werden. Sollen einzelne Objekte mit wenigen Punkten näherungsweise in topographischen Karten eingetragen werden, können ohne weiteres **graphische Einfachverfahren** der Punktübertragung eingesetzt werden, so die Papierstreifenmethode (Vierpunktverfahren) oder projektive („wilde“) Bezugsnetze (s. u.a. Pfeiffer/Weimann 1991, S. 52 ff., Rüger et al. 1987, S.115 f.). **Allerdings sollte in den entsprechenden Erhebungsdokumentationen vermerkt werden, dass derartige topographische „Skizzen“ wegen ihrer geometrischen Ungenauigkeiten nicht als Grundlage für Beprobungen im Gelände benutzt werden können.**

Tabelle 9: Analoge Luftbildkartiergeräte und deren Leistungsvermögen (nach MESA 9 und Dodt et al. 2011)

Gerätetyp	Funktionen: Gerät ermöglicht				
	Stereo- betrachtung	Korrektur: Lage/Grundriss x / y			Höhe z (Parallaxen)
		radialer Punkt- versatz	Längs-/ Quer- neigung	Maßstabs- angleich	
Einbild-Kartiergerät Luftbildumzeichner z.B. LUZ	nur über Spiegel- stereoskop	-	(+)	(+)	Stereo- mikrometer
Einbild-Kartiergerät mit Anamorphot z.B. Bausch & Lomb	nur über Spiegel- stereoskop	-	(+)	(+)	Stereo- mikrometer
Zweibild- Kartiergerät z.B. TransferScope Kartoflex	direkt	+	+	+	direkt +
photogrammetrische Auswertegeräte z.B. Planicomp	direkt	++	++	++	direkt ++
Erläuterungen: - = nicht möglich (+) = näherungsweise möglich + = der Aufgabenstellung entsprechend hinreichend ++ = höheren/höchsten Genauigkeitsansprüchen genügend					

Soll im Rahmen der flächendeckenden Erhebung eine **quantitative, lage- und höhengetreue Kartierung** und Dokumentation der Altstandorte und Altablagerungen erfolgen, müssen die geometrischen Abbildungsfehler konsequent beachtet und bei der Kartierung angemessen kompensiert werden.

Wird **analog ausgewertet**, steht hierfür eine Reihe von seit langem praxiserprobten **Geräten und Gerätekombinationen** mit unterschiedlichem Leistungsvermögen zur Verfügung (s. dazu Tab. 9). Ohne hier auf die einzelnen Verfahrensansätze zur Kartierung von Altablagerungen und Altstandorten näher einzugehen (s. dazu u.a. MESA, Bd. 9), ist festzuhalten: Generell erfordern die **Einbildverfahren der Kartierung** mit der Stereoauswertung der Bildmodelle sowie der anschließenden Ergebnisübertragung in die Basiskarte zwei Arbeitsschritte. Wegen des damit einhergehenden größeren arbeitstechnischen Aufwands sowie der geringeren Kartiergenauigkeit und des höheren Fehlerrisikos sind sie insgesamt weniger geeignet als der **Zweibild-Kartieransatz**. Er ermöglicht in einem Arbeitsgang die stereoskopische Bildbetrachtung mit der Bildanalyse sowie die Bildverzerrung und Objektkartierung, und dies mit Genauigkeiten, die für flächendeckende Erhebungen absolut hinreichend sind. Mit Geräte-Zusatzmodulen können zudem über Parallaxenmessungen Objekt- und Geländehöhenunterschiede ermittelt werden.

Anstelle der einfachen Kartenergänzungsverfahren ist auch die Auswertung der Luftbilder und die Objektkartierung per **Stereobildmessung mit photogrammetrischen Geräten** gemäß DIN 18716-2 in Betracht zu ziehen. Sie gewährleistet die höchste geometrische Kartiergenauigkeit, stellt aber besondere gerätetechnische und personelle Anforderungen – mit normalerweise entsprechend höheren Kosten. Da bei flächendeckenden Erhebungen in aller Regel nicht allzu differenziert kartiert werden muss (s. Kap. 5 und 6), ist hier eine photogrammetrische Auswertung der Luftbilder letztlich nicht zu empfehlen. Vielmehr wird es genügen, mit einem der aufgeführten **Kartenergänzungsverfahren** zu arbeiten, und zwar vorzugsweise mit dem Zweibild-Ansatz; er sollte bei der analogen Luftbildauswertung in flächendeckender Erhebungen Standard sein, wenn eine luftbildbasierte Kartierung durchzuführen ist.

Soll das historische Luftbildmaterial **digital ausgewertet** werden, ist im Vorfeld der Auswertung zu gewährleisten, dass bislang nur analog vorliegende Bilder sachgerecht gescannt werden. Hierzu sollten möglichst keine Büros Scanner, sondern **photogrammetrische Scanner** gemäß DIN 18740-2 (Nr.4) eingesetzt werden. Sie sichern – abgesehen von der radiometrischen Qualität (s. oben Kap. 3.4.2.2) – eine hinreichende geometrische Auflösung und Genauigkeit, während das Bild-Scannen mit Büros Scannern weitere Abbildungsfehler verursacht.

Um digitale Luftbilder stereoskopisch auszuwerten und Altstandorte bzw. Altablagerungen zu kartieren, muss verständlicherweise eine hinreichende **Grundausstattung an Hard- und Software** zur Verfügung stehen. Verschiedene Ausstattungsalternativen mit entsprechenden Produkten sind ausführlicher im LANUV-Arbeitsblatt 11 (2009, S. 14 ff.) zusammengestellt, so dass hier nur die grundlegenden Voraussetzungen skizziert werden.

Als **Hardware** wird ein PC-System benötigt, das über einen leistungsfähigen Prozessor, einen großen Arbeitsspeicher, eine schnelle Festplatte und eine schnelle Verbindung zwischen Speicher und Festplatte sowie eine stereofähige Grafikkarte verfügt. Der Monitor sollte möglichst eine Größe ab 22" und eine Bildwiederholfrequenz von mindestens 120 Hz haben. Damit die Bilder stereoskopisch betrachtet werden können, sind eine Anaglyphen- oder eine Shutter-(LCD-)Brille sowie zur Synchronisation von Grafikkarte, Bildschirm und Stereobrille ein Infrarot-Emitter erforderlich oder ein Planarbildschirm sowie eine Polarisationsbrille.

Die **Software** muss die Standardfunktionen eines konventionellen Systems der analytischen Photogrammetrie umfassen: Neben der radiometrischen Bildaufbereitung und -verbesserung muss es möglich sein, das Raummodell in einheitlichem Maßstab zu entzerren und die erhebungsrelevanten Objekte mittels Messmarke mit ihren x-, y- und z-Koordinaten zu erfassen und zu kartieren. Alternativ ist es möglich, nach der Bildentzerrung mit einer photogrammetrischen Software die eigentliche Erfassung der Altstandorte und Altablagerungen auch in einem Geographischen Informationssystem (GIS) vorzunehmen. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass bei der Bildauswertung andere geotopographische Quellen wie Betriebspläne u.ä. zum Vergleich und Abgleich herangezogen und die Kartiererergebnisse problemlos visualisiert werden können (s. auch Kap. 4).

Grundsätzlich sind mittels digitaler Photogrammetrie („softcopy photogrammetry“) Altstandorte und Altablagerungen nicht nur genau, sondern auch mit relativ geringem Zeit- und Kostenaufwand zu lokalisieren und kartieren. Allerdings müssen gleichzeitig die (derzeit noch) relativ hohen Kosten vor allem für die Software wie auch die speziellen Anforderungen an die Qualifikation des Auswerters berücksichtigt werden (s. Dodt et al. 2011). Zudem ist generell abzuklären und zu entscheiden, ob und inwieweit bei einer flächendeckenden Erhebung überhaupt differenzierte und koordinatenscharfe Kartierungen von Altstandorten/ Altanlagen und Altablagerungen notwendig oder wünschenswert sind (s. Kap. 4). **Normalerweise wird dies nicht der Fall sein, so dass sich der Einsatz digital-photogrammetrischer Verfahren in der Erfassungspraxis auf einzelfallbezogene Erhebungen beschränken dürfte.**

3.4.3 Geneigtluftbilder

Geneigtluftbilder entstehen, wenn die Kameraachse um mehr als 4° von der Lotrechten abweicht. Dabei können nach dem Ausmaß des Neigungswinkels der Kameraachse Steil- und Schräg- sowie Flach-/Horizontalbilder unterschieden werden (s. Abb. 16). Allerdings findet sich in der Fachliteratur keine einheitliche Festlegung der für die einzelnen Bildkategorien typischen Neigungswinkel. In Anlehnung an Pfeiffer und Weimann (1991, S. 20) können Steilaufnahmen mit Neigungswinkeln zwischen 5° und 15° noch als Varianten der Senkrechtaufnahme angesehen werden. Schrägbilder sind demnach durch Neigungswinkel $\geq 15^\circ$ und i.d.R. auch $\geq 30^\circ$ charakterisiert und bilden, anders als die Steilaufnahmen, nicht nur das Gelände, sondern in einem – je nach Neigung der Kameraachse – mehr oder weniger schmalen Streifen auch den Horizont ab.

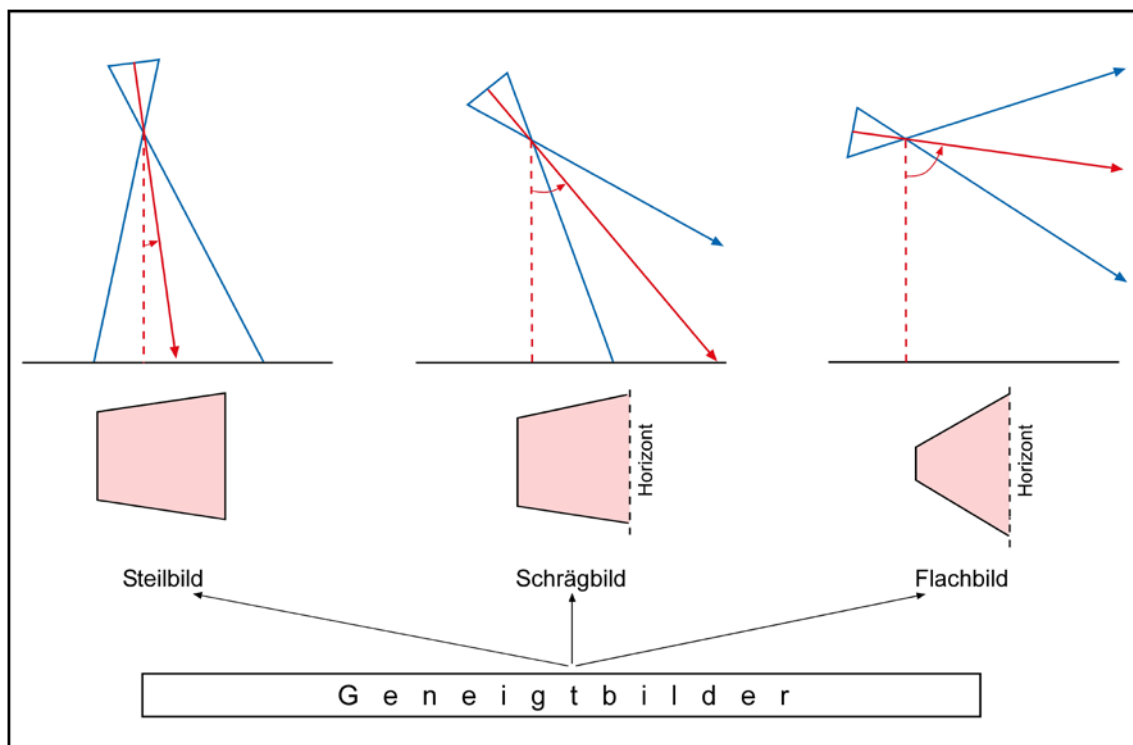


Abbildung 16: Übersicht über die Kategorien von Geneigtluftbildern

Photographisch haben Schwarzweiß-Geneigtbilder im Vergleich mit Senkrechttbildern keine Besonderheiten. Allerdings kann im Einzelfall der Bildhintergrund auf Bildern mit größerer Neigung der Aufnahmeachse infolge von Dunst kontrastarm und „unscharf“ erscheinen.

Geometrisch weisen die Geneigtbilder, die durch eine trapezförmige oder trapezoidartige Erfassungsfläche charakterisiert sind, Punktverlagerungen in Richtung der Bildneigungsachse auf. Zudem haben sie verständlicherweise einen uneinheitlichen Maßstab, der in Neigungsrichtung, also vom Bildvordergrund zum -hintergrund hin, gleitend abnimmt (s. im Vorangehenden Abb. 13, ferner Pfeiffer/Weimann 1991, S. 32 ff.). Einheitlich ist der Bildmaßstab daher jeweils nur entlang von Parallelen zur „Horizontlinie“, wobei sich verständlicherweise aber alle Parallelen im Maßstab unterscheiden.

Auswertungstechnisch können Geneigtluftbilder im Regelfall nur monoskopisch, d.h. als zweidimensionale Geländeabbildungen, betrachtet und analysiert werden. Dabei ist die vertrautere Perspektive der „Schrägsicht“ auf das abgebildete Gelände anstatt der „Draufsicht“ bei Senkrechttbildern einerseits ein Vorteil. Andererseits sind die sichttoten Bereiche hinter Erhebungen und höheren Gebäuden im Vordergrund ein u.U. nicht unerheblicher Nachteil. Zwar ist es möglich, Geneigtbilder auch bei kräftigerer Neigung der Aufnahmeachse „auszukartieren“ und Altstandorte oder Ablagerungen mit ihren Abgrenzungen in aktuelle topographische Karten zu übertragen. Hierzu können einfache Einbild-Kartiergeräte wie die Luftbildumzeichner (vgl. Tab. 9) eingesetzt werden. Ferner gibt es graphische, auf perspektiven Netzen basierende Verfahrensansätze der Kartierung (s. u.a. Thompson 1966, S. 875 ff.; vgl. auch Abb. 17) oder auch Möglichkeiten der digitalen Entzerrung und Kartierung mit entsprechender Software. Allerdings sind die Kartierungen vergleichsweise arbeitsaufwendig, und im Ergebnis können sie meistens wegen ihrer eingeschränkten Lagegenauigkeit sowie der aus sichttoten Bereichen resultierenden Kartierlücken nur (sehr) bedingt zufriedenstellen. Demgemäß wird man Geneigtbilder in flächendeckenden Erhebungen meistens nur **qualitativ-deskriptiv** auswerten. Hierbei können sie sich allerdings als eine durchaus instruktive und ergiebige Quelle erweisen, um erhebungsrelevante Informationen zu sammeln oder um anderweitig gewonnene Informationen zu überprüfen.

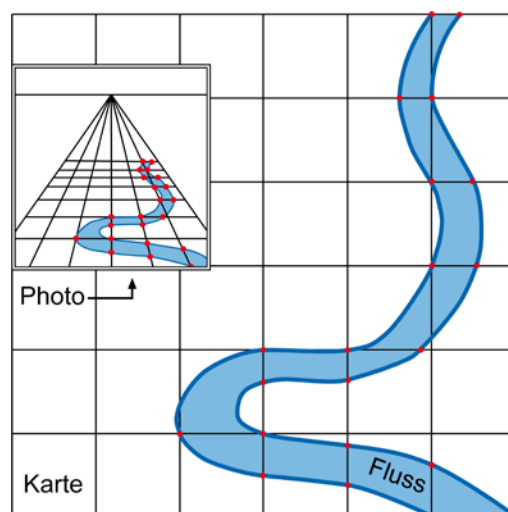


Abbildung 17: Möglichkeit der Objektkartierung in einem Schrägluftbild mittels Perspektivnetz (nach Branch 1971, S. 161)

3.4.4 Luftbildpläne und -karten

Seit den Anfängen der Luftaufnahme werden Luftbilder aus Reihenmessflügen nicht nur zur Erstellung oder Laufendhaltung topographischer und thematischer Strichkarten herangezogen, sondern auch unmittelbar als Kartenersatz genutzt. Dazu sind im Allgemeinen mehrere Bilder eines Bildflugs bzw. Bildteile nahtlos zu **Bildmosaiken** zusammenzufügen; darüber hinaus kann das Originalbildmaterial sowohl photogrammetrisch-geometrisch als auch kartographisch bearbeitet werden. Nach Art und Umfang dieser Bearbeitung, und hier vor allem der geometrischen Aufbereitung, werden traditionell die folgenden **Varianten** von „Luftbildmosaiken“ unterschieden (s. Schneider 1974, S. 52 ff.):

1. **Luftbildskizzen (Luftbildmosaike)**: Sie sind das Produkt einer Montage der geometrisch unbearbeiteten Original-Senkrecht-Luftbilder, in der Regel der zentralen, weniger stark verzerrten Bildbereiche, haben einen unrunderen sowie uneinheitlichen Maßstab und weisen die den benutzten Bildern eigenen höhen- wie auch neigungsbedingten Lagefehler auf. Gelegentlich sind auch nachträgliche Vergrößerungen bzw. Verkleinerungen der Originalbilder zu Mosaiken montiert worden. Auch sie weisen interne Maßstabsschwankungen sowie alle verzerrungsbedingten Lagefehler auf.
2. **Luftbildpläne**: Sie werden aus Senkrechtbildern abgeleitet, die auf opto-photographischem Weg entzerrt worden sind (s. u.a. Rüger et al., 1987, S. 117 ff.). Dadurch haben sie einen einheitlichen runden Maßstab, und es sind die durch Abweichungen der Kameraachse von der Lotrechten bedingten Punktverlagerungen ausgeglichen. Die aus Höhenunterschieden resultierenden Lagefehler bleiben dagegen bestehen; sie sind allenfalls minimiert.
3. **Orthophotomosaike/-karten**: Sie entstehen aus Bildern, die differentiell entzerrt wurden (vgl. u.a. Rüger et al. 1987, S. 134 ff.). Da hierbei die zentralperspektivische Bildprojektion in eine orthogonale Parallelprojektion transformiert wird, sind auch die höhenbedingten Lagefehler eliminiert. Die Orthophotos bzw. Orthophotomosaike haben daher die geometrischen Eigenschaften einer (topographischen) Karte: Sie sind maßstabsgerecht und lagetreu.

Damit die Luftbildskizzen, Luftbildpläne und Orthophotomosaike als **Kartenergänzung** oder **Kartenersatz** zu nutzen sind, werden und wurden sie normalerweise auch kartographisch-topographisch bearbeitet. Bei den Luftbildskizzen beschränkt sich diese Bearbeitung meistens auf eine sparsame Beschriftung ausgewählter Ortschaften und einiger topographischer Gegebenheiten. Luftbildpläne wie auch Orthophotokarten haben dagegen in der Regel eine umfassendere Beschriftung; diese bleibt aber hinter der Beschriftung topographischer Karten zurück, damit die Lesbarkeit des Bildes nicht beeinträchtigt wird. Hinzu kommen die Randausgestaltung mit einem Rahmen sowie Koordinaten-/Gitternetzangaben, mit graphischer und/oder numerischer Maßstabsangabe sowie im Bildfeld auch Höhenzahlen ausgewählter Geländepunkte bzw. Höhenlinien.

Sollen Bildkarten bzw. kartenähnliche Darstellungen als Informationsquellen in flächendeckenden Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen eingesetzt werden, ist grundsätzlich abzuwägen, ob sie

- komplementär neben den Original-Luftbildern oder
- an Stelle der Original-Luftbilder

ausgewertet werden sollen. Hierbei sind folgende Gesichtspunkte abzuwägen:

- Die **Original-Luftbilder** können unter Vergrößerung stereoskopisch als **dreidimensionale Raummodelle** ausgewertet und analog bzw. digital maßstabsgerecht und lagegetreu „auskartiert“ werden; dadurch liefern sie qualitativ wie quantitativ differenziertere Ergebnisse.
- Die **bildbasierten Mosaik**e sind nur als zweidimensionale Raummodelle auswertbar; dazu werden – abgesehen von Lupen – keine Geräte benötigt. In Orthophotokarten können durchgehend, bei Untersuchungsgebieten mit geringen Geländehöhenunterschieden auch in Luftbildplänen jeweils Messungen und Kartierungen (letztere etwa durch einfaches Hochzeichnen) durchgeführt werden. Die Auswertung erscheint insgesamt einfacher, liefert aber zumindest bei Objekten und Sachverhalten, bei denen die dritte Dimension ein charakteristisches und wesentliches Identifizierungsmerkmal darstellt, deutlich eingeschränkte Ergebnisse.
- Häufiger sind die Luftbildkarten nicht als photographische Abzüge, also als gut auflösende Halbtonvorlagen, überliefert, sondern nur als **Rastervorlagen** bzw. als **Lichtpausen**. In solchen Fällen ist die Detailerkennbarkeit gegenüber den Originalbildern u.U. empfindlich beeinträchtigt – mit entsprechenden Konsequenzen für das Auswertungsergebnis.

Wie konkret im Einzelfall über den Einsatz von Original-Luftbildern oder daraus abgeleiteten Bildkarten- bzw. kartenähnlichen Darstellungen zu entscheiden ist, wird im Wesentlichen davon abhängen,

- inwieweit es um die Erfassung von Altablagerungen oder aber von Altstandorten (und hier: welche Art von Altstandorten) geht (s. dazu Kap. 5 und 6),
- wie sich die spezifische Quellenlage darstellt (s. nachfolgend 3.4.5) und
- unter welchen gerätetechnischen, personellen und finanziellen Rahmenbedingungen die Erhebung durchzuführen ist.

Vielfach wird sich ungeachtet der spezifischen Rahmenbedingungen für eine flächendeckende Erhebung ein **zweistufiges Vorgehen** empfehlen, bei dem

- in einem ersten Arbeitsschritt der Schwerpunkt auf der Auswertung der verfügbaren Bildpläne und -karten liegt und
- im zweiten Arbeitsschritt für die als „kritisch“ erkannten Bereiche die Original-Luftbilder stereoskopisch ausgewertet werden.

3.4.5 Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Luftbildern

Die ältesten, für flächendeckende Erhebungen relevanten Luftbilder des heutigen Gebiets von Nordrhein-Westfalen datieren aus den 1920er Jahren. Seitdem ist eine Vielzahl von Bildern hinzugekommen. Allerdings gibt es in Nordrhein-Westfalen – im Unterschied zu anderen Bundesländern – kein zentrales Luftbildarchiv. Vielmehr verteilen sich die von Nordrhein-Westfalen überlieferten Luftbilder auf mehrere Archive.

Seit 1987 informiert ein seinerzeit vom Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft (MURL) herausgegebener Leitfaden „Die Verwendung von Karten und Luftbildern bei der Ermittlung von Altlasten“ über das für die Erfassung in Nordrhein-Westfalen vorliegende Luftbildmaterial (s. Tab.1). Die hier vermittelte und in Karten dokumentierte Übersicht über die Bildbestände (S. 106 ff.) ist heute teilweise überholt. Nachfolgend soll daher eine dem aktuellen Kenntnisstand entsprechende Übersicht über das verfügbare Luftbildmaterial gegeben werden. Sie ist, wie schon im MURL-Leitfaden, nach Zeitabschnitten gegliedert, so dass ein direkter Vergleich mit dem Leitfaden möglich ist.

Die wesentlichen Fundorte für historisches Luftbildmaterial in NRW sind – primär zeitlich differenziert – in Tabelle 10 zusammengefasst. Weitere praxisrelevante Hinweise und Detailangaben finden sich in den folgenden Unterkapitel sowie den dortigen tabellarischen Übersichten über die Verfügbarkeit von Luftbildern in NRW.

Tabelle 10: Fundorte für NRW-Luftbilder in der Übersicht

Zeitraum der Aufnahme	Bildarchiv/-sammlung	Bildarten
Zwischenkriegsjahre	Lokalarchive Landesarchiv NRW, Abt. Rheinland GEObasis NRW Regionalverband Ruhr	Reihenmessbilder Luftbildpläne/-karten Geneigtbilder
Kriegsjahre	LANUV NRW, Abt. 3 – FB 32 Regionalverband Ruhr <i>National Archives and Record Administration (NARA), USA</i> <i>The Aerial Reconnaissance Archives (TARA), UK</i>	Reihenmessbilder divergente Steilbilder Geneigtbilder
Nachkriegszeit bis ausgehende 1950er Jahre	Landesarchiv NRW, Abt. Rheinland Bundesarchiv Regionalverband Ruhr	Reihenmessbilder Luftbildpläne/-karten
ab 1960er Jahren	GEObasis NRW Regionalverband Ruhr	Reihenmessbilder Luftbildpläne/-karten

3.4.5.1 Bildmaterial der Zwischenkriegsjahre

Insgesamt gab es ab den 1920er Jahren eine vergleichsweise rege Luftbildaufnahmetätigkeit im heutigen Landesgebiet Nordrhein-Westfalens (s. Prager 1961). Die Auftraggeber der Flächen-Aufnahmen waren die Provinzialverwaltung der Rheinprovinz und das Reichsamt für Landesaufnahme (RfL), ferner der Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk (SVR, heute Regionalverband Ruhr – RVR) sowie einige der (Groß)Städte außerhalb des Ruhrgebiets.

Ein Teil des zwischen den beiden Weltkriegen entstandenen Luftbildmaterials ist, wie die Recherchepraxis immer wieder zeigt, auf **lokaler Ebene**, d.h. in behördeninternen Altbe-

ständen (namentlich: Vermessungs- und Katasteramt) sowie in den Karten- und Bildsammlungen der jeweiligen Stadt- bzw. Kreisarchive überliefert. Die wichtigsten **überörtlichen Fundorte** sind nach Herkunft, Aufnahmezeitraum sowie den jeweiligen Archivsignaturen bzw. lokalen Findhilfen in Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11: Luftbildbestände NRW aus den Zwischenkriegsjahren

Bilder			
Bildtyp	Bestand/Provenienz/Zeitraum	Fundort	Signatur/Findhilfe
Reihenmessbilder	Landesplanung der Rheinprovinz, 1937 – 1941	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0420 Findbuch 481.14.00
	Kreis Mettmann, 1927 – 1928	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0641 VERA-Findbuch 481.23.01
Luftbildpläne Luftbildkarten	Landesplanung NRW, 1937 – 1939	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0331 VERA-Findbuch 481.05.00
	Hansa Luftbild, 1925 – 1939	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0436 VERA-Findbuch 481.11.00
	Kreis Mettmann, 1928	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0610 VERA-Findbuch 481.26.00
	Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk, 1926	Luftbildsammlung Regionalverband Ruhr ¹⁾	RVR: Befliegungsübersicht, RVR-Metadaten ²⁾ MURL 1987, Abb. IV, Anhang 8.6
	Reichsamt für Landesaufnahme, 1934 – 1944	GEObasis NRW, Luftbildsammlung	Zeitfolgekartei TK 25 MURL 1987, S. 108 f. + Anhang, Karte 3
Geneigtbilder	Landesplanung, Rheinland-Westfalen 1925 – 1940	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0261 VERA-Findbuch 481.04.00
	Regionalverband Ruhr seit 1924	Luftbildsammlung Regionalverband Ruhr ¹⁾	RVR: Schrägluftbilddatenbank ³⁾
¹⁾ S. RVR: Geodaten: http://www.metropoleruhr.de/regionalverband-ruhr/karten-geodaten/geobasisdaten/luftbilder/historische-luftbilder.html			
²⁾ S. RVR Geobasisdaten http://www.metropoleruhr.de/regionalverband-ruhr/karten-geodaten/ , Untermenü Geobasisdaten – Metadatenkatalog			
³⁾ S. RVR Geodaten: http://luftbilder.ruhrgebiet.de/			

Bei den Beständen im **Landesarchiv NRW, Abteilung Rheinland** ist zu beachten, dass diese nicht nur nordrhein-westfälisches Gebiet betreffen, sondern auch benachbarte Bundesländer, so Rheinland-Pfalz und das Saarland.

Der **Gesamtumfang** des aus den Zwischenkriegsjahren erhaltenen Luftbildmaterials lässt sich nur grob abschätzen. Allerdings sind offenkundig nur relativ wenige Senkrechtaufnahmen (unter 10.000) überliefert, so dass lediglich für einige, kleinere Landesgebiete stereoskopisch auswertbares Bildmaterial zur Verfügung steht (s. auch MURL 1987, Anhang Karte 2). Andererseits finden sich vergleichsweise umfangreiche Bestände an Luftbildplänen (vgl. auch MURL 1987, Anhang Karten 1³¹ und 3).

Bei den **Luftbildplänen 1:5.000** handelt es sich überwiegend um frühe Ausgaben der DGK5 L (s. Kap. 3.3.3.3), wobei die im RVR-Luftbildarchiv überlieferten Bildpläne allerdings einen von der DGK5 abweichenden Blattschnitt aufweisen. Die **Luftbildpläne/-karten 1:25.000** zählen zu dem vom Reichsamt für Landesaufnahme herausgegebenen Bildplanwerk 1:25.000 des Deutschen Reiches und decken fast das gesamte Staatsgebiet von Nordrhein-Westfalen ab³². Die **Geneigtaufnahmen** zeigen gelegentlich zwar größere Landschafts- und Stadtbereiche, in der Mehrzahl dokumentieren sie aber Einzelobjekte (z.B. Industrieanlagen).

3.4.5.2 Bildmaterial der Kriegsjahre

Das derzeit in Nordrhein-Westfalen verfügbare Luftbildmaterial aus den Jahren 1939 bis 1945 ist in der Hauptsache bei Aufklärungs-, vereinzelt auch Messflügen der britischen und US-amerikanischen Luftwaffe entstanden und stammt aus zwei Überlieferungen:

1. aus den als Papier-Kontaktkopien überlieferten Bildbeständen der alliierten Zentraleinheit für Luftbildauswertung (*Allied Central Interpretation Unit*, ACIU), die den Bundesländern Mitte der 1980er Jahre zur Verfügung gestellt wurden, um Duplikate – zunächst nur für Zwecke der Kampfmittelbeseitigung, dann auch der Verdachtsflächenerfassung – anzufertigen
2. aus ebenfalls nur als Papier-Kontaktkopien überlieferten Luftbildbeständen des Topographischen Dienstes der Niederlande (TD/NL), die Mitte der Nullerjahre als digitale Bilddatensätze – ohne spezifische Festlegungen der Nutzung – übernommen werden konnten

Eine umfassendere Darstellung der alliierten Kriegsluftbilder von NRW sowie ihrer für die sachbezogene Auswertung relevanten Eigenschaften gibt MALBO 22 (s. Tab. 1).³³ Darüber hinaus informiert das Arbeitsblatt 11 des LANUV in Kurzform über die Eigenschaften von

³¹ Die in dieser Karte des MURL-Leitfadens als Bestand „Hansa Luftbild GmbH, Münster“ dokumentierten Luftbildpläne befinden sich mittlerweile im Landesarchiv NRW, Abt. Rheinland.

³² Im MURL-Leitfaden wird als Fundort der Blätter dieses Kartenwerks die Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (heute: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) genannt. Die dort vormals vorhandene Sammlung historischer Luftbilder und Luftbildpläne befindet sich seit Oktober 2002 im Bundesarchiv, Koblenz, und ist unter der Bestandssignatur „Bild 197“ zugänglich. Da normalerweise in flächendeckenden Erhebungen der vor Ort unvollständige Bestand an historischen Blättern der TK25 bei GEOBasis NRW ergänzt werden muss, liegt es nahe, hier auch die entsprechenden Blätter des Luftbildplans 1:25.000 zu beschaffen.

³³ In dem MURL-Leitfaden von 1987 wird ebenfalls auf Kriegsluftbild-Bestände verwiesen (S. 109 f.). Aufgrund der Erschließungsarbeiten seit der zweiten Hälfte der 1980er Jahre sind die entsprechenden Ausführungen und Karten aber mittlerweile größtenteils überholt. - Der Leitfaden MALBO 22 kann kostenlos unter <http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/malbo/malbo22/malbo22start.htm> heruntergeladen werden.

Kriegsluftbildern, ihre Auswertungsmöglichkeiten sowie die für eine digitale Auswertung notwendige Hard- und Software.³⁴

Insgesamt umfasst der für die Erfassung in Nordrhein-Westfalen unmittelbar zugängliche **Luftbildbestand aus den Kriegsjahren** und den frühen **Nachkriegsmonaten** mittlerweile über 300.000 Bilder. **Aufnahmetechnisch** handelt es sich zu mehr als 80 bis 85 %, um „*split verticals*“, d.h. divergente Steilaufnahmen (s. Kap. 3.4.2) Die restlichen Bilder stammen aus Senkrecht-Reihenmessaufnahmen (s. MALBO 22, S. 13)³⁵. Nach **Aufnahmemaßstäben** kann etwa die Hälfte der Bilder als großmaßstäbig ($\geq 1:10.000$), ein Drittel als mittelmaßstäbig (bis 1:20.000) und der Rest als kleinmaßstäbig ($< 1:20.000$) eingestuft werden (MALBO 22, Anhang II.3). **Zeitlich** stammen etwa drei Viertel der Luftbilder aus den letzten sechs bis sieben Monaten der Kriegsjahre und hier insbesondere aus den Monaten Januar bis März/April 1945 (s. MALBO 22, Anhang II.1).

Räumlich ist die Abdeckung in den westlichen und nordwestlichen Landesteilen deutlich höher, d.h. dichter und zeitlich häufiger, als in den östlichen und südöstlichen Landesteilen. Eine durchgehende flächendeckende Dokumentation des Landes ermöglicht das aus den Kriegsjahren überlieferte Bildmaterial allerdings nicht. Hierzu müssten Bilder aus den ersten Nachkriegsmonaten herangezogen werden, die aber aus einer Hochbefliegung stammen (s. MURL 1987, S. 110 f. und Karte 5), Aufnahmemaßstäbe zwischen 1:30.000 und 1:40.000 aufweisen und daher in Objekt- und Detailerkennbarkeit deutlich eingeschränkt sind.

Die **Fundorte** für die NRW-Gebiet betreffenden Kriegsluftbilder sind in Tabelle 12 zusammengefasst. Wichtigste – weil umfangreichste und allein für die behördliche Bearbeitung von Verdachtsflächen zusammengestellte – **Kriegsluftbildsammlung** ist der beim **LANUV NRW** geführte BOMPIC-Bestand. Er umfasst sowohl das aus dem ACIU-Bildbestand wie auch das aus dem Archiv des niederländischen Topographischen Dienstes stammende Luftbildmaterial von NRW. Zu den weiteren Kriegsluftbild-Beständen ist anzumerken:

1. Der für das Ruhrgebiet beim **Regionalverband Ruhr** verfügbare Bestand an Kriegsluftbildern US-amerikanischer Herkunft deckt nahezu das gesamte Verbandsgebiet ab und stammt überwiegend aus der Zeit März/April 1945.³⁶ Er ist allerdings komplett auch im BOMPIC-Bestand des LANUV enthalten.
2. In den US-amerikanischen **National Archives and Record Administration** (NARA)³⁷, College Park, MD befinden sich rund 32.000 Luftbilder des heutigen NRW-Landesgebiets, die bislang in den nordrhein-westfälischen Luftbildsammlungen nicht vorliegen. Sie sind bei NARA frei zugänglich.

³⁴ Download unter <http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/arbeitsblatt/arbla11/arbla11start.htm>

³⁵ Seit der Erstellung von MALBO 22 sind weitere Luftbilder aus den Kriegsjahren ermittelt und erschlossen worden. Dieses Bildmaterial ist bislang noch nicht auf seine Aufnahmeparameter hin analysiert worden. Es gibt aber keine Hinweise auf irgendwelche Besonderheiten. Daher kann davon ausgegangen werden, dass sich das neu erschlossene Bildmaterial in seinen elementaren Merkmalen nicht grundlegend von dem in MALBO 22 charakterisierten „Altbestand“ an Kriegsluftbildern unterscheidet.

³⁶ <http://www.metropoleruhr.de/regionalverband-ruhr.html>, Menü Karten & Geodaten, Untermenü Geobasisdaten – Luftbilder

³⁷ <http://www.archives.gov>

3. In den britischen *The Aerial Reconnaissance Archives* (TARA)³⁸, die Nachfolger der vormaligen „Air Photo Library“ sind und seit 2008 der „Royal Commission of Ancient and Historic Monuments of Scotland“ (RCAHMS) angehören, befindet sich zum einen der ACIU-Bildbestand, der weitestgehend mit dem beim LANUV NRW zugänglichen BOMPIC-Bestand identisch ist. Zum anderen existiert in TARA ein weiterer Bildbestand, der bei der ACIU-Nachfolge-Einheit der britischen Luftwaffe, dem *Joint Aerial Reconnaissance Centre* (JARIC), entstanden ist und Luftbilder aus den Kriegs- und den (frühen) Nachkriegsjahren umfasst (vgl. Carls/Müller 2007). Allerdings gibt es bislang bei TARA keine funktionsfähige Findhilfe, über die das Nordrhein-Westfalen betreffende Bildmaterial zuverlässig ermittelt werden könnte. Daher kann TARA aus dem JARIC-Bestand bislang offenbar nur zufällig erschlossenes Bildmaterial anbieten.

Tabelle 12: Luftbilder NRW aus der Zeit des Zweiten Weltkriegs

Bilder			
Bildtypen	Bestand/ Provenienz/Zeitraum	Fundort	Findhilfe
Senkrecht-Messbilder	BOMPIC-Bildbestand 1939 - 1945	LANUV NRW bompic@lanuv.nrw.de	BOMPIC-Datenbank (vgl. MALBO 22)
	USAAF-Bilder überwiegend 1945	Regionalverband Ruhr (RVR), Essen, Luftbildarchiv	RVR-archivinterne Datei
divergente Steilbilder	USAAF-Bilder überwiegend 1944/45	<i>National Archives and Record Administration</i> (NARA) ¹⁾ College Park, Md/USA	Datenbank der NRW-Bilder, in Vorbereitung (LANUV / KMBD)
	<i>Joint Aerial Reconnaissance Centre</i> (JARIC) Kriegsjahre (?)	<i>The Aerial Reconnaissance Archives</i> (TARA) ²⁾ , Edinburgh	derzeit nicht verfügbar kein Zugriff

¹⁾ S. <http://www.archives.gov/research/arc/>; hier: Special Media Archives Services Division's Cartographic and Architectural unit
²⁾ S. <http://aerial.rcahms.gov.uk/>

Fazit: Mit dem für die zuständigen Behörden bequem zugänglichen BOMPIC-Bestand (s. nachfolgend 3.4.5.5) steht derzeit in NRW aus dem Zweiten Weltkrieg umfangreiches Bildmaterial zur Verfügung, das im Regelfall vollkommen ausreicht, um den Bedarf an zeitspezifischen luftbildbasierten Informationen (speziell: Art und Ausmaß von Kriegseinwirkungen) einer flächendeckenden Erhebung abzudecken. Ein Rückgriff auf das Bildmaterial in NARA (und erst recht in TARA) wird im Regelfall überflüssig sein.

3.4.5.3 Bildmaterial der Nachkriegszeit bis Ende der 1950er Jahre

Aus der Zeitspanne von der deutschen Kapitulation bis zur vollen Lufthoheit der Bundesrepublik im Mai 1955 ist für das Gebiet von Nordrhein-Westfalen derzeit nur vergleichsweise

³⁸ <http://aerial.rcahms.gov.uk/>, Menü „Collections“, Untermenü „The Aerial Reconnaissance Archives“

wenig Luftbildmaterial direkt verfügbar. Im Wesentlichen sind dies ca. 6.500 Aufnahmen aus den unmittelbaren Nachkriegsmonaten von Mai bis einschließlich Oktober 1945 im BOMPIC-Bestand. Weiteres Bildmaterial – aus Aufnahmen nach Kriegsende bis eingangs der 1960er Jahre – befindet sich in den US-amerikanischen NARA-Beständen. Dieses Bildmaterial liegt aber derzeit in NRW nicht vor, sondern müsste, wie in 3.4.5.2 ausgeführt, bei NARA beschafft werden.

Die ersten flächendeckenden **Luftbildbestände der Nachkriegsjahre** stammen aus den 1950er Jahren. Zunächst wurden vor allem die industriegewerblich und städtisch geprägten Räume des Landes sowie größere Städte und deren Umland aufgenommen, dann zunehmend aber auch die ländlichen Gebiete. Zudem wurden für städtische Verdichtungsräume (Ruhrgebiet, Rheinschiene) ab der Mitte der 1950er Jahre die ersten „Aktualisierungsbefliegungen“ durchgeführt. So kann davon ausgegangen werden, dass für nahezu alle Landesteile aus den 1950er Jahren Bildmaterial aus zumindest einer Befliegung und teilweise auch aus wenigstens zwei Befliegungen vorliegt.

Die wesentlichen **Fundorte** für das NRW-Bildmaterial der 1950er Jahre zeigt Tabelle 13. Die aufgeführten Bildbestände weisen unter einander nur geringfügige Schnittmengen auf und sollten daher alle bei der Ermittlung von geeignetem Bildmaterial berücksichtigt werden.

Tabelle 13: Luftbilder aus den 1950er Jahren

Bilder			
Bildtyp	Bestand/Provenienz	Fundort	Signatur/Findhilfe
Reihenmessbilder	Hansa Luftbild 1951 - 1970	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0225 VERA-Findbuch 481.01.00
	Institut für Landeskunde und Raumordnung (BfLR) 1955 - 1957	Bundesarchiv Koblenz	Bild 197, LbArchiv z. deut- schen Landeskunde, Be- fliegungsübersichten u. CD
	Senkrecht-Luftbilder 1952/54 – 1957/59	Luftbildsammlung Regionalverband Ruhr	RVR-Befliegungs- Übersicht ¹⁾
Luftbildpläne/ -karten	Hansa Luftbild Luftbild- pläne 1:10.000 1951 - 1985	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0434 VERA-Findbuch 481.13.00
	Landesamt f. Wasser u. Abfall NW 1951 - 1969	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0457 VERA-Findbuch 481.19.00
	NW Staatskanzlei, Abt. Landesplanung 1951 - 1974	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0331 VERA-Findbuch 481.05.00
	MURL NW 1951 - 1976	Landesarchiv NRW Abt. Rheinland	RW 0427 VERA-Findbuch 481.20.01.07
	Luftbildpläne ab 1952	Luftbildsammlung RVR	RVR-Metadaten ¹⁾

¹⁾ Siehe RVR Geodaten: <http://luftbilder.ruhrgebiet.de>

Wie Tabelle 13 ebenfalls zu entnehmen, sind in der Bildsammlung des Landesarchivs NRW, Abteilung Rheinland sowie in der RVR-Luftbildsammlung außer den Original-Reihenmessbildern aus den 1950er Jahren auch **Luftbildpläne/-karten** überliefert. Zum Teil ergänzen sich diese Bestände, so dass es sich namentlich bei größeren Untersuchungsgebieten empfiehlt, möglichst in allen potentiell in Frage kommenden Beständen zu recherchieren.

3.4.5.4 Bildmaterial seit den ausgehenden 1950er Jahren

Nachdem die Bundesrepublik Deutschland die volle Lufthoheit erlangt hatte, ist Nordrhein-Westfalen vor allem für topographisch-kartographische Zwecke regelmäßig im **Turnus** von sechs, seit 1996 von fünf und mittlerweile (seit 2006) von drei Jahren befliegen worden. Jeweils zeitversetzt hat zudem der KVR/RVR sein Verbandsgebiet im Abstand von zwei bis drei, seit den 1970er Jahren von fünf bis sechs Jahren befliegen lassen. Für die **Praxis der flächendeckenden Verdachtserfassung** bedeutet dies: Zur multitemporalen Luftbilddauswertung kann in den meisten Gebieten Nordrhein-Westfalens **seit den 1960er Jahren** auf die **Luftbilder aus gut einem Dutzend Befliegungen in einem Zeitschnitt-Abstand von –** vor allem bei den Großstädten und den städtischen Ballungsräumen – **drei bis vier und im ländlichen Raum fünf bis sieben Jahren** zurückgegriffen werden (s. Tab. 14).

Zwar gibt es, wie bereits erwähnt, als **Fundort** keine zentrale Luftbildsammlung, die das gesamte historische Bildmaterial archiviert. Die Luftbilder aus den vorangehend angesprochenen Aufnahmen im Auftrag der NRW-Landesvermessung oder des KVR/RVR sind allerdings direkt zu beziehen entweder über

- **GEObasis NRW** bzw. über
- **RVR Bereich Geobasisdaten**.

Da bei der Landesvermessung wie auch beim RVR aus den Luftbildern jeweils **Luftbildpläne** bzw. **Luftbild-/Orthophotokarten** abgeleitet wurden und werden, sind bei GEObasis NRW für das gesamte Landesgebiet und beim RVR für das Ruhrgebiet auch entsprechende **Bildkarten** archiviert und verfügbar, so bei GEObasis NRW

- die Luftbildkarten 1:5.000 (LK5) bzw. Orthophotos 1:5.000 (OP5)/Digitale Orthophotos 5 (DOP5) im Blattschnitt der DGK5 einschließlich ihrer Vorläufer, der historischen Ausgaben der DGK5 L³⁹ sowie
- die Luftbildkarte 1:25.000 (HKTK25L) im Blattschnitt der TK 25 in analoger Form als Orthophotos 1:25.000 (OP25) landesweit flächendeckend aus dem Befliegungsturnus der Jahre 1985 bis 1990⁴⁰.

³⁹ S. http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Topographische Bildinformationen – Luftbildkarte-Orthophotos

⁴⁰ S. http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Topographische Bildinformationen – Luftbildkarte 1:25.000

Tabelle 14: GEObasis NRW – Liste der Bildflüge auf Basis der DGK5

Zeitfolgekartei Luftbilder						
Liste der Bildflüge nach DGK5-Blättern						
<i>Beispiel:</i> DGK5-Blattnummer 4509/6, Bochum West, Rechts: 2582, Hoch: 5704						
Bild-Metadaten						
Arbeitsgebiets-Nr.	Bildflug-Nr.	Aufnahmedatum	Bildmaßstab	Kameratyp [a]	Überdeckung [b]	Zweck [c]
270/80	459	12.04.1980	1:8000	15/23	stereo	DGK 5
278/80	485	13.05.1980	1:13000	15/23	stereo	DGK 5 L
462/86	198	26.05.1986	1:12500	15/23	stereo	DGK 5 L
714/92	1283	14.05.1992	1:12500	30/23	stereo	DGK 5 L
884/97	1537	07.08.1997	1:13000	30/23	stereo	DGK 5 L
1017/02	1925	01.06.2002	1:13000	30/23	stereo	LB 13
1017/02	1938	01.06.2002	1:13000	30/23	stereo	DOB 5 C
1066/05	2071	28.06.2005	1:13000	30/23	stereo	DOB 5 C
1137/09	2240	03.04.2009	1:17100	12/23	stereo	DOP 20
1181/12	2344	27.10.2012	1:16600	Zeiss DMC	stereo	DOP 20

Erläuterungen:
[a] Kennzeichnung des Kameratyps durch Brennweite (z.B. 15) und Bildformat (23) in cm
[b] Längsüberdeckung im Bildstreifen, so dass eine stereoskopische Bildauswertung möglich ist
[c] DGK 5 / DGK 5 L = Herstellung/Fortführung der DGK5-Strichkarten- bzw. Luftbildversion; LB 13 = Schwarzweiß-Luftbilder; DOB 5 C = Digitales Orthobild 1:5000 Color; DOP 20 = Digitales Orthophoto mit Bodenauflösung von 20 cm

3.4.5.5 Wertung der Verfügbarkeit von Luftbildern und Bildbeschaffung

Wertet man zusammenfassend die Verfügbarkeit von Luftbildern für die flächendeckende Ermittlung und entsprechende Untersuchungen von Altstandorten bzw. Betriebsstandorten sowie von Altablagerungen bzw. unsachgemäßen Materialablagerungen in NRW, dann ist festzustellen:

1. Für die Großstädte und industriellen Ballungsräume des Landes kann bei flächendeckenden Inventuren meistens auf **Luftbildmaterial aus rund sieben bis acht Jahrzehnten**, d.h. auf eine für die Entstehung und Ausprägung kontaminationsverdächtiger Altstandorte und Altablagerungen durchaus signifikante Zeitspanne zurückgegriffen werden.
2. Aus den durch anderes Quellenmaterial wie Akten oft nur lückenhaft dokumentierten **Kriegsjahren** steht in landesweiter Abdeckung und speziell wiederum für die industriell-urban geprägten Gebiete umfangreiches Luftbildmaterial, oft aus mehreren Befliegungen, zur Verfügung.
3. Seit den **1950er Jahren** ist das gesamte Landesgebiet in **regelmäßigem Turnus** aufgenommen worden, so dass für die Zeitspanne der vergangenen rund sechs

Jahrzehnte im Regelfall Bildmaterial aus wenigstens etwa zehn bis zwölf und meistens (deutlich) mehr Befliegungen zur Verfügung steht.

4. Vergleichsweise wenig Luftbildmaterial liegt bislang nur für die zweite Hälfte der 1940er Jahre, also die unmittelbare Nachkriegszeit, vor.

Bilanz: Landesweit kann bei flächendeckenden Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen auf Luftbildmaterial aus einer im Regelfall dichten Zeitfolge von Befliegungen zurückgegriffen werden. So ergibt sich in der Erfassungspraxis seltener das Problem gravierender Dokumentationslücken als vielmehr das – oft „budgetdiktierter“ – Problem, entscheiden zu müssen, **wie viele** und **welche Befliegungszeitschnitte** ausgewählt werden sollten. Um hier zu einer sachgerechten Lösung zu kommen, sollten die folgenden Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

1. Da die Luftbilder objektive „Zeit-Sach-Dokumentationen“ sind, sollte zur Erfassung der „Ausgangssituation“ im Regelfall das Bildmaterial des ältesten verfügbaren Zeitschnitts herangezogen und ausgewertet werden.
2. Muss im Erfassungsgebiet schon während der Kriegsjahre mit kontaminationsverdächtigen Altstandorten oder Altablagerungen gerechnet werden, sind Luftbilder aus den alliierten Aufklärungsflügen heranzuziehen, hier namentlich die Bilder aus den zeitlich spätesten Aufnahmen in den Kriegsjahren bzw. ersten Nachkriegsmonaten: Sie vermitteln einen Überblick über die potentiell altlastrelevanten Kriegsfolgen (vgl. Dodt et al. 2004).
3. Aus der Befliegungsabfolge der Nachkriegsjahre sind Bilder aus jenen Jahren der Zeitschnittreihe auszuwählen, die durch eine besondere – auch bauliche – Entwicklungsdynamik auffallen. Zur Eingrenzung dieser Jahre sind die Ergebnisse der Schriftgutauswertung, hier insbesondere die der Gewerberegister, Adress- und Branchenbücher heranzuziehen, und es sollten die Erkenntnisse aus der multitemporalen Auswertung der TK25 berücksichtigt werden. Bei den Erhebungen in größeren Verwaltungseinheiten mit räumlich unterschiedlicher Entwicklungsdynamik ist es unter Umständen zielführend, je nach Teilgebiet/Ortschaft Bildmaterial aus unterschiedlichen Aufnahmejahren heranzuziehen.

Angesichts der dezentralen Archivierung des Luftbildmaterials in NRW erscheint die gezielte **Ermittlung** und **Beschaffung** der im jeweiligen Recherchefall aussagekräftigen und notwendigen **Luftbilder** auf den ersten Blick durchaus kompliziert und aufwendig. Mittlerweile trifft dies allerdings nur noch eingeschränkt zu. So wird es zwar bei der möglicherweise notwendigen Suche nach Luftbildern aus den **Zwischenkriegsjahren** kaum zu vermeiden sein, über das Landesarchiv bzw. (bei Standorten im Ruhrgebiet) die RVR-Luftbildsammlung hinaus vor Ort in den **Stadt- und Kreisarchiven** des jeweiligen Untersuchungsgebiets zu recherchieren. Luftbilder aus **Befliegungen in der Folgezeit** sind demgegenüber inzwischen relativ einfach und schnell zu ermitteln und zu beschaffen. Zweckmäßigerweise ist hier zu unterscheiden nach Befliegungen aus der Zeit

1. zwischen Kriegsbeginn und Ende der 1950er Jahre sowie
2. seit den 1960er Jahre bis zur Gegenwart

Zu 1: Befliegungen 1939 bis 1960

Wie die Tabellen 12 und 13 verdeutlichen, verteilt sich das im genannten Zeitraum aufgenommene Luftbildmaterial auf fünf der dort aufgeführten Archive/Bildsammlungen⁴¹: das Bundesarchiv, das Landesarchiv Nordrhein-Westfalen, Abteilung Rheinland, das LANUV NRW, den Regionalverband Ruhr sowie die US-amerikanischen NARA. Demgemäß musste bislang jeweils separat auch in diesen Archiven und – anhand der in den Tabellen ausgewiesenen Findhilfen/Bestandsübersichten – in den entsprechenden Bildbeständen recherchiert werden. Dies ist mittlerweile nicht mehr nötig, da das LANUV NRW den nachgeordneten Behörden eine digitale „**Findhilfe der erfassungsrelevanten Luftbilder NRW 1939 – 1960**“, kurz: **FeL NRW**, zur Verfügung stellt.⁴²

FeL NRW dokumentiert insgesamt rund 500.000 Senkrecht-Luftbilder von NRW, die in den Kriegsjahren sowie der frühen Nachkriegszeit und dann im Verlauf der 1950er Jahre aufgenommen wurden und überliefert sowie archivisch erschlossen, also für die Auswertungspraxis zugänglich sind. Zur **Ermittlung** der für ein Untersuchungsgebiet **verfügbaren Luftbilder** kann in FeL NRW kartenbasiert ein Suchpolygon festgelegt oder ein entsprechendes *Shapefile* eingegeben werden. Die für das Untersuchungsgebiet (einschließlich eines 3 km-Umgebungspuffers) als **Recherche-Ergebnis** ermittelten Luftbilder werden am Bildschirm über Punktsignaturen ihrer Bildmitten kartographisch näherungsgenau verortet und tabellarisch mit den für die Bildauswahl bzw. die -auswertung relevanten Flug- und Aufnahme-Metadaten (soweit überliefert) dokumentiert. Zur gezielten Bildermittlung ermöglicht FeL NRW eine Vor-Selektion nicht nur nach Zeiträumen der Aufnahme, sondern auch nach Bildmaßstäben. Bei einem Großteil der Kriegsluftbilder können zudem *Quick Looks* als Vorschau-Bilder aufgerufen werden, wobei allerdings zu beachten ist, dass deren photographische Qualität komprimierungsbedingt (deutlich) schlechter ist als die der verfügbaren Luftbilder.

Das ausgewählte Bildmaterial wird in der tabellarischen Recherchedokumentation automatisch nach Fundorten/Archiven sortiert und mit den für die Beschaffung erforderlichen Angaben (Bestand/Archivsignatur, Bildstreifen, Bildnummer u.ä.) aufgelistet. Diese Auflistungen können für **Anfragen** oder zur **Bildbestellung** per E-Mail direkt an die jeweiligen Archive geschickt werden. Die aktuellen Rahmenbedingungen des Bildbezugs (einschließlich Kosten) sind entsprechenden Kurzinformationen in FeL zu entnehmen.

Zu 2: Befliegungen seit den 1960er Jahren

Um das nach 1960 aufgenommene Bildmaterial schnell und zuverlässig zu ermitteln, ist bei Untersuchungsgebieten im Bereich des **Regionalverbands Ruhr** auf der RVR-Homepage als knappe **Findhilfe** die Zusammenstellung „Befliegungsübersicht der senkrechten Luftbil-

⁴¹ Wäre der JARIC-Bestand sachgerecht erschlossen, kämen die TARA hinzu.

⁴² Der behördliche Zugriff auf die Webanwendung FeL NRW ist formlos beim LANUV, FB 32 per E-Mail an bompic@lanuv.nrw.de zu beantragen. Für den kostenfreien Online-Zugriff auf FeL sowie die Luftbilder aus dem BOMPIC-Bestand ist ein Web-Zugang in das Netz der Landesverwaltung NRW erforderlich.

der im Bildmaßstab 1:12.000“ heranzuziehen.⁴³ Sie zeigt an, welche Städte bzw. Kreise des Verbandsgebietes in welchen Jahren aufgenommen wurden.

Landesweite Findhilfen führt GEObasis NRW. Hier sind vor allem die sogen. Listen der Bildflüge zu nennen, in denen auf der Grundlage der DGK5-Blätter alle für die Landesvermessung durchgeführten Bildflüge mit ihren wesentlichen Metadaten zusammengestellt sind (s. Tab. 14). Diese Listen können bei GEObasis NRW unter Angabe der DGK5-Blattbezeichnung (Blattnummer und -name) angefordert werden. Alle, d.h. nicht nur die im Auftrag der Landesvermessung, sondern auch die für andere Stellen/Institutionen durchgeführten Befliegungen dokumentiert die Zusammenstellung der „Bildflüge in Nordrhein-Westfalen“⁴⁴. Sie ist seit 1962 alljährlich vom vormaligen Landesvermessungsamt NRW und jetzt GEObasis NRW, veröffentlicht worden und umfasst

- eine Übersichtskarte mit der Begrenzung des jeweiligen Bildfluggebiets sowie
- ein tabellarisches Verzeichnis der Bildflüge mit den grundlegenden Metadaten einschließlich Auftraggeber und Bildflugfirma.

3.4.6 Zum Stellenwert der Luftbildauswertung

Als flächenhaft abbildende, objektive und nicht-generalisierte Zeit- und Sachzustandsdokumentationen des aufgenommenen Geländes sind Luftbilder eine Daten- und Informationsquelle, auf deren Auswertung – auch – bei flächendeckenden Erhebungen letztlich nicht verzichtet werden kann. Zwar mag einerseits die Auswertung des Bildmaterials vergleichsweise aufwendig und „anspruchsvoll“ erscheinen, und bis zu einem gewissen Maße ist sie dies auch (allerdings gilt dies gleichermaßen – wenn nicht sogar noch mehr – für eine sachgerechte Archivrecherche und auch für eine fundierte Kartenauswertung.) Andererseits liefert eine systematische Luftbildauswertung im Regelfall so viele und so zuverlässige Informationen, dass auch in flächendeckenden Erhebungen Luftbilder in einer angemessenen und sachgerechten Zeitschnitt-Auswahl unbedingt sowohl als **Primär-** wie auch als **Komplementärquellen** heranzuziehen sind. Hierbei ist allerdings hinsichtlich Umfang und methodisch-technischem Ansatz der Auswertung von entscheidender Bedeutung, ob es um die Erfassung von Altstandorten oder von Altablagerungen geht. Welche Bedeutung die Luftbildauswertung hier jeweils hat, wird in den Kapiteln 5 und 6 ausgeführt.

⁴³ S. <http://www.metropol Ruhr.de/regionalverband-ruhr/karten-geodaten/geobasisdaten/luftbilder/historische-luftbilder.html>

⁴⁴ Für den Dokumentationszeitraum bis 2001 sind die Bildflughnachweise (Produktbezeichnung: BN500) in analoger Form bei GEObasis NRW erhältlich. Ab 2002 stehen sie digital zum Herunterladen auf der GEObasis NRW-Homepage zur Verfügung: http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenü Topographische Bildinformationen – Bildflughnachweis.

3.5 Befragung von Zeitzeugen

Vielerorts gehen erste Hinweise auf Altablagerungen und Altstandorte wie oft auch weiterreichende Informationen in den behördlichen Verzeichnissen potentieller altlastverdächtiger Flächen zurück

- auf die mündlichen Hinweise langjähriger Behördenmitarbeiter, auf Aussagen von vormaligen Anlagenbetreibern und Betriebsangehörigen oder ähnlichen Gewährsleuten oder
- auf unaufgeforderte, spontane Meldungen aus der Bevölkerung.

Daher liegt es – wie schon ausgangs der 1970er Jahre von der nordrhein-westfälischen Umweltverwaltung angeregt (s. MELF, 1985, S. 49) – grundsätzlich nahe, auch gezielt und systematisch die Öffentlichkeit in Erhebungen zur flächendeckenden Ermittlung von Altstandorten und Altablagerungen einzubeziehen. Nachfolgend wird aufgezeigt, wie solche Befragungen der Öffentlichkeit in der Praxis durchgeführt werden können, welche Zielsetzungen sie im Regelfall haben und wie die Ergebnisse zu bewerten sind.

3.5.1 Mobilisieren von Zeitzeugen

Um Informationen über Altstandorte und Altablagerungen aus der Bevölkerung zu erhalten, müssen in einem ersten Arbeitsschritt potentielle Zeitzeugen „mobilisiert“ werden, so dass sie sich zur Teilnahme an Befragungen angesprochen fühlen. Um dies zu erreichen, bieten sich generell folgende **Möglichkeiten** an:

- Aufrufe in der Lokal- bzw. Regionalpresse (einschließlich der redaktionellen Teile in Anzeigenblättern) und/oder im lokalen bzw. regionalen Rundfunk/Fernsehen
- Postwurfsendungen oder Auslage von Handzetteln in Sparkassen, Volksbanken, Geschäften des täglichen Bedarfs o.ä.
- Kontaktaufnahme zu Geschichts- und Heimatvereinen, Orts- und Regionalbüros einschlägiger Berufsverbände u.ä.m.
- Bürgerversammlungen und ähnliche Informationsveranstaltungen vor Ort

Bei der praktischen Umsetzung der vorgenannten „Mobilisierungsansätze“ ist es unabdingbar, differenziert und verständlich darzulegen, welche **Ziele** mit der Befragungsaktion erreicht werden sollen. Ebenso müssen in diesem Zusammenhang die Begriffe „Altstandorte“ und „Altablagerungen“ sowie „altlastverdächtige Fläche“ möglichst allgemeinverständlich und anschaulich erläutert, besser: umschrieben werden, damit Fehlmeldungen vermieden werden. In Stichworten sollte dargelegt werden, welche Informationen bei der Erhebung von (besonderem) Interesse sind.

Bei der **Entscheidung**, welche der vorgenannten Verfahrensansätze zur **Zeitzeugen-Mobilisierung** eingesetzt werden, sind die folgenden Gesichtspunkte abzuwägen: Aufrufe in den lokalen und regionalen Medien bzw. Postwurfsendungen gewährleisten im Regelfall die größte Breitenwirkung. Allerdings muss gleichzeitig damit gerechnet werden, dass ein – unter Umständen größerer – Kreis von Personen „aktiviert“ wird, der nicht aus unmittelbar-per-

sönlicher Standort- und Sachkenntnis, sondern nur vom Hörensagen aus „zweiter Hand“ auszusagen weiß und/oder letztlich sogar nur Mutmaßungen äußert. Ähnliches gilt – mit Abstrichen – auch für die Zeitzeugen-Mobilisierung über Handzettel. Kontakte mit lokalen Geschichts- und Heimatvereinen bzw. Berufsverbänden und ähnlichen Organisationen / Institutionen vermitteln dagegen meistens zwar weniger, dafür aber i.d.R. kenntnisreiche(re) und kompetente(re) Zeitzeugen, als dies bei den Medienaufrufen der Fall ist. Zugleich sichert die Vereins-/Verbandsplattform eine erste, elementare Vertrauensbasis, die für die Ergebnisbreite und -tiefe bei Befragungen über das vielfach durchaus „tabuisierte“ Thema potentieller Kontaminationen von großer Bedeutung sein kann. Informationsveranstaltungen sind in der Ausführung vergleichsweise aufwendig und sprechen normalerweise nur einen relativ kleinen Kreis potentieller Zeitzeugen an, darunter – allzu oft – einen überproportional hohen Anteil von Personen, die zur Erhebung kaum Fakten, sondern eher subjektive Vermutungen beisteuern (können), so dass u.U. im Weiteren beim ohnehin unabdingbaren Daten- und Informationsabgleich zusätzlicher Überprüfungsaufwand entsteht.

Zusammengefasst: Unter den Alternativen zur Mobilisierung von Zeitzeugen empfehlen sich bei flächendeckenden Erhebungen im Regelfall Aufrufe in den lokalen und regionalen Medien. Sie erfordern einen vergleichsweise geringen Aufwand und sind zugleich besonders öffentlichkeitswirksam.

3.5.2 Ziele und Durchführung der Zeitzeugenbefragungen

Hauptziel einer Befragungsaktion der Öffentlichkeit im Rahmen flächendeckender Erhebungen ist es, Informationen über potentiell kontaminationsverdächtige Altstandorte bzw. Altablagerungen zu erhalten, die durch die Auswertung der anderen Standard-Informationsquellen, also Schriftgut, Karten und Luftbilder, nur mit erheblich höherem Aufwand oder – aufgrund von Überlieferungslücken in den Beständen der materiellen Quellen – gar nicht zu gewinnen sind. Mit anderen Worten: Zeitzeugenbefragungen zielen heute – anders als in den Anfängen der Erarbeitung von Verzeichnissen – normalerweise weniger und seltener darauf ab, bislang unbekannte kontaminationsverdächtige Bereiche zu ermitteln. Vielmehr soll(t)en sie dazu beitragen, den **Daten- und Informationsbestand zu komplettieren und zu verdichten**, der im Rahmen flächendeckender Erhebungen erforderlich ist, um die ermittelten Altstandorte und Altablagerungen zu identifizieren und einer priorisierenden Einschätzung zu unterziehen (s. Kap. 7 und 8). Die üblicherweise in den Befragungen zu berücksichtigenden Themenfelder sind in den Kapiteln 5 und 6 zusammengestellt.

Methodisch-arbeitstechnisch kommen zur **Durchführung** von Zeitzeugenbefragungen grundsätzlich zwei Varianten in Frage:

1. schriftliche Befragungen und
2. mündliche Befragungen.

Bei beiden Varianten kann entweder mit offenen oder geschlossenen Fragen, d.h. Fragestellungen ohne oder mit Vorgaben von Antworten, bzw. mit Mischformen offener und geschlossener Fragen gearbeitet werden.

Bei der Entscheidung, ob Befragungen der Öffentlichkeit schriftlich oder mündlich durchgeführt werden und ob bzw. inwieweit mit offenen oder geschlossenen Fragen zu arbeiten ist, sind die folgenden Gesichtspunkte abzuwägen:

- **Schriftliche Befragungen**, bei denen die Befragten die ihnen zugestellten oder vorgelegten Fragebögen eigenständig ausfüllen, erschließen in der Regel breitere Kreise der Öffentlichkeit als mündliche Befragungen. Sie sind, da der Zeitaufwand für die eigentliche Befragung entfällt, auch (etwas) weniger arbeitszeitintensiv und lassen sich, da keine Zeitabsprachen mit befragungsbereiten Interviewpartner einzuhalten sind, praktisch zeitunabhängig durchführen. Ob und inwieweit sich die beiden Befragungsvarianten in den erzielbaren Ergebnissen unterscheiden, ist für das Einsatzfeld der Erhebung bislang nicht empirisch abgesichert. Normalerweise dürfte die Ergebnisqualität eher durch die Art der Fragestellung, speziell die Möglichkeiten der Beantwortung gestellter Fragen, beeinflusst werden als durch die Art der Befragung.
- Schriftliche wie mündliche **Befragungen mit geschlossenen Antworten** lassen sich grundsätzlich schneller und auch eindeutiger auswerten als offene Befragungen, da ja nur die jeweils angekreuzten Antworten zu summieren sind, während bei offenen Fragen die unterschiedlichen, oft mehrdeutigen Antworten u. U. interpretiert und durchgehend kategorisiert werden müssen. Allerdings kann im Regelfall bei „standardisierten“ Befragungen mit Antwortvorgaben letztlich nur dann sinnvoll gearbeitet werden, wenn hinreichende Vorerkenntnisse über die orts- und regionalspezifisch zu erwartenden Altstandorte und Altablagerungen bzw. deren erhebungsrelevanten Merkmale vorliegen, so dass es möglich ist, zielgerichtet entsprechende Antwortvorgaben zu formulieren. Befragungen mit Antwortvorgaben werden sich daher gemeinhin eher dazu eignen, spezifische Informationslücken über bereits bekannte Altstandorte/Altablagerungen zu schließen, als bis dato unbekannte kontaminationsverdächtige Bereiche neu zu ermitteln. Zugleich muss allerdings damit gerechnet werden, dass sich Befragte bei Fragen, zu denen sie eigentlich keine Angaben machen können, für Antwortvorgaben entscheiden, die ihnen aber plausibel erscheinen.

Auch wenn schriftliche Befragungen in standardisierter Form gegenüber mündlichen Befragungen einige Vorteile aufweisen mögen, haben sich in Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen **mündliche Befragungen** in der Praxis eindeutig besser bewährt. Dies gilt besonders für „freie“ mündliche Interviews ohne Antwortvorgaben. Hier liegt die Reihenfolge, in der die Fragenkomplexe und Einzelfragen angesprochen werden, ebenso im Ermessen des Interviewers wie die Formulierung der jeweiligen Fragen. Dadurch kann er missverständlich oder unklar erscheinende Aspekte erläutern und vor allem flexibel auf die spezifischen Erfahrungen und Kenntnisse der Befragten sowie auf deren individuelle Erinnerungen reagieren. Daher werden normalerweise differenziertere und fundiertere Ergebnisse erzielt als bei stärker standardisierten Befragungen mit starrer Frageabfolge und gleichbleibender Frageformulierung.

Wie standardisierte Befragungen erfordern allerdings auch die nicht-standardisierten „freien“ Befragungen eine sorgfältige **Vorbereitung** mit einem fundierten „Leitfaden“ für die Durchführung der Befragung. Hierzu gehört ein eindeutiger und umfassender Katalog der im Verlauf der Befragung anzusprechenden Sachverhalte. Dass dabei Begriffe wie „Verunreinigungen des Bodens“ oder „Schadstoffbelastungen“ tunlichst vermieden werden sollten, muss

nicht weiter erläutert werden. Stattdessen sollten Formulierungen gewählt werden, die auf den „normalen“ Beobachtungssinn der Bürgerinnen und Bürger abheben und sie ermutigen, ihr Wissen über die zu klärenden Sachverhalte vorbehaltlos darzulegen.

Ob die Befragungen als **Einzel- oder Gruppeninterviews** durchgeführt werden, muss im Einzelfall abgewogen und entschieden werden. Gruppenbefragungen sind einerseits etwas weniger zeitaufwendig, und führen in der Regel dazu, dass unklare oder gar widersprüchliche Einzelaussagen durch andere Teilnehmer der Befragungsrunde aufgedeckt, diskutiert und vielfach auch abgeklärt werden (können). Allerdings ist dabei – vor allem wenn Angehörige von Betrieben oder berufsständischen und ähnlichen Organisationen befragt werden – darauf zu achten, dass Diskussion und Aussagen nicht durch vormalige betriebliche „Chef-Mitarbeiter-Hierarchien“ gesteuert und einseitig beeinflusst werden.

In diesem Zusammenhang kommt sowohl bei Gruppen- als auch bei Einzelbefragungen dem frei „abzuarbeitenden“ **Fragenkatalog** besondere Bedeutung zu. Er sollte grundsätzlich drei Fragenkategorien umfassen:

1. **Schlüsselfragen:** Sie vermitteln neue sachliche Erkenntnisse und zielen daher auf orts- bzw. standortspezifische Sachverhalte ab, über die bis zur Befragung keine Informationen oder aber nur lückenhafte, widersprüchliche oder unklare Erkenntnisse vorliegen.
2. **Personen(kreis)bezogene Hintergrundfragen:** Durch sie soll herausgefunden werden, inwieweit die Befragten mit den rechercherelevanten Gegebenheiten, d.h. mit den einzelnen Altstandorten bzw. Ablagerungen, befasst und vertraut waren.
3. **Kontrollfragen:** Sie haben bereits bekannte und als gesichert anzusehende Erkenntnisse zum Inhalt und dienen dazu, Anhaltspunkte zur Einschätzung der Sachkompetenz und des Erinnerungsvermögens der Befragten zu gewinnen.

Für die Durchführung der Befragungen sollten jeweils zentral gelegene **Räumlichkeiten**, etwa im Rathaus o.ä., gewählt werden. Diese sollten vor allem bei Gruppenbefragungen eine Projektionsfläche für einen Beamer haben, damit den Befragten historische Fotos, Luftbilder oder auch Karten und Pläne gezeigt werden können, um deren kognitives Erinnerungsvermögen (die individuellen „mental maps“) in der Befragung zu aktivieren (vgl. dazu Abb. 18) und Anlagen- bzw. Ablagerungsstandorte möglichst eindeutig lokalisieren zu können. Dass der Verlauf der Befragung einschließlich der jeweils Befragten (mit Namen, Adressen, berufliche Funktionen) umfassend und sorgfältig **dokumentiert** werden muss, versteht sich von selbst. Für diese Dokumentation kommen grundsätzlich die schriftliche Protokollierung oder die Tonband-Aufzeichnung in Frage.

Die **Tonband-Aufzeichnung**, die im Regelfall von den Befragten schnell und problemlos akzeptiert wird, hat den Vorteil, dass die Befragungen von nur einem Interviewer durchgeführt werden können, der sich jeweils voll und ganz auf die Befragung konzentrieren kann und hierbei speziell auch darauf, dass tatsächlich alle erhebungsrelevanten Aspekte angesprochen werden. Zudem besteht die Möglichkeit, bei Unklarheiten die Aufzeichnung im

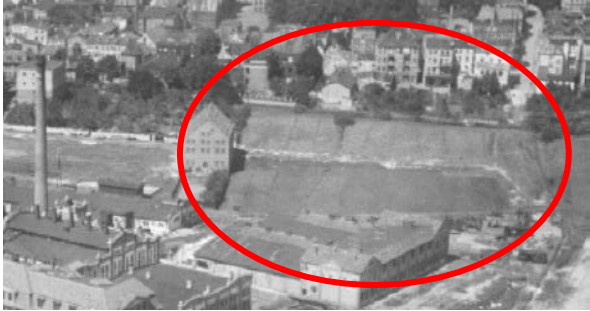
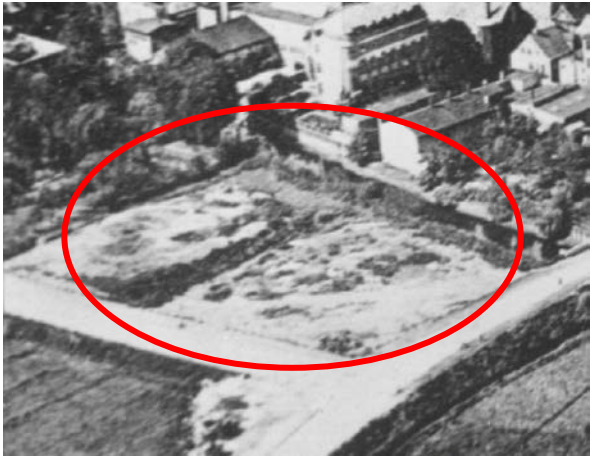

Zu klärende Sachverhalte	Medien	Antworten
<p>Unklare Verbreitung von Ablagerungen in den 1920er und 1930er Jahren; geringe Kenntnisse über die Art des abgelagerten Materials:</p> <p>„Wer hat wo, wann, welches Material abgelagert?“</p>	<p>Schrägluftbild aus den 1920er Jahren</p>  <p>Schrägluftbild von 1930</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Müllkippe im Bereich der Hochhäuser; in der Vorkriegszeit (auch Gerberlohe) • Müll wurde beim Bau der Hochhäuser ausgekoffert; ob vollständig, konnte nicht geklärt werden. • Im Bereich der Hochhäuser sowie auch gegenüber befanden sich „Löcher“ (Bereiche, in denen Sand abgegraben wurde), in denen Müll abgekippt wurde. <p>Einige Zeitzeugen gaben an, dass sie selbst dort Müll abgekippt hätten. Der Müll sowie Schutt und Lederreste seien allerdings im Zuge der Bebauung (zumindest weitgehend) entfernt worden.</p>
<p>Aus der Adressbuchauswertung ging hervor, dass sich in dem markierten Bereich 1948 eine chemische Fabrik befand.</p> <p>„Ist bekannt, welche Produkte hergestellt und welche Verfahren angewendet wurden?“</p>	<p>Schrägluftbild um 1950</p> 	<p>Die chemische Fabrik war zumindest einem Zeitzeugen bekannt. Er gab an, dass dort u. a. Farben, seiner Erinnerung nach Rostschutzfarben, hergestellt wurden.</p>

Abbildung 18: Beispiel einer Vorlage für die Befragung von Zeitzeugen und Kurzdokumentation der Ergebnisse

Nachhinein nochmals abzuhören. Außer dem für die Durchführung der Befragung erforderlichen Zeitaufwand ist allerdings der u.U. – vor allem bei Gruppenbefragungen – nicht unbedeutende Aufwand für die Auswertung der Tonband-Aufzeichnungen in Rechnung zu setzen. Bei **schriftlicher Protokollierung** von Befragungen empfiehlt es sich dringend, neben dem Interviewer zumindest noch einen Protokollanten einzusetzen, da sonst sehr schnell Informationen überhört bzw. missverstanden und dementsprechend gar nicht, verkürzt oder falsch aufgezeichnet werden.

3.5.3 Zum Stellenwert von Zeitzeugenbefragungen

Ist die Bedeutung von Schriftgut/Akten, Karten/Plänen sowie Luftbildern als Informationsquellen in der Praxis flächenhafter Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen im Normalfall zuverlässig einzuschätzen und unbestritten, so lässt sich die Frage nach dem Stellenwert von Zeitzeugenbefragungen nur mit einigen Einschränkungen beantworten.

Generell ist festzuhalten, dass gezielte Befragungen von kompetenten Gewährsleuten wie Behördenangehörigen, Anlagenbetreibern und Betriebsangehörigen durchaus wichtige Informationen über Altanlagen und Altablagerungen sowie die Bewertung der Altlastenrelevanz erbringen können. Ähnliches gilt für breiter angelegte Befragungen der Öffentlichkeit, sofern es gelingt, hierfür Zeitzeugen zu aktivieren, die über eine hinreichende Sachkompetenz sowie über ein – im Hinblick auf den zeitlichen Abstand: noch – sachlich, zeitlich und räumlich zuverlässiges Erinnerungsvermögen verfügen und bereit sind, vorbehaltlos Auskunft zu geben. Unter diesen Auskünften sind erfahrungsgemäß Aussagen zur „Sache“, also etwa über Produktionsprozesse, Stoffinventare, besondere Vorkommnisse u.ä., meistens (etwas) zuverlässiger als Angaben über Zeitpunkte und Zeitspannen oder Aussagen zur Lokalisation potentieller Kontaminationsquellen. Darüber hinaus erbringen die Befragungen gelegentlich Hinweise und Anregungen für gezielte (Nach)Recherchen nach spezifischem Aktengut in Lokal- und Regionalarchiven. Zugleich sollte bedacht werden, dass die Vorbereitung, Durchführung und Ergebnisaufbereitung einer sachgerechten, an den elementaren Qualitätsstandards orientierten Befragung von Gewährsleuten sowie vor allem der breiteren Öffentlichkeit in der Regel einen hohen Aufwand erfordert – ohne dass vorab abzuschätzen wäre, wie die Ergebnisse ausfallen werden.

Angesichts dieser Sachlage wird man heute die Zeitzeugenbefragung und hier speziell Befragungen einer breiteren Öffentlichkeit generell **nicht** als **Primärverfahren** zur Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen einsetzen, sondern eher – bzw. nur – als **Komplementärverfahren**, um evidente, nach Auswertung der Primärquellen Schriftgut, Karten und Luftbilder noch bestehende Informationslücken zu schließen oder um Hinweise zu gewinnen, wie diese Lücken möglicherweise noch geschlossen werden können.

3.6 Ortsbegehung

Ortsbegehungen haben das **Ziel**, einen Eindruck von den aktuellen Gegebenheiten auf dem Gelände der ermittelten Altstandorte und Altablagerungen sowie gegebenenfalls auch in deren engerem Umfeld zu gewinnen. Besonders zu beachten sind dabei der Bestand an noch erhaltenen „historischen“ Gebäuden und Anlagen einschließlich der Ver- und Entsorgungsinfrastruktur sowie deren gegenwärtiger Zustand. Ebenso ist auf augenfällige Besonderheiten wie etwa Bodenverfärbungen und -aufschüttungen, Bodenabsenkungen, Bewuchsanomalien und ähnliche Auffälligkeiten zu achten.

Im **Vorfeld** der Ortsbegehungen empfiehlt es sich bei flächenhaften Erhebungen, zur Optimierung des Fahrtaufwands eine räumlich nach Orten bzw. Ortsteilen geordnete Übersicht über die zu überprüfenden Liegenschaften zusammenzustellen und einen **Routenplan** zu erarbeiten. Bei kleineren Liegenschaften ist die Inaugenscheinnahme vielfach von den Grundstücksgrenzen aus möglich, ohne das Grundstück betreten zu müssen. Bei größeren wie auch bei nicht oder nur schlecht einsehbaren kleineren Liegenschaften ist dagegen eine unmittelbare Begehung unabdingbar. Je nach Eigentums- und Besitzverhältnissen sind die Betroffenen zu informieren, und es ist deren Zustimmung zur Betretung des Geländes einzuholen.

Als **Hilfsmittel** und Grundlage zur Orientierung wie auch zur Lokalisierung von Geländebeobachtungen sowie zu deren direkter Vor-Ort-Dokumentation sollten bei der Begehung zur Hand sein

1. eine möglichst aktuelle Karte oder – in der Regel noch arbeitseffizienter – ein entsprechendes (farbiges) Luftbild/Orthophoto,
2. eine (Entwurf-)Kartierung der bis zum Begehungszeitpunkt ermittelten Gebäude und Anlagen bzw. Aufschüttungen und Verfüllungen in diachroner Synopse sowie in Ergänzung dazu
3. eine tabellarische Zusammenstellung der bisherigen Erkenntnisse über die kartierten Gebäude/Anlagen bzw. Ablagerungen.

Darüber hinaus erfordert die Ortsbegehung einen hinreichend leistungsstarken Photoapparat, der für die **Photodokumentation** der Besichtigungsbefunde Übersichts- wie auch Detailaufnahmen in sachgerechter Auflösung ermöglicht. Sofern die Besichtigungsbefunde nicht unmittelbar in eine separate Spalte der Zusammenstellung/Datei bereits vorliegender Erhebungsergebnisse eingetragen werden, ist sinnvollerweise ein Diktiergerät einzusetzen, um die Geländebeobachtungen zu **protokollieren**. Zur Lokalisierung und Kartierung spezifischer Auffälligkeiten und/oder bislang nicht bekannter Sachverhalte ist – vor allem auf bereits „abgeräumten“ Standorten ohne oder mit nur wenigen markanten Orientierungspunkten – ein **GPS-Gerät** (möglichst mit SAPOS-unterstützter Positionsbestimmung) hilfreich.

Vielfach ergeben sich bei Ortsbesichtigungen Möglichkeiten, **Gespräche mit Anliegern** zu führen. Hierbei sollte nicht zuletzt nach Auffälligkeiten, so etwa nach temporären Aufschüttungen oder Materiallagern, nach Kleinbränden oder Geruchsbelästigungen, Sickerwasseraustritten und ähnlichem, gefragt werden. Darüber hinaus lassen sich vielfach durch ent-

sprechende Fragen selbst in mittlerweile neu bebauten und genutzten Gewerbegebieten zuvor unklare oder widersprüchliche Gebäudenummerierungen aus der Erschließungszeit wie auch ursprüngliche Standortbegrenzungen abklären. Bei der Auswertung und Bewertung der Anlieger-Auskünfte zu besonderen Vorkommnissen ist grundsätzlich allerdings einige Zurückhaltung geboten, da nicht immer ausgeschlossen werden kann, dass die Aussagen durch nachbarschaftliche „Spannungen“ beeinflusst sind.

Im **Ergebnis** liefern die Ortsbegehungen ein differenziertes Bild des aktuellen Geländezustands. Sind noch keine oder nur wenige „Aufräumarbeiten“ durchgeführt worden, können die Begehungen wesentlich zur **Plausibilitätskontrolle** der aus den Standardquellen der flächenhaften Erhebungen ermittelten Ergebnisse beitragen. Darüber hinaus liefern sie immer wieder auch neue, für die weitere Bearbeitung und Bewertung der Flächen wesentliche Erkenntnisse.

In der Praxis der flächenhaften Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen sind Ortsbegehungen damit als **ein Komplementärverfahren der Informationsgewinnung** anzusehen. Es sollte, wie auch das Komplementärverfahren der Befragung von Zeitzeugen (s. Kap. 3.5), im Regelfall freilich **erst** eingesetzt werden, wenn die **Auswertung der Standardquellen** flächenhafter Erhebung **abgeschlossen ist** und grundlegende Standortinformationen vorliegen. Zudem sollte es – nicht zuletzt wegen des vergleichsweise **hohen Zeit- und Kostenaufwands** – auf jene Fälle beschränkt werden, die nach Auswertung der Standardquellen gravierende bewertungsrelevante Informationslücken erkennen lassen.

4 Methodisch-technische Grundlagen der Datenaufbereitung

Wie in Kapitel 2.1.2 ausgeführt, sind die im Rahmen der flächendeckenden Erhebungen von Altstandorten und Altablagerungen ermittelten Daten, Tatsachen und Erkenntnisse in einem **Altstandort- und Altablagerungsverzeichnis** zusammenzutragen. Die in dem Verzeichnis dokumentierten Informationen und Sachverhalte bilden die Basis für die Folgeschritte bei der Altlastbearbeitung (s. dazu Abb. 1), hier insbesondere für die Entscheidung, welche der verzeichneten Altstandorte und Altablagerungen im Sinne des BBodSchG (§ 2 Abs. 6) als altlastverdächtige Flächen zu kategorisieren und demgemäß in das Kataster über altlastverdächtige Flächen und Altlasten gemäß § 8 LBodSchG aufzunehmen sind. Im Folgenden sollen die methodisch-technischen Anforderungen an ein Verzeichnis der Altstandorte und Altablagerungen sowie die grundlegenden Möglichkeiten der praktischen Realisierung aufgezeigt werden.

4.1 Anforderungen an die Datenaufbereitung und -darstellung

In den Anfängen der flächendeckenden Erhebung altlastverdächtigter Flächen in NRW wurden die Erfassungsergebnisse – vielfach auf der Grundlage standardisierter „Erfassungsbögen“ (s. bspw. MESA 3, Anhang 2a/b) – in Form analoger „Flächendossiers“ sowie entsprechender kartographischer Darstellungen der einzelnen Altstandorte und Altablagerungen und des Gesamtbestands innerhalb des Erhebungsgebiets dokumentiert. Heute sind dazu durchgehend Verfahren der **elektronischen Datenverarbeitung** einzusetzen.

Ziel flächendeckender Erhebungen ist, wie in 2.6 dargelegt, die Erarbeitung eines möglichst **vollständigen Verzeichnisses** aller Altstandorte und Altablagerungen im jeweiligen behördlichen Zuständigkeitsbereich. Hierbei ist in jedem Fall ein „**Basisbestand**“ an Daten und Informationen zu erfassen und zu dokumentieren, so dass es möglich ist, die ermittelten Altstandorte und Altablagerungen

- zuverlässig und genau zu verorten und
- diese mit hinreichender Plausibilität als altlastverdächtige Fläche zu identifizieren und einer Gefahrenbeurteilung zu unterziehen.

Zum unabdingbaren Basisdatenbestand und damit zu den **Mindestanforderungen** an die Datenerfassung und -aufbereitung gehören Objektmerkmale der Altstandorte und Altablagerungen wie

- deren räumliche Lage und Größe in den Grundriss- bzw. (namentlich bei Ablagerungen) auch Höhendimensionen,
- die Nutzung, d.h. die betriebliche Branchenzuordnung bzw. der Ablagerungstyp,
- die zeitliche Einordnung und Bestandsdauer.

Darüber hinaus sollten nach Möglichkeit als **Ergänzung** der Datenbasis weitere für die Flächenbearbeitung relevante Informationen und Erkenntnisse erfasst und aufbereitet werden, so

- die Besitz- und Eigentumsverhältnisse
- Betriebs- und Produktionsanlagen
- Betriebsabläufe und Produktionsprozesse einschließlich der Einsatz- und Reststoffe nach Art und Mengen
- abgelagerte Abfälle und sonstige Materialien nach Art und Mengen
- besondere Vorkommnisse wie Kriegseinwirkungen und Unfälle

Eine differenzierte Darstellung des flächenspezifischen Daten- und Informationsbedarfs findet sich nachfolgend in den Kapiteln 5 (Altstandorte) und 6 (Altablagerungen).

Generell ist, wie ausführlicher in den Kapiteln 5 und 6 erläutert, die Erarbeitung eines Verzeichnisses der Altstandorte und Altablagerungen einschließlich der Identifizierung der altlastverdächtigen Flächen sowie die gefahrenbezogene Prioritätenbildung ein vergleichsweise **komplexer Arbeitsprozess**. Im Regelfall sind unterschiedliche, sich teils ergänzende, teils aber auch widersprechende Quellen verschiedenster Art auszuwerten (s. Kap. 3), um die unabdingbaren bzw. wünschenswerten Geometrie- und Sachdaten zu den einzelnen Altstandorten und Altablagerungen zu gewinnen. Demzufolge werden bei einer umfassend-systematisch angelegten Erhebung normalerweise die meisten Altstandorte und Altablagerungen nicht nur einmal, sondern **mehrmals** erfasst – und dies meistens mit (oft sehr) unterschiedlichen Befunden und Erkenntnissen.

Für die **Erhebungspraxis** bedeutet dies: Die ermittelten Daten und Informationen können im Regelfall nicht ohne weiteres in das Verzeichnis aufgenommen werden, sondern es muss zuvor in jedem Einzelfall ein **Abgleich** und gegebenenfalls auch eine **Plausibilitätsüberprüfung** der erhobenen Befunde vorgenommen werden. Ebenso ist zu überprüfen und abzuwägen, ob tatsächlich alle im grundlegenden ersten Arbeitsschritt der Datenerfassung als Altstandorte und Altablagerungen registrierten Flächen/Liegenschaften in das Verzeichnis aufgenommen werden sollen, oder ob auch Flächen – etwa weil irrelevant/unbedeutend oder nicht zulänglich dokumentiert – ausgesondert werden sollten/können und allenfalls in ein entsprechendes separat geführtes Verzeichnis aufzunehmen sind. Ferner sind die in ihren potentiell altlastrelevanten Befunden „gesicherten“ Altstandorte bzw. Altablagerungen dahingehend zu analysieren, ob es hinreichende **Anhaltspunkte** gibt, die einen **Altlastverdacht** begründen. Die als altlastverdächtig identifizierten Flächen sind schließlich in ihrem jeweiligen **Gefahrenpotential** zu beurteilen und nach der sich dabei ergebenden Dringlichkeit, weitere Bearbeitungsmaßnahmen zu ergreifen, in eine „Prioritätenliste“ einzuordnen. Im Rahmen dieser **Beurteilung** sind unter anderem die geologischen, pedologischen und hydrologischen Gegebenheiten im Bereich der Altstandorte/Altablagerungen sowie deren Umgebung ebenso zu berücksichtigen wie die aktuellen bzw. die geplanten Nutzungen.

Zusammengefasst: Die Erarbeitung eines Verzeichnisses der Altstandorte und Altablagerungen erweist sich in der Praxis als ein mehrstufiger Prozess mit den folgenden, teilweise ineinander greifenden Arbeitsschritten/Teilzielen:

- flächenbezogenes Erfassen und Verzeichnen von Daten, Informationen und Erkenntnissen einschließlich der jeweiligen Quellen
- Abgleichen und Zusammenführen der ermittelten Daten, Informationen und Erkenntnisse sowie Plausibilitätsüberprüfung

- Analysieren der ermittelten Daten, Informationen und Erkenntnisse zum Identifizieren der altlastverdächtigen Flächen sowie zum Erarbeiten einer Prioritätenliste

Als „Vorstufe“ eines Altlastenkatasters (s. 2.3) sollte das **Verzeichnis** der Altstandorte und Altablagerungen – ähnlich wie das konventionelle Liegenschaftskataster – zweckmäßigerweise zwei „Komponenten“ umfassen: (1.) eine **grafisch-kartographische** und (2.) eine **beschreibend-textliche Dokumentation** der ermittelten Altstandorte/Altablagerungen.

Die **kartographische Darstellung** dokumentiert in einer der Quellenlage entsprechenden geometrisch-räumlichen Genauigkeit die räumliche Lage der ermittelten Altstandorte und Altablagerungen sowie deren Grenzen in der maximalen Flächenausdehnung, d.h. in den meisten Fällen in den Grenzen der jeweils betroffenen Liegenschaft(en). Die Kartenwerke/Geobasisdaten, die sinnvollerweise als Grundlage für die kartographische Dokumentation der Altstandorte/Altablagerungen benutzt werden sollten, werden ebenso wie die möglichen Techniken der Ergebnisvisualisierung – wegen der teilweise leicht differierenden Anforderungen an die kartographische Wiedergabe von Altstandorten und Altablagerungen – in den Kapiteln 5 und 6 behandelt.

Die **textliche Dokumentation** verzeichnet die ermittelten und überprüft-„abgesicherten“ Daten, Tatsachen und Erkenntnisse zu den einzelnen Altstandorten und Altablagerungen sowie die Ergebnisse des Bewertungsschritts zur Identifizierung der altlastverdächtigen Flächen und der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung. Außer den jeweiligen unverzichtbaren, weil elementaren sowie den ergänzend-wünschenswerten Sachdaten sind die Quellen zu dokumentieren, aus denen die entsprechenden Daten stammen. Darüber hinaus sollte es möglich sein, in Anbindung an die Quellendokumentation auch Scans der Originalquellen (einschließlich Pläne, Fotos u.ä.) in die jeweilige Standortdokumentation zu integrieren. Kategorie-spezifische Details der beschreibend-textlichen Dokumentation sind in den Kapiteln 5 und 6 erläutert.

4.2 Praxis der Datenaufbereitung und -darstellung

Um die vorangehend allgemein umrissenen Anforderungen an die Erfassung, Aufbereitung und Präsentation der in flächendeckenden Erhebungen ermittelten Daten, Erkenntnisse und Tatbestände umzusetzen, bieten sich in der Praxis unterschiedliche Möglichkeiten. Generelles **Ziel** ist dabei, die im Laufe der Erhebungsarbeiten recherchierte Vielzahl unterschiedlichster Geometrie- und Sachdaten in einer möglichst effizienten Art und Weise aufzubereiten und abzulegen, so dass sie im Weiteren möglichst nahtlos in den **Analyseprozess** eingebunden, dabei um zusätzliche, neue Erkenntnisse aus deren Synthese **ergänzt** und mit diesen zusammen zur **Dokumentation der Ergebnisse** verwendet werden können.

In welchem Umfang und in welcher Differenzierung die erarbeiteten Informationen erfasst und dokumentiert bzw. archiviert werden, ist sehr unterschiedlich zu handhaben und wird daher in der Praxis auch höchst unterschiedlich gehandhabt. Das Spektrum reicht hier von einer sachlich-thematisch eingeschränkten Dokumentation, die im Wesentlichen nur die er-

hebungsrelevant-flächenspezifischen und für die gefahrenbezogene Prioritätenbildung unerlässlichen Mindestdaten umfasst, bis hin zur Verzeichnung und Archivierung aller im Recherche- und Analyseprozess ermittelten Informationen einschließlich der aus den verschiedenen Bearbeitungsschritten resultierenden „Zwischenergebnisse“ der Datenbereinigung und -aggregation (s. hierzu ausführlicher Kap 5 und 6). Bei allen Dokumentationen, den eingeschränkteren wie den umfassenderen, sollten nicht nur die ermittelten Daten und Informationen verzeichnet und abgelegt werden, die sich auf weiter zu bearbeitende Altstandorte und Altablagerungen, also potentiell altlastverdächtige Flächen, beziehen, sondern ebenso auch die Datenbestände über jene Flächen, die im Verlauf des Bearbeitungsprozesses aufgrund festgelegter erhebungsspezifischer Kriterien als „irrelevant“ aussortiert worden sind. Dadurch bleibt das Erhebungsverfahren transparent und nachvollziehbar, und es ist jederzeit, etwa bei neuen Erkenntnissen über bestimmte nutzungstypische Schadstoffe, der Zugriff auf die bereits erhobenen Daten und Informationen möglich.

Die ermittelten und im Bearbeitungsprozess verwendeten Informationen sind zwei **Hauptkategorien** zuzuordnen:

- **Sachinformationen** in der Form von Textdaten oder auch Bildern, z.B. terrestrische Photos, und Diagrammen sowie
- **geometrisch-topographische Informationen** in der Form von Karten, Plänen und Luftbildern/Luftbildplänen.

In der Praxis der digitalen Datenaufbereitung führt diese Differenzierung aufgrund der unterschiedlichen Datenkonzepte bekanntermaßen zu einer getrennten Aufbewahrung der jeweiligen Komponenten.

Darüber hinaus ist es methodisch sinnvoll, in der Aufbereitungs- und Verarbeitungspraxis zu unterscheiden zwischen Daten und Informationen (bzw. auch Quellen/Arbeitsgrundlagen) über

- zurückliegende **historische Gegebenheiten** und **Situationen**, also frühere Nutzungs- und Betriebsformen, sowie
- **fortdauernd-gegenwärtige Gegebenheiten** und **Situationen** wie die heutige (bzw. die planungsrechtlich zulässige) Nutzung oder die Untergrundbeschaffenheit,

da die Identifizierung altlastverdächtiger Flächen und deren gefahrenbezogene Prioritätenbildung jeweils auf Verschneidungen der beiden vorgenannten Daten- und Erkenntniskategorien basiert.

Schließlich ist auf Grund der Art und Weise, in denen die erfassungsrelevanten Informationen überliefert und für die Erfassung bzw. Aufbereitung zugänglich sind, zweckmäßigerweise zu unterscheiden nach **analogen** und **digitalen Quellen/Dokumenten** und Informationen. Die Dokumentationen historischer Gegebenheiten liegen im Regelfall in analoger Form vor, werden aber, wie beispielsweise Luftbilder (Kap. 3.4.5), von den jeweiligen Archiven zunehmend (nur noch) digital zur Verfügung gestellt. Erfassungsrelevante aktuelle Quellen und Geodaten sind dagegen mittlerweile überwiegend allein in digitaler Form verfügbar. Daher empfiehlt es sich in der Verarbeitungspraxis, zumindest eine digitale **Metadaten-Verwaltung** per Datenbank zu etablieren, die kontinuierlich im gesamten Projektverlauf nicht nur einen Überblick über die ermittelten und ausgewerteten Quellen ermöglicht, sondern es auch er-

laubt, jederzeit auf die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den verschiedenen Zwischenschritten der Datenaufbereitung einschließlich Standortselektion und -aussonderung (s. Kap. 5 ff.) zuzugreifen.

Mit anderen Worten: In der Praxis sollten nach Möglichkeit alle über Altstandorte und Altablagerungen ermittelten Daten, Tatsachen und Erkenntnisse (oder zumindest die bewertungsrelevant-entscheidenden) nicht nur mit ihren Metadaten, sondern auch selbst **digital** vorliegen, da hierdurch ein nahtlos **integrierter Arbeitsablauf** von der Recherche über die Analyse und erste Risikoeinschätzung bis zur Visualisierung der flächenrelevanten Erkenntnisse ermöglicht wird, ohne dass es durch wiederkehrende Rückgriffe auf analoges Material zu „Workflow-Brüchen“ und dadurch möglicherweise auch zu Fehlern oder Ungenauigkeiten kommt. Zwar erwächst aus der Digitalisierung der Informationen bzw. der diesen zugrunde liegenden Dokumente ebenso wie aus deren Speicherung einiger **Aufwand** mit entsprechenden **Kosten**. Angesichts des Effektivitätsgewinns im Gesamtverfahren der Bearbeitung sind dieser Aufwand bzw. die Kosten im Regelfall jedoch angemessen und vertretbar.

Wie ein praxisperechtes und leistungsfähiges **System zur Datenhaltung** und **-organisation** für die durchgehende digitale Bearbeitung einer flächendeckenden Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen strukturiert sein kann/sollte, zeigt Abbildung 19.

Um Altstandorte und Altablagerungen zu erfassen und unter diesen altlastverdächtige Flächen zu identifizieren, hat sich, wie in Kapitel 3.1 ausgeführt, ein Recherchieren auf der Grundlage von im Wesentlichen zwei grundlegenden **Quellenkategorien** etabliert: Zum einen werden Archiv- und Schriftgut, darunter namentlich Gewerbekarteien, Adressbücher u.ä. (s. dazu speziell Kap. 5), und zum anderen geotopographische Quellen wie die Deutsche Grundkarte und die Topographische Karte 1:25.000 sowie Luftbilder ausgewertet. Darüber hinaus wird auf den Daten- und Informationsbestand in Standort- und Ablagerungsverzeichnissen bzw. Verdachtsflächenkataster zurückgegriffen, die bei den zuständigen Behörden bereits vorliegen (s. „Verzeichnisse/Kataster“ in Abb. 19). Ergänzend können die Aussagen von Zeitzeugen hinzukommen.

Die durch die Auswertung der grundlegenden Informationsquellen gewonnenen Informationen und Erkenntnisse sind zur sachgerechten weiteren Bearbeitung **aufzubereiten**, d.h. in der Regel – wie in Abbildung 19 aufgezeigt – zu digitalisieren, zu katalogisieren, zu georeferenzieren. Ebenso sind die Metadaten der aufbereiteten potentiell erfassungsrelevanten Informationen und Erkenntnisse zu erfassen und zu verzeichnen; dies gilt durchgehend auch für alle folgenden Arbeitsschritte. Hier müssen im Weiteren namentlich die aus den Archiv- und Schriftgutrecherchen bzw. den Zeitzeugenbefragungen abgeleiteten und meistens nur durch indirekte Lageangaben (postalische Anschrift) lokalisierten Sach- und Fachinformationen den aus geotopographischen Quellen gewonnenen Erkenntnissen und daher direkt, d.h. über geodätische oder geographische Koordinaten, verorteten Erkenntnisse **zugeordnet**, soweit notwendig: auch **geokodiert** werden, so dass alle Datenbestände im Folgenden durchgehend in einem Geographischen Informationssystem **analysiert** werden können (s. Abb. 19). In diesem abschließenden Arbeitsschritt der flächendeckenden Erhebung sind die zu den erfassten Altstandorten und Altablagerungen ermittelten Erkenntnisse dahingehend zu beurteilen, ob und inwieweit es hinreichende Anhaltspunkte für das Bestehen einer Altlast gibt (s.

Kap. 2.4). Gibt es solche Hinweise, sind diese, wie in den Kapiteln 7 und 8 dargelegt, mit dem Ziel einer gefahrenbezogener Prioritätenbildung zu **bewerten**. Die erarbeiteten, in Texten, Diagrammen und Karten **dokumentierten** und **visualisierten** Bewertungsergebnisse sind bei GIS-basierter Datenanalyse und Informationsbewertung als digitale (Geo-)Datensätze zugänglich. Ebenso können sie in analoger Form als „klassische“ Standort- und Ablagerungsdossiers bereitgestellt werden. Darüber hinaus sind die jeweiligen Standortdaten in FIS AIBO übertragbar (s. nachfolgend Kap. 4.3).

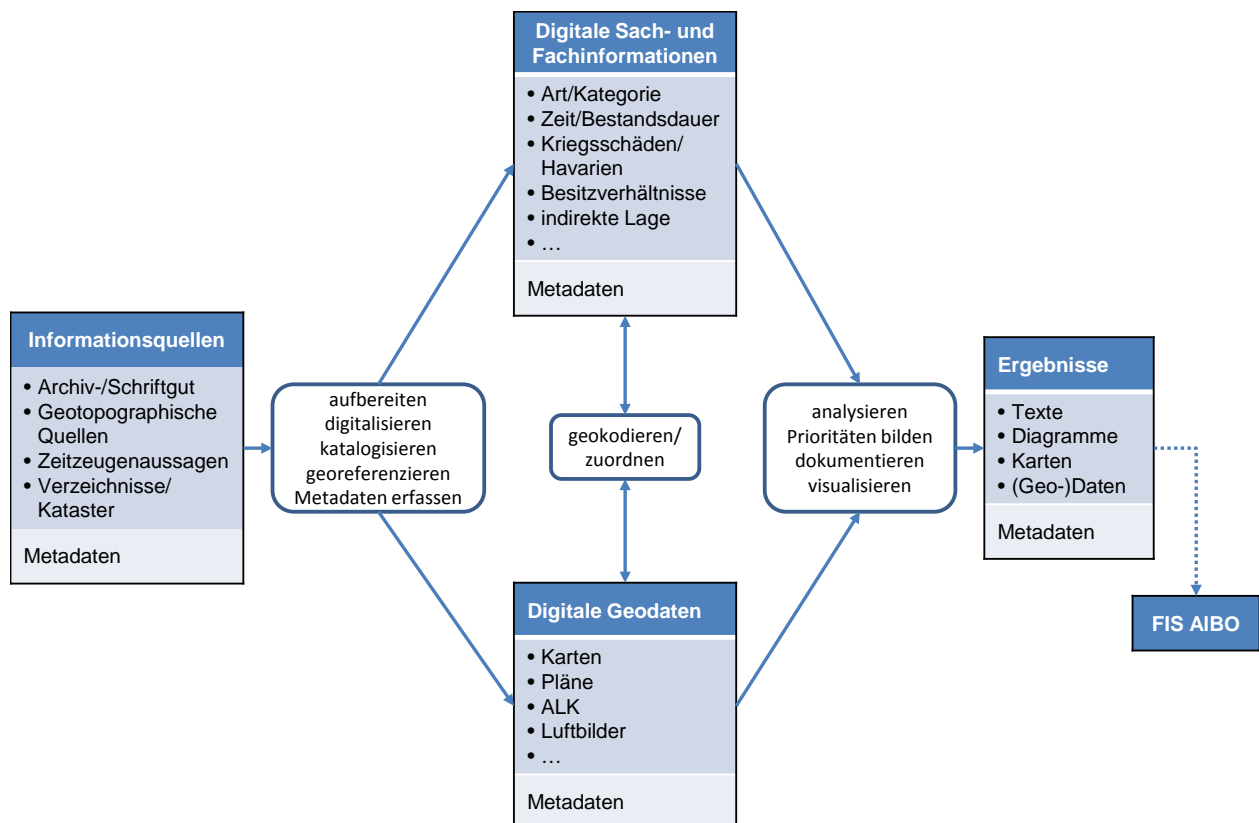


Abbildung 19: Struktur eines integrierten Arbeitsablaufs bei der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten und Altablagerungen

Der **Aufbau** eines wie vorangehend skizzierten **Systems zur flächendeckenden Altlastenerhebung** ist im Detail abhängig von der verfügbaren technischen und personellen Ausstattung der damit befassten Behörden. Generell ist er unabhängig von speziellen GIS- oder Datenbankanwendungen, solange die verwendeten Produkte untereinander und zu bestehenden Systemen **interoperabel** sind. Demnach kommen dafür sowohl **kommerzielle** als auch **quelloffene Systeme** in Frage, die in der Regel ohnehin über standardisierte Schnittstellen für den Datenaustausch verfügen. Einen umfassenden Überblick über das aktuelle Produktangebot an GIS-Systemen vermittelt der alljährlich erscheinende „GIS-Report“ (zuletzt: 2012/13; s. Harzer 2012).

4.3 Integration ausgewählter Daten in das Landesfachinformationssystem „Altlasten und schädliche Bodenveränderungen“ (FIS AIBo)

Nach § 9 LBodSchG ist es Aufgabe des LANUV, die landesweite Datei über altlastverdächtige Flächen, Altlasten, Verdachtsflächen und schädliche Bodenveränderungen zu führen. Nachdem eine Anforderungsanalyse ergeben hatte, dass das vorhandene Informationssystem "Altlasten" (ISAL) aus fachlichen und DV-technischen Gründen zur Aufgabenerfüllung ungeeignet ist, wurde das neue Fachinformationssystem FIS AIBo in Teilschritten programmiert und nach einer Testphase im Juni 2006 offiziell in Betrieb genommen. Die Entwicklung erfolgte in enger Abstimmung mit den Nutzern des Systems. Seit Ende 2006 steht zusätzlich ein GIS-Modul zur Verfügung.

Die Einzelfalldaten werden von den unteren Bodenschutzbehörden bzw. im Auftrag dieser Behörden erhoben, in FIS AIBo eingegeben oder über die Schnittstelle importiert. Betrieb und Pflege der Datenbank erfolgen durch das LANUV NRW. Die in FIS AIBo aus der ehemaligen ISAL-Datenbank migrierten Daten werden von den unteren Bodenschutzbehörden nachbearbeitet, fortgeschrieben und um neue Datensätze ergänzt.

Der zu übermittelnde Pflichtdatenumfang⁴⁵ ist abhängig vom Bearbeitungsstand. Dieser kann von der Internetseite des LANUV abgerufen werden.

FIS AIBo ermöglicht

- das strukturierte Ablegen der erhobenen Daten, Tatsachen und Erkenntnissen einer Vielzahl erfasster altlastverdächtiger Flächen, Altlasten, Verdachtsflächen und schädlichen Bodenveränderungen,
- eine effiziente Datenübermittlung und einen Abgleich mit kommunalen DV-Systemen (z. B. über einen Web-Service oder eine XML-Schnittstelle) und
- einen Austausch mit anderen Umwelt-Datenbanken.

Die Web-Lösung ermöglicht darüber hinaus den unteren Bodenschutzbehörden das System für ihre Arbeit zu nutzen, soweit sie nicht über ein eigenes DV-System verfügen.

FIS AIBo dient insbesondere folgenden Zwecken:

- Informationsgrundlage für die unteren Bodenschutzbehörden und in § 10 LBodSchG aufgeführte Behörden
- Datengrundlage für statistische Auswertungen, insbesondere Ermittlung des Standes der Arbeiten
- Informationsaustausch und Erkenntnisgewinn für den Vollzug (z. B. Angaben der eingesetzten Sanierungsverfahren)
- Informationsgrundlage für das Brachflächenrecycling
- Grundlage für die nationale und EU-Berichterstattung.

Der Zugriff auf FIS AIBo erfolgt entweder direkt aus dem Landesverwaltungsnetz (LVN) bzw. für die Kommunen aus dem TESTA-Netz und ist nur angemeldeten berechtigten Nutzern mit Schreib- bzw. Lesezugriff möglich.

⁴⁵ http://www.lanuv.nrw.de/altlast/pdf/Pflichtangaben_FIS%20AIBo_2012.pdf

5 Flächendeckende Erhebung von Altstandorten

Im Vergleich zur flächendeckenden Erfassung von Altablagerungen ist die Erhebung von Altstandorten erheblich komplexer und zeitaufwendiger, da im Regelfall ein breites Spektrum unterschiedlicher Quellen mit teilweise sehr spezifischem Informationsgehalt in Frage kommt. Um diese Quellen effizient auswerten zu können, sind zum einen Kenntnisse ihrer Eigenschaften und Beschaffungsmöglichkeiten von Bedeutung; zum anderen sollte eine bestimmte **Abfolge von Auswerteschritten** beachtet werden. Dementsprechend sollen im Folgenden auf der Grundlage der in Kapitel 3 dargestellten Quellen und Erhebungsmethoden bzw. -techniken die spezifischen Anforderungen und Rahmenbedingungen für flächendeckende Erhebungen von Altstandorten behandelt werden.

5.1 Ziele und Inhalte

Ziel der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten ist die Erarbeitung eines möglichst umfassenden Verzeichnisses von Grundstücken stillgelegter industriegewerblicher Betriebe und sonstiger – beispielsweise militärisch genutzter – Standorte, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist (s. Kap. 2). Räumlich bezieht sich das Altstandortverzeichnis im Regelfall auf den Zuständigkeitsbereich einer Unteren Bodenschutzbehörde, also auf ein Kreisgebiet oder das Gebiet einer kreisfreien Stadt.

An das Altstandortverzeichnis sind drei **Anforderungen** zu stellen:

- Es soll **möglichst alle** tatsächlich relevanten Standorte einer Gebietskörperschaft umfassen.
- Die Standorte müssen zweifelsfrei **lokalisiert** und möglichst in ihrer Maximalausdehnung eindeutig eingegrenzt sein.
- Zu jedem Altstandort muss ein **Mindestmaß an Informationen** vorliegen, damit eine qualifizierte Bewertung im Rahmen einer **gefahrenbezogenen Prioritätenbildung** vorgenommen werden kann.

Letzteres bedeutet, dass als **Ergebnis** der Erhebung zumindest Daten und Informationen zu folgenden Standortmerkmalen verzeichnet sein müssen:

- **Nutzung** des Altstandorts, d.h. vor allem Branche/Produktion bzw. Funktion(en)
- **Lage** in Form der postalischen Anschrift oder räumlicher Koordinaten
- **Bestands-/Betriebsdauer**, d.h. Nutzungsbeginn und -ende

Wie in Kapitel 7 ausführlicher dargelegt, reichen gesicherte Angaben zu den vorgenannten Standortmerkmalen gemeinhin aus, um Aussagen über die Altlastrelevanz eines Standortes zu treffen, da die branchenspezifische Nutzung in der Regel mit einem spezifischen Kontaminationspotential korreliert und dieses in hohem Maße vom jeweiligen Betriebszeitraum der Standorte abhängig ist. Hierbei gilt: **Je länger eine Nutzung angedauert hat, umso relevanter ist sie**. Zudem kommt der **Zeitpunkt der Nutzung** zum Tragen, d.h. die Frage, ob sie länger oder kürzer zurück liegt, da erfahrungsgemäß sehr „alte“ (vor 1914, Ausnahme:

Gaswerke) und sehr „junge“ (seit 1974) Nutzungen weniger altlastrelevant sind⁴⁶. Die ermittelten Lagedaten ermöglichen schließlich eine grundrisstreue oder zumindest grundrissähnliche kartographische Dokumentation der Standorte bzw. der „kritischen“ Nutzungsbereiche auf der Grundlage einer aktuellen topographischen Karte (s. nachfolgend 5.7).

Außer den vorgenannten Mindestanforderungen an die standortspezifischen Erkenntnissen sollten im Verlauf der Erhebungsarbeiten nach Möglichkeit auch weitere **ergänzende Daten und Informationen** erfasst werden, weil sie wesentlich dazu beitragen können, die Identifizierung altlastverdächtiger Flächen sowie die gefahrenbezogene Prioritätenbildung zu erleichtern und zu verbessern. Besondere Beachtung verdienen hier jegliche Hinweise und Angaben über

- die vormaligen und derzeitigen Eigentums- und Besitzverhältnisse,
- die Betriebs- und Produktionsabläufe,
- die auf dem Standort gehandhabten Roh-, Einsatz- und Reststoffe bzw. Produkte nach Art und Mengen,
- die Ver- und Entsorgungsinfrastruktur,
- besondere Vorkommnisse (z.B. Havarien, Kriegseinwirkungen),
- aktuelle Nutzung und Zustand.

5.2 Vorgehensweisen

Wenn eine umfassende Ersterhebung der Altstandorte eines Stadt-/Gemeinde- oder Kreisgebiets bzw. eine gezielte Ergänzungs- oder Nacherhebung (s. Kap. 1.1) durchzuführen ist, empfiehlt es sich, systematisch nach einem **Workflow** vorzugehen, der sich orientieren sollte

- am typischen **Aussagegehalt** der verschiedenen Informationsquellen sowie
- an den spezifischen **Rahmenbedingungen des Untersuchungsgebiets** einschließlich der personellen Möglichkeiten bei den zuständigen Stellen vor Ort.

In der Praxis hat sich hier zwar eine – im Folgenden vorgestellte – „Standard-Vorgehensweise“ herausgebildet und vielfach auch bewährt; ebenso sind aber – je nach Untersuchungsgebiet – auch Alternativen denkbar.

Im Vorfeld der eigentlichen Erhebung sind immer einige **vorbereitende Arbeiten** erforderlich, vor allem um die Erhebung zielgerichtet auf die tatsächlich relevanten Standorte zu konzentrieren. Bei der Erhebung selbst sind zunächst jene Informationsquellen zu berücksichtigen, deren Auswertung erwarten lässt, dass **möglichst viele Altstandorte** (durchaus mit nur wenigen „Basisdaten“) ermittelt werden können. Dieser **Basis-Datenbestand** wird dann in den nächsten Schritten, d.h. mit der Auswertung weiterer Quellen, schrittweise verfeinert, d.h. im Einzelfall ergänzt, und zugleich auf Plausibilität überprüft, so dass im Ergebnis ein Altstandortverzeichnis mit einem hohen Anteil tatsächlich altlastrelevanter Standorte vorliegt.

⁴⁶ u.a. durch das BImSchG am 01.04.1974 mit den Änderungen vom 11.05.1990 und 26.09.2002 und durch die VAWS seit dem 12.08.1993.

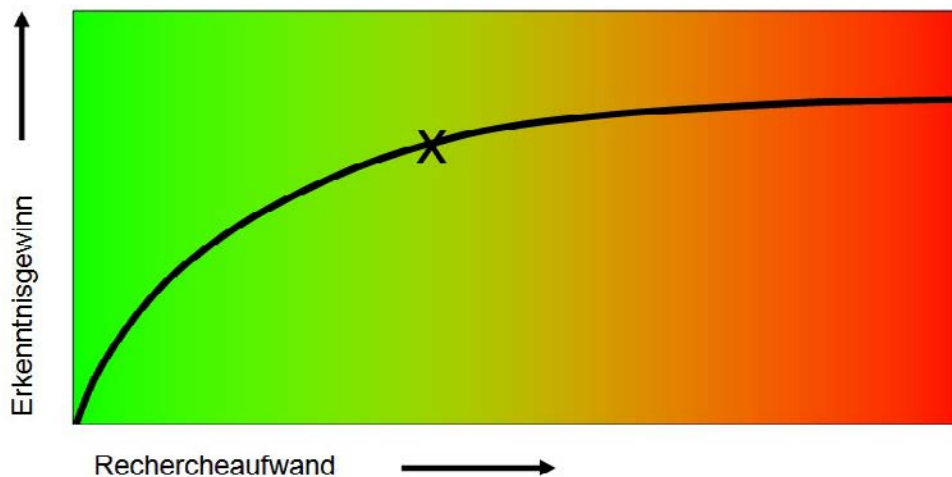


Abbildung 20: Idealisiertes Verhältnis zwischen Rechercheaufwand und Erkenntnis(zu)gewinn (nach Mark 2004)

Empirisch vielfach belegter „Hintergrund“ dieser Vorgehensweise ist der Tatbestand, dass der **Rechercheaufwand keineswegs in einem direkt proportionalen Verhältnis zum Erkenntnis(zu)gewinn** über die Alllastensituation einer Gebietskörperschaft steht. Vielmehr erfährt, wie Abbildung 20 schematisch verdeutlicht, der Kurvenverlauf, der das Verhältnis zwischen Erkenntnis(zu)gewinn und Aufwand im idealisierten Normalfall abbildet, mit steigendem Aufwand eine zunehmende Abflachung, d.h., ab einem bestimmten Punkt ist trotz weiteren (hohen) Rechercheaufwands – wenn denn überhaupt – nur noch ein minimaler Zugewinn an relevanten Erkenntnissen zu erzielen.

In der Erhebungspraxis sollten die vorangehend aufgezeigten und in Abbildung 21 zusammengefassten Arbeitsschritte eingehalten werden, da nur so zu gewährleisten ist, dass Doppelarbeit und ein zeit-kostenintensives Ausufernd der Quellenauswertung vermieden werden. Innerhalb der einzelnen Arbeitsschritte ist – in Abhängigkeit von den untersuchungsspezifischen Rahmenbedingungen – dagegen ein gewisses Maß an Flexibilität zweckmäßig, ja sogar empfehlenswert und notwendig. So spielt es beispielsweise im Regelfall keine Rolle, ob bei der Schrift- und Archivgutauswertung mit den Gewerbestellen oder den Adressbüchern begonnen wird.

5.3 Vorbereitende Arbeiten

Bevor mit den eigentlichen Arbeiten zur flächendeckenden Erhebung bzw. Ergänzungserhebung von Altstandorten begonnen wird, empfehlen sich mehrere vorbereitende Arbeitsschritte, in denen sachlich-inhaltliche Aspekte geklärt und erhebungstechnische Grundlagen zusammengetragen und bereitgestellt werden.

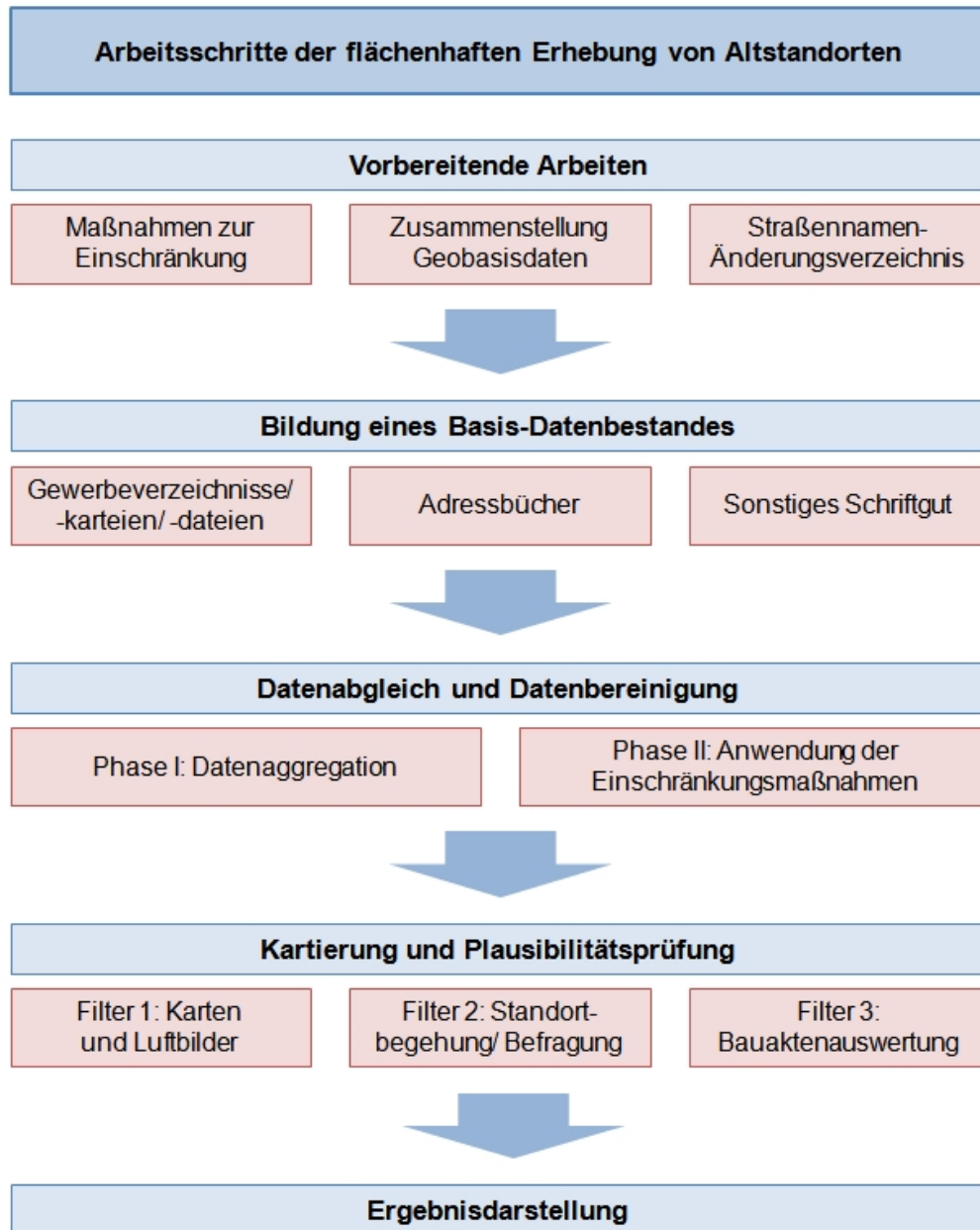


Abbildung 21: Standard-Vorgehensweise“ bei der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten

5.3.1 Maßnahmen zur Einschränkung der Altstandorterhebung

Das Untersuchungsgebiet, in dem die Altstandorte erhoben werden sollen, deckt sich normalerweise mit dem Verwaltungsbereich der zuständigen Behörde. Soll die Altstandorterhebung – etwa aus haushaltstechnischen Gründen – stufenweise erfolgen und in verschiedenen Phasen jeweils nur Teilbereiche eines Verwaltungsgebiets betreffen (z. B. ausgewählte Gemeinden eines Kreises), so ist darauf zu achten, dass im Verlaufe des Gesamtvorhabens **Fundorte grundlegender Quellen** nicht mehrfach aufgesucht und die entsprechenden Quellen wiederholt ausgewertet werden. Ebenso empfiehlt sich eine Festlegung des in den Erhebungen zu beachtenden **Zeitraumes**, bei der zu berücksichtigen ist, ob und inwieweit von zu erwartenden, potentiell kontaminationsverdächtigen Altstandorten realistischerweise heute noch eine Gefahr ausgehen kann.

Auch über den zeitlichen Aspekt hinaus sollte gewährleistet sein, dass sich die Erhebungsarbeiten auf die tatsächlich **relevanten Standorte** beschränken. Denn die Erfahrung zeigt, dass eine umfassend-breite Erhebung unter Einbezug auch nachrangig relevanter und unsicherer Fälle **höchst kontraproduktiv** ist. Sie führt zu „de facto-Karteileichen“, die den Umgang mit dem Verzeichnis der Altstandorte erschweren, und verursacht einen überflüssig hohen Zeit-Kostenaufwand bei der weiteren Bearbeitung. **Daher sollte die Erhebung von vornherein so angelegt werden, dass auch in der Sache, d.h. nach Standortmerkmalen, nur die Fälle erfasst werden, die plausibel ein Altlastrisiko vermuten lassen.**

Als zentrale Entscheidungsgrundlage für den Umfang der Datenaufnahme wurden zwei **Branchenlisten (WZ-2003 und WZ-2008)**⁴⁷ aufgestellt (s. Anhang 1), die in **Erhebungsklassen** gegliedert sind. **Für die Erfassung relevant sind die Erhebungsklassen 1 und 2.** Da sich diese Listen an der aktuellen Wirtschaftssystematik (WZ-2008) und der Vorversion (WZ-2003) orientieren, ist eine unmittelbare Zuordnung historischer Branchenbezeichnungen und Betriebsformen nicht immer eindeutig möglich.

Auf der anderen Seite erleichtert die Verwendung der aktuellen Wirtschaftssystematik die Aufnahme und Klassifizierung jüngerer Standorte sowie die unmittelbare (jährliche) Übernahme stillgelegter Betriebe aus den digital geführten Gewerbekatastern. Diesen Vorteilen ist Vorrang einzuräumen gegenüber Listen historischer Bezeichnungen, die kaum eine Vollständigkeit erreichen können.

Die Erfahrungen aus der Bearbeitung von Altstandorterhebungen in unterschiedlich strukturierten Teilräumen Nordrhein-Westfalens zeigen zudem, dass es nahezu unmöglich ist, eine für alle Teilregionen in gleichem Maße handhabbare Liste relevanter Branchenbezeichnungen und „Fallkonstellationen“ aufzustellen. Hier ist – ausgehend von der „Zielvorgabe“ der Branchenliste – auf der einen Seite Regionalkenntnis der Branchenstrukturen, auf der anderen Seite ein großer Erfahrungsschatz der Bearbeiter zwingend erforderlich.

Ein weiterer, im Vorfeld geplanter Erhebungen zu berücksichtigender Punkt ist die Tatsache, dass eine Kompletterhebung und -bewertung aller Branchennennungen, die den beiden Erhebungsklassen zuzuordnen wären, für ein Kreisgebiet oder eine kreisfrei Stadt zu mehreren

⁴⁷ <https://www.klassifikationsserver.de/klassService/jsp/common/content.jsf>

10.000 Datensätzen führen würde. Erfahrungen aus der Bearbeitung und Überprüfung derartiger „Vollerhebungen“ haben gezeigt, dass eine Vielzahl von Standorten – trotz Branchenzugehörigkeit zur Erhebungsklassen 2 – als nicht oder nachrangig relevant anzusehen ist. Es sollten daher nicht alle Altstandorte, die den Erhebungsklassen zuzuordnen sind, in das Altstandortverzeichnis überführt werden. Auch hier gilt, dass es nur begrenzt möglich ist, übergreifende Vorgaben für ein „Aussondern“ von Fällen bereits bei der Datenaufnahme zu machen.

Die Analyse und Bewertung von Erhebungen der letzten zwanzig Jahre machen es dennoch möglich, einige grundlegende Hinweise für **sinnvolle Beschränkungen** zu geben.

Als zentrale **Kriterien**, die unmittelbar bei der **Datenerhebung** bzw. **Datenaggregation** anzuwenden sind, können genannt werden⁴⁸:

1. fehlende Adressangabe
2. irrelevanter Betriebsmaßstab
3. irrelevanter Nutzungszeitraum
4. irrelevante Betriebsdauer

Zu 1: Fehlende Adressangabe

Betriebe, für die bei der Auswertung der einschlägigen Quellen, hier insbesondere der Gewerbekartei oder den Adressbüchern, keine **eindeutige Anschrift** ermittelt werden konnte, sollten im Weiteren nicht mehr berücksichtigt werden, da sie **unlokalisiert** in der Praxis keine Bedeutung haben (können). Sie, wie gelegentlich vorgeschlagen, „nachrichtlich“ in die Verzeichnisse aufzunehmen, ist normalerweise auch nicht sinnvoll, da bei einer sachgerecht durchgeführten Auswertung der vorgenannten Quellen im Nachhinein keine neuen Erkenntnisse zu erwarten sind.

Zu 2: Irrelevanter Betriebsmaßstab

Der Betriebsmaßstab, d.h. Größe und Bedeutung des jeweiligen Betriebsstandorts, sollte immer im **Branchenkontext** beurteilt werden. So spielt die Betriebsgröße beispielsweise in der Branche „Chemische Reinigung“ meistens keine Rolle. In anderen Branchen kann dagegen bei einem **handwerklich-kleinen Betriebsmaßstab** angenommen werden, dass der ermittelte Standort als irrelevant einzustufen ist (vgl. auch HLUG 2008). Dies gilt beispielsweise für

- Lohnwebereien,
- Feldbrandziegeleien,
- orthopädische Werkstätten/Schuhmacher,
- Sanitätshäuser,
- Optiker,
- Uhrmacher,
- Goldschmiede(ateliers),

⁴⁸ vgl. auch LANU SH 2013 und HLUG 2008

- Musikinstrumentenmacher, Klavierbauer,
- Fuger / Holz- und Bautenschützer,
- Hufschmiede,
- Töpfereien / Hersteller von Ziergegenständen,
- Sattler,
- Polsterer,
- Kleintransportunternehmen,
- Hauderer.

Die Erfahrung mit der Auswertung der „Massenquellen“ Adressbuch und Gewerbekartei zeigt, dass nur in den seltensten Fällen unmittelbar eine Zusatzinformation vorliegt, die Aufschluss über den Betriebsmaßstab geben könnte. Da die genannten Branchen aber häufig in größerer Zahl auftreten, ist auf eine Aufnahme der Standorte zu verzichten, es sei denn, der Bearbeiter stellt Einzelfälle aufgrund spezifischer, nicht allgemeingültig darzustellender Auffälligkeiten unter einen Vorbehalt. In diesen, wie in weiteren noch zu nennenden Fallkonstellationen kommt der **Fachkenntnis und dem „Gespür“ des Bearbeiters** eine besondere, bislang zu wenig herausgestellte Bedeutung zu.

Auch bei anderen Branchen der Erhebungsklasse 2 sind aus der Erfahrung einer Vielzahl von Projekten unbedingt Einschränkungen anzuraten. So sollten Betriebe bestimmter Branchen der Erhebungsklasse 2 nicht aufgenommen werden, wenn sich bei der Datenerhebung keine Hinweise auf einen Großbetrieb finden lassen. Hier sind zu nennen:

- Speditionen/Güternah- und Fernverkehr (Transportgewerbe),
- Druckereien, Schreinereien/Tischlerei,
- Ernährungsgewerbe,
- Leder und Textil (z.B. Sattler, Polsterer),
- Herstellung von medizinischen Geräten und orthopädischen Vorrichtungen,
- Herstellung von optischen und fotografischen Geräten,
- Herstellung von Uhren, Herstellung von Schmuck und ähnlichen Erzeugnissen,
- Herstellung von Musikinstrumenten,
- Herstellung von Sportgeräten,
- Herstellung von Spielwaren,
- Herstellung von sonstigen Erzeugnissen,
- Hoch-, Brücken- und Tunnelbau,
- Tiefbau,
- Abdichtung gegen Wasser und Feuchtigkeit,
- Zimmerei und Ingenieurholzbau,
- Straßenbau,
- Schornstein-, Feuerungs- und Industrieofenbau,
- Fassadenreinigung,
- Großhandel mit elektrischen Haushaltsgeräten,
- Großhandel mit elektrotechnischem Zubehör und Elektroinstallationszubehör,
- Großhandel mit Wasch-, Putz- und Reinigungsmitteln,
- Großhandel mit pharmazeutischen Erzeugnissen,
- Großhandel mit Erzen, Eisen, Stahl, NE-Metallen und Halbzeug,
- Großhandel mit Werkzeugmaschinen.

Die Erfahrungen zeigen allerdings, dass bei der Datenerhebung / Datenaggregation die für eine schnelle Entscheidung erforderlichen Informationen häufig nicht verfügbar oder nicht eindeutig sind. Vom Grundsatz ist daher zu unterscheiden zwischen zweifelsfrei heranzuziehenden Belegen und - für den Einzelfall noch zu interpretierenden - „Indizien“.

Als eindeutiger Beleg ist ausschließlich die Nennung von Mitarbeiterzahlen etwa in der Gewerkekartei zu nennen.

Als weitere, jedoch nicht immer eindeutige Hinweise sind anzusprechen:

- der Zusatz „Fabrik“; etwa „Fleischfabrik“, „Schirmfabrik“, „Wäschefabrik“ oder „Fabrik für ...“
- Rechtsform: Zusatz von „GmbH“, „KG“ etc. im Firmennamen
- die Adresse umfasst mehrere fortlaufende Hausnummern; z.B. „12 – 16“
- Dampfkessel / Dampfkesselkonzessionen.

Erläuterungen:

Der Zusatz „**Fabrik**“ ist insbesondere für die Zeit vor ca. 1930 kritisch zu betrachten, da hier erfahrungsgemäß „sehr großzügig“ mit diesem Begriff umgegangen wurde. Existieren insofern ausschließlich Adressbucheinträge aus dieser Zeit ohne weitere Hinweise aus Akten oder historischen Karten, kann – zu einem hohen Prozentsatz – von einem irrelevanten Betriebsmaßstab ausgegangen werden.

Die **Rechtsform** steht ebenfalls in keinem direkten Verhältnis zur Betriebsgröße. Insofern kann das Fehlen eines Zusatzes „GmbH“ oder „KG“ im Firmennamen etwa bei Speditionen oder Bauunternehmen zwar als Indiz für eine eher geringe Größe angesehen werden. Der direkte Schluss auf einen größeren Betrieb ist bei Vorhandensein eines solchen Zusatzes aber nicht möglich.

Ein fortlaufender **Hausnummernblock** deutet in jedem Fall auf ein größeres Grundstück, aber nicht zwangsläufig auf einen größeren Betrieb, da z.B. auch mehrere Firmen in einem Gebäude ansässig sein können.

Für Firmen aus der frühen Zeit des Übergangs vom handwerklichen zum industriellen Arbeiten bieten **Dampfkesselkonzessionen** eine wertvolle Quelle. Das alleinige Vorhandensein einer solchen Konzession deutet aber nicht zwangsläufig auf eine altlastrelevante Betriebsgröße. Hier ist der Bearbeiter angehalten, ggf. verfügbare Lage-/Baupläne genau zu prüfen, um festzustellen, ob es sich tatsächlich um einen größeren Betrieb handelte. Sind keine Pläne vorhanden, ist das Vorhandensein der Konzession wie die zuvor genannten als „Indiz“ zu werten.

Die Gesamtproblematik „irrelevanter Betriebsmaßstab“ mit den geschilderten Ansätzen zur Herbeiführung von Entscheidungen für oder gegen eine Aufnahme in das Altstandortverzeichnis hat wesentlich dazu beigetragen, die unter Punkt 5.5 beschriebene Filter-Systematik zu entwickeln.

Die genannten Kriterien bilden im Vorfeld sowie im Zuge des Durchlaufens der Filter trotz aller gebotenen Vorsicht dennoch eine wichtige Entscheidungsgrundlage. Prinzipiell kann dazu angeraten werden, die genannten Indizien „im Paket“ zu betrachten und unmittelbar im Verbund mit der Betriebsdauer (vgl. auch 4 „Irrelevante Betriebsdauer“) als Grundlage für die Bewertung zu nehmen. Dies bedeutet:

- Sprechen zwei oder mehr der genannten Indizien für einen „Großbetrieb“ bzw. generell eine relevante Betriebsgröße – bei gleichzeitig längerer Betriebsdauer (10 und mehr Jahre), ist die Nennung in jedem Fall zur weiteren Bearbeitung aufzunehmen.
- Existiert keines der genannten Indizien bei ggf. zusätzlich noch relativ kurzer Betriebsdauer, so kann auf eine Registrierung der Nennung verzichtet werden.
- Ist nur eines der genannten Indizien zutreffend, ist dem Kriterium „Betriebsdauer“ im Zweifel noch größeres Gewicht zu verleihen. Je länger der Betrieb existierte, desto eher sollte die Nennung in der weiteren Bearbeitung verbleiben.

Die Entscheidung kann bei der Auswertung von Gewerbekarteien im Regelfall unmittelbar getroffen werden, da (mit Ausnahme der Dampfkesselkonzession) sämtliche genannten Indizien und der Betriebszeitraum direkt verfügbar sind. Anders verhält es sich bei der Adressbuchauswertung, wo das Kriterium „Betriebszeitraum“ erst bei Zusammenführung aller Daten aus unterschiedlichen Jahrgängen angewendet werden kann.

Eine weitere Problematik bei der Datenaufnahme und Beurteilung der Relevanz von Branchennennungen liegt erfahrungsgemäß in der Verwendung irreführender bzw. unter Altlastengesichtspunkten nicht eindeutiger Bezeichnungen wie „Lederverarbeitung“ oder „Glasverarbeitung“ / „Glasveredelung“ (u.U. Kleinstbetriebe) oder „Teerverarbeitung“ (es handelte sich in einem Fall um einen Dachdeckerbetrieb); „Möbelherstellung“ (ggf. nur kleiner Handwerksbetrieb).

Ebenso problematisch sind Nennungen, die vollkommen offen lassen, ob es sich um Handel mit einem Produkt oder Herstellung desselben handelt. Als Beispiel seien hier die Nennungen „Wachswaren“ oder „Kunststoffe“ genannt.

Hier wird nochmals deutlich, dass das Kernproblem der Erhebung und Bewertung in der Frühphase, d.h. in der Datenaufnahme liegt. Dies umso mehr, als bei der Datenaufnahme im Archiv mit Blick auf eine effiziente und kostengünstige Bearbeitung innerhalb weniger Sekunden eine Entscheidung getroffen werden muss, ob die Adressbuchnennung oder der Gewerbeeintrag in die Datenbank aufgenommen wird. Bei letzteren wirkt sich eben oft negativ aus, dass der zuständige Mitarbeiter der Gewerbemeldestelle vor Einführung der EDV, d.h. zu Zeiten von Listen und Karteien, häufig genau das im Wortlaut eingetragen hat, was ihm der Meldende vorgetragen hat.

Selbst aufwendig erstellte, umfangreiche Synonymlisten oder Branchenblätter helfen in dieser Frühphase der Bearbeitung, wie an den Beispielen deutlich wird, nicht weiter. Ist dieser erste Schritt erst einmal vollzogen, können durch systematische Vertiefung des Informationsstandes, u.a. durch Einschaltung mehrerer Filter (vgl. Kap. 5.6), fundierte und begründbare Entscheidungen getroffen werden.

Es muss daher angeraten werden, in Zweifelsfällen zunächst eine Aufnahme des Datensatzes vorzunehmen, um dann ggf. bereits in den ersten Schritten der Weiterbearbeitung (Datenaggregation) eine Selektion vorzunehmen.

Zu 3: Irrelevanter Nutzungszeitraum

Entscheidungsgrundlage dieses Kriteriums ist die Abschätzung des zeitlich **möglichen Einsatzes umweltrelevanter Stoffe** am Standort. Unter Berücksichtigung der technologischen Entwicklung von Gewerbe und Industrie können drei **einschneidende Zeitpunkte** zugrunde gelegt werden: um 1900, 1930 und 1950. Sie markieren jeweils den Beginn des allgemeinen Einsatzes vieler umweltrelevanter Produkte, Produktionsstoffe und Produktionsverfahren (vgl. LANU SH 2013):

- 1900 Seit Beginn des 20. Jahrhunderts wird Benzin (benzolhaltig) als Extraktions- und Lösungsmittel genutzt; es werden verstärkt Schwermetall- und Teerfarben (besonders in der Textilindustrie) eingesetzt.
- 1930 Beginn des verstärkten Einsatzes von CKW und PCB; es werden Produkte der chemischen Industrie mit hoher Altlastenrelevanz entwickelt und in vielen Bereichen verwendet.
- 1950 Nach dem Zweiten Weltkrieg werden verstärkt organische Substanzen in allen Bereichen des Handwerks und der Industrie eingesetzt, und es wird das Kraftfahrzeug flächendeckend als Verkehrs-, Arbeits- und Transportmittel eingeführt. Viele Betriebe verfügen über Betriebshöfe mit Eigenverbrauchstankstellen und führen die Wartungs- und Reparaturarbeiten selbst aus.

Zu 4: Irrelevante Betriebsdauer

Das Kriterium irrelevante Betriebsdauer soll dem Tatbestand Rechnung tragen, dass bei einigen Branchen aufgrund einer nur **kurzen Nutzungsdauer** eine Freisetzung von umweltrelevanten Stoffen in größeren Mengen nicht zu erwarten ist. Es sollte generell nur bei Gewerben mit geringem bis mittlerem Kontaminationsrisiko zum Tragen kommen.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass in einigen Branchen häufige **Betreiberwechsel** bei gleichbleibender Tätigkeit mit jeweils sehr kurzer Betriebsdauer auftreten. In diesen Fällen sollte bei der Bewertung des Betriebszeitraumes darauf geachtet werden, ob es sich um ein mobiles oder ein stationäres Gewerbe handelt. Bei stationärem Gewerbe kann eine Addition der Betriebszeiten sinnvoll sein, während dies bei einem mobilen Gewerbe, z. B. dem Holz- und Bautenschutz, nicht unbedingt erforderlich ist.

Die Tabelle 15 führt (in Anlehnung an LANU SH 2013) Branchen auf, die aufgrund der vorangehend skizzierten Kriterien 3 und 4, also: irrelevanter Betriebszeitraum bzw. irrelevante Betriebsdauer, nicht in das Altstandortverzeichnis aufgenommen werden sollten.

Tabelle 15: Negativliste in Bezug auf Zeitraum und Betriebsdauer

Branchen	irrelevanter Zeitraum	irrelevante Betriebsdauer	Bemerkung
Altmaterialhandlungen	bis 1920		Nach dem 1. Weltkrieg: zunehmender Anfall von Altmaterial und Nutzung als Rohstoff, Kabelbrände zur Gewinnung des Altmetalls möglich
Apparate- und Gerätebau	bis 1930	< 2 Jahre	Einsatz von CKW, BTEX und PCB verstärkt nach 1930
Baustoffgroßhandel/ Baumaterialien-großhandel	bis 1950	< 2 Jahre	nach 1950 verstärkter Einsatz von LKW, Betriebshof
Bierverlage	bis 1950	< 2 Jahre	nach 1950 verstärkter LKW-Einsatz; Betriebshof
Brauereien	bis 1950	< 2 Jahre	nach 1950 verstärkter LKW-Einsatz; Betriebshof
Brennmaterialhandlungen	bis 1945	< 2 Jahre	Beginn des Einbaus von Ölöfen und der Verwendung von Heizöl nach dem 2. Weltkrieg, nach 1950 Betriebshof
Büromaschinenreparatur	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Lösungsmittelleinsatz zur Reinigung der Büromaschinen
Chemische Reinigungen	bis 1925 (ggf. Einzelfallbewertung)		Beginn des Einsatzes von Tri nach 1925, von Per nach 1930, vor 1925 oft Benzin jedoch in nachrangiger Größenordnung
Dachdeckereien	bis 1890 / ab 1955	< 2 Jahre	von 1890 bis 1955 häufig eigene Teerkocherei und Teerpap-penfabrikation
Drehereien	bis 1930		nach 1930 vermehrter Einsatz von BTEX, PCB, später CKW
Fahrradreparaturwerkstätten	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Einsatz von Lösungsmitteln
Farbeneinzelhandel	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Umsatz von umweltrelevanten Lösungsmitteln
Färbereien	bis 1900		nach 1900 verstärkter Einsatz von Schwermetall- und Teerfarben
Feinmechanische Werkstätten	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Einsatz von CKW, BTEX und PCB

Branchen	irrelevanter Zeitraum	irrelevante Betriebsdauer	Bemerkung
Galvanische und Feuermetall-industrie	bis 1880		Beginn des Einsatzes von BTEX, Cyaniden etc.
Karosseriereparaturwerkstätten	bis 1930		mit Beginn der 1930er Jahre zunehmende Fahrzeugdichte und Entstehen größerer Kfz-Werkstätten sowie Beginn des Einsatzes umweltgefährdender Stoffe
Kraftfahrzeughandlungen	bis 1950	< 1 Jahr	nach 1950 Massenmotorisierung
Kraftfahrzeugwerkstätten	bis 1930		mit Beginn der 1930er Jahre zunehmende Fahrzeugdichte und Entstehen größerer Kfz-Werkstätten
Kraftfahrzeugvermietungen	bis 1950	< 2 Jahre	nach 1950 Massenmotorisierung
Kunststoffverarbeitung		< 1 Jahr	bei < 1 Jahr kein relevanter Schadstoffumsatz
Malerei bzw. Malerbetriebe	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Einsatz von umweltrelevanten Lösungsmitteln
Matratzenfabriken	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 CKW-Einsatz bei der Metallbearbeitung der Bettfedern
Mechanische Werkstätten	bis 1930	< 1 Jahr	nach 1930 verstärkter Einsatz von CKW, BTEX und PCB
Metallschleifereien	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Lösungsmittelleinsatz (CKW, BTEX)
Metallbau	bis 1930	< 1 Jahr	nach 1930 verstärkter Einsatz von CKW, BTEX und PCB
Motorenhandel	bis 1950	< 2 Jahre	nach 1950 verstärkter Einsatz von LKW, Betriebshofproblematik
Musikinstrumentenbau	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Einsatz von Schadstoffen
Produktenhandlung	bis 1920		Im Zuge der industriellen Entwicklung nach dem 1. Weltkrieg zunehmender Anfall von Altmaterial und Nutzung als Rohstoff, Kabelbrände zur Gewinnung des Altmetalls möglich

Branchen	irrelevanter Zeitraum	irrelevante Betriebsdauer	Bemerkung
Reifenhandel		< 1 Jahr	bei < 1 Jahr kein relevanter Schadstoffumsatz, relevant sind Nebengewerbe wie Vulkanisierung
Rohproduktenhandlung	bis 1920		Im Zuge der industriellen Entwicklung nach dem 1. Weltkrieg zunehmender Anfall von Altmaterial und vermehrte Nutzung als Rohstoff, Kabelbrände zur Gewinnung des Altmetalls möglich
Schlachtbetriebe	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Lösungsmittelleinsatz (CKW)
Schleifereien (Messer, Metall) Zylinder-)	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Lösungsmittelleinsatz (CKW, BTEX)
Schlossereibetriebe	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Einsatz von CKW, BTEX und PCB
Schmieden	bis 1920	< 2 Jahre	abhängig von der Art der Schmiede nach 1920 verstärkter Einsatz von umweltrelevanten Stoffen möglich
Schrotthandel	bis 1920		Im Zuge der industriellen Entwicklung nach dem 1. Weltkrieg zunehmender Anfall von Altmetall und vermehrte Nutzung als Rohstoff, Kabelbrände zur Gewinnung des Altmetalls möglich
Schweißbetriebe	bis 1930	< 1 Jahr	nach 1930 vermehrter Einsatz von Lösungsmitteln zur Entfettung
Spinnereien	bis 1900		nach 1900 verstärkter Einsatz von Schwermetall- und Teerfarben sowie Einsatz umweltrelevanter Stoffe bei der Ausrüstung von Stoffen
Teppichfabriken	bis 1900		nach 1900 verstärkter Einsatz von Schwermetall- und Teerfarben sowie Einsatz umweltrelevanter Stoffe bei der Ausrüstung von Teppichen
Tuchfabriken	bis 1900		nach 1900 verstärkter Einsatz von Schwermetall- und Teerfarben sowie Einsatz umweltrelevanter Stoffe bei der Ausrüstung von Stoffen

Branchen	irrelevanter Zeitraum	irrelevante Betriebsdauer	Bemerkung
Verpackungsfabriken (Herstellung von Verpackungsmitteln)	bis 1930	< 2 Jahre	nach 1930 verstärkter Einsatz von umweltrelevanten Schadstoffen
Wäschefabriken	bis 1930		nach 1930 Beginn des Einsatzes von CKW für Fleckentfernung, später Betriebshofproblematik
Wäschereien	bis 1950	< 2 Jahre	nach 1950 verstärkt Großwäschereien mit Kesselhaus und Betriebshofproblematik
Werkzeugfabriken	bis 1900	< 2 Jahre	nach 1900 verstärkter Einsatz von Blei, Schwermetallen, nach 1930 auch von CKW, BTEX, PCB und Cyaniden
Wollwarenfabriken	bis 1900	< 2 Jahre	nach 1900 verstärkter Einsatz von Schwermetall- und Teerfarben sowie Einsatz umweltrelevanter Stoffe bei der Ausrüstung von Wollwaren
Wollwäschereien	bis 1940		nach 1940 CKW zur Fettextraktion verwendet

5.3.2 Zusammenstellen aktueller Geobasisdaten zur Lokalisierung/ Kartierung der erfassten Altstandorte

Im Verlauf der Erhebung sollten die ermittelten Altstandorte nicht nur über – möglicherweise veränderte postalische – Adressangaben (s. nachfolgend 5.3.3), sondern eindeutig per Raumkoordinaten lokalisiert bzw. in ihrer Maximalausdehnung eingegrenzt werden, so dass auch die Weiterverarbeitung und kartographische Wiedergabe per GIS möglich ist. Voraussetzung hierfür ist, dass entsprechende aktuelle Geobasisdaten als **kartographische Grundlage** zur Verfügung stehen. Die in der Erhebungspraxis zur Ergebnisaufbereitung und -darstellung erforderlichen (bzw. wünschenswerten) Geobasisdaten fasst Tabelle 16 zusammen. Sie sind, sofern verwaltungsintern nicht ohnehin bereits vorhanden, über GEObasis NRW zu beziehen⁴⁹.

Bei der Beschaffung des kartographischen Basismaterials ist abzuwägen, ob bei der Erhebung im tradierten Bezugssystem Gauß-Krüger/DHDN oder im neuen ETRS89/UTM-System gearbeitet werden soll. Wie in Kapitel 3.3.3.4 ausgeführt, liegen die als historische Raumdo-

⁴⁹ http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html; Untermenüs „Liegenschaftsinformation“ und „Digitale Topographische Karten“

kumentationen auszuwertenden älteren Blätter der TK25 wie auch der DGK5 jeweils nur im alten Gauß-Krüger/DHDN-System vor.

Tabelle 16: Geobasisdaten als Grundlage der Ergebnisaufbereitung und -präsentation

Kartentyp	Spezifikationen / Anmerkungen
Digitale Liegenschaftskarte (ALK)	Flurstücke Gebäude Nutzungsarten
Deutsche Grundkarte DGK 5	GeoTIFF mit Spezifikation und Worldfile (.tfw) Plot oder Rasterdatensatz
Luftbildkarte LK5 und/oder Orthophoto (DOP30)	Tiff-Format; mit Referenzdatei farbige Plots oder Bilddatei (in TIFF)
DTK 10	Kartographische Wiedergabe des ATKIS-Basis-DML

5.3.3 Erarbeiten eines Verzeichnisses der Änderungen von Straßennamen

Ein gravierendes und oftmals zeitraubendes Problem bei der Erhebung und Lokalisierung von Altstandorten stellen Änderungen der Straßennamen und Hausnummern dar, wie sie mit politisch-geschichtlichen Veränderungen oder Um- und Eingemeindungen einhergegangen sind. Damit Altstandorte in der multitemporalen Analyse trotz Umbenennungen zuverlässig „verfolgt“ werden können, empfiehlt es sich, die Problematik der Änderung von Straßennamen bzw. Hausnummern im Untersuchungsgebiet frühzeitig zu klären und die entsprechenden Informationen in einem **Straßennamen-Änderungsverzeichnis** zusammenzutragen.

Vielfach führen die Bauämter/Bauverwaltungsämter vor Ort im Rahmen der Erhebung von Erschließungsbeiträgen **Straßen- und Hausnummerlisten**. Weitere – allerdings nur zeitaufwendig auszuwertende – schriftliche Quellen zur Ermittlung von Straßenumbenennungen sind die **Ratsprotokolle** oder **Lokalzeitungen**. Zur Ergänzung empfiehlt sich eine – zeitlich gezielte – synoptische Auswertung vor allem von **Stadtplänen** und/oder (sofern vorhanden) von **amtlichen Stadtkarten/Stadtübersichtskarten** bzw. frühen Ausgaben der **DGK5** (s. dazu Kap. 3.3.2 und 3.3.3.2). Damit wird es normalerweise möglich sein, einen großen Teil der „historischen“ Adressangaben richtig zu entschlüsseln. Da aber den genannten Quellen im Regelfall nur sehr spärliche Informationen über die Änderungen von Hausnummern zu entnehmen sind, wird es einen nicht zu beziffernden Bestand an Altstandorten geben, denen keine aktuelle Adresse zuzuordnen ist. In diesen Fällen kann eine Auswertung der entsprechenden Katasterkarten und -bücher hilfreich sein. Da diese meistens mit einigem Zeitaufwand verbunden ist, bietet sich als Alternative die Auswertung einschlägiger Adressbücher mit einem Vergleich der Namen/Bezeichnungen von Firmeninhabern bzw. Betrieben an.

Während die Anzahl der aus politischen Veränderungen resultierenden Straßenumbenennungen meistens überschaubar und leicht rekonstruierbar ist, muss nach Verwaltungsgebietsreformen mit **Ein- und Umgemeindungen** bei ungeprüfter Übernahme von Adressen

mit einem **sehr hohen Fehlerpotential** gerechnet werden (vgl. Tab. 17). Denn praktisch existierten in jeder zuvor eigenständigen Gemeinde gleiche Straßenbezeichnungen, wie etwa die „Hauptstraße“, oder bei Ortschaften mit einem Eisenbahnanschluss auch eine „Bahnhofstraße“. Ferner gab (und gibt) es ein breites Spektrum sich wiederholender Straßenbezeichnungen wie „Garten-, Feld-, Wiesen- oder Kirchstraße“, die ebenfalls in entsprechend hohem Maße von Umbenennungen betroffen sind.

Tabelle 17: Beispiele für Straßennamensänderungen einer Kleinstadt in der Nähe von Bonn

Aktueller Straßename	Früherer Straßename
Am Bähnchen	Bahnhofstraße
Servaisstraße	Buchtalweg/Duisdorfer Straße
Tonnenpütz	Buschdorfer Weg
Hauptstraße	Gartenweg
Wegscheid	Ginggasse
Kottenforststraße	Hauptstraße
Almaweg	Impekovener Straße
Auf dem Schurweßel	Malteserweg
Auf dem Acker	Schulstraße
Hauptstraße	Volmershovener Straße
Fürst-Franz-Josef-Straße	Wasserlandweg

5.3.4 Aufarbeiten und Übernehmen bereits vorhandener Erkenntnisse/ Datenbestände über Altstandorte

In den meisten, wenn nicht in allen Kommunen und Kreisen liegen den zuständigen Stellen mittlerweile in Listen-, Akten-/Dossier- oder Datenbankform mehr oder weniger umfangreiche Erkenntnisse über Altstandorte vor. Es ist selbstverständlich, dass diese bereits vorhandenen Standortdaten und -informationen vorab – soweit noch notwendig – aufbereitet und als **„Ausgangs- und Basisbestand“** von Altstandorten in die Sachdaten- oder GIS-basierte Geodatenbank übernommen werden, die angelegt wird (s. Kap. 4), um die im Erhebungsprojekt neu ermittelten Altstandorte sowie deren Kenndaten und „Merkmale“ zu dokumentieren. Diese **Datenübernahme** betrifft die bereits bekannten Sachdaten/Objektattribute und -informationen ebenso wie die entsprechenden Geodaten, d.h. die räumlichen Koordinaten der erfassten Altstandorte. Wie die vorliegenden Daten bei der Übernahme in die Datenbank aufzubereiten sind, richtet sich nach dem für die Ergebnisdokumentation, -aufbereitung und -visualisierung gewählten Geodatenbankmodell (s. Kap. 4).

5.4 Systematische flächendeckende Erhebung relevanter Altstandorte

Sind die Vorarbeiten abgeschlossen, sollte bei den Arbeiten zur Ermittlung von Altstandorten der vorab als relevant eingestuften Standortkategorien mit der systematischen Auswertung jener Quellen begonnen werden, die (1.) vergleichsweise gut zugänglich sind, (2.) ohne sonderlichen (technischen) Aufwand ausgewertet werden können und vor allem (3.) im Normalfall relativ umfangreiche und sachdienliche Informationen liefern.

5.4.1 Auswertung von Schrift- und Aktengut

Das für flächendeckende Erhebungen von Altstandorten relevante, weil besonders ergiebige Schrift- und Aktengut findet sich im Regelfall auf der **lokalen Archivebene** (s. dazu allgemein Kap. 3.2.1), d.h. in den behördlichen Aktenbeständen, Altregistraturen und Zwischenarchiven sowie in den Kommunal- bzw. Kreisarchiven. Zum Teil handelt es sich um Druckschriften, zum Teil um ungedrucktes Schriftgut bzw. Karteien oder Dateien. Sie werden nachfolgend in einer **Abfolge** behandelt, die sich an ihrem üblicherweise in der Praxis zu erwartenden Aussage- und Informationswert orientiert, und sie sollten daher in der Erhebungspraxis sinnvollerweise auch in dieser Reihenfolge eingesetzt werden. Zu berücksichtigen sind:

1. Gewerberegister
2. Adress- und Branchentelefonbücher
3. regionale und überregionale Branchenverzeichnisse
4. Bauakten
5. sonstiges Schriftgut

5.4.1.1 Gewerberegister

Die Gewerbeordnung schreibt seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Anlage und Führung von Gewerberegistern vor. Von der Meldepflicht ausgenommen sind im Wesentlichen nur Betriebe des Primärsektors, z.B. die Land- und Forstwirtschaft oder der Bergbau, sowie die freien Berufe, während auch Branchen wie etwa das Automatenaufstellungsgewerbe oder das Reisegewerbe zu den meldepflichtigen gewerblichen Tätigkeiten gehören. Zu jedem Betrieb bzw. (Alt)Standort verzeichnet das Register die folgenden „**Basisdaten**“ (s. Abb. 22 und 23):

- Bezeichnung/Name des Betriebes/Betreibers
- postalische Anschrift
- Branche
- Datum der An- und Abmeldung

Wegen dieser für jede flächendeckende Erhebung elementaren Betriebsdaten sowie wegen der langen Tradition des Datenbestands sollte die Auswertung des Gewerberegisters in jeder flächendeckenden Erhebung von Altstandorten **obligatorisch** sein.

X

Name: Rheinpreußen Gummi H.
Wohnung: Obenberg, Niederrh, Maersensstr.
Filiat-
Betrieb: Köln, Bockenhoffstr. 35
Art des Betriebes: Hauptstelle

Angemeldet am: 17. 6. 1938
Ordner: _____
Abgemeldet am: 13. 11. 61
Übernommen von: _____

Abbildung 22: Beispiel einer Gewerbekarteikarte

Ursprünglich wurden die Gewereregister hand-, dann maschinenschriftlich auf Karteikarten oder in Listenform geführt, und es gab keine ordnende Sortierung nach Branchen. Daher muss bei der Auswertung dieser frühen Registereinträge jede Karteikarte bzw. jede Seite des Listenregisters einzeln gesichtet werden. Mittlerweile werden die Gewereregister überall digital geführt und meistens von der Kommunalen Datenverarbeitungs-Zentrale (KDVZ)

Lfd. Nr.	a) Name der Firma b) Zu- und Vorname der Inhaber — bei Gesellschaften der Gesellschafter od. Geschäftsführer c) Handelsgerichtlich eingetragen bei dem Amtsgericht	a) Betriebsstätte b) Wohnung d. Inhaber bzw. der Gesellschafter oder Geschäftsführer c) Ort der Leitung des Gesamtunternehmens		Ort des Gewerbebetriebes (Berufs-zweig, Fach) - Genaue Bezeichnung -
		Strasse	Haus-Nr.	
1	2	3		4
116	Cerny Adolf	Paradise	26	Ringlopfwind Apparatabau
		Gipsfabrik	43	Apparatabau Kunststoffe
117	K. Schaefer Kath.	Leingfte	39	Gaude mit Kaffee in Apparate -
			39	u. Kaffeebau Kaffee in. Kaffee Leingfte

Abbildung 23: Auszug aus einem Gewerberegister um 1926

verwaltet. Hier können die Daten zum Teil **branchenbezogen** abgerufen werden. Als Branchennummern werden die Kennziffern des statistischen Bundesamtes verwendet. Die Zusammenarbeit mit den Gewerbemeldestellen ist regional jedoch unterschiedlich schwierig und muss bei der Fortschreibung entsprechend berücksichtigt werden.

Die **Verfügbarkeit** der Gewerberegister ist von Ort zu Ort sehr unterschiedlich. Oft wurden die Karteikarten bei der DV-Umstellung vernichtet, oder sie sind nicht sachgerecht archiviert und damit nicht nur schwer auffindbar, sondern auch entsprechend mühselig auszuwerten.

Generell ist bei der Auswertung und vor allem der Ergebniseinschätzung zu beachten, dass manche Register lückenhaft sind, weil An- und Abmeldungen nicht vollständig und Ummeldungen (etwa nach Gewerbeänderungen, -erweiterungen) nicht regelmäßig vorgenommen wurden. Zudem ist in den Gewerberegistern auch mit Scheinanmeldungen (z.B. aus steuerlichen Gründen) sowie Privat-/Büroadressen zu rechnen. Wie die Erhebungspraxis zeigt, können so **Fehlerquoten** bis zu 30 % zustande kommen. Daher sollte die Auswertung von Gewerbemeldedaten immer in Verbindung mit einer Auswertung von Adressbüchern und/oder ähnlichen Quellen erfolgen.

Gewerberegister	
Fundorte	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnungsamt • Stadtarchiv, Kreisarchiv • Kommunale Datenverarbeitungszentrale

5.4.1.2 Adressbücher und Branchentelefonbücher

Adressbücher enthalten wie die Gewerberegister die **Basisdaten** für sämtliche Altstandorte, im Einzelnen: den Namen des Betriebes/Betreibers, die postalische Anschrift, die Branche, und sie ermöglichen indirekt, je nach Erscheinungsturnus der Bücher und deren Berücksichtigung in der multitemporalen Auswertung, eine näherungsweise Festlegung der Bestandszeit.

Für größere Städte und deren Vororte sind die ersten Adressbücher – in offensichtlicher Abhängigkeit von der Industrialisierung – z.T. schon Ende des **18. Jahrhunderts** erschienen und decken somit – in einem Aktualisierungs- und Publikationsturnus von meistens drei bis fünf Jahren – den gesamten relevanten Zeitraum einer Erhebung ab (Abb. 24). Nicht immer sind allerdings Adressbücher verfügbar, die ein ganzes Kreisgebiet umfassen, und nicht immer existieren auch für kleinere, kreisangehörige Gemeinden Adressbücher.

P. J. Joppen, Kreuzstr. 13.	Wohlfahrt Cavalleriestr. 19.	Pantel & Lueg, Grafenberger
Mühlen, Johann, Blücherstr. 2a.	Moog, Johannes, Klosterstr. 30.	Chaussee 330.
Oswald Schneider, Fürstenwall-	Mosterts, Franz, Lindenstr. 95.	Ernst Schieß, Eölnnerstr. 114/122.
straße 72.	F. C. Nefse, (en gros u. Export),	Wohnung Kaiserstr. 55.
Düsseldorfer Eisfabrik von C.	Duisburgerstr. 63.	Rob. Schneider, Düsseldorfstr. 7 und
Wackermann, Fabrik Brücken-	Heinrich Neufeld (rohe Eisenmaa-	Lorettostr. Ecke.
straße 53. Wohnung Zellstr. 14.	ren), Florastr. 77.	Franz Schwarz, Bilkerallee 133.
Eisfabrik.	Dygke, Theodor, Wallstr. 34.	Wohnung Königsallee 40.
Rheinische Badeapparate und Eis-	A. Panne, Friedrichsstr. 116.	Louis Soest & Cie. Bach- und
schrankfabrik von Werner &	Pelz, Carl, Klosterstr. 68.	Weberstr. Ecke 1/3.
Barbach, Bilkerallee 49.	Pfeiffer, Eduard, Wallstr. 29.	Otto und Ferdinand Windscheid,
Eisen-, Eisenguß- und Stahl-	G. S. Poestges, Kurfürstenstr. 50.	Eölnnerstr. 43.
warenhandlungen.	Preß, August, Friedrichsstr. 39.	Eisenröhren-Walzwerke u. Sand-
Otto Baeder & Cie. (Export),	Caspar Putsch Sohn (Export),	lungen.
Sebanstr. 4.	Oberstr. 18.	Düsseldorfer Röhren- und Eisen-
Barop & Becker (en gros), Fried-	Kempe, Frdr., Fürstenwallstr. 164.	walzwerke, Jäbachstr. 1.
richsstraße 18.	Kod, Hermann, Bergerstr. 31.	Zul. Mittelstengscheid, Comptoir
Bayerle, Georg, Friedrichsstr. 51.	G. Kumlser, Elisabethstr. 21. Woh-	und Lager Bolkerstr. 43. Fa-
W. Becker & Cie., Carlstr. 131.	nung Schwanenmarkt 8.	abrik Jacobigasse 8a.
Biesang & Everling, Bilkstr. 16.	H. Sartorius, Drangeriestr. 6.	J. P. Piebboeuf & Cie., Albert-
Bubde & Graber, Friedensstr. 25.	Schäfer, Heinrich, Friedrichsstr. 30.	straße 16.
Büsching, Otto, Fürstenwallstr. 79.	Schiffer, Johann, Kaiserstr. 35.	Gebrüder Pönsgen, Oststr. 136.
Büttgen, Johann, Lambertusstr. 6.	Schlipper, Franz, Schäferstr. 24.	Wellenbed & Cie., Königsallee 31.
und Mühlenstr. 13.	Schmidt & Cie. (Export), Jäger-	Siehe Geschäftskempfeh-
Büscher, Ewald, Wagnerstr. 37.	hoffstraße 19.	lung Nr. 2.
Gebr. Dickmann, L. Strack & Cie.	Schönen, Hubert, Friedrichsstr. 43.	Eisenbahnwagenfabrik.
Nachf., Grafenbergerstr. 44.	Schürhoff, Daniel, en gros, Con-	Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, norm.
Abolf Dörten. (Erport). Adlerstr. 67.	cordiastraße 6.	
	Aug. Schwenzler, Hohestr. 11.	
	Senfen, Wilhelm, Neustr. 53.	
	N. Siebel, Mehrbahn 27.	

Abbildung 24: Auszug aus einem Adressbuch von 1889, Branchenteil

Fehlen Adressbuchjahrgänge in den Archiven bzw. Bibliotheken vor Ort, können diese Fehlbestände ggf. über die Verzeichnisse der Fernleihen der Universitätsbibliotheken ermittelt werden. Ist dies nicht möglich, sollten ersatzweise das „**Deutsche Reichs-Adressbuch für Industrie, Gewerbe und Handel**“ (z.B. 13. Ausgabe, Berlin 1913) bzw. das „**Deutsche Bundes-Adressbuch der gewerblichen Wirtschaft**“, Bd. II, NRW (1. Ausgabe Darmstadt/

Berlin 1951) in die Auswertung einbezogen werden. Letzteres ist ab 1961 unter dem Titel „**Deutsches Bundes-Adressbuch für Industrie, Handel, Gewerbe und Verkehr**“, später unter anderen, ähnlichen Titeln fortgesetzt worden. Zumindest in den älteren Jahrgängen sind hier auch kleinere kreisangehörige Gemeinden berücksichtigt.

Als weiterer Ersatz für fehlende Adressbuchjahrgänge können auch **Branchentelefonbücher** herangezogen werden. Sie sind etwa seit Ende der 1950er Jahre in Umfang und Inhalt dem Adressbuch vergleichbar; abgesehen von dieser zeitlichen Beschränkung sind sie allerdings oft nur unvollständig archiviert. Eine mögliche umfassende Bezugsquelle ist die Deutsche Nationalbibliothek in Frankfurt/Main.

Die Erfassung altlastrelevanter Gewerbe- und Industriebetriebe ist prinzipiell über die **Branchenverzeichnisse** der Adressbücher am einfachsten. Diese sind allerdings oftmals lückenhaft, weil von manchen Verlagen nur Unternehmen in das Verzeichnis aufgenommen wurden, die für den Eintrag bezahlt haben. Handel und Gewerbe mit überwiegender Laufkundschaft (z.B. Chemische Reinigungen, Tankstellen u.ä.) haben meist auf entsprechende Einträge verzichtet und sind daher über die Auswertung des Branchenverzeichnisses nicht zu ermitteln.

Hinzu kommt, dass es sich bei einem Teil der dort angegebenen Adressen nur um die Büro-/Briefkastenadressen handelt, die nicht mit dem eigentlichen Betriebsstandort identisch sein müssen, so dass der Altstandort möglicherweise falsch lokalisiert wird (vgl. Altlasten-Leitfaden Schleswig-Holstein). So ist im Regelfall das **alphanumerische Verzeichnis der Straßen** mit Angabe aller Wohnungs-, Geschäfts- und Gewerbeinhaber für die Altstandorterhebung der zuverlässigste und informativste Teil des Adressbuches.

Die Adressbücher bzw. ersatzweise die Branchentelefonbücher sollten entsprechend der industriellen und kommunalen Entwicklung in Abständen von etwa **drei bis acht Jahren** ausgewertet werden. Boom-Zeiten für Industrie und Gewerbe sind im Allgemeinen die Gründerjahre (nach 1871) und die „Wirtschaftswunder-Jahre“ (nach 1950). Neben den Hauptentwicklungsphasen in der stadt- und kreisspezifischen Industriegeschichte sollten die Adressbuchjahrgänge im Umfeld von Ein- und Umgemeindungen sowie eventuell vorhandene Vorort-Adressbücher berücksichtigt werden.

Bei der Auswertung der Adress- bzw. Branchentelefonbücher empfiehlt es sich, die folgenden Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Bei manchen Branchen (z.B. Spedition, Fotolabor) sollten nur die **Großbetriebe** erfasst werden. Hinweise auf größere Betriebe können – neben Hausnummern (wie 18 - 22) – Betriebsbezeichnungen mit Zusätzen wie AG, & Cie., & Co. KG, GmbH sein. Die Bezeichnung „Fabrik“ verweist allerdings nicht zwangsläufig auf einen Großbetrieb; im 19. Jahrhundert und bis in die 1920er Jahre wurden auch Kleinbetriebe häufig als Fabrik bezeichnet (vgl. Kap. 5.3.1).
- Finden sich in den Adressbüchern Hinweise zur **Produktpalette** eines Betriebes und andere möglicherweise altlastrelevante Hinweise, sollten diese verzeichnet werden. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich auch, gezielt die in den Adressbüchern

häufiger zu findenden **Anzeigen** von Unternehmen mit „runden“ Betriebsjubiläen auszuwerten.

Generell sind der **Zugriff** auf Adressbücher und deren Auswertung einfach und problemlos. Bei älteren Jahrgängen kann es u.U. Beschränkungen bei der Erlaubnis zur Anfertigung von Kopien geben; diese Jahrgänge müssen dann vor Ort von entsprechend qualifizierten Bearbeitern ausgewertet werden.

Im **Ergebnis** liefert die Auswertung der Adressbücher bzw. der Branchentelefonbücher umfangreiche **Basisinformationen**, die bei älteren Adressbuchjahrgängen zudem oft sehr differenziert sind. Zugleich ist der **Aufwand** für die Auswertung vergleichsweise gering. **Allerdings muss erfahrungsgemäß bei der Ergebnisbewertung davon ausgegangen werden, dass sich etwa ein Drittel der erfassten Adressen auf Privat- und Büro-/Briefkastenadressen in Wohn- und Mischgebieten beziehen. Die Resultate der Adressbuchauswertungen müssen daher immer sorgfältig auf ihre Plausibilität überprüft werden.**

Adressbücher, Branchentelefonbücher	
Fundorte	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtbibliothek, Universitätsbibliothek • Stadtarchiv, Kreisarchiv • städtische Ämter (z.B. Umweltamt, Kataster- und Vermessungsamt) • Fernleihe In Bibliotheken mit angeschlossener Fernleihe können fehlende Adressbuch-Jahrgänge landesweit ermittelt und bestellt werden. • Archive der Adressbuch-Verlage Diese Archive sind nicht immer zugänglich. • Deutsche Bibliothek Frankfurt/Main Kopien der Branchentelefonbücher können bestellt werden.

5.4.1.3 Regionale und überregionale Branchenverzeichnisse

Eine weitere Publikation, die sich bei der Erhebung von Altstandorten immer wieder als hilfreich erweist, ist das „**Handbuch der Großunternehmen**“, in den Bibliotheken/Archiven unter dem Verlagsnamen „**Hoppenstedt**“ bekannt. Es erscheint seit 1944 regelmäßig im Turnus von etwa zwei Jahren und verzeichnet Betriebe mit mehr als 100 Beschäftigten und/oder mehr als 10 Mio. DM Umsatz. Eine ergänzende Quelle ist das **Handbuch „Mittelständische Unternehmen“** (s. Abb. 25), das seit der Erstauflage 1986 ebenfalls in zweijährigem Rhythmus veröffentlicht wird und Betriebe mit 20 bis 100 Beschäftigten und/oder 2 bis 10 Mio. DM Umsatz (1. Auflage 1986) verzeichnet. Beide Handbücher liefern neben den betrieblichen Basisdaten (Name, Branche, Adresse) stichwortartige Informationen über die Tätigkeit bzw. Produktpalette der aufgeführten Unternehmen.

Bei der Auswertung der Handbücher ergeben sich – nach vorausgegangener Analyse von Adressbüchern bzw. Gewereregistern – normalerweise nur wenige zusätzliche Standorte; sie empfiehlt sich trotzdem, weil sie eine zumindest grobe **Klassifizierung nach Groß- und Mittelbetrieben** ermöglicht und sicherstellt, dass diese wichtig(er)en Betriebe bei der Erfassung nicht übersehen werden. Zudem liefert sie mit geringem Auswertungsaufwand erste detailliertere Informationen über Produktion und Produkte der Betriebe.

C. Friedr. Ern GmbH & Co. KG

Wittkuller Str. 51, Postf. 19 02 27,
5650 Solingen 19
T: (0212) 31 00 27-29 - TGR: fern Solingenwald -
TX: 8 514 928 cfe - Postgiro: KIn 160 20-501
Branchen-Nr: 2562
Bk: Deutsche Bk, Dresdner Bk, Stadtpark, alle
Solingen-Wald
G-J: Kal.-J.
Gr: 1873
Geschf: Udo Füchtjohann (kaufm., techn.)
Prok: Horst Wolfertz (Verkauf, Export, Marke-
ting); Bettina Ern-Hartwig (Einkauf)
Verk.-Ltg: Horst Wolfertz
Prod: Stahlwaren verschiedenster Art, vornehm-
lich Haarmaschinen, Sport-, Spring-, Taschen-,
Fahrten- und Haushaltsmesser, Fußpflegeartikel,
Scheren, Hundepflegeartikel
Vertr: Fast alle europäischen Länder
Export: Alle Weltmärkte
Besch. 1985: 35
Verb: Industrieverband Schneidwaren und Be-
stecke (IVSB)

Gustav Emil Ern KG

Brühler Str. 121, Postf. 10 10 85, 5650 Solingen 1
T: (0212) 81 30 10 - TGR: Gustern -
Postgiro: KIn 39 752-505
Branchen-Nr: 2562
Gr: 1903
Bk: Commerzbank Solingen
G-J: Kal.-J.
Kompl: D. Ern
Prod: Fleischermesser, Fleischerstähle, Sägen,

Geschf: Ruth Felix
EProk: Werner Reuber
Geschf: Dirk Waldmin
Kommand: Ruth Felix
Prod: Feine Stahlwaren: Bestecke; Scheren; Ge-
schenkartikel (auch Export); Haushaltsmesser für
Inland und Export
Kap: DM 1,5 Mio
Besch: 40
Ums: ca. DM 3 Mio

GESTA-Direktwerbung STAMM KG.

Aufderhöher Str. 87/91, Postf. 12 01 07, 5650 So-
lingen 12
T: (0212) 6 22 51
Branchen-Nr: 7140
Bk: Deutsche Bk, Solingen
Gr: 1960
Prod: Adressen für Industrie, Handel und Ge-
werbe; Spez: Adressen-Direktbeschriftung auf
Umschläge, Briefbogen usw. ohne Mehrpreis,
Postfertigmachen und Postausliefern der Werbe-
sendungen unserer Kunden
Besch: 35

Hagenkötter & Co.

Brühler Str. 104-108, Postf. 10 08 63, 5650 Solin-
gen 1
T: (0212) 81 00 61-64 - TX: 8 514 869 -
Postgiro: KIn 10 84 45-509
Branchen-Nr: 4064 a
Bk: Deutsche Bk Solingen, Stadt-Spark Solingen
Rechtsform: KG
Gr: 1947 - G-J: Kal.-J.
PersHGes: Dipl.-Kfm. Dieter Löwe

Abbildung 25: Auszug aus dem Handbuch „Mittelständische Unternehmen“ von 1991

Die Handbücher sind gut zugänglich und ohne Schwierigkeiten mit relativ geringem Aufwand auszuwerten. Die Informationsdichte und -qualität der Ergebnisse fällt generell hoch aus.

Handbuch Großunternehmen / Mittelständische Unternehmen	
Fundorte	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtbibliothek, Fernleihe • Universitätsbibliothek, Fernleihe • Internet (kostenpflichtig) www.ub.ruhr-uni-bochum.de/DigiBib/Datenbank/Alteaf.html

5.4.1.4 Bauakten

Die bei den Baubehörden vor Ort geführten Bauakten enthalten grundsätzlich nur Informationen, die im Zusammenhang mit genehmigungs- oder anzeigepflichtigen und gemeldeten **baulichen** bzw. entsprechenden **Nutzungsänderungen** von Gebäuden stehen. So finden sich beispielsweise Hinweise auf Betriebsübernahmen, Pacht- und Mietverhältnisse in den Akten nur dann, wenn damit gleichzeitig bauliche Veränderungen einhergingen, also Bauanträge mit den entsprechenden Unterlagen gestellt und Genehmigungen erteilt wurden.

Hauptfundorte der Bauakten sind die **Bauordnungsämter** der kreisfreien Städte bzw. der Kreise. Vielfach finden sie sich in den Kreisen allerdings auch bei den **Bauämtern der Kommunen**. Generell fallen die Bauakten größtenteils unter die Bestände des laufenden behördlichen Schriftgutes, bzw. sie sind behördenintern in den Altregistaturen/ Zwischenarchiven abgelegt. Liegt die bauliche Nutzung einer Liegenschaft weit zurück und besteht keinerlei Bezug mehr zur heutigen Bebauung und Nutzung, sind die Akten vielfach abgeschlossen worden und dann normalerweise an die jeweiligen Stadt- bzw. Kreisarchive oder auch – soweit vormalige „Landratsamt-Akten“ – an die zuständigen Abteilungen des Landesarchivs NRW abgegeben worden (s. Kap.3.2.1).

Im Regelfall sind die Akten nach Adressen, also Straßen und Hausnummern, manchmal aber auch nach Flurstücken oder anderen Kriterien geordnet. Hier ist der Zugriff meistens problemlos. Allerdings sind die Adressangaben nicht immer aktualisiert worden, so dass sich ein früher Abgleich mit dem vorab erarbeiteten Verzeichnis der Änderungen von Straßennamen und Hausnummern empfiehlt. Zudem ist zu beachten, dass die Bauakte bei Eckgrundstücken (z.B. typisch für Tankstellen) unter einer von der recherchierten Straßenanschrift abweichenden Adresse geführt werden kann.

Von vornherein schwieriger gestaltet sich die Bauakten-Auswertung, wenn die Genehmigungsbehörde ihre Bestände nicht nach räumlichen Lagemerkmalen verwaltet, sondern nach Aktenzeichen. Hier ist vorab eine Auswertung der entsprechenden Zuordnungsliste notwendig. Gelegentlich sind die Akten auch allein in mikroverfilmter Form zugänglich; auch hier ist die Auswertung schwieriger, d.h. vor allem zeitaufwendiger, da auf einem Fiche meistens mehrere Tausend Aktenseiten Platz finden und ein schneller Zugriff auf den gesuchten Vorgang nicht möglich ist.

Zeitlich können Bauakten – je nach Alter der Grundstücksbebauung – bis zum Ende des 19. Jahrhunderts zurückreichen. **Sachinhaltlich** umfassen sie normalerweise Anlagen wie Situations- und Lagepläne oder Produktions- und Anlagenbeschreibungen, aber auch Bauspezifizierungen mit Berechnungen zur Gebäude-/Anlagenstatik und ähnliches mehr. Häufig ist ihnen ein Verzeichnis der Einzelvorgänge vorangestellt, so dass eine strukturiert-gezielte Auswertung möglich ist.

In der Praxis der Aktensichtung kann ein Teil der Standardunterlagen, darunter etwa die stets sehr umfangreichen Statikberechnungen, unberücksichtigt bleiben, da keine altlastrelevanten Informationen enthalten sind. Demgegenüber erfordern **Situations- und Lagepläne** bzw. **Produktions- und Anlagenbeschreibungen** eine sorgfältige Sichtung und Analyse, da sie Rückschlüsse auf betriebliche Abläufe, Produktionsverfahren und die Entsorgungspraxis ermöglichen. Ebenso können Anträge für **Umbaumaßnahmen** und **Nutzungsänderungen** wertvolle Hinweise auf kontaminationsverdächtige Bereiche (z.B. Umschlag-, Lagerplätze) geben. So ist es bei optimaler Aktenlage möglich, anhand der Bauakten nicht nur altlastrelevante Produktionsbereiche, sondern auch den Einsatz bestimmter Produktionsverfahren zu ermitteln sowie nach Art und Zeitraum einzugrenzen.

Bei der Auswertung der in den Bauakten enthaltenen Pläne einschließlich der zugehörigen Schriftstücke sollte nach Möglichkeit versucht werden abzusichern, ob die beantragten Bauvorhaben und die dazu eingereichten Pläne tatsächlich so wie dokumentiert auch umgesetzt worden sind. Ist dies anhand der Akte nicht zu verifizieren, empfiehlt sich ein entsprechender Vermerk – und im Weiteren, wenn möglich, eine Überprüfung anhand von Komplementärquellen wie Karten, Luftbildplänen oder Luftbildern (s. nachfolgend 5.4.2).

In der Sache sollten bei der **Auswertung** unter anderem die folgenden Aspekte besonders beachtet werden, weil sie im Einzelfall einschlägige Hinweise für eine Gefahrenbeurteilung ergeben können (vgl. auch LANU SH 2013):

- **Briefköpfe mit Fabrikansichten und/oder Tätigkeitsangaben:** Auch wenn zu bedenken ist, dass die Anlagen-Ansicht möglicherweise „geschönt“ ist oder gar einen anderen Betriebsstandort des Unternehmens präsentiert, können die „Briefkopfdarstellungen“ auf dem Informationsniveau flächendeckender Erhebungen relevant sein; in jedem Fall empfiehlt sich ein Abgleich mit anderen – hier auch geotopographischen – Quellen.
- **Reklameschilder:** Das Anbringen von Reklameschildern nimmt in Bauakten einen (erstaunlich) breiten Raum ein. Die Auswertung des oft umfangreichen Schriftverkehrs sollte gezielt auf die Inhalte der Reklametafeln fokussiert werden. Hier ist meistens nicht nur das tatsächlich ausgeübte Gewerbe dokumentiert, sondern hier finden sich oft auch Fotos, die einen Eindruck von der betroffenen Liegenschaft vermitteln.
- direkte Hinweise auf singuläre **bewertungsrelevante Ereignisse**, wie
 - Brände
 - Kriegseinwirkungen
 - Austritt von Betriebsflüssigkeiten
 - Beschwerden von Anliegern

- direkte Hinweise auf **standortspezifische Gegebenheiten** wie beispielsweise
 - Keller oder Tiefgaragen bei einer Flächenneubebauung nach Abriss der altlastrelevant genutzten Gebäude, da der erfolgte Bodenaushub in vielen Fällen das Kontaminationsrisiko erheblich verringert
 - Kellergeschosse unterhalb von altlastrelevant genutzten Gebäudeteilen, bei denen ein CKW-Einsatz vermutet wird oder bekannt ist, da dies möglicherweise Auswirkungen auf den Eintrag in Boden bzw. Grundwasser hat

Ergibt die Aktenauswertung, dass die Liegenschaft **Nutzungserweiterungen** und **-veränderungen** erfahren hat, sind diese verständlicherweise zu erfassen und zu dokumentieren. Ebenso sollte vermerkt werden, wenn die Akte zwar eine erhebungsrelevante Nutzung belegt, diese aber de facto aufgrund anderer, in der Akte dokumentierter Tatbestände für den ermittelten Zeitraum auszuschließen ist. Ein Beispiel zeigt die Info-Box 2. Die entsprechenden Erfassungsfälle werden zweckmäßigerweise in einem eigenen Datenpool zusammengefasst, um bei möglichen weiteren Hinweisen im Nachhinein eine erneute Recherche zu vermeiden.

Info-Box 2: Erhebungsrelevante Nutzung – fragwürdiger Nachweis

Für eine Liegenschaft wurde die altlastrelevante Branche „Spedition“ ermittelt. Die Auswertung der Bauakte ergibt für den ermittelten Zeitraum jedoch nur Hinweise auf eine Wohnnutzung ohne Nebengebäude. Zudem handelt es sich um eine sehr kleine Grundstücksfläche, die für einen Speditionsbetrieb nicht genügend Platz bietet. Dies alles weist eindeutig auf eine Wohnadresse hin, so dass die betreffende Liegenschaft nicht als Altstandort anzusehen ist und von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen werden kann. Der Erfassungsfall sollte dennoch vermerkt werden (s. auch LANU SH 2013).

Generell ist zu beachten, dass die Auswertung von Bauakten sehr zeitaufwendig ist. Sie wird daher in flächendeckenden Erhebungen **nicht** als ein **Primärverfahren** einzusetzen sein, sondern nur als **Sekundärverfahren**. Im Regelfall wird sie in der Erhebungspraxis auf den Befunden der Auswertungen von Gewerberegistern, Adress- und Branchenbüchern „aufsetzen“ – mit dem Ziel,

- gravierende, d.h. bewertungsrelevante Lücken in den zuvor aus anderen Quellen gewonnenen Erkenntnissen zur Nutzungsgeschichte zu schließen,
- eventuelle Widersprüche in den Erhebungsbefunden abzuklären und
- die Plausibilität bereits ermittelter Informationen zu überprüfen.

Bauakten	
Fundorte	<ul style="list-style-type: none"> • Bauordnungsamt • Stadtarchiv, Kreisarchiv

5.4.1.5 Sonstiges Schriftgut

Neben den vorangehend besprochenen gedruckten bzw. ungedruckten Quellen gibt es weiteres Schriftgut, das sich im Rahmen flächendeckender Erhebungen als durchaus informativ erweisen und daher ergänzend herangezogen werden kann. Teilweise handelt es sich um Archivmaterial, das generell Informationen über (nahezu) alle erhebungsrelevanten Altstandorte erwarten lässt; teilweise bezieht es sich aber auch nur auf spezielle Erhebungskategorien.

Wie die Praxis flächendeckender Erhebungen von Altstandorten gezeigt hat, sind grundsätzlich die folgenden Quellen zur Ergänzung und „Abrundung“ der Erhebungsbefunde in Betracht zu ziehen, dies allerdings mit unterschiedlichem Stellenwert für die Ermittlung erhebungsrelevanter Informationen:

- a) Konzessionsakten
- b) historische Firmenlisten
- c) Handelsregister
- d) Akten der Feuerwehr
- e) Akten der Luftschutzpolizei
- f) Bergbau-Alt- und Verdachtsflächen-Katalog (vormals: Bergbau-Altlastenverdachtsflächen-Kataster)
- g) Zeitungsarchive

Zu a: Konzessionsakten

Nach der „Allgemeinen Gewerbeordnung für die preußischen Staaten“ vom 17. Januar 1845 wurden Konzessionsakten für Betriebe angelegt, „welche durch die örtliche Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte ... erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können“ (§ 26). Die Akten finden sich je nach Art und Bedeutung der Betriebe bzw. Unternehmen entweder in den Lokal- oder den Regionalarchiven; sie sind dort i.d.R. in den Findbüchern aufgelistet und daher schnell und einfach zu ermitteln. Inhaltlich umfassen sie nicht nur **differenzierte Beschreibungen der Anlagen und Produktionsvorgänge** (s. Abb. 26), sondern häufig auch **detaillierte Lagepläne**.

Eine systematische Auswertung von Konzessionsakten ist vor allem dann zu empfehlen, wenn Adressbücher und Gewerberegister nicht in ausreichender Zeitdichte zur Verfügung stehen.

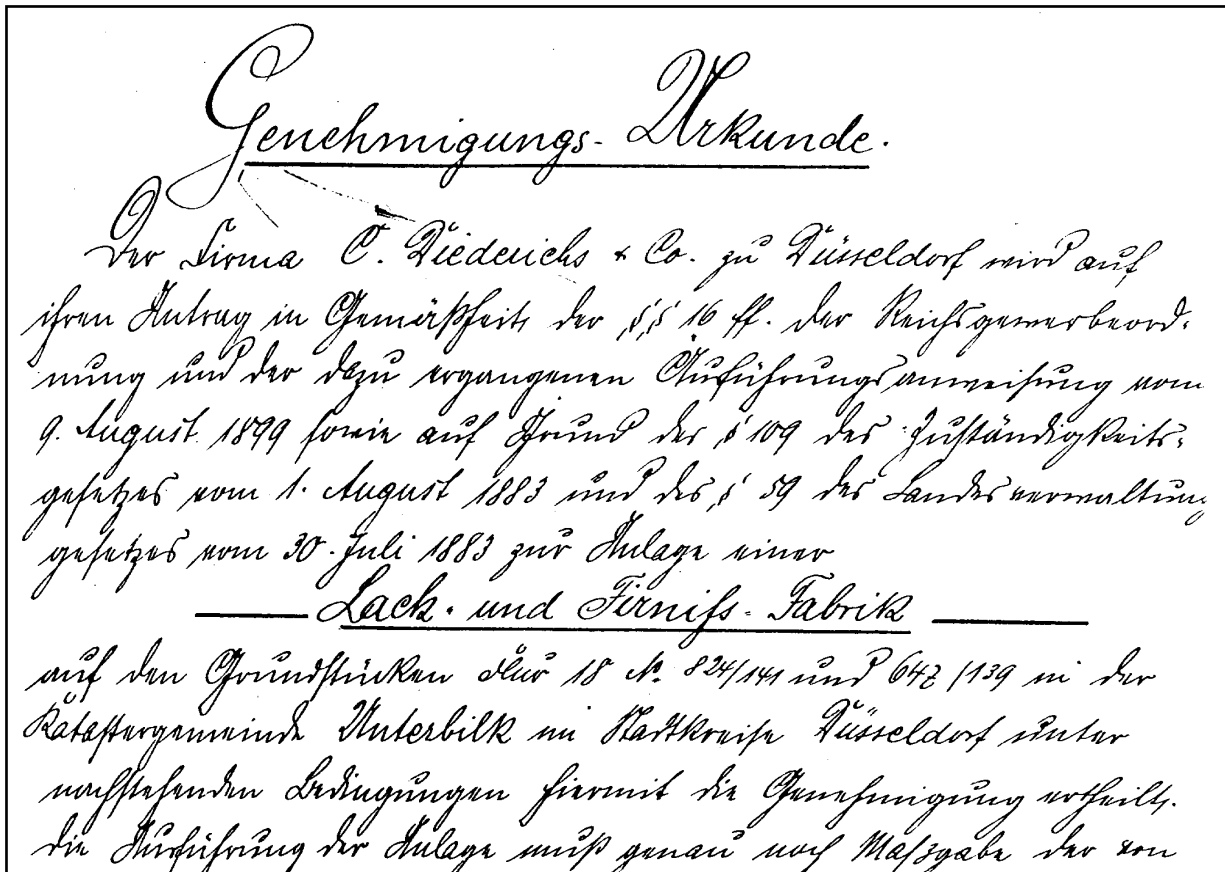


Abbildung 26: Auszug aus einer Konzessionsakte von 1899

Konzessionsakten	
Fundorte	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtarchiv, Kreisarchiv • Landesarchive

Zu b: Historische Firmenlisten

Historische Firmenlisten sind Auflistungen, die insbesondere im 19. Jahrhundert von unterschiedlichen Vereinigungen und Institutionen im Zusammenhang mit ihren jeweiligen, teils recht speziellen Tätigkeitsfeldern angelegt wurden (s. Abb. 27). Beispielhaft seien genannt:

- Auflistungen über die Überprüfung von Dampfkesseln durch regionale Dampfkessel-Überwachungsvereine
- Auflistungen über die Überprüfung von Feuerlösch-Einrichtungen
- Meldungen über die Beschäftigung von Schwerbeschädigten (seit den 1920er Jahren)
- Meldungen über den Einsatz von Zwangsarbeitern (1930er/1940er Jahre)

Nr.	Name des	Begründung	D.
37	Wildschütz, Forter Seilfabrik	des Leinwand.	
38	Bengel Düggel	des Leinwand.	

Abbildung 27: Auszug aus einer historischen Firmenliste von 1896

Als in besonderem Maße erhebungsrelevant sind zu beachten:

- eine **Tankstellenliste** von 1941, die Tankstellen vieler Kommunen in NRW verzeichnet und sich im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen, Abteilung Rheinland, Standort Düsseldorf (Reg. Aachen, Akte 13598) befindet⁵⁰
- Auflistungen von „**Betrieben nach Altölgesetz**“ (1968/1979); sie umfassen Betriebe, in denen > 500 l Altöl/ Jahr anfielen

Vielfach sind die betreffenden Listen Bestandteil des überlieferten Verwaltungsguts der betreffenden Einrichtungen; hier können sie meistens aber ohne allzu großen Aufwand – etwa über die Bestandsbeschreibungen in den Findbüchern (z.B. „Enthält“-Vermerke; s. Kap. 3.2.2) – ermittelt werden und sollten insofern berücksichtigt werden.

Historische Firmenlisten	
Fundorte	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtarchiv, Kreisarchiv • Landesarchiv NRW

Zu c: Handelsregister

Seit dem vorigen Jahrhundert werden bei den Amtsgerichten Handelsregister geführt. Historische Register sind unter den Beständen der Justizverwaltungen im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen archiviert und können hier – wie das Beispiel des Landesarchivs NRW Abteilung Rheinland, Standort Düsseldorf zeigt⁵¹ – über die entsprechenden Findbücher ermittelt werden. In der Sache verzeichnen Handelsregister personenbezogene Daten (z.B. Geschäftsführer, finanzielle Einlage).

⁵⁰ http://www.archive.nrw.de/LAV_NRW/jsp/findbuch.jsp?archivNr=185&id=0365&tekId=1036&klassId=71&suche=1&verzId=911

⁵¹ u.a.

http://www.archive.nrw.de/LAV_NRW/jsp/bestand.jsp?archivNr=185&tekId=2330&expandId=2330

Generell ist allerdings die Auswertung von Handelsregistern bei flächendeckenden Erhebungen von Altstandorte kaum oder gar nicht erforderlich, da hier das jeweilige Gewereregister einen ungleich höheren Informationswert hat.

Zu d: Akten der Feuerwehr

In den Beständen der Archive auf lokaler Ebene (s. Kap. 3.2.1) sind üblicherweise Akten der Feuerwehr zu finden. Sie umfassen häufig auch Einsatzberichte. Meistens dokumentieren diese Berichte – nach der archivischen Aktenaussonderung – zwar nicht alle Einsätze, aber doch die „spektakulären“ Fälle, darunter oft auch erhebungsrelevante Vorfälle wie **betriebliche Havarien** und daraus resultierende Schäden.

Belastungen des Bodens und des Grundwassers können aber nicht nur durch auslaufende Flüssigkeiten in Folge von Bränden entstanden sein, sondern auch durch den Einsatz **PFT-haltiger Löschschäume**. Wie Untersuchungen etwa der Stadt Düsseldorf gezeigt haben, können PFT-haltige Löschschäume erhebliche Verunreinigungen des Bodens und des Grundwassers verursachen, so dass die **Erfassung dieser Eintragsorte** im Rahmen einer flächendeckenden Erhebung von besonderer Bedeutung sein kann. Recherchen des LANUV zeigen, dass sich insbesondere die Akten der Feuerwehr für die Erfassung dieser Eintragsorte eignen (s. Anhang 2 sowie Mark, Schroers & Hädicke 2012).

Zu e: Akten der Luftschutzpolizei

Ist bekannt, dass ein Erhebungsgebiet bzw. bestimmte Teilbereiche und/oder einzelne Altstandorte wie z.B. rüstungs- und kriegsrelevante Betriebe während des Zweiten Weltkriegs – wiederholt – Bombenangriffen ausgesetzt waren, empfiehlt es sich, die Akten der Luftschutzpolizei in die flächendeckende Erhebung einzubeziehen. Die in diesen Akten versammelten Berichte dokumentieren die **angriffsbedingten Schäden** sowie deren – oft kontaminationsrelevanten – Auswirkungen (s. Dodt/Mark 2004).

Die Akten finden sich – sofern nicht zum Kriegsende durch Bombenangriffe vernichtet – in den Archiven der Lokalebene, wo auch die vielfach geführten „**Kriegschroniken**“ zumindest mittelbar wertvolle Hinweise auf das Ausmaß der Kriegseinwirkungen vor Ort geben. Zudem ist ein Teil Luftschutzpolizei-Akten im Landesarchiv NRW, Abteilung Münster überliefert – wengleich hier in deutlich ausgedünntem, für flächendeckende Erhebungen aber durchaus hinreichendem Informationsniveau.

Die Protokolle der Luftschutzpolizei sind nicht nur für die Erfassung und Einschätzung von Kriegseinwirkungen von Bedeutung. Wie die in Tabelle 18 auszugsweise zusammengestellten Meldungen in repräsentativen Luftschutz-Protokollen aus dem Stadtarchiv von Hagen illustrieren, findet sich in den Protokollen jeweils eine Reihe von Angaben, die (auch) herangezogen werden können, um die aus anderen Quellen der Erhebung, so z.B. aus Gewerkekarteien oder Adressbüchern, gewonnenen Informationen und Erkenntnisse zu überprüfen, zu präzisieren bzw. zu ergänzen. Hier sei namentlich auf die durchgehend (recht) genauen

Lokalisationsdaten in den Protokollen oder auch auf die **Hinweise zur Nutzung** einzelner Betriebsgebäude bzw. Anlagen/Anlagenbereiche verwiesen.

Tabelle 18: Beispiele altlastrelevanter Informationen (kursiv markiert) aus Luftschutz-Protokollen (Quelle: Stadtarchiv Hagen)

Angriff	Altlastrelevante Hinweise
25.3.1945	„Folgende Betriebe wurden durch den Luftangriff bombengeschädigt: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chemische Fabrik Marschner & Co</i>, Kurfürstenstr.: total • <i>Chemische Fabrik Scholene, Thuystr.</i>: teil“
13.12.1944	„5 Sprengbomben wurden abgeworfen, davon je eine hinter dem Hause Siedlerstraße 9, auf der Buschstraße in unmittelbarer Nähe der Häuser Nr. 5 und 6. Vor dem Hause Wortherbruchstraße 13, vor der <i>Schmierölfabrik Drees</i> , Wortherbruchstraße 10 und auf dem Reichsbahngelände des Rangierbahnhofs Hagen-Vorhalle.“
2.12.1944	Schadensmeldung der <i>Ölfabrik und Raffinerie Carl Bechem</i> : „ (...) Von unseren 3 Ausweichlagern blieben die beiden in der Bergstraße und Körnerstraße, soweit jetzt zu übersehen, ziemlich unversehrt, dabei wurde bei dem Angriff am 4.12.1944 unser 3. <i>Ausweichlager</i> im Kreuzstromwerk, Sedanstraße, mit sämtlichen Ölvorräten restlos vernichtet.“
2.12.1944	Schadensmeldung der Hagener Straßenbahn AG: „ (...) Unsere Hauptwerkstatt in der Wehringhauser Straße ist durch 2 Sprengbomben getroffen worden, von denen die eine in der Schreinerei großen Schaden angerichtet und die andere das Magazin nahezu vollständig zerstört hat. Ein im Magazinkeller entstandener Brand konnte dank des tatkräftigen Eingreifens der anwesenden Werkluftschutzkräfte nach kurzer Zeit gelöscht werden, so dass der Brand nicht auf die im Keller lagernden Benzin- und Ölmengen übergriff. (...)“

Wie die Auswertung der Feuerwehr-Einsatzberichte ist auch die der Luftschutzpolizei-Protokolle **nicht** als fester Bestandteil der „Routine-Archivrecherchen“ einer flächendeckenden Erhebung von Altstandorten in NRW zu fordern. **Allerdings sollte die Auswertung der überlieferten Luftschutzpolizei-Protokolle bei Erhebungen in industrie-gewerblich geprägten Räumen oder auch in Bereichen mit (überregional) bedeutsamen Verkehrsanlagen in den „Standard-Quellenkatalog“ aufgenommen werden.**

Protokolle der Luftschutzpolizei	
Fundorte	<ul style="list-style-type: none"> • Stadtarchiv, Kreisarchiv • Landesarchiv NRW, Abteilung Münster

Zu f: Bergbau-Alt- und Verdachtsflächen-Katalog

Der nordrhein-westfälische Bergbau-Alt- und Verdachtsflächen-Katalog (BAV-Kat) gehört zu den eingangs angesprochenen „kategoriespezifischen“ Quellen zur Ermittlung von Altstandorten. Er dokumentiert direkt jene altlastverdächtigen Flächen, die aus dem Aufsuchen, Ge-

winnen, Aufbereiten und Weiterverarbeiten von Bodenschätzen resultieren, und zwar für den Zeitraum, in dem Bergaufsicht bestand.

Diese „historischen“ Flächen wurden – und werden – von der Abteilung 6 „Bergbau und Energie in NRW“ der Bezirksregierung Arnsberg und hier im Dezernat 63 „Altbergbau, Flächenrecycling“ (vormals: Landesoberbergamt LOBA) ermittelt und im Bergbau-Alt- und Verdachtsflächenkatalog BAV-Kat dokumentiert⁵².

Der BAV-Kat ist nach kommunalen Grenzen abrufbar. Er enthält unter anderem die potentiellen Verdachtsflächen des ehemaligen, unter Bergrecht geführten Bergbaus (Stein- und Braunkohlen, Erz- sowie Steine und Erdenbergbau, ohne die nach Abgrabungsrecht oder sonstigem Recht gewonnenen Bodenschätze), auf denen mit **umweltgefährdenden Stoffen** umgegangen wurde (z.B. Kokereien, Teerverwertung, Nebengewinnungsanlagen, Brikettfabriken) und sich bergbaulich verursachte Ablagerungen (wie Halden, Flotationsteiche) befinden bzw. befanden. **Bei flächendeckenden Erhebungen in bergbaugeprägten Gebieten ist der BAV-Kat eine Informationsquelle, die unbedingt berücksichtigt werden sollte.**

Bergbau-Alt- und Verdachtsflächen-Katalog	
Fundort	Bezirksregierung Arnsberg Abteilung 6: Bergbau und Energie in NRW Dezernat 63 - Altbergbau, Flächenrecycling

Zu g: Zeitungsarchive

In Zeitungsarchiven werden Sammlungen von historischen Zeitungen und Zeitungsartikeln aufbewahrt, unter denen sich u.U. Berichte mit Informationen über den Aus- und Umbau von Betrieben, Unfälle und ähnliches befinden. Sonderbeilagen können Listen mit Straßenumbenennungen enthalten. Die Zeitungen und Artikel sind nach Erscheinungsjahren geordnet und in aller Regel nicht digital aufbereitet. **Die Auswertung ist außerordentlich aufwendig und kann daher bei flächendeckenden Erhebungen – auch wenn sie sich nachgerade anzubieten scheint – normalerweise nicht empfohlen werden**, zumal der Zugewinn an erhebungsrelevanten Informationen in keinem angemessenen Verhältnis zum notwendigen Zeitaufwand steht.

5.4.2 Auswertung von Karten und Luftbildern

Die für flächendeckende Erhebungen in Frage kommenden Karten und Luftbildpläne bzw. Luftbilder sind mit ihren grundlegenden Eigenschaften, ihrer Verfügbarkeit und ihren Fundorten in den Kapiteln 3.3 (Karten) und 3.4 (Luftbildpläne/Luftbilder) dargestellt. Ebenso wird dort deren generelle Eignung als Informationsquellen für flächendeckende Erhebungen be-

⁵² http://www.bezreg-arnsberg.nrw.de/themen/a/aufbau_bezirksregierung/orgaplan.pdf

wertet. Berücksichtigt man – über die generelle Eignung hinaus – den **sachspezifischen Informationsbedarf bei der Erfassung von Altstandorten**, dann ist festzuhalten:

1. In der Hauptsache werden die Blätter der amtlichen Kartenwerke **TK25 und DGK5** für die multitemporale Auswertung zur Erfassung von Altstandorten heranzuziehen sein. Dabei eignet sich grundsätzlich die DGK5 in den Ausgaben G und N einerseits besser für die Erfassung von Altstandorten als die TK25, weil sie – wie in Kap. 3.3.3.3 ausgeführt – eine hohe Lage- und Grundrissgenauigkeit aufweist und auch begrifflich-sachinhaltlich vergleichsweise wenig generalisiert ist. Andererseits ist sie vor allem bei Untersuchungsgebieten mit längerer gewerblich-industrieller Tradition weniger geeignet als die TK25, da sie vielerorts – namentlich mit den Ausgaben G und N – nur vier bis fünf Jahrzehnte zurückreicht. **So sind normalerweise beide Kartenwerke für die Altstandort-Erhebung heranzuziehen.**
2. Auf die Benutzung **weiterer amtlicher Karten** kann, auch wenn diese – wie etwa Stadt- oder Katasterkarten – als Informationsquellen in Frage kommen mögen, im Regelfall **verzichtet werden.**
3. **Stadtpläne** jeglicher Herkunft erscheinen wegen ihrer häufig wechselnden und daher oft nur bedingt nachvollziehbaren Gestaltung (Inhalte, Generalisierung) zwar nur mit einigen Einschränkungen für eine systematische multitemporale Auswertung zur Erfassung von Altstandorten geeignet. Sie sind jedoch ein wichtiges Hilfsmittel, um **Veränderungen von Straßennamen** zu rekonstruieren (s. vorangehend Kap. 5.3.3) oder häufig auch um das Problem „**Betriebs- versus Wohn-/Briefkastenadresse**“ anzugehen.

5.4.2.1 Zur thematischen Auswertung der TK25

Die Blätter der TK25 sind zwar, wie in Kapitel 3.3.3.4 ausgeführt, sowohl geometrisch als auch begrifflich-sachinhaltlich merklich generalisiert. Dennoch ist die TK 25 aufgrund ihrer spezifischen Stärken, hier insbesondere aufgrund ihrer langen Fortführungstradition und der Möglichkeit zur **synoptischen Analyse** eines vergleichsweise ausgedehnten Gebiets, als eine wesentliche Informationsquelle für die flächendeckende Erfassung von Altstandorten anzusehen. **Ihre Auswertung ist daher eines der Standardverfahren flächendeckender Erhebungen.**

Generell sind in den Kartenblättern als **erhebungsrelevante Altstandorte** durchgehend **Bergwerke** ausgewiesen. Dabei ist bis Ausgangs des 19. Jahrhunderts durch unterschiedliche topographische Signaturen angezeigt worden, was am Standort gefördert wurde (von Alaun über Blei, Braunkohle, Eisen, Zink, Kupfer bis hin zu Steinkohle und Vitriol). Seitdem sind die Bergwerksstandorte und ihre Betriebsanlagen üblicherweise nur noch mit der bekannten Signatur von gekreuztem Hammer und Schlägel (aufrecht: in Betrieb, auf dem Kopf: stillgelegt) sowie häufig, aber nicht immer und nicht durchgehend, mit dem Betriebsnamen gekennzeichnet.

Unter den übrigen industriegewerblichen Altstandorten können **kleinere bis mittlere Betriebe** mit Gebäuden in den Dimensionen „normaler“ Wohn- und Geschäftshäuser im Regelfall

in der TK25 nicht identifiziert (und lokalisiert) werden. Denn wie diese Häuser werden die Betriebsgebäude entweder nur als schwarz ausgefüllte Rechtecke wiedergegeben, oder sie sind, wenn in den dichter bebauten Ortskernen gelegen, in den älteren Kartenausgaben in die sogen. Blockdarstellung der geschlossen bebauten Ortsteile (Diagonalschraffur von links oben nach rechts unten plus Schattenstrich) eingearbeitet, d.h. nicht gesondert dargestellt.

Größere industriegewerbliche Altstandorte sind demgegenüber in der TK25 trotz aller geometrischen wie begrifflich-inhaltlichen Generalisierung weitestgehend zu erfassen, und zwar

1. aufgrund ihrer komplexeren Grundrisskonfigurationen sowie der Größendimensionen ihrer Gebäude/Anlagen und vor allem
2. aufgrund klassifizierender Schriftzusätze.

Seit dem ausgehenden 19. und frühen 20. Jahrhundert findet sich im Regelfall der **Schriftzusatz** „Fabrik“ oder die Abkürzung „Fbr“; in den um die Jahrhundertwende herausgegebenen Blättern zeigt die *Höhe* des Schriftzusatzes an, ob es sich um eine „kleine“ oder „große“ Fabrik handelte (wobei allerdings das Entscheidungskriterium für diese Differenzierung in den Musterblättern nicht aufgeführt ist.) Vor allem bei (lokal/regional) bedeutenderen Betrieben ist der Zusatzbeschriftung häufig auch die **Betriebskategorie** (Branche/Fabrikation) zu entnehmen, und gelegentlich findet sich in einzelnen Fortführungen sogar eine Firmen-/Konzernbezeichnung (s. Abb. 28).

Als **nicht-gewerbliche Altstandorte** dokumentiert die TK25 nahezu durchgehend Schießstände in ihrem Grundrissbild sowie zeitweilig mit der Zusatzkennung „Militär“. Ferner sind in den Kartenausgaben bis zur Wende 19./20. Jahrhundert Pulvermagazine (differenziert nach militärisch und nicht-militärisch) dargestellt oder – teilweise bis in die 1920er/30er Jahre – Kasernen per Schriftzusatz als solche gekennzeichnet, und nach der Jahrhundertwende werden die Truppen- und Standortübungsplätze sowie seit den 1930er Jahren die (zivilen) Flugplätze wiedergegeben.

Bei der systematischen multitemporal-vergleichenden Auswertung der berichtigten bzw. mit Nachträgen aktualisierten TK25-Fortführungen sollten in der Praxis der Erfassung von Altstandorten die folgenden **Besonderheiten** bedacht werden (s. allgemein Kap. 3.3.3.4):

1. Infolge der geometrischen Generalisierung ist die Gebäude- und Anlagendarstellung von Altstandorten in Blättern der TK25 lediglich **lage- und grundrissähnlich**. Die TK25 eignet sich daher nur eingeschränkt, um Betriebspläne (etwa aus Bauakten, s. Kap. 5.4.1.4) dahin gehend zu überprüfen, ob und inwieweit die betreffenden Pläne wirklich realisiert wurden. Da kleinere, dicht bei einander liegende Gebäude/Anlagen möglicherweise zusammengefasst wurden, ist Vorsicht beim einfachen „Abzählen“ von Gebäuden auf einer Liegenschaft geboten. Ebenso können keine allzu hohen Anforderungen an die Genauigkeit beim Ausmessen von Gebäude-/Anlagegrößen dimensionen in der TK 25 oder an die Ermittlung von Lage-Koordinaten gestellt werden, da kleiner dimensionierte Anbauten wie etwa Verladerampen u.ä. unterdrückt werden.



Abbildung 28: Ausschnitte aus der TK25, Blatt 4408 Gelsenkirchen (leicht vergrößert). In der Ausgabe von 1929 (oben) zeigen Schriftzusätze die Branche/ Produktion an. Die Folgeausgabe von 1938 (unten) weist den gesamten Bereich nur als „Fbr.“ aus, und die erste umfassende berichtigte Ausgabe nach dem Krieg (1957) als „Rheinstahl Eisen-Werke“.

2. In der Sache sind die möglichen Konsequenzen der diversen **Musterblattbereinigungen** zu bedenken. So ist beim Wegfall klassifizierender Schriftzusätze und gleichzeitig kaum verändertem Gebäude- und Anlagenbestand, wie in Abbildung 29 zu sehen, nicht zwingend auf eine Umstellung der Fabrikation oder gar eine andere Betriebsbranche zu schließen. Ebenso kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass Veränderungen des Gebäude- und Anlagenbestands im Kartenbild auch

entsprechende Veränderungen auf dem Betriebsgelände anzeigen. Vorsicht ist hier namentlich bei der vergleichenden Analyse der Kartenfortführungen aus den 1920er bis in die (frühen) 1950er Jahre geboten, und zwar speziell bei militärisch-wehrwirtschaftlich bedeutsamen Betrieben sowie form-/grundrissauffälligen Betriebsanlagen wie Gasometern, Tanks, Kühltürmen oder Hochöfen (s. Abb. 29): Sie sind gemäß Musterblattrevisionen von 1939 sowie einer ergänzenden Verordnung vom Februar 1940 entweder weggelassen oder in „unverfänglicher“ Form, d.h. nicht mit rundem, sondern mit rechteckigem Grundriss dargestellt worden. Zudem war nur noch eine allgemeine, grob klassifizierende Zusatzbeschriftung zulässig. – Zwar sind diese Vorschriften bei der Fortführung mancher Kartenblätter offenkundig gar nicht oder nicht sonderlich konsequent umgesetzt worden. Dennoch sollte an sie gedacht werden, wenn der multitemporale Vergleich augenfällige Veränderungen einschlägiger Anlagen erkennen lässt. Hier empfiehlt sich dringend eine **Kontrolle** anhand zeitgleicher oder zeitnaher Luftbildpläne/-karten bzw. anhand von Kriegsluftbildern.

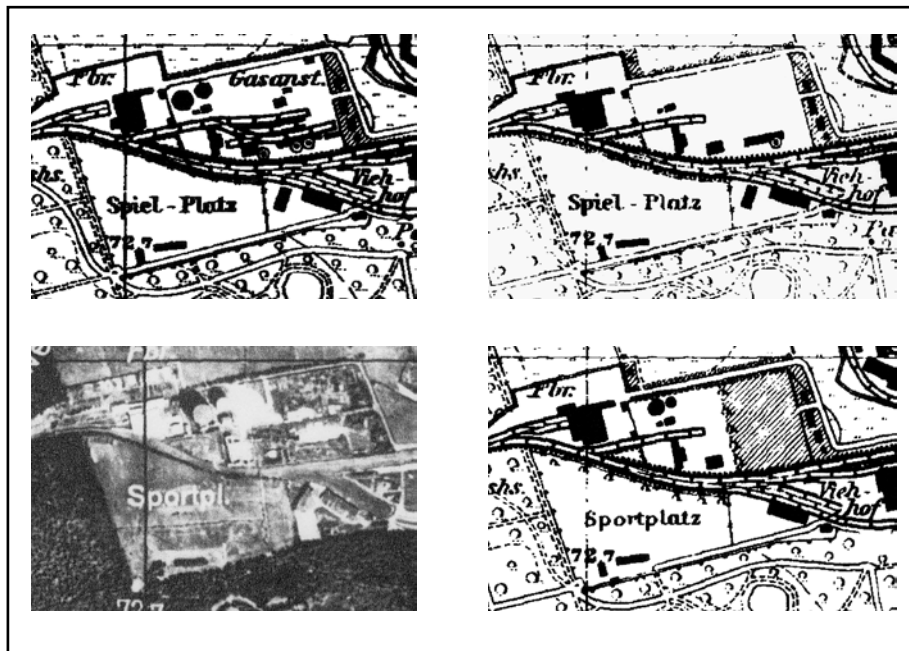


Abbildung 29: Ausschnitte aus TK25, Blatt 4410 Dortmund (leicht vergrößert).

Die Blattausgabe von 1927 (oben links) dokumentiert neben einer „Fbr.“ „Gasanstalt“ mit zwei Gasometern. In der Folgeausgabe von 1939 (oben rechts) sind Gasanstalt, Gasometer und Schornsteine nicht mehr zu finden. Demgegenüber lässt der Luftbildplan von 1938 (unten links) zwei Gasometer erkennen. Nun könnte angenommen werden, dass Gasanstalt und Gasometer zwischen 1938 und 1939 abgerissen wurden. Dies erscheint jedoch – angesichts der damaligen Zeitspannen von der Bearbeitung bis zum Druck/Erscheinen eines Kartenblatts wie auch des neuerlichen Eintrags von zwei runden Grundrissen in der ersten Nachkriegsausgabe (1957) – kaum plausibel. Vielmehr ist davon auszugehen, dass hier die neuen Vorschriften zur Darstellung bzw. Nichtdarstellung augenfälliger, wehrwirtschaftlich bedeutsamer Anlagen zum Tragen gekommen sind.

5.4.2.2 Zur thematischen Auswertung der DGK5

Wie im Zusammenhang mit der allgemeinen Darstellung der DGK5 in Kapitel 3.3.3.3 angedeutet, ist den „Standardausgaben“ (N und G) eine ganze Reihe grundlegender Informationen über Altstandorte zu entnehmen.

Bei der de facto **lage- und grundrissgenauen Wiedergabe der Bebauung** differenziert die Darstellung in der Normalausgabe nach öffentlichen Gebäuden, Wirtschafts- und Wohngebäuden (s. Abb. 30). In Ballungsräumen und Großstädten gibt es inzwischen eine **Sonderdarstellung**, bei der die Wirtschaftsgebäude nach Industriegebäuden sowie Gebäuden für Handel, Gewerbe und sonstige gewerbliche Tätigkeiten (z.B. Landwirtschaft) unterschieden werden, ferner – für die flächendeckende Erhebung u.U. nicht ganz unwichtig – nach der Anzahl der Vollgeschosse (s. Abb. 31). Zudem sind größere Fabriken durch Schriftzusätze nach Branchen/Produktionszweigen gekennzeichnet, und es werden Schornsteine, Kräne, Bandstraßen, oberirdische Versorgungsleitungen dargestellt und durch Abkürzungen auch Lagerplätze (Lgpl) ausgewiesen. Darüber hinaus geben die Karten außerhalb von Ortslagen größere, freistehende Tankstellen wieder.

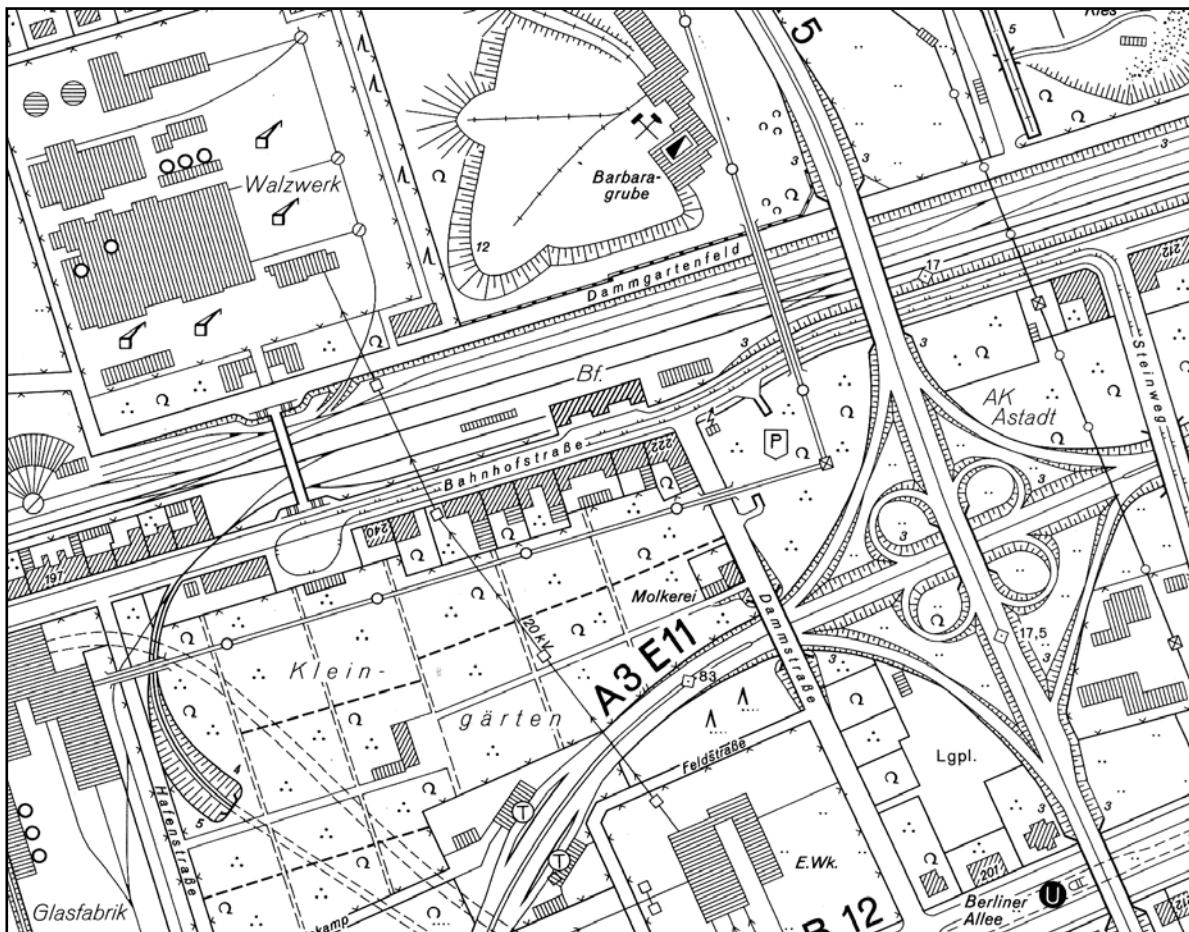


Abbildung 30: Ausschnitt aus Kartenbeispiel 14.1 des DGK5-Musterblatts 1983.

Der Ausschnitt verdeutlicht den sachinhaltlichen Informationsgehalt der DGK5 für die Erhebung von Altstandorten, so u.a. die durchgehend übliche Differenzierung von Wohngebäuden (Schrägschraffur) und Wirtschaftsgebäuden (Parallelschraffur zur kürzeren Gebäudeseite).

Weitere **erhebungsrelevante Karteninhalte** sind die Grundstücksgrenzen. Diese können allerdings im Vergleich zu manchen Stadtkartenwerken sowie vor allem den Katasterkarten vereinfacht dargestellt sein: Überall dort, wo sie die Darstellung der topographischen Gegebenheiten beeinträchtigen (also etwa in dicht bebauten Ortslagen), werden sie u.U. nur in Auswahl wiedergegeben oder weggelassen. Als für die Auswertungspraxis durchaus nützliche Information seien schließlich die Angaben von Straßennamen und Hausnummern erwähnt, die – mit dem Zifferfuß zur Straße – jeweils an Kreuzungen und Straßeneinmündungen eingetragen sind.

Die **multitemporale Auswertung** der DGK5-Blätter ist insgesamt recht unproblematisch. Zwar hat es seit den 1950er Jahren mehrere Überarbeitungen des Musterblattes gegeben. Die hierbei vorgenommenen Veränderungen waren allerdings gering und sind für die Auswertung zur Erfassung von Altstandorten ganz überwiegend ohne Bedeutung. Eine Ausnahme ist die oben angesprochene weitergehende Differenzierung der Wirtschaftsgebäude in der **DGK5-Sonderdarstellung für Ballungsgebiete und Großstädte**, die erst in den 1970er Jahren eingeführt und hauptsächlich in den Blattausgaben seit den frühen 1980er Jahren realisiert worden ist.

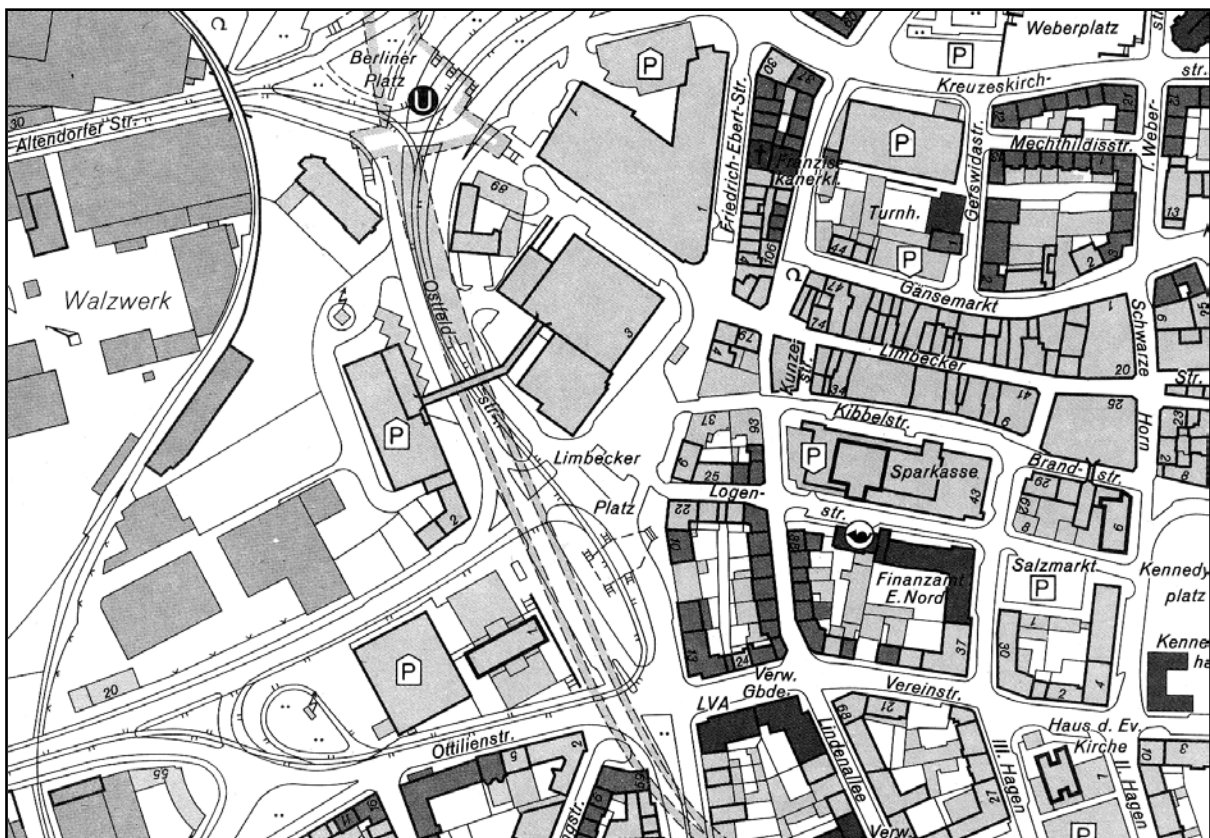


Abbildung 31: Ausschnitt aus Kartenbeispiel 14.5 des DGK5-Musterblatts 1983.

Der Ausschnitt verdeutlicht die weiterführende Differenzierung der Bebauung in der DGK5-Sonderdarstellung in Ballungsräumen und Großstädten. Die unterschiedlichen Grautonwerte der Flächenraster in den Gebäudeumrissen zeigen an (von dunkel zu hell): öffentliche Gebäude, Wohngebäude, Industriegebäude, Gebäude für Handel, Gewerbe und sonstige Gebäude. Die Geschosshöhe (1-2, 3-8, >8 Vollgeschosse) wird durch unterschiedliche Strichstärken der Gebäudeumrisse angezeigt.

Generell erweist sich die DGK5 als eine wichtige **Primärquelle** zur Erfassung von Altstandorten. Darüber hinaus ist sie ein schnell und einfach einsetzbares **Hilfsmittel**, um Altstandorte, die anhand von Gewerberegister, Adressbüchern und ähnlichem Schrift- und Aktengut ermittelt wurden, zu lokalisieren und räumlich einzugrenzen. Zudem können sie auch als Quelle herangezogen werden, wenn es um das Problem von Betriebs- oder Briefkasten/Wohnadressen geht. Allerdings gilt dies verständlicherweise nur für die vergleichsweise kurze Zeitspanne seit dem Erscheinen der DGK5 und hier speziell der Ausgaben G oder N, d.h. einen Zeitraum, der meistens auch im Schriftgut, durch Stadtpläne u.ä.m. gut dokumentiert ist.

5.4.2.3 Zur thematischen Auswertung von Luftbildern

Normalerweise wird es bei der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten angesichts des hier üblichen Daten- und Informationsbedarfs (s. 5.1) nur in Sonderfällen notwendig sein, über die systematische Auswertung der DGK5- bzw. der TK25-Blätter hinaus auch Luftbilder als weitere geotopographische Quelle hinzuzuziehen. Diese **Sonderfälle** betreffen hauptsächlich die folgenden Erhebungsaspekte:

1. **Kriegseinwirkungen:** Es soll auch im Rahmen der flächendeckenden Erhebung von Altstandorten ermittelt werden, ob und gegebenenfalls in welchem Ausmaß die erfassten Altstandorte von möglicherweise kontaminationsrelevanten Kriegseinwirkungen betroffen waren (s. Dodt et al. 2004). Sind die Kriegseinwirkungen nicht über die Akten der Luftschutzpolizei zu erfassen, bleibt i.d.R. nur die Möglichkeit, Original-Luftbilder aus den Aufklärungsflügen der Alliierten (s. Kap. 3.4.5.2) heranzuziehen und auszuwerten. Auch wenn die Kriegseinwirkungen in der flächendeckenden Erhebung nicht zu kartieren, sondern lediglich qualitativ-beschreibend zu ermitteln sind, sollten die Luftbilder stereoskopisch als dreidimensionale Raummodelle ausgewertet werden, damit eine zuverlässige Identifizierung von Angriffseinwirkungen gewährleistet ist.
2. **Überprüfung von Nutzungsveränderungen:** Die multitemporale Auswertung der TK25 hat augenfällige Veränderungen des Anlagenbestands und der -konfiguration eines Altstandorts in der Kartenfortführung der ausgehenden 1930er/ frühen 1940er Jahre ergeben⁵³. Anhand der überlieferten Akten kann nicht oder nur mit hohem Aufwand überprüft werden, ob es hier realiter baulich-anlagentechnische Veränderungen gegeben hat oder ob sich lediglich die neuen geheimhaltungsbedingten Gestaltungsvorschriften auswirken. Anhand von Luftbildern ist diese Frage schnell und eindeutig zu klären. Dazu können entweder Luftbild-Kontaktkopien herangezogen und visuell-monoskopisch ausgewertet werden oder – sofern vorhanden – Luftbildpläne/-karten wie beispielsweise der Luftbildplan 1:25.000 (s. Kap. 3.4.4 und 3.4.5).

⁵³ Eingangs der 1940er Jahre sind bis in die ersten Nachkriegsjahre keine TK25-Fortführung aus dem Gebiet des heutigen NRW veröffentlicht worden. Bei einem Teil der eingangs der 1950er Jahre veröffentlichten Blätter handelt es sich um einfache Nachdrucke der Vorkriegsausgaben, die zunächst keinerlei Aktualisierung erfahren haben. In der TK25-Zeitfolgekartei von GEObasis NRW sind diese Nachdrucke als solche ausgewiesen.

3. **Klärung der Frage Betriebs- oder Wohnadresse:** Diese Frage lässt sich normalerweise relativ gut anhand der DGK5 klären. Im Einzelfall kann es allerdings hilfreich sein, ergänzend auch Luftbilder zu Rate zu ziehen, weil sie als Momentaufnahmen des Geländes u.U. aufschlussreiche Zusatzinformationen (gelagerte Materialien, Fahrzeuge o.ä.) für die Entscheidung beisteuern können. Im Regelfall empfiehlt sich hier die monoskopische Analyse von Luftbildplänen/-karten, so insbesondere die der DGK5 L.

5.4.3 Befragung von Zeitzeugen

Zeitzeugenbefragungen sind auch bei flächendeckenden Erhebungen eine durchaus zweckdienliche Methode, um gezielt Erfassungslücken zu schließen. Um die Befragungen über Altstandorte vorzubereiten, d.h. vor allem um geeignete Befragungspartner zu finden, empfehlen sich die allgemein in Kapitel 3.5 dargelegten Vorgehensweisen. Das Gleiche gilt im Großen und Ganzen ebenso für die praktische **Durchführung** der Befragungen bis hin zur Dokumentation der Befragungsergebnisse. Wird mündlich in Form freier Interviews befragt, empfiehlt es sich speziell bei ausgedehnteren und „komplexen“ Altstandorten mit verschiedenen Anlagenbereichen, den Zeitzeugen Luftbilder oder Pläne aus der Zeit vorzulegen, in der diese in dem Betrieb tätig waren, und zur „Einstimmung“ und Aktivierung des räumlich-sachlichen Erinnerungsvermögens etwa den Weg vom Eingang des Betriebsgeländes zum jeweiligen Arbeitsbereich schildern zu lassen.

Generell können und sollen alle **Themenfelder** angesprochen werden, die erhebungsrelevant sind und bei denen die zuvor erhobenen Daten Unklarheiten und Widersprüche bzw. Lücken aufweisen. Hierbei – wie auch bei den in Gruppen- und Einzelbefragungen wesentlichen Hintergrund- und Kontrollfragen (s. Kap. 3.5) – ist allerdings darauf zu achten, dass die Befragten durch den Gesprächsverlauf und besonders die Formulierung von Fragen nicht den Eindruck gewinnen, sie könnten mit ihren Aussagen sich selbst, vormalige Arbeitskollegen oder auch die Betriebsleitung „belasten“.

Sind die Befragungen sachgerecht vorbereitet und durchgeführt worden, hängen Umfang und Zuverlässigkeit der erzielten **Ergebnisse** verständlicherweise von der Sachkompetenz, dem Erinnerungsvermögen und der „Objektivität“ und Aussagebereitschaft der Befragten ab. Aussagen über Sachverhalte, die längere Zeit zurück liegen, oder über Tatbestände, mit denen die Befragten nur kurz und randlich zu tun hatten, sind mit Vorsicht und Skepsis zu bewerten (und daher gegebenenfalls im betreffenden Standort-Datensatz auch entsprechend zu kennzeichnen).

Sofern Befragungen nicht nur beiläufig, etwa im Verlauf von Geländebegehungen (s. Kap. 5.6) durchgeführt werden, sind sie normalerweise mit einigem, meist nicht unbeträchtlichem zeitlichen wie personellen **Aufwand** verbunden. Zugleich ist im Vorfeld kaum einzuschätzen, ob sie tatsächlich zielführende und tragfähige Ergebnisse erbringen werden. Im Regelfall ist daher, wie in Kapitel 3.5 generell ausgeführt, auch bei der flächendeckenden **Erhebung von Altstandorten gründlich abzuwägen, ob und inwieweit Befragungen sachlich wie me-**

thodisch sinnvoll und zweckmäßig erscheinen. Meistens werden sie dann allenfalls gezielt, d.h. auf bestimmte Standortkategorien oder auch bestimmte Teilräume des Untersuchungsgebiets beschränkt, zur „Abrundung“ der bereits vorliegenden Daten und Informationen einzusetzen sein.

5.4.4 Ortsbegehung

In allgemeiner Form sind die Vorbereitung und Durchführung von Standortbesichtigungen sowie die dabei zweckmäßigerweise einzusetzenden Hilfsmittel in Kapitel 3.6 dargestellt. Sachverhalte, die bei der Begehung von Altstandorten besonders zu bedenken und zu beachten sind, gibt es in der Praxis kaum. Normalerweise wird das Augenmerk vor allem den „Relikten“ früherer Nutzung gelten, und hier neben Abdeckplatten namentlich den Ablagerungen bzw. potentiellen „Verfüllorten“ wie Absetzbecken, Gruben u.ä. oder auch den vormaligen Lagerflächen bzw. den Abstellplätzen oder Tankanlagen des betrieblichen Fuhrparks, kurz: all den Nutzungsbereichen, die in den übrigen Quellen oftmals nur lückenhaft dokumentiert sind. Wurden noch keine Abrissarbeiten vorgenommen, sollte der Grad der Versiegelung abgeschätzt und die Art der Versiegelung (Pflaster, Asphalt, Gebäude etc.) dokumentiert werden. Ebenso kann es sich für die weitere Bearbeitung der Standorte als hilfreich erweisen, den aktuellen Zustand der Anlagen und Gebäude sowie des übrigen Geländes (z.B. rezente „wilde“ Kippen) zu erfassen. Sind Standorte – teilweise – aufbereitet, d.h. abgeräumt worden, ist zu vermerken, ob und wo sich eine „spontane“ Folgenutzung etwa in Form von Bolz- und Kinderspielflächen oder auch von „wildem“ Kippen entwickelt hat.

Werden differenziertere Daten und Informationen über den aktuellen Nutzungszustand von Standorten benötigt, sind Ortsbesichtigungen anzuraten. Diese sollten im Ablauf der Erhebungsschritte am Ende durchgeführt werden, wenn die Auswertung der Standardquellen abgeschlossen ist und die entsprechenden Erkenntnisse vorliegen.

5.5 Datenabgleich und Datenbereinigung

Das Ergebnis einer systematischen Auswertung der grundlegenden – also vor allem der schriftlichen Quellen – ist eine erste Datensammlung („Rohdatensammlung“), die je nach Sach- und Quellenlage einen sehr umfangreichen Bestand an Datensätzen über erhebungsrelevante Betriebsstandorte umfasst. Dieser Bestand ist allerdings **qualitativ sehr heterogen** und teilweise auch **redundant**. So beinhaltet er Datensätze von Betrieben/Standorten,

- die über die insgesamt recherchierte Zeitspanne und/oder in unterschiedlichen Quellen mehrfach erfasst worden sind,
- die den Branchen der heute gültigen Wirtschaftssystematik und damit auch den Erhebungsklassen 1 und 2 nicht ohne weiteres zugeordnet werden können und daher gegebenenfalls aus der weiteren Bearbeitung ausgeklammert werden müssen,

- die aufgrund einer „verdächtig“ erscheinenden Betriebsbezeichnung erfasst wurden, bei denen sich der erste „Verdacht“ aufgrund weiterer Daten/Informationen aber als fragwürdig erweist.

Es wäre höchst zeitaufwendig und entsprechend unwirtschaftlich, wenn dieser umfangreiche Rohdatenbestand insgesamt in den weiteren Prozess der Aufbereitung, von der Lokalisierung über die Digitalisierung bis hin zur Plausibilitätsüberprüfung, einbezogen würde, ohne ihn kritisch zu sichten und einen ersten „wertenden“ Abgleich mit einer Bestandsbereinigung vorzunehmen. Daher empfiehlt es sich, in einem gestuften Vorgehen schrittweise die Datensätze jener Betriebe/Standorte zu ermitteln, die eindeutig redundant sind bzw. als Altstandorte nur nachrangige Bedeutung haben. Die betreffenden Betriebe/Standorte sollen in den Folgeschritten der Datenaufbereitung nicht mehr weiter berücksichtigt werden. Sie sind allerdings, sofern nicht nur redundant, in einen separaten Datenpool zu überführen, damit sie nicht verloren gehen, sondern bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt weiter zur Verfügung stehen. ***In der Praxis empfiehlt es sich, die erfassten Rohdaten in zwei Arbeitsschritten abzugleichen und zu bereinigen.***

5.5.1 Datenabgleich und Datenbereinigung I: Aggregation

Im ersten Schritt des Datenabgleichs und der Datenbereinigung werden die aus unterschiedlichen Quellen abgeleiteten Datensätze dahin gehend analysiert, inwieweit sie aufgrund der erfassten Betriebsbezeichnungen, der Angaben über die Inhaber/Besitzer sowie der ermittelten Anschriften, d.h. der Straßennamen zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt sowie der Hausnummern, ***ein und denselben Standort betreffen*** (können). Ist dies der Fall, werden sie zu einem Datensatz aggregiert, wobei zunächst eventuelle Veränderungen der Straßennamen bzw. Hausnummern noch unberücksichtigt bleiben. Aufgrund der Betriebs- und Branchenangaben werden dann die Daten/Informationen aller Betriebe der Erhebungsklassen 1 und 2 in den Erhebungsbestand aufgenommen.

5.5.2 Datenabgleich und Datenbereinigung II: Relevanzüberprüfung

Nachdem im ersten Schritt der Datensichtung alle mehrfach erfassten, aber eindeutig identischen Betriebsstandorte eliminiert sowie die nach den festgelegten Erhebungszielen (s. Kap. 5.1) zweifelsfrei erhebungsirrelevanten Standorte identifiziert und in einem separaten Datenpool abgelegt worden sind, wird der verbliebene Bestand an Standort-Datensätzen einer zweiten Sichtung und Bearbeitung unterzogen – nach folgenden Kriterien und mit folgenden Maßnahmen:

- Anhand des in der Vorbereitungsphase erarbeiteten Verzeichnisse der Änderungen von Straßennamen (s. Kap. 5.3.3) werden die ermittelten postalischen Anschriften überprüft und die Standorte unter den aktuellen Straßenbezeichnungen und Hausnummern lokalisiert.

- Aufgrund der (historischen) Branchenangaben werden den Standorten die aktuellen Wirtschaftszweig-Kennziffern zugeordnet, und sie werden dementsprechend nach Erhebungsklassen (1 oder 2) kategorisiert.
- Es werden die erfassten Angaben zur Rechtsform der Betriebe (AG, & Cie, & Co, KG, GmbH) sowie weitere Informationen, z.B. Daten zur Betriebsgröße, zu Betriebszeiten und -dauer u.ä., überprüft und bewertet.

Mit dem zweiten Datenabgleich sind alle weiteren Standorte identifiziert, die nicht den festgelegten Erhebungszielen und -kriterien von erhebungsrelevantem Betriebsmaßstab, Nutzungszeitraum oder Betriebsdauer entsprechen. Die entsprechenden Datensätze sind aus dem Bestand auszusondern und in dem Datenpool der „aussortierten Standort-Datensätze“ abzulegen. Darüber hinaus werden in diesem Arbeitsschritt alle Datensätze von Standorten ermittelt, die unzulängliche, d.h. vor allem unklare, hinsichtlich der Altlastrelevanz nicht eindeutig einzuordnende Betriebsbezeichnungen aufweisen bzw. zu denen es keinerlei plausibel-verwertbare Lageangaben gibt. Auch sie sind auszusortieren und mit entsprechender Attributierung in den separaten Datenpool zu überführen, so dass im Verlauf der weiteren Recherchen und Arbeiten bei möglicherweise sich ändernder Daten- und Informationslage wieder auf diese Datensätze zurück gegriffen werden kann.

5.6 Kartierung und Plausibilitätsprüfung

Der nach den beiden vorangehend dargestellten Arbeitsschritten verbliebene Bestand an erhebungsrelevanten Altstandorten ist zwar, wie dargelegt, über „bereinigte“ postalische Anschriften lokalisiert. Die weitere Bearbeitung, darunter beispielsweise die Einstufung als altlastverdächtige Flächen und die gefahrenbezogene Prioritätenbildung, erfordert jedoch eine koordinatenbasierte räumliche Verortung und Eingrenzung, kurz: ein **Lokalisieren durch Kartieren**. Auf den ersten Blick mag dies einfach erscheinen, da ja die Anschriften der Betriebe bekannt sind.

In der Praxis zeigt sich allerdings, dass es auch in dem „bereinigten“ Bestand weiterhin eine ganze Reihe von „Problemfällen“ gibt, hauptsächlich aus folgenden Gründen:

- Die Änderungen von Straßennamen und Hausnummern können nicht durchgehend und umfassend rekonstruiert werden.
- Für den Betrieb kann kein eindeutiger Bezug zur heutigen Adresse hergestellt werden.
- Es wurden Hausnummern erfasst, die heute nicht mehr existieren bzw. aktuell ein Wohngebäude kennzeichnen.

Angesichts dieser Probleme ist es unabdingbar, mit der Kartierung der Altstandorte eine weiterreichende **Plausibilitätsüberprüfung** zu verbinden. Dadurch soll gewährleistet werden, dass in das Standortverzeichnis nur jene Standorte, d.h. Liegenschaften, aufgenommen werden, die tatsächlich Betriebsstandorte mit möglicher altlastrelevanter Nutzung waren. Bekanntermaßen ist aber davon auszugehen, dass sich Adressbucheinträge und Gewerbemeldungen zu 20 – 30% auf den Wohnsitz des Gewerbetreibenden, d.h. bestenfalls auf eine

Büronutzung, beziehen. Diese Fälle gilt es – soweit möglich – über die Plausibilitätsüberprüfung zu identifizieren und zu beseitigen.

Als **Identifizierungs- und Entscheidungskriterien** kommen in Fällen wie dem in der Infobox 3 skizzierten Fallbeispiel in Frage:

- die **Betriebszeit**: Liegt diese nicht vor 1970, kann von einer vergleichsweise sicheren Adressangabe und postalischen Lokalisierung ausgegangen werden.
- das **Erscheinungsbild in der DGK5**: Die Gebäudeschraffur weist als Hauptgebäude ein Wohnhaus aus, ggf. mit Garage; das Grundstück ist kleiner als ca. 1.000 qm; es gibt keine größeren Anbauten, Schuppen oder ähnliche gewerblich genutzte Gebäude.
- die **Branchenangabe**: Der dokumentierte Betrieb gehört zur Erhebungsklasse II. Hier kann – wie beispielsweise bei Maschinenbau, Elektrotechnik u. ä. m. – nur dann von einer Altlastrelevanz ausgegangen werden, wenn entsprechende (größere) Produktionshallen vorhanden sind. Ist die fragliche Liegenschaft in der DGK5 oder im Luftbildplan so dokumentiert wie vorangehend skizziert, dann ist von einer reinen Büronutzung/Wohnadresse des Firmeninhabers auszugehen.
- Die Quellenauswertung hat auch keine altlastrelevante **Vor- oder Folgenutzung** ergeben.

Info-Box 3: Beispiel eines Problemfalls „Betriebs- versus Wohnanschrift“ in der Erhebung

Die Gewerbekarteien enthalten häufig jüngere Gewerbemeldungen aus dem Bereich Maschinenbau / Elektrotechnik mit Adressen, die in reinen Wohngebieten liegen bzw. zu Grundstücken mit Wohngebäuden gehören, welche im fraglichen Zeitraum keine entsprechenden Anbauten oder Hallen aufweisen. Es ist daher mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass in diesen Fällen kein Produktionsbetrieb existierte. Dieser Schluss lässt sich in einer Vielzahl von Fällen bereits durch Sichtung der vorliegenden Ausgaben der DGK5 G oder N vornehmen.

Als **Ergebnis** der mit der liegenschaftsscharfen Kartierung einhergehenden Plausibilitätsüberprüfung wird es in den meisten Erhebungen möglich sein,

- all die Standorte auszusortieren, auf denen infolge einer **zu geringen Grundstücksgröße sowie des Fehlens (hinreichend großer) gewerblich genutzter Gebäude** eine potentiell altlastrelevante Nutzung nicht plausibel erscheint,
- **Zusatzinformationen zur Standortnutzung** zusammenzutragen, so zur Entwicklung des Gebäudebestands (Bau/Abriss von Gebäuden und Anlagen) oder zu Kriegseinwirkungen,
- den jeweiligen Standort (mehr oder weniger parzellenscharf) in seiner **Lage und Ausdehnung** sowie deren eventuellen Veränderungen zu erfassen und **kartographisch** zu dokumentieren.

Um die zur Standorteingrenzung und Kartierung sowie die zur Plausibilitätsprüfung notwendigen Daten und Informationen zu ermitteln, hat es sich in der Erhebungspraxis bewährt, sukzessive – in der nachfolgenden aufgeführten oder aber auch in anderer Reihenfolge – drei **„Arbeits- und Prüf-Filter“** einzusetzen:

- Filter 1: die Auswertung von grundlegenden geotopographischen Quellen, d.h. von einschlägigen Kartenwerken und Luftbildplänen/Luftbildern
- Filter 2: die Standortbegehung
- Filter 3: die Auswertung von Bauakten

Die Kartierung der Standorte wie auch die Verwaltung der Standort-Datensätze einschließlich der Lage-Koordinaten sollte von Anfang an und durchgehend **GIS-basiert** erfolgen. Dies erleichtert die – quellenbedingt u.U. mehrfach notwendige – Korrektur der Flächenbegrenzungen und trägt zudem dazu bei, Digitalisier- und Übertragungsfehler zu vermeiden, die entstehen können, wenn mit manuellen Zwischenkartierungen gearbeitet wird. In der Sache ist, wie in Kapitel 5.1. dargelegt, eine möglichst lage- und grundrisstreue Wiedergabe der Maximalausdehnung des Altstandortes anzustreben. Jeder kartierte Altstandort erhält eine Kennziffer (ID), über die der Zugriff auf die zugehörigen Sachdaten und -informationen in der Geo- bzw. Sachdatenbank möglich ist und über die standortbezogene Abfragen bzw. Ergänzungen vorgenommen werden können (s. Kap. 4.2).

Der Einsatz der drei Arbeits- und Prüf-Filter gestaltet sich in der Praxis wie folgt:

Zu Filter 1: Auswertung geotopographischer Quellen

Um die postalisch, also per Anschrift lokalisierten Betriebe/Standorte auch nach Lagekoordinaten zu verorten und in ihrer Ausdehnung zu kartieren, sollten an erster Stelle die **Blätter der DGK5** (Version N oder auch G) herangezogen werden. Dabei empfiehlt es sich, auswertungsmethodisch **rückschreibend** vorzugehen, d.h. von den jeweils aktuellen zu den älteren Ausgaben. Altstandorte, die in den vergangenen vier bis fünf Jahrzehnten und gegebenenfalls – mit zweifelsfrei dokumentierter Kontinuität – auch schon zuvor existierten, sind so im Regelfall anhand der ermittelten Straßennamen und Hausnummern eindeutig parzellenscharf zu verorten und kartographisch zu dokumentieren. Zudem sind im multitemporalen Vergleich der Kartenfortführungen, wie vorangehend in 5.4.2.1 dargelegt, eventuelle Veränderungen des Gebäude- und Anlagenbestands, ggf. auch der Gebäudefunktionen zu ermitteln bzw. zu überprüfen. Zugleich erweist sich die DGK5, wie oben ebenfalls erläutert, als eine wesentliche Quelle, um die Frage abzuklären, ob es sich bei der erfassten Anschrift um die Betriebs- oder nur die erhebungsirrelevante Wohn-/Briefkastenadresse handelt. Bei Altstandorten mit einer deutlich über die Nachkriegsjahre hinausgehenden Geschichte kann außer der DGK5 auch die **TK25** dazu beitragen, Veränderungen im Gebäude- und Anlagenbestand zu erfassen. Sollen diese per TK25 ermittelten Veränderungen auch kartographisch dokumentiert werden, ist allerdings das Ausmaß der geometrischen TK25-Generalisierung zu beachten (s. Kap. 3.3.3.4 und 5.4.2.2).

Ob es angesichts der geometrischen Erfassungsschärfe von Altstandorten in einer flächendeckenden Erhebung sinnvoll ist, die ALK (s. Kap. 3.3.3.1) – wie in der Praxis oft gefordert – als Basiskarte der Kartierung heranzuziehen, ist zweifelhaft. Hier sollte pragmatisch bedacht werden, dass sich sehr schnell der Eindruck einer – „ALK-spezifisch“ hohen – geometrischen Kartiergenauigkeit verfestigt, die realiter aufgrund der benutzten Quellen u.U. nicht erreicht werden kann und die in der Sache auch nicht erforderlich ist.

Nach der Kartenauswertung oder auch parallel dazu, empfiehlt sich eine ergänzende **Luftbildauswertung**, wenn

- weiterhin fraglich ist, ob tatsächlich der Produktionsstandort ermittelt wurde,
- die räumliche Ausdehnung und Abgrenzung des Betriebsgeländes fraglich ist,
- der Standort bereits während des Zweiten Weltkriegs genutzt wurde.

Verständlicherweise können nur jene Betriebe/Standorte per Luftbildauswertung überprüft werden, deren **Gebäude/Anlagen eindeutig „luftbildsichtbar“** und damit zumindest als industriell-gewerblich genutzt zu identifizieren sind. Das setzt voraus, dass sie in der Draufsicht der Senkrechtbilder eindeutig erkennbare Merkmale wie größere Schornsteine, hinreichende Gebäudegrößen, typische Grundrisse, Leitungssysteme u.ä. aufweisen. Bei Betrieben/ Standorten, auf die dies nicht zutrifft (bspw. chemische Reinigungen), ist von vornherein auf eine Überprüfung durch Luftbildauswertung zu verzichten.

Im Ergebnis wird die Luftbildauswertung dazu beitragen, die Standortabgrenzung zu präzisieren und – gegebenenfalls im Abgleich mit der Bauaktenauswertung bzw. der Geländebegehung (s. nachfolgend Filter 2 und 3) – Informationen über Art und Lage von Gebäuden/Anlagen zu konkretisieren. Darüber hinaus vermittelt die Luftbildauswertung vielfach neue Erkenntnisse über spezielle Anlagen, wie z.B. Betriebstankstellen, über Lagerplätze/ Freiflächen und deren (temporäre) Nutzung sowie über Art und Ausmaß von Kriegseinwirkungen. Häufig führt der Einsatz von Filter 1 allerdings auch zu dem Ergebnis,

- dass es sich bei dem dokumentierten Standort plausiblerweise nur um ein Wohn- und/oder Bürogebäude und nicht um eine Produktionsstätte handeln kann, oder
- dass die Nutzung bzw. Nutzungsabfolge des Standorts nicht den festgelegten Erhebungskriterien entspricht und daher als erhebungsirrelevant anzusehen ist.

Diese Standorte sind nach dem Einsatz von Filter 1 auszusortieren und mit entsprechender Attributierung dem Datenpool der zuvor schon aussortierten Datensätze zuzuführen.

Um die kartierten und überprüften Standorte zur Weiterverarbeitung zu kennzeichnen, erhalten sie zunächst eine vorläufige Flächenkennziffer. Diese wird erst nach den weiteren Arbeitsschritten in eine endgültige Kennung umgewandelt, denn in vielen Fällen zeigt sich im Verlauf der Kartierungen und Plausibilitätsüberprüfung, dass zuvor separat geführte Betriebs- und Standort-Datensätze als Dokumentation der kontinuierlichen Nutzungsgeschichte eines Standortes zusammengeführt werden können bzw. müssen.

Zu Filter 2: Standortbegehung

In Fällen, in denen der Filter der Karten- und ergänzenden Luftbildauswertung keine hinreichenden Erkenntnisse erbracht hat, wird eine Ortsbesichtigung durchgeführt (s. Kap. 5.4.4). Wie Praxiserfahrungen zeigen, erbringen die Liegenschaftsbegehungen immer wieder präzisierende Hinweise nicht nur zur räumlichen Eingrenzung der Altstandorte, sondern auch zu deren Nutzung und Nutzungsabfolge bzw. zur flächeninternen Nutzungsdifferenzierung. Ebenso ist es vor Ort in neuen Gewerbegebieten durchaus möglich, sonst nur schwer nach-

vollziehbare Gebäudenummerierungen der frühen Erschließungszeit zu klären. Hierbei haben sich nicht zuletzt auch **Befragungen von Nachbarn und Anliegern** (s. Kap. 5.4.3) als hilfreich und ergiebig erwiesen.

Die Resultate der Begehung werden in der Datenbank der Erhebung vermerkt. Haben sich zuvor erhebungsrelevant erscheinende Standorte bei der Ortsbegehung als irrelevant erwiesen, werden sie aus dem Bestand aussortiert und im Datenpool der zuvor bereits als irrelevant aussortierten Betriebe/Standorte abgelegt.

Zu Filter 3: Auswertung von Bauakten

Da – wie dargelegt (Kap. 5.4.1.4) – die Auswertung der Bauakten sehr aufwendig ist, sollte sie in der flächendeckenden Erhebung strikt auf jene Fälle beschränkt bleiben, bei denen auch nach Anwendung der Filter 1 und 2 weiterhin

- die postalische Lokalisierung infolge nicht rekonstruierbarer Straßenumbenennungen und Hausnummeränderungen unklar und damit die koordinatenscharfe räumliche Lage und/oder Abgrenzung unklar oder fragwürdig sind bzw.
- Zweifel bestehen, ob es sich tatsächlich um einen Produktionsstandort handelt.

Arbeitstechnisch haben sich hier in der Praxis „**Kurzauswertungen**“ (**Quick-Checks**) der Akten bewährt. **Primärziel** dieser Auswertungen ist die **Bestätigung bzw. Nicht-Bestätigung der altlastrelevanten Nutzung**. Entsprechende Daten/Informationen werden nicht umfassend, sondern gezielt in einem die potentielle Altlastrelevanz hinreichend dokumentierenden Umfang erfasst. Sollten sich in der Bauakte weiterreichende Informationen (z.B. Betriebsbeschreibungen, Lagepläne etc.) finden, werden diese nicht im Detail analysiert und erfasst, sondern nur – als Grundlage für eventuelle spätere (standortbezogene) Recherchen – in der Erhebungs-Datenbank vermerkt.

Im Ergebnis wird die Auswertung der Bauakten – bei entsprechender Bestandsüberlieferung – im Regelfall selbst bei Einsatz des „Quick-Check-Ansatzes“ **die besten Ergebnisse liefern**, d.h. letztlich die noch offenen Fragen weitgehend schlüssig beantworten und **genügend Daten/Informationen liefern, um die Betriebe in das Verzeichnis der Altstandorte aufzunehmen oder um sie auszusortieren und in den entsprechenden Datenpool zu überführen**.

6 Flächendeckende Erhebung von Altablagerungen

Die flächendeckende Erfassung von Altablagerungen erscheint auf den ersten Blick insgesamt weniger aufwendig als die Erhebung von Altstandorten (s. Kap. 5), da im Regelfall nur vergleichsweise wenige und scheinbar einfacher auszuwertende Informationsquellen in Frage kommen (Abb. 32). Diese Einschätzung ist in der Praxis allerdings nur bedingt zutreffend: Auch die Erhebungen von Altablagerungen erfordert spezifische und fundierte Kenntnisse der relevanten Quellen sowie der jeweiligen Auswertungsmethoden und -techniken. Diese sollen daher nachfolgend auf der Grundlage der allgemeinen methodisch-technischen Ausführungen in Kapitel 3 behandelt und in ihrer Bedeutung für die Erhebungspraxis bewertet werden.

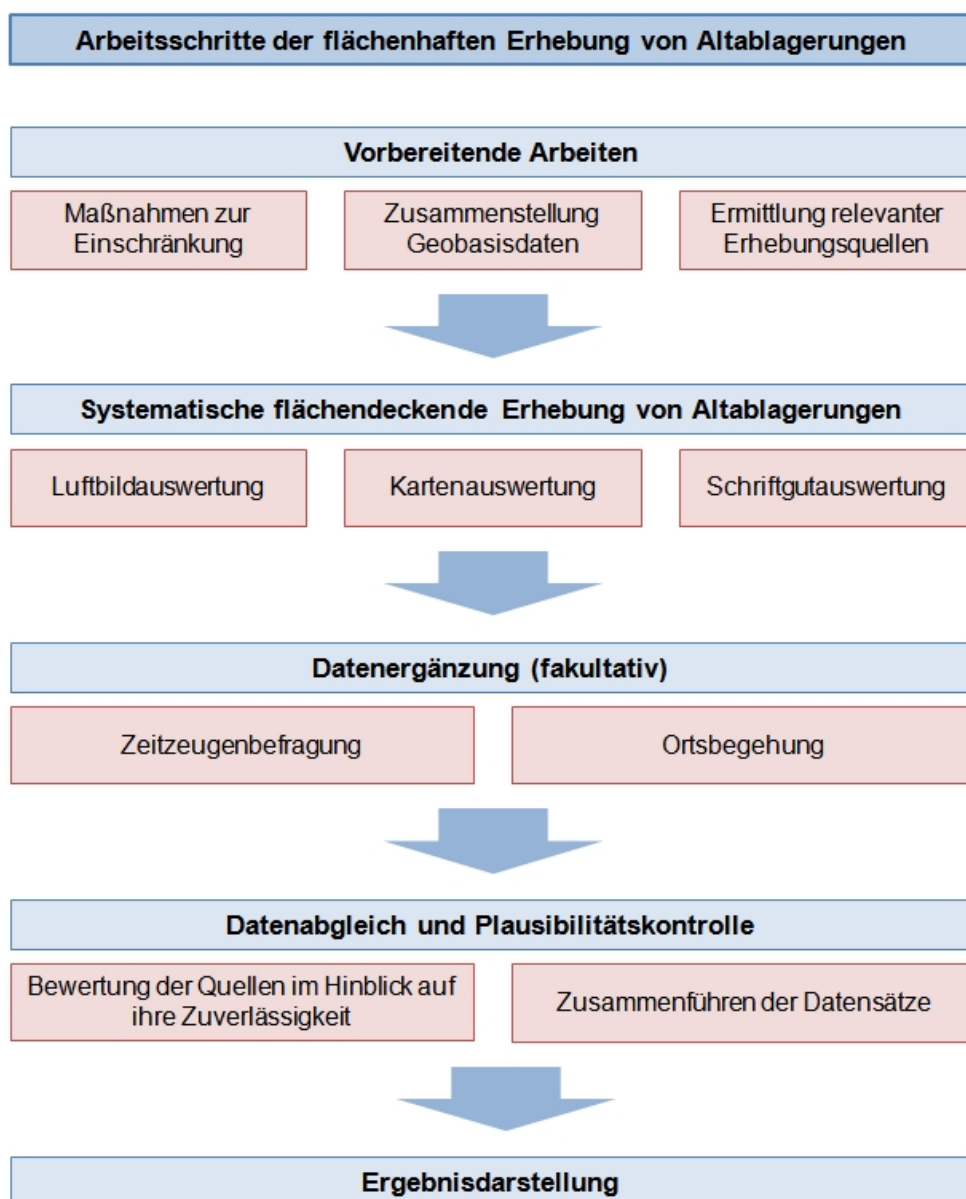


Abbildung 32: „Workflow“ Erhebung von Altablagerungen

6.1 Ziele und Inhalte

Analog zur Erfassung von Altstandorten ist es das **Ziel** flächendeckender Erhebungen von Altablagerungen, ein **Verzeichnis** von Liegenschaften oder Liegenschaftsteilen zu erarbeiten, auf denen sich „stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen“ befanden bzw. „auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind“ (BBodSchG § 2), so dass möglicherweise Kontaminationen entstanden sind, die eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen (s. auch Kap. 2). Mit anderen Worten: Es sind alle jene **Grundstücke** zu ermitteln, auf denen

- potentiell kontaminierte Materialien auf gewachsenem Untergrund und natürlichem Geländeniveau **aufgeschüttet**,
- natürliche oder künstliche Hohlformen wie Senken, Teiche, Gruben aller Art, Bombentrichter u.ä.m. mit potentiell kontaminierten Materialien **zugeschüttet** oder
- potentiell kontaminierte Materialien in Form von Schütt- und Stückgut temporär **gelagert** worden sind.

Dementsprechend sind als Altablagerungen, nach **Entstehungstypen** differenziert, grundsätzlich zu erfassen:

- Aufschüttungen, Aufhaldungen/Halden
- Verfüllungen
- Lagerplätze
- Mischformen der Grundtypen wie beispielsweise Verfüllungen, auf denen über das „gewachsen-natürliche“ Geländeniveau hinaus weiter aufgeschüttet wurde.

Wie bei den Altstandorten bezieht sich das Verzeichnis der Altablagerungen administrativ im Normalfall auf den **Zuständigkeitsbereich** einer Unteren Bodenschutzbehörde, also ein Kreisgebiet oder das Gebiet einer kreisfreien Stadt. Zu den elementaren und wünschenswerten **Daten** und **Informationen**, die in der flächendeckenden Erhebung für das Verzeichnis der Altablagerungen zu ermitteln sind, gehören Angaben über

- die räumliche Lage (postalische Anschrift, Katasterangaben, Koordinaten),
- die räumliche Erstreckung und damit die Flächengröße,
- die Art und Menge der abgelagerten Materialien (Mächtigkeit der Verfüllungen/ Aufschüttungen),
- den Beginn und das Ende der Ablagerungstätigkeit und damit den Bestandszeitraum,
- die eigentums- und besitzrechtlichen Verhältnisse.

Darüber hinaus sind als Grundlage für die weitere Bearbeitung der ermittelten Ablagerungsstandorte sowie eine erste Flächenbewertung Angaben über die derzeitige Nutzung und den aktuellen Zustand der Liegenschaft hilfreich.

6.2 Vorgehensweisen

Um flächendeckend Daten und Informationen über Altablagerungen zu erheben, kommen grundsätzlich **alle** in Kapitel 3 behandelten Quellen und Methoden bzw. Techniken der Erhebung in Betracht. Allerdings unterscheiden sie sich – ähnlich wie bei Erhebungen von Altstandorten (Kap. 5) – sehr deutlich in ihrem sachspezifischen Aussagegehalt und in ihrem arbeitstechnischen Stellenwert. Trägt man diesen Spezifika Rechnung, empfiehlt sich normalerweise für die Praxis flächendeckender Erhebungen von Altablagerungen eine Vorgehensweise, bei der den eigentlichen Erhebungsarbeiten verschiedene **Vorarbeiten** vorausgehen. Die Vorarbeiten dienen dazu, die ortsspezifischen sachlichen und arbeitstechnischen Rahmenbedingungen bzw. -möglichkeiten abzuklären und festzulegen.

Bei den Erhebungen selbst ist im Regelfall mit der Auswertung jener Quellen zu beginnen, die möglichst schnell und mit möglichst geringem Aufwand einen möglichst umfassenden Überblick über den Bestand an Altablagerungen im Untersuchungsgebiet erbringen und zudem zu den einzelnen Ablagerungsflächen grundlegende Daten und Informationen liefern, die dann in weiteren Untersuchungsschritten unter Einbezug weiterer Quellen zu ergänzen bzw. zu überprüfen und abzusichern sind.

6.3 Vorbereitende Arbeiten

Wie bei der flächendeckenden Erfassung von Altstandorten (Kap. 5) empfiehlt es sich auch bei den Erhebungen von Altablagerungen, vorab vor dem Hintergrund der spezifischen Rahmenbedingungen des jeweiligen Untersuchungsgebiets grundlegende sachlich-inhaltliche und erhebungstechnische Aspekte abzuklären.

6.3.1 Sachlich-inhaltliche Vorarbeiten

Soll bei weiträumigeren Verwaltungseinheiten (größere Kreise oder Großstadtgebiete) die Erhebung der Altablagerungen nicht in einem Gesamtprojekt, sondern in mehreren Teilprojekten durchgeführt werden, gehört die genaue **räumliche Festlegung** der jeweiligen Untersuchungsgebiete zu den ersten grundlegenden Vorbereitungsarbeiten. Ebenso ist es vielfach sinnvoll, unter Berücksichtigung der ortsspezifischen Gegebenheiten festzulegen, welcher **Zeitraum** in den Erhebungen abzudecken ist, d.h., ob bzw. inwieweit hier, etwa unter Berücksichtigung der zeitlichen „Gefährlichkeit“ lokal/regional zu erwartender potentiell kontaminierender Ablagerungen, zeitliche Einschränkungen vorgenommen werden können.

Eine weitere grundlegende Entscheidung in der Vorbereitungsphase betrifft die Frage der **Klassifizierung** von Altablagerungen im Hinblick auf deren **Altlastrelevanz** (in Analogie zu den Erhebungsklassen 1 und 2 der Altstandorte), damit von vornherein vermieden wird, dass nicht-erfassungsrelevante Ablagerungen ermittelt und verzeichnet werden, die dann im Nachhinein wieder mit u.U. beträchtlichem Aufwand aussortiert werden müssen.

In den meisten Fällen sind bei Altablagerungen keine umfassenden und zuverlässigen Informationen über die Materialzusammensetzung zu ermitteln, die für die Flächenklassifizierung und Einschätzung der potentiellen Altlastenrelevanz herangezogen werden könnten. Ersatzweise müssen daher Kriterien benutzt werden, die im Regelfall anhand der Standardquellen zur Erfassung von Altablagerungen, in erster Linie Luftbilder und topographische Karten (s. nachfolgend Kap. 6.4.1 und 6.4.2), ermittelt werden können.

Ein leicht zu bestimmendes und daher immer wieder diskutiertes Kriterium sind die **Größendimensionen** der Altablagerungen, d.h. die Einführung einer „Bagatellgrenze“: Flächen, die in ihrer Ausdehnung und/oder Mächtigkeit **unter** einem festzulegenden Grenzwert liegen, werden nicht erfasst. In der Praxis ist eine solche „Aussonderungsgrenze“ als Entscheidungskriterium allerdings nicht zweckmäßig, denn die Ausdehnung bzw. Mächtigkeit einer Ablagerung korrespondiert nur bedingt mit dem möglichen Kontaminationspotential und dementsprechend der Umweltgefährdung; auch von kleinflächigen und geringmächtigen Ablagerungen können in erheblichem Maße Gefahren für Schutzgüter ausgehen. Zudem erbringt das Nichtbeachten kleinerer Ablagerungen in der Praxis auch arbeitstechnisch keinerlei Vorteile – im Gegenteil: Am Ende der Erfassungsphase ist ein zusätzlicher Arbeitsgang mit entsprechendem Zusatzaufwand unabdingbar, um die unter die (letztlich fiktive) Bagatellgrenze fallenden Flächen auszusortieren. ***Mit anderen Worten: Das Kriterium der Ablagerungsdimensionierung sollte zur Einschätzung der Altlastrelevanz nicht herangezogen, sondern es sollten auch kleinflächige, geringmächtige Ablagerungen erfasst und im Verzeichnis geführt werden.***

Als „quellenkompatibles“ Kriterium zur Einschätzung der Altlastrelevanz von Altablagerungen und deren Klassifizierung zur Aufnahme in das Ablagerungsverzeichnis hat sich in der Praxis eine **Differenzierung nach Falltypen** bewährt. Diese basiert auf dem Tatbestand, dass die meisten Ablagerungen nicht zufällig entstehen, sondern jeweils im Rahmen bestimmter Aktivitäten und Maßnahmen bzw. mit spezifischen Zielsetzungen und Zweckbestimmungen, die anhand der Standardquellen, darunter namentlich die Luftbilder, meistens direkt zu ermitteln oder hinreichend plausibel zu erschließen sind. Generell können als elementare Falltypen unterschieden werden (s. auch Tab. 19):

- ***Irrelevante Altablagerungen:*** Dies sind Ablagerungen, überwiegend Aufschüttungen, die sich auf Baustellen befinden und offenkundig nur temporär-kurzfristig Bestand haben (Bodenaushub, Baumaterial), oder Bauwerkanschüttungen, bei denen Art und Zweck des Bauwerks (z.B. Wasserspeicher) mit hoher Plausibilität erwarten lassen, dass das aufgeschüttete Bodenmaterial nicht kontaminiert ist. Ablagerungsbereiche dieses Falltyps sollten nur dann in das Verzeichnis aufgenommen werden, wenn gegenteilige Zusatzinformationen etwa aus Akten oder zuverlässigen Zeitzeugenaussagen vorliegen. In Gebieten mit langer Industriegeschichte und einem großen Flächenanteil industrieller Nutzung liegen aufgrund früherer Untersuchungen Erkenntnisse vor, dass auch in die genannten Bauwerke belastetes Bodenmaterial eingebaut wurde. In diesen Gebieten ist deshalb zu Beginn der Erfassung zu klären, ob diese Bauwerke aufgenommen werden sollen.
- ***Nachrangig relevante Altablagerungen:*** Unter diesem Falltyp sind jene Ablagerungsbereiche zu subsumieren, bei denen aufgrund der (vorgesehenen) Nutzung der jeweiligen Flächen und des auf diese Nutzung „abgestimmten“ Ablagerungsmaterials

davon ausgegangen werden kann, dass die Ablagerungen höchstens in Ausnahmefällen durch Schadstoffe belastet sein werden. Typische Beispiele sind Basis- und sonstige Aufschüttungen in Bereichen mit (hoch)sensibler Nutzung wie etwa in Wohngebieten oder auch bei Sport- und Freizeitanlagen. Damit diese Areale in der Gesamterhebung nicht verloren gehen, sollten sie allerdings mit entsprechender Attributierung in das Ablagerungsverzeichnis oder einen separaten Datenpool aufgenommen werden.

- **Erfassungsrelevante Altablagerungen:** Dieser Falltyp umfasst alle Flächen, für die hinreichend schlüssig nachzuweisen ist, dass hier Abfälle mit nachweislich „kritischer“, d.h. potentiell kontaminationsverdächtiger Provenienz behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind. Typische Fallbeispiele sind etwa „wilde Kippen“ und ähnliche in Tabelle 19 zusammengestellte Ablagerungen.

Tabelle 19: Kategorisierung von Altablagerungstypen (nach Mark 2005)

Altablagerungen		
erfassungsrelevant	nachrangig relevant	i.d.R. irrelevant
Ablagerungen, bei denen die ursprüngliche Flächennutzung, ihre Entstehungsgeschichte oder die Umstände ihrer Zweckbestimmung Anhaltspunkte dafür liefern, dass Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert wurden, mit denen ein Kontaminationsrisiko verbunden ist	Ablagerungen, bei denen aufgrund ihrer Herkunft und Zweckbestimmung nur in seltenen Fällen ein Kontaminationsrisiko zu erwarten ist.	Ablagerungen, bei denen aufgrund ihrer Herkunft und Zweckbestimmung ein Kontaminationsrisiko unwahrscheinlich ist.
Kartierung, Datenbank inkl. Daten zum Umland, Digitalisierung	Kartierung; Basisdaten; gesonderte Nummerierung; nachrichtliche Digitalisierung	keine Kartierung und Dokumentation
Deponien (Entsorgung von Abfällen); als Aufschüttung oder Verfüllung Basisaufschüttungen im Bereich von Gewerbegebieten/ -liegenschaften Verfüllung von Steinbrüchen, Kiesgruben, Lehmgruben u.ä. Verfüllung von Klär-/ Absetzbecken Verfüllung von Wassergräben, Teichen, Löschteichen, Kanälen, Bachläufen "wilde Kippen" als Verfüllungen oder Aufschüttungen Trümmerschutt- und Gebäudeschuttdeponien Bombentrichter Deiche (in Gebieten mit langer Industriegeschichte) Bergehalden Schutzwälle (Lärm, militärische Anlagen, vor 1972)	Landschaftsmodellierung Basisaufschüttungen in Wohnbaugebieten Ablagerungen im Bereich von Steinbrüchen (Abraum) aus der Betriebszeit des Bruchs Aufschüttungen (Lagerung) von Schüttgut (im letzten Zeitschnitt noch aktiv) >>> ggf. bei späterer Stilllegung AS zuzu-schlagen Aufschüttungen (Lagerung) von Schüttgut (nicht mehr aktiv), aber keinem AS zuzuordnen Basisaufschüttungen im Bereich von Friedhöfen Schutzwälle (Lärm, militärische Anlagen, nach 1972)	Verkehrswegebau Landwirtschaftliche Ablagerungen Baustellen, Verfüllungen in Baugruben Schützen- / Laufgräben Bauwerksanschüttungen (z.B. Wasserspeicher) Staudämme

Grundsätzlich ist bei den meisten der in Tabelle 19 genannten Verfüllungen und Aufschüttungen von einem breiten Spektrum an Materialien auszugehen: „Normaler“ Erdaushub mit „gewachsenem“ Boden kann hierzu ebenso gehören wie jegliche Art von Abfällen einschließlich Industrieschlacken, Bauschutt oder – kriegsbedingt – Trümmerschutt unterschiedlichster Herkunft und Zusammensetzung.

Beispielhaft sei dies anhand von **Bombentrichtern** verdeutlicht, die in flächendeckenden Erhebungen als eigene „Fallgruppe“ ermittelt und kartiert, wegen der oft großen Anzahl und der hohen räumlichen Dichte der Trichter aber nicht unbedingt komplett durchnummeriert, sondern zu „Trichterfeldern“ zusammengefasst werden sollten. Wie eine Umfrage bei den Dienststellen des Kampfmittelbeseitigungsdienstes ergeben hat, wurden die Bombentrichter nicht nur mit anstehendem Bodenmaterial, sondern vielfach auch mit Abfällen verfüllt (s. Abb. 33), darunter Trümmerschutt, Kampfmittel(reste) u.ä.m. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Bombentrichter in dicht bebauten Gebieten oder deren unmittelbarer Nachbarschaft lagen und relativ bequem auf kurzen Transportwegen zu erreichen waren. **Demgegenüber sind Bombentrichter weitab von stärker zerbombten und industrie-gewerblich geprägten Gebieten (deutlich) seltener mit ortsfremden und potentiell schadstoffbelasteten Materialien verfüllt worden.**

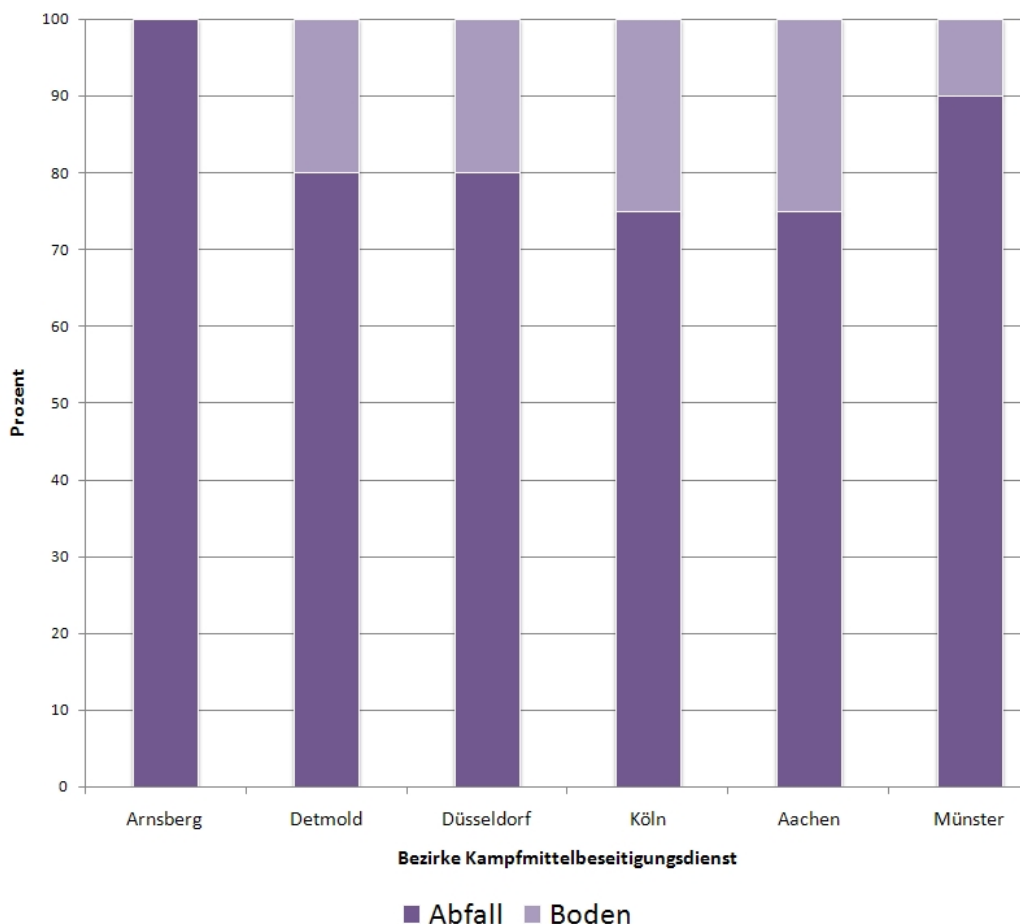


Abbildung 33: Verfüllungen von Bombentrichtern in NRW – Ergebnisse einer Umfrage bei den Kampfmittelbeseitigungsdienstern

Wie die vorgenannten Falltypen von Altablagerungen zu erfassen sind, d.h. welche Quellen für die Ermittlung herangezogen werden sollten und wie diese methodisch-technisch zweckmäßigerweise ausgewertet werden sollten, wird nachfolgend in den Kapiteln 6.4.1 – 6.4.5 abgehandelt.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der sinnvollerweise bereits im Rahmen der sachlich-inhaltlichen **Vorarbeiten** geklärt werden sollte, ist die Frage,

1. wie Altablagerungen auf Altstandorten bzw. Altstandorte auf Altablagerungen und
 2. wie Altablagerungen auf laufenden Betriebsstandorten
- zu behandeln sind.

Zu 1: Altablagerungen auf Altstandorten und Altstandorte auf Altablagerungen

Vor dem Inkrafttreten der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen haben viele Gewerbe- und Industriebetriebe ihre Produktionsabfälle und -zwischenstoffe auf **betriebseigenen Deponien** aufgeschüttet bzw. zum Auffüllen von Unebenheiten und Hohlformen auf dem Betriebsgelände benutzt. Dementsprechend finden sich auf den Altstandorten bestimmter Branchen vielfach Altablagerungen verschiedenster Art (s. Abb. 34): Manche verteilten sich über nahezu das gesamte Betriebsgelände, waren aber kleinflächig und geringmächtig und hatten oft nur eine kurze Bestandsdauer. Bei anderen, so etwa Bergehalden, handelt es sich dagegen um dauerhafte Aufschüttungen von z.T. erheblicher Ausdehnung und Mächtigkeit. **Generell sollten auch in flächendeckenden Erhebungen solche auf Altstandorten ermittelten Altablagerungen erfasst, kategorisiert und kartiert werden.** Im Regelfall sollten sie allerdings nicht als eigenständige Altablagerungen verzeichnet, sondern als **betriebsgebundene Ablagerungen** den **jeweiligen Altstandorten** zugeordnet und entsprechend registriert werden. Sollte diese Zuordnung etwa mangels einer hinreichend klaren Abgrenzung des Altstandorts oder aus anderen Gründen aber nicht möglich sein, sind die Altablagerungen in das Ablagerungsverzeichnis aufzunehmen.

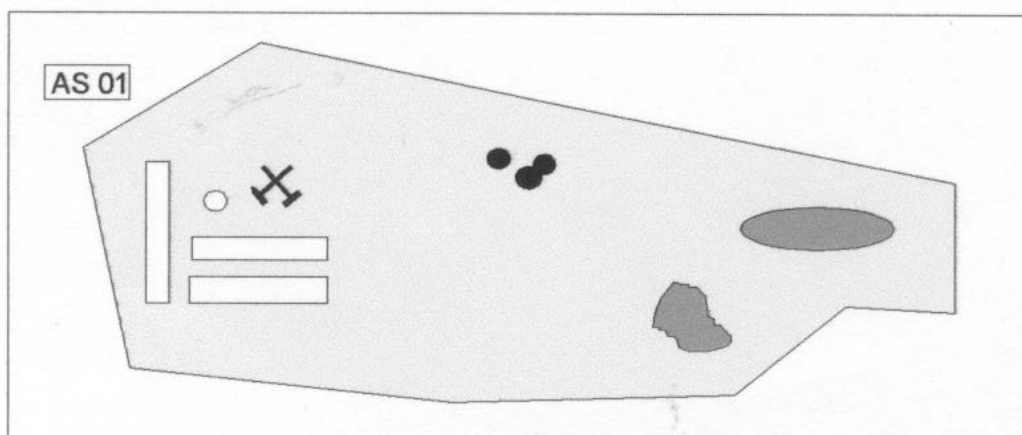


Abbildung 34: Altstandort (AS 01) mit Altablagerungen in Form von Aufschüttungen und verfüllten Bombentrichtern

Zeigt die Quellenauswertung, dass **Altstandorte auf Altablagerungen** angelegt wurden (s. Abb. 35) – dies ist vor allem bei großflächigen Industrieanlagen mit ausgedehnten Basisaufschüttungen der Fall –, erscheint es zweckmäßig, diese Ablagerungen als „**eigenständige**“, d.h. nicht-betriebsgebundene Aufschüttungen, Anschüttungen oder Verfüllungen anzusehen, sie dementsprechend zu kartieren und in das Verzeichnis der Altablagerungen aufzunehmen.

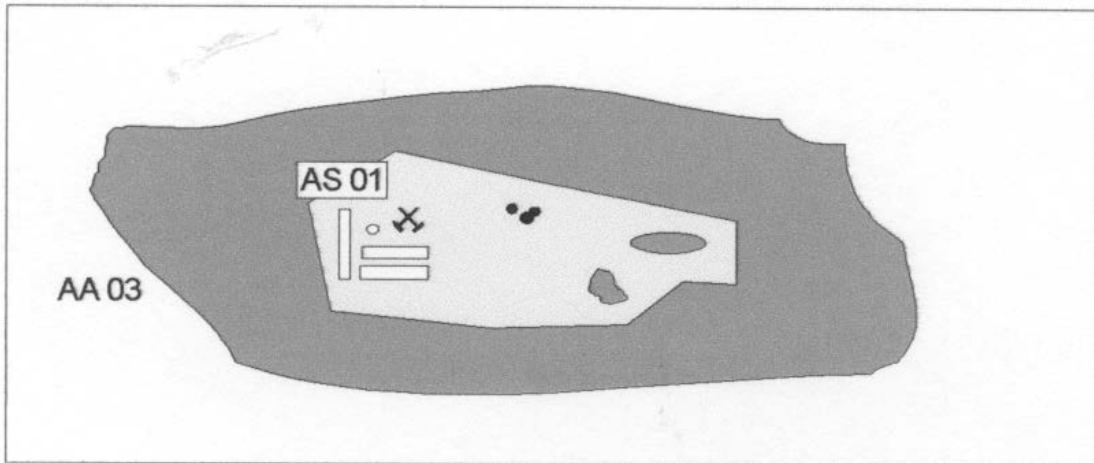


Abbildung 35: Altstandort (AS 01) mit betriebsgebundenen Ablagerungen auf einer eigenständigen großflächigen Ablagerung (AA 03)

Zu 2: Altablagerungen auf laufenden Betriebsstandorten

Werden im Verlauf der systematischen Quellenauswertung Ablagerungen auf dem Gelände noch aktiver Betriebe identifiziert, empfiehlt es sich aus naheliegenden Gründen, diese zu erfassen. Vor dem Hintergrund der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sind dabei die folgenden Aspekte zu beachten: Die identifizierten Ablagerungen sind – unter Umständen vor Ort – dahin gehend zu überprüfen, ob aktuell noch weiter Material abgelagert wird oder ob der Ablagerungsbereich „stillgelegt“ wurde. Ist letzteres der Fall, sollte der „**deaktivierte**“ **Ablagerungsbereich** in das **Verzeichnis der Altablagerungen aufgenommen, nummeriert und** gegebenenfalls mit entsprechender Attributierung **als stillgelegte** – unter Umständen nachrangig relevante – **Ablagerung auf einem noch in Betrieb befindlichen Gewerbe-/Industriestandort gekennzeichnet werden.**

6.3.2 Arbeitstechnische Vorarbeiten

Sind die sachinhaltlichen Rahmenbedingungen der Erhebung von Ablagerungen festgelegt worden, folgen die arbeitstechnischen Vorarbeiten, sofern diese nicht schon zeitparallel zur Festlegung der Rahmenbedingungen in Angriff genommen worden sind. Zu den grundlegenden arbeitstechnischen Vorarbeiten für die flächendeckende Erhebung von Altablagerungen gehören:

1. die Übernahme von behördlicherseits bereits erfassten Ablagerungsstandorten
2. die Übernahme künstlich veränderter Flächen des Geologischen Dienstes NRW,
3. die Festlegung und Beschaffung aktueller Geobasisdaten für die Lokalisierung und Dokumentation der Erhebungsergebnisse (topographische Basiskarten)
4. die Ermittlung der wesentlichen Erhebungsquellen und die Entwicklung einer gebiets-spezifischen Vorgehensweise (Workflow)

Zu 1: Übernahme bereits erfasster Ablagerungsstandorte

Die bei den Kreisen und kreisfreien Städten bereits vorhandenen Erkenntnisse, Daten und Informationen über Altablagerungen sind im Rahmen der Vorarbeiten zur (neuerlichen) flächendeckenden Erhebung, sofern noch nicht geschehen, **GIS-basiert in einem Datenbestand zusammenzuführen** und für jede der dokumentierten Flächen in ihrer Qualität, d.h. auf Vollständigkeit und Plausibilität sowie ihrem Aussagewert zur Einschätzung der Altlastrelevanz, zu überprüfen. Hier empfiehlt sich u.a. auch die Auswertung der den Unteren Abfallbehörden zur Verfügung stehenden Deponiedatenbank ADDIS-web zu Altdeponien und stillgelegten Deponien. **Je nach Überprüfungsergebnis können die bereits bekannten Ablagerungsstandorte in den weiteren Recherchen entweder – wenn hinreichend dokumentiert – unberücksichtigt bleiben, also direkt in das Ablagerungsverzeichnis aufgenommen werden, oder es muss systematisch und gezielt versucht werden, Unklarheiten zu beseitigen und relevante Informationslücken zu schließen.**

Zu 2: Übernahme künstlich veränderter Flächen des Geologischen Dienstes NRW

Auf der Grundlage einer multitemporalen Auswertung der Topographischen Karte 1:25.000 vom Urmesstischblatt bis zur aktuellen Ausgabe der Kartenblätter hat der Geologische Dienst NRW (GD NRW), Krefeld, das Informationssystem „Künstlich veränderte Flächen in Nordrhein-Westfalen“ entwickelt. Es unterscheidet

- **Abgrabungen** mit den Unterkategorien (1.) unverfüllt, grundwasserfrei bzw. (2.) unverfüllt mit offener Wasserfläche und (3.) teilverfüllt bzw. verfüllt,
- **Aufschüttungen** mit den Unterkategorien (1.) mit Außenböschung (Halden) und (2.) Hohlraumverfüllungen sowie
- **sonstige Flächen**, darunter modellierte Parklandschaften und ehemals offene Gewässer.

Durchgehend berücksichtigt das Informationssystem nur Flächen in Größendimensionen über 1 ha. Wie vorangehend in 6.3.1. ausgeführt, ist bei der Erfassung von Altablagerungen ein „Aussondern“ von Ablagerungsarealen nach Mindestgrößen generell als nicht sinnvoll anzusehen, und selbst wenn mit „Bagatellgrenzen“ gearbeitet werden sollte, ist die im Informationssystem des GD NRW angesetzte Mindestflächendimension für Erhebungen potentiell altlastverdächtiger Ablagerungsbereiche als zu groß anzusehen.

Für die Praxis flächendeckender Erhebung von Altablagerungen bzw. für die Überprüfung bereits bestehender Ablagerungsverzeichnisse bedeutet dies: Als eine bereits

vorhandene Quelle über Altablagerungen sollte das Informationssystem künstlich veränderter Flächen des GD NRW herangezogen und ausgewertet werden. Darüber hinaus ist allerdings eine eigene systematische multitemporale Auswertung der TK25-Blätter sowie der übrigen geotopographischen Quellen unverzichtbar (s. nachfolgend 6.4.2), damit eine umfassende Erfassung der Altablagerungen gewährleistet ist.

Zu 3: Aktuelle Basiskarten zur Dokumentation der Erhebungsergebnisse

Wie bei Altstandorten ist auch bei Altablagerungen eine **kartographische Dokumentation** der Erhebungsergebnisse, d.h. die möglichst genaue Lokalisierung und Abgrenzung der erfassten Ablagerungsflächen, zwingend notwendig. Wenn möglich und vom Aufwand her vertretbar, sollte bei den Ablagerungen nicht nur die maximale räumliche Ausdehnung der Aufschüttungs- bzw. Verfüllungsbereiche dargestellt werden, sondern je nach Quellenlage auch deren **raum-zeitliche Entwicklung** – zumindest in Hauptphasen – rekonstruiert und dokumentiert werden, da u.U. zu unterschiedlichen Zeiten auch unterschiedliche Materialien abgelagert worden sein können und, wie unter 6.3.1 ausgeführt, die jeweilige Bestandsdauer der Ablagerungen auch als Kriterium zur Einschätzung der Altlastrelevanz zum Tragen kommen kann.

Die für solche differenzierenden Kartierungen der Altablagerungen als aktuelle topographische Basiskarten in Frage kommenden amtlichen **Karten/Geobasisdaten** sind im Vorangehenden im Kapitel über flächendeckende Erhebungen von Altstandorten (Kap. 5.3.2) behandelt worden und zusammengestellt. Ebenso wird dort die auch für die Kartierung von Ablagerungen relevante Frage erörtert, ob die Kartierungen im bislang vorherrschend benutzten geodätischen Bezugssystem Gauß-Krüger/DHDN oder im neuen ETRS89/UTM-System durchgeführt werden sollten. Die dabei zu bedenkenden Gesichtspunkte und Überlegungen gelten gleichermaßen auch für Altablagerungen.

Bei der Wahl der topographischen **Basiskarte**, in der die Altablagerungen lokalisiert und in ihren dokumentierbaren Entwicklungsstadien dargestellt werden, sollte bedacht werden, dass Aufschüttungen wie auch Verfüllungen **nur selten linienscharf** einzugrenzen sind, weil sie vielfach **Rand- und Verschleppungssäume** aufweisen, die im Gelände wie auch in den elementaren Erfassungsquellen meistens nicht eindeutig festzulegen und daher häufig nur subjektiv-generalisierend zu kartieren sind. Dementsprechend sollte als topographische Grundlage der Kartierung kein Kartenwerk benutzt werden, dessen Maßstab bei der Wiedergabe der Ablagerungsflächen eine de facto nicht realisierbare Genauigkeit suggeriert – konkret: **Mag bei Altstandorten eine Darstellung auf ALK-Basis vertretbar sein, ist es hinreichend und zweckmäßig, die Altablagerungen in der DGK5, Versionen N oder G bzw. – als höchst anschauliche Grundlage für eventuelle Ortsbegehungen – Version DGK5 L zu dokumentieren oder sie auf der Grundlage der DTK10 darzustellen. Wird dennoch – etwa wegen der direkten Vergleichbarkeit mit ALK-basierten Kartierungen von Altstandorten – die ALK als Darstellungsgrundlage benutzt, sollte die Problematik der „Abgrenzungsunschärfen“ von Altablagerungen beachtet und gegebenenfalls vermerkt werden.**

Zu 4: Erhebungsquellen und gebietsspezifischer Arbeitsablauf

Wie einleitend angedeutet und nachfolgend (s. Kap. 6.4.1 und 6.4.2) weiter zu erläutern, sind die geotopographischen Quellen, also amtliche Kartenwerke und Luftbilder, die wichtigsten Informationsquellen, um im Rahmen flächendeckender Erhebungen Altablagerungen zu ermitteln.

Wie viele **Kartenblätter** der einschlägigen Kartenwerke TK25 und DGK5 das jeweilige Kreis- bzw. Stadtgebiet abdecken, ist in der Regel vor Ort bekannt oder aber, wie in den Kapiteln 3.3.3.3 und 3.3.3.4 ausgeführt, problemlos bei GEObasis NRW per Internet zu recherchieren. Ebenso kann ohne größeren Aufwand bei GEObasis NRW über eine entsprechende Anfrage ermittelt werden, in wie vielen Auflagen und in welcher Art der Fortführung die jeweiligen Kartenblätter für die multitemporale Analyse vorliegen. Auf diese Weise lässt sich relativ schnell und mit geringem Aufwand herausfinden, in welchem **Umfang amtliche Karten als Informationsquellen** für die Erhebung von Altablagerungen im jeweiligen Untersuchungsgebiet zur Verfügung stehen, und damit ist auch – bei entsprechender praktischer Erfahrung – der zeitliche und finanzielle Aufwand für die Beschaffung des relevanten Kartenmaterials sowie vor allem für dessen Auswertung gut und zuverlässig einzuschätzen.

Demgegenüber stellt sich die Sachlage bei den **Luftbildern** komplizierter dar: Hierfür gibt es, wie in Kapitel 3.4.5 dargelegt, keinen „zentralen“ Fundort in NRW, sondern es sind verschiedene Luftbildarchive in die Recherchen einzubeziehen, wenn die multitemporale Bildauswertung den gesamten Zeitraum vom Zweiten Weltkrieg, gegebenenfalls auch davor, bis in die Gegenwart umfassen soll. Sind die für das Untersuchungsgebiet verfügbaren Bildflüge, wie in Kapitel 3.4.5.5 dargestellt, ermittelt worden, muss zu den einzelnen **Bildflügen** eine Reihe von **Metadaten** erfasst werden. Hierzu gehören Angaben zu folgenden Fragen:

- Welche Bereiche/Teilräume des Untersuchungsgebiets sind durch den jeweiligen Bildflug abgedeckt?
- Wann wurde der Bildflug durchgeführt (Jahr sowie Monat, d.h. Jahreszeit)?
- Welchen Maßstab haben die Bilder?
- Wie viele Bilder decken das Untersuchungsgebiet ab?

Hilfsmittel, denen die vorgenannten Metadaten entnommen werden können, sind die einschlägigen Luftbild-Findhilfen, so FeL NRW und den Bildflugübersichten bzw. Bildflugdateien von GEObasis NRW (vgl. Kap. 3.4.5.5), sowie die normalerweise mit den Luftbildern überlieferten und archivierten **Karten der Bildmitten** (Bildmitten-Übersichten). Dies sind meist mittelmaßstäbige topographische Karten(ausschnitte) auf der Grundlage der TK25 oder TK 50, in denen die einzelnen Flugstreifen der jeweiligen Befliegung mit Markierungen der Bildmittelpunkte eingezeichnet und die weiteren relevanten Daten der Befliegung (u.a. Aufnahme-datum, mittlerer Bildmaßstab, Kameratyp) vermerkt sind.

Anhand der vorgenannten Metadaten ist abzuwägen und zu entscheiden,

- welche der ermittelten Bildflüge nach Zeitpunkt, Bildmaßstab und damit Objekt- und Detailerkennbarkeit **unbedingt** bei der flächendeckenden Erhebung der Altablagerungen berücksichtigt werden sollten,

- welche, wenn im vorgegebenen Kostenrahmen möglich und vertretbar, **wünschenswerterweise** einzubeziehen sind und
- auf welche – nicht zuletzt im Hinblick auf den Kostenrahmen – möglicherweise **verzichtet** werden kann.

Zugleich ermöglichen es die ermittelten Metadaten, den – ohne diese Datengrundlage kaum realistisch einschätzbaren – Zeit-Kosten-Rahmen für die Bildauswertung sowie die Bildbeschaffung hinreichend zuverlässig festzulegen und zu beziffern.

Zudem sind die Erkenntnisse aus den Vorarbeiten zur Ermittlung der verfügbaren topographischen Karten sowie vor allem der Luftbilder eine wesentliche Voraussetzung und Grundlage, um fundiert einen an der Verfügbarkeit der Quellen bzw. den Finanzierungsmöglichkeiten ausgerichteten **Arbeitsablauf** für die flächendeckende Erhebung der Ablagerungsstandorte zu entwickeln: **Zwar verspricht die umfassende multitemporale Auswertung der Luftbilder die meisten und differenziertesten Erkenntnisse über Altablagerungen; in der Praxis kann es sich aber auch als zweckmäßig erweisen, mit der systematischen Kartenauswertung zu beginnen, weil die Karten schneller verfügbar sind, und die Luftbildauswertung dann erst im weiteren Verlauf der Erhebungen komplementär und gezielt einzusetzen.**

6.4 Systematische flächendeckende Erhebung von Altablagerungen

Wird, wie in Kapitel 5 ausgeführt, bei der Erfassung von Altstandorten im Regelfall die Auswertung von gedrucktem sowie von ungedrucktem Schriftgut im Mittelpunkt stehen, sind es bei den flächendeckenden Erhebungen von Altablagerungen, wie vorangehend schon mehrfach erwähnt, die geotopographischen Quellen. Im Folgenden (6.4.1 – 6.4.5) sollen sie nach einer ihrer spezifischen Bedeutung für die Ermittlung von Altablagerungen entsprechenden Abfolge charakterisiert werden.

6.4.1 Luftbilder und Luftbildauswertung

Anders als amtliche Karten, die gegenüber den Gegebenheiten im Gelände immer ein mehr oder weniger hohes Maß auch an sachlicher Generalisierung aufweisen und in erster Linie Objekte und Sachverhalte mit einiger Persistenz dokumentieren, sind Luftbilder, wie in Kapitel 3.4.1 ausgeführt, Momentaufnahmen, die das Gelände **objektiv** so wiedergeben, wie es sich zum Zeitpunkt der Aufnahme darstellt. Da die mit Verfüllungen und Aufschüttungen bzw. Lagerplätzen einhergehenden Tätigkeiten, anders als die meisten industriegewerblichen Fertigungsabläufe, unter freiem Himmel ablaufen und dadurch bildsichtbar sind, können Ablagerungen aller Art in Luftbildern nahezu durchgehend **eindeutig und zuverlässig identifiziert und lokalisiert** werden. Ebenso ist im multitemporalen Vergleich problemlos zu ermitteln, ob

und wie bzw. wann, d.h. in welchen **Zeiträumen**, sich Ablagerungsbereiche raum-zeitlich verändert haben.

Generell sind die **Veränderungen** von Verfüllungen und Aufschüttungen in der Ausdehnung, Mächtigkeit und teilweise auch in der Art (sofern letztere charakteristische bildsichtbare Strukturen/Texturen hervorruft) umso differenzierter zu rekonstruieren und zu dokumentieren, je mehr Befliegungen multitemporal ausgewertet werden. Nur kurzfristig-temporäre Veränderungen in Ablagerungsbereichen sind allerdings auch durch die Luftbilddauswertung nicht zu erfassen, wenn sie zwischen zwei Befliegungszeitpunkten stattgefunden und keine bildsichtbaren, eindeutig interpretierbaren Spuren hinterlassen haben.

Zwar ist es grundsätzlich, nicht zuletzt im Hinblick auf die Einschätzung der Altlastrelevanz, sinnvoll und zweckmäßig, Altablagerungen in ihrer Entwicklung möglichst differenziert zu erfassen, d.h. eine möglichst dichte, wenn nicht sogar die insgesamt verfügbare **Abfolge von Luftbild-Zeitschnitten** auszuwerten. In der Praxis flächendeckender Erhebungen wird dies allerdings meistens – namentlich aus Kostengründen – nicht möglich sein. Daher empfiehlt sich als „Standard“ die Auswertung einer gebietsspezifisch festzulegenden **Auswahl von Bildflügen** aus dem bei den Vorarbeiten ermittelten regionalen Bildflug-Gesamtbestand (s. vorangehend Punkt 3 in Kap. 6.3.2). Bei dieser Auswahl sind vor allem Bildflüge zu berücksichtigen, die in **Zeiträumen und Phasen „kritisch-problematischer“ bzw. besonders dynamischer (baulicher) Veränderungen** im Untersuchungsgebiet durchgeführt wurden. So sollten im Regelfall, natürlich unter der Voraussetzung der Existenz entsprechenden Bildmaterials, in die multitemporale Auswertung einbezogen werden:

- Befliegungen aus den Vorkriegsjahren sowie den letzten Monaten des Zweiten Weltkriegs bzw. den frühen Nachkriegsmonaten
- Befliegungen aus der Frühphase des Wiederaufbaus sowie der generell intensivsten Ablagerungsaktivitäten, d.h. angesichts der derzeitigen Verfügbarkeit von Luftbildern in NRW: Bildmaterial aus den 1950er Jahren bis etwa Mitte der 1970er Jahre
- weitere vier bis fünf Befliegungen (bei tiefgreifenden und größere Zeiträume umfassenden Veränderungen auch mehr) aus den Folgejahrzehnten bis zur Gegenwart bzw. bis zu dem zuvor definierten Enddatum der Erhebungen

Die Auswertung der als erhebungsrelevant ermittelten Bildflüge wird in flächendeckenden Erhebungen von Altablagerungen normalerweise **methodisch** am zweckmäßigsten nicht rück-, sondern **fortschreibend** angelegt: Von den ältesten bis zu den jüngsten werden die ausgewählten Bildflüge in chronologischer Abfolge analysiert. Da bei der Identifizierung von Verfüllungen und Aufschüttungen die dritte Dimension immer eines der wesentlichsten Erkennungsmerkmale darstellt, sollte das Bildmaterial nicht nur monoskopisch ausgewertet werden. Zwar können anhand von Grauwertvarianzen, bestimmten Strukturen/Texturen oder aufgrund von Schlagschatten (letzteres am besten bei „eingesüdeter“ Betrachtung der Bilder, d.h. bei Schattenwürfen, die in Richtung des Betrachters fallen) manche Verfüllungen bzw. Aufschüttungen sowie viele Lagerplätze auch im Einzelbild (oder in der DGK5 L / Orthophoto-plan) erkannt und lokalisiert werden. **Ihre zuverlässige Erfassung und Abgrenzung ist letztlich allerdings nur möglich, wenn die Luftbilder (Kontaktkopien) analog oder digital stereoskopisch, d.h. als dreidimensionale Geländemodelle, ausgewertet werden** (s. Kap. 3.4.3.3). Hierbei sind – als Grundlage für die orientierende Untersuchung sowie die

Einschätzung des Kontaminationspotentials – nicht nur die Flächendimensionen der Ablagerungen (x/y) zu erkennen und zu kartieren, sondern auch deren Tiefen- bzw. Höhendimensionen (z).

Sollen in der Auswertung auch Angaben zur **Mächtigkeit** der Verfüllungen bzw. Aufschüttungen – ein u.U. nicht ganz unwichtiges Kriterium zur Einschätzung der Altlastrelevanz – erhoben werden, ist der in Kapitel 3.4.2 beschriebene Tatbestand der **stereoskopischen Überhöhung** der Bildmodelle zu beachten. Die Überhöhung bedingt bei Ablagerungen durchgehend eine Fehleinschätzung der Tiefe von verfüllbaren bzw. teilverfüllten Hohlformen und der Höhen von Aufschüttungen aller Art. Dies gilt umso mehr beim multitemporalen Vergleich von Luftbildern, bei denen normalerweise verschiedene der Aufnahmeparameter differieren, die das Ausmaß des Überhöhungsfaktors beeinflussen. Ein sehr erfahrener Bildauswerter mag zwar – unter Zuhilfenahme von Vergleichsobjekten bekannter (relativer) Höhe wie Kraftfahrzeuge, Garagen, eventuell Häuser – die Mächtigkeit von Ablagerungen in wenigen Grobkategorien (bspw. < 2 m, 2-5 m, 5-10 m, >10 m) abschätzen können. Soll die Ablagerungsmächtigkeit aber als ein grundlegendes Kriterium zur Einschätzung der Altlastenrelevanz herangezogen werden, sollten sowohl bei digitaler als auch bei konventionell-analoger Bildauswertung stichprobenartig die relativen Höhen bzw. Tiefen von Aufschüttungen und verfüllten Hohlformen ausgemessen, d.h. über die jeweiligen Parallaxendifferenzen ermittelt werden. Zudem lassen sich daraus bei digitaler Auswertung und GIS-basierter Weiterverarbeitung der ermittelten x-/y-/z-Werte problemlos auch Ablagerungsvolumina in hinreichend genauen Näherungswerten errechnen.

Werden die Luftbilder systematisch und standardgemäß als dreidimensionale Geländemodelle ausgewertet, ist die **Identifizierung von Verfüllungen** aller Art in den Bildern einzelner Zeitschnitte nur dann möglich, wenn die Verfüllbereiche aufgrund ihrer von der Umgebung abweichenden Bodenbeschaffenheit augenfällige Grauwertabweichungen und/oder spezifische Texturen aufweisen, also auf den Folgebildern quasi (noch) „durchschimmern“. Zuverlässig und weitestgehend vollständig können sie allerdings nur dann erfasst werden, wenn in fortschreibender Bildauswertung alle **potentiell erhebungsrelevanten Hohlformen** erfasst, d.h. kartiert, und anschließend in den Bildern der Folgebefliegungen systematisch dahingehend analysiert werden, ob sie noch fort bestehen, kleiner geworden oder nicht mehr erkennbar sind, also verfüllt wurden.

Dabei sind zum einen **anthropogene Hohlformen**, d.h. Steinbrüche und Gruben aller Art, Klär- und Absetzbecken ebenso zu berücksichtigen wie „temporär“ auch Bombentrichter. Letztere können meistens allerdings kaum komplett erfasst werden, weil sie teils mangels hinreichender Bildqualität nicht erkennbar sind, teils aber auch, weil sie in Trümmerfeldern liegen oder – vor allem in den ersten Kriegsjahren – sehr schnell verfüllt wurden und damit in später aufgenommenen Luftbildern nicht mehr sichtbar sind. Zum anderen müssen in der fortschreibend-multitemporalen Analyse **natürliche Hohlformen** beachtet werden, so Tal-/Quellmulden, Dolinen, kleine Täler (Siepen), aber auch Bachverläufe, deren Begradigung vielfach mit dem Einbringen von oft beträchtlichen Materialmengen einher gegangen ist.

Anders als die Verfüllungen sind die meisten der typischen **Aufschüttungen**, angefangen bei den Deponien und „wildem“ Kippen bis hin zu den Basisaufschüttungen und Bergbau-

Halden, nicht nur in multitemporaler, sondern durchaus auch in **monotemporaler** stereoskopischer Luftbildauswertung zu identifizieren: Sie treten im dreidimensionalen Luftbildmodell als „anormale“, d.h. von der erkennbaren natürlichen Oberflächenbeschaffenheit augenfällig abweichende Vollformen klar in Erscheinung und sind daher normalerweise eindeutig auszumachen (s. Abb. 36), zu kartieren und auszumessen. Vorsicht ist hier allerdings bei Luftbildern aus den Kriegsjahren geboten, weil – wie beispielhaft in MALBO 22 (S. 71, Abb. 20) verdeutlicht – kriegswichtige Produktionsanlagen vielfach durch Gerüstkonstruktionen mit abgeschrägten Matten/Netzen **getarnt** wurden, die im Luftbild wie Aufschüttungen/Halden aussehen. Bei genauerer Betrachtung und vor allem bei multitemporaler Analyse mit Luftbildern aus den letzten Monaten des Krieges sind solche „falschen“ Halden allerdings leicht zu „enttarnen“.

Vorsicht ist ferner bei **Anschüttungen** geboten, d.h. bei Materialaufschüttungen an den Hängen von Mulden und Tälern, wie sie bspw. für manche der sog. Bürgermeisterdeponien im ländlichen Raum oder gelegentlich auch für Basisaufschüttungen typisch sind. Sie fallen im Stereomodell gar nicht oder nur schwach als Vollformen auf und sind daher monotemporal lediglich dann zu erfassen, wenn sich die Kipp- und Verfüllungsaktivitäten in spezifischen Texturen bzw. Grauwertunterschieden zur Umgebung niederschlagen. Ist dies nicht der Fall, können sie letztlich nur im multitemporalen Bildvergleich ermittelt werden. Dabei kann es sich als notwendig erweisen, über eine reine deskriptiv-qualitative Analyse hinaus die Bilder durchgehend auch **quantitativ-messtechnisch** (z-Dimension) auszuwerten, weil sonst die Anschüttungen nicht auffallen und kartierbar sind, solange die Hohlform, an deren Hängen angeschüttet wird, nicht weitestgehend oder komplett verfüllt sind (und die Anschüttung letztlich als Verfüllung zu verzeichnen wäre).

Unter den **Lagerplätzen** ist die Kategorie der **Stückgut-Lager**, so etwa Holzplätze auf Schachtanlagen, Schrottplätze u.ä., normalerweise anhand der typischen bildsichtbaren Merkmale (z.B. Materialstapel, Transportgerät) direkt und eindeutig zu identifizieren. In das Verzeichnis der Altablagerungen werden sie als Einzelflächen üblicherweise nur dann aufgenommen, wenn es sich um „eigenständige“ Areale handelt, also Flächen, die nicht als Teilbereiche zu einem Altstandort gehören. Ähnliches gilt auch für **Schüttgut-Lagerplätze**. Auch diese sollten eindeutig als eigenständige Flächen identifizierbar sein, um im Ablagerungsverzeichnis dokumentiert zu werden. Gibt es schlüssige Hinweise (etwa Gebäude, Umgebung der Liegenschaft), dass es sich bei dem Schüttgut um unbedenkliches Material, z.B. Baustoffe, handelt, sind diese Lagerplätze, wie in Kapitel 6.3.1 erläutert, verständlicherweise als erhebungsirrelevant einzustufen und nicht zu verzeichnen.





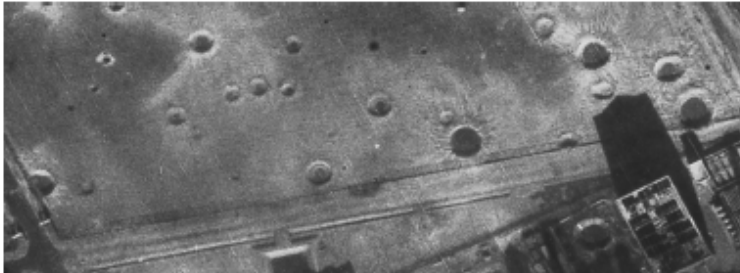
Luftbildbeispiel	Ablagerungstyp
	<p>Deponie / Aufschüttung Das fleckige Erscheinungsmuster deutet auf Hausmüllablagerung hin.</p>
	<p>Basisaufschüttung im Bereich von Gewerbegebieten / -flächen</p>
	<p>Klär-/ Absetzbecken</p>
	<p>Trümmerschutt- und Gebäudeschuttdeponien</p>
	<p>Bombentrichter</p>

Abbildung 36: Erhebungsrelevante Altablagerungen unterschiedlicher Kategorien im Senkrecht-Luftbild

6.4.2 Karten- und Kartenauswertung

Unter den in Kapitel 3.3.3 behandelten amtlichen Kartenwerken, die als Quellen für flächendeckende Erhebungen von Altstandorten und Altanlagen in Betracht kommen, spielen aufgrund ihrer sachlich-inhaltlichen Merkmale sowie ihrer Publikationsgeschichte in der Praxis der Erfassung von Ablagerungen letztlich nur zwei eine Rolle:

1. die Topographische Karte 1:25.000 (TK25)
2. die Deutsche Grundkarte 1:5.000 (DGK5)

6.4.2.1 Topographische Karte 1:25.000 (TK25)

Bekanntlich hat die TK25 eine Publikationsgeschichte, die bis in das 19. Jahrhundert zurückreicht (s. auch Kap. 3.3.3.4) und es daher ermöglicht, landschaftliche Veränderungen rück-schreibend entsprechend weit in die Vergangenheit zurück zu verfolgen oder fortschreibend aus der Vergangenheit bis in die Gegenwart zu rekonstruieren. Methodisch empfiehlt sich die multitemporal-fortschreibende Analyse. Dabei sind im Rahmen der Erfassung von Ablagerungen die folgenden grundlegenden **Tatbestände** zu beachten (vgl. generell Kap. 3.3.3.4):

- Die TK25 ist gemessen an den Luftbild-Stereomodellen oder auch der DGK5 (s. nachfolgend 6.4.2.2) vor allem (stärker) generalisiert und gibt daher Ablagerungsbe-reiche weniger detailliert sowie geometrisch nicht lagetreu, sondern nur lageähnlich wieder. Diese **Lageähnlichkeit** der Eingrenzung kann allerdings als durchweg hinrei-chend angesehen werden, wenn man die prinzipiellen geometrischen Genauigkeits-standards flächendeckender Erhebungen sowie die Problematik jedweder grenz-scharfen Kartierung von Ablagerungsbereichen berücksichtigt.
- Neuauflagen der TK25 sind in unterschiedlichem Umfang aktualisiert worden. Da bei Nachträgen ganz überwiegend, ja ausschließlich allein Veränderungen in der Grund-rissdarstellung der Karten (Situation) berücksichtigt wurden, kann nur bei (umfas-send) **berichtigten Neuauflagen** der TK25-Blättern davon ausgegangen werden, dass ablagerungsbedingte Veränderungen der Bodenformen über die vergleichende Analyse der Geländedarstellung in der TK25 zu erkennen und zu erfassen sind. Dies gilt insbesondere für die Fortführungen vor dem Einsatz von Luftbildern als topogra-phische Informationsquelle, d.h. vor den 1950/60er Jahren. Und selbst in diesen (um-fassend) berichtigten TK25-Ausgaben sind Veränderungen der Oberflächen- und Bo-denformen häufig nur dann dokumentiert worden, wenn sie mit größeren, augenfälli-gen Veränderungen der Grundrissdarstellung, also mit neuen Baugebieten, Straßen-verläufen u.ä., einhergegangen sind. – **Kurz: Um durch Auswertung der TK25 Alt-ablagerungen zu erfassen, ist es methodisch hinreichend, wenn nur die (um-fassend) berichtigten Ausgaben analysiert werden.**

Abgesehen vom Urmesstischblatt und dessen Vorläufern (s. 3.3.3), in denen die Geländege-staltung durch Böschungsschraffen (nach Lehmann und/oder Müffling) wiedergegeben wur-den, sind in der TK25 die Oberflächenformen bekanntlich durch Höhenlinien (in älteren Mus-terblättern: „Schichtlinien“) in den Abstandskategorien 1,25 m, 2,50 m, 5 m, 10 m, 20 m dar-gestellt. Auf der Grundlage dieser Relief-Darstellung sind im multitemporalen Vergleich zwar

– zumindest umfangreichere – **Hanganschüttungen** und **Talverfüllungen** identifizierbar. Allerdings muss namentlich bei der Auswertung der berichtigten Ausgaben aus den frühen Nachkriegsjahren sowie aus den Jahrzehnten davor in Betracht gezogen werden, dass die entsprechenden Ablagerungsaktivitäten, wie vorangehend ausgeführt, nicht immer erfasst und dokumentiert worden sind, sondern lediglich in solchen Fällen, in denen es außer den Verfüllungen bzw. Aufschüttungen auch Veränderungen der Grundriss-Situation gegeben hatte, die topographisch erfasst und dann auch in die berichtigte Neuauflage eingearbeitet wurden. Praktisch bedeutet dies: Unkontrolliert-„wilde“ Verfüllungen von Talmulden und kleineren Kerbtälern (Siepen), die keine augenfälligen Veränderungen im Wegenetz verursacht haben, sind im multitemporalen Vergleich der berichtigen TK25-Ausgaben meistens gar nicht zu erfassen oder allenfalls im Vergleich der Höhenlinienbilder in der (preußischen) Erstaufnahme ausgangs des 19. Jahrhunderts und in einer aktuelleren Kartenausgabe etwa aus den 1980er/90er Jahren. Fallen hier Unterschiede auf, ist allerdings kritisch abzuwägen, ob diese Unterschiede tatsächlich Hanganschüttungen und Verfüllungen anzeigen oder ob sie nicht auch nur schlicht das Resultat einer luftbildbasierten Korrektur der Höhenliniendarstellung sein können.

Als eindeutige **Inhalte der TK 25** zur Erfassung von Altablagerungen, die seit den frühen Ausgaben des 19. Jahrhunderts nahezu durchgehend und mit nur wenigen, kaum signifikanten Veränderungen wiedergegeben wurden, sind – hauptsächlich in der Kategorie der „Topographischen Einzelzeichen“ – die Einträge von **künstlichen Hohl- und Vollformen** zu beachten, d.h. von Gruben und Abgrabungen, Steinbrüchen sowie Halden. Beide werden – seit längerem bei einer Ausdehnung von $> 0,25 \text{ cm}^2$ in der Kartenfläche – lageähnlich linear umgrenzt und in der dritten Dimension, da mittels Höhenlinien nicht mehr darstellbar, in den Böschungsbereichen mittels Schraffen (gemäß Musterblättern = „Berg-/Böschungsstriche“) wiedergegeben.

Hinzu kommen „Füllsignaturen“, die nach **Steinbrüchen** und **Gruben** differenzieren: Erstere werden seit den ersten Kartenausgaben durch wagerechte und senkrechte Striche (in den Musterblättern = „Steinfugensignaturen“) gekennzeichnet. Letztere blieben entweder weiß oder erhielten ein Punktraster (s. dazu die gleichartig gestalteten Signaturen in der DGK5 in Kap. 6.4.2.2., Abb. 37). Schriftzusätze weisen aus, um welche Art von Grube (Kies, Sand, Kalk, Mergel, Ton) es sich handelt – eine Information, die für die Einschätzung des „Risikopotentials“ eines entsprechenden Altablagerungsbereichs durchaus bedeutsam sein kann (s. Kap. 8). Bei größeren Brüchen und Gruben dokumentiert eine Höhenzahl das Sohlenniveau über NN.

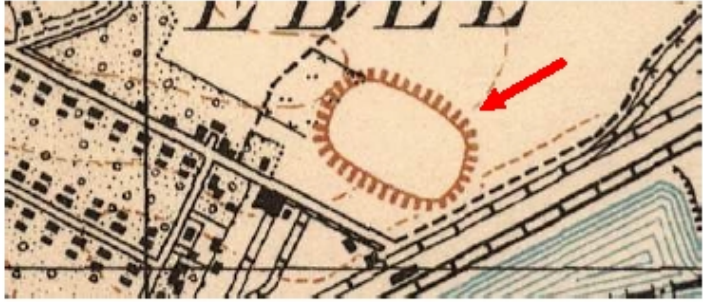
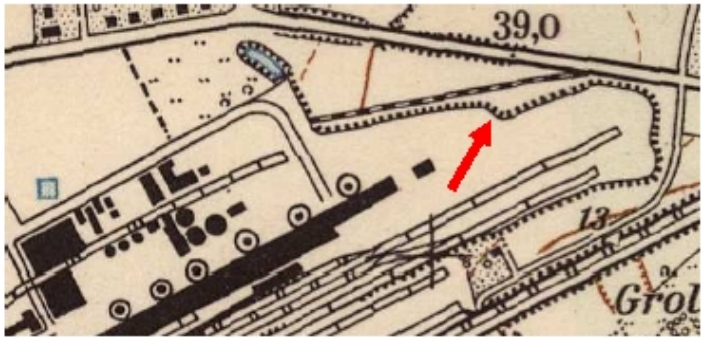



Kartenbeispiel	Ablagerungstyp	Quelle
	Deponie / Aufschüttung	TK 25 4407 Bottrop Ausgabe 1954
	Basisaufschüttung im Bereich von Gewerbegebieten /- flächen	TK 25 4407 Bottrop Ausgabe 1968
	Steinbrüche, Kiesgruben, Lehmgruben etc.	TK 25 4804 Mön- chengladbach Ausgabe 1956
	Klär-/ Absetzbe- cken	TK 25 4407 Bottrop Ausgabe 1935
	Wassergräben (roter Pfeil), Tei- che, Löschteiche, Kanäle, Bachläufe Bergehalten (grü- ner Pfeil)	TK 25 4407 Bottrop Ausgabe 1935

Abbildung 37: Kategorien erhebungsrelevanter Altablagerungen in der TK25

Wie die meisten anthropogen-künstlichen Geländehohlformen sind in der TK 25 auch **Aufschüttungen** nicht mittels Höhenlinien, sondern nur durch Schraffen/Böschungslinien darstellbar – und dargestellt. Eine Höhenzahl zeigt bei größeren Aufhaldungen die Mächtigkeit der Aufschüttung an, zudem in den seit eingangs der 1980er Jahren erschienenen Blattausgaben, ob es sich um eine Mülldeponie handelt oder eine andere, nicht weiter kategorisierte Aufschüttung/Halde.

Wertet man die **Bedeutung** der TK 25 als Informationsquelle in flächendeckenden Erhebungen von Altablagerungen, ist festzuhalten: **Wegen ihres höheren Generalisierungsgrads hat sie einen deutlichen geringeren Informationsgehalt als Luftbild-Stereomodelle**, und sie liefert, wie nachfolgend gezeigt (s. 6.4.2.2), auch (etwas) weniger Informationen über Altablagerungen als die DGK5. Zugleich weist sie allerdings gegenüber diesen beiden geotopographischen Quellen zwei methodische **Vorzüge** auf:

1. Sie reicht deutlich weiter in die **Vergangenheit** zurück und dokumentiert damit auch Altablagerungen zu Zeitpunkten und über Zeitspannen, für die es weder Luftbilder noch die DGK5 N gibt. Hier fungieren die berichtigten TK25-Ausgaben als geotopographische **Primärquelle**, um ältere Auffüllungen und Aufschüttungen zu erfassen und in ihrer raum-zeitlichen Entwicklung zu rekonstruieren. Zugleich sind sie eine wesentliche **Komplementärquelle** und als solche ein wichtiges Hilfsmittel, um Hinweise auf ältere Altablagerungen aus anderen Quellen, etwa Akten (s. nachfolgend Kap. 6.4.3), zu überprüfen und die jeweiligen Ablagerungsbereiche zu lokalisieren.
2. Die Blätter der TK25 decken jeweils ein erheblich **größeres Gebiet** ab als Luftbilder oder die DGK5. Dadurch ist es mit der Beschaffung und Auswertung einer jeweils vergleichsweise kleinen Zahl von Kartenblättern möglich, im Überblick über das gesamte Untersuchungsgebiet mit relativ geringem Aufwand Abgrabungen als Bereiche potentieller oder bereits „aktiver“ Verfüllungen sowie Aufschüttungen/Halden zu identifizieren und einzugrenzen.

Nicht zuletzt dank dieser beiden Vorzüge sollte und kann auf die Auswertung der TK25 bei flächendeckenden Erhebungen **nicht verzichtet** werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn Altablagerungen aus der Zeit **vor** den frühesten stereoskopisch auswertbaren Luftbildern und **vor** den ersten Ausgaben der DGK5 N erfasst werden sollen. **Die fortschreibend-multitemporale Analyse der TK 25 vermittelt recht zügig einen ersten Überblick über den „Bestand“ an Altablagerungen und lässt „kritische“ Bereiche, etwa Kies- und Sandgruben, kleinere Steinbrüche u.ä., sichtbar werden, die dann im Weiteren gezielt(er) anhand der aussagekräftigeren geotopographischen Quellen untersucht werden können.**

6.4.2.2 Deutsche Grundkarte 1:5.000 (DGK5)

Wie in Kapitel 3.3.3.3 dargelegt, ist die DGK5 im Verlauf ihrer noch vergleichsweise kurzen Publikationsgeschichte in unterschiedlichen Versionen erarbeitet und veröffentlicht worden. Von diesen Versionen kommt für die Erfassung von Altablagerungen verständlicherweise nur die Version N in Frage, weil sie außer dem Grundriss (Version G) auch die Gelände- und

Bodenformen wiedergibt. Allerdings ist zu beachten, dass bei den meisten DGK5-Blättern von NRW die Normalversion zuletzt realisiert worden ist (teilweise liegt sie bis heute noch nicht vor⁵⁴). Praktisch bedeutet dies, dass vielfach nur vergleichsweise „junge“ Ausgaben aus den letzten vier bis fünf Jahrzehnten zur Auswertung verfügbar sind und daher mit der DGK5 meistens nur entsprechend „jüngere“ Altablagerungen erfasst werden können.

Zudem ist zu beachten, dass die Blätter der DGK5 photogrammetrisch auf der Grundlage von Luftbildern erarbeitet bzw. fortgeführt worden sind. Damit stellt sich verständlicherweise die Frage, ob und inwieweit die multitemporale Auswertung der DGK5 N-Fortführungen neue Erkenntnisse über Altablagerungen und deren raum-zeitliche Entwicklung erwarten lässt, wenn im Verlauf der Erhebung – wie normalerweise sinnvoll und üblich – vor der Kartenauswertung eine fundierte Luftbilddauswertung durchgeführt worden ist.

Hierzu ist anzumerken: Bekanntlich stellt die DGK5 N Gelände- und Bodenformen differenziert mit Höhenlinien in – je nach Geländebeschaffenheit – Äquidistanzen von 1 m, 2,5 m, 5 m und 10 m bzw. bei geringen Höhendifferenzen mit Hilfhöhenlinien von 0,25 m und 0,5 m dar. Augenfällige Geländekanten und Steilformen, die nicht durch Höhenlinien wiederzugeben sind, werden mit Böschungssignaturen (Linear- und Keilschraffen) dargestellt. Dabei wird unterschieden

- zwischen natürlichen und künstlichen Böschungen,
- bei den künstlichen Böschungen zwischen freistehenden und objektbegleitenden Böschungen und
- bei den objektbegleitenden Böschungen wiederum zwischen „Einschnitten“ und „Aufschüttungen“.

Zudem ist bei natürlichen wie künstlichen Böschungen mit einer Sprunghöhe >3 m die Böschungshöhe angegeben (vgl. zum Vorgehenden und Folgenden Abb. 38).

Mit dieser differenzierten Böschungsdarstellung kann die Auswertung der verfügbaren DGK5 N-Blätter durchaus erhebungsrelevante Informationen über Ablagerungen erbringen, wie sie durch die Luftbilddauswertung nicht oder nur bedingt (Böschungskategorisierung) bzw. nur mit Mehraufwand (messtechnische Ermittlung der Böschungshöhen) zu gewinnen sind. Ähnliches gilt für die Erfassung von

- **Steinbrüchen** und **Gruben**, die ab einer Kartenfläche von 0,25 cm² mit Linearschraffen sowie Angaben der Böschungs-/Wandhöhen bzw. bei größeren Brüchen/Gruben mit einer Höhenzahl auf der Sohle wiedergegeben werden
- **Halden** aller Art und **Mülldeponien**, die ebenfalls mittels Linearschraffen dargestellt sind, wobei Halden zusätzlich einen Höhenpunkt erhalten, sofern davon auszugehen ist, dass sich die Höhen über längere Zeit nicht ändern, d.h. de facto, dass die Aufschüttungstätigkeit eingestellt ist (s. Abb. 38).

⁵⁴ http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/produkte/index.html, Untermenüs Digitale Topographische Karten/ DGK 5

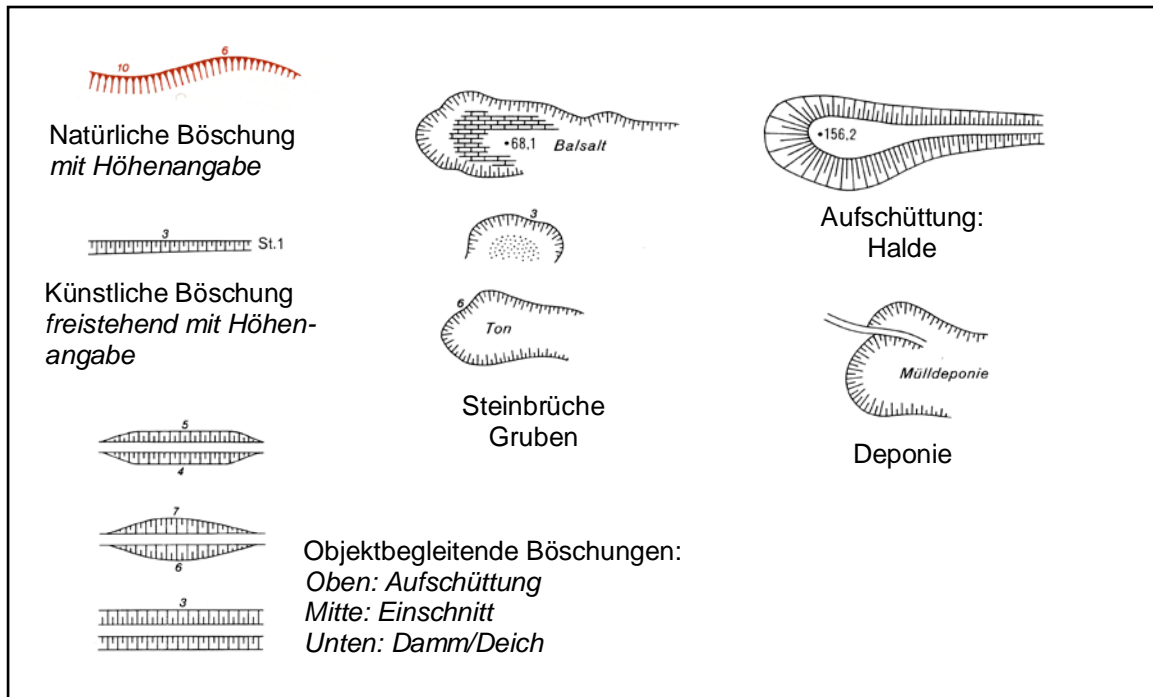


Abbildung 38: Erhebungsrelevante Bodenformen und Geländeelemente in der DGK5 (aus: Musterblatt Deutsche Grundkarte 1:5000, hrsg. von Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Landesvermessung 1983)

In der **Bilanz** ist zur **Bedeutung** der DGK5 in flächendeckenden Erhebungen von Altablagern festzuhalten, dass sie mit der Version N – trotz der bei vielen Blättern noch recht kurzen Geschichte dieser Version – eine durchaus hilfreiche und wichtige **Komplementärquelle** für die Erfassungspraxis darstellt: Zwar erfolgte und erfolgt, wie oben angedeutet, die Aktualisierung der Blätter auf der Grundlage jener Luftbilder, die auch als Quellen für die flächendeckende Erhebung der Altablagern (bzw. Altstandorte) herangezogen werden. Die DGK5-Blätter enthalten allerdings auch **Zusatzinformationen**, die auf Erhebungen vor Ort zurückgehen und den Luftbildern nicht oder bestenfalls indirekt bzw. mit zusätzlichem (Mess)Aufwand entnommen werden können. **Methodisch-technisch empfiehlt es sich daher, die DGK5-Blätter der Version N ergänzend zur Luftbilddauswertung heranzuziehen und sie entweder noch vor den jeweiligen Luftbild-Zeitschnitten auszuwerten oder aber parallel dazu.**

6.4.3 Schriftgut und Schriftgutauswertung

Die Schriftgutauswertung spielt in den Erhebungen von Altablagern eine wesentlich geringere Rolle als bei der Erfassung von Altstandorten. Hauptgrund hierfür ist der Tatbestand, dass durchgehend deutlich **weniger** erhebungsrelevantes **Schriftgut überliefert** ist. Dies gilt für die öffentlichen Archive auf der Lokal- wie auf der Regional- und Zentralebene ebenso wie für die Aktenüberlieferungen in Zwischenarchiven oder in Altablagern, Altregistrauren und laufenden Registrauren der zuständigen Dienststellen und Behörden.

Dass Aktengut über Ablagerungen insgesamt nur in geringerem Umfang überliefert ist, kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. In der Hauptsache kommt sicher zum Tragen, dass Ablagerungen von Abfällen und sonstigen Stoffen in früheren Jahrzehnten oft ohne behördliche Genehmigung, ohne entsprechende Aufsicht und Kontrolle erfolgten und sie sich daher generell auch nur in entsprechend geringerem Umfang im Verwaltungsschriftgut niedergeschlagen haben. Darüber hinaus ist nicht auszuschließen, dass manche der – vielfach gleichförmigen – Akten vor allem in früheren Jahren als nicht archivwürdig eingestuft und vernichtet worden sind. Trotz dieser vergleichsweise ungünstigen Überlieferungslage sollte auch im Rahmen der flächendeckenden Erhebung von Altablagerungen auf eine systematische Aktenrecherche **nicht** verzichtet werden.

Methodisch sind bei einer solchen Recherche durchgehend die in Kapitel 3.2 und besonders 3.2.2 zusammengefassten Grundlagen und Vorgehensweisen zu beachten und anzuwenden:

1. Für die **Bestandsüberlieferung** gilt auch bei den für die Erfassung von Altablagerungen relevanten Akten das Herkunfts-/Provenienzprinzip. Um die einschlägigen Aktenüberlieferungen zu ermitteln, ist demnach vorab zu klären, welche Dienststellen und Behörden in der Vergangenheit tatsächlich oder möglicherweise mit der Entsorgung von Abfällen, dem Ablagern von Material befasst waren bzw. dies gegenwärtig (noch) sind. In den meisten Fällen waren dies – wie auch heute – Behörden/Dienststellen vor Ort. Daraus folgt, dass an **erster Stelle zu recherchieren** ist
 - in den laufenden Aktenbeständen, Altablagen und Altregistraturen der heute zuständigen Stellen, d.h. der unteren Bodenschutzbehörden, wobei man hier vielfach auch Hinweise auf die zuvor zuständigen Stellen findet, sowie
 - in den Lokalarchiven, also den jeweiligen Stadt- und/oder Kreisarchiven.
 - Ferner sollten in der ersten Recherchephase die in den Regionalarchiven überlieferten Aktenbestände ehemaliger Landkreise (Landratsämter) gesichtet werden, weil es sich hierbei, wie in Kapitel 3.2.2 dargelegt, auch um Schriftgut kommunaler Herkunft handeln kann.
2. **Hilfsmittel** zur Ermittlung der einschlägigen Akten sind
 - bei den Behörden die Aktenpläne und Aktenverzeichnisse und
 - in den Archiven die in Kapitel 3.2.2 behandelten Findhilfen.

In Ausnahmefällen, etwa bei Ablagerungen, die möglicherweise auf überregional tätige Wirtschaftsunternehmen, Rüstungsbetriebe oder militärische Aktivitäten zurückzuführen sind, kann es sich als zweckmäßig erweisen, auch in der nach dem Sprengelprinzip zuständigen Abteilung des Landesarchivs NRW zu recherchieren. Normalerweise ist dies allerdings nicht notwendig und gemessen am Verhältnis von Aufwand zu Erkenntniszugewinn nach einer gründlichen Recherche auf Lokalebene auch nicht zu empfehlen.

Als **erhebungsrelevante Schriftgutunterlagen** der Bodenschutzbehörden bzw. ihrer Vorläufer sind, nach den Praxiserfahrungen aus verschiedensten Archivrecherchen zu urteilen, vor allem die folgenden Aktenkategorien zu beachten:

- **Akten zur Lagerung von Abfall/Abfallbeseitigung/-behandlung/-entsorgung:** Sie betreffen vor allem die derzeitige Abfallbeseitigung (z.B. Deponiebetrieb) sowie alle Akten abfallrechtlicher Zulassungen. Im Idealfall dokumentieren sie aber auch die vormali-

ge kommunale Abfallentsorgung, z.B. in Verzeichnissen von Müll- und Schuttabladeplätzen, so dass bei einer einigermaßen lückenlosen Aktenüberlieferung die räumliche Lage öffentlich betriebener Deponien zuverlässig rekonstruiert werden kann.⁵⁵

- **Akten der unteren Landschafts- und Wasserbehörden:** Sie sind namentlich im ländlichen Raum im Zusammenhang mit der Verfüllung von Tälchen und anderen Hohlformen, im Rahmen von Maßnahmen der Geländeneivellierung oder der Verrohrung von Wasserläufen entstanden und enthalten vielfach Hinweise auf die abgelagerten Materialien. Damit sind sie eine wichtige Quelle für eine gezielten Luftbild- oder auch Kartenauswertung sowie zur Ergebnisabrundung.
- **Abgrabungs-/Auskiesungs-/Verfüllungsgenehmigungen:** Sie umfassen häufig nicht nur die Erlaubnis zum Abgraben, sondern auch zum anschließenden Verfüllen der Abgrabung. Generell ist hier allerdings – soweit möglich – eine Überprüfung im Luftbild anzuraten, da nicht alle genehmigten Abgrabungen tatsächlich auch ausgeführt bzw. verfüllt worden sind.
- **Konzessionsakten von Unternehmen,** deren Betrieb zwangsläufig Veränderungen der Bodenformen, d.h. Abgrabungen, Verfüllungen oder Aufschüttungen, zur Folge hat: Typische Beispiele sind Ziegeleien, Sand- und Kiesgewinnung, Steinbruchunternehmen bzw. der Bergbau oder vielfach auch die Eisen- und Stahlproduktion. Im Regelfall sind den Konzessionsakten zwar keine genaueren Angaben zur Lokalisation der Abgrabungen, Verfüllungen bzw. Aufschüttungen zu entnehmen. Hierzu sind Luftbilder stereoskopisch auszuwerten oder, sofern vorhanden, auch die Blätter der DGK5 heranzuziehen.

Zum **Stellenwert** der Schriftgutauswertung für flächendeckende Erhebungen von Altablagerungen ist festzuhalten, dass sie im Regelfall gegenüber den geotopographischen Quellen nur von **nachgeordneter** Bedeutung ist, weil insbesondere für die Zeit vor der gesetzlichen Neuregelung der Abfallbeseitigung meistens nur mit einer mehr oder weniger lückenhaften Aktenüberlieferung gerechnet werden muss/kann. Daher wird es – anders als bei Altstandorten – kaum möglich sein, auf der Grundlage des schriftlichen Quellenmaterials eine umfassende Bestandsaufnahme der Altablagerungen zu erarbeiten. Hierzu ist die Auswertung geotopographischer Quellen, darunter namentlich die der Luftbilder, unabdingbar. Dies bedeutet allerdings nicht, dass auf die Schriftguttrecherche und -auswertung gänzlich verzichtet werden kann – im Gegenteil: **Da die Auswertung der geotopographischen Quellen im Normalfall bestenfalls grobe Hinweise auf die abgelagerten Materialien zu liefern vermag, ist gezielt nach einschlägigem Aktengut zu recherchieren, um eine hinreichende Datengrundlage für die Identifizierung der altlastverdächtigen Ablagerungen zu gewinnen.**

6.4.4 Zeitzeugenbefragung

Für die Befragung von Zeitzeugen und Gewährsleuten gelten auch bei flächendeckenden Erhebungen von Altablagerungen die in Kapitel 3.5 allgemein dargelegten methodisch-sachlichen Erwägungen und Alternativen der **Vorgehensweise**. Wenn es gelungen ist, geeignet

⁵⁵ <http://www.abfall-nrw.de/aida/>

erscheinende Zeitzeugen und Gewährsleute zu „aktivieren“, wird man normalerweise eine mündliche Einzel-, gegebenenfalls auch eine Gruppenbefragung mit offenen Fragen durchführen. Dabei mag es gelegentlich Hinweise auf bis dato noch nicht ermittelte Ablagerungen geben. Das Hauptziel der Befragung ist im Regelfall allerdings, unsichere und unklare Erkenntnisse über die zuvor erfassten Ablagerungsbereiche abzuklären und Erkenntnislücken zu schließen, d.h., weiterführende, für die gefahrenbezogene Prioritätenbildung notwendige Daten und Informationen zusammenzutragen. Neben „Standard-Kontrollfragen“ etwa nach der (früheren) Ausdehnung der Verfüllungen, Aufschüttungen bzw. Lagerplätze oder nach der Betriebszeit, also nach Daten, die in der Regel aus der Auswertung der geotopographischen Quellen hinreichend bekannt sind, wird der Schwerpunkt der Befragungen meistens auf Sachfragen liegen wie:

- Betreiber des Ablagerungsstandorts
- abgelagerte Materialien und deren mögliche Herkunft
- Umfang und Zeitspanne der Ablagerungstätigkeit
- besondere Vorkommnisse wie Geruchsbelästigungen, Sickerwasseraustritte u.ä.

Bei der **Wertung** der Aussagen, die zu den vorgenannten und weiteren ähnlichen Fragekomplexen gemacht werden, ist – stärker noch als bei Befragungen über Altstandorte – durchaus kritische Zurückhaltung angebracht: Bei Zeitzeugen, die selbst auf den Standorten gearbeitet haben, muss damit gerechnet werden, dass sie nur „zurückhaltend“ Auskunft geben, weil sie befürchten, im Nachhinein sich selbst und/oder ihren vormaligen Arbeitsgeber durch ihre Aussagen zu belasten. Und bei „standortfremden“ Zeitzeugen stellt sich nicht nur die Frage, inwieweit sie wirklich exakte Kenntnisse hatten oder haben konnten, sondern es ist auch abzuwägen, ob nicht generelle Vorurteile und subjektive Fehleinschätzungen oder gar Anlieger-Streitigkeiten die Aussagen beeinflusst haben können. Mit anderen Worten: Es ist häufig nicht auszuschließen, dass die durch Befragungen gewonnenen Angaben mehr oder weniger unzutreffend sind.

Berücksichtigt man vor diesem Sachhintergrund den für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbearbeitung der Befragung erforderlichen **Aufwand**, ist vielfach festzustellen, dass der Erkenntniszugewinn in flächendeckenden Erhebungen von Altablagerungen kaum in einem noch vertretbaren Verhältnis zum Aufwand steht. ***Daher sollte bei jedem Erhebungsvorhaben fallbezogen abgewogen werden, ob es zweckmäßig und zielführend ist, überhaupt eine Zeitzeugenbefragung durchzuführen. Entscheidet man sich für eine Befragung, kann diese nur Überprüfungs- und Ergänzungsfunktionen haben und demgemäß auch nur als einer der letzten Arbeitsschritte im Ablauf der Erhebung angesetzt und durchgeführt werden.***

6.4.5 Ortsbegehungen

In der Praxis der Ortsbegehung von Altablagerungen sind durchgehend jene Sachverhalte und Standards zu berücksichtigen, wie sie allgemein in Kapitel 3.6 erörtert und zusammengefasst sind. Spezifische, bei Erhebungen von Altablagerungen besonders zu beachtende Anforderungen an die Vorbereitung der Ortsbegehung und die notwendigen bzw. wün-

schenswerten Hilfsmittel gibt es de facto ebenso wenig wie an die praktische Durchführung der Standortbesichtigung, einschließlich spontan sich anbietender Gespräche mit Anwohnern (zu deren Aussagewert s. vorangehend 6.4.4). **Verständlicherweise werden die Beobachtungen im Gelände bei Verfüllungen und Aufschüttungen besonders augenfälligen Anomalien der Bodenbeschaffenheit und/oder des Bewuchses gelten.** Diese sind, wie in Kapitel 3.6 ausgeführt, in ihrer aktuellen Position (möglichst mittels GPS) zu lokalisieren und einzugrenzen sowie in ihrer spezifischen Ausprägung GIS-basiert zu dokumentieren.

Wie die Praxis flächendeckender Erhebungen zeigt, können Ortsbegehungen durchaus dazu beitragen, die anhand der übrigen Quellen ermittelten Erkenntnisse über Altablagerungen zu präzisieren und damit die Identifizierung altlastverdächtiger Ablagerungsbereiche sowie die gefahrenbezogene Prioritätenbildung auf eine breitere Basis zu stellen. Allerdings sind sie wegen ihres unvermeidlich recht hohen Aufwands und des damit aber nur sehr bedingt eingehenden Erkenntniszugewinns in flächendeckenden Erhebungen von Altablagerungen letztlich allenfalls als **Komplementärverfahren** der Informationsgewinnung einzusetzen, und dies normalerweise auch nur in besonders „kritischen“ Einzelfällen. **Im Arbeitsablauf sollen sie deshalb zum Abschluss der Erhebungsarbeiten und nach einem ersten Datenabgleich durchgeführt werden.**

6.5 Datenabgleich/Datenaggregation und Plausibilitätskontrolle

Ist die Auswertung der Standardquellen zur Ermittlung von Altablagerungen, d.h. die multitemporale Luftbild- und Kartenauswertung sowie die gezielte Schriftgutrecherche, abgeschlossen, müssen die zuvor separat erfassten Daten und Informationen über die lokalisierten Ablagerungsflächen **zusammengeführt**, mit einander **abgeglichen** und dabei zugleich auf ihre Plausibilität **überprüft** werden. In diesem Arbeitsschritt sind auch die zuvor schon bekannten und dokumentierten Flächen mit Altablagerungen (s. vorangehend Kap. 6.3.1) bzw. die (damit vielfach identischen) Einträge im bestehenden Kataster gemäß LBodSchG einzubeziehen.

Um die Daten abzugleichen und zusammenzuführen, sind im Regelfall folgende **Bearbeitungsschritte** notwendig:

- **Verzeichnung und Nummerierung der neu ermittelten Flächen:** Hierbei ist – als eine erste Plausibilitätskontrolle – besonders darauf zu achten (und entsprechend zu dokumentieren), anhand welcher Quelle(n) die Ablagerungsflächen ermittelt worden sind. Sind die Flächen in mehreren Standardquellen dokumentiert, können sie als gesichert und der Eintrag im Verzeichnis als zuverlässig angesehen werden. Ist aber beispielsweise eine nach Aktenlage ab einem bestimmten Zeitpunkt genehmigte Auskiesung in den Karten/Luftbildern der Folgejahre nicht zu erkennen, muss angenommen werden, dass es keine Abgrabung und demgemäß auch keine Verfüllung gegeben hat. Sind dagegen in älteren (umfassend berichtigten) Kartenausgaben bzw. entsprechenden Luftbildern eindeutig erkennbare Abgrabungen in Kartenfortführungen bzw. Luftbildern der Folgejahre nicht mehr zu identifizieren, ist davon auszugehen, dass die Abgrabungen verfüllt worden sind.

- **Abgleich der als gesichert anzusehenden Ablagerungsflächen** sowie der dazu vorliegenden Daten und Informationen mit den bereits zuvor ermittelten und verzeichneten Auffüllungen, Aufschüttungen und Lagerplätzen sowie den dazu vorliegenden Erkenntnissen (zweite Plausibilitätsüberprüfung)
- **Zusammenführen der Datensätze** aller in den vorangehenden Bearbeitungsschritten abgesichert identifizierten Ablagerungsflächen. Lassen hierbei die ermittelten flächen-bezogenen Daten und Informationen Diskrepanzen erkennen, sind diese eindeutig zu kennzeichnen.

7 Identifizierung altlastverdächtiger Flächen

Sind die Altstandorte und Altablagerungen erfasst, in ihren Merkmalen verifiziert und verzeichnet, ist zu analysieren, ob es sich um „altlastverdächtige Flächen“ im Sinne der einschlägigen Gesetzgebung handelt. Wie hier vorgegangen werden kann, um die ermittelten Altstandorte und Altablagerungen als „altlastverdächtigen Flächen“ zu identifizieren, wird nachfolgend aufgezeigt.

7.1 Rechtliche Grundlagen nach BBodSchG und BBodSchV

Wie in Kapitel 2 ausgeführt, liegt eine altlastverdächtige Fläche dann vor, wenn bei einer Altablagerung oder einem Altstandort der **Verdacht** schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit besteht (§ 2 Abs. 6 BBodSchG). Der erforderliche Verdacht wird im BBodSchG nicht näher definiert. Aus der amtlichen Begründung zu der Begriffsbestimmung für Verdachtsflächen⁵⁶ lässt sich jedoch schließen, dass dem Verdacht **tatsächliche Anhaltspunkte** zugrunde liegen müssen. Solche Anhaltspunkte werden in § 3 Abs. 1 BBodSchV, allerdings nicht abschließend, genannt. So bestehen nach § 3 Abs. 1 BBodSchV **Anhaltspunkte** für das Vorliegen einer Altlast

- „bei einem **Altstandort** insbesondere, wenn auf Grundstücken über einen längeren Zeitraum oder in erheblicher Menge mit Schadstoffen umgegangen wurde und die jeweilige Betriebs-, Bewirtschaftungs- oder Verfahrensweise oder Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebes nicht unerhebliche Einträge solcher Stoffe in den Boden vermuten lassen“ und
- „bei **Altablagerungen** insbesondere dann, wenn die Art des Betriebes oder der Zeitpunkt der Stilllegung den Verdacht nahe legen, dass Abfälle nicht sachgerecht behandelt, gelagert oder abgelagert wurden.“

Im Übrigen ist auch dann (noch) eine altlastverdächtige Fläche anzunehmen, wenn schon im Ablauf der Erfassung **konkrete** Anhaltspunkte bekannt werden, die den **hinreichenden Verdacht** einer Altlast begründen (§ 9 Abs. 2 Satz 1 BBodSchG).

7.2 Identifizierung altlastverdächtiger Altstandorte

7.2.1 Rechtliche Regelungen

Die Begriffsbestimmung für Altstandorte in § 2 Abs. 5 Nr. 2 BBodSchG geht von **Grundstücken** stillgelegter Anlagen und sonstigen Grundstücken aus, auf denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist. Um Missverständnisse auszuschalten, sei dazu angemerkt, dass dieser Begriffsbestimmung **nicht** der Grundstücksbegriff des Zivilrechts

⁵⁶ BT Drucks. 6701, S. 30

zugrunde liegt. Vielmehr sind nach der amtlichen Begründung⁵⁷ die konkreten Flächen gemeint, bei denen ein Verdacht schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren besteht. Da sich jedoch bei größeren Betriebsgrundstücken die Anhaltspunkte für einen Altlastverdacht überlagern (z.B. Leitungsschäden, Anschüttungen), kann es sinnvoll sein, als Hauptfläche die Gesamtfläche des Betriebsstandortes zu erfassen.

Die nähere Bestimmung der **Anhaltspunkte** für einen Altlastverdacht in § 3 Abs. 1 BBodSchV enthält mehrere miteinander verknüpfte Einzelkriterien, von denen die Kriterien „längerer Zeitraum“ und „erhebliche Menge“ alternativ nebeneinander stehen. Es ist deshalb nicht erforderlich, dass diese beiden Kriterien gleichzeitig zutreffen.

Die **Länge des Zeitraums**, in dem mit Schadstoffen in der bezeichneten Weise umgegangen wurde, ist aufgrund der oft eingeschränkten Genauigkeit der Informationen, wie sie typischerweise bei flächendeckenden Erhebungen gewonnen werden (können), als Anhaltspunkt für das Vorliegen einer Altlast kritisch zu bewerten: Vielfach ist auch bei einer im Rahmen der finanziell noch vertretbaren umfassenden Auswertung der einschlägigen Quellen (s. Kap. 5 und 6) die Länge des Betriebs- und Bestandszeitraums nicht genau zu bestimmen. So ist es durchaus möglich, dass ein Altstandort bzw. eine Altablagerung auch bei nur einmaliger Dokumentation in einem bestimmten Jahr über mehrere Jahre bestanden. Zudem ist zu bedenken, dass bestimmte betriebliche Aktivitäten auch innerhalb kürzester Zeit ganz erhebliche Bodenverunreinigungen verursachen können und demzufolge ein direkter Zusammenhang zwischen der Dauer der Betriebszeit und dem Ausmaß möglicher Boden- und Grundwasserverunreinigungen fachlich nur sehr bedingt zu fassen ist.⁵⁸

Tatsächliche Anhaltspunkte ergeben sich hingegen in vielen Fällen aus der **Menge und Art der Stoffe**, mit denen auf einem Grundstück in der in § 3 Abs. 1 BBodSchV definierten Weise umgegangen wurde. Nach bisherigen Praxiserfahrungen gibt es eine Reihe von Wirtschaftszweigen, bei denen mit einiger Plausibilität, ja Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass auf den Grundstücken nach der Anlagen- oder Betriebsstilllegung infolge des Umgangs mit umweltgefährdenden Stoffen und der jeweiligen betrieblichen Verfahrensweisen regelmäßig mit dem Vorkommen schädlicher Stoffe zu rechnen ist. Hier muss daher auch – selbst wenn keine entsprechenden Daten dokumentiert sind – angenommen werden, dass mit nicht unerheblichen **Mengen** an Schadstoffen umgegangen worden ist.

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass die Einstufung eines Altstandortes als „altlastverdächtig“ die **Interessen des Grundstückseigentümers bzw. -besitzers** nicht unerheblich tangieren kann. Sinngemäß gilt demnach auch für altlastverdächtige Flächen, was Frenz (2000) in seiner Kommentierung zu § 2 Abs. 4 BBodSchG (Rdnr. 79) ausführt⁵⁹. Danach ist

⁵⁷ BT Drucks. 6701, S. 30

⁵⁸ Anders verhält sich dies bei der Zuordnung zu einem bestimmten Zeitabschnitt der Industriegeschichte, aus der sich anhand der zeitbedingten Sicherheitsstandards bei entsprechender Sachkunde des Bearbeiters verwertbare Rückschlüsse ziehen lassen.

⁵⁹ Eingehendere rechtliche Erläuterungen zur Legaldefinition der "altlastverdächtigen Flächen" finden sich insbesondere auch bei Becker 1998, Hipp / Rech / Turian 2000, Holzwarth / Radtke / Hilger / Bachmann 2000, Bickel 1999 und Sanden / Schoeneck 1998.

„von den Zielen auszugehen, welche mit der Annahme von Verdachtsflächen verfolgt werden. Das ist in erster Linie die möglichst umfangreiche Erfassung von belasteten Flächen, um die zur Sanierung erforderlichen Maßnahmen (§§ 9, 11 ff.) einleiten zu können. Damit die Erfassung möglichst effektiv sein kann, dürfen die Anforderungen an die tatsächlichen Verdachtsmomente nicht zu hoch sein. Erforderlich ist daher kein detailliertes Wissen über die im Einzelfall möglichen Schädigungen; der Begriff ist grundsätzlich **weit** zu verstehen. Das kann aber nicht zur Folge haben, dass jegliche möglicherweise aus der Luft gegriffene Vermutung zur Qualifizierung eines Grundstücks als Verdachtsfläche führen kann. Das behördliche Handeln muss bereits aus Gründen der Rechtsstaatlichkeit für die Betroffenen **berechenbar** und **nachvollziehbar** sein. Daher reichen für die Annahme einer Verdachtsfläche bloße Vermutungen nicht aus, wenn diese sich nicht durch Tatsachen begründen lassen. Es bedarf dazu einer plausiblen, sich an den tatsächlichen Gegebenheiten orientierenden Begründung. Ist zum Beispiel nicht bekannt, ob in der Vergangenheit mit gefährlichen Stoffen auf einem Grundstück umgegangen worden ist, liegt der Verdacht auf Grund der dort ausgeführten Tätigkeiten aber nahe, lässt sich auf Grund der bekannten Tatsachen die Vermutung von Gefahren plausibel begründen. Im Gegensatz dazu kann es nicht ausreichen, eine Fläche bereits deshalb für verdächtig zu halten, weil man keinerlei Kenntnisse über mögliche frühere Nutzungen hat, es sei denn, es ergeben sich auf Grund der aktuellen Situation Anhaltspunkte für eine schädliche Bodenveränderung.“

7.2.2 Erhebungsklassen

Wie die Erfahrungen im Bereich der Altlastenbearbeitung zeigen, ist auf den Altstandorten einer Reihe von Wirtschaftszweigen regelmäßig mit Schadstoffbelastungen zu rechnen, während bei anderen Wirtschaftszweigen solche Belastungen nur bei einem Teil der zugehörigen Betriebe oder nur unter bestimmten Rahmenbedingungen zu erwarten sind. Deshalb ist es zweckmäßig, die Branchen in die folgenden Erhebungsklassen I und II einzuteilen.

- **Erhebungsklasse I**

Die Erhebungsklasse I umfasst Wirtschaftszweige, für deren Altstandorte nach der typischen früheren Grundstücksnutzung **in der Regel ein Verdacht** schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit **besteht**. Ein Verdacht schädlicher Bodenveränderungen oder sonstiger Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit (§ 2 Abs. 6 BBodSchG) – und damit die Identifizierung eines Altstandortes als altlastverdächtige Fläche – ergibt sich somit aus seiner Branchenzugehörigkeit, sofern im Einzelfall **keine den Verdacht entkräftenden Informationen** vorliegen (z. B. dass es sich bei einer erfassten Chemischen Reinigung lediglich um eine Annahmestelle handelte).

- **Erhebungsklasse II**

Neben der Erhebungsklasse I wird in dieser Arbeitshilfe eine Erhebungsklasse II ausgewiesen. Sie umfasst Wirtschaftszweige, für deren Altstandorte aufgrund der früheren Grundstücksnutzung typischerweise **ein Verdacht** schädlicher Bodenverände-

rungen oder sonstiger Gefahren für den Einzelnen oder die Allgemeinheit **nicht ausgeschlossen** werden kann.

Die Zuordnung einer Branche zu einer Erhebungsklasse ist an keinerlei quantifizierbaren Kriterien festzumachen und daher keineswegs immer eindeutig. Sie beruht auf Erfahrungswerten und ist in dieser Eigenschaft auch kein abgeschlossener, sondern ein sich stetig weiterentwickelnder Vorgang. Für die Praxis bedeutet dies, dass Altstandorte der Erhebungsklasse I erfahrungsgemäß ein höheres Kontaminationsrisiko aufweisen als Altstandorte der Erhebungsklasse II. **Grundsätzlich ist für beide Standortkategorien die Ermittlung zusätzlicher Anhaltspunkte zur Einschätzung des Belastungs- und Gefahrenpotentials geboten.** Dabei ist im Einzelfall vor allem zu prüfen, ob bestimmte verfahrenstechnische Prozesse und relevante Betriebsanlagen, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist, vorhanden waren oder nicht. Außerdem sind der Zeitpunkt der Inbetriebnahme und die zu diesem Zeitpunkt vorhandenen gesetzlichen Regelungen von Bedeutung. So ist bei Betrieben, die erst seit Mitte der 1990er Jahre existieren, die Wahrscheinlichkeit von Bodenkontaminationen aufgrund gesetzlicher Bestimmungen (BImSchG, VAWS) in der Regel deutlich reduziert. In der Info-Box 4 sind exemplarisch die wichtigsten Prüfkriterien für einige typische Branchengruppen aufgeführt.

Info-Box 4: Branchentypische Kriterien für die Identifizierung von altlastverdächtigen Flächen

Entscheidend für die große Gruppe Metallverarbeitung / Maschinenbau / Elektrotechnik ist u.a. das Vorhandensein von relevanten Einrichtungen wie Anlagen zum Härten, Entfetten, Galvanisieren und Lackieren.	Metallverarbeitung
Zur Einstufung eines industriellen Großbetriebes aus dem Ernährungsgewerbe ist festzustellen, ob eigene Werkstätten, Reinigungsanlagen, Tankstellen etc. bestanden haben.	Ernährungsgewerbe
Für die Textilindustrie sind insbesondere Anlagen zum Entfetten, Färben, Bedrucken und Imprägnieren relevant.	Textilindustrie
Entscheidend für die Holzindustrie sind Anlagen zur Holzimprägnierung und/oder Oberflächenbehandlung (Lackierung).	Holzindustrie
Entscheidend für die Keramikindustrie ist die mögliche Verwendung von schadstoffhaltigen Glasuren und Zusatzstoffen. Hier sollte auch der Betriebsmaßstab recherchiert werden, um keinen handwerklichen Betrieb als altlastverdächtige Fläche einzustufen.	Keramikindustrie
Im Fall von Lagerplätzen und Speditionen sind der Umschlag und die Lagerung umweltrelevanter Stoffe entscheidend. Bei Speditionen ist das Vorhandensein von Tankstellen und Reparaturbetrieben zu prüfen.	Lagerplätze und Speditionen
Bei der Branchengruppe Baugewerbe ist zur Einstufung insbesondere der Umgang mit Teeren, Farben, Lacken, Schutzanstrich- und Dichtungsmitteln zu überprüfen.	Baugewerbe
Im Falle von Druckereien sind das Druckverfahren und die Verwendung umweltrelevanter Stoffe (Druckfarbe, Reinigungsmittel) sowie der Betriebsmaßstab entscheidend.	Druckereien

Neben den zur Einstufung als altlastverdächtige Fläche erforderlichen Detailinformationen über Betriebs- und Verfahrensweisen, verwendete Stoffen u.ä.m. sollten die bereits bei den flächendeckenden Erhebungen gewonnenen „Basisdaten“ über Flächengröße, den Nutzungszeitraum (soweit er einzugrenzen war) und die Nutzerfrequenz in die Einzelfallbetrachtung einbezogen werden. Ein weiteres, ebenfalls nicht branchenspezifisches Kriterium ist der Aspekt der „tiefgreifenden baulichen Veränderung“. Wurde z.B. auf der Fläche eines kleinen handwerklichen Betriebes (etwa Schlosserei, Dachdeckerbetrieb o.ä.) später ein Bauwerk mit Unterkellerung errichtet, kann – je nach Branche – davon ausgegangen werden, dass mit Schadstoffen im Boden nicht zu rechnen ist.

7.3 Identifizierung altlastverdächtiger Altablagerungen

7.3.1 Rechtliche Regelungen

Nach § 3 Abs. 1 BBodSchV bestehen bei Altablagerungen **Anhaltspunkte** für das Vorliegen einer Altlast insbesondere dann, wenn die Art des Betriebes oder der **Zeitpunkt der Stilllegung** den Verdacht nahelegen, dass Abfälle nicht sachgerecht behandelt, gelagert oder abgelagert wurden.

Als Altablagerungen gelten nach der Begriffsbestimmung in § 2 Abs. 5 Nr. 1 BBodSchG auch stillgelegte Abfallbeseitigungsanlagen. Der **Zeitraum**, in dem eine Abfallbeseitigungsanlage betrieben wurde, gibt Auskunft darüber, ob und wie lange ihre Betriebsphase in den zeitlichen Geltungsbereich von Rechtsvorschriften über die Abfallbeseitigung hineingereicht hat. Aus diesen Daten, aus allgemeinen Kenntnissen über die in dem relevanten Betrachtungszeitraum übliche Handhabung der Abfallbeseitigung und – bei entsprechend günstiger Datenlage – aus den Ergebnissen der Erhebung können im Einzelfall Rückschlüsse auf die **Art des Ablagerungsbetriebes** gezogen werden. Waren etwa Basisabdichtungen bei dem Betrieb von Abfalldeponien aufgrund des Nutzungszeitraums unüblich, so lässt sich in Verbindung mit weiteren Kriterien wie Größe der Deponie und Nutzungsdauer plausibel ableiten, ob eine altlastverdächtige Fläche vorliegt. Dabei sind - sofern verfügbar - insbesondere die einschlägigen Dokumente zur Errichtung, zum Betrieb und zur Stilllegung einer Deponie zu beschaffen und auszuwerten.

Ebenso gibt der Zeitpunkt der Stilllegung von Abfallbeseitigungsanlagen Hinweise darauf, ob und inwieweit damit zu rechnen ist, dass im Zuge der Stilllegung eingetretene Bodenbelastungen beseitigt oder entsprechende Sicherungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Liegt der Zeitpunkt der **Stilllegung vor dem Inkrafttreten des Abfallbeseitigungsgesetzes** am 11. Juni 1972, ist eine unsachgemäße Behandlung, Lagerung oder Ablagerung von Abfällen durchaus **wahrscheinlich**, wenn nicht gegenteilige Erkenntnisse vorliegen. Denn die abfallrechtlichen Bestimmungen hatten bis dahin wenig Durchschlagskraft. Allerdings können auch nach 1972 - bis in die 1990er Jahre stillgelegte Deponien - nur niedrige Umweltstandards aufweisen.

Über die „stillgelegten Abfallbeseitigungsanlagen“ hinaus definiert das BBodSchG im § 2 Abs. 5 als Altablagerungen „sonstige Grundstücke, auf denen Abfälle behandelt, gelagert oder abgelagert worden sind“. In der Praxis der flächendeckenden Erhebung von Altablagerungen erweisen sich diese „sonstigen Grundstücke“ als Verfüllungen von Bachläufen, Klärbecken, Bombentrichtern etc. oder als (Basis)Aufschüttungen, Aufhaldungen sowie als „wilde Kippen“. ***Vielfach sind die „sonstigen Grundstücke“ im Gesamtbestand der ermittelten Altablagerungen einer Gebietsinventur sehr viel zahlreicher vertreten als die „stillgelegten Abfallbeseitigungsanlagen“.***

7.3.2 Anhaltspunkte zur Identifizierung

Bei diesen „**sonstigen Grundstücken**“ Anhaltspunkte für das Vorliegen einer Altlast festzulegen, ist nicht unproblematisch, da aufgrund der Erhebungen oft nicht mehr bekannt ist als

- die Lage,
- die Größe/Ausdehnung,
- die Mächtigkeit des abgelagerten Materials und
- der (ungefähre) Nutzungszeitraum des Grundstücks als Ort der Behandlung, Lagerung und/oder Ablagerung von Abfällen.

Die **Art** der behandelten, gelagerten oder abgelagerten Abfälle als grundlegendes und damit **wichtigstes Entscheidungskriterium** für die Identifizierung einer Altablagerung als altlastverdächtige Fläche ist dagegen meistens **nicht** oder nur **vage** bekannt. Die Lage einer Altablagerung, konkret: ihre Nachbarschaft zu „abfallträchtigen“ Industriebetrieben sowie eine gute verkehrliche Anbindung, kann ein Indiz für die Einstufung als altlastverdächtige Fläche sein. Die vorangehend genannten Merkmale sind dagegen kaum geeignet, um im Sinne des § 3 Abs. 1 BBodSchV als Anhaltspunkte für die Klassifizierung von Altablagerungen als altlastverdächtige Flächen zu fungieren.

8 Gefahrenbezogene Prioritätenbildung

8.1 Ziel und Umfang der gefahrenbezogene Prioritätenbildung

Am Ende einer flächendeckenden Erhebung sind nicht selten mehrere Tausend Altstandorte und Altablagerungen erfasst, die hinsichtlich ihrer Altlastrelevanz praktisch „gleichrangig“ nebeneinander stehen. Für das weitere Vorgehen ist allerdings eine „Flächenselektion“ unabdingbar, d.h. eine **Einstufung** der verzeichneten Altstandorte und Altablagerungen in die Kategorie „altlastverdächtige Fläche“, die dann im Fortgang der Altlastenbearbeitung **prioritär** zu behandeln sind. Diese generelle Einstufung reicht aber nicht aus, um bei der Vielzahl der Flächen sinnvoll entscheiden zu können, in welcher **Reihenfolge** diese weiter und näher untersucht werden müssen/sollten. Um dies zu entscheiden, ist ein weiterer Schritt erforderlich, der als **gefahrenbezogene Prioritätenbildung** bezeichnet wird. Diese Beurteilung zielt darauf ab, die ermittelten Flächen

- nach dem Ausmaß des jeweiligen Gefahrenverdachts der Einzelflächen und
- der Dringlichkeit weiterer Maßnahmen zu beurteilen sowie
- auf der Grundlage der Beurteilungsbefunde eine Dringlichkeits- oder Prioritätenliste zu erstellen.

Die gefahrenbezogene Prioritätenbildung setzt voraus, dass ein Verzeichnis der Altstandorte und Altablagerungen vorliegt, das nach den vor allem in den Kapiteln 5 und 6 dargelegten **Verfahrensansätzen** und **Elementarstandards** flächendeckender Erhebungen erarbeitet worden ist. Denn dies gewährleistet

- ein hinreichendes Mindestinformationsniveau über die zu beurteilenden Flächen,
- die Konsistenz der Eingangsdaten,
- eine einheitliche Datenstruktur für alle zu beurteilenden Einzelfälle und
- eine abgesicherte Qualität der Eingangsdaten.

Damit ist zugleich gewährleistet, dass jederzeit nachvollzogen werden kann, auf welchen Daten und Informationen die Festlegung der Prioritäten basiert. Grundsätzlich ist zu beachten, dass die gefahrenbezogene Prioritätenbildung zwar die Gefahrenpotentiale einer Vielzahl von Einzelflächen gegeneinander abwägt, aber letztlich **keine Aussage** über das tatsächlich von den einzelnen Flächen ausgehende **Gefahrenpotential** erlaubt. Sie kann daher die **behördliche Bewertung und Entscheidung** im Einzelfall **nicht** ersetzen. In der Praxis bedeutet dies, dass die zuständige Behörde ihr weiteres Vorgehen bei der Altlastenbearbeitung nach den Ergebnissen der Gefahrenbeurteilung ausrichten kann, dass sie davon aber abweichen muss, wenn neue Erkenntnisse sofortiges Eingreifen erfordern. Ebenso wird in der Regel die Bearbeitung von Anfragen zu Altstandorten und Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen vor dem Hintergrund von Bau- und Planungsrecht unabhängig von der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung erfolgen. Trotz dieser Einschränkungen ist die Prioritätenbildung eine wesentliche Grundlage und Hilfe

- für die zuständigen Behörden vor Ort, um Prioritäten bei den Maßnahmen der weiteren Gefahrenermittlung bzw. Gefahrenabwehr festzulegen, und
- auf Landesebene, um die Haushaltsmittel zu bestimmen, mit denen sich das Land an Maßnahmen der Kommunen beteiligt.

8.2 Vorgehensweise bei der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung

Für die gefahrenbezogene Prioritätenbildung von Altstandorten und Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen werden in der Regel formalisierte Verfahren angewandt. Sie müssen folgende **Anforderungen** erfüllen:

- Das Verfahren sollte mit einem Datenbestand anwendbar sein, wie er mit den grundlegenden Schritten flächenhafter Erhebungen und noch im Vorfeld von Untersuchungen vor Ort zu ermitteln ist.
- Das Bewertungsverfahren sollte pragmatisch und effizient sein, d.h., der Aufwand sollte in einem vertretbaren Verhältnis zu dem gesicherten Informationsniveau und dem Anwendungszweck stehen.
- Die den Bewertungsverfahren zugrunde liegenden Wertungen sollten stringent und nachvollziehbar sein.

In verschiedenen Bundesländern sind seit Mitte der 1990er Jahre unterschiedliche Bewertungsansätze und -verfahren entwickelt worden. Diese werden zum Teil nur von einzelnen Kommunen, zum Teil aber auch landesweit (z. B. in Schleswig-Holstein) angewendet, oder es handelt sich um „Spezialansätze“, die auf die Gefahrenbeurteilung bestimmter Branchen und Institutionen (z. B. Deutsche Bahn AG) ausgerichtet sind. Sie unterscheiden sich vor allem im Hinblick auf die quantitative Bewertung der Erhebungsbefunde und münden bisweilen in ein streng schematisiertes Punktesystem ein.

Als grundsätzliche **Kriterien** der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung werden berücksichtigt:

- die bei jedem Altstandort bzw. jeder Altablagerung betroffenen **Schutzgüter** wie Mensch, Gewässer und Sachgüter sowie
- die Art und das relative **Ausmaß** der zu erwartenden **Beeinträchtigung/Gefährdung** der jeweiligen Schutzgüter;
- die **Ausbreitungswahrscheinlichkeit**.

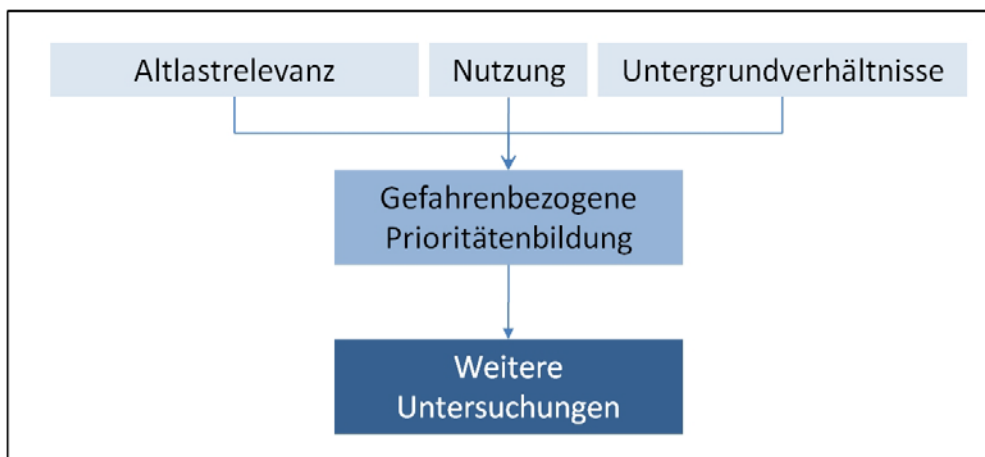


Abbildung 39: Schema zur gefahrenbezogenen Prioritätenbildung

Das **Grundschema** für eine gefahrenbezogene Prioritätenbildung ist in Abbildung 39 dargestellt. Es basiert im Wesentlichen auf einer vereinfachenden Betrachtung von Wirkungspfaden und verknüpft dabei die folgenden Kriterien:

- die Altlastrelevanz einer Fläche, d.h. das nutzungsbedingte Freisetzungspotential von Schadstoffen (Menge, Art und Eigenschaften der Stoffe);
- die aktuelle bzw. geplante Nutzung des Standortes, d.h. die möglichen Wirkungen von Schadstoffen auf bestimmte Schutzgüter;
- die Untergrundverhältnisse, d.h. die Ausbreitungsmöglichkeiten bzw. die Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung von Schadstoffen auf einem oder mehreren Wirkungspfaden.

Im Hinblick auf den Wirkungspfad Boden → Mensch setzt sich in Nordrhein-Westfalen zunehmend ein Bewertungsansatz durch, der die aktuelle bzw. geplante **Nutzung als Hauptkriterium einer Priorisierung** einbezieht. Dieser nutzungsbezogene Bewertungsansatz erfüllt die oben genannten Anforderungen insbesondere im Hinblick auf die Kombination von hoher Effizienz und geringem Aufwand. Abbildung 40 verdeutlicht das Prinzip der **nutzungsbezogenen Gefahrenbeurteilung**. Es ist GIS-gestützt und basiert im Wesentlichen auf einer **Verschneidung von Flächen hoher Altlastrelevanz mit Flächen hoher Nutzungssensibilität**. Aus der Schnittmenge ergeben sich Flächen mit hoher Untersuchungspriorität.

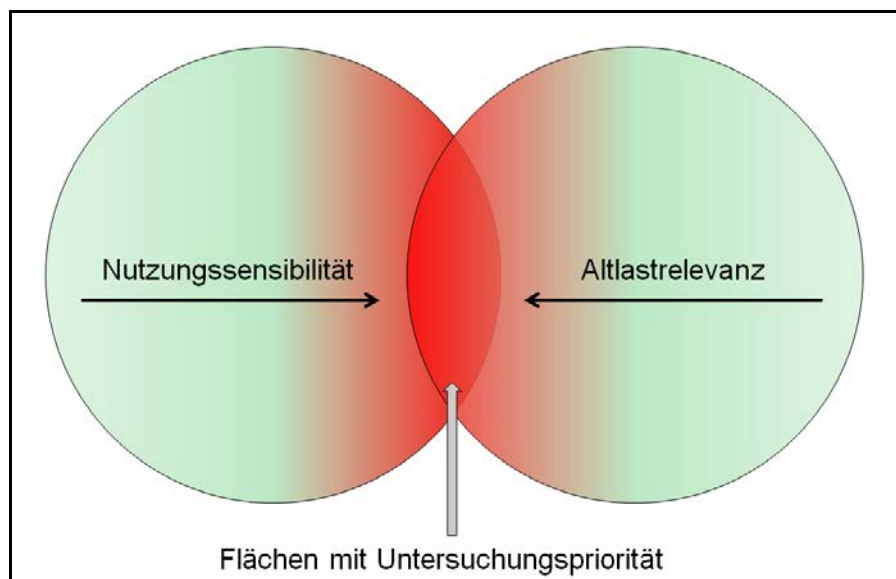


Abbildung 40: Prinzip der nutzungsbezogenen Gefahrenbeurteilung

Die Ermittlung von Flächen mit hoher Altlastrelevanz und hoher Nutzungssensibilität setzt voraus, dass sowohl die Nutzungsarten als auch die erfassten Altablagerungen, Altstandorte bzw. altlastverdächtigen Flächen einer **Klassifizierung ihrer Relevanz** unterzogen werden, aus der sich dann eine entsprechende Rangfolge ableiten lässt. Dazu sind verschiedene – im Standardfall sechs – Teilschritte erforderlich, die ganz überwiegend GIS-basiert auszuführen sind und nachfolgend skizziert werden (s. dazu Abb. 41).

Schritt 1: Auswahl sensibler Nutzungstypen und Beurteilung der zu betrachtenden Wirkungspfade

Die Nutzungen müssen nach ihrer Sensibilität hinsichtlich der in Frage kommenden Wirkungspfade kategorisiert werden. In der Praxis haben die Wirkungspfade Boden → (Nutzpflanze →) Mensch und Boden → Grundwasser die größte Bedeutung. Für beide Wirkungspfade kommt allerdings ein unterschiedliches Spektrum von sensiblen Nutzungsarten und -qualitäten in Frage. Für den Wirkungspfad Boden → (Nutzpflanze →) Mensch sind insbesondere solche Nutzungen relevant, bei denen eine direkte Schadstoffaufnahme, z. B. durch spielende Kinder, möglich ist. Beim Wirkungspfad Boden → Grundwasser sind die Kriterien anders gelagert: Wo geologische und hydrogeologische Faktoren eine rasche Verlagerung der Schadstoffe in das Grundwasser begünstigen oder eine besondere Beeinträchtigung der Wasserbewirtschaftung (z.B. Trinkwassergewinnung) zu befürchten ist, sind entsprechende Risikobereiche auszuweisen.

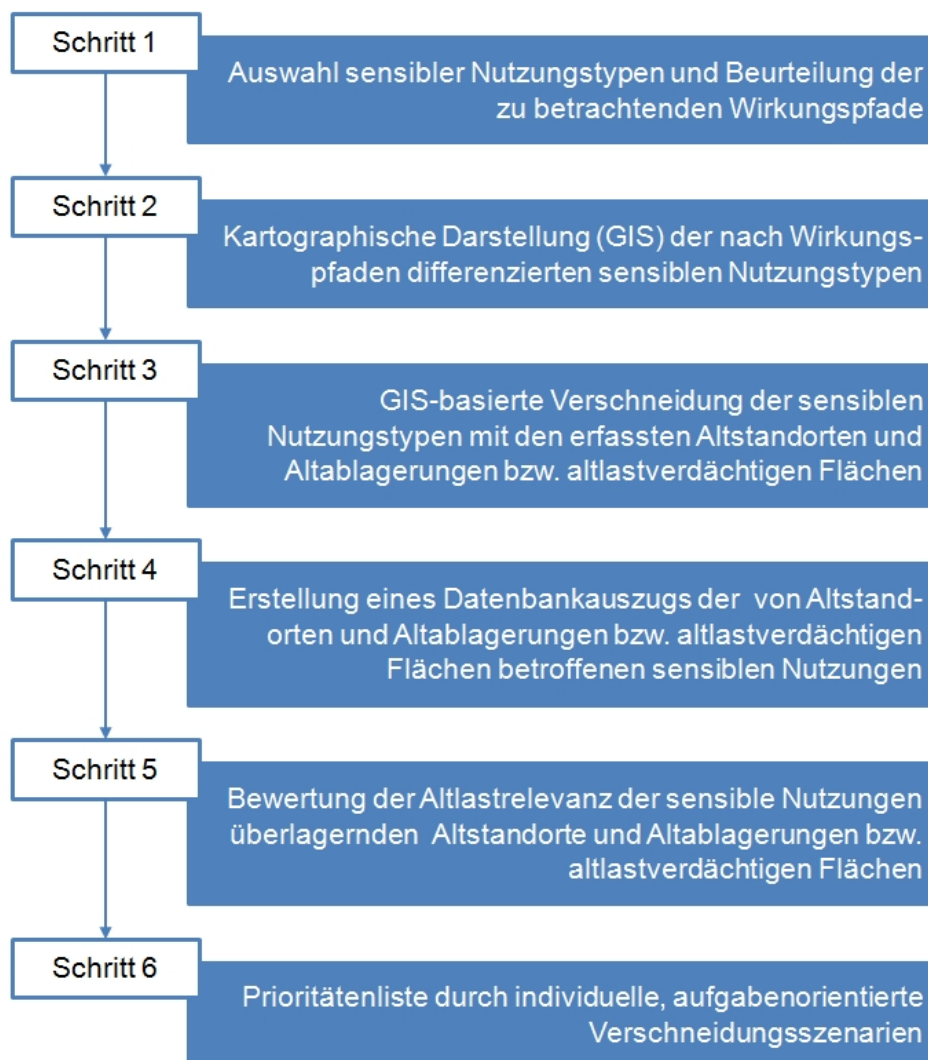


Abbildung 41: Schritte der gefahrenbezogenen Prioritätenbildung

Für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser werden typischerweise eher großflächige, „zonale“ Arealabgrenzungen (Schutzzonen) vorgenommen (s. Abb. 42). Besonders kritische Bereiche sind beispielsweise Trinkwasserschutzgebiete oder Gebiete, in denen die Untergrundverhältnisse klüftiges Gestein aufweisen. Als Grundlage zur Ermittlung der entsprechenden Basisdaten eignen sich Karten und weitere Informationen / Datenbanken, u.a.

- die geologischen Karten von NRW 1:25.000,
- die digitalen Bodenkarten 1: 5.000,
- die hydrogeologischen Karten von NRW 1:50.000 bzw. das entsprechende digitale Informationssystem Hydrogeologische Karte von NRW 1:50.000 des Geologischen Dienstes NRW⁶⁰,
- Kartenwerke zum Thema Grundwasser des LANUV NRW⁶¹,
- Zentrale Grundwasserdatenbank HYGRIS C (Zugang nur über das Landesverwaltungsnetz) <http://ibm-e1.lids.nrw.de/luahygrisce/lv/prod/html/>,
- Fachinformationssystem ELWAS
<http://www.elwasims.nrw.de/ims/ELWAS-IMS/start.htm>,
- Informationen zu den Themen Überschwemmungsgebiete / Hochwasserrisikogebiete des LANUV NRW <http://www.lanuv.nrw.de/wasser/ueberschwemmung.htm>,
- Informationen zum Thema Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
<http://www.lanuv.nrw.de/wasser/gefstoffe.htm> .

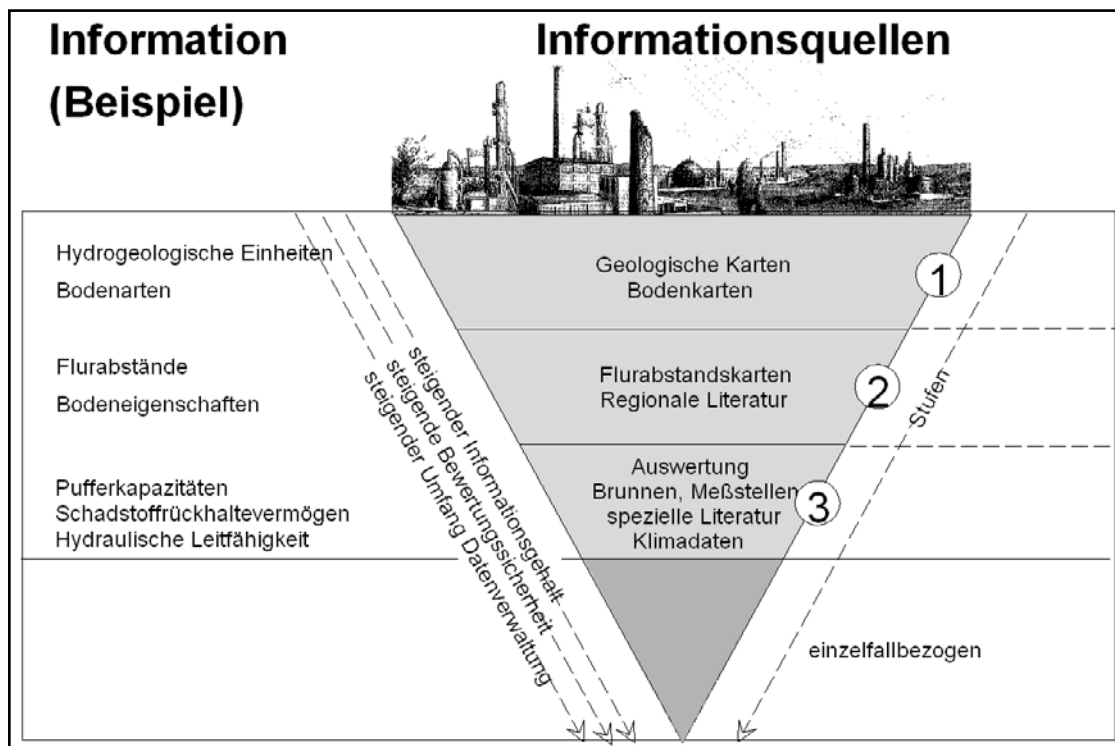


Abbildung 42: Datengrundlagen für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser

⁶⁰ <http://www.gd.nrw.de>

⁶¹ <http://www.lanuv.nrw.de/wasser/gwkarten.htm>

Demgegenüber sind für den Wirkungspfad Boden → Mensch naturgemäß mehr oder weniger parzellenscharfe Abgrenzungen erforderlich. Hier ist die Frage von Bedeutung, ob eine heute sensibel genutzte Fläche früher Teil einer Altablagerung oder eines Altstandortes war, so beispielsweise: War eine heute von einem Kindergarten genutzte Fläche früher einmal Teil der Betriebsfläche eines Gaswerks?

Für bestimmte Ausbreitungsmechanismen von Schadstoffen ist aber nicht nur der Fall einer „Nutzungskongruenz“ von Interesse (also: sensible Nutzung liegt unmittelbar auf einem Altstandort, einer Altablagerung oder altlastverdächtigen Fläche), sondern es ist auch das Risiko einer **Beeinflussung** durch altlastverdächtige Flächen (bzw. Altstandorte, Altablagerungen) in der (engeren) **Umgebung** sensibler Nutzungen zu betrachten. So ist für bestimmte Nutzungsarten festzulegen, ob eine „Anfälligkeit“ etwa gegenüber dem Faktor Gasmigration besteht. Dieser Faktor (Benzin, Lösungsmittel etc.) ist jedoch nur bei überbauten oder randlich bebauten Altstandorten problematisch. Insbesondere sind unterkellerte Gebäude als kritisch anzusehen. Bei einer Ausgasung in die Umgebungsluft ist dagegen von einer so starken Verdünnung auszugehen, dass hier im Regelfall keine Gefährdungen anzunehmen sind⁶².

Um den Ansatz der nutzungsbezogenen Erfassungsbewertung in der Praxis anzuwenden, sind normalerweise aufwendige Kartierungen der aktuellen Nutzung nicht erforderlich. Denn im Regelfall kann auf vorliegende Daten/Informationen in praxisgerecht-hinreichender Differenzierung zurückgegriffen werden. Hier bietet sich insbesondere die **ALK** an, und zwar speziell deren Folien 11 und 21, um den Wirkungspfad Boden → (Nutzpflanze →) Mensch zu bewerten. Darüber hinaus sind die **Flächennutzungspläne** und **Bebauungspläne** heranzuziehen, wobei namentlich geplante Wohngebiete bzw. besondere Wohnbauflächen in die Betrachtung einzubeziehen sind. Um bereits bestehende besonders sensible Nutzungen wie Kindergärten, Kinderspielplätze, Altenheime zu ermitteln und für die weitere Verarbeitung zu verorten, kann in den meisten Kommunen auf entsprechende Adressverzeichnisse und Listen zurückgegriffen werden.

Wie ermittelte Nutzungskategorien in ihrer Sensibilität gegenüber den Wirkungspfaden Boden → (Nutzpflanze) → Mensch und Gasmigration eingestuft werden können, ist als **Vorschlag** in Tabelle 20 zusammengestellt.

⁶² vgl. hierzu Umweltbundesamt [Hrsg.] 1999: Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten: Ableitung und Berechnung von Prüfwerten der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden - Mensch aufgrund der Bekanntmachung der Ableitungsmethoden und -maßstäbe im Bundesanzeiger Nr. 161a vom 28. August 1999. - Erich Schmidt Verlag, Berlin.

Tabelle 20: Sensibilität von Nutzungstypen bezogen auf die Wirkungspfade Boden → (Nutzpflanze →) Mensch und Gasmigration

Nutzung	Gasmigration	Boden → (Nutzpflanze →) Mensch
Landwirtschaft		
Ackerland	--	hoch
Ackerland - brach	--	gering
Grünland	--	mittel
Grünland - brach	--	gering
Obstanbaufläche	--	hoch
Obstbaumanlage	--	hoch
Obststrauchanlage	--	hoch
Streuobstacker	--	mittel
Streuobstwiese	--	mittel
Schulen		
Allgemeinbildende Schule	x	mittel
Kindergärten / Spielplätze / Kinderheim		
Kinderheim	x	hoch
Kinderheim, Kindertagesstätte	x	hoch
Spielplatz, Bolzplatz	--	hoch
Andere Freifläche (<i>Nutzung als Spielplatz möglich</i>)	--	hoch
Kindergärten	x	hoch
Wohnen		
Andere Mischnutzung m. Wohnen	x	mittel
Andere Wohnanlage	x	mittel
Doppelhaus	x	hoch
Einzelhaus	x	hoch
Freistehender Wohnblock	x	hoch
gemischt genutztes Gebäude mit Wohnungen	x	mittel
Hochhaus	x	gering
Studenten-, Schülerwohnheim	x	mittel
Wohnblock in geschlossener Bauweise	x	gering
Wohnen	x	hoch
Wohnen u. Betrieb	x	mittel
Wohngebäude mit Handel und Dienstleistungen	x	mittel
Wohngebäude mit Gewerbe und Industrie	x	mittel
Wohnhaus (allgemein)	x	hoch
Wohnhaus in Reihe	x	hoch

Nutzung	Gasmigration	Boden → (Nutzpflanze →) Mensch
Wohnheim (allgemein)	x	mittel
Landwirtschaftliches Wohn- und Betriebsgebäude	x	hoch
Öffentliches Gebäude mit Wohnungen	x	mittel
Reihenhaus	x	hoch
Seniorenwohnhaus, Seniorenheim	x	mittel
geplante Wohngebiete, besondere Wohnbauflächen	geplante Nutzung	geplante Nutzung
Kleingärten		
Garten	--	hoch
Gartenland	--	hoch
Kleingarten	--	hoch
Parkanlagen		
Andere Grünanlage	--	mittel
Park	--	mittel
Grünanlage	--	mittel
Sportplätze		
Andere Sportfläche	--	gering
Sport	--	gering
Sportplatz (Ball sport)	--	mittel
Sonstiges		
Jugendfreizeitheim	x	mittel
Schullandheim	x	mittel

Für die Beurteilung des Wirkungspfades Boden → Grundwasser werden – wie weiter oben ausgeführt – eher großräumige Abgrenzungen besonders relevanter Schutzzonen vorgenommen, die ebenfalls im Hinblick auf ihre Sensibilität weiter differenziert werden können. Da im Regelfall die Beurteilung des komplexeren Wirkungspfades Boden → (Nutzpflanze) → Mensch im Vordergrund steht, soll dieser nachfolgend näher erläutert werden.

Schritt 2: GIS-basierte kartographische Darstellung der nach Wirkungspfaden differenzierten sensiblen Nutzungstypen

Die Ergebnisse und Erkenntnisse, die im ersten Arbeitsschritt erzielt werden, sind kartographisch auf der Grundlage der DGK5 oder der Verkleinerung der DGK 5 auf den Maßstab 1:10.000 darzustellen. Hierbei werden die ausgewählten Nutzungsformen differenziert nach

- ihrer Art (Darstellung als Schwarzweiß-Flächenraster)
- ihrer „Anfälligkeit“ gegenüber bestimmten Wirkungspfaden (Darstellung in Farben)

Schritt 3: GIS-basierte Verschneidung der sensiblen Nutzungstypen mit den erfassten Altstandorten und Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen

Die in Schritt 2 erstellte Karte wird anschließend mit den Kartierungen der erfassten Altstandorte und Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen verschnitten. Dadurch wird erkennbar, welche aktuellen bzw. geplanten sensibel-„kritischen“ Nutzungen mit welchen Altstandorten/Altablagerungen/altlastverdächtigen Flächen räumlich zusammenfallen bzw. von welchen Altstandorten/Altablagerungen/altlastverdächtigen Flächen umgeben sind.

Schritt 4: Erstellung eines Datenbankauszugs der von Altstandorten, Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen betroffenen sensiblen Nutzungen

Ziel dieses Arbeitsschritts ist es, jene Altstandorte und Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen zu ermitteln, die einer **weiteren Betrachtung** unterzogen werden müssen/sollten. Zum einen sind dies alle Altstandorte, Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Grundstücke, die eine **räumliche Koinzidenz mit sensiblen Nutzungsformen** aufweisen. Zum anderen sind hier auch jene Flächen zu berücksichtigen, bei denen der Faktor **Gasmigration** eine Rolle spielen kann oder die in unmittelbarer Nachbarschaft von sensiblen und entsprechend anfälligen Nutzungen liegen.

Als Ergebnis von Arbeitsschritt 4 kann ein Großteil der ursprünglich erhobenen Grundstücke aus der weiteren Bearbeitung ausgeklammert werden, und es bleibt normalerweise nur ein relativ geringer Anteil der erfassten Altstandorte und Altablagerungen, die weiteren Beurteilungsmaßnahmen zu unterziehen sind.

Schritt 5: Bewertung der Altlastrelevanz der sensible Nutzungen überlagernden Altstandorte, Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen

In diesem Arbeitsschritt soll eine **Rangfolge** der weiter zu bearbeitenden Altstandorte, Altablagerungen bzw. altlastverdächtigen Flächen erstellt werden, der die Kontaminationswahrscheinlichkeit und -erheblichkeit („**Altlastrelevanz**“) der Grundstücke in Bezug auf die jeweils zu betrachtenden Wirkungspfade zugrunde liegt. Im Ergebnis dieses Bewertungsvorgangs werden die mit sensiblen Nutzungsformen zusammenfallenden Flächen nach dem Grad ihres Kontaminationsrisikos in drei Klassen eingeordnet: Areale mit

- hoher Altlastrelevanz,
- mittlerer Altlastrelevanz,
- geringer Altlastrelevanz.

Die Bewertung erfolgt **GIS-basiert**. Dazu wird für jedes der bewerteten Areale ein „Flächenprofil“ angelegt, das jeweils die Bewertungskriterien sowie deren spezifische Ausprägung in Form quantitativer bzw. qualitativer Angaben (Kennziffern bzw. verbale Beschreibung) umfasst. Zur Bewertung von Altstandorten sind andere Kriterien zugrunde zu legen als zur Bewertung von Altablagerungen; beide werden daher nachfolgend separat abgehandelt.

Zur Bewertung von Altstandorten

Die wesentlichen Kriterien und deren Merkmalsausprägungen, die zur Bewertung von Altstandorten herangezogen werden (sollten), sind in Tabelle 21 zusammengefasst.

Tabelle 21: Altstandorte – Bewertungsrelevante Kriterien und deren Kennziffern

Kriterium	Bewertung		
	I (1)		II (2)
Erhebungsklasse	I (1)		II (2)
Branchenmix (Gesamtzahl unterschiedlicher Branchen auf einem Standort)	> 6 (1)	3 - 6 (2)	< 3 (3)
Nutzungszeitraum /-dauer	> 20 Jahre (1)	5 - 20 Jahre (2)	< 5 Jahre (3)
„besondere“ Branche (ausgewählte Branchen mit erfahrungsgemäß erheblichen Bodenverunreinigungen, s. Tab. 22)	Branche(n): ja / nein (1)		
Wirkungspfad Gasmigration (Branchen, die im besonderen Maße leichtflüchtige Stoffe freisetzen können, s. Tab. 23)	Gasmigration möglich ja / nein		
betriebsbedingte Ablagerung(en)	ja / nein		
Hinweise auf Kriegsschäden	ja / nein		
Flächengröße	m ²		
Überlagerungsfläche Altstandort / sensible Nutzung	m ² und %		

Unter den Altstandorten der **Erhebungsklasse 1** gibt es einige Betriebskategorien, die erfahrungsgemäß ein besonders **hohes Belastungspotential** aufweisen. Um diesen Tatbestand bei der Beurteilung der Altlastrelevanz von Altstandorten hinreichend zu berücksichtigen, hat es sich in der Bewertungspraxis als zweckmäßig erwiesen, innerhalb der Gesamtklasse der Altstandorte eine eigene Kategorie zu schaffen und auszuweisen, die diesem Tatbestand Rechnung trägt, nämlich die **„Altstandorte mit besonderem Kontaminationsrisiko“**. Die hier einzuordnenden Branchen sind in Tabelle 22 zusammengefasst.

Tabelle 22: Altstandorte mit besonderem Kontaminationsrisiko der Erhebungsklasse 1 (Wirkungspfad Boden → (Nutzpflanze) → Mensch)

Branche	WZ Schlüsselnummer 2003	WZ Schlüsselnummer 2008
Gaserzeugung	40.21.	35.21.
Kokerei	23.10.0	19.10.0
Holzimprägnierwerke	20.10.03	16.10.03
Herstellung von chemischen Erzeugnissen	24	20
Mineralölverarbeitung	23.2	19.2
Metallerzeugung und -bearbeitung	27.1, 27,21, 27.34, 27.4.	24.1, 24.34, 24.4
Gießereien	27.5	24.5
Oberflächenveredlung und Härtung	28.51	25.6
Herstellung von Elektromotoren, Generatoren, Transformatoren, Elektrizitätsverteilungs- und Schalteinrichtungen	31.1	27.1
Herstellung von Batterien, Akkumulatoren	31.4	27.2
Herstellung von Leder und Lederfaserstoff; Zurichtung und Färben von Fellen	18.30.0, 19.10.0	15.11.0
Veredelung von Textilien und Bekleidung	17.30.0	13.30.0
Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Rückgewinnung	37.1, 37.20.5, 90.02.5	38.12, 38.2, 38.3
Tankstellen	50.5	47.3
Lackierung von Kraftwagen	50.20.3	45.20.1
Großhandel m. festen Brennstoffen u. Mineralölerzeugnissen	51.51	46.71
Großhandel mit chemischen Erzeugnissen	51.55	46.75
Großhandel mit Schrott	51.57.2	46.77.0
Betrieb von Güterbahnhöfen, Güterumschlagsanlagen	63.21.2	52.21.5
Betrieb von Flughäfen und Landeplätzen	63.23.1	52.23.1
Militärisch-technische Anlagen	75.22.01 – 75.22.08	84.22.01- 84.22.08
Schießstand (Betrieb von Sportanlagen)	92.61.0	93.11.0

Als ein weiteres bewertungsrelevantes Kriterium ist, wie vorangehend bereits ausgeführt, der Faktor **Gasmigration** zu beachten. So wie es Nutzungen gibt, bei denen häufiger mit Gasmigration zu rechnen ist, so gibt es generell auch einige Branchen, die durch ein hohes Freisetzungspotential leichtflüchtiger Stoffe charakterisiert sind. Sie sind in Tabelle 23 aufgeführt.

Tabelle 23: Branchen mit häufiger Freisetzung leichtflüchtiger Stoffe

Branchen	WZ Schlüsselnummer 2003	WZ Schlüsselnummer 2008
Gaserzeugung	40.21.1, 40.21.2, 40.21.3	35.21.1, 35.21.2, 35.21.3
Kokerei	23.1	19.1.
Herstellung von chemischen Grundstoffen, Düngemitteln und Stickstoffverbindungen, Kunststoffen in Primärformen und synthetischem Kautschuk in Primärformen	24.1	20.1
Herstellung von Anstrichmitteln, Druckfarben und Kitt	24.3	20.3
Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln, Pflanzenschutz- und Desinfektionsmitteln	24.20	20.20
Mineralölverarbeitung	23.2	19.2
Herstellung von Kunststoffwaren	25.2	22.21, 22.22, 22.23, 22.29
Oberflächenveredelung und Härtung	28.51	25.6
Herstellung von Leder und Lederfaserstoff; Zurichtung und Färben von Fellen	18.30.0, 19.10.0	15.11.0
Veredelung von Textilien und Bekleidung	17.30.0	13.30.0
Tankstellen	50.5	47.3
Chemische Reinigungen	93.01.3	96.01.0

Wie eingangs der Erläuterungen zum Arbeitsschritt 5 ausgeführt, ist auf der Grundlage der unterschiedlichen Bewertungskriterien und ihrer Ausprägungen eine **Klassifizierung** der Altstandorte in **drei Relevanz- und Risikostufen** vorzunehmen. Um diesen Klassifizierungsprozess möglichst einfach, übersichtlich und nachvollziehbar zu halten, empfiehlt es sich, zunächst nicht alle ermittelten Kriterien, sondern nur eine Auswahl besonders „gewichtiger“, d.h. aussagekräftiger Kriterien zu berücksichtigen. Sie sind in Tabelle 24 aufgeführt. So sind, um hier im abschließenden Arbeitsschritt 6 weiter und feiner zu differenzieren, die Merkmale Gasmigration, Flächengröße und -überlagerungen, Kriegsschäden oder die Existenz betriebsbedingter Ablagerungen heranzuziehen. Ebenso können diese drei Merkmale auch zur weiteren Differenzierung und Prioritätenbildung herangezogen werden (s. Schritt 6).

Tabelle 24: Zur Altlastrelevanz erfasster Altstandorte

Altlastrelevanz	Kriterien(-kombinationen)
hoch	- Branche mit besonderem Kontaminationsrisiko
mittel	- Standorte mit Branchen der EHKL 1 (ohne Branchen mit besonderem Kontaminationsrisiko) - Standorte mit Branchen der EHKL 2, Anzahl Branchen >6 - Standorte mit Branchen der EHKL 2, Anzahl Branchen 3-6, nachgewiesener Zeitraum >20 Jahre
gering	- Standort mit Branchen der EHKL 2 und allen übrigen Kriterienkombinationen

Zur Bewertung von Altablagerungen

Wie bereits in Kapitel 6.3.1 ausgeführt, sind in flächendeckenden Erhebungen von Altablagerungen nur vergleichsweise selten „harte“ Daten und Informationen, etwa die Materialzusammensetzung, zu ermitteln, die eine genaue und belastbare Bewertung erlauben. Dementsprechend müssen „Ersatzdaten“ herangezogen werden, die zumindest eine graduelle Differenzierung der erfassten Altablagerungen nach ihrer potentiellen Altlastrelevanz ermöglichen. Die entsprechenden, in der Erhebungspraxis verwendeten und als Bewertungskriterien erprobten Daten/Informationen zeigt Tabelle 25.

Tabelle 25: Altablagerungen: bewertungsrelevante Kriterien und deren Kennziffern

Kriterium	Bewertung		
	Ablagerungszeitraum	vor 1972 (1)	vor/nach 1972 (2)
Art der Ablagerung	Verfüllung (1)		Aufschüttung (2)
Flächengröße	m ²		
Ablagerungsvolumen	m ³		
Überlagerungsfläche Altablagerung / sensible Nutzung	m ² und %		

Verknüpft man die Kriterien und zieht man – soweit vorhanden – weitere Standortattribute (etwa zur möglichen Materialbeschaffenheit) hinzu, kann eine Rangfolge der Altlastrelevanz (s. Tab. 26) erarbeitet werden, die bei den meisten Ablagerungen auf den elementaren quantitativen Daten Flächengröße und (soweit durch Messungen im Luftbild zu errechnen) Ablagerungsmenge bzw. der räumlichen Koinzidenz mit sensiblen Nutzungen basiert. Verständlicherweise ist die sichere Einstufung der Altlastrelevanz einer Ablagerung als „hoch“ nur bei **Kenntnis der abgelagerten Materialien** nach Art und möglichem Kontaminationspotential möglich. Bei den beiden anderen Kategorien, und hier namentlich der Kategorie „gering“, bleiben grundlegende Fragen offen. Allerdings gibt es angesichts der üblichen Quellenlage zu dieser unbefriedigenden Sachlage keine tragfähig-schlüssigen Alternativen, so dass die

aufgezeigte **Grobbewertung** zumindest einen pragmatischen Ansatz für den weiteren Umgang mit den ermittelten Altablagerungen darstellt.

Tabelle 26: Zur Klassifizierung von Altablagerungen nach ihrer Altlastrelevanz

Altlastrelevanz	Kriterien(-kombinationen)
hoch	- konkrete Hinweise zu Art und Gefährlichkeit des abgelagerten Materials
mittel	- Verfüllung, Ablagerungszeitraum vor bzw. vor/nach 1972
gering	- Verfüllung, Ablagerungszeitraum nach 1972 - Verfüllung, Zeitraum unbekannt - Aufschüttung - keine Angabe zur Art der Ablagerung

Schritt 6: Erarbeitung einer Prioritätenliste durch aufgabenorientierte Verschneidungsszenarien

Mit diesem Arbeitsschritt wird der Gesamtbestand der in den vorangehend skizzierten Schritten 1 bis 5 als erhebungsrelevant ermittelten Altstandorte und Altablagerungen im Hinblick auf die **Dringlichkeit** ihrer weiteren Bearbeitung analysiert und in einer entsprechenden **Prioritätenliste** zusammengetragen. Anhand dieser Liste ist es dann möglich, den **Untersuchungsbedarf** für die vordringlichsten Fälle zu ermitteln. Dabei können – und sollten – sich die zuständigen Behörden flexibel jeweils an den spezifischen Gegebenheiten ihres Stadt- bzw. Kreisgebiets, an aktuellen Aufgaben (z.B. Erstellen eines Bebauungsplans) bzw. auch an den gegebenen finanziellen Möglichkeiten orientieren.

Um eine umfassende oder eine auf bestimmte Bereiche beschränkte Prioritätenliste zu erarbeiten, wird der Gesamtbestand der für den gesamten Zuständigkeitsbereich bzw. der jeweiligen erfassten Altstandorte und Altablagerungen mit den Daten der aktuellen bzw. geplanten Nutzung verschnitten. Dabei ist zweckmäßigerweise mit den jeweils sensibelsten Nutzungen im Untersuchungsgebiet, also beispielsweise Kindergärten, Spielplätzen, Einzelhausbebauung, zu beginnen, um dann schrittweise auch weniger sensible Nutzungen zu berücksichtigen (s. Abb. 43). Ebenso ist es aber auch möglich, im Zuschnitt auf die Gegebenheiten vor Ort nicht von den Nutzungen auszugehen, sondern von spezifischen Kontaminationsquellen, etwa Tankstellen, Chemischen Reinigungen, und diese mit den Nutzungsdaten zu verschneiden, so dass Bereiche mit einem augenscheinlichen Gefährdungspotential und entsprechendem Handlungsbedarf identifiziert werden.

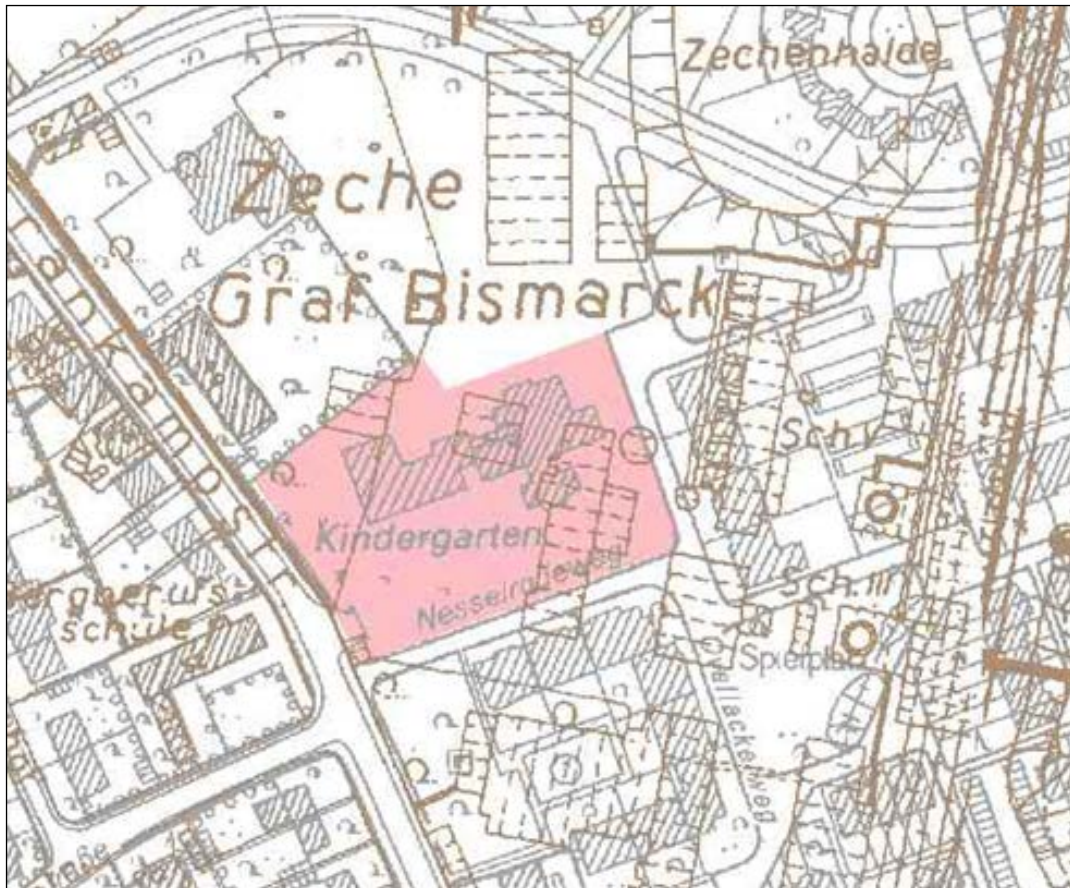


Abbildung 43: Beispiel eines Verschneidungsszenarios „Altstandort und sensible Nutzung“

9 Zitierte und weiterführende Literatur

Albertz, J.: Einführung in die Fernerkundung. Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. Darmstadt, 3. Auflage 2009

Becker, B.: Bundes-Bodenschutzgesetz: Gesetz zum Schutz von schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. Mit den Verordnungen des Bundes zur Durchführung des BBodSchG. Grundwerk. Starnberg: Schulz, 1998

Bickel, Ch.: Bundes-Bodenschutzgesetz: Kommentar. Köln: Heymanns, 1999

Bollmann, J. und W.G. Koch (Hrsg.): Lexikon der Kartographie und Geoinformatik. 2 Bde, Bd. 1: A bis Karti, 2001, Bd. 2: Karto bis Z, Heidelberg/Berlin 2002

Borries, H.-W.: Altlastenerfassung und Erstbewertung durch multitemporale Karten- und Luftbildauswertung. Würzburg 1992

Branch, M.C.: City Planning and Aerial Information. (= Harvard City Planning Studies, 17), Cambridge, Mass. 1971

Caffier, A. und W. Irsen: Einführung von ETRS89/UTM in NRW. In: Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungswesen NRW, 2008, Heft 1, S. 35 - 48

Carls, H.-G. und W. Müller: Die Aktualität der Vergangenheit – der Krieglufbildbestand „JARIC“ in der modernen Kampfmittelbeseitigung. In: Photogrammetrie – Fernerkundung – Geoinformation 2007, Heft 2, S. 121 - 129

Dalgleish, A.G.: Air Photography and Cartography. In: The Uses of Air Photography, hrsg. von J.K.S. St Joseph. London, 2. Aufl. 1977, S. 35 - 43

Dech, St. W. und R.J. Glaser: Fernerkundung von Umweltbelastungen auf dem militärischen Übungsgelände in der Colbitz-Letzlinger Heide. Oberpfaffenhofen 1993

DIN 18716-1: Photogrammetrie und Fernerkundung. Teil 1: Grundbegriffe und besondere Begriffe der photogrammetrischen Aufnahme. Berlin 1995

DIN 18716-2: Photogrammetrie und Fernerkundung. Teil 2: Besondere Begriffe der photogrammetrischen Auswertung. Berlin 1996

DIN 18716-3: Photogrammetrie und Fernerkundung. Teil 3: Begriffe der Fernerkundung. Berlin 1997

DIN 18740-1: Photogrammetrische Produkte – Teil 1: Anforderungen an Bildflug und analoges Luftbild. Berlin 2001

DIN 18740-2: Photogrammetrische Produkte – Teil 2: Anforderungen an das gescannte Luftbild. Berlin 2005

Dodt, J.: Recherchen über kriegs- und rüstungsbedingte Verdachtflächen in regionalen und lokalen Archiven – Erfahrungen und Empfehlungen. In: Altlasten und kontaminierte Böden '91, hrsg. von R. Kompa und K.-P. Fehlau, Köln 1992, S. 239 - 254

Dodt, J. und H. Mark: Zur Bedeutung von Fernerkundungsverfahren für das Flächenrecycling. In: BrachflächenRecycling (1) 1994, S. 22 – 30

Dodt, J.: Die Erfassung und Erstbewertung von Bodenverunreinigungen. In: Brachflächen und Flächenrecycling, hrsg. von D. D. Genske und H.-P. Noll. Berlin 1995, S. 65 -78

Dodt, J. und H. Mark: Methoden der Erfassung von Bodenverunreinigungen in Projekten des Flächenrecyclings. In: Taschenbuch BrachflächenRecycling 1995. Essen 1995, S. 107 – 133

Dodt, J. und H. Mark: Die Protokolle der Luftschutzpolizei – eine Quelle zur Erfassung altlastverdächtiger Flächen des Zweiten Weltkriegs. In: altlastenspektrum 2003, H. 5, S. 250 – 254

Dodt, J., H. Mark und G. Ruppel: Kriegsbedingte Kontaminationsanteile auf altlastverdächtigen Altstandorten. Ein praxisbezogener Erfassungsansatz bei Standortrecherchen. (= Materialien zur Raumordnung, Bd. 63). Bochum 2004 (zugleich MALBO, Bd.18)

Dodt, J., C. Jürgens und A. Redecker: Sachverständige für die Verdachtsflächenerfassung: Neue Anforderungen im Sachbereich Luftbilddauswertung? In: altlastenspektrum 2011, H. 1, S. 19 – 25

Frenz, W.: Bundes-Bodenschutzgesetz: (BBodSchG); Kommentar. München: Beck, 2000

Franz, E.G.: Einführung in die Archivkunde. Darmstadt, 8. Aufl. 2010

Fugate, D. et al.: A Survey of the Evolution of Remote Sensing Imaging Systems and Urban Remote Sensing Applications. In: Remote Sensing of Urban and Suburban Areas, ed. by T. Rashed and C. Jürgens. Dordrecht, Heidelberg, London, New York 2010, S. 119 - 139

Gorki, H. F. und H. Pape: Stadtkartographie. 2 Bde, (= Enzyklopädie der Kartographie, Bd. III/1 und III/2, Wien 1987

Harzer, B. (Hrsg.): GIS-Report 2012/13 – Software, Daten, Firmen. Karlsruhe 2012

Hildebrandt, Gerd: Fernerkundung und Luftbildmessung für Forstwirtschaft, Vegetationskartierung und Landschaftsökologie. Karlsruhe 1996

Hipp, L.; Rech, B.; Turian, G.: Das Bundes-Bodenschutzgesetz mit Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung: Leitfaden. München: Rehm, 2000

HLUG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie): Erfassung von Altflächen Teil 2: Erfassung von Altstandorten. - Bd. 2, Wiesbaden 2003

HLUG (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie): Erfassung von Altflächen Teil 4: Branchenkatalog zur Erfassung von Altstandorten. - Bd. 2, Wiesbaden 2008

Holzwarth, F. ; Radtke, H. ; Hilger, B. ; Bachmann, G.: Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung: Handkommentar. 2. Aufl. Berlin: Erich Schmidt 2000.

Kleinn, H.: Nordwestdeutschland in der exakten Kartographie der letzten 250 Jahre. In: Westfälische Forschungen, 1. Teil: Bd. 17, 1964, S. 28 – 82, 2. Teil: Bd. 18, 1965, S.43 -74

Krauß, G.: Die amtlichen Kartenwerke in Nordrhein-Westfalen. Ihre Entstehung, Bearbeitung und Aussage. In: Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungsdienst des Landes Nordrhein-Westfalen. 3. Jg. 1970, Heft 2, S. 45 – 73

Krauß, G. und R. Harbeck: Die Entwicklung der Landesaufnahme. Karlsruhe 1985

Kronberg, P.: Photogeologie. Eine Einführung in die Grundlagen und Methoden der geologischen Auswertung von Luftbildern. Stuttgart 1984

Kühn, F. und B. Hörig: Geofermerkundung – Grundlagen und Anwendungen. (= Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, Bd. 1). Berlin, Heidelberg New York 1995

LANU SH (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein, Hrsg.): Altlasten-Leitfaden Schleswig-Holstein, Erfassung, 2 Bde, Flintbeck 2013.

LANUV NRW (Hrsg.): Erhebungen über Altlastverdachtsflächen auf militärischen Liegenschaften, bearb. von J. Dodt, H. Mark und J. Schewe. (= MALBO 1), Essen 1997

LANUV NRW (Hrsg.): Digitale Kriegsluftbilder NRW – Hinweise zur Nutzung bei der Altlastenerfassung, bearb. von J. Dodt. (= MALBO 22), Essen 2005

LANUV NRW (Hrsg.): Hinweise zur Nutzung digitaler Kriegsluftbilder bei der Verdachtsflächenerfassung in Nordrhein-Westfalen, bearb. von C. Jürgens, J. Dodt, A. Redecker. (= LANUV-Arbeitsblatt 11), Recklinghausen 2009.

Lillesand, Th. M., R.W. Kiefer und J.W. Chipmann: Remote Sensing and Image Interpretation. New York, 6. Aufl. 2008

Mark, H.: Altlastenkataster in Nordrhein-Westfalen – Nutzen, Anforderungen, Perspektiven. - In: Flächenrecycling/GeoProfi 1999, 4/99, Essen, 18-21.

Mark, H.: Der öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für standortbezogene und flächendeckende Erhebungen von Altlasten. – In: Der Sachverständige 2003, H.4, Augsburg, 98-101.

Mark, H.: Aktuelle Fragestellungen Historischer Recherchen. – In: altlastenspektrum, 5/2004, Berlin, 276-281

Mark, H.: Probleme und Lösungsansätze bei der Durchführung flächendeckender Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen. – In: altlastenspektrum, 3/2005, Berlin, 156-161.

Mark, H.: Altlastenrecherchen in deutschen Staatsarchiven der zentralen Ebene. – In.: altlastenspektrum, 4/2008, Berlin, 166-169

Mark, H., Schroers, S. & Hädicke, A. 2012: Informationsquellen zur Ermittlung von PFT-Belastungen durch den Einsatz von Löschsäumen. – In: altlastenspektrum, 6/2012, Berlin, 262 - 267

McDonald, R. A. (Hrsg.): Corona between the sun and the earth: the first NRO reconnaissance eye in space. Bethesda Md, 1997

Müller, Th.: Die topographischen und kartographischen Vorschriften für die Preußischen Messtischblätter. Ein Beitrag zu ihrer Bibliographie. In: Kartographische Nachrichten, 1984, S. 174 - 179

MURL NRW (Hrsg.): Die Verwendung von Karten und Luftbildern bei der Ermittlung von Altlasten. Ein Leitfaden für die praktische Arbeit, bearb. von J. Dodt, H.W. Borries, M. Echterhoff-Friebe und M. Reimers. 2 Bde, Düsseldorf 1987

MURL NRW (Hrsg.): Hinweise für die einzelfallbezogene Erfassung von Verdachtsflächen rüstungs- und kriegsbedingter Altlasten, bearb. von J. Dodt, A. Gilsbach, H.-P. Gumbricht und L. Koslowski. (= MESA 9), Düsseldorf 1994

Pfeiffer, B. und G. Weimann: Geometrische Grundlagen der Luftbildinterpretation. Einfachverfahren der Luftbildauswertung. Karlsruhe, 2. Auflage 1991

Prager, St.: Das Deutsche Luftbildwesen. In: Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Köln/Opladen 1961, S. 7 - 52

Redecker, A. P.: Verfahren der digitalen Photogrammetrie bei der Auswertung historischer Luftbilder zur Erfassung von Altlastverdachtsflächen. Dissertation. Bochum 2008. (<http://www-brs.ub.ruhr-uni-bochum.de/netahtml/HSS/Diss/RedeckerAndreasPeter/>)

Redecker, A. P. und J. Dodt: GIS-Einsatz bei der einzelfallbezogenen Erfassung von Altlastverdachtsflächen. In: Geovisualisierung in der Humangeographie. Nutzung kartengestützter

Informationssysteme in Wissenschaft und Praxis, hrsg. von F. Dickmann. (= Kartographische Schriften, Bd. 13), Bonn 2007, S. 31 – 53

Rüger, W. et al.: Photogrammetrie. Verfahren und Geräte zur Kartenherstellung. Berlin, 5. Auflage 1987

Sabins, F.F.: Remote Sensing. Principles and Interpretation. New York, 3. Aufl. 1997

Sanden, J. und Schoeneck, St.: Bundes-Bodenschutzgesetz: Kurzkomentar. Heidelberg: Müller, 1998

Schneider, S.: Luftbild und Luftbildinterpretation. (= Lehrbuch der Allgemeinen Geographie, Bd. XI), Berlin/New York 1974

Stadt Bochum, Vermessungs- und Katasteramt, Abt. Kartographie: Musterblatt für das Stadtgrundkartenwerk M. 1:1.000. Bochum 1979.

Thompson, M.M. (Hrsg.): Manual of Photogrammetry. 2 Bde, Falls Church, 3. Auflage 1966

Umweltbundesamt (Hrsg.): Berechnung von Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten: Ableitung und Berechnung von Prüfwerten der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden – Mensch aufgrund der Bekanntmachung der Ableitungsmethoden und -maßstäbe im Bundesanzeiger Nr. 161a vom 28. August 1999. Berlin 1999.

Weinforth, F.: Wer – wie – was im Archiv? (= Veröffentlichungen der Staatlichen Archive des Landes Nordrhein-Westfalen, Reihe G: Lehr- und Arbeitsmaterialien, Band 4, Heft 1). Düsseldorf 1992

Welzer, W.: Luftbilder im Militärwesen. Berlin 1985

Zorn, H.V.: Binocular Vision. Delft, 2. Aufl. 1967 (= ITC Textbook of Photogrammetry, Volume IV, Chapter IV.2)