

Schneider, Petra

Book Part

Abschätzung der Gefährdungspotenziale auf Konversionsflächen im Rahmen des Flächenrecyclings

Provided in Cooperation with:

ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

Suggested Citation: Schneider, Petra (2023) : Abschätzung der Gefährdungspotenziale auf Konversionsflächen im Rahmen des Flächenrecyclings, In: Gustedt, Evelyn Hennen, Markus Heinrich, Andreas (Ed.): Tasks of the century ("Jahrhundertaufgaben"): Blocking or developing of land by abandoned conversion sites, ISBN 978-3-88838-443-1, Verlag der ARL - Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, Hannover, pp. 41-52, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-4431028>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/281405>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Schneider, Petra:

**Abschätzung der Gefährdungspotenziale auf Konversionsflächen im
Rahmen des Flächenrecyclings**

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-4431028>

In:

Gustedt, Evelyn; Hennen, Markus; Heinrich, Andreas (Hrsg.) (2023):
Jahrhundertaufgaben – Blockade oder Entwicklung von Räumen durch
aufgelassene Konversionsflächen.

Hannover, 41-52. = Arbeitsberichte der ARL 37.

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-44310>



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Petra Schneider

ABSCHÄTZUNG DER GEFÄHRDUNGSPOTENZIALE AUF KONVERSIONSFLÄCHEN IM RAHMEN DES FLÄCHENRECYCLINGS

Gliederung

- 1 Einleitung
 - 2 Gefährdungen auf Konversionsflächen
 - 2.1 Übersicht der Gefährdungspotenziale
 - 2.2 Altlasten und schädliche Bodenveränderungen
 - 2.3 Kampfmittel und Kampfstoffe
 - 2.4 Übersicht der potenziellen Gefahrstoffe auf Flächen mit Jahrhundertaufgaben
 - 2.5 Sonstige Gefährdungspotenziale
 - 2.6 Gefährdungs-beseitigung
 - 3 Fazit und Ausblick
- Literatur

Kurzfassung

Jahrhundertaufgaben beinhalten aufgrund ihrer Historie nicht selten stoffliche, technische, physikalische und/oder soziale Gefährdungspotenziale. Es kann sich hierbei um physikalisch-chemische Faktoren wie das Vorhandensein von Flächenbelastungen, z. B. durch Kampfmittel, Kampfstoffe oder Gefahrstoffe handeln, aber auch Stabilitätsprobleme oder soziale Gefährdungspotenziale wie Verödung. Bei vielen Jahrhundertaufgaben stellt auch deren riesige Dimension ein Hindernis bei der Nachnutzung dar. Typische Aufgaben sind Altlasten und schädliche Bodenveränderungen sowie Kampfmittel und Kampfstoffe, insbesondere auf Konversionsflächen. Die Flächenentwicklung erfordert eine entsprechende Gefährdungsbewertung und bei Bedarf eine Gefährdungs-beseitigung, da Gefährdungspotenziale die Nachnutzung einschränken können, aber auch zur Wertminderung der Fläche führen können.

Schlüsselwörter

Gefährdungspotenzial – Bodenbelastungen – Altlasten – Nachnutzung – Flächenrecycling

Assessment of Hazard Potentials on Conversion Spaces as Part of Land Recycling

Abstract

Due to their history, century tasks often contain material, technical, physical and/or social hazard potentials. This can involve physical-chemical factors such as the presence of surface burdens, e. g. from munitions, warfare agents or hazardous

substances, but also stability problems or potential social hazards such as desertification. In many of the century tasks, their huge dimensions also represent an obstacle to subsequent use. Typical tasks are contaminated sites and harmful soil changes as well as munitions and warfare agents, especially on conversion areas. The development of the area requires a corresponding risk assessment and, if necessary, risk elimination, since potential risks can restrict subsequent use, but can also lead to a reduction in the value of the area.

Keywords

Hazard potential – Soil pollution – Contaminated sites – Land recycling – Re-use of land

1 Einleitung

In aller Regel handelt es sich bei Jahrhundertaufgaben um besonders problembehaf-tete Areale. Die Bedeutung des Themas ergibt sich aus der volkswirtschaftlichen, his-torischen und auf Ressourcen bezogenen Perspektive: Sanierungs- und Entwicklungs-kosten, Verfügbarkeit von Reserveflächen für neue bauliche Nutzungen, erneuerbare Energien oder den Naturschutz. Der erste Schritt bei der Befassung mit solchen Flä-chen muss daher die Gefährdungsbeurteilung sein.

Jahrhundertaufgaben können Gefährdungspotenziale beinhalten. Gemäß ISO/IEC Guide 51 (DIN e. V. 2017) beschreibt Gefährdung einen Zustand oder eine Situation, in der die Möglichkeit besteht, dass ein Schutzgut (z. B. eine Person, aber auch eine natürliche Lebensgrundlage) räumlich und/oder zeitlich mit einer potenziellen Scha-densquelle zusammentreffen kann, das heißt, dass die Gefährdung über einen Wir-kungspfad den potenziellen Rezeptor erreicht.

Das Wirksamwerden der Gefahr führt zu einem Schaden, beispielsweise zu einer Ver-letzung, Erkrankung, Tod, Funktionseinbuße oder Funktionsverlust. Begrifflich und formaljuristisch unterscheidet sich Gefährdung von Gefahr. Eine Gefahr liegt vor, wenn eine Sachlage oder ein Verhalten bei ungehindertem Ablauf des objektiv zu er-wartenden Geschehens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ein polizeilich geschütz-tes Rechtsgut schädigen wird. Die Gefahrenabwehr beschäftigt sich mit der Vorberei-tung und Durchführung von Maßnahmen zum Vermeiden von Gefahren, die von Personen oder Sachen ausgehen, sowie zur Reduzierung einer Gefährdung.

In Analogie zum Merkblatt 100-001 der DGUV („Grundsätze der Prävention“) ist die Gefährdungsbeurteilung die Voraussetzung für das Ergreifen von wirksamen (Ar-beitsschutz)maßnahmen. Die Gefährdungsbeurteilung ist auch die Grundlage für die Festlegung der Rangfolge der zu ergreifenden Maßnahmen. Zur Einschätzung von Ri-siken durch Gefährdungspotenziale ist eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen (vgl. DGUV 2014). Die Gefährdungsbeurteilung ist ein Prozess zur Ermittlung von Gefähr-dungen und zur Bewertung der damit verbundenen Risiken. Rechtliche Grundlage hierfür bildet insbesondere die GefahrstoffVO, in Verbindung mit den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 524 („Sicheres Arbeiten in kontaminierten Bereichen“, vgl. BAuA 2010).

2 Gefährdungen auf Konversionsflächen

2.1 Übersicht der Gefährdungspotenziale

Im Fall von Jahrhundertaufgaben ist die Frage der potenziellen Gefährdung naturgemäß mit dem Vorhandensein von Altlasten, Kampfmitteln bzw. Kampfstoffen und/oder geotechnischen Stabilitätsproblemen verknüpft. Generell werden akute und latente Gefährdungen unterschieden. Das Gefährdungspotenzial kann stofflicher (z. B. Gefahrstoffe), technischer (z. B. Gebäudereste, Bodeninstabilitäten), physikalischer (z. B. Radioaktivität), aber auch sozialer (z. B. Verödung) Natur sein. Verödung bezieht sich auf den Fakt, dass aufgegebenen Flächen keine oder eine stark eingeschränkte infrastrukturelle Nutzung erfahren, was zur Folge hat, dass Menschen mangels Perspektive diese Regionen verlassen. Dies führt in der Regel dazu, dass die Einwohnerzahl abnimmt und der Altersdurchschnitt zunimmt. Das Resultat ist die Abnahme sozialer Interaktion. Tabelle 1 zeigt, zusammenfassend, die abgeleiteten Gefährdungen auf relevanten Flächentypen, die von der AG Jahrhundertaufgaben betrachtet werden.

Der überwiegende Teil der relevanten Flächentypen beinhaltet als Gefährdungspotenzial Gefahrstoffe aus der vorhergehenden Nutzung. Gemäß GefahrstVO sind Gefahrstoffe Stoffe oder Gemische, die bei der Herstellung oder Verwendung eine schädigende Wirkung für Mensch und Umwelt entfalten können. Diese können bei Eindringen in die Umwelt zu Belastungen von Wasser, Boden und Luft führen. Die Bewertung von Gefahrstoffen erfolgt üblicherweise nach deren Toxizitätspotenzial in Verbindung mit der Expositionsdauer.

2.2 Altlasten und schädliche Bodenveränderungen

Im Fall von Jahrhundertaufgaben besteht die größte Problematik im Zusammenhang mit Gefahrstoffen aus historischen Nutzungen in aller Regel darin, dass diese Flächen schädliche Bodenveränderungen im Sinne des BBodSchG beinhalten können (welche zu Altlasten führen), was nicht selten vor einer potenziellen Nachnutzung eine Entfernung der Gefahrstoffe notwendig macht (Altlastensanierung). Im Gegensatz zu konventionellen Standorten haben Jahrhundertaufgaben aber oft eine ungewohnt große Dimension (z. B. Industriebrachen, postbergbauliche Standorte), was zur Folge hat, dass die Altlastenbeseitigung außergewöhnlich hohe Kosten verursacht. Dabei ist die soziale Dimension nicht einmal berücksichtigt. Viele der Jahrhundertaufgaben liegen in strukturschwachen Regionen, wo sie früher ein Zentrum von z. B. ökonomischer Aktivität darstellten. Da dieses Zentrum durch Nutzungsaufgabe weggebrochen ist, zieht dies eine regionale soziale Verödung nach sich, die in aller Regel nicht mit modernen industriellen Maßnahmen (Revitalisierung) kompensiert werden kann, auch wenn dieser Nachnutzungsoption auf kommunaler Ebene in der Regel nach wie vor der Vorrang gegeben wird. Hier wird vonseiten der lokalen oder regionalen Planer nicht selten unrealistischen Vorstellungen nachgegangen und sich nicht mit dem nötigen Veränderungsdruck auseinandergesetzt. Naturgemäß spielen auch finanzielle Fragestellungen hier eine nicht unerhebliche Rolle.

Art der Fläche	Zugehörige Flächentypen	Gefährdungspotenzial				Jahrhundertproblem
		stofflich	technisch	physikalisch	sozial	
Konversionsflächen	Truppenübungsplätze, Abwurfplätze	Kampfmittel, Kampfstoffe, Metalloide, organische Schadstoffe	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität, ggf. Boden- verdichtung	Ggf. radioaktive Strahlung	Verödung	Kampfmittel, Kampfstoffe, Gefahrstoffe Dimension, Verödung
	Fliegerhorste	organische Schadstoffe, Enteisungs- mittel	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität		Verödung	Verödung, Gefahrstoffe
	Rüstungs- altlasten	Kampf- mittel, Spreng- stoffe, Metalloide, organische Schadstoffe	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität			Kampfmittel, Kampfstoffe, Gefahrstoffe Verödung
	Munitions- zerlege- betrieb (Delaborie- rung)	Kampf- mittel, Spreng- stoffe, Metalloide, organische Schadstoffe	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität	Ggf. radioaktive Strahlung		Kampfmittel, Kampfstoffe, Gefahrstoffe Verödung

Art der Fläche	Zugehörige Flächentypen	Gefährdungspotenzial				Jahrhundertproblem
		stofflich	technisch	physikalisch	sozial	
Industriebrachen	Industriealtstandorte	Je nach Branche: Metalloide, organische und/oder anorganische Schadstoffe, Industriechemikalien	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grund- stabilität, ggf. Industri- elle Absetz- anlagen (Schlamm- teiche, Bodenver- dichtung			Dimension, Gefahrstoffe
	Konventionelle Altlasten	Je nach Branche: Metalloide, organische und/oder anorganische Schadstoffe, Industriechemikalien	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grund- stabilität	Ggf. radioaktive Strahlung		Gefahrstoffe
	Ehem. Braunkohle-Bergbau-standorte	Metalloide, anorganische Schadstoffe	Instabile Böschungen, Industrielle Absetz-anlagen (Schlamm-teiche)			Saures Gruben-wasser, Gefahrstoffe Dimension
	Ehem. Uranerz-Bergbau-standorte	Metalloide, Radionuklide, anorganische Schadstoffe	Instabile Böschungen, Industrielle Absetz-anlagen (Schlamm-teiche)	radioaktive Strahlung		radioaktive Strahlung, Gefahrstoffe, Dimension

Art der Fläche	Zugehörige Flächentypen	Gefährdungspotenzial				Jahrhundertproblem
		stofflich	technisch	physikalisch	sozial	
Transportbrachen	Ehem. Gleisanlagen	Metalloide, organische / anorganische Schadstoffe, Pestizide	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität, Boden- verdichtung			Gefahrstoffe
	Ehem. Straßen	Metalloide, organische / anorganische Schadstoffe	Bodenver- dichtung			Gefahrstoffe
	Ehem. Flugplätze	Metalloide, organische / anorganische Schadstoffe	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität, Boden- verdichtung			Gefahrstoffe
Wüstungen	Ehem. Wirtschaftsfläche	Metalloide, organische / anorganische Schadstoffe, ggf. Pestizide, Gülle	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität		Verödung	Verödung
	Ehem. Siedlung	Stoffaustrag nur im Havariefall	Gebäude- reste, Hohlräume, ggf. Unter- grundstabi- lität, Boden- verdichtung		Verödung	Verödung

Tab. 1: Zusammenfassung der Gefährdungspotenziale von Jahrhundertaufgaben / Quelle: eigene Darstellung

Den generellen Ablauf einer Bodenbewertung für die Gefährdungsermittlung illustriert Abb. 1.

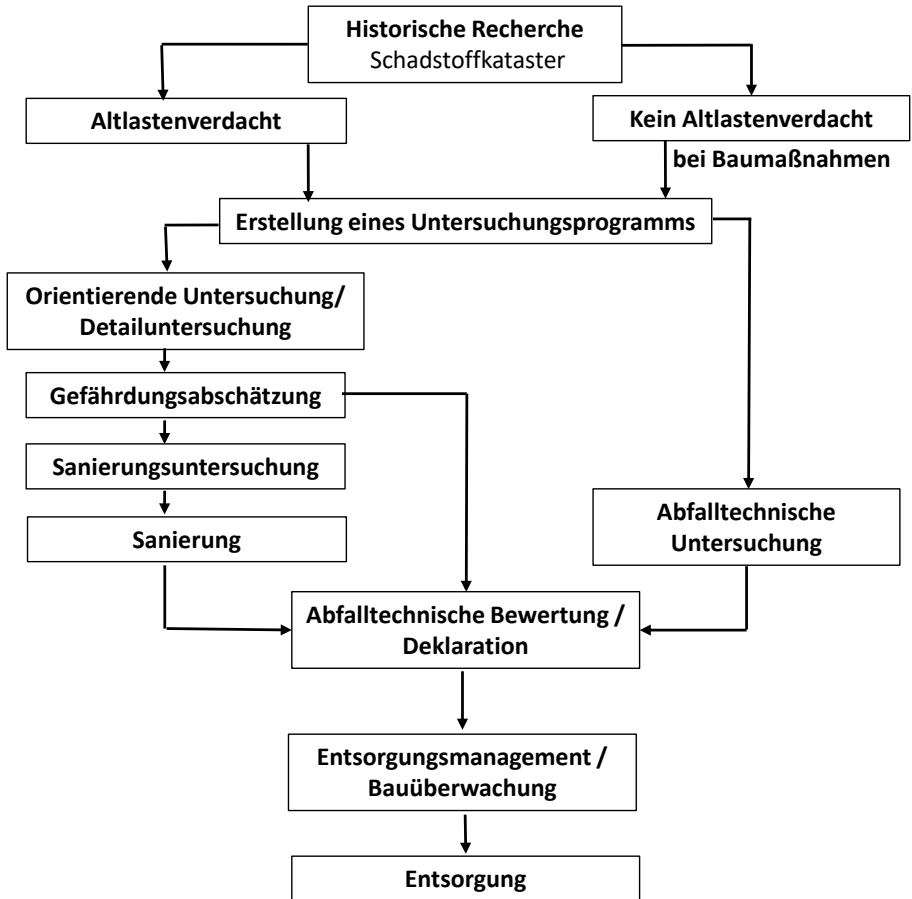


Abb. 1: Genereller Ablauf einer Bodenbewertung für die Gefährdungsermittlung / Quelle: in Anlehnung an Schneider/Schwerdt 2019, neu gezeichnet

Falls Sanierungsbedarf ermittelt wird, ist ein Sanierungsplan gemäß § 13 BBodSchG zu erstellen und durch die zuständige Untere Bodenschutzbehörde genehmigen zu lassen.

2.3 Kampfmittel und Kampfstoffe

Im Zusammenhang mit Konversionsflächen spielt die Thematik der Kampfmittel und Kampfstoffe eine maßgebliche Rolle. Gemäß Kriegswaffengesetz (KrWaffG) sind Kampfmittel „gewahrsamslos gewordene, zur Kriegsführung bestimmte Stoffe und Gegenstände militärischer Herkunft und Teile solcher Gegenstände, die Explosivstoffe oder chemische Kampf-, Nebel-, Brand-, Reiz- oder Rauchstoffe enthalten“. Bei Kampfstoffen handelt es sich um „chemische Verbindungen, die aufgrund ihrer den Menschen schädigenden oder reizenden Stoffeigenschaften für die Kriegsführung in Kampfstoffmunition laboriert worden sind“. Explosivstoffe werden in Explosivstofftypische Verbindungen (ETV), Sprengstofftypische Verbindungen (STV) und Pulvertypische Verbindungen (PTV) unterschieden. Die Flächen können außerdem Blindgänger enthalten, das heißt Munition, die zwar verschossen oder abgeworfen wurde, aber nicht gezündet hat.

Der Verdacht auf Kampfmittel und Kampfstoffe macht eine entsprechende Erkundung der Fläche nötig. Im ersten Schritt werden hierfür historische Daten, wie z. B. Luftbilder, ausgewertet. Im nächsten Schritt erfolgt, bei Verdichtung des Verdachts, eine Standorterkundung hinsichtlich der Problematik der Kampfmittel und Kampfstoffe. Typischerweise werden hierfür geophysikalische Sondierungsmethoden eingesetzt. Abb. 2 zeigt die Kampfmittelsondierung auf einer ehemaligen Industriebrache.



Abb. 2: Kampfmittelsondierung auf einer ehemaligen Industriebrache / Quelle: Petra Schneider

2.4 Übersicht der potenziellen Gefahrstoffe auf Flächen mit Jahrhundertaufgaben

Das Spektrum der enthaltenen Gefahrstoffe bei Jahrhundertaufgaben kann je nach vorhergehender Nutzung Metalloide, organische Schadstoffe oder anorganische Schadstoffe umfassen. Nachstehende Tab. 2 gibt hierzu eine Übersicht.

Art der Nutzung	Betriebsstoffe	Schadstoffe
Tanklager, Tankstellen, Betriebshöfe, Reparaturbetriebe	Benzin, Diesel, Waschbenzin, Kaltreiniger	MKW, BTEX, LHKW, PAK, Arsen, Blei
Gaswerke	Kohle, Teer, Ammoniak	PAK, Phenole, Benzol, Cyanide, MKW
Holzschutz: Herstellung/Verarbeitung	Teeröle, Lösungsmittel, Herbizide, Pestizide, Fungizide	PAK, Phenole/PCP, Benzol, DDT, Aldrin, Lindan, ChromVI
Chemische Reinigung	Lösungsmittel, Waschbenzin	LHKW, BTEX
Metallverarbeitung, Galvanik	Fette, Lösungsmittel, Härter	MKW, LHKW, Cyanide, Metalloide
Lackiererei	Farben, Lösungsmittel	BTEX, LHKW, MKW, Metalloide
Kasernen (Militärliegenschaften)	Benzin, Diesel, Kerosin, Heizöl, Kaltreiniger	MKW, BTEX, LHKW
Sprengplätze, Abwurfplätze	Explosivstofftypische Verbindungen (ETV), Sprengstofftypische Verbindungen (STV) und Pulvertypische Verbindungen (PTV)	Trinitrotoluol (TNT), Hexogen (RDX), Pentaerythrittetranitrat (PETN, Nitropenta), Pikrinsäure, Nitrozellulose (NC), Dinitrotoluole (DNT), Nitroglycerin (Ngl), Diethylenglycoldinitrat (DEGDN),
Trafos	Öle	MKW, PCB
Schrottplätze	Öle, Hydrauliköle, Bremsöle, Diesel, Benzin, Fette, Lösungsmittel, Kaltreiniger	MKW, BTEX, LHKW, PCB, Metalloide
Druckereien	Lösungsmittel, Farben	BTEX, LHKW, Metalloide

Tab. 2: Übersicht über die branchentypischen Schadstoffe (Auszug) / Quelle: eigene Darstellung

Als Hilfestellung zur Altlastenbewertung bietet der Freistaat Sachsen „Branchenbezogene Merkblätter zur Altlastenbehandlung“ an, in denen das branchentypische Gefährdungspotenzial zusammengefasst wurde. Folgende Merkblätter (mit Erstellungsdatum in Klammern) haben Bezug zu Jahrhundertaufgaben: Tankstellen/Tanklager (Oktober 2006), Chemische Reinigungen (November 1999), KFZ- Werkstätten/Fuhrparks (Juli 1999), Schießplätze (Oktober 2010) und Transformatoren- und Umformstationen (Februar 2013).

2.5 Sonstige Gefährdungspotenziale

Weitere Gefährdungspotenziale können im Vorkommen erhöhter Radioaktivität bestehen, im Fall von a) Standorten des ehemaligen Uranerzbergbaues, b) Standorten von geogen erhöhten Radionuklidgehalte (sogenannte NORM-Stoffe, das heißt *naturally occurring radioactive material*), oder c) Standorten von geogen erhöhten Radionuklidgehalte, die durch technische Aufbereitungs- oder Verarbeitungsmaßnahmen aufkonzentriert sind (sogenannte TENORM-Stoffe, das heißt *technically enhanced naturally occurring radioactive material*). Derartige Risiken fallen unter den Verantwortungsbereich des Strahlenschutzgesetzes. Bergbauliche Standorte fallen zudem in den Verantwortungsbereich des Bergrechts.

2.6 Gefährdungsbeseitigung

Bei der Gefährdungsbeseitigung kann es sich somit typischerweise handeln um Maßnahmen der:

- > Altlastensanierung,
- > Kampfmittelräumung,
- > Abfallentsorgung.

Kampfmittel und Abfälle (insbesondere gefährliche Abfälle) sind in der Regel komplett zu beseitigen. Bei Altlasten muss dies nicht zwingend der Fall sein, die Sanierungsnotwendigkeit ergibt sich hier aus dem Ergebnis der Gefährdungsabschätzung. Im Rahmen des Sanierungsplans gemäß § 13 BBodSchG wird ein Sanierungszielwert festgeschrieben, der sich an den Standortgegebenheiten und dem relevanten Gefährdungspotenzial orientiert und bis zu dessen Erreichung im Grundwasser, in der Bodenluft oder/und der ungesättigten Zone Sanierungsmaßnahmen durchzuführen sind.

Kampfmittelsondierung und -räumung ist in den deutschen Bundesländern unterschiedlich geregelt. Kampfmittelsondier/-räumarbeiten sind Arbeiten zur gezielten präventiven Untersuchung und Beräumung kampfmittelbelasteter Flächen. Sie finden statt im Rahmen der Erstellung der Baureife, der Sanierung von Verdachtsflächen, einer beabsichtigten Nutzungsänderung einer Fläche/eines Grundstückes, im Rahmen der Gefahrenabwehr und nach Zufallsfunden.

Der Bedarf einer potenziellen Altlastensanierung hängt sowohl vom Gefährdungspotenzial als auch der Art der Nachnutzung ab. Im Fall der Nachnutzung durch Flächenrevitalisierung sind für die Beurteilung der Grundstücke die Vorgaben in der Bodenschutzgesetzgebung maßgeblich. Im Fall der Renaturierung als Nachnutzungsoption sind auch alternative Ansätze wie Phytoremediation, das heißt Schadstoffaufnahme durch Pflanzen, denkbar (Ansari/Gill/Gill et al. 2016; Deutschmann 2018). Pflanzen können dabei helfen, viele Arten von Schadstoffen zu beseitigen, darunter Metalle, Pestizide, Sprengstoffe und Mineralöle. Sie funktionieren jedoch am besten, wenn die Schadstoffkonzentration niedrig ist, da hohe Konzentrationen das Pflanzenwachstum einschränken und die Reinigung zu lange dauern kann.

3 Fazit und Ausblick

Jahrhundertaufgaben beinhalten aufgrund ihrer Historie nicht selten Gefährdungspotenziale, die bei der Flächenentwicklung berücksichtigt werden müssen, einerseits da Gefährdungspotenziale die Art der Nachnutzung einschränken können, zum anderen weil Gefährdungspotenziale zur Wertminderung der Fläche führen können. Die Ermittlung des realen Gefährdungspotenzials setzt neben einer Altlastenerkundung ggf. auch eine Kampfmittelsondierung durch eine sachkundige Institution voraus. Die durch die Erkundung und ggf. notwendige Altlastensanierung anfallenden Kosten können zu einer verminderten Nachfrage nach derartigen Flächen führen. Andererseits stellen Jahrhundertaufgaben auch Flächenpotenziale dar, im Fall von regionaler Flächenknappheit sogar dann, wenn die Flächen stofflich belastet sind. Wiedergewonnene Flächenpotenziale lassen sich in einer Spannweite zwischen Revitalisierung und Renaturierung vielfältig nutzen. In dem Fall bezieht sich Revitalisierung auf die im weitesten Sinne gewerbliche Nutzung der Flächen, was die wohnliche Nutzung einschließt. Die Renaturierung bezieht sich auf alle Maßnahmen: die Flächen naturnäher zu gestalten, ihren ökologischen Zustand zu verbessern, und Ökosystemleistungen zu generieren.

Literatur

- Ansari, A. A.; Gill, S. S.; Gill, R.; Lanza, G. R.; Newman, L. (2016): Phytoremediation. Management of Environmental Contaminants. Heidelberg. New York. London. = Volume 1.
- BAuA – Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2010): TRGS 524 Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen. Technische Regel für Gefahrstoffe. Dortmund.
- Deutschmann, C. (2018): Phytoremediation von verunreinigten und kontaminierten Böden mit Hilfe von ausdauernden Pflanzen: Wie wird mit kontaminierten Brachflächen im urbanen und suburbanen Bereich umgegangen? Bachelorarbeit. München.
- DGUV – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2014): DGUV Regel 100-001. Grundsätze der Prävention (bisher BGV/GUV-V A1). Berlin.
- DIN e. V. (2017): ISO/IEC Guide 51:2014-04: Sicherheitsaspekte – Leitfaden für deren Aufnahme in Normen. Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards. Berlin.
- Schneider, P.; Schwerdt, S. (2019): Kombination von Altlasten- und Baugrunduntersuchungen beim Flächenrecycling. LSBB-interne Fortbildung Geotechnik / Abfall / Altlasten am 12.11.2019. Magdeburg.

Autorin

*Petra Schneider (*1970) ist seit 2015 Professorin an der Hochschule Magdeburg-Stendal. Sie leitet dort den Masterstudiengang Ingenieurökologie. Davor war sie 20 Jahre in Ingenieurbüros unter anderem im Themenfeld Altlastensanierung und -bewertung tätig. Seit 2004 ist sie öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für dieses Sachgebiet. An der Hochschule Magdeburg-Stendal lehrt sie darüber hinaus „Ökologisch orientierte Planung“, „Sicheres Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ sowie „Flächenrecycling und Rückbautechnologien“. Im Zeitraum 2020 bis 2023 war sie in der „Technical Advisory Group for Risk Management in the Extractive Industries“ der Europäischen Kommission tätig.*