ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Schneider, Petra

**Book Part**

# Übertragbarkeit von Landschaftstransformations-Ansätzen aus der Bergbausanierung

**Provided in Cooperation with:**
ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

*Suggested Citation:* Schneider, Petra (2023) : Übertragbarkeit von Landschaftstransformations-Ansätzen aus der Bergbausanierung, 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. 168-180, https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0156-4431129

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/281415

**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/

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

AKADEMIE FÜR
RAUMENTWICKLUNG IN DER
LEIBNIZ-GEMEINSCHAFT

*Schneider, Petra:*

**Übertragbarkeit von Landschaftstransformations-Ansätzen aus der Bergbausanierung**

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-4431129

*In*:
Gustedt, Evelyn; Hennen, Markus; Heinrich, Andreas (Hrsg.) (2023):
Jahrhundertaufgaben – Blockade oder Entwicklung von Räumen durch aufgelassene Konversionsflächen.
Hannover, 168-180. = Arbeitsberichte der ARL 37.
https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-44310

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

Petra Schneider

# ÜBERTRAGBARKEIT VON LANDSCHAFTSTRANSFORMATIONS-ANSÄTZEN AUS DER BERGBAUSANIERUNG

## Gliederung

1 Einleitung
2 Bergbausanierung als Jahrhundertaufgabe
3 Parallelen und Unterschiede zwischen Bergbau- und Konversionsflächen
4 Konversionsflächen als Potenzial für Energieerzeugung
5 Fazit und Ausblick
Literatur

## Kurzfassung
Es bestehen viele Parallelelen zwischen Jahrhundertaufgaben aus bergbaulicher und militärischer Aktivität, sowohl im Hinblick auf die Flächengröße, die Gefährdungspotenziale als auch die generationenübergreifende Dimension der Strukturwandelaufgabe. Die Vergleichbarkeiten lassen sich insbesondere zwischen dem ehemaligen Uranerzbergbau und Konversionsflächen aufzeigen, welche durch radioaktive Strahlung aus Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaues und das Potenzial an Munition auf den Konversionsflächen vergleichbar langzeitlich risikobehaftet und gesundheitsgefährdend sind. Daher sind auch die Entscheidungsmechanismen für die Nachnutzungsoptionen im Hinblick auf Revitalisierung und Renaturierung sowie die Sicherstellung der nachfolgenden Umweltüberwachung und Langzeit-Datenhaltung vergleichbar, sodass Synergien genutzt werden können. Obwohl die bereits bestehenden Flächen Strukturwandelaufgaben sind, deren Kosten von der Gesellschaft getragen werden müssen, sollte langfristig, z. B. durch Finanzgarantien, sichergestellt werden, dass die Kosten ggf. neu entstehender Jahrhundertaufgaben vom Verursacher getragen werden.

## Schlüsselwörter
Jahrhundertaufgaben – Konversionsflächen – Bergbauflächen – Nachnutzung

## Transferability of Methodologies from Mining Remediation

## Abstract
There are numbers of parallels between tasks of the century from mining and military activities, both with regard to the size of the area, the risk potential and the cross-generational dimension of the task of structural change. The comparisons can be shown in particular between the former uranium ore mining and conversion areas, which are associated with comparable long-term risks and health hazards due to radioactive radiation from the residues of uranium ore mining and the potential of am-

munition on the conversion areas. Therefore, the decision-making mechanisms for the subsequent use options with regard to revitalization and renaturation as well as ensuring subsequent environmental monitoring and long-term data storage are comparable, so that synergies can be used. Although the existing areas are structural transformation tasks, the costs of which must be borne by society, it should be ensured in the long term, e.g. through financial guarantees, that the costs of any new tasks of the century that may arise are borne by the polluter.

**Keywords**
Tasks of the Century – Military conversion – Mining areas –Re-reuse

## 1 Einleitung

Gemäß der Definition des Arbeitskreises sind Jahrhundertaufgaben Aufgaben der Flächen-Kreislaufwirtschaft, die multidimensional, großflächig, langfristig und so kostenintensiv sind, dass für deren Bewältigung mehrere Generationen in der Verantwortung stehen. Jahrhundertaufgaben stellen Mehrgenerationen-Aufgaben dar, sowohl im Hinblick auf ihre Dimension als auch im Hinblick auf die Folgen für den Strukturwandel in der betroffenen Region.

## 2 Bergbausanierung als Jahrhundertaufgabe

Demnach ist auch Bergbausanierung eine Jahrhundertaufgabe. Die Extraktion von Rohstoffen beansprucht riesige Flächen, lässt devastierte Landschaften und Altlasten sowie Abfälle und gebrauchte Bausubstanz zurück. Auch Bergbau kann, wie im Fall des Braunkohlebergbaus in Deutschland, eine 150-jährige Geschichte aufweisen und somit das Leben und die Geschichte von Generationen geprägt haben. Vor dem Hintergrund der Klimawandeldebatte haben Bundestag und Bundesrat am 03.07.2020 den endgültigen Ausstieg aus der Kohleverstromung per Gesetz[1] beschlossen. Begleitet wurde der Beschluss mit der Verabschiedung eines Strukturstärkungsgesetzes[2], um den betroffenen Regionen zu helfen, den Strukturwandel zu bewältigen. Somit geht mit der Bewältigung von Jahrhundertaufgaben auch erstmalig das Bewusstsein einher, dass es sich um eine solche handelt und somit um eine Mehrgenerationen-Aufgabe. Auch hat Deutschland im November 2021 das vom *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) initiierte „Global Coal to Clean Power Transition-Statement“ und die Declaration „Supporting the Conditions for a Just Transition“ gezeichnet.

1 Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz) vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2479) geändert worden ist.

2 https://www.bundestag.de/dokumente/textarchiv/2019/kw39-de-strukturstaerkungsgesetz-657368#tab-701804 (16.10.2023).

Der Braunkohleausstieg in Ostdeutschland begann bereits mit der Wende nach dem Zusammenbruch der DDR und stellte durch die multiplen Transformationsprozesse eine besondere soziale und ökonomische Zäsur dar, auch weil die finanzielle Unterstützung der Transformationsprozesse einen Bruchteil dessen betrug, was durch das Strukturstärkungsgesetzes von 2020 ermöglicht wird.

Der Rückzug vom Braunkohlenabbau in Ostdeutschland fand in der Lausitz und in Mitteldeutschland statt, wodurch es zu schrittweisen, aber einschneidenden Landschaftsveränderungen kam. Die drastische Reduzierung der Kapazitäten der Braunkohlenindustrie in den neuen Bundesländern führte in den Jahren von 1990 bis 1999 zur Beendigung der meisten Tagebaue sowie der Stilllegung fast aller Veredlungsbetriebe, gefolgt von der anschließenden Braunkohlesanierung, deren Folgearbeiten teilweise bis in die heutige Zeit andauern. Beispielhaft sind die Veränderungen für die Lausitz im Raum Senftenberg in Abb. 1 zu sehen.

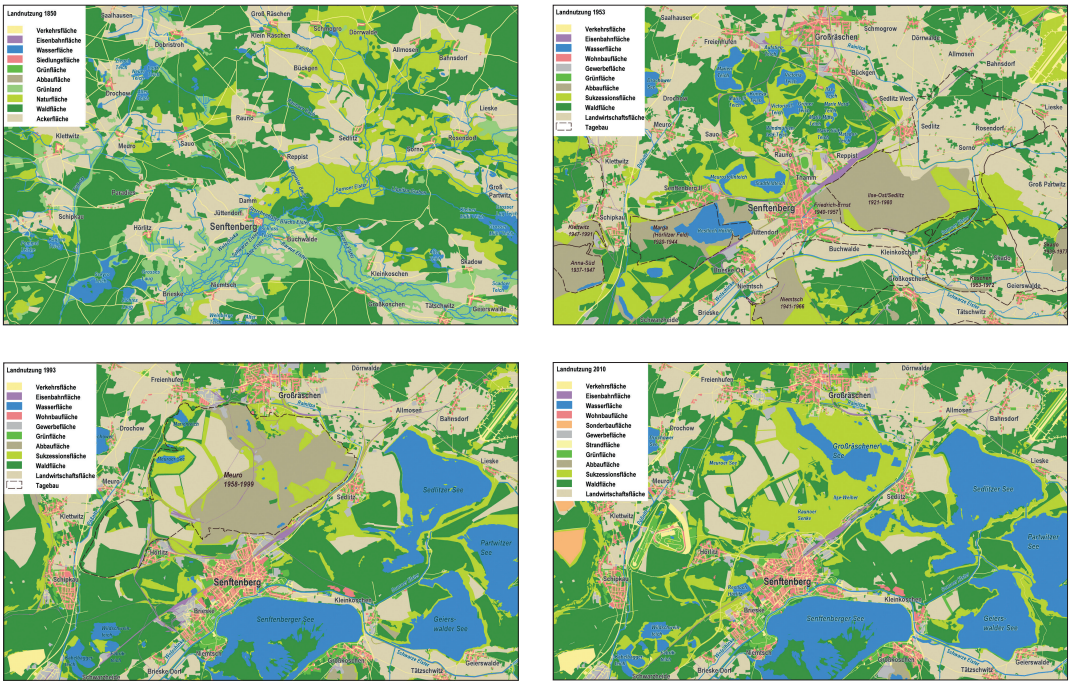


*Abb. 1: Landschaftswandel im Raum Senftenberg durch den Braunkohlebergbau und die nachfolgende Bergbausanierung (links oben: 1850, rechts oben: 1953, links unten: 1993, rechts unten: 2010) / Quelle: LMBV 2009*

Seit Ende 2018 stehen auch westdeutsche Bundesländer aufgrund der Schließung des Braunkohlen- und Steinkohlebergbaus vor vergleichbaren Strukturwandelaufgaben. Allerdings ist im Zusammenhang mit den Transformationsprozessen zu berücksichtigen, dass a) die Schließung dieser Reviere nicht mit einem parallelen Wandel des Gesellschaftssystems einhergeht, wie das beim Zusammenbruch der DDR der Fall war,

und b) dass die soziale Dimension des Kohle-Strukturwandels mittlerweile von der Politik besser erkannt wurde und mittels Milliarden-Zuschüssen aus dem EU- und dem Bundeshaushalt abgefedert wird. Die EU unterstützt die 108 europäischen Kohleregionen mit dem „Just Transition Fund“ beim Übergang zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft.

*Abb. 2: Zeit nach dem Braunkohlebergbau, links: Denkmal für ein Dorf, das für den Braunkohlenabbau in der Lausitz ‚weggerissen‘ wurde, rechts: schwimmende Häuser auf dem gefluteten Geierswalder See (Tagebaurestloch) für touristische Zwecke / Quelle: Petra Schneider*

Das Lausitzer Bergbaugebiet in Ostdeutschland ist ein anschauliches Beispiel für die sozialen Auswirkungen des Bergbaus und seiner Schließung in einer Region. Während in der DDR 30 Tagebaue in der Lausitz für den Braunkohleabbau genutzt wurden und 75.000 Menschen beschäftigt waren, gibt es derzeit noch vier aktive Tagebaue (Welzow-Süd, Jänschwalde, Nochten, Reichwalde). Im Rahmen des Kohleausstiegs sollen diese Tagebaue bis 2038 ebenfalls geschlossen werden. Viele Menschen arbeiten bereits in der Bergbausanierung, um der Region ein neues Gesicht und eine Zukunft zu geben. Eine grundlegende Maßnahme hierfür ist die Wiederherstellung des Landschaftsbildes und speziell des Landschaftswasserhaushaltes. Dies geschieht durch die Einstellung der Grubenwasserhaltung, sodass das Grundwasser wieder auf das natürliche Niveau ansteigen kann. Auf diese Weise füllen sich die Tagebaurestlöcher mit Wasser und es entstehen Seen wie in Abb. 1 zu erkennen. Man spricht hierbei von Tagebauflutung.

In den Bundesländern Brandenburg und Sachsen wurden seit der Wende in Ostdeutschland 12 Tagebaue mit einer Gesamtwasserfläche von rund 8.000 Hektar geflutet. Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass seit 1924 80 Dörfer für den Braunkohlenabbau ‚weggerissen‘ wurden (Förster 1995); lokale Gedenkstätten sollen zukünftige Generationen an diese Veränderungen erinnern (Abb. 2 links). Um die Tagebaue trocken zu halten, musste das Grundwasser während des Tagebaubetriebs bis zu einer Tiefe von 150 m abgesenkt werden. Infolgedessen trockneten Bäche und Feuchtgebiete aus, die nun teilweise wieder bewässert werden. Darüber hinaus veränderte sich die Bodenstruktur und es entstanden ausgedehnte Senkungsgebiete (teilweise mit bis zu 20 km Ausdehnung). Die bergbauliche Flächennutzung in den Lausitzer Braunkohleabbaugebieten führte 1990 zu einem Gesamtdefizit von rund 13 Mio. $m^3$ Grundwasser. Heute beträgt das Defizit noch rund 6 Mio. $m^3$.

In der Lausitz wurde mit der Lausitzer Seenplatte ein ehrgeiziges Projekt entwickelt, um der Region nach Abschluss der Bergbausanierung eine neue Zukunft zu geben. Ein Beispiel ist der Geierswalder See (Abb. 2 rechts), ein seit 1973 gefluteter ehemaliger Braunkohletagebau mit einer Größe von 653 Hektar und einer Tiefe von bis zu 34 m (Lausitzer Seenland GmbH 2019). Die Fähigkeit, solche Zukunftsvisionen mit Plänen für neue Unternehmen zu verknüpfen, setzt jedoch voraus, dass der Bergbautreibende während der aktiven Bergbauzeit finanzielle Rückstellungen zur Finanzierung der Sanierungskosten bildet und sicherstellt, dass diese nach Beendigung des Bergbaues für die Arbeiten der Sanierung und Landschaftswiederherstellung zur Verfügung stehen.

Bemerkenswert in der Bergbaufolgelandschaft sind die forstliche und landwirtschaftliche Nachnutzung (LMBV 2020a und b). Auf diese Weise können sehr große Flächen einer umweltfreundlichen Nachnutzung zugeführt werden, die auch für Naturkapital und in Bezug auf das Treibhausgaspotenzial nachhaltig ist. Daneben übernehmen die Kippenwälder wichtige ökologische Funktionen und forcieren die Landschaftswiederherstellung. Laut LMBV (2020b) nimmt der Waldanteil im landwirtschaftlich geprägten mitteldeutschen Revier etwa 40 Prozent der Rekultivierungsfläche ein, in der Lausitz sind es 60 Prozent. Den anderen Anteil machen landwirtschaftlich rekultivierte Flächen aus. Die LMBV (2020a) wies darauf hin, dass gut rekultivierte Landwirtschaftsflächen denen der umgebenen Landschaft mindestens gleichwertig sind, ihr volles Ertragspotenzial aber erst nach 20 bis 30 Jahren erreichen werden.

Im Gegensatz beispielsweise zu Konversionsflächen sieht die Regierung es in aller Regel als ihre Aufgabe an, die Bergbausanierung finanziell zu unterstützen und auch fachlich zu steuern, da der Charakter eines regionalen Strukturwandels einer bergbaulichen Jahrhundertaufgabe erkannt wird. Unterstützt wird dies auch durch den politischen Willen zum Ausstieg aus fossilen Energien, nicht nur auf Bundesebene, sondern mittlerweile auch auf EU-Ebene.

Je nach Art des Bergbaus und Größe der Flächen können die Kosten für die Bergbausanierung in die Milliarden gehen, wie das beispielsweise bei der Sanierung der Altlasten des Braunkohle- und Uranerzbergbaues in Ostdeutschland der Fall ist.

Für den Zeitraum 2013-2017 standen der Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) seitens des Bundes und der ostdeutschen Braunkohleländer Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen insgesamt rund 1,23 Mrd. Euro als Zuwendungen bzw. Zuweisungen zur Finanzierung der Projekte der Braunkohlesanierung zur Verfügung. Für den Folgezeitraum 2018-2022 steht ein Planfonds in gleicher Höhe zur Verfügung. Bis 2019 wurden rund 11 Mrd. Euro in der Braunkohlesanierung (Stand 2019) auf der Grundlage des „Bund-Länder-Verwaltungsabkommens über die Finanzierung ökologischer Altlasten“[3] eingesetzt und abgerechnet.

Vergleichbar hierzu sind die Maßnahmen der Uranbergbausanierung in Ostdeutschland, die durch die bundeseigene Wismut GmbH (Nachfolgeinstitution der Sowje-

3 https://www.lmbv.de/wp-content/uploads/2021/08/Verwaltungsabkommen-VA-VI-Quelle-BMF.pdf.

tisch-deutschen Aktiengesellschaft SDAG Wismut) durchgeführt werden. Hierbei handelt es sich um bergbauliche Aktivitäten der Alliierten in der sowjetischen Besatzungszone, die mit dem Abzug der sowjetischen Truppen per Einigungsvertrag (EinigungsV vom 31. August 1990) beendet wurden. Als der Uranerzbergbau Ende 1990 abrupt eingestellt wurde, hinterließ er tiefgreifende Schädigungen der Umwelt und im sozialen Umfeld. Zurück blieben 1.500 km offene Grubenbaue, 311 Mio. m³ Haldenmaterial und 160 Mio. m³ radioaktive Schlämme in dicht besiedelten Gebieten (Wismut GmbH o. J.). Schwerpunkte der Sanierungstätigkeit sind die Stilllegung der Bergwerke, die Flutung der Gruben, Wasserreinigung, Demontage und Abbruch kontaminierter Anlagen und Gebäude, die Sanierung von Halden und Schlammteichen sowie die zugehörige Umweltüberwachung. Zu Beginn der Uranbergbausanierung wurden vonseiten des Bundes 13 Mrd. DM für die Sanierungsarbeiten zur Verfügung zugesagt. Das aktualisierte Sanierungsprogramm mit dem Zeithorizont 2045 weist einen voraussichtlichen finanziellen Gesamtbedarf von rund 8 Mrd. Euro seit Beginn der Sanierungsarbeiten aus (Wismut GmbH o. J.).

## 3 Parallelen und Unterschiede zwischen Bergbau- und Konversionsflächen

Die Übersichtsdarstellung zeigt, dass sowohl die Flächendimensionen als auch der sonstige Anspruch der Sanierungs- und Revitalisierungsaufgaben mit beispielsweise Konversionsflächen vergleichbar sind. Auch hier ist die zeitliche Dimension der Sanierung auf mehrere Generationen angelegt, das heißt, es geht um Strukturwandel.

Es gibt jedoch auch einige inhaltliche Unterschiede. Während Bergbau in der Region zahlreiche Arbeitskräfte bindet, für die dann bei der Schließung eine sozialverträgliche Lösung gefunden werden muss, ist ein Truppenabzug von ehemaligen militärisch genutzten Flächen mit dem plötzlichen ‚Verschwinden' tausender Menschen verbunden, sodass die Regionen schlagartig zu veröden drohen, wie das beispielsweise in zahlreichen Regionen in Brandenburg der Fall war. Hier bleibt allerdings auch zu berücksichtigen, dass dieser Fall an den meisten militärisch genutzten Standorten nicht erst seit Beendigung der sowjetischen Besatzung eintrat, sondern dass die Kasernengelände oft schon eine vorhergehende, teils bis in das Königreich Preußen zurückreichende Geschichte hatten.

Naturgemäß entwickelte sich um die früheren Militärstandorte eine entsprechende Versorgungsinfrastruktur, die auch Arbeitsplätze für die Zivilbevölkerung schuf, allerdings in erheblich geringerer Dimension als beim Bergbau. Neben den enormen Umweltauswirkungen ist es eben auch dieser Unterschied, der zu einem stärkeren gesellschaftlichen Bewusstsein für den notwendigen Transformations- und Landschaftswandelprozess beiträgt, als dies beispielsweise auf Konversionsflächen zutrifft. Die Sanierung erfordert nicht selten Sanierungslösungen, wie z. B. eine mindestens jahrzehntelange Wasserhaltung und -behandlung, die umgangssprachlich als „Ewigkeitsaufgaben" bezeichnet werden. Diese Zeit kann auch nicht mit monetären Mitteln verkürzt werden; ein Zustand, den es praktisch bei Konversionsflächen nicht gibt. Theoretisch könnte man die gesamte Munition bergen, dies ist allerdings nicht wirtschaftlich plausibel zu begründen, wenn keine Nachnutzung des Gebietes geplant ist.

Zukünftige Bergbaualtlasten dieser Dimension wird es in Deutschland nicht mehr geben, da für Bergbau dieser Dimension keine derzeit wirtschaftlich gewinnbaren Ressourcen mehr zur Verfügung stehen. Unabhängig davon können die Kosten der Bergbausanierung formaljuristisch seit Inkrafttreten der Bergbauabfallrichtlinie 2006/21/EG[4] (Richtlinie über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der Mineralgewinnenden Industrie) nicht mehr auf den Steuerzahler, das heißt die Gesellschaft umgelegt werden. Die Richtlinie schreibt vor, dass zum einen durch die Verwendung der besten verfügbaren Techniken (BVT, *Best Available Techniques*) Risiken vermieden werden sollen, zum anderen sind Abfallwirtschafts-, Konstruktions- und Baumanagement-Pläne aufzustellen. Die bergbautreibenden Unternehmen sind gemäß 2006/21/EG verpflichtet, Vorsorgemaßnahmen gegen Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzung umzusetzen sowie Finanzgarantien zurückzulegen und Pläne für die Stilllegung und Nachsorgephase zu erstellen.

Auf europäischer Ebene verankert, wird die Richtlinie in Deutschland praktisch bisher kaum umgesetzt. An die Stelle des Verursacherprinzips, welches die Grundlage des umweltökonomischen Konzeptes der Internalisierung externer Kosten darstellt, rückt in der Praxis meist das Gemeinlastprinzip, und die Gesellschaft muss mehrheitlich für die Kosten der Schließung von Bergbaubetrieben aufkommen. Externe Effekte (auch Externalitäten) stellen den hauptsächlichen Gegenstand der umweltökonomischen Theorie dar. Von einer Externalität ist dann die Rede, wenn in die Präferenzordnung bzw. die Nutzensituation eines Wirtschaftssubjektes reale Variablen eingehen, die durch die Aktivität anderer Wirtschaftssubjekte festgelegt werden. Die Internalisierung externer Effekte meint zunächst einmal die Anlastung der Kosten beim Verursacher.

Als „Financial Guarantees“ werden diese finanziellen Sicherheitsleistungen in Form von zweckgebundenen finanziellen Rücklagen bezeichnet, beim Bergbau für die Sicherstellung der Sanierungsarbeiten. Die Bildung dieser Rücklagen ist gemäß Richtlinie 2006/21/EG für den Fall der Schließung eines Bergwerkes explizit vorgeschrieben. Konkret heißt es in Punkt 25 der Begründung der Richtlinie: „Der Betreiber einer für die mineralgewinnende Industrie tätigen Abfallentsorgungseinrichtung sollte verpflichtet werden, eine angemessene finanzielle Sicherheitsleistung nach Verfahren, die von den Mitgliedstaaten festzulegen sind, zu hinterlegen oder etwas Gleichwertiges, um sicherzustellen, dass alle aus der Genehmigung erwachsenden Verpflichtungen erfüllt werden, einschließlich der Verpflichtungen im Zusammenhang mit der Stilllegung der Abfallentsorgungseinrichtung und der Nachsorge. Die finanzielle Sicherheitsleistung sollte so bemessen sein, dass die Kosten für die Sanierung des durch die Abfallentsorgungseinrichtung belasteten Areals einschließlich der Abfallentsorgungseinrichtung selbst, wie in dem gemäß Artikel 5 aufgestellten und in der Genehmigung gemäß Artikel 7 vorgeschriebenen Abfallbewirtschaftungsplan vorgesehen, durch einen fachlich qualifizierten und unabhängigen Dritten gedeckt werden. Diese Sicherheitsleistung muss außerdem vor Aufnahme des Abfallentsorgungsbetriebs in der Abfallentsorgungseinrichtung hinterlegt und regelmäßig angepasst werden. Gemäß des Verursacherprinzips und in Einklang mit der Richtlinie 2004/35/EG des Europä-

4 https://www.bmuv.de/gesetz/richtlinie-2006-21-eg-ueber-die-bewirtschaftung-von-abfaellen-aus-der-mineralgewinnenden-industrieund-zur-aenderung-der-richtlinie-2004-35-eg (19.10.2023).

ischen Parlaments und des Rates vom 21.04.2004 über Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden muss deutlich gemacht werden, dass der Betreiber einer für die mineralgewinnende Industrie tätigen Abfallentsorgungseinrichtung im Hinblick auf Umweltschäden oder unmittelbare Gefahren aufgrund seiner Tätigkeiten einer angemessenen Haftpflicht unterliegt."[5]

Die Umsetzung der EG-Bergbauabfallrichtlinie in nationales Abfallrecht erfolgt über die Gewinnungsabfallverordnung[6] (Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG) sowie im Bereich des nationalen Bergrechts mit der „Dritten Verordnung zur Änderung bergrechtlicher Verordnungen". Die Umsetzung erfolgte vor allem durch Ergänzung der Allgemeinen Bundesbergverordnung (ABBergV)[7] und der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau)[8]. Was genau unter Sicherheitsleistungen zu verstehen ist, ist in Abschnitt 7 des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) geregelt. Entsprechend verweist auch Anhang 7 des ABBergV auf § 232 BGB, ergänzt jedoch weitere Sicherheitsleistungen.

Gemäß den bisherigen Ausführungen kann der Richtlinie daher ein Internalisierungscharakter zugesprochen werden. Das umweltökonomische Kalkül dahinter ist Folgendes: Die Bergbautreiber werden die entstehenden Kosten im Zusammenhang mit der Schließung des Betriebes entsprechend in seinen ökonomischen Berechnungen berücksichtigen. Die Einpreisung hätte zur Folge, dass die Preiskalkulation der verkauften Güter entsprechend diese zusätzlichen Ausgaben kompensieren müsste – die Preise würden steigen, gemäß der ökonomischen Gleichgewichtstheorie würde bei steigendem Preis daraufhin die Nachfrage nach den bergbaulichen Produkten sinken.

Was bedeutet dies für die Praxis? Während die bestehenden bergbaulichen Jahrhundertaufgaben Hinterlassenschaften einer unzureichenden Umweltgesetzgebung sind, ist es heute praktisch nicht mehr möglich, neue Bergbaustandorte zu eröffnen (wenn entsprechende Ressourcen verfügbar wären), ohne dass der Bergbautreiber finanzielle Sicherheitsleistungen (*financial guarantees*) hinterlegen müsste, mit denen die Sanierung sichergestellt und durchgeführt wird.

---

5 https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0021 (02.06.2023).

6 Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG (Gewinnungsabfallverordnung - GewinnungsAbfV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900, 947), die zuletzt durch Artikel 5 Absatz 29 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212) geändert worden ist.

7 Bergverordnung für alle bergbaulichen Bereiche (Allgemeine Bundesbergverordnung – ABBergV) vom 23. Oktober 1995 (BGBl. I S. 1466), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 18. Oktober 2017 (BGBl. I S. 3584) geändert worden ist.

8 Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-Bergbau) vom 13. Juli 1990 (BGBl. I S. 1420), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 8. November 2019 (BGBl. I S. 1581) geändert worden ist.

Mit der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24.11.2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) wurde EU-weit die Grundlage für die Genehmigung, den Betrieb, die Überwachung sowie die Stilllegung besonders umweltrelevanter Industrieanlagen geschaffen. Mit Umsetzung der Richtlinie 2010/75/EU müssen bestimmte Industrieanlagen zukünftig bei der Errichtung oder Erweiterung eines Anlagenstandortes einen Bericht über den Ausgangszustand von Boden und Grundwasser vorlegen. Dieser Bericht dient als Vergleichsmaßstab für die Verpflichtung, nach der Stilllegung der Anlage Verschmutzungen von Boden und Grundwasser zu beseitigen, die durch den Anlagenbetrieb herbeigeführt worden sind. Das heißt, auch für Industriebetriebe wurde zwischenzeitlich eine Rechtsgrundlage geschaffen, die das Umwelthaftungsrecht praktisch umsetzt und die Betreiber im Fall der Anlagenschließung zur Wiederherstellung der Standortbedingungen verpflichtet.

Für Konversionsflächen gibt es bisher keine derartige gesetzliche Regelung. Firmen, die mit der Produktion militärischer Güter befasst sind, unterliegen ebenso der oben genannten Richtlinie 2010/75/EU, insofern sie nach 2010 ihre Tätigkeit aufgenommen haben oder neue Aktivitäten auf neuen Flächen begonnen haben. Bereits vor 2010 existierende Institutionen unterliegen bei der Sanierung der durch die Produktion militärischer Güter kontaminierten Flächen (z. B. Schießplätze) dem Bodenschutzrecht[9], wie andere Industriezweige auch, und müssen für die Sanierungskosten selbst aufkommen.

Historische Konversionsflächen ähneln somit in Bezug auf die Rechtslage zur Finanzierung von schädlichen Bodenveränderungen den Flächen der Braunkohle- und Uranbergbausanierung. Die Finanzierung obliegt dem Rechtsnachfolger als Betreiber dieser Flächen, das bedeutet in der Praxis: Bund und Ländern.

## 4 Konversionsflächen als Potenzial für Energieerzeugung

Jahrhundertaufgaben bezogen sich zu Beginn der Tätigkeit des Arbeitskreises vorwiegend auf riesige Militärbrachen, sogenannte Konversionsflächen. Zu den besonders problembehafteten Arealen wurden gezählt:

> Truppenübungsplätze kontaminiert mit Munition, Kampfmitteln und sonstigen Altlasten,

> Wertvolle, aber langjährig leerstehende und marode Gebäude- und Flächenensembles, die unter Denkmalschutz stehen,

> Areale im peripheren Raum oder/und mit planungsrechtlichen Restriktionen und/oder Nachfragedefiziten.

9 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden und durch Art. 5 Abs. 1 Satz 2 V vom 9.7.2021 I 2598 mWv 1.8.2023 aufgehoben worden ist.

Im Rahmen der Arbeit des Arbeitskreises Jahrhundertaufgaben hat sich gezeigt, dass auch andere Arten von Flächen über vergleichbare Eigenschaften verfügen und daher auch die Kriterien von Jahrhundertaufgaben erfüllen. Dies trifft großenteils für ehemals bergbaulich genutzte Flächen zu.

Wichtig ist auch festzuhalten, dass zwar ein großer Teil der Konversionsflächen bereits einer neuen Nutzung zugeführt wurde, jedoch immer noch große Flächen zur Disposition stehen, insbesondere im Bundesland Brandenburg, wo bis zur Wende 1989 der höchste Anteil an Militärflächen bestand. Obwohl inzwischen 90 Prozent dieser vom Bund ins Landeseigentum übernommenen Flächen veräußert sind, stehen in Brandenburg noch immer besonders problembehaftete Flächen mit insgesamt mehr als 10.000 Hektar zur Disposition. Diese Flächen sind als C-Flächen in Sinne des ABC-Modells für das Flächenrecycling nach Ferber (1997) einzustufen.

Im Zuge der strategischen Neuausrichtung der EU in Bezug auf Umweltfragestellungen im Rahmen des so genannten „Green Deal“ sind seit 2020 eine Reihe richtungsweisender neuer Strategien und Richtlinien ins Leben gerufen worden. Dies betrifft hauptsächlich die Biodiversitätsstrategie, die Bodenschutzstrategie, die Agrarstrategie und die Forststrategie sowie den Vorschlag für das neue EU-Gesetz zur Wiederherstellung der Natur[10] vom 22. Juni 2022, mit welchem Schäden an der europäischen Natur bis 2050 behoben werden sollen. Der Verordnungsvorschlag legt EU-weit rechtlich verbindliche Ziele für die Wiederherstellung der Natur in verschiedenen Ökosystemen vor und besagt unter anderem, dass bis 2030 auf mindestens 20 Prozent der Land- und Meeresflächen der EU-Maßnahmen zur Wiederherstellung der Natur durchzuführen sind sowie dass ebenfalls bis 2030 alle natürlichen und naturnahen Ökosysteme auf den Weg der Erholung zu bringen sind. Im laufenden Mehrjährigen Finanzrahmen werden von Seiten der EU-Kommission ca. 100 Milliarden Euro für biologische Vielfalt, einschließlich Renaturierungsmaßnahmen vorgesehen.

Diese Strategien und Richtlinien bieten zahlreiche Ansatzpunkte, sich nun auch noch den verbleibenden Jahrhundertaufgaben zuzuwenden und die Flächen einem Flächennutzungswandel zu unterziehen. Auch die Implikationen des im Jahr 2021 beschlossenen Klimaschutzgesetzes[11] in Deutschland sowie des „Wind-an-Land-Gesetzes“[12] von 2022 bieten Ansatzpunkte für Nachnutzungsformen, die auch für Jahrhundertaufgaben geeignet sind. Im Rahmen des „Wind-an-Land“-Gesetzes sollen beispielsweise 2 Prozent der Fläche Deutschlands für Windenergienutzung ausgewiesen werden. Auch für eine derartige Nachnutzung können Flächen der Jahrhundertaufgaben geeignet sein. Dies bietet außerdem den Vorteil, dass keine konkurrierenden Nutzungsansprüche bestehen. Flächenknappheit entwickelt sich deutschlandweit zu

10 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/872908/Factsheet%20on%20Nature%20Restoration%20Law_DE.pdf.pdf (16.10.2023).

11 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905) geändert worden ist.

12 Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land (Windenergieflächenbedarfsgesetz – WindBG) vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist.

einer immer größeren Herausforderung. Vor diesem Hintergrund können Konversionsflächen auch als Chance zur Reduzierung der Flächenknappheit verstanden werden.

Im Zusammenhang mit der Erzeugung regenerativer Energien kommt auch die Implementierung weiterer Formen der Erzeugung erneuerbarer Energie wie beispielsweise Photovoltaik, oder noch besserer neuartiger Technologien, infrage, wie beispielsweise die Nutzung von Agri-Photovoltaik (Fraunhofer ISE 2020) oder Flächensolarthermie (falls sich der Nähe Wohnquartiere befinden) (Jensen/Sifnaios/Caringal et al. 2022). Der Vorteil der Agri-Photovoltaik als Landnutzungsform ist deren Multifunktionalität, das heißt die Möglichkeit der parallelen landwirtschaftlichen Nutzung mit Stromproduktion. Dies kann die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte betreffen, aber auch Tierhaltung unter Agri-Photovoltaikanlagen. Abb. 3 zeigt beispielhaft die Agri-Photovoltaikanlage in Lüchow (Niedersachsen), wo die Erzeugung von Solarenergie mit dem Anbau von Beerenobst gekoppelt ist. Eine Reihe derartiger Anlagen befindet sich derzeit in der Vorbereitung, die größte davon in Apenburg in Sachsen-Anhalt mit einer Fläche von 34 Hektar. Vor dem Hintergrund des sich weiter entwickelnden Energieversorgungsproblems in Deutschland ist aber nicht absehbar, dass der Flächenbedarf für derartige Anlagen einem abnehmenden Trend unterliegen könnte.

*Abb. 3: Beispiel für eine Agri-Photovoltaikanlage, hier Lüchow, Niedersachsen / Quelle: Petra Schneider*

Die Flächensolarthermie ist eine neue Form der großflächigen Flächennutzung mit dem Ziel der Wärmeerzeugung. Bisher gibt es weltweit eine Pilotanlage in Lendemarke in Dänemark (Jensen/Sifnaios/Caringal et al. 2022). Sie basiert auf der Nutzung von Fresnel-Linsen, die mit der klassischen Solarthermietechnik gekoppelt und als Flächenanlage ausgelegt sind. Abb. 4 vermittelt einen Eindruck der Pilotanlage in Lendemarke. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass es sich bei der Flächensolarthermieanlage um den Stand der Wissenschaft handelt, das heißt, hier besteht noch Forschungsbedarf für die praxistaugliche Anwendung.

*Abb. 4: Beispiel für eine Flächensolarthermieanlage in Lendemarke in Dänemark / Quelle: Petra Schneider*

Agri-Photovoltaikanlagen hingegen sind bereits Stand der Technik und sind kürzlich auch als Nachnutzungsoption für Strukturwandelgebiete zur Diskussion gestellt worden, in diesem Fall für das ehemalige rheinische Braunkohlengebiet.

## 5 Fazit und Ausblick

Schlussfolgernd bleibt festzuhalten, dass die bestehenden Jahrhundertaufgaben letztlich – auch finanziell – in ihrer Eigenschaft als Strukturwandelaufgabe von der Gesellschaft geschultert werden müssen, während die aktuelle Gesetzgebung derartige Konstellationen für die Zukunft vermeiden helfen soll, indem die Kosten auf die Verursacher umgelegt werden bzw. während des Betriebs der Anlage bereits finanzielle Sicherheitsleistungen zu hinterlegen sind. Es ist zu überlegen, wie derartige Mechanismen auch bei anderen Arten von Flächenrecyclingsaufgaben als Bergbauflächen implementiert werden können.

Weitere Parallelelen können zwischen Jahrhundertaufgaben aus bergbaulicher und militärischer Aktivität gezogen werden. Dies betrifft vor allem die Entscheidungsmechanismen zwischen Revitalisierung und Renaturierung sowie die Sicherstellung der nachfolgenden Umweltüberwachung und Langzeit-Datenhaltung. In diesem Zusammenhang gibt es insbesondere Parallelelen zwischen dem ehemaligen Uranerzbergbau und Konversionsflächen: Ähnlich langzeitlich risikobehaftet und gesundheitsgefährdend wie die radioaktive Strahlung aus Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaues ist auch das Potenzial an Munition in den Konversionsflächen. Es muss daher sichergestellt werden, dass die entsprechende Flächeninformation nicht über Generationen verloren geht, sodass auch zukünftige potenzielle Landnutzer noch über das Gefährdungspotenzial Bescheid wissen.

**Literatur**

**Ferber, U.** (1997): Brachflächen-Revitalisierung: internationale Erfahrungen und mögliche Lösungskonzeptionen. Dresden.
**Förster, F.** (1995): Verschwundene Dörfer. Die Ortsabbrüche des Lausitzer Braunkohlenreviers bis 1993. Bautzen. = Schriften des Sorbischen Instituts. 8.
**Fraunhofer ISE** (2020): Agrivoltaics.
https://www.ise.fraunhofer.de/en/key-topics/integrated-photovoltaics/agrivoltaics.html (01.08.2022).
**Jensen, A. R.; Sifnaios, I.; Caringal, G. P.; Furbo, S.; Dragsted, J.** (2022): Thermal Performance Assessment of the World's First Solar Thermal Fresnel Lens Collector Field. In: Solar Energy, Volume 237, 447–455.
**Lausitzer Seenland GmbH** (2019): Geierswalder See.
https://www.lausitzerseenland.de/de/die-seen/artikel-geierswalder-see.html (15.09.2019).
**LMBV – Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH** (2009): Landschaftswandel. In: LMBV – Lausitzer- und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH: Landschaften nach dem Bergbau. Von Tagebauen zu Seen, 8–9.
https://www.lmbv.de/wp-content/uploads/2021/04/Landschaften-nach-dem-Bergbau.pdf (18.07.2023).
**LMBV – Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH** (2020a): Landwirtschaftliche Rekultivierung.
https://www.lmbv.de/aufgaben/rekultivierung/landwirtschaftliche-rekultivierung/ (01.08.2022).
**LMBV – Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH** (2020b): Forstliche Rekultivierung.
https://www.lmbv.de/aufgaben/rekultivierung/forstliche-rekultivierung/ (01.08.2022).
**Wismut GmbH** (o. J.): Sanierung – Die Aufgaben und Anforderungen. Revitalisierung – Ein Stück wiedergewonnene Lebensqualität.
https://www.wismut.de/de/sanierung_aufgaben.php (31.12.2019).

## 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.*