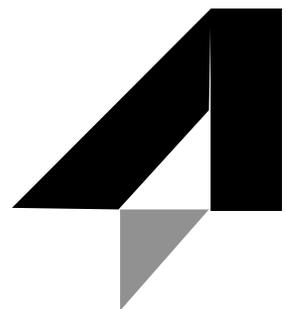


**Monetäre Bewertung
ökologischer Lasten auf Grund-
stücken und deren Einbeziehung
in die Verkehrswertermittlung**



Impressum

Herausgeber:

Ingenieurtechnischer Verband Altlasten e.V. (ITVA)
Lehrter Straße 46
D-10557 Berlin
Tel.: 030/48 63 82 80
Fax: 030/48 63 82 82
E-Mail: info@itv-altlasten.de
<http://www.itv-altlasten.de>

Autoren der Arbeitshilfe:

Dr. Thomas Ertel, Dr. Hagen Hilse, Dipl.-Ing. (FH) Nadja Irmischer, Dipl.-Biol. Karin Kemal, OBR Frieder Kern, Dr. Michael Kerth, Dipl.-Ing. Dipl.-Kaufm. Uwe Lauerwald, Dipl.-Geoökol. Matthias Morgenstern, Dipl.-Ing. Günther Schug, Reinhard Unger

Mitglieder des Arbeitskreises „Wertermittlung“ im ITVA-Fachausschuss C5 „Flächenrecycling“:

Dr. Thomas Ertel, Dipl.-Geol. Sabine Henrici, Dipl.-Ing. Günther Schug, Dipl.-Ing. Bischoff, Dipl.-Biol. Karin Kemal, Reinhard Unger, OBR Frieder Kern, Dr. Lange, Dr. Hagen Hilse, Dipl.-Ing. (FH) Nadja Irmischer, Thomas Hahn, Dr. Michael Kerth, Dipl.-Ing. Dipl.-Kaufm. Uwe Lauerwald, Dipl.-Geoökol. Matthias Morgenstern

Mitglieder des ITVA-Fachausschusses C5 „Flächenrecycling“:

Dipl.-Ing. Henry Alsbach, Dipl.-Ing. Horst Dannemann, Dipl.-Ing. Markus Dorweiler, Dipl.-Geophys. Mattias du Puits, Dr. Thomas Ertel, Dr. Uwe Ferber, Dipl.-Geol. Karsten Heine, Dr. Stephanus Jakobs, Dipl.-Geol. Michael Laßl, Dipl.-Geol. Uwe-Carsten Leefhelm, Dr. Jürgen Margane, Dr. Dietrich Mehrhoff, Dipl.-Geogr. Helmut Neubert, Dipl.-Geogr. Steffen Reußner, Dipl.-Ing. Guido R. Schmidt, Dipl.-Geol. Volker Schnibben, Dipl.-Vw. Silke Seidel, Dipl.-Geol. Eberhard Seiffe (Obmann), Dipl.-Geol. Semaan Semaan, Dr. Matthias Tintelnot, Dipl.-Ing. Dirk Voss, Dipl.-Ing. Wilko Werner, Dipl.-Ing. Dirk Ziglowski

Redaktion und Layout:

Dipl.-Geogr. Sabine Gier
ITVA e.V.

Bezug:

ITVA e.V., Lehrter Straße 46, 10557 Berlin
E-Mail: info@itv-altlasten.de, <http://www.itv-altlasten.de>

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Vorbemerkungen	1
1. Teil 1 - Grundlagen.....	1
1.1 Einleitung	1
1.2 Begriffsbestimmungen.....	3
1.3 Grundsätze, Gegenstand, Art und Umfang der Ermittlung ökologischer Lasten	7
1.4 Anforderungen an die Datenlage, Ermittlungsergebnisse und Einschätzung ökologischer Lasten	9
1.5 Zuordnung ökologischer Lasten bzw. Risiken.....	13
1.6 Einbeziehung ökologischer Lasten in ein Verkehrswertgutachten	14
2. Teil 2 - Entscheidungshilfe zur Einschaltung von Umweltsachverständigen – Standortbeschreibung und -einstufung	17
2.1 Einleitung	17
2.2 Begriffsbestimmungen.....	18
2.3 Entscheidungs- und Informationsabfrage	18
2.3.1 Anwendungsbereiche.....	18
2.3.2 Beschreibung der Entscheidungs- und Informationsabfrage.....	20
2.3.3 Abfrage der Entscheidungs- und Handlungsempfehlung	23
3. Literatur.....	28

Anhang

Anlage 1	Checkliste für „Umweltsachverständige“
Anlage 2	Checkliste für „Grundstückssachverständige“
Anlage 3	Ablaufdiagramm Standortbeschreibung / -einstufung
Anlage 4	Eingangstabelle
Anlage 5	Art und Maß der Nutzung nach Baunutzungsverordnung (BauNVO) und Nutzungsarten nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
Anlage 6	Branchenkurzcharakterisierung
Anlage 7	Prüf- und Maßnahmenwerte nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Anhang 2
Anlage 8	Berechnungstabelle

Abbildungsverzeichnis		Seite
Abb. 1.1	Das Grundstück als Bewertungsgegenstand des Umweltsachverständigen	8
Abb. 1.2	Methodik der Monetarisierung ökologischer Lasten durch Umweltsachverständige	11
Abb. 1.3	Potenzielle Einflussfaktoren auf die Monetarisierung	13
Abb. 1.4	Methodisches Vorgehen zur Bewertung eines Grundstücks mit vornutzungsbedingten ökologischen Lasten (Standardfall)	14
Abb. 2.1	Aufbau der Excel-Datei	22
Abb. 2.2	Beispiel einer 5.000 m ² großen Fläche, in deren zentralem Bereich sich eine 2.000 m ² große Verdachtsfläche befindet und die 50 Jahre durch einen Pflanzenschutzhandelsbetrieb genutzt wurde. Es gibt Hinweise auf Einträge von Schadstoffen in den Untergrund.	23
Abb. 2.3	Berechnungstabelle (für Beispiel aus Abb. 2.2, Erläuterung in Fußnote zu Anlage 8)	24

Vorbemerkungen

Die Ausgestaltung der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Sachverständigen verschiedener Fachbereiche zur Präzisierung einer guten fachlichen Praxis bei der Verkehrswertermittlung von Grundstücken mit ökologischen Lasten ist seit mehr als vier Jahren Gegenstand der Arbeitsgruppe „Wertermittlung“ im ITVA-Fachausschuss C5 „Flächenrecycling“.

Ergebnis dieser intensiven Zusammenarbeit ist die vorliegende Arbeitshilfe. Sie richtet sich sowohl an Sachverständige für die Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken als auch an Fachleute und Sachverständige aus dem Umweltbereich.

Teil 1 definiert die Grundlagen der gemeinsamen Arbeit und umreißt den methodischen Rahmen für die praktische Bewertungstätigkeit und die Zusammenarbeit der unterschiedlichen Fachdisziplinen. Teil 2 beschreibt ein Recherchesystem zur Standortbeschreibung und -einstufung. Ergebnis dieser Einstufung ist die objektive und nachvollziehbare Entscheidung hinsichtlich Erfordernis und Auftragsumfang zur Einschaltung eines Umweltsachverständigen.

Die Anwendung der Arbeitshilfe steht jedermann frei. Rechtliche Ansprüche aus der Anwendung ergeben sich nicht.

1. Teil 1 - Grundlagen

1.1 Einleitung

Wenn infolge volks- und betriebswirtschaftlicher Veränderungen die Nutzung einer Industrie- oder Gewerbefläche aufgegeben wird, so ist dies ein normaler Vorgang in einem Wirtschaftssystem. Idealerweise wird eine solche Fläche relativ kurzfristig wieder einer neuen Nutzung zugeführt, denn

- ohne Nutzung verursacht die Fläche einem Eigentümer immer noch Kosten, bringt aber keine Erträge mehr,
- in einem erweitert reproduzierenden Wirtschaftssystem besteht tendenziell stets Bedarf an Standorten für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen,
- eine bereits „gebrauchte Fläche“ verfügt in der Regel über Eigenschaften (planungsrechtliche Ausweisung, Lage an Siedlungs- und Verkehrssystemen, Erschließung, ggf. nachnutzbare Bebauung), die nicht ohne weiteres bei anderen Flächen gegeben sind und somit ein positiv wertbeeinflussendes Merkmal darstellen.

Daher bestehen durchaus wirtschaftliche Anreize, „gebrauchte“ Flächen entweder durch den Eigentümer selbst oder mittels Eigentumsübergang (Kauf, Erbe, Schenkung u.a.) durch einen neuen Eigentümer wieder einer Nutzung zuzuführen.

Tatsächlich ist in vielen Regionen Deutschlands aber zu beobachten, dass

- in erheblichem Maße bisher naturnahe Flächen für Bauvorhaben verbraucht werden und

- gleichzeitig ein sowohl hinsichtlich Anzahl als auch Größe enormes Potenzial an „gebrauchten“ Flächen ohne aktuelle Nutzung vorhanden ist, darunter Flächen mit ökologischen Lasten, die u.a. einen Altlastenverdacht begründen.

Ein wirksames Flächenrecycling ist nur auf Basis marktwirtschaftlicher Instrumentarien realisierbar. Da – abgesehen von einigen speziellen Rechtskonstellationen – die Kostenrisiken bezüglich vorhandener ökologischer Lasten größtenteils mit dem Grundstückseigentum verbunden sind, liegt hier eine Schnittstelle zum Fachgebiet der Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken vor.

Das bis heute existierende Defizit in der Praxis besteht darin, dass **eine nicht unerhebliche Anzahl von Grundstücken gegenwärtig nicht mehr am Markt teilnimmt, weil das Risiko auf Grund von ökologischen Lasten, die mit diesen Grundstücken verbunden sind, nicht quantifiziert ist.** Damit ist das Vertrauen in die Werthaltigkeit der betroffenen Grundstücke oft stark reduziert. Die wesentlichen Ursachen hierfür sind die Unsicherheit bezüglich der Kosten, die bei einer Revitalisierung wegen dieser Lasten entstehen würden und die mit diesen Lasten einhergehenden subjektiven Wertminderungsvorstellungen.

Die vorliegende Arbeitshilfe soll dazu beitragen, die objektiven ökologischen Belastungen quantifiziert in die monetäre Bewertung einfließen zu lassen, mit dem Ziel, damit auch die weitergehenden subjektiven Wertminderungsvorstellungen zu entschärfen. Sie soll ferner dazu beitragen, den verantwortungsbewussten Umgang mit ökologischen Belastungen (Prüfung und ggf. Bewertung) als selbstverständlichen Bestandteil jeder Verkehrswertermittlung – aus welchem Bewertungsanlass auch immer – zu unterstützen.

„Das methodische Vorgehen bei der Monetarisierung (Ermittlung von Kosten auf Grund ökologischer Lasten) kann nur interdisziplinär, also zwischen Grundstückssachverständigem einerseits und Umweltsachverständigem andererseits, erfolgreich sein.“

(aus: Großmann, Grunewald, Hilse, Lauerwald: „Monetäre Bewertung von ökologischen Lasten auf Grundstücken“, Handbuch der Altlastensanierung und Flächenmanagement, HdA, 35. Erg.-Lfg. 3. Aufl., September 2003)

Gemäß § 194 Baugesetzbuch (BauGB) ist der Verkehrswert (Marktwert) der Preis eines Grundstücks zum Zeitpunkt der Ermittlung (Wertermittlungstichtag). Der Verkehrswert wird auf der Basis der Gesamtheit der verkehrswertbeeinflussenden rechtlichen Gegebenheiten und tatsächlichen Eigenschaften, der sonstigen Beschaffenheit und der Lage des Grundstücks/sonstigen Gegenstandes nach den Gepflogenheiten des gewöhnlichen Geschäftsverkehrs bestimmt.

Zur Ermittlung des Verkehrswertes gibt es eine Reihe anerkannter Verfahren. Gemäß der Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken (WertV) gehören neben dem Entwicklungszustand (§ 4) zu den preisbedeutsamen Merkmalen des Grundstückszustands die Art und das Maß der baulichen Nutzung (§ 5 Abs. 1), die wertbeeinflussenden Rechte und Belastungen (§ 5 Abs. 2), der beitrags- und abgabenrechtliche Zustand (§ 5 Abs. 3), die Wartezeit bis zu einer baulichen oder sonstigen Nutzung (§ 5 Abs. 4), die Beschaffenheit und Eigenschaft des Grundstücks (§ 5 Abs. 5) und die Lage-merkmale (§ 5 Abs. 6). Neben der Grundstücksgröße und Grundstücksgestalt muss auch die Bodenbeschaffenheit in die Ermittlung des Verkehrswertes einbezogen werden.

Die Bodenbeschaffenheit wiederum wird z.B. durch die Bodengüte, die Eignung als Baugrund und / oder die Belastung mit Ablagerungen bestimmt. Bei bestimmten gewerblichen Nutzungen eines Grundstücks ist der Umgang mit Schadstoffen wahrscheinlich bzw. unvermeidlich.

Das gilt beispielsweise für viele

- Standorte der Verarbeitung von Metall, Leder oder Erdöl,
- Standorte der Herstellung und Verarbeitung von Chemikalien, Farben und Dünger,
- Chemische Reinigungen, Druckereien,
- Standorte zur Lagerung und zum Umschlag umweltgefährdender Stoffe.

Auf solchen Grundstücken ist eine Beeinträchtigung des Untergrundes und/oder der Bausubstanz möglich bzw. nicht auszuschließen.

Da der Grundstückssachverständige (vgl. Kap. 1.2) im Regelfall nicht umfassend zur Bewertung von Kontaminationen, Abfällen und anderen ökologischen Belastungen ausgebildet ist, wird ggf. die Einbeziehung eines Umweltsachverständigen (vgl. Kap. 1.2) für die Teilaufgabe der Monetarisierung der ökologischen Lasten notwendig.

Gegenstand dieser Handlungsempfehlung ist die Definition der Schnittstelle zwischen den Aufgabengebieten des Grundstückssachverständigen und des Umweltsachverständigen. Inhalte und Anforderungen der Fachstandards beider Sachverständigenbereiche müssen miteinander verträglich gestaltet und so weit wie möglich vereinheitlicht werden.

Der Aufgabenbereich des Umweltsachverständigen deckt dann die hinreichende, plausible und nachvollziehbar dargestellte Analyse zur Monetarisierung der ökologischen Lasten ab, welche wiederum die Arbeitsgrundlage für den Grundstückssachverständigen darstellt und durch ihn in die Wertermittlung des Grundstücks einbezogen wird.

Zielstellung für die praktische Umsetzung ist das routinemäßige Zusammenwirken beider Sachverständigengruppen – natürlich nur in solchen Fällen, die das auch tatsächlich erfordern.

1.2 Begriffsbestimmungen

Die Zusammenarbeit beider Sachverständigenbereiche setzt gemeinsame Definitionen voraus, um das gegenseitige Verstehen zu ermöglichen:

Abfälle sind gemäß § 3 Abs. 1 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) alle beweglichen Sachen, die unter die in Anhang 1 des Gesetzes aufgeführten Gruppen fallen und deren sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Der Besitzer muss sich beweglicher Sachen entledigen, wenn diese entsprechend ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung nicht mehr verwendet werden. Abfall in diesem Sinne ist z.B. mit Schadstoffen belasteter Erdaushub, der im Zuge von Baumaßnahmen anfällt (KrW-/AbfG § 3 Abs. 4).

Ablagerungen in oder auf dem Boden gehören zu den Eigenschaften und der sonstigen Beschaffenheit des Grundstücks. Sie müssen bei der Wertermittlung von Immobilien berücksichtigt werden (WertV § 5 Abs. 5). Eine häufige Form sind anthropogen entstandene Ablagerungen, d.h. Altablagerungen (siehe auch Altlasten). Das sind:

- verlassene und stillgelegte Ablagerungsplätze mit kommunalen und gewerblichen Abfällen
- stillgelegte Aufhaldungen und Verfüllungen mit Produktionsrückständen auch in Verbindung mit Bergematerial und Bauschutt sowie
- illegale („wilde“) Ablagerungen aus der Vergangenheit.

Charakteristisch für Altablagerungen ist häufig die Verfüllung künstlicher oder natürlicher Geländeformen. Solche Standorte sind häufig nicht ohne weiteres erkennbar.

Altlasten im Sinne von § 2 Abs. 5 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sind:

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

Die Industrie- und Gewerbestandorte in den neuen Bundesländern wiesen zum Zeitpunkt der Wiedervereinigung vielfach massive Kontaminationen auf. Für potenzielle Investoren stellte dies einen erheblichen Risikofaktor dar, der eine rasche Privatisierung gefährdete. Um diese Privatisierungshemmnisse zu beseitigen und Sanierungen in Gang zu bringen, wurden in den neuen Bundesländern Unternehmen befristet von der Finanzierung der Sanierung von Altlasten freigestellt.

Altlastenfreistellung bedeutet, dass Eigentümer, Besitzer oder Erwerber von Anlagen und Grundstücken, die gewerblichen Zwecken dienen oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen Verwendung finden, nach Artikel 1 § 4 Abs. 3 des Umweltrahmengesetzes vom 29. Juni 1990¹, heute geltend in der Fassung des Hemmnisbeseitigungsgesetzes vom 22. März 1991², für vor dem 01. Juli 1990 auf ihren Grundstücken durch Schadstoffeinträge verursachte Schäden von der zuständigen Behörde im Einvernehmen mit der obersten Landesbehörde von der Verantwortung und von finanziellen Risiken, die aus diesen Kontaminationen resultieren, freigestellt werden können, wenn dies unter Abwägung der Interessen des Eigentümers, des Besitzers oder des Erwerbers, der möglicherweise Geschädigten, der Allgemeinheit und des Umweltschutzes geboten scheint.

¹ Umweltrahmengesetz (URaG). Umweltrahmengesetz vom 29.06.1990 (GBl. DDR 1990 I S. 649)

² Gesetz zur Beseitigung von Hemmnissen bei der Privatisierung von Unternehmen und der Förderung von Investitionen (Hemmnisbeseitigungsgesetz) vom 22. März 1991 (BGBl. I S. 766)

Im Falle einer Freistellung werden die finanziellen Lasten aller notwendigen Altlastenuntersuchungs- und -sanierungsmaßnahmen auf den Grundstücken des freigestellten Unternehmens ganz oder teilweise vom jeweiligen Bundesland übernommen. Die Bundesrepublik Deutschland und die Länder haben zur Finanzierung der Kosten am 01.12.1992 ein Verwaltungsabkommen Altlastenfinanzierung geschlossen. Mit der Übernahme der finanziellen Lasten der Altlastensanierung ergibt sich für die öffentliche Hand die Notwendigkeit, die Sanierungsmaßnahmen im Interesse eines effektiven, wirtschaftlichen und sparsamen Mitteleinsatzes eng zu begleiten.

Betreiberpflichten sind Verpflichtungen beim Betreiben von Anlagen insbesondere bei genehmigungsbedürftigen Anlagen (§ 2 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV, § 19i Wasserhaushaltsgesetz – WHG, § 7 Atomgesetz - AtG, §§ 1 und 2 Umwelthaftungsgesetz – UmweltHG).

Emissionen sind von einer Anlage ausgehende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Erscheinungen (§ 3 Abs. 3 Bundes-Immissionsschutz-Gesetz – BImSchG).

Grundstückssachverständige im Sinne dieser Arbeitshilfe sind Sachverständige für die Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken, Standortentwickler, Städteplaner, Architekten u.ä.

Immissionen sind auf Menschen, Tiere und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen (§ 3 Abs.2 BImSchG).

Inanspruchnahme ist die Durchsetzung der Pflicht zur Finanzierung einer aus öffentlich-rechtlichen und/oder zivilrechtlichen Normen anzuordnenden oder anderweitig durchsetzbaren Maßnahme zur Behandlung, Abwehr, Vorsorge oder Sanierung (bzw. in diesem Zusammenhang stehenden zivilrechtlichen Verpflichtungen), z.B. auf Grund

- der Vorsorge-/Abwehrmaßnahmenpflicht (§ 7, § 4 Abs. 2 BBodSchG)
- der Sanierungspflicht (§ 4 Abs. 3 BBodSchG)
- der Abfallentledigungspflicht (§ 3 Abs. 2 KrW-/AbfG)
- der Wertausgleichspflicht (§ 25 BBodSchG)

Inanspruchnahmerisiko ist neben dem nutzungsbezogenen Risiko eine Risikokategorie. Es entsteht bei tatsächlicher oder durchsetzbarer Verpflichtung zur Übernahme von

- Kosten für Maßnahmen in Bezug auf Schadstoffbelastungen, die auf Grund der gesetzlich fixierten Pflichten zur Gefahrenabwehr zu ergreifen sind (soweit sie sich als geeignet, erforderlich und verhältnismäßig erweisen) – basierend auf dem öffentlichen Recht,

- Kosten zur Befriedung von Schadensersatz- oder Beseitigungsansprüchen – basierend auf dem Privatrecht.

Investitionsrisiko und **Nutzbarkeitsrisiko** für ökologische Belastungen sind Folgekostenrisiken. Sie entstehen durch potenzielle Behebungspflichten (Pflichten aus Genehmigungsverfahren) auf Grund ökologischer Belastungen.

- Investitionsrisiko: Kosten auf Grund von Umweltschutzverpflichtungen, die im Zusammenhang mit künftigen Nutzungen zu erwarten sind.
- Nutzbarkeitsrisiko: Äquivalent für eine eingeschränkte Ertragslage infolge von Nutzungsbeschränkungen (z.B. durch Sicherungsmaßnahmen).

Kontaminationen des Untergrundes bzw. der Bausubstanz sind Verunreinigungen mit Schadstoffen, die auch Altlasten sein können.

Sanierung im Sinne von § 2 Abs. 7 BBodSchG sind Maßnahmen

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

Schadstoffe sind gefährliche Stoffe oder Zubereitungen mit einer oder mehreren nachgenannten Eigenschaften: explosionsgefährlich, brandfördernd, hochentzündlich, leichtentzündlich, entzündlich, sehr giftig, giftig, gesundheitsschädlich, ätzend, reizend, sensibilisierend, krebserzeugend, fortpflanzungsgefährdend, erbgutverändernd oder umweltgefährdend (ausgenommen sind gefährliche Eigenschaften ionisierender Strahlen).

Umweltgefährlich sind Stoffe oder Zubereitungen, die selbst oder deren Umwandlungsprodukte geeignet sind, die Beschaffenheit des Naturhaushaltes, von Wasser, Boden, Luft, Klima, Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen derart zu verändern, dass dadurch sofort oder später Gefahren für die Umwelt herbeigeführt werden können (§ 3a Abs.1 Chemikaliengesetz – ChemG).

Schadstoffbedingte Lasten des Grundstücks sind Belastungen des Untergrundes und/oder der Bausubstanz mit Schadstoffen, die zu erhöhten Aufwendungen, Haftungen oder Risiken des Eigentümers oder Besitzers/Pächters bzw. Inhabers der Sachherrschaft führen (= Teilmenge der ökologischen Lasten).

Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen sind nach § 2 Abs. 8 BBodSchG sonstige Maßnahmen, die Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit verhindern oder vermindern, insbesondere Nutzungsbeschränkungen.

Schutzgüter ist der Oberbegriff für alle unter gesetzlichen Schutz gestellten Sachen und Werte wie z.B. Menschen, menschliche Gesundheit, Tiere, Boden und Grundwasser.

Umweltsachverständige im Sinne dieser Arbeitshilfe sind Fachleute auf dem Gebiet der Bewertung von ökologischen Lasten, z.B. Sachverständige nach § 18 BBodSchG bzw. erfahrene Ingenieurbüros im Bereich der Altlastensanierung / Flächenrecycling.

Verdachtsflächen sind Grundstücke, bei denen der Verdacht schädlicher Bodenveränderungen besteht. Beim Vorliegen eines hinreichenden Verdachts, insbesondere beim Überschreiten der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), kann die Behörde die notwendigen Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung (Detailuntersuchung) anordnen (§ 9 Abs. 1 BBodSchG).

Vornutzungsbedingte ökologische Lasten sind Eigenschaften eines Grundstücks (bebaut oder unbaut), die durch die lokale historische Nutzung entstanden sind und in den wertrelevanten Geltungsbereich von Umweltgesetzen (insbesondere BBodSchG, KrW-/AbfG, WHG, BImSchG, Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) bzw. der umweltschutzbezogenen Teile anderer Fachgesetze (u.a. Bundesberggesetz – BBergG, BauGB) und deren untergesetzliches Regelwerk fallen.

Der **Wertermittlungstichtag** ist der durch den Auftraggeber festgelegte Zeitpunkt der Wertaussage für beide Sachgebiete. Der Stichtag kann mit dem Datum der Gutachtenerstattung identisch sein oder vor diesem liegen (§ 194 BauGB).

1.3 Grundsätze, Gegenstand, Art und Umfang der Ermittlung ökologischer Lasten

Gegenstand der Untersuchungen des Umweltsachverständigen (Abbildung 1.1) sind insbesondere:

- schädliche Veränderungen des Untergrundes der Untersuchungsfläche
 - Boden im Sinne des BBodSchG ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen und der gasförmigen Bestandteile (Bodenlösung und Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten
 - Altablagerungen
- Bausubstanz
 - schadstoffbedingte Mängel der Bausubstanz einschließlich technischer, insbesondere genehmigungspflichtiger Anlagen
- Abfälle
 - alle beweglichen Sachen, die entsorgt/verwertet werden sollen und/oder müssen.

Die Untersuchungsfläche kann auch eine Teilfläche des Wertermittlungsobjektes sein oder umgekehrt. Grundwasser und (i.d.R.) Oberflächenwasser sind nicht Bestandteil eines Grundstücks und unterliegen dem Geltungsbereich des WHG und dessen untergeordnetem Regelwerk. Die Einschätzung von Schäden in diesem mobilen Kompartiment und deren Zuordnung bedarf nicht nur erhöhter fachlicher Kenntnisse und Erfahrungen, sondern in vielen Fällen auch juristischer Abklärung hinsichtlich der Verantwortlichkeit. Gleichwohl können stoffliche Belastungen von Grund- und Oberflächenwasser unter Umständen wertmindernde Wirkungen entfalten.

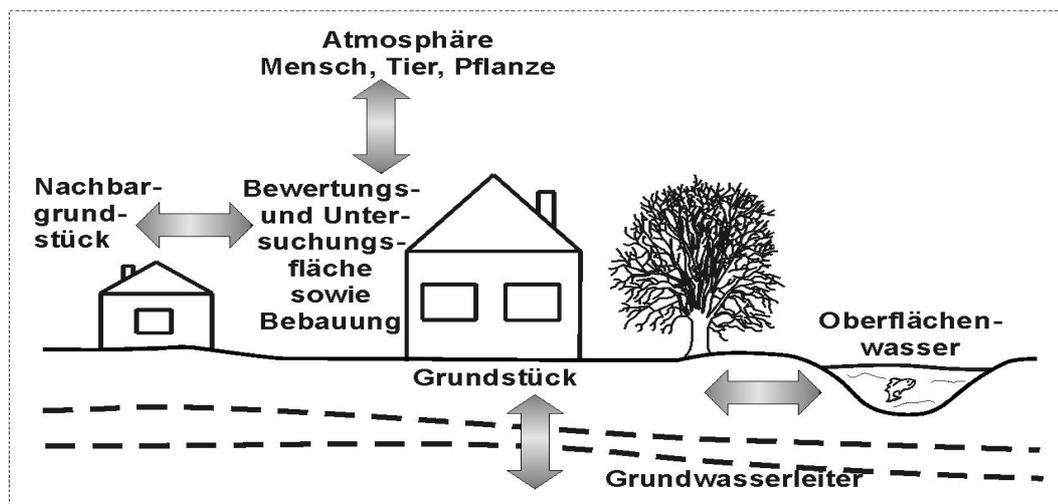


Abb. 1.1: Das Grundstück als Bewertungsgegenstand des Umweltsachverständigen

Die Einschätzung der ggf. erforderlichen weiteren Erkundung der ökologischen Belastungen ist entsprechend den geltenden Regelungen des Bundes und des betreffenden Bundeslandes vorzunehmen. Die Ermittlung der Ursachen und des Umfangs der Belastungen des Untergrundes (schädliche Bodenveränderungen) und der Bausubstanz (Gebäudekontaminationen) auf Grund von Schadstoffverunreinigungen und anderen ökologischen Lasten ist der grundlegende Arbeitsschritt des Umweltsachverständigen.

Insbesondere ist die Erkundung vorhandener oder potenzieller Gefährdungen von Schutzgütern vorzunehmen, d.h. die Feststellung der Belastungssituation. Die Ermittlung und Aufstellung des Mengengerüsts kontaminierter Bausubstanz und/oder kontaminierten Bodens ist i.d.R. eine wichtige Voraussetzung für die Monetarisierung der ökologischen Lasten.

Beim Vorhandensein genehmigungspflichtiger Anlagen (z.B. nach WHG oder BImSchG) ist i.d.R. der Betreiber der Verpflichtete für den Betrieb und die Stilllegung. Insbesondere bei Nutzungsaufgabe durch Insolvenz können dem Grundstückseigentümer aber erhebliche Verpflichtungen zufallen.

Ziel der Monetarisierung ist die **stichtagsbezogene** Einschätzung des Inanspruchnahmerrisikos (ordnungs-, umwelt- und/oder zivilrechtlicher Art) sowie ggf. die Ermittlung erhöhter Auf-

wendungen auf Grund ökologischer Belastungen im Zuge der Folgenutzung (Investitionsrisiken, Nutzbarkeitsrisiken, siehe Abbildung 1.3).

Eine Einschätzung mit hinreichender Genauigkeit kann auf Grund der umfangreichen rechtlichen Regelungen des Umwelt- und Planungsrechtes in vertretbarem Umfang nur für das definierte Wertermittlungsobjekt vorgenommen werden (siehe Kap. 1.4 und Checkliste für Umweltsachverständige in Anlage 1).

Die Defizite der vorhandenen Datengrundlage bestimmen den Umfang der notwendigen Recherchen und Erkundungsmaßnahmen des Umweltsachverständigen. Die Auswertung und die Darstellung der Ergebnisse erfordern auf Grund der Komplexität und Spezialität des ökologischen Schadens vertiefte Sachkenntnisse und Erfahrungen des Bearbeiters.

1.4 Anforderungen an die Datenlage, Ermittlungsergebnisse und Einschätzung ökologischer Lasten

Grundlegend für die gutachterliche und monetäre Einschätzung der ökologischen Lasten ist die Definition des Wertobjektes zu dem vom Grundstückssachverständigen vorgegebenen Stichtag, d.h. die genaue zeitliche und lokale Eingrenzung. Die Informationen dazu werden im Folgenden **Basisdaten** genannt. Alle Basisdaten müssen belegt sein.

Basisdaten für die Bewertung durch beide Sachverständigenbereiche sind:

- die verbale Beschreibung,
- Auskunft aus dem Altlasten-/Bodenschutzkataster,
- Flurkarte bzw. Liegenschaftskarte,
- Angaben des Liegenschaftskatasters,
- vollständiger Grundbuchauszug,
- Plan der zu bewertenden Fläche,
- gegenwärtige und historische Lagepläne,
- Flächenermittlungen der zu untersuchenden Fläche,
- Karten zur Topographie, Geologie und Hydrogeologie sowie
- Bebauungsplan, Baugesuch, Baugenehmigung o.a. planungsrechtliche Aussagen

Die Basisdaten müssen i.d.R. durch Recherchen ergänzt werden. Die Rechercheergebnisse wie

- amtliche Auskünfte,
- Protokolle von Gesprächen mit Zeitzeugen, Nutzern oder anderen kundigen Personen,
- bereits vorhandene Gutachten u.a.

sind Grundlagen der Bewertung. Sie müssen der Gesamtdokumentation beigelegt sein. Die Organisation der Datenbeschaffung ist im Einzelnen zu dokumentieren (siehe als Anlagen 1 und 2 beigelegte Checklisten). Aus Basisdaten und Rechercheergebnissen (Prüfung vorhandener Daten) ergeben sich ggf. Hinweise auf ökologische Lasten.

Anmerkungen für den Umgang mit Kenntnisdefiziten

Soweit Belege zu umweltrelevanten Sachverhalten aus kosten- oder eigentumsrechtlichen Gründen (z.B. Einsicht in Unterlagen aber keine Anfertigung von Kopien möglich) nicht vorliegen oder gemäß Auftrag nicht angefordert werden können, ist ersatzweise eine hinreichende und nachvollziehbare Beschreibung anzufertigen.

Die Belastungssituation (Art der Schadstoffe, Gefährdungspfade, betroffene Flächen, Volumina, Tiefen etc.) ist qualitativ und – soweit Daten zugänglich – auch quantitativ aufzubereiten. In der Regel ist eine Kartendarstellung zweckmäßig.

Das Ergebnis ist als schriftlicher Bericht (Defizitanalyse) in Form einer Zuordnung der Kenntnisdefizite zu den Verdachtsflächen zu dokumentieren. Auf dieser Grundlage sind Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise zu geben. Eine Aussage zu den Unsicherheiten der Kostenprognose ist daraus abzuleiten.

Sind die vorhandenen Daten nach Art und Umfang für eine gutachterliche Einschätzung der schadstoffbedingten Mängel in der geforderten Genauigkeit nicht geeignet, ist ein angemessenes Untersuchungskonzept zu erstellen und Erkundungen des Untergrundes und seiner stofflichen Belastungssituation zu empfehlen. Entsprechend geltender gesetzlicher Bestimmungen ist die Einbeziehung zuständiger Behörden (z.B. Bodenschutzbehörde, Abfallbehörde, Umweltschutzbehörde, Wasserbehörde, Gewerbeaufsichtsamt) notwendig bzw. anzuraten.

Auf Basis der ermittelten Daten bestimmt der Umweltsachverständige das monetäre Äquivalent der ökologischen Lasten zum Stichtag. Dabei ist auch die Qualität der Datengrundlage darzustellen (z.B. Erkundungsmaßnahmen: Ausführung nach dem Stand der Technik, Gerichtsverwertbarkeit der Ergebnisse und Verbindlichkeit der gutachterlichen Aussagen wie Genauigkeit der Kalkulation, Wahrscheinlichkeit des Inanspruchnahmerrisikos u.a.).

Der methodische Ablauf zur Monetarisierung ökologischer Lasten ist zusammenfassend in Abbildung 1.2 dargestellt.

Methodik der Monetarisierung ökologischer Lasten durch USV

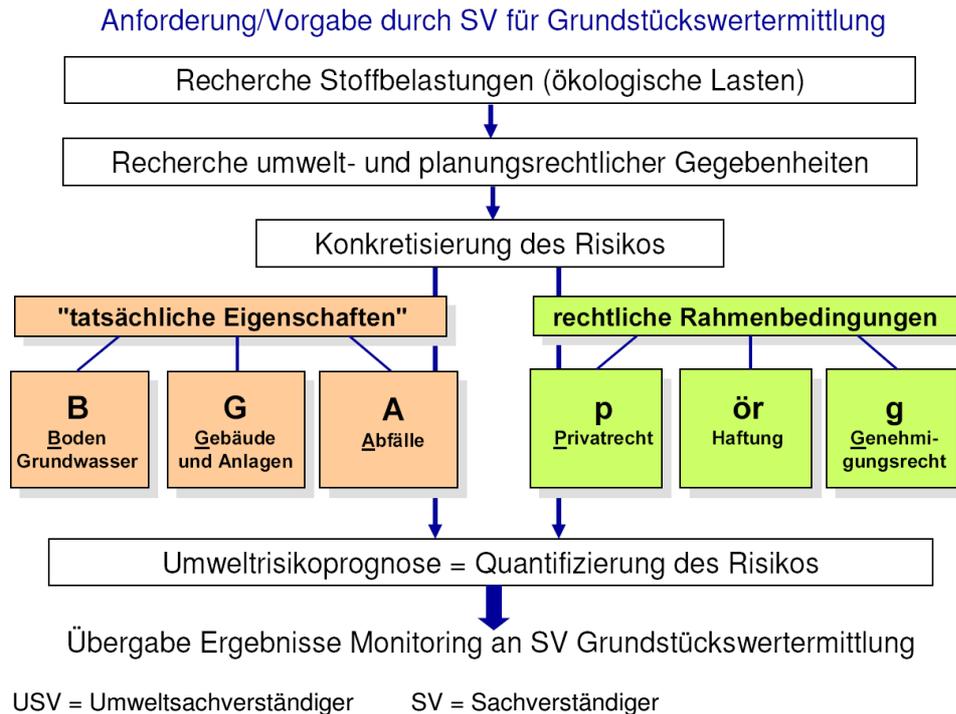


Abb. 1.2: Methodik der Monetarisierung ökologischer Lasten durch Umweltsachverständige

Die stichtagsbezogenen Ergebnisse der Ermittlungen des Umweltsachverständigen sind nachvollziehbar und plausibel darzustellen. Essentielle Bestandteile der Einschätzung sind die Angaben über die

- a) Schadstoffquelle (Verursacher, Schadensereignis, Eintragsgebiet, Ausbreitungspfade, Exposition der Schutzgüter),
- b) Szenario (z.B. Autohof, Wohnbebauung, Entsiegelungsfläche; usw.), planungsrechtliche Grundlagen,
- c) Bewertungskriterien (z.B. Richtwerte der BBodSchV, LAGA usw.),
- d) Klassifizierung, Abgrenzung und Herstellung des Objektbezugs (Untergrund, Gebäude und Anlagen),
- e) Maßnahmen und Zeitfaktor (z.B. Genehmigungsverfahren, Dauer, Nachsorge usw.),
- f) generelle und besondere rechtliche Regelungen zur Maßnahmendurchführung (z.B. Andienungspflichten, Informationspflichten, Bauherrenaufgaben usw.),
- g) Kostenermittlung (Mengenangaben mit Genauigkeitsgrad, Preis usw.).

Bei der Konkretisierung der Risiken sind neben den einschlägigen umweltrechtlichen Regelungen zu Gefahrenlagen auch zivilrechtliche Ansprüche und sich aus Genehmigungsanforderungen ergebende Auflagen zu berücksichtigen.

Achtung:

Veränderungen der Angaben in a) bis f) führen zum Teil zu sehr erheblichen qualitativen und quantitativen Abweichungen in der Kostenermittlung (g). Die Einbeziehung ökologischer Lasten in die Grundstücksbewertung ist kompatibel, wenn der Stichtag für die Monetarisierung ökologischer Lasten und der Stichtag für die Verkehrswertermittlung aufeinander abgestimmt sind.

Prinzipiell gilt für den Umweltsachverständigen, dass die Bewertung und Monetarisierung nach dem vom Grundstückssachverständigen vorgegebenen Nutzungsszenario (zum Stichtag) vorzunehmen ist. Die Verwendung allgemeiner „Richtwerte“ für Sanierungs- und Entsorgungsmaßnahmen oder die Annahme „branchentypischer Belastungssituationen“ ohne Berücksichtigung der individuellen Grundstückssituation ist als gute fachliche Praxis abzulehnen, weil damit große Fehlbewertungen verbunden sein können.

Die Monetarisierung muss ggf. auf mehrere Nutzungsvarianten bezogen werden, wenn der Umgang mit den ökologischen Lasten erhebliche Einflüsse auf die Wirtschaftlichkeit der künftigen Grundstücksnutzung haben kann. Bei der Ableitung der monetären Beträge ist systematisch vorzugehen und klar zwischen den von ökologischen Lasten betroffenen Grundstücksteilen als auch jeweils zwischen den rechtlichen Anknüpfungspunkten zu differenzieren.

Auf der Grundlage der Bewertung des Umweltsachverständigen werden die zum Stichtag bestehenden Verpflichtungen und Mängel monetarisiert. Die Bewertung des Umweltsachverständigen wird in der Regel in die behördliche Entscheidungsfindung zu Gefahrenfeststellungen einbezogen.

Die präzise Klassifizierung und Zuordnung der unmittelbaren Verpflichtung (Inanspruchnahmerisiko) ist vor allem für den Eigentümer des Grundstücks von Bedeutung. Unabhängig von den Möglichkeiten der Haftungen Dritter und finanzieller Förderungsmöglichkeiten ist der Eigentümer immer Betroffener. Das heißt, er hat Maßnahmen zu dulden und/oder durchzuführen und/oder zu finanzieren. Die monetären Äquivalente für ein Inanspruchnahmerisiko (unmittelbare Behebungspflicht insbesondere Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und -erkundung sowie Abfallentsorgung) sind rückstellungsfähig.

Demgegenüber werden die potenziellen Pflichten auf Grund ökologischer Belastungen erst im Zusammenhang mit der künftigen Nutzung wirksam.

Eine Übersicht der **potenziellen Einflussfaktoren auf die Monetarisierung** enthält Abbildung 1.3.

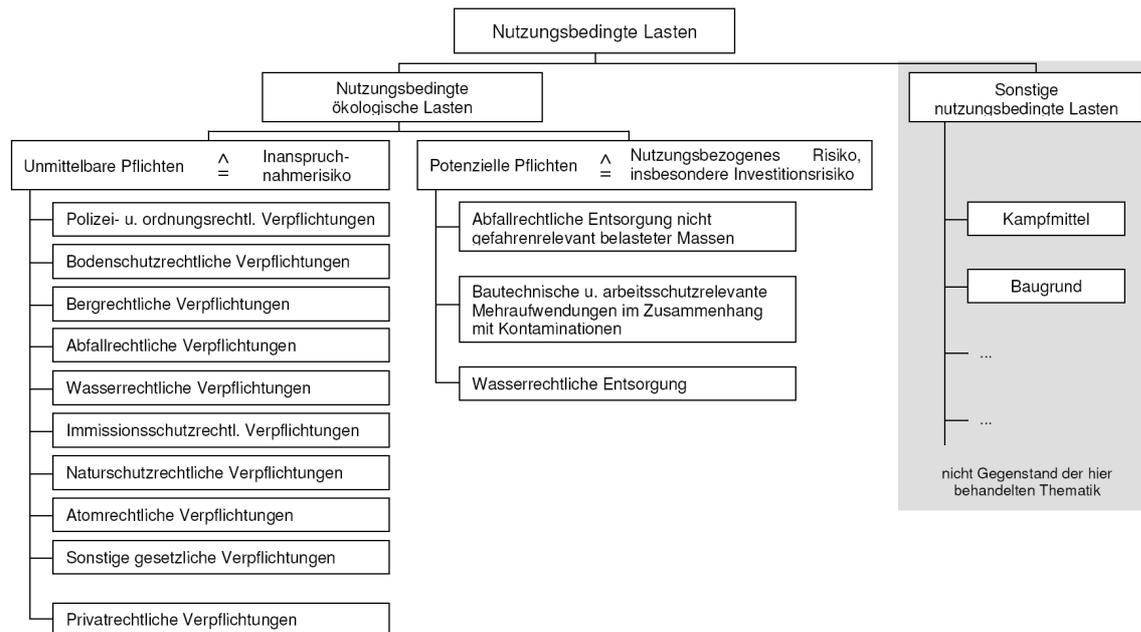


Abb. 1.3: Potenzielle Einflussfaktoren auf die Monetarisierung

1.5 Zuordnung ökologischer Lasten bzw. Risiken

Prinzipiell ist bei der Monetarisierung der ökologischen Risiken eine detaillierte Begründung aller Kosten notwendig. Insbesondere ist zu beachten, dass Gefahrenabwehr-, Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen oft auch Bestandteile enthalten können, die ohnehin z.B. bei der Baugrundvorbereitung, beim Rückbau und/oder bei der Grundstückerschließung notwendig werden (Sowieso-Kosten“). Eine Doppelbewertung dieser Aufwendungen ist auszuschließen. Durch den Umweltsachverständigen sind nur die Mehraufwendungen auf Grund ökologischer Lasten zu erfassen.

Das setzt voraus, dass der Umweltsachverständige nicht nur umfänglich über den Auftrag des Grundstückssachverständigen informiert ist, sondern auch Kenntnisse über Bau- und Planungskosten hat. Der Austausch von Basisdaten und Rechercheergebnissen zwischen Grundstückssachverständigen und Umweltsachverständigen ist daher zwingend notwendig.

Die Ermittlung des monetären Risikos ist prinzipiell nur über die Erstellung eines aussagefähigen Mengengerüsts möglich (vgl. Kap. 1.4). Ausschlaggebend für die Kostentragungspflicht im Rahmen des Inanspruchnahmerisikos sind insbesondere die Aussagen des Umweltsachverständigen zur Schadstoffquelle (Verursacher, Schadensereignis, Eintragsgebiet, Ausbreitungspfade, Exposition der Schutzgüter).

Entscheidend für die Fixierung des zeitlichen Rahmens des wirksamen Einflusses der ökologischen Belastungen – abgesehen vom merkantilen Minderwert – sind insbesondere die Aussagen des Umweltsachverständigen zu Maßnahmen und deren Zeitfaktor (z.B. Genehmigungsverfahren, Dauer, Nachsorgepflichten usw.).

1.6 Einbeziehung ökologischer Lasten in ein Verkehrswertgutachten

Der Standardfall für die Vorgehensweise bei der Bewertung eines Grundstücks mit vornutzungsbedingten ökologischen Lasten ist in Abbildung 1.4 dargestellt.

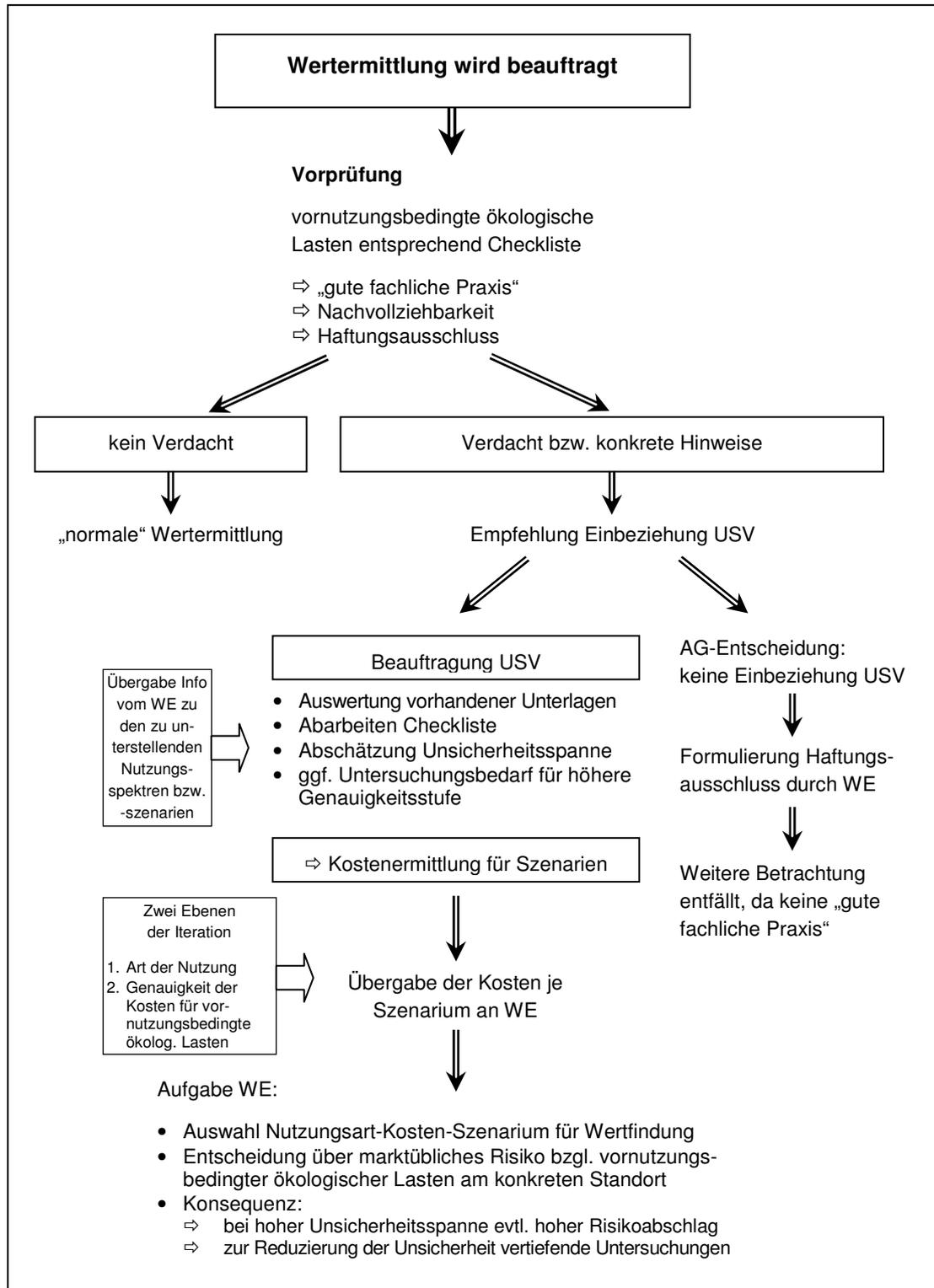


Abb. 1.4: Methodisches Vorgehen zur Bewertung eines Grundstücks mit vornutzungsbedingten ökologischen Lasten (Standardfall)

Dementsprechend ist nach Beauftragung einer Grundstücksbewertung durch den Grundstückssachverständigen nach Prüfung der Unterlagen das Defizit an Informationen gemäß der Checkliste für Grundstückssachverständige, 1. Teil, in Anlage 2 zu ermitteln. Der Auftraggeber (AG) sollte dem Wertermittler/ Sachverständigen für Wertermittlung (WE) insbesondere alle Basisdaten (siehe Kap. 1.5) zur Verfügung stellen bzw. der Wertermittler muss diese einfordern.

Im Falle hinreichender Hinweise auf ökologische Lasten, die einer monetären Bewertung bedürfen (Risiko zur Feststellung des Zustandes und der Wertverhältnisse gemäß § 5 WertV), ist zu empfehlen, dass der Auftraggeber an die zuständige Behörde ein Auskunftersuchen bezüglich der Erfassung des Wertermittlungsobjektes stellt. Gemäß UIG § 4 besteht eine Auskunftspflicht, so nicht Beschränkungen gemäß §§ 7 und 8 des vorgenannten Gesetzes bestehen (Beschränkungen des Anspruches auf freien Zugang von Informationen über die Umwelt zum Schutz öffentlicher oder privater Belange).

Ist ein Verdacht auf mögliche, nicht bekannte ökologische Mängel gegeben, muss dem Auftraggeber der Bewertung vom Sachverständigen für Wertermittlung nahe gelegt werden, einen Umweltsachverständigen (z.B. nach § 18 BBodSchG) mit der Einschätzung der ökologischen Belastungen zu beauftragen. Die Aufwendungen dazu können ggf. sowohl zeitlich als auch monetär erheblich sein. Allein der Auftraggeber kann über die Angemessenheit der Einbeziehung der fachlichen Recherche und ggf. Erkundung entscheiden.

Durch den Umweltsachverständigen (USV) sind Herrichtungskosten (siehe auch Kap. 1.5, Absatz 1) auszuklammern und außerdem nur solche Kosten in Ansatz zu bringen, die infolge Belastungen entstehen. Beispielsweise fallen für Erdaushub, Rückbau von Anlagen und Bausubstanz generell Kosten an („Sowieso-Kosten“). Erst in dem Fall, dass Materialien mit Schadstoffen belastet sind, entstehen Mehraufwendungen z.B. für

- Sanierungs- oder Sicherungsmaßnahmen,
- fachliche Begleitung und Dokumentation,
- Nachweispflichten,
- erhöhte Entsorgungskosten,
- Gebühren,
- Arbeitsschutzmaßnahmen

Speziell die Mehraufwendungen sind durch den Umweltsachverständigen zu ermitteln und zu begründen. Kosten, die bei der künftigen Grundstücksnutzung auch ohne Vorhandensein ökologischer Lasten entstehen würden, sind in der Monetarisierung nicht zu berücksichtigen, weil sie auch im gewöhnlichen Umgang mit Grundstücken zu unterstellen sind und deshalb regelmäßig im Grundstückswert bereits berücksichtigt sind.

Wertminderungen außerhalb des kontaminationsbedingten Risikos sind nicht durch den Umweltsachverständigen zu berücksichtigen, z.B. bodenmechanisch ungünstige Baugrundverhältnisse. Investitionsmaßnahmen und Maßnahmen zur Sanierung weisen i.d.R. gegenseitige Synergieeffekte auf. Deshalb ist eine Abstimmung zwischen Grundstückssachverständigem und Umweltsachverständigem zu empfehlen.

Die Kostenermittlung für das Inanspruchnahme- und das Investitionsrisiko durch den Umweltsachverständigen hat nachvollziehbar auf der Grundlage der zum Stichtag

- marktüblichen Preise,
- genehmigungsfähigen Maßnahme(n) und
- der wirtschaftlich optimalen Lösung

zu erfolgen.

Die Erstellung einer standardisierten Form des Ergebnisses der Monetarisierung der ökologischen Lasten durch den Umweltsachverständigen (in Form eines Berichtes) wird empfohlen.

2. Teil 2 - Entscheidungshilfe zur Einschaltung von Umweltsachverständigen – Standortbeschreibung und -einstufung

2.1 Einleitung

Die Schnittstelle zwischen Grundstückssachverständigen und Umweltsachverständigen wurde in Teil 1 dieser Arbeitshilfe beschrieben. Die Notwendigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit richtet sich nach dem Inanspruchnahme- und/oder Investitionsrisiko respektive Nutzbarkeitsrisiko³. Oberirdisch sichtbare und nachweisbare ökologische Mängel sind i.d.R. hinreichend erfassbar bzw. nachweisbar. Verunreinigungen des Untergrundes jedoch, die zu schädlichen Bodenveränderungen bzw. Verunreinigungen des Grundwassers geführt haben, können auf Grund ihrer Komplexität nicht ohne weiteres bewertet werden.

Schädliche Bodenverunreinigungen sind

- nicht immer offensichtlich für Eigentümer, Sachverständige oder Nutzer,
- nicht zwingend vorhanden,
- mitunter die Nutzung einschränkend,
- oft mittel- oder unmittelbar kostenträchtig,
- möglicherweise die öffentliche Sicherheit und Ordnung gefährdend,
- in jedem Einzelfall im Kontext mehrerer objekt- und projektspezifischer Sachverhalte zu bewerten,
- unter Umständen bezüglich ihres merkantilen Einflusses auf den Grundstückswert relevant.

Die Erheblichkeit der Risiken ist nicht immer durch einfache Betrachtung abschätzbar. Die Ermittlung der Kosten ist zudem zeitaufwendig und erfordert spezielle Fachkenntnisse und Erfahrungen. Auch ist nicht ohne weiteres ersichtlich, ob die Einschaltung eines Umweltsachverständigen im jeweiligen Einzelfall erforderlich sein wird.

Um dem Wertermittler, Bilanzierungsverantwortlichen, Planer oder Standortentwickler eine nachvollziehbare Methode an die Hand zu geben, die ihm ermöglicht zu bestimmen, in welchen Fällen ein Umweltsachverständiger hinzugezogen werden sollte, wurde ein System zur Recherche, Standortbeschreibung und Standorteinstufung entwickelt. Es handelt sich hierbei um eine Excel-Datei, mit deren Hilfe die wesentlichen Einflussfaktoren im Falle schädlicher Bodenveränderungen durch Zahlen quantifiziert, formalisiert und nach einem einheitlichen Term ausgewertet werden. Das Ergebnis einer Anwendung des Systems ist eine durch einen nachvollziehbar gestalteten Prozess ermittelte Aussage zum weiteren Handlungsbedarf bezüglich einer fachspezifisch notwendigen Einschätzung vorhandener oder vermuteter Risiken durch ökologische Belastungen. Die Datei steht zum Download unter <http://www.itv-altlasten.de> bereit.

³ siehe Begriffsbestimmungen in Teil 1, Kap. 1.2

Mit der nun vorliegenden Methodik soll kein neues Altlastenbewertungsschema eingeführt werden, sondern sie soll als „**Arbeitshilfe für Nichtfachleute des Altlastenfaches**“ eine Entscheidungshilfe bieten, ob und wie mit einem vorgenutzten Grundstück umgegangen werden soll. Darüber hinaus soll die Methodik die Entscheidungssicherheit erhöhen, ohne weitere Untersuchung mit einer Fläche umzugehen oder anderenfalls einen fundierten Untersuchungsauftrag auszulösen. Selbstverständlich kann diese Arbeitshilfe selbst nicht eine Untersuchung auf Umweltdefizite ersetzen, soll aber gleichzeitig Hinweise zur Auftragsformulierung und zu Untersuchungskosten bieten.

2.2 Begriffsbestimmungen

Um abweichende Interpretationen von Begriffen aus den Sachbereichen von Grundstückssachverständigen und Umweltsachverständigen zu vermeiden, sind nachfolgend – in Ergänzung zu Kap. 1.2 – einige Begriffe definiert:

Behandlungs- und Beseitigungskosten sind hier die Gesamtheit aller Kosten für die Untergrunduntersuchung, Baufeldfreimachung und Tiefenenttrümmerung, Sicherheitsmaßnahmen, Entsorgung von Bodenaushub und Bausubstanz mit schädlichen Verunreinigungen und Kosten für Grundwasserhaltung bei schädlichen Bodenveränderungen. Sonstige Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen sind nicht in die Berechnung einbezogen.

Die **Grundflächenzahl (GRZ)**⁴ gibt an, wie viele Quadratmeter der Grundfläche je Quadratmeter Grundstücksfläche von baulichen Anlagen überdeckt werden dürfen. Dazu gehören u.a. auch Stellplätze und Garagen. Sie wird in der Baunutzungsverordnung (BauNVO) als Dezimalzahl, in Anlage 5 als Prozentzahl angegeben.

Die **Umgebung** eines Grundstückes sind die angrenzenden Flächen und das mit ihm rechtlich im Zusammenhang stehende Baugebiet⁵ als Gesamtheit. Unmittelbar angrenzende oder beeinflusste Baugebiete anderer Nutzungsart sind inbegriffen.

Wirkungspfad im Sinne der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) ist der Weg eines Schadstoffes von der Schadstoffquelle bis zum Ort einer möglichen Wirkung auf ein Schutzgut⁶. Die Sensibilität des jeweiligen Schutzgutes wird innerhalb des jeweiligen Wirkungspfades nutzungsabhängig berücksichtigt. Für den Wirkungspfad Boden – Mensch ist dabei zwischen Kinderspielflächen/Wohngebiet, Park- und Freizeitanlagen sowie Industrie- und Gewerbegrundstücken zu unterscheiden.

2.3 Entscheidungs- und Informationsabfrage

2.3.1 Anwendungsbereiche

An der Schnittstelle zwischen Grundstückssachverständigen und Umweltsachverständigen bei ökologischen Lasten soll die Frage beantwortet werden: Wann liegen überhaupt Anhaltspunkte für schädliche Bodenveränderungen in den Wert des Grundstücks wesentlich be-

⁴ siehe Baunutzungsverordnung § 19

⁵ siehe Baunutzungsverordnung § 1 ff

⁶ siehe Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung § 2

einflussender Größenordnung vor und wie umfänglich sind diese? Dazu wurden mittels logischer Betrachtung diejenigen Faktoren miteinander verknüpft, die einen hinreichenden Verdacht begründen bzw. den Umfang der Schätzungen darstellen. Zur standardisierten Ermittlung der Summe der Faktoren, welche die Ermittlung weiterer umweltrelevanter Daten rechtfertigen, sind nur die wesentlichen und allgemein zugänglichen Daten einer Liegenschaft notwendig. Zum Zwecke der Optimierung der Entscheidungsfindung wird eine Vorklassifizierung des Risikos nicht erkundeter bzw. bekannter nicht bewerteter ökologischer Lasten vorgenommen.

Die Methodik (und die hierzu vorhandene Software) kann überall angewandt werden, wo die Datenlage die Entscheidung zur Einbeziehung eines Umweltsachverständigen nicht eindeutig begründet. Sie kann angewandt werden, wenn die üblichen planerischen Daten vorliegen.

Anwendbar ist die Methodik für Standorte, auf denen gewerbliche oder industrielle Nutzungen vorliegen oder vorlagen, für Fragen der Wertermittlung, Standortentwicklung bzw. Umnutzung oder Umwidmung von Flächen. In die Auswahl genommen sind solche Branchen und Verdachtsflächen, die in der Praxis immer wieder anzutreffen sind und für die im Zuge der Flächenverwertung Erfahrungswerte vorliegen.

Es wurden Nutzungsgruppen gebildet, die als „Branchen“ wie folgt formuliert wurden:

1. Agrarhandel/Vertrieb und Lagerung von Dünge-/Pflanzenschutzmitteln
2. Bauschuttalagerungen/ innerstädtische Bereiche mit Auffüllungshorizonten
3. Chemische Reinigungen
4. Farben- und Lackherstellung sowie -verarbeitung (Lackierereien)
5. Galvaniken
6. Gaswerksstandorte, Eigengaserzeugung, Teerverarbeitung
7. Glasindustrie
8. Hausmüllalagerungen
9. Holzverarbeitung
10. Leder-/Pelzindustrie
11. Metallbearbeitung, Autowerkstätten etc.
12. Mineralölverarbeitung/-lagerung (einschließlich Altöl und Schrottverwertung)
13. Pharma-/Chemieindustrie
14. Tankstellen
15. Textilindustrie (Webereien, Spinnereien, Färbereien)

Großstandorte, Bergbauggebiete (einschließlich unter Bergrecht stehende Areale) und Kampfmittelbelastungen sind in jedem Falle einer Einzelbewertung zu unterziehen. Bei Großstandorten und unter Bergrecht stehenden Arealen unterliegen die Betreiber umfangreichen Pflichten, über die der vorbeugende Schutz und Maßnahmen zur Sanierung durchgesetzt werden sollen. Die Einschaltung von Umweltsachverständigen ist dabei generell erforderlich und allgemeine Praxis.

2.3.2 Beschreibung der Entscheidungs- und Informationsabfrage

Als Hauptleistung wird hier die Erstellung einer nachvollziehbar ermittelten Handlungsempfehlung angeboten. Die Quantifizierung der wesentlichen Einflussfaktoren ermöglicht es, über einen Term die Entscheidung zu errechnen, also eine Formalisierung vorzunehmen. Der empirische Ansatz berücksichtigt drei Fragen als wesentlich. Die Reihenfolge ist auch die Rangfolge. Die Berechnung erfolgt über sechs Faktoren, die branchenspezifisch gewichtet sind.⁷

Wesentlich für die Ermittlung des Berechnungsganges ist die Frage nach

1. öffentlich-rechtlichen Verpflichtungen (Gefahrenabwehr),
2. privatrechtlichen Verpflichtungen oder Rechten (z.B. gegenüber Nachbarn),
3. investitionsbedingten finanziellen Risiken (z.B. bei der Herrichtung des Grundstücks).

Es gibt eine Vielzahl von Informationen und Erfahrungen aus der Erkundung, Sanierung und Entwicklung von Flächen mit ökologischen Mängeln. Die Recherche und Selektion relevanter Daten und vergleichbarer Sachverhalte ist oft aufwendig und ohne einschlägige Vorkenntnisse und Erfahrungen mit sehr großen Unsicherheiten behaftet.

Bekannt und in der Regel leicht zugänglich sind die Informationen über

- die Art der Vornutzung (Branche),
- die Größe der betrachteten Gesamtfläche,
- die Größe aller Verdachtsflächen⁸,
- die Position in der Gesamtfläche,
- die Dauer der Nutzung bzw. Vornutzung und
- Hinweise auf Schadstoffeintrag.

Diese Informationen werden im Folgenden **Eckdaten** genannt.

Unter Verwendung der Eckdaten wird mittels des vorliegenden Recherchesystems mit seinen quantifizierten Ergebnissen und rechnerischen Verknüpfungen eine Empfehlung für den Regelfall erarbeitet. Die Dauer der Nutzung bzw. Vornutzung wird aus datentechnischen Gründen vom aktuellen Zeitpunkt an bis zu deren Anbeginn gerechnet.

Die Zeit und Dauer der Nutzung werden unter der Annahme gesetzeskonformer Nutzung der zu bewertenden Flächen betrachtet. Im Wesentlichen wurden in den Jahren zwischen 1970 und 1980 gesetzliche Regelungen sowohl für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland als auch für die DDR (wenn auch in unterschiedlichen Qualitäten und Verbindlichkeiten) getroffen, die den Betreibern von Anlagen Vorsorgepflichten auferlegen. Es wird davon ausgegangen, dass Verunreinigungen des Untergrundes und der Bausubstanz insbesondere bis zu diesem Zeitpunkt zu besorgen sind. Für Stichtage der Jahre nach 1980 ändert sich die

⁷ Siehe Beschreibung des Rechengangs in Kap. 2.3.3 und Erläuterung zu Anlage 8

⁸ Gewerbliche Nutzungen, bei denen Emissionen von Schadstoffen nicht ausgeschlossen sind

Aussage zur Umweltrelevanz bezüglich der Dauer der Nutzung nicht, es sei denn, es ergeben sich Hinweise auf Schadstoffeinträge aus der Zeit nach 1980.

Alle anderen Eckdaten (Größe der Gesamt- und Verdachtsflächen, Lageverhältnisse innerhalb und zu Flächen Dritter) müssen auf den Stichtag der Bewertung bezogen eingegeben werden. Damit ist der Bezug zum Stichtag hergestellt.

Die Datei kann ohne spezifische Vorkenntnisse des Nutzers angewendet werden. Der Nutzer der Datei arbeitet aktiv mit einem Arbeitsblatt. Er kann unterstützende Informationen von drei weiteren Blättern über Hyperlinks abfragen und die Berechnung des Abfrageergebnisses auf dem fünften Blatt verfolgen.

Prinzipiell sind vier Antworten möglich:

- ⇒ **keine Verdachtshinweise** (damit keine weitere Anwendung der Methodik)
- ⇒ **Recherche empfohlen:** Schadstoffeinträge in den Untergrund sind nicht auszuschließen. Hinweise auf Verunreinigungen sind im konkreten Fall nicht deutlich erkennbar. Eine Überprüfung der Datenlage⁹ und nach Augenschein sollte erfolgen. Die Einschätzung des monetären Risikos wird empfohlen. Die Einschaltung eines Umweltsachverständigen ist nicht zwingend erforderlich.
- ⇒ **Erkundung durch einen Sachverständigen empfohlen:** Es gibt deutliche Hinweise auf Beeinträchtigungen des Untergrundes, die zu Nutzungseinschränkungen und erhöhten Aufwendungen im Falle von Maßnahmen im Untergrund führen. Die Überprüfung der Datenlage und ggf. Erkundungen des Untergrundes durch einen Umweltsachverständigen sind dringend zu raten. Das monetäre Risiko ist offensichtlich und abzuschätzen.
- ⇒ **Erkundung durch einen Sachverständigen geboten, weil Gefahrenbewertung erforderlich:** Es gibt deutliche Hinweise auf öffentlich-rechtliche (Polizei- und Ordnungsrecht) oder privatrechtliche Verpflichtungen. Erhöhte Kosten für Maßnahmen im Bereich des Untergrundes sind wahrscheinlich. Das Inanspruchnahmerisiko auf Grund von schädlichen Bodenveränderungen seitens Dritter kann nicht ausgeschlossen werden.

Anzumerken ist dabei, dass die Unterscheidung bei der Einbeziehung eines Sachverständigen in Abhängigkeit des Aspektes der Gefahrenabwehr in der Regel nicht den entscheidenden Einfluss auf die Bewertung des Grundstücks darstellt.

Als Informationen werden – außer den Kurzcharakteristika in Schlagworten (typische Situation, charakteristische Kontaminationen, stoffspezifisches Ausbreitungspotenzial, Gefährdungsart, Transferpfade, typische Kostenfaktoren) – folgende Zusammenstellungen angeboten:

⁹ Die Datenlage umfasst die Unterlagen des Auftraggebers, Eintragungen im sog. Altlastenkataster, Erkenntnisse der zuständigen unteren Umweltschutzbehörden, ggf. auch Baubehörden und Gewerbeaufsichtsämter.

- eine Gegenüberstellung der Art und des Maßes der Nutzung nach den allgemeinen Vorschriften für Bauflächen und Baugebiete gemäß § 1 BauNVO unter Nennung der Obergrenzen für die Bestimmung des Maßes der baulichen Nutzung gemäß § 17 BauNVO bzw. den möglichen Nutzungsarten gemäß Anhang 2 der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV),
- Prüf- und Maßnahmewerte gemäß Anhang 2 der BBodSchV (übersichtlich sind Erklärungen und Anmerkungen der vorgenannten Verordnung beigelegt, so dass die aufgeführten Schadstoffkonzentrationen im Kontext bei geringer Sachkenntnis inhaltlich zu speziellen Fragestellungen zugeordnet werden können),
- die tabellarische Nachverfolgung zur Berechnung des Empfehlungsergebnisses, das über einen Term erfasst und ausgewertet wird.

Zur Verdeutlichung des Aufbaus der Gesamtdatei ist die Abb. 2.1 eingefügt. Die fünf Blätter der Excel-Datei sind hier als Ebenen dargestellt. Die Funktion der einzelnen Blätter ist in den Kanten eingetragen. Die Inhalte der Tabellen sind auf den Ebenen, so wie sie in Tabellenform in den einzelnen Blättern zu finden sind, dargestellt. Die Pfeile zeigen an, zwischen welchen Blätter Verknüpfungen in Form von Hyperlinks bestehen.



Abb. 2.1: Aufbau der Excel-Datei

2.3.3 Abfrage der Entscheidungs- und Handlungsempfehlung

In vielen Branchen werden gleiche oder ähnliche Roh-, Zuschlags- oder Ausgangsstoffe sowie Betriebsmittel verwendet. Die Eigenschaften dieser Ausgangsmaterialien ändern sich nicht. Nur im Falle des Wechsels der Technologie werden neue Materialien eingeführt. Ebenso bekannt sind die Produkte einer Branche.

Anhand dieser allgemein bekannten Daten definieren sich je Nutzungsgruppe (Branchen) typische Schadensbilder. Diese sind nicht nur technologisch bedingt, sie verändern sich auch z.B. in Abhängigkeit von der Zeit. Grundsätzlich werden nur die branchentypischen Schadensbilder in die Betrachtung einbezogen. Die Vorgehensweise zur Standorteinstufung ist in Anlage 3 (Ablaufschema) dargestellt.

Nach der Datenerhebung wird in der Eingangstabelle (vgl. Anlage 4) die jeweilige Branche ausgewählt, dann werden die Eckdaten eingefügt. Die Empfehlung ergibt sich aus der Berechnungstabelle (vgl. Anlage 8). Ein Berechnungsbeispiel für die Branche „**Agrarhandel/-Herstellung von Dünge-/Pflanzenschutzmitteln**“ stellt sich folgendermaßen dar (Abb. 2.2 und 2.3):

Eingangstabelle

Gewerbliche Nutzung	Gesamtfläche (GF) in m ²	Verdachtsfläche (VF) in m ²	Hinweise auf Schadstoffeintrag nein = 1, ja = 2	Lage der VF*	Gewerbl. Nutzung in Jahren
Agrarhandel/Herstellung von Dünge-/Pflanzenschutzmitteln	5.000	2.000	2	1	50

* Faktor für zentrale Lage = 1; Faktor für dezentrale Lage = 1.000; Faktor für periphere Lage = 5.000

Abb. 2.2: Beispiel einer 5.000 m² großen Fläche, in deren zentralem Bereich sich eine 2.000 m² große Verdachtsfläche befindet und die 50 Jahre durch einen Pflanzenschutzhandelsbetrieb genutzt wurde. Es gibt Hinweise auf Einträge von Schadstoffen in den Untergrund.

Die Berechnung wird mit dem folgenden Term vorgenommen:

Faktor 1 „Stoffliche Relevanz“ x **Faktor 2** „Flächenverhältnis“ x (**Faktor 3** „Größe der Verdachtsfläche“ + **Faktor 4** „Schadstoffeintrag“ + **Faktor 5** „Lage“ + **Faktor 6** „Dauer der Nutzung“)

Bewertung						Auswertung	
Faktor 1 stoffliche Relevanz	Faktor 2 Flächenver- hältnis	Faktor 3 Größe der VF	Faktor 4 Schadstoff- eintrag	Faktor 5 Lage	Faktor 6 Dauer der Nutzung	Wertung nach Punkten	Empfehlung, Monetäre Re- levanz
1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 5000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage 1 P. Dezent. L. 1000 P. Periphere L. 5000 P.	Beginn nach 1980 1000 P. 1970-1980 10000 P. vor 1970 20000 P.	F1x2x (F3+F4+F5+F6)	
1	1,15	5000	10000	1	20000	40251	Erkundung durch einen Sachverständigen gebo- ten, weil Ge- fahrenabwehr erforderlich

Abb. 2.3: Berechnungstabelle (für Beispiel „Agrarhandel/Herstellung von Dünge-/Pflanzenschutzmitteln“ aus Abb. 2.2, Daten für alle Branchen siehe Anlage 8)

Um eine formalisierte Betrachtung einer Fläche vornehmen zu können, ist es notwendig, die wesentlichen Einflussgrößen zu formulieren. Für die Erstellung des Terms wurden sechs Faktoren festgelegt, die nachfolgend beschrieben werden.

Da die Eigenschaften der Schadstoffe sehr unterschiedlich sind, ist die Wahrscheinlichkeit der Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung differenziert zu bewerten. Zur Relativierung der Einschätzung erscheint ein Faktor notwendig, der dieser Problematik Rechnung trägt:

1. Es wurde ein Faktor für die stoffliche Relevanz festgelegt.

Er berücksichtigt die Mobilität und Toxizität der branchenüblich verwendeten Stoffe. Er ist als multiplikativer Faktor gewählt in der Größenordnung zwischen 1 und 1,5. Im Verdachtsfalle von besonders mobilen oder toxischen Stoffen (Größenordnung 1,5), wird das Punkteergebnis erheblich aufgewertet.

Bei jeglicher gewerblichen Nutzung kann der Fall vorliegen, dass der Produktionsstandort nicht alle Flächen umfasst oder sich über die zu betrachtende Fläche hinaus erstreckt hat. Um diese Möglichkeiten in die Gesamtbetrachtung einzubeziehen, wird postuliert:

2. Der Einfluss einer Teilfläche relativiert sich mit seiner Größe. Deshalb wurde das Verhältnis von Verdachtsflächen zur Gesamtfläche als zweiter Faktor gewertet.

Er ist ebenfalls ein Multiplikationsfaktor, sein kleinster Wert ist 0,75. Je größer der Anteil der Verdachtsflächen, umso höher der Wert, der nach oben offen ist. Im Falle, dass die Gesamtfläche genauso groß wie die Verdachtsfläche ist, erreicht der Wert die Größe 1,75.

Für jedes Gewerbe werden Mindestgrößen an Flächen benötigt. Im Laufe der wirtschaftlichen Entwicklung haben sich Durchschnittswerte für Gewerbestandorte herausgebildet. Da davon ausgegangen werden kann, dass auf großen Standorten größere Mengen an Stoffen umgesetzt werden und damit auch größere Havarien und Handhabungsverluste möglich sind, wird angenommen:

- 3. Kleine gewerblich genutzte Areale bergen an sich oft ein kleineres Gefährdungspotenzial als große gewerblich genutzte Flächen (Verdachtsflächen). Die Größe der Gesamtheit der Verdachtsflächen wird als dritter Faktor gewertet.**

Handlungsbedarf ist immer im Falle von Hinweisen auf Schadstoffeinträge gegeben. Liegt der Stichtag der Bewertung vor dem Schadstoffeintrag, ist der Schadstoffeintrag nicht zu berücksichtigen. Sofern das Alter des Schadstoffeintrages nicht bekannt ist, sollte die Frage nach einem Eintrag von Schadstoffen (Kontaminationen) mit „ja“ beantwortet werden. In der überwiegenden Zahl rechtfertigen Kontaminationen eine fachkompetente Beurteilung der ökologischen Lasten.

- 4. Hinweise auf den Schadstoffeintrag begründen als solche eine Einschätzung durch einen Umweltsachverständigen. Sie sind als vierter Faktor in die Bewertung eingegangen.**

Hier stehen zwei Werte zur Auswahl. Bei bekanntem oder zu vermutendem Schadstoff in Untergrund oder Bausubstanz wird der Wert 10.000 eingesetzt; liegen keine Anhaltspunkte für Schadstoffe vor, der Wert 500.

Sowohl auf größeren als auch auf kleineren Standorten spielt die Frage nach der Beeinflussung durch Nachbarflächen eine Rolle. Um dieser Problematik gerecht zu werden, wurde die Lage der Verdachtfläche(n) berücksichtigt:

- 5. Peripher gelegene Flächen werden im Vergleich zu zentral gelegenen in der Bewertung stärker gewichtet. Die Lage der Verdachtsflächen geht als fünfter Faktor in die Bewertung ein.**

Der Lagefaktor ist aus drei Werten auszuwählen, nämlich: zentrale Lage = 1, dezentrale Lage = 1.000 und periphere Lage = 5.000

Es kann nie mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass es beim Umgang mit den Stoffen zu Havarien oder Handhabungsverlusten kommt. Je länger die Dauer der Nutzung, umso größer ist die Wahrscheinlichkeit von Immissionen in den Untergrund oder die Bausubstanz. Auch hat sich die Kenntnis über Stoffeigenschaften stetig erweitert und es sind im Bereich des Umweltrechts Regelungen zur Vorsorge getroffen worden, die in den meisten Fällen in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts vorgenommen wurden. Deshalb wird angenommen:

- 6. Je länger eine gewerbliche Nutzung andauert, umso größer sind die Einflüsse auf den Untergrund und die Bausubstanz. Das gilt insbesondere für den Zeitraum vor Inkrafttreten der die Branche betreffenden umweltrechtlichen Regelungen. Die Dauer der gewerblichen Nutzung wird als sechster Faktor gewertet.**

Er ist dreifach gestaffelt. Der besonders verdachtsrelevante Zeitraum üblicher industrieller bzw. gewerblicher Nutzung wird mit der höchsten Wertung (10.000 bzw. 15.000) belegt. Außerdem werden Zuschläge bei historisch langen Nutzungszeiträumen gegeben.

In die Systematik der Bewertung werden damit nur Faktoren mit direktem Bezug zur Fläche oder Vornutzung einbezogen. Eigentums-, kommunal- oder landesrechtliche Differenzierungen sind ebenso wie Fragen der Verpflichtungen gegenwärtiger oder früherer Betreiber nicht berücksichtigt worden.

Als relativierende **multiplikative** Faktoren sind also

1. die stoffliche Relevanz (Einschätzung des Ausbreitungspotenzials abgeleitet von den stofflichen Eigenschaften der Schadstoffe)
2. das Flächenverhältnis (Fläche direkter gewerblicher Nutzung zu Gesamtfläche)

und als **additive** Faktoren

3. die Größe der unmittelbar gewerblich genutzten Fläche
4. Schadstoffeintrag (ja bzw. nicht bekannt oder nein)
5. Lage (zentral, dezentral oder peripher)
6. Dauer der Nutzung

in den Term aufgenommen.

Die vorgenannten Faktoren 1 bis 6 werden durch Zahlen gewichtet, im Folgenden „Punkte“ genannt. Weiterhin werden drei Bereiche formuliert. Der obere Bereich ist nach oben offen. Die Grenzen sind wie folgt festgelegt und interpretiert:

- ⇒ **unter 10.000 Punkten** wird eine **Recherche** empfohlen,
- ⇒ **über 10.000 Punkten** wird eine **Erkundung durch einen Umweltsachverständigen empfohlen** und
- ⇒ **über 20.000 Punkten** ist eine **Erkundung durch einen Umweltsachverständigen geboten, weil eine Gefahrenbewertung erforderlich ist**, die auch die Einschätzung der erhöhten Kosten beinhaltet.

Damit spielen die Größe der Fläche, das Potenzial an schädlichen Veränderungen und deren Charakter die wesentliche Rolle. Als Daten werden die im Arbeitsblatt genannten Angaben (Eckdaten) herangezogen. Die einzelnen Faktoren sind in ihren Größen in der Folge dann so gewählt worden, dass numerisch das Rechenergebnis bei der Anwendung des Rechenschemas die Grenzen 10.000 bzw. 20.000 unter- bzw. überschreitet. Die Zumessung der konkreten Werte für die Branchen betreffs der Schadstoffrelevanz der eingesetzten Stoffe in der Produktion bzw. im Gewerbe ist spezifiziert dem allgemein anerkannten Gefährdungspotential angepasst. Die Rechenfelder sind auf dem fünften Blatt der Excel-Datei hinterlegt und können durch die Wahl des Blattes oder per Mausklick auf das Feld „Punkte“ aufgerufen werden. Je nach Rechenergebnis erscheint die Handlungsempfehlung am jeweiligen Zeilenende.

Das Ergebnis der Anwendung der Flächeneinstufung ist eine Empfehlung. Die Entscheidung zu einer Einzelfallbewertung durch einen Umweltsachverständigen liegt beim Auftraggeber der Wertermittlung.

3. Literatur

Baugesetzbuch (BauGB). Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Dezember 2006 (BGBl. I S. 3316)

Bundesberggesetz (BBergG). Bundesberggesetz vom 13. August 1980, BGBl. I S. 1310, zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 09. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2833)

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S. 3758)

Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz AtG). Atomgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 9 Abs. 11 des Gesetzes vom 23. November 2007 (BGBl. I S. 2631)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG). Bundesnaturschutzgesetz vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 12. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2873; 2008, 47)

Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG). Chemikaliengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Juli 2002 (BGBl. I S. 2090), zuletzt geändert durch Artikel 3 § 2 des Gesetzes vom 13. Dezember 2007 (BGBl. I S. 2930)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG). Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 BGBl. I 1998 S. 502, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 9. Dezember 2004, BGBl. I S. 3214

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG). Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830); zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470)

Gesetz zur Anpassung des Baugesetzbuches an EU-Richtlinien (Europarechtsanpassungsgesetz Bau – EAG Bau) vom 24. Juni 2004 (BGBl. I S. 1359)

Gesetz zur Beseitigung von Hemmnissen bei der Privatisierung von Unternehmen und der Förderung von Investitionen (Hemmnisbeseitigungsgesetz) vom 22. März 1991 (BGBl. I S. 766)

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG). Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz vom 27. September 1994 (BGBl. I S. 2705, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 19. Juli 2007 (BGBl. I S. 1462)

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG). Wasserhaushaltsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666)

Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umweltschadensgesetz – USchadG). Umweltschadensgesetz vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 666)

Großmann, J.; Grunewald, V.; Hilse, H.; Lauerwald, U. (2003): Monetäre Bewertung von ökologischen Lasten auf Grundstücken. In: Handbuch der Altlastensanierung und Flächenmanagement, HdA, 35. Erg.-Lfg. 3. Aufl., September 2003, Ziffer 8312, C.F. Müller Verlag, Heidelberg

Hilse, H. (2002): Verkehrswertermittlung auf Altstandorten – Arbeitskreis „Wertermittlung / Brachflächenrevitalisierung“ im Altlastenforum Sachsen. In: XIII. Sächsisches Altlastenkolloquium, 07./08.11.2002, Dresden

Kerth, M., Griendt, B. (2000): Monetäre Bewertung des „Altlastenrisikos“. In: Handbuch der Altlastensanierung, 22. Erg.-Lfg. 2. Aufl., Oktober 2000, C.F.Müller Verlag, Heidelberg

Richtlinie 2004/35/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. April 2004 über die Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (Umwelthaftungsrichtlinie, ABl. EG 2004 Nr. L 143, S. 56)

Richtlinien für die Ermittlung der Verkehrswerte (Marktwerte) von Grundstücken (Wertermittlungsrichtlinien – WertR 2006) in der Fassung vom 10. Juni 2006 (BAnz. Nr. 108a), berichtigt am 1. Juli 2006 (BAnz. Nr. 121 S. 4798)

Umwelthaftungsgesetz (UmweltHG). Umwelthaftungsgesetz vom 10. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2634), zuletzt geändert durch Artikel 9 Abs. 5 des Gesetzes vom 23. November 2007 (BGBl. I S. 2631)

Umweltinformationsgesetz (UIG). Umweltinformationsgesetz vom 22. Dezember 2004 (BGBl. S. 3704)

Umweltrahmengesetz (URaG). Umweltrahmengesetz vom 29.06.1990 (GBl. DDR 1990 I S. 649)

Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO). Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466)

Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken (WertV). Verordnung über die Grundsätze für die Ermittlung der Verkehrswerte von Grundstücken vom 06. Dezember 1988 (BGBl. I S. 2209), geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. August 1997 (BGBl. I S. 2081)

Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (Baustellenverordnung - BaustellV). Baustellenverordnung vom 10. Juni 1998 (BGBl. I S. 1283), geändert durch Artikel 15 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I 3758)

Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Artikel 1 der Verordnung zur Neufassung der 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) – (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV). Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997 (BGBl. I S. 504), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 23.10.2007 (BGBl. I S. 2470)

Anhang

Checkliste für „Umweltsachverständige“ zu Fragen der Grundstückswertermittlung

Die Zusammenarbeit von Sachverständigen unterschiedlicher Fachrichtungen erfordert das gegenseitige Verständnis der fachlichen Aufgaben und für die jeweiligen fachspezifischen Begriffe.

In vielen Fällen sollen nicht nur die ökologischen Belastungen in ihrem Umfang und Gehalt bestimmt werden, sondern auch der Werteinfluss, der durch die Belastungen entsteht. Die Sachverständigen der Grundstückswertermittlung benötigen für ihre Wertermittlungen Informationen, um die Auswirkungen ökologischer Lasten auf den Verkehrswert (§ 194 BauGB) von Grundstücken beurteilen zu können. Der Sachverständige für ökologische Lasten benötigt im Rahmen seiner Tätigkeit Angaben, die zur richtigen Wertermittlung unerlässlich sind und auch zur Klärung der ökologischen Lasten benötigt werden.

1. Definition der betroffenen und untersuchten Fläche

- kartographische Darstellung (Empfehlung: Flurkarte bzw. Liegenschaftskarte, Übersichtskarte u. a., im Maßstab 1:5.000)
- Angaben des Liegenschaftskatasters (Gemarkung, Flur, Flurstück, Fläche, nachrichtlich Eigentümer)
- vollständige Auswertung der Angaben des Grundbuches
- Einzeichnung der untersuchten Fläche, wenn vom Grundbuch bzw. Kataster abweichend
- Flächenermittlungen der untersuchten Fläche, wenn vom Liegenschaftskataster abweichend

2. Nutzungsverhältnisse

- historische Nutzung
- aktuelle tatsächliche Nutzung
- geplante Nutzungen (gemäß Investitionsvorhaben, entsprechend den Möglichkeiten des Planungs- und Baurechtes als Informationen des Eigentümers)

3. ökologische Lasten

- kartographische Darstellung der Untersuchungsergebnisse (Bohrstellen, Schürfe, Ablagerungen) im Maßstab 1:1.000 oder 1:5.000
- Angaben zum Gefährdungspotenzial (qualitative und quantitative Belastung)
- Abfallbestandsaufnahme gemäß Abfallkostenbilanzverordnung

4. Angaben für Beseitigungskosten und Aufwand

- Angaben über die geschätzten Kosten der möglichen Sanierungs- und Verwertungs- / Beseitigungsmethoden gemäß Nutzungsszenario in Euro (wenn Nutzungen unbekannt sind, ist für die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten der jeweilige Kostenbezug herzustellen)
- Angaben zu den Maßnahmen der Sanierung und Verwertung/Beseitigung sowie deren zeitlichem Aufwand

Checkliste für „Grundstückssachverständige“
Minimaler Prüfumfang im Hinblick auf
„Altlasten und sonstige vornutzungsbedingte ökologische Lasten“

Wenn für das Bewertungsobjekt eine gewerblich-industrielle oder militärische Vornutzung wahrscheinlich ist, dann:

- Anfrage bei der Unteren Bodenschutzbehörde bezüglich des Katasters über altlastverdächtige Flächen und Altlasten (häufig als „Altlastenkataster“ bezeichnet sowie sonstiger Erkenntnisse bezüglich „Altlasten und sonstiger vornutzungsbedingter ökologischer Lasten“ am Standort und in unmittelbarer Nachbarschaft.
- Systematische Auswertung der Bauakte: Welche Nutzungen haben auf dem Grundstück bestanden? Könnten durch diese Nutzungen Kontaminationen verursacht worden sein?
- Bei der Ortsbegehung im Rahmen der Wertermittlung sollte auch auf mögliche Kontaminationsquellen (z. B. Tankanlagen, Galvanik, Heizöltanks, Werkstätten) geachtet werden. Wie ist der Zustand der Anlagen? Insbesondere bei der Ortsbegehung sollten auch die nachbarschaftlichen Verhältnisse im Hinblick auf mögliche Kontaminationen beachtet werden.
- Im Rahmen der Ortsbegehung ist es häufig möglich, „Zeitzeugen“ bzw. auch örtliche Behörden nach der Nutzungsgeschichte der zu beurteilenden Immobilie und der unmittelbaren Nachbarschaft zu befragen.

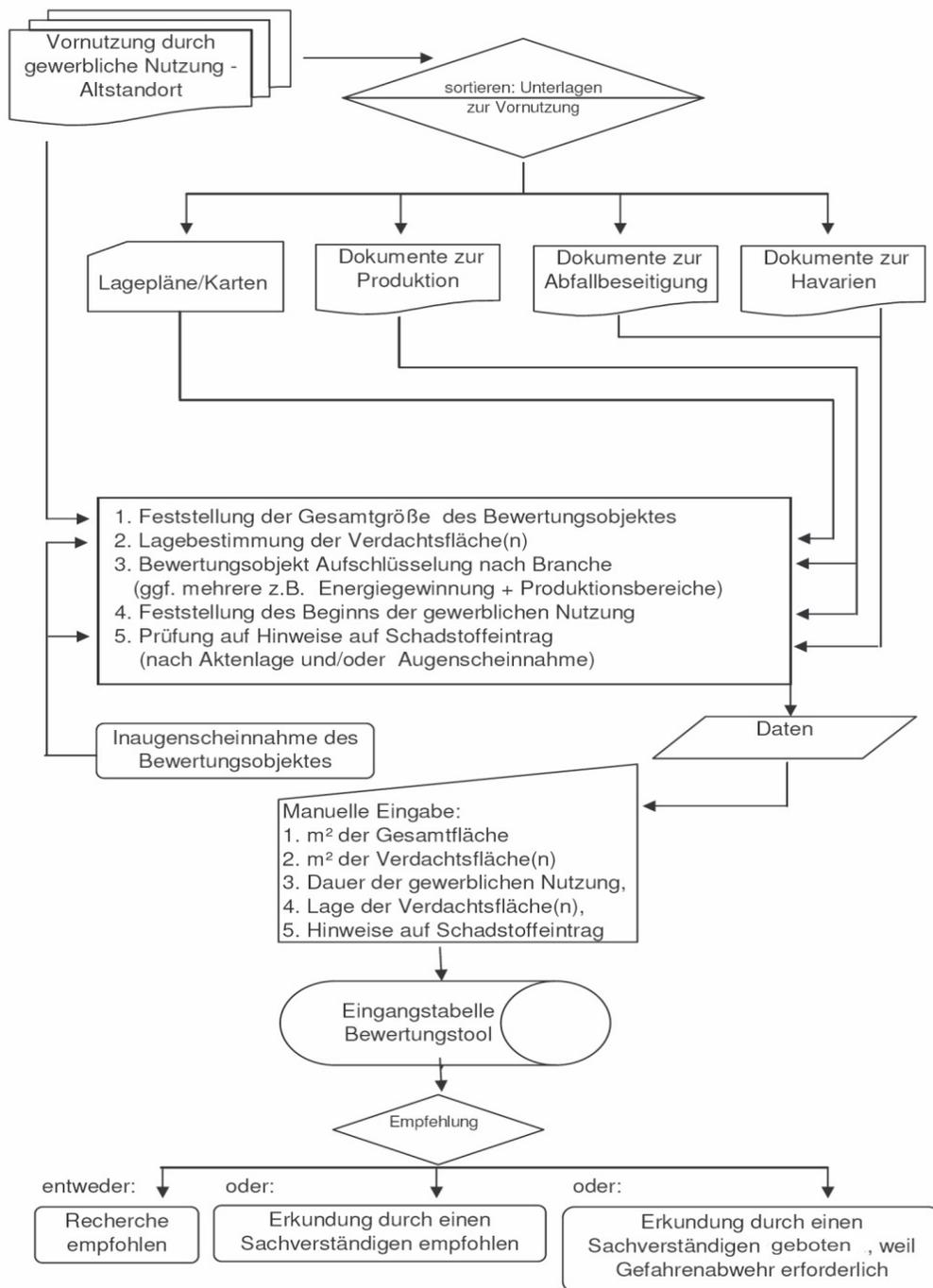
Ergeben sich Hinweise auf mögliche Kontaminationen, wird die Rücksprache mit einem Gutachter/Sachverständigen für die Beurteilung von Altlasten und sonstigen ökologischen Lasten empfohlen.

Zweckmäßiger Informationsumfang an den Sachverständigen für ökologische Lasten:

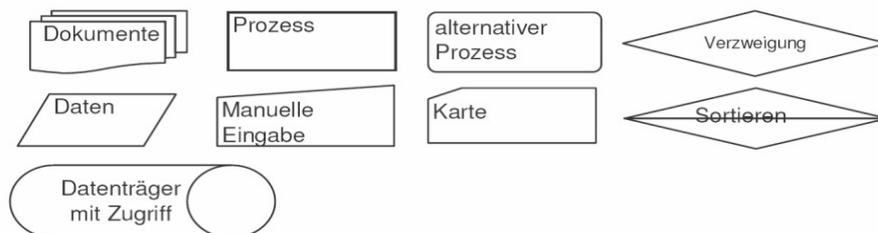
- Ergebnis der Grobprüfung (s. o.), ggf. mit Belegunterlagen, Angaben des Grundbuches
- Für die Wertermittlung zu unterstellende perspektivische Objektnutzung, insbesondere:
 - erhaltenswerte und nicht erhaltenswerte Bebauung,
 - Vorgaben zur Flächendifferenzierung (Abstandsflächen, ggf. unterschiedliche Bebauungsgrade) nach dem Planungs- und Baurecht:
 - Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan, vorhabenbezogener Bebauungsplan, Aufstellungsverfahren)
 - kommunale Planungen (Bereichsentwicklungspläne, Blockkonzepte, etc.)
 - Satzungen nach §34 BauGB
 - Art und Maß der baulichen Nutzung (auch nach §34 BauGB)
 - Ausweisung zum Sanierungsgebiet oder Entwicklungsbereich nach BauGB
 - sonstige Satzungen nach BauGB (Veränderungssperre, Erhaltungssatzung, etc.)
 - Ortsbausatzungen, Erschließungsbeitragssatzungen, kommunale Abgaben

Anlage 3

Ablaufschema Standortbeschreibung / -einstufung



Symbole zum Flußdiagramm



Anlage 4

Eingangstabelle

Gewerbliche Nutzung	Gesamtfläche in m ²	Verdachtsfläche (VF) in m ²	Hinweise auf Schadstoffeintrag nein=1/ja=2	gewerbliche Nutzung in Jahren	Lage der VF*	Punkte	ökologische Belastungen/ monetäre Relevanz	
Holzverarbeitung								
Leder-/Pelzindustrie								
Metallbearbeitung, Autowerk- stätten etc.								
Mineralölverarbeitung/-lage- rung (einschließlich Altöl und Schrottverwertung)								
Pharma-/Chemieindustrie								
Tankstellen								
Textilindustrie (Webereien, Spinnereien, Färbereien)								

VF = Verdachtsfläche

*Faktor für zentrale Lage = 1; Faktor für dezentrale Lage = 1.000; Faktor für periphere Lage = 5.000

Anlage 5

**Art und Maß der Nutzung nach Baunutzungsvorordnung (BauNVO) und
Nutzungsarten nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)**

Nutzung		Symbol	Bebauung	Symbol	GRZ	mögliche Nutzungsarten nach BBodSchV (Wirkungspfad Boden-Mensch)	
FNP	Wohnbaufläche	W	Kleinsiedlungsgebiet	WS	0,2	sensible Nutzung	Kinderspielflächen: Aufenthaltsbereiche für Kinder, die ortsüblich zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielsand von Sandkästen. Amtlich ausgewiesene Kinderspielflächen sind ggf. nach Maßstäben des öffentlichen Gesundheitswesens zu bewerten.
			reine Wohngebiete	WR	0,4		Wohngebiete: Dem Wohnen dienende Gebiete einschließlich Hausgärten oder sonstige Gärten entsprechender Nutzung, auch soweit sie nicht im Sinne der Baunutzungsvorordnung planungsrechtlich dargestellt oder festgesetzt sind, ausgenommen Park- und Freizeitanlagen, Kinderspielflächen sowie befestigte Verkehrsflächen.
			allgemeine Wohngebiete	WA	0,4		Park- und Freizeitanlagen: Anlagen für soziale, gesundheitliche und sportliche Zwecke, insbesondere öffentliche und private Grünanlagen sowie unbefestigte Flächen, die regelmäßig zugänglich sind und vergleichbar genutzt werden.
			besondere Wohngebiete	WB	0,6		Ackerbau: Flächen zum Anbau wechselnder Ackerkulturen einschließlich Gemüse und Feldfutter, hierzu zählen auch erwerbsgärtnerisch genutzte Flächen.
	gemischte Baufläche	M	Dorfgebiete	MD	0,6	z.T. sensible Nutzung	Nutzgarten: Hausgarten-, Kleingarten- und sonstige Gartenflächen, die zum Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden
			Mischgebiete	MI	0,6		z.T. sensible Nutzung: Wohn- Einzelhandels-, Bürogebäude, Vergnügungsstätten u. a.
			Kerngebiete	MK	1,0		
	gewerbliche Baufläche	G	Gewerbegebiete	GE	0,8		Industrie- und Gewerbegrundstücke: Unbefestigte Flächen von Arbeits- und Produktionsstätten, die nur während der Arbeitszeit genutzt werden.
			Industriegebiete	GI	0,8		
	Sonderbaufläche	S		SO			sensible Nutzung

Branchen	typische Situation	Charakteristische Kontaminationen	Stoffspezifisches Ausbreitungspotenzial; Gefährdungsart	Transferpfade	typische Kostenfaktoren
Agrarhandel/ Herstellung von Dünge-/ Pflanzenschutzmitteln	Insbesondere ältere Standorte können durch Handlingsverluste bei der Lagerung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln kontaminiert sein. Häufig ist speziell die Bausubstanz betroffen. Bei Entsorgung von Bausubstanz und Erdaushub sind erhöhte Kosten nicht auszuschließen.	<u>Pflanzenschutzmittel</u> , (DDT, HCH, Phenole, Chlorbenzole), Leitfähigkeit	<u>mittel bis hoch</u> ; toxisch, stark wassergefährdend	<u>Boden-Grundwasser/ Boden-Mensch</u>	<u>Erdaushub, Baubegleitung</u>
Bauschuttablagerungen/ innerstädtische Bereiche mit Auffüllungshorizonten	Innerstädtische Bereiche, die im Zuge der Bäumung von Baurestmassen Auffüllungshorizonte insbesondere aus dem 2. Weltkrieg aufweisen, sind i.d.R. durch die nach genannten Schadstoffe belastet. Bei Entsorgung von Erdaushub sind erhöhte Kosten nicht auszuschließen.	<u>Schwermetalle</u> , Sulfate, Mineralölkohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe	<u>mittel bis hoch</u> ; z.T. stark wassergefährdend	<u>Boden-Grundwasser</u> , bei direktem Kontakt Boden - Mensch	<u>Baubegleitung, Erdaushub</u>
Chemische Reinigungen	Durch Handlingsverluste sind insbesondere bei älteren Standorten Belastungen des Untergrundes mit flüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen vorhanden. Die Kontaminationen erreichen in vielen Fällen das Grundwasser und sind im Boden kaum noch nachzuweisen. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr im Grundwasser- und/oder Bodenluftbereich oder deren Duldung (selten erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub) sind nicht auszuschließen.	<u>flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe</u>	<u>hoch</u> ; stark wassergefährdend	<u>Boden-Grundwasser, Boden-Bodenluft</u> , bei direktem Kontakt Boden - Mensch	<u>Gefahrenabwehr, Bodenluft- und Grundwasser-sanierung</u>

* nach: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung (Bearbeitungsstand 1996 – 2006, <http://www.umwelt.sachsen.de/lfug/documents>)

Branchen	typische Situation	Charakteristische Kontaminationen	Stoffspezifisches Ausbreitungspotenzial; Gefährdungsart	Transferpfade	typische Kostenfaktoren
Farben- und Lackherstellung und -verarbeitung (Lackierereien)	Durch Handlingsverluste sind insbesondere bei älteren Standorten Belastungen des Untergrundes mit Lösungsmitteln vorhanden. Die Kontaminationen erreichen in vielen Fällen das Grundwasser und sind auch im Boden nachzuweisen. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen.	<u>aromatische Kohlenwasserstoffe</u> , flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, Chlorbenzole, Nitrotoluole, Schwermetalle, Phenole,	<u>hoch</u> bis mittel; stark wassergefährdend	<u>Boden-Grundwasser</u> , Boden-Bodenluft, Boden-Mensch	Gefahrenabwehr, Grundwasser- und Bodensanierung
Galvanik	Insbesondere sind bei älteren Standorten Belastungen des Untergrundes mit flüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffen vorhanden. Die Kontaminationen erreichen in vielen Fällen das Grundwasser und sind für Schwermetalle und Cyanide auch im Boden nachzuweisen. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen.	<u>Schwermetalle</u> , <u>flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe</u> , Cyanide,	<u>hoch</u> , z.T. <u>stark wassergefährdend</u> , z.T. <u>hohe Toxizität</u>	<u>Boden-Grundwasser</u> , Boden-Bodenluft, Boden-Mensch	Gefahrenabwehr, Grundwasser- und Bodensanierung
Gaswerksstandorte, Teerverarbeitung, Dachpappenherstellung, Eigengaserzeugung	In innerstädtischen Bereichen sind z.T. größere Areale von ehemaligen Gaswerksstandorten überbaut worden. Bei Entsorgung von Erdaushub sind erhöhte Kosten für die Entsorgung von Erdaushub und ggf. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr nicht auszuschließen.	<u>polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe</u> , Cyanide, Ammonium/Nitrat, aromatische Kohlenwasserstoffe, Phenole	<u>gering</u> bis hoch, z.T. <u>krebserregend</u> , z.T. <u>hohe Toxizität</u> , z.T. stark wassergefährdend,	<u>bei direktem Kontakt Boden – Mensch</u> , Boden - Grundwasser	Erdaushub, Baubegleitung, ggf. Gefahrenabwehr

* nach: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung (Bearbeitungsstand 1996 – 2006, <http://www.umwelt.sachsen.de/lfug/documents>)

Branchen	typische Situation	Charakteristische Kontaminationen	Stoffspezifisches Ausbreitungspotenzial; Gefährdungsart	Transferpfade	typische Kostenfaktoren
Glasindustrie	In der Glasindustrie werden Schwermetallsalze zur Farbgebung und z.T. für die Herstellung eingesetzt. Aufgrund von Handlungsverlusten kann es zu Kontaminationen des Untergrundes gekommen sein. Bei Entsorgung von Erdaushub sind ggf. erhöhte Kosten nicht auszuschließen. Die Altlastenrelevanz variiert <u>technologieabhängig sehr stark</u> .	<u>Schwermetalle</u>	<u>mittel</u> bis hoch, z.T. stark wassergefährdend, z.T. hohe Toxizität	<u>Boden-Grundwasser</u> , bei direktem Kontakt Boden - Mensch	<u>Erdaushub</u> , Baubegleitung
Hausmüllablagerungen	Bereits geschlossene, ältere Ablagerungen von Hausmüll sind in ehemaligen Randbereichen von Siedlungen im Zuge der Erweiterung der Bebauung umgenutzt worden. Die inhomogene, nicht geordnete Schüttung <u>kann eine Vielzahl von Schadstoffen enthalten</u> . Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen.	<u>Schwermetalle</u> , Mineralölkohlenwasserstoffe, aromatische Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Leitfähigkeit, Ammonium/ Nitrat, Methan	schwach bis hoch, z.T. stark wassergefährdend, z.T. krebserregend, z.T. explosiv, z.T. hohe Toxizität	<u>Gefahrenabwehr</u> Bodenluft- und Grundwasser-sanierung	<u>Erkundung</u> , <u>Monitoring</u> , <u>Begleitung</u> , div. Sanierung
Holzverarbeitung	Insbesondere ältere Standorte, auf denen Holz verarbeitet und imprägniert wurde, sind durch unsachgemäßen Umgang mit Schadstoffen und Handlungsverluste kontaminiert. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen.	<u>Schwermetalle</u> , <u>polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe</u> , Phenole, Pflanzenschutzmittel	<u>schwach</u> bis hoch, z.T. stark wassergefährdend, z.T. krebserregend, z. T. hohe Toxizität	<u>Boden - Grundwasser</u> , bei direktem Kontakt Boden - Mensch	<u>Erdaushub</u> , <u>Baubegleitung</u> , <u>ggf. Gefahrenforschung/ -abwehr</u>

* nach: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung (Bearbeitungsstand 1996 – 2006, <http://www.umwelt.sachsen.de/lflug/documents>)

Branchen	typische Situation	Charakteristische Kontaminationen	Stoffspezifisches Ausbreitungspotenzial; Gefährdungsart	Transferpfade	typische Kostenfaktoren
Leder-/Pelzindustrie	Insbesondere ältere Standorte, auf denen Leder hergestellt, verarbeitet und imprägniert wurde, sind durch unsachgemäßen Umgang mit Schadstoffen und Handlingsverluste insbesondere bei der Färbung und dem Gerbvorgang kontaminiert. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen. Die Gefährdung durch persistente Mikroorganismen ist sehr gering, jedoch gegebenenfalls lebensbedrohlich.	<u>Schwermetalle, Naphthalin</u> , Leitfähigkeit, in seltenen Fällen Milzbranderreger	<u>schwach bis hoch</u> , z.T. krebserregend, z.T. hohe Toxizität/ Infektiosität	<u>Boden-Grundwasser</u> , bei direktem Kontakt Boden-Mensch	Erdaushub, Begleitung, Arbeitssicherheit, Gefahrenabwehrmaßnahmen
Metallbearbeitung, Autowerkstätten etc.	Insbesondere ältere Standorte, auf denen Metall bearbeitet und Maschinen und Fahrzeuge gewartet und repariert wurden, sind häufig durch unsachgemäßen Umgang mit Schadstoffen und Handlingsverluste verunreinigt. Im Falle von nicht auszuschließenden Mischkontaminationen kommt es hier zu Wechselwirkungen der Schadstoffe. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen.	<u>Mineralölkohlenwasserstoffe</u> , flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffen, Schwermetalle	<u>mittel bis hoch</u> , z.T. hohe Toxizität	<u>Boden-Grundwasser, Boden-Bodenluft</u> , bei direktem Kontakt Boden-Mensch	Erdaushub, Begleitung, Arbeitssicherheit, Gefahrenabwehrmaßnahmen
Mineralölverarbeitung/-lagerung (einschließlich Altöl und Schrottverwertung)	Insbesondere ältere Standorte, auf denen Mineralöle verarbeitet und als Betriebsmittel gelagert wurden, sind durch unsachgemäßen Umgang und Handlingsverluste sowie ggf. Havarien kontaminiert. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen.	<u>Mineralölkohlenwasserstoffe</u> , Methyl-tertiär-Butylether, aromatische Kohlenwasserstoffe, Chlorbenzole, Schwermetalle	<u>schwach bis hoch</u> , z. T. hohe Toxizität	<u>Boden-Grundwasser</u> , Boden-Bodenluft, bei direktem Kontakt Boden-Mensch	Erdaushub, Begleitung, Arbeitssicherheit, Gefahrenabwehrmaßnahmen

* nach: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung (Bearbeitungsstand 1996 – 2006, <http://www.umwelt.sachsen.de/lflug/documents>)

Branchen	typische Situation	Charakteristische Kontaminationen	Stoffspezifisches Ausbreitungspotenzial; Gefährdungsart	Transferpfade	typische Kostenfaktoren
Pharma-/ Chemieindustrie	Insbesondere ältere Standorte sind durch unsachgemäßen Umgang mit Schadstoffen und Handlingsverlusten kontaminiert. Bei Entsorgung von Erdaushub sind erhöhte Kosten und Maßnahmen zur Gefahrenabwehr nicht auszuschließen. <u>Aufgrund der vielfältigen Produktpalette ist eine hinreichende Charakterisierung nicht möglich.</u>	u.a. Phenole, Chlorbenzole, Nitrotoluole	vorgenannte Stoffe mittel, wassergefährdend, toxisch	<u>Boden - Grundwasser</u> , Boden – Bodenluft, bei direktem Kontakt Boden - Mensch	fallabhängig, verschiedenartig
Tankstellen	Im Zuge des Betriebs von Tankstellen, insbesondere häufig von kleineren im ländlichen Bereich, haben Handlingsverluste und Havarien oft zu Verunreinigungen des Untergrundes geführt. Verpflichtungen zu Maßnahmen zur Gefahrenabwehr, ggf. Verpflichtung zur Stilllegung der Anlage und erhöhte Kosten bei der Entsorgung von Erdaushub sind nicht auszuschließen.	<u>Mineralölkohlenwasserstoffe</u> , Blei, Methyltertiär-Butylether, Butanol	gering bis mittel, überwiegend schwach wassergefährdend, toxisch	Boden-Grundwasser, bei direktem Kontakt Boden-Mensch	<u>Erdaushub</u> , <u>Stilllegung</u> der Anlage, Gefahrenforschung
Textilindustrie (Webereien, Spinnereien, Färbereien)	Bei der Verarbeitung von Garnen wurden zur Wartung der Web- und Spinnmaschinen große Mengen von Mineralölkohlenwasserstoffen eingesetzt, die in vielen Fällen sowohl zur Verunreinigung der Bausubstanz als auch des Untergrundes geführt haben. Zum Färben von Garnen und Stoffen wurden oft Schwermetallsalze verwendet. Bei Entsorgung von Erdaushub sind erhöhte Kosten und ggf. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr nicht auszuschließen.	<u>Mineralölkohlenwasserstoffe</u> , Schwermetalle, Phenole	gering bis hoch, überwiegend schwach wassergefährdend, toxisch	<u>Boden-Grundwasser</u> , bei direktem Kontakt Boden-Mensch	<u>Erdaushub</u> , Begleitung der Maßnahme

* nach: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung (Bearbeitungsstand 1996 – 2006, <http://www.umwelt.sachsen.de/lfug/documents>)

Anlage 7

Prüf- und Maßnahmenwerte
nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Anhang 2

Wirkungspfad Boden - Mensch	sensible Nutzung (siehe auch Ackerbau und Nutzgarten)				Maßnahmenwerte
	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- u. Freizeit- anlagen	Industrie- und Ge- werbegrundstücke	
Dioxine/Furane; Maßnahmenwerte [ng I-TEq/kg TM]*	100	1.000	1.000	10.000	Prüfwerte
Arsen	25	50	125	140	
Blei	200	400	1.000	2.000	
Cadmium	10 ¹⁾	20 ¹⁾	50	60	
Cyanide	50	50	50	100	
Chrom	200	400	1.000	1.000	
Nickel	70	140	350	900	
Quecksilber	10	20	50	80	
Aldrin	2	4	10	-	
Benzo(a)pyren	2	4	10	12	
DDT	40	80	200	-	
Hexachlorbenzol	4	8	20	200	
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder [beta]-HCH)	5	10	25	400	
Pentachlorphenol	50	100	250	250	
Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆) ²⁾	0,4	0,8	2	40	

* Summe der 2, 3, 7, 8 - TCDD-Toxizitätsäquivalente (nach NATO/CCMS)

¹⁾ In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

²⁾ Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Messwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

Anlage 7

Prüf- und Maßnahmenwerte
nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Anhang 2

Wirkungspfad Boden - Nutzpflanze			
Ackerbau, Nutzgarten			
Stoff	Methode ¹⁾	Prüfwert	Maßnahmenwert
Arsen	KW	200 ²⁾	---
Cadmium	AN	---	0,04 / 0,1 ³⁾
Blei	AN	0,1	---
Quecksilber	KW	5	---
Thallium	AN	0,1	---
Benzo(a)pyren	---	1	---

¹⁾Extraktionsverfahren für Arsen und Schwermetalle: AN = Ammoniumnitrat, KW = Königswasser

²⁾Bei Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg Trockenmasse

³⁾Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark Cadmium-anreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmenwert 0,04 mg/kg Trockenmasse; ansonsten gilt als Maßnahmenwert 0,1 mg/kg Trockenmasse

	Ackerbau
Stoff	Prüfwert
Arsen	0,4
Kupfer	1
Nickel	1,5
Zink	2

nach § 8 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für den Schadstoffübergang Boden-Pflanze auf Ackerbauflächen im Hinblick auf Wachstumsbeeinträchtigungen bei Kulturpflanzen (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, im Ammoniumnitrat-Extrakt, Analytik nach Anhang 1)

Anlage 7

Prüf- und Maßnahmenwerte
nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Anhang 2

Wirkungspfad Boden-Grundwasser	Prüfwert [$\mu\text{g/l}$]	Anwendung der Prüfwerte:
Antimon	10	<p>a) Die Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung). Der Ort der Bodenprobenahme stimmt nicht notwendigerweise mit dem Ort der Beurteilung für das Grundwasser überein.</p> <p>b) Bei der Beurteilung, ob zu erwarten ist, dass die Prüfwerte für das Sickerwasser am Ort der Beurteilung überschritten werden, sind die Veränderungen der Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser beim Durchgang durch die ungesättigte Bodenzone sowie die Grundwasserflurabstände und deren Schwankungen zu berücksichtigen.</p> <p>c) Bei Altablagerungen ist die Abschätzung der Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser durch Materialuntersuchungen auf Grund von Inhomogenitäten der abgelagerten Abfälle in der Regel nicht zweckmäßig. Entsprechendes gilt für Altstandorte mit besonders ungleichmäßiger Schadstoffverteilung. In diesen Fällen kann durch Rückschlüsse oder Rückrechnung aus Abstrommessungen im Grundwasser unter Berücksichtigung insbesondere auch der Stoffkonzentration im Anstrom eine Abschätzung der Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser erfolgen.</p> <p>d) Soweit die Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser direkt gemessen werden können, soll die Probenahme nach Möglichkeit am Ort der Beurteilung für das Grundwasser durchgeführt werden.</p>
Arsen	10	
Blei	25	
Cadmium	5	
Chrom, gesamt	50	
Chromat	8	
Kobalt	50	
Kupfer	50	
Molybdän	50	
Nickel	50	
Quecksilber	1	
Selen	10	
Zink	500	
Zinn	40	
Cyanid, gesamt	50	
Cyanid, leicht freisetzbar	10	
Fluorid	750	
Mineralölkohlenwasserstoffe ¹⁾	200	
BTEX ²⁾	20	
Benzol	1	
LHKW ³⁾	10	

Anlage 7

Prüf- und Maßnahmenwerte nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Anhang 2

Wirkungspfad Boden-Grundwasser	Prüfwert [$\mu\text{g/l}$]	Anwendung der Prüfwerte:
Aldrin	0,1	e) Soweit schädliche Bodenveränderungen und Altlasten in der wassergesättigten Bodenzone liegen, werden sie hinsichtlich einer Gefahr für das Grundwasser nach wasserrechtlichen Vorschriften bewertet.
DDT	0,1	
Phenole	20	
PCB, gesamt ⁴⁾	0,05	f) Die geogen bedingte Hintergrundsituation der jeweiligen Grundwasserregion ist bei der Anwendung der Prüfwerte zu berücksichtigen.
PAK, gesamt ⁵⁾	0,2	
Naphthalin	2	

¹⁾ n-Alkane (C 10...C39), Isoalkane, Cycloalkane und aromatische Kohlenwasserstoffe

²⁾ Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol, Styrol, Cumol)

³⁾ Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (Summe der halogenierten C1- und C2-Kohlenwasserstoffe)

⁴⁾ PCB, gesamt: Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel Bestimmung über die 6 Kongenere nach Ballschmiter gemäß Altöl-VO (DIN 51527) multipliziert mit 5; ggf. z. B. bei bekanntem Stoffspektrum einfache Summenbildung aller relevanten Einzelstoffe (DIN 38407-3-2 bzw. -3-3)

⁵⁾ PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline; in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. Chinoline)

Anlage 7

Prüf- und Maßnahmenwerte
nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Anhang 2

Vorsorgewerte nach § 8 Abs. 2 Nr. BBodSchG

Altlasten - Vorsorgewerte für Böden nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 Bundes-Bodenschutzgesetz				
Vorsorgewerte für Metalle	Bodenart Ton	Bodenart Lehm/Schluff	Bodenart Sand	Böden mit naturbedingt und großflächig siedlungsbedingt erhöhten Hintergrundgehalten
Cadmium	1,5	1	0,4	unbedenklich, soweit eine Freisetzung der Schadstoffe oder zusätzliche Einträge nach § 9 Abs. 2 und 3 dieser Verordnung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Bodenfunktionen erwarten lassen
Blei	100	70	40	
Chrom	100	60	30	
Kupfer	60	40	20	
Quecksilber	1	0,5	0,1	
Nickel	70	50	15	
Zink	200	150	60	

Vorsorgewerte für organische Stoffe	Boden: Humusgehalt > 8 %	Boden: Humusgehalt ≤ 8 %
Polychlorierte Biphenyle (PCB ₆)	0,1	0,05
Benzo(a)pyren	1	0,3
Polycycl. Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK ₁₆)	10	3

Anlage 7

Prüf- und Maßnahmenwerte nach Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Anhang 2

Vorsorgewerte nach § 8 Abs. 2 Nr. BBodSchG

Anwendung der Vorsorgewerte:

a) Die Vorsorgewerte werden nach den Hauptbodenarten gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 4. Auflage, berichtigter Nachdruck 1996, unterschieden; sie berücksichtigen den vorsorgenden Schutz der Bodenfunktionen bei empfindlichen Nutzungen. Für die landwirtschaftliche Bodennutzung gilt § 17 Abs. 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

b) Stark schluffige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

c) Bei den Vorsorgewerten der Tabelle 4.1 ist der Säuregrad der Böden wie folgt zu berücksichtigen:

- Bei Böden der Bodenart Ton mit einem pH-Wert von <6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff.
- Bei Böden der Bodenart Lehm/Schluff mit einem pH-Wert von <6,0 gelten für Cadmium, Nickel und Zink die Vorsorgewerte der Bodenart Sand. § 4 Abs. 8 Satz 2 der Klärschlammverordnung vom 15.04.1992 (BGBl. I S. 912), zuletzt geändert durch Verordnung vom 06.03.1997 (BGBl. I S. 446), bleibt unberührt.
- Bei Böden mit einem pH-Wert von <5,0 sind die Vorsorgewerte für Blei entsprechend den ersten beiden Anstrichen herabzusetzen.

d) Die Vorsorgewerte der Tabelle 4.1 finden für Böden und Bodenhorizonte mit einem Humusgehalt von mehr als 8 Prozent keine Anwendung. Für diese Böden können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen.

Zulässige zusätzliche jährliche Frachten an Schadstoffen über alle Wirkungspfade nach § 8 Abs. 2 Nr. 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes	Element	Fracht [g/ha a]	Element	Fracht [g/ha a]
	Blei	400	Nickel	100
	Cadmium	6	Quecksilber	1,5
	Chrom	300	Zink	1.200
	Kupfer	360		

Anlage 8

Berechnungstabelle

Branchen	Bewertung						Auswertung		
	Faktor 1 stoffliche Relevanz	Faktor 2 Flächen- verhältnis	Faktor 3 Größe der VF**	Faktor 4 Schadstoff- eintrag	Faktor 5 Lage	Faktor 6 Dauer der Nutzung**	Wertung nach Punkten	Emp- fehlung	Mone- täre Re- levanz
Agrarhandel/ Herstellung von Dünge-/ Pflanzen- schutzmit- teln	1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 5000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Bauschutt- ablagerun- gen/ innerstädti- sche Berei- che mit Auf- füllungs- horizonten	1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 5000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1955 – 1000 P. zw. 1945-1955 - 10000 P. vor 1945 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)	Wenn Ergebnis aus Wertung nach Punkten: <10000 = Recherche emp- fohlen	
Chemische Reinigungen	1,5	VF/GF +0,75	<50m ² 1000 P. >50m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)	10000 bis 20000 = Erkundung durch einen Sach- verständigen emp- fohlen	
Farben- und Lackher- stellung	1,2	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)	>20000 =Erkundung durch einen Sachver- ständigen gebo- ten, weil Gefah- renabwehr erfor- derlich	
Galvanik	1,5	VF/GF +0,75	<100m ² 1000 P. >100m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Gaswerks- standorte, Teerverar- beitung	1,1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1955-1980 - 10000 P. vor 1955 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Glasindus- trie	1	VF/GF +0,75	<500m ² 1000 P. >500m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1960-1980 - 10000 P. vor 1960 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		

Anlage 8

Berechnungstabelle

Branchen	Bewertung						Auswertung		
	Faktor 1 stoffliche Relevanz	Faktor 2 Flächen- verhältnis	Faktor 3 Größe der VF**	Faktor 4 Schadstoff- eintrag	Faktor 5 Lage	Faktor 6 Dauer der Nutzung**	Wertung nach Punkten	Emp- fehlung	Mone- täre Re- levanz
Hausmüll- ablagerun- gen	1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1970 – 1000 P. zw. 1960-1970 - 10000 P. vor 1960 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)	Wenn Ergebnis aus Wertung nach Punkten: <10000 = Recherche emp- fohlen 10000 bis 20000 = Erkundung durch einen Sach- verständigen emp- fohlen >20000 =Erkundung durch einen Sachver- ständigen geboten, weil Gefah- renabwehr erforder- lich	
Holzverar- beitung	1,1	VF/GF +0,75	<1000m ² 1000 P. >1000m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1960-1980 - 10000 P. vor 1960 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Leder- /Pelzindus- trie	1,1	VF/GF +0,75	<500m ² 1000 P. >500m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1960-1980 - 10000 P. vor 1960 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Metallbear- beitung, Au- towerk- stätten etc.	1,1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Mineralöl- verarbei- tung/-lage- rung (ein- schließlich Altöl- und Schrott- verwertung)	1,1	VF/GF +0,75	<500m ² 1000 P. >500m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Pharma/ Chemiein- dustrie	1,2	VF/GF +0,75	<500m ² 1000 P. >500m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Tankstellen	1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		
Textilindust- rie (Weberei- en, Spinnerei- en, Färberei- en)	1,1	VF/GF +0,75	<200m ² 1000 P. >200m ² 10000 P.	ja – 10000 P. nein – 500 P.	Zentrale Lage – 1 P. Dezentr. – 1000 P. Periphere L. - 5000 P.	Beginn nach 1980 – 1000 P. zw. 1970-1980 - 10000 P. vor 1970 – 20000 P.	F1xF2x(F3+F 4+F5+F6)		

Erläuterungen zur Berechnungstabelle

VF = Verdachtsfläche

GF = Gesamtfläche

Empfehlung/monetäre Relevanz: Bei vorliegenden Verdachtsmomenten durch umweltrelevante Vornutzung sind die vorgenannten Einstufungen bis 10.000 Punkte, 10.000 bis 20.000 Punkte und mehr als 20.000 Punkte als rechnerische Größen festgelegt worden. Die einzelnen Faktoren sind in ihren Größen in der Folge dann so gewählt worden, dass numerisch das Rechenergebnis bei der Anwendung des Rechenschemas die Grenzen 10.000 bzw. 20.000 unter- bzw. überschreitet. Die Zumessung der konkreten Werte für die Branchen betreffs der Schadstoffrelevanz der eingesetzten Stoffe in der Produktion bzw. im Gewerbe ist spezifiziert dem allgemein anerkannten Gefährdungspotential angepasst. Dabei gilt z.B., je höher der errechnete Wert über 10.000 Punkte liegt, umso deutlicher ist der Hinweis auf die Kostenrelevanz. Parallel dazu: liegt der Wert sehr weit über 20.000 Punkte, umso offensichtlicher das Vorliegen einer Gefährdung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung.

Die fachliche Begründung der Berechnung ist in Kap. 2.3.3 gegeben. Nachfolgend sind die Faktoren in ihrer rechentechnischen Größe bzw. Wertung erläutert.

Faktor stoffliche Relevanz: Er berücksichtigt die Mobilität und Toxizität der branchenüblich verwendeten Stoffe. Er ist als multiplikativer Faktor gewählt in der Größenordnung zwischen 1 und 1,5. Im Verdachtsfalle von besonders mobilen oder toxischen Stoffen (Größenordnung 1,5), wird das Punkteergebnis erheblich aufgewertet.

Faktor Flächenverhältnis: Er ist ebenfalls ein Multiplikationsfaktor und berücksichtigt das Verhältnis zwischen Gesamtfläche und Verdachtsfläche sein kleinster Wert ist 0,75. Je größer der Anteil der Verdachtsflächen um so höher der Wert, der nach oben offen ist. Im Falle die Gesamtfläche ist gleich groß der Verdachtsfläche erreicht der Wert die Größe 1,75.

Faktor Größe der Verdachtsfläche: Er wird aus der Flächengröße der Verdachtsfläche gebildet.

Faktor Schadstoffeintrag: Er wird in zwei Werten eingesetzt. Bei bekanntem oder zu vermutendem Schadstoff in Untergrund oder Bausubstanz wird der Wert 10.000 eingesetzt, liegen keine Anhaltspunkte für Schadstoffe vor, der Wert 500.

Lagefaktor: Der Lagefaktor kann drei Werte enthalten, nämlich: zentrale Lage = 1, dezentrale Lage = 1.000 und periphere Lage = 5.000

Faktor Dauer der Nutzung: Er ist dreifach gestaffelt. Der besonders verdachtsrelevante Zeitraum üblicher industrieller bzw. gewerblicher Nutzung wird mit der höchsten Wertung (10.000 bzw. 15.000) belegt. Außerdem werden Zuschläge bei historisch langen Nutzungshistorien gegeben.