

Bernhard Fischer

Erfassung und Bewertung von Gefährdungspotenzialen von Altlastenverdachtsflächen*

The Identification and Assessment of Potential Hazards from Suspected Contamination Posed by Disused Industrial Sites

Kurzfassung

Für eine erste Gefährdungsabschätzung einer größeren Anzahl von Liegenschaften wurde ein Bewertungssystem versucht, welches sich auf die wesentlichen Einflussfaktoren wie Kontaminationsquellen, Schadstofftransport zum Grundwasser und Exposition auf den Menschen beschränkt. Nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten wurden die Faktoren in bewertbare Gruppen/Klassen gegliedert und die Konstruktion eines Systems und einer Berechnungsvorschrift erreicht. Als Determinanten traten sowohl der Betrachtungsmaßstab als auch die Verfügbarkeit der Daten auf. Mit dem numerischen Ergebnis kann (bedingt) die unterschiedliche Gefährdung einer größeren Anzahl von Liegenschaften verglichen und klassifiziert werden.

Abstract

In order to facilitate initial risk assessment on a large number of sites, a system of assessment was tested which concentrates solely on the key factors, such as sources of contamination, the carriage of harmful substances into the ground water and effects on human beings. The factors were subdivided into gradable groups or classes according to scientific criteria, thus establishing a system and a rule for computation. Determinants proved to be both the scale of investigation and the availability of data. The numerical score provides a (limited) basis for comparing and classifying the differing degrees of hazard posed by a large number of sites.

Anlass

Zur Charakterisierung wesentlicher Ursachen von Umweltbelastungen auf dem Territorium der Bundesrepublik Deutschland sind die durch die beiden Weltkriege verursachten zahlreichen Bodenkontaminationen darzustellen.

Munitionsanstalten bilden eine große Gruppe von ehemals militärisch genutzten Standorten, die in ihrer Anzahl nur noch von Unterkunftsobjekten („Kasernen“) und Flugplätzen („Flugbetriebsanlagen“) übertroffen werden.

Umweltbelastungen wurden insbesondere verursacht durch Produktion, Lagerung, Einsatz, Delaborierung und Ablagerung von Rüstungsgütern. Das Gefähr-

dungspotenzial dieser Bodenkontaminationen setzt sich überwiegend aus

- Chemischen Kampfstoffen
- Sprengstoffen
- Brand-, Nebel- und Rauchstoffen
- Treibmitteln
- Chemikalien als Kampfstoffzusätzen zur Erreichung taktischer Erfordernisse
- Vor- und Abfallprodukten der Produktion
- Rückständen aus der Vernichtung konventioneller und chemischer Kampfstoffe

zusammen (Deutscher Bundestag 1995: S. 334).

Der mögliche Umfang des Gefährdungspotenzials wird durch die Menge der Kampf- und Sprengstoffproduktion mitbestimmt. Die Sprengstoffproduktion im Deutschen Reich während des Zweiten Weltkrieges (1939–1945) betrug 1,66 Mio. t, von denen 800 000 t auf die Trinitrotoluol (TNT)-Produktion entfiel (Preuß, J. u.a. 1988: S. 31 f.).

Die Bodenkontaminationen aus Kampf- und Sprengstoffen wirken als anthropogene Einflüsse auf das Natursystem und seine Stoffkreisläufe ein und führen zur Belastung des Bodens und des Grundwassers, von der eine Gefährdung für den Menschen ausgehen kann.

Fragestellung und Zielsetzung

Es stellt sich die Frage, ob auf der Grundlage einfacher und durchweg verfügbarer Flächendaten verschiedenen Standorten gleicher Nutzungsprägung eine Untersuchungspriorität zugewiesen werden kann.

Ziel der Arbeit ist es, zu zeigen, dass mit der vergleichenden Ermittlung der anthropogenen sowie naturbürtigen Einflüsse eine Differenzierung im Sinne einer ersten Gefährdungsbetrachtung innerhalb dieser Liegenschaftsgruppe erreichbar ist. Dies soll mit dem Aufbau eines Systems zur Erstbewertung des Gefährdungspotenzials von Liegenschaften gleicher oder ähnlicher Prägung unter ausschließlicher Verwendung frei verfügbarer Daten erreicht werden. Das Bewertungssystem soll in der Lage sein, ohne eine standörtliche Untersuchung eine relative Einstufung und Gefährdungspriorisierung einer Vielzahl von Liegenschaften vornehmen zu können.

Dazu gliedert es sich in drei Bewertungsteile mit nachfolgender Prägung auf:

1. Als Gefährdungsursache tritt eine vornutzungsbedingte Kontamination auf. Die Art der Vornutzung lässt auf Kontaminationsquellen und deren Schadstoffspektrum schließen.
2. Geoökologische Standortfaktoren beeinflussen den Stofftransport innerhalb des Ökosystems und somit den Verbleib von Schadstoffen im Boden bzw. deren Transport in das Grundwasser.
3. Die von dem Schadstoffpotenzial ausgehende Gefährdung des Menschen differenziert sich durch die Art der aktuellen Flächennutzung.

Bei dieser deduktiven Vorgehensweise der Bewertung wird auf Ergebnisse induktiver Untersuchungsansätze zurückgegriffen.

Durch die Anwendung des Systems anhand ausgewählter Liegenschaften soll das System evaluiert und verifiziert werden.

Die drei Bewertungsteile werden einzeln bearbeitet und anschließend miteinander verknüpft. Als Ergebnis wird angestrebt, die Zielsetzungen mit den gewählten Methoden zu erreichen und das Bewertungssystem hin zu einer ersten Bewertung von Gefährdungspotenzialen von Altlastenverdachtsstandorten zu führen. Im Ausblick soll dargestellt werden, wie die gewonnenen Erkenntnisse übertragen werden können. Es wird gezeigt, wie mit der Erfassung und Bewertung von Gefährdungspotenzialen von Altlastenverdachtsflächen allein auf Grundlage der drei Bewertungsteile

- vornutzungsbedingte Kontaminationsquellen
- Beeinflussung des Schadstofftransportes durch geoökologische Standortfaktoren sowie
- Sensibilität der Flächennutzung und ihre Exposition auf den Menschen

das Problem der ausgedehnten militärischen Flächenbrachen konkretisiert werden kann und damit einer umfassenden Bearbeitung unter dem Gesichtspunkt der relativen Bearbeitungspriorität zugänglich gemacht wird.

Bewertungssystem

Der Grundgedanke ist, dass das Gefährdungspotenzial eines Altstandortes abhängig ist von:

- dem Typ des Standortes (z. B. Munitionsanstalt) und seinen unterschiedlichen Funktionsbereichen, wie in diesem Falle: Lagerbunker, Munitionsarbeitshäuser, Füllanlagen oder Füllstellen, Brandplätzen, Hülseinreinigungs- und anderen Nutzungsbereichen,
- besonderen Ereignissen wie Havarien, Sprengungen, Delaborierungen und Munitionsvernichtungen, Demontage,
- der Beeinflussung des Schadstofftransportes durch geoökologische Standortfaktoren der Sensibilität der Flächennutzung.

Als Ergebnis wird eine Bewertung von Altlastenverdachtsstandorten vorgenommen, die eine erste Priorisierung von Gefährdungspotenzialen dieser Standorte ermöglicht.

Eine größere Anzahl von zu untersuchenden und zu bewertenden Standorten kann in Kategorien unterschiedlicher Handlungsprioritäten gegliedert werden.

Das Problem der ausgedehnten militärischen und industriellen Flächenbrachen kann anhand des Bewertungssystems konkretisiert werden und wird damit einer umfassenden Bearbeitung unter dem Gesichtspunkt des gemäßigten Mitteleinsatzes zugänglich.

Konstruktion des Bewertungssystems

Um eine Gefährdungsabschätzung zu einer altlastenverdächtigen Fläche abgeben zu können, ist grundsätzlich ein phasenweises Vorgehen zu wählen (Deutscher Bundestag 1990: S. 292):

- über die Erfassung und Auswertung vorhandener Daten ist der Anfangsverdacht zu erhärten oder zu zerstreuen (Phase I). Die Erfassung der vorhandenen Daten beinhaltet neben der historisch-genetischen Rekonstruktion (HgR) (nach Preuß, J. 1992 und Preuß, J. und F. Eitelberg 1996) einschließlich der Auswertung von Luftbildern und Zeitzeugenberichten die Erfassung umweltrelevanter Flächen- und geökologischen Daten.
- Nachfolgend gezielt durchgeführte Grundwasser-/Bodenanalysen bestätigen die Entlassung dieser Fläche aus dem Altlastenverdacht oder bestätigen (Phase IIa) und konkretisieren ihn durch weiterführende Grundwasser-/Bodenanalysen (Phase IIb).
- Es schließt sich die Sanierungs-/Sicherungsplanung und deren Ausführung als Phase III an.

Um eine größere Anzahl von Liegenschaften dieser phasenweisen Gefährdungsbewertung zu unterziehen, stellt sich häufig die Frage, mit welcher Teilgruppe der Gesamtliegenschaften begonnen werden soll. Eine belegbare Gefährdungsersteinschätzung von Liegenschaften könnte zu dieser hierfür erforderlichen priorisierenden Eingruppierung führen. Sie sollte weder den zeitlichen und kostenmäßigen Aufwand der oben beschriebenen Gefährdungsbewertung verursachen noch ist die von der Gefährdungsbewertung erzeugte Informationsschärfe für eine erste Eingruppierung erforderlich.

Dennoch muss der Anspruch erhoben werden, die wesentlichen Einflussgrößen berücksichtigt zu haben und ein Ergebnis auf der Grundlage von belegbaren, nachvollziehbaren Daten ermittelt zu haben.

Aufbau und Struktur des Bewertungssystems

Das Bewertungssystem umfasst den

- Bewertungsteil I:
Kontamination – vornutzungsbedingte Kontaminationsquellen
- Bewertungsteil II:
Schadstofftransport – Beeinflussung des Schadstofftransportes durch geoökologische Standortfaktoren
- Bewertungsteil III:
Schutzgut – Nutzungssensibilität der Fläche – Exposition auf den Menschen

Bewertungsteil I: Kontamination – vornutzungsbedingte Kontaminationsquellen

Mit dem Bewertungsteil I werden mögliche Gefährdungspotenziale aus der Vornutzung der Liegenschaft bewertet. Als Datengrundlage wurden historisch-genetische Recherchen (HgR) der Liegenschaften verwandt, wie von Preuß, J. und F. Eitelberg (1996) beschrieben. Bei Liegenschaften ohne HgR konnte die erforderliche Information zu den vornutzungsbedingten Kontaminationsquellen aus Kurzrecherchen verwandt werden.

Als Kontaminationsquellen können z. B. ehemalige Anlagen für Munitionsarbeiten wie Füllstellen und Füllanlagen recherchiert werden. Auch Munitionslagerhäuser sowie Brand- und Sprengplätze zählen hierzu. Besonders berücksichtigt müssen Hinweise auf Sprengungen und Havarie werden. Als eine ergiebige Informationsquelle haben sich Luftbilder aus der Nutzungs- und Nachnutzungszeit der Liegenschaften erwiesen.

Bewertungsteil II: Schadstofftransport – Beeinflussung des Schadstofftransportes durch geoökologische Standortfaktoren

Mit dem Bewertungsteil II wird der Schadstofftransport betrachtet. Es ist davon auszugehen, dass unterschiedliche Schadstoffe aus ehemaligen Munitionsanlagen im Boden vorhanden sind. Durch Prozesse in der Sickerwasserzone können Anteile dieser Schadstoffe eluiert werden. Durch die Mobilität der Schadstoffe kann eine negative Beeinflussung der Sickerwasserzone eintreten. Auch können mobile Schadstoffe über den Grundwasserstrom in Trinkwassererfassungen gelangen und über den Grundwasserpfad in die Nahrungskette des Menschen eintreten.

Es gilt zu betrachten, welche Auswirkung die Schadstoffe bei variierender Sickerwassermenge als Lösungsmittelmenge im Grundwasserpfad auf das Gefährdungspotenzial haben.

Neben der Grundwasserneubildungsrate ist die Ausbildung der Deckschichten für die Schadstofftransportbetrachtungen in der Sickerwasserzone von Bedeutung. Die Einflüsse des Landschaftsreliefs auf die Grundwasserneubildungsrate sind in der betrachteten Maßstabsebene nur ungenau zu ermitteln, und das Ergebnis würde eine Genauigkeit vermitteln, die sowohl für ein Gefährdungserstbewertungssystem nicht erforderlich ist als auch fehlerhaft oder falsch auf Grund der Ungenauigkeit der Datenlage sein könnte.

Somit sind die für das Bewertungssystem zu betrachtenden geoökologischen Standortfaktoren auf

- das langjährige Mittel der Niederschläge

- das Grundwasservorkommen mit den geoökologischen Einflüssen durch die Oberflächenbedeckung und seinen geologischen Einflüssen mit der Wirkung auf die Ergiebigkeit
 - die Verschmutzungsempfindlichkeit durch die Ausprägung der Deckschichten
- zu beschränken.

Teilabschnitt II–I: langjähriges Mittel der Niederschläge

Mit der Erfassung und Bewertung des Gebietsniederschlags geht eine Input-Größe für den Wasserhaushalt und somit auch für die Grundwasserneubildungsrate ein.

Teilabschnitt II–III: Grundwasserneubildung

Die Oberflächenbedeckung nimmt Einfluss auf die Grundwasserneubildungsrate. Die jährliche Grundwasserneubildungsrate wurde dabei als prozentualer Teil des Jahresniederschlags ermittelt.

Neben der Beeinflussung durch die Vegetation wirkt der Grad der Oberflächenversiegelung auf die Grundwasserneubildungsrate ein. Eine steigende urbane Oberflächenversiegelung durch Siedlungen, städtische Infrastruktur oder militärische Anlagen entzieht zunehmend der Grundwasserneubildung den Niederschlag und führt diesen über Kanalisation direkt den Vorflutern zu. Ist bei einer Bebauung eine Kanalisation nicht vorhanden, versickert der Niederschlag auf den Sickerflächen des Gebietes.

Da sowohl die Vegetationsart (durch Interzeption / Evaporation) als auch der Versiegelungsgrad Einfluss auf die Grundwasserneubildungsrate nehmen, werden diese beiden Einflussgrößen in einer Bewertung zusammengezogen.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1993) hat eine Beeinflussung der Grundwasserneubildungsrate auf der Grundlage von hydrogeologischen Betrachtungen ermittelt. Es drückt die Erhöhung der eluierten Schadstoffmengen in der Sickerwasserzone bei verstärktem Sickerwasseraufkommen und deren Beeinflussung des Gefährdungspotenziales aus. Aus der Karte „Ergiebigkeit der Grundwasservorkommen“ der Untersuchungen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1993) wurden für die zu bewertenden Standorte die Angaben zu dem Grundwasservorkommen ermittelt und in

- bedeutende GW-Vorkommen (sehr ergiebig, ergiebig, weniger oder wechselnd ergiebig),
 - weniger bedeutende GW-Vorkommen,
 - keine bedeutenden GW-Vorkommen
- eingeteilt.

Teilabschnitt II–III: Verschmutzungsempfindlichkeit

Nach der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1993) wird die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers auf Grund der Durchlässigkeit des Gesteins sowie der Mächtigkeit der ungesättigten Deckschichten bewertet.

Die mechanischen Eigenschaften der Gesteine wie Durchlässigkeit und Filterfunktion sind mit der Erfassung der Verschmutzungsempfindlichkeit subsumiert. In der Bewertung des Teilabschnittes „Verschmutzungsempfindlichkeit“ wird das Problem des Schadstofftransportes für eine Erstbewertung dadurch vereinfacht, dass als Hauptinformation die Möglichkeit des Eindringens von Schadstoffen mit dem Sickerwasser in das Grundwasser betrachtet wird. Dieser Ansatz wird auch von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1993) in ihrer Betrachtung der Verschmutzungsempfindlichkeit der bedeutenden Grundwasservorkommen verfolgt.

Zur Feststellung und Beschreibung hydrogeochemischer Prozesse werden umfangreiche Untersuchungen erforderlich, die den Rahmen einer Erstgefährdungsabschätzung überschreiten.

Für die zu bewertenden Standorte wurden aus der Karte „Verschmutzungsempfindlichkeit der bedeutenden Grundwasservorkommen“ der Untersuchungen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (1993) die Angaben über die Ausprägung der Verschmutzungsempfindlichkeit in

- groß
- groß bis mittel
- mittel bis gering
- gering
- sehr gering
- Gebiete, in denen bedeutende Grundwasservorkommen eines tieferliegenden Stockwerkes genutzt werden können,

ermittelt. Dabei konnten für die Gruppen groß, groß bis mittel, mittel bis gering und gering jeweils Detailinformationen über die Gefahr der Ausbreitung einer Verschmutzung im Wasserleiter auf Grund der Gesteinsart ermittelt werden.

Bewertungsteil III: Schutzgut – Nutzungssensibilität – Exposition auf den Menschen

In dem Bewertungsteil III wird die Exposition auf den Menschen ermittelt. Der Begriff Schutzgut wird verschieden tief diskutiert. Neben der Beschränkung des Begriffes Schutzgut, einzig auf den Menschen bezogen,

Schutzgutsensibilität in Abhängigkeit von der Nutzung

Nutzungs-zivil	Schutzgut-sensibilität	Nutzung militärisch
Forst- und Brachflächen, Ödland	gering	Forst- und Brachflächen, Ödland
Industrie- und Gewerbeflächen	mittel	z.B. Depot, techn. Bereich, Verwaltung
Wohngebiete, Parkflächen, Trinkwasserschutzzonen usw.	hoch	Unterkunftsbereich, Truppenübungsplätze usw.

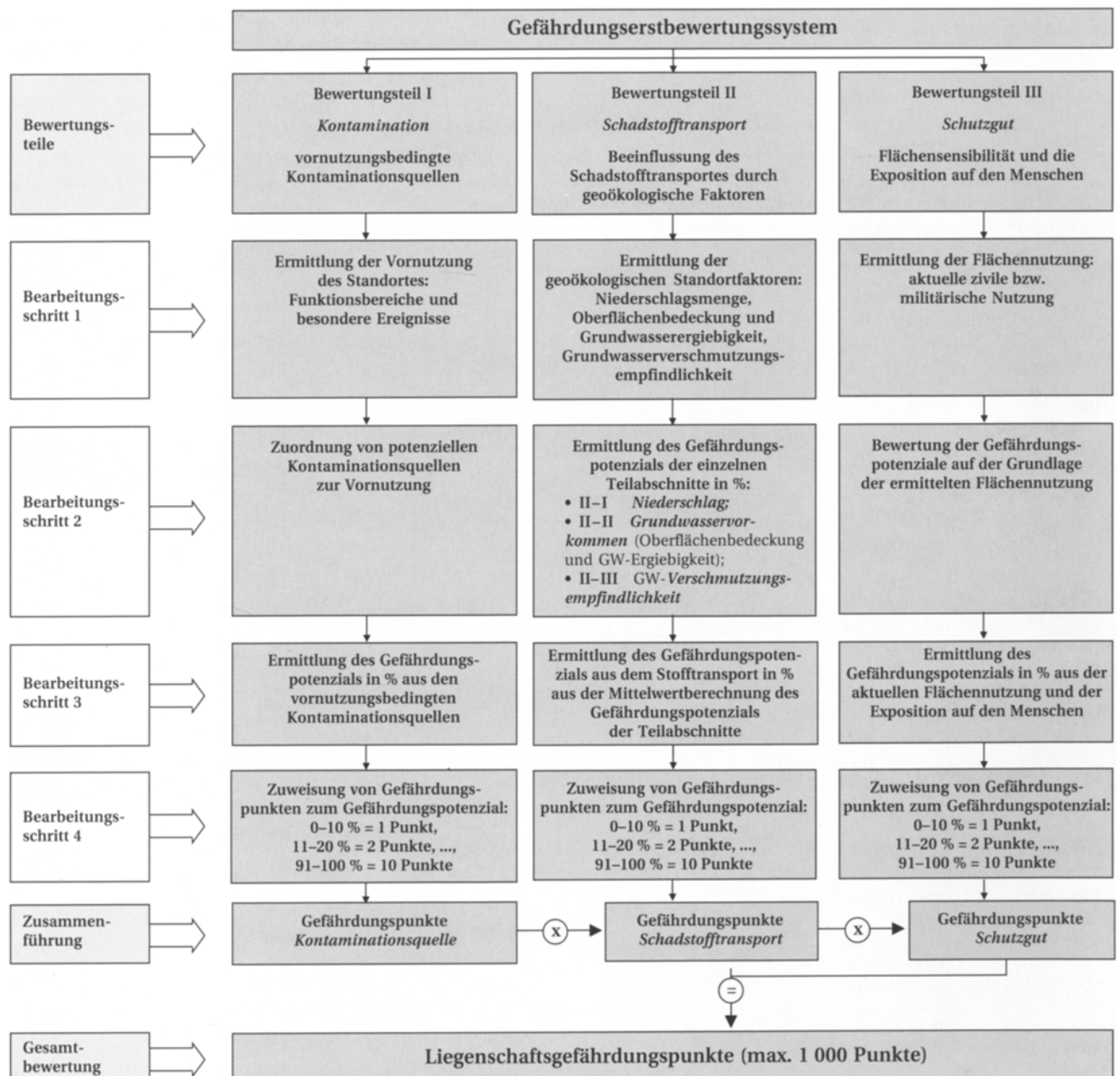
kann der Begriff sich auch auf das Grundwasser, den Boden, die Flora und Fauna erstrecken. Um für das zu entwickelnde Erstbewertungssystem eine einheitliche

Bewertungsgrundlage zu schaffen, wurde der Begriff Schutzgut auf den Menschen bezogen, weil er in seiner Wertigkeit am schutzwürdigsten über die anderen, nicht zu vernachlässigenden Schutzgüter zu stellen ist.

Ausschlaggebende Kriterien einer qualitativen Bewertung sind sowohl die Dauer des Aufenthaltes des Menschen als auch der Grad der Versiegelung, wie in der Übersicht dargestellt.

Treffen Wohnbebauung und hohes Schadstoffpotenzial zusammen, ist diese Liegenschaft, weitere Wertungen unberücksichtigend, mit der höchsten Gefährdungspriorisierung zu versehen.

Darstellung des Ablaufschemas des Gefährdungserstbewertungssystems



Zusammenfassung der Bewertungsteile

Um zu einer Liegenschaftsgefährdungsaussage zu gelangen, werden für alle drei Bewertungsteile die vorhandenen Daten ermittelt. Das jeweilige Gefährdungspotenzial ergibt sich durch Bewertung dieser Daten. Den Gefährdungspotenzialen werden jeweils Gefährdungspunkte zwischen 1 und 10 zugewiesen. Ihre Multiplikation ergibt eine Gesamtbewertung der Liegenschaften, in Liegenschaftsgefährdungspunkten ausgedrückt.

Anwendung des Erstbewertungssystems

Um eine Gefährdungsabschätzung mit priorisierender Aussagekraft zu einer Anzahl von Liegenschaften mit gleicher oder ähnlicher Prägung erstellen zu können, wird am Beispiel ehemaliger Munitionsanstalten ein System zur Erstbewertung altlastenverdächtiger Flächen entwickelt.

Die Ergebnisse dieser priorisierenden Erstbewertung zeigen unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten auf. So kann z.B. die Reihenfolge der weiterführenden Untersuchungen von Flächen in jährlich gleicher Anzahl begründbar gegliedert werden. Auch können Gruppen von Liegenschaften mit gleichem Gefährdungspotenzial für eine gefährdungsorientierte weiterführende Untersuchung bestimmt werden.

Systemgrenzen

Um bei der Erstbewertung von Munitionsanstalten eine verlässliche Aussage zu erreichen, sind einige Grunddaten unerlässlich. Diese Daten bilden die Systemgrenze des Erstbewertungssystems. Fehlen diese oder ein wesentlicher Teil von ihnen, ist von einer Erstbewertung abzusehen, da eine unscharfe bis falsche Aussage die Folge sein könnte. Die fehlenden Daten sind vor der Erstbewertung zu ermitteln. Diese können z.B. sein: klimatische Daten, Oberflächenbedeckungen usw.

Beispiel einer Ermittlung von Gefährdungspunkten, bezogen auf die Flächennutzung

Objektbezeichnung	Flächennutzung 1	Anteil	Gefährdungspotenzial	Flächennutzung 2	Anteil	Gefährdungspotenzial	Trinkwasserschutzzone	Gefährdungspotenzial	Gefährdungspunkte
DIEBURG	Forst-, Brachflächen, Ödland	0,8	30	Industrie / Gewerbe	0,2	60	III B	100	10
REHDEN	Forst-, Brachflächen, Ödland	0,8	30	Industrie / Gewerbe	0,2	60	III B	100	10
URLAU (Württemberg)	Milit. Nutzung (Depot)	1	60		0	0	III B	100	10
WULFEN (Westfalen)	Milit. Nutzung (Depot)	1	60		0	0	III B	100	10
BAMBERG	Milit. Nutzung (Kaserne)	0,5	100	Forst-, Brachflächen, Ödland	0,5	30	III A	100	10
DARMSTADT-EBERSTADT	Milit. Nutzung (Depot, Kaserne)	1	100		0	0	III A	100	10
ALTENGRABOW (Magdeburg)	Milit. Nutzung (TrÜbPl)	1	100		0	0	III	100	10
AURICH-TANNENHAUSEN	Milit. Nutzung (Depot)	1	60		0	0	III	100	10
DAMME	Forst-, Brachflächen, Ödland	0,7	30	Industrie / Gewerbe	0,3	60	III	100	10
FEUCHT	Forst-, Brachflächen, Ödland	0,6	30	Industrie / Gewerbe	0,4	60	III	100	10
GÜSTROW (Priemerburg)	Forst-, Brachflächen, Ödland	1	30		0	0	III	100	10
JESSENITZ	Milit. Nutzung (StoÜbPl)	1	100		0	0	III	100	10
LÜBBECKE (Westf.)	Wohnbebauung	0,8	100	Industrie / Gewerbe	0,2	60	III	100	10
MOCKREHNA	Milit. Nutzung (Depot)	1	60		0	0	III	100	10
OBERNDORF	Milit. Nutzung (StoÜbPl)	0,8	100	Industrie / Gewerbe	0,2	60	III	100	10
SCHWERIN-STERN	Milit. Nutzung (Kaserne)	1	100		0	0	III	100	10
BUCHHOLZ	Milit. Nutzung (TrÜbPl)	1	100		0	0	III	100	10

Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick

Mit diesem Bewertungssystem wurde versucht, eine Reduzierung auf die wesentlichen Einflussfaktoren wie Kontaminationsquellen, Schadstofftransport zum Grundwasser, Exposition auf den Menschen, bei der Erstbewertung zu erzielen. Als Determinanten traten dabei der Betrachtungsmaßstab und die Verfügbarkeit der Daten auf.

Nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten wurden die Faktoren in bewertbare Gruppen/Klassen gegliedert und die Konstruktion eines Systems und einer Berechnungsvorschrift erreicht.

Mit dem numerischen Ergebnis kann (bedingt) die unterschiedliche Gefährdung einer größeren Anzahl von Liegenschaften verglichen und klassifiziert werden.

Die ermittelten und bewerteten Gefährdungspotenziale von Liegenschaften können unterschiedliche Anwendung finden. Die Grenzen der Aussageschärfe des Erstbewertungssystems sind zu beachten. Die Begrenzung kann sich durch eingeschränkte Verfügbarkeit von Daten aber auch durch Kartenmaßstäbe ergeben.

So ist das Ergebnis nicht in einer Prioritätenliste zu verwenden, sondern sind die gewichteten Liegenschaften in höchstens drei bis vier Gefährdungsgruppen einzuordnen, bei denen Kriterien wie z.B. Wohnnutzung und Sprengung gefüllter Bunker eine besondere Beachtung finden.

Auf Grund dieser Gefährdungsgruppen wird eine begründete Priorisierung der weiteren Bearbeitungsreihenfolge der Liegenschaften ermöglicht. Hierbei gibt das Bewertungssystem Entscheidungshilfe für Handlungsprioritäten, um schnell und kostengünstig Planungsgrundlagen für die Budgetierung von Altlasten-erkundungen in der Haushaltsbewirtschaftung zu geben. Das System ist grundsätzlich übertragbar auf Liegenschaften gleicher Nutzung bei gleichem Schadstoffspektrum.

Anmerkungen

* Darstellung am Beispiel der Standorte ehemaliger Munitionsanstalten unter Verwendung von geoökologischen Daten im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland

Literatur

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.) (1993): Grundwasservorkommen von Deutschland – Expertise: Teil Neue Bundesländer. – Berlin (unveröffentl.)

Deutscher Bundestag (Hrsg.) (1990): Sondergutachten „Altlasten“ des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen. = BT-Drucksache 11/6191 v. 3.1.1990

Deutscher Bundestag (Hrsg.) (1995): Sondergutachten Altlasten II. = BT-Drucksache 13/380 v. 2.2.1995

Preuß, J. (1992): Versuch einer übergreifenden Problemanalyse. Vortrag: Symposium und Ausstellung zum Thema „Altlastenproblematik in Bund und Länder – Rüstungs-, militärische und gewerbliche Altlasten“ am 7./8. Dezember 1992 in Bonn-Bad Godesberg

Preuß, J.; Eitelberg, F. (1996): Handbuch Altlasten, Bd. 4, Materialband: Ehemalige Anlagen und Produktionsverfahren auf Rüstungsaltsstandorten und ihre Bewertung. Hrsg.: Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden

Preuß, J.; Haas, R.; Koss, G. (1988): Altstandorte, Altablagerungen, Altlasten. Das Beispiel eines ehemaligen Standortes der chemischen Rüstungsindustrie. In: Geographische Rundschau 40 (6), S. 31–38

Schenk, D.; Kaupe, M. (1998): Grundwassererfassungssysteme in Deutschland. = Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (Hrsg.): Materialien zur Umweltforschung, Nr. 29, Stuttgart

Dr. Bernhard Fischer
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Referat II 2
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn
E-Mail: Bernhard.Fischer@bbr.bund.de