Böden in der Bergbaufolgelandschaft

Verbreitung und Rekultivierung der Kippenböden

1 Einleitung

Böden erfüllen als Ressource essenzielle natürliche Funktionen, wie die Lebensraumfunktion, Wasser- und Kohlenstoffspeicherfunktion sowie Puffer- und Filterfunktionen für Schadstoffe. Gleichzeitig dienen Böden als Rohstofflagerstätten und Standorte für Wirtschaft und Infrastruktur.

Damit stehen dem Schutz der begrenzten Ressource Boden zahlreiche Herausforderungen entgegen, wobei insbesondere der Bergbau in den sächsischen Braunkohlerevieren einen massiven anthropogenen Eingriff mit großflächigen Bodenbeeinträchtigungen bis hin zur Zerstörung natürlicher Böden darstellt.

Als Grundlage für die Bearbeitung von Fragestellungen rund um das Thema Boden wurden im STARK-Projekt RegioNet WasserBoden zu Beginn Informationen zu Böden in den Bergbaugebieten recherchiert, ausgewertet und aufbereitet.

Als Ergebnis der Datenrecherche ist eine Auswertung und Darstellung der Verbreitung der bergbaubedingten anthropogenen Böden („Kippenböden“) der sächsischen Braunkohlereviere entstanden. Kippenböden bilden sich aus um- und abgelagertem Lockergestein (Sand, Ton, Löss und Kohlereste), das beim Abtragen der Deckschichten durch Großgeräte durchmischt und wiederverkippt wurde.

Diese Böden sind nicht sofort nutzbar, sondern müssen für eine Wiedernutzung rekultiviert werden. Daher wurde auch eine Karte erstellt, die den Stand der Rekultivierung der Kippenböden in den Revieren näherungsweise abbildet. Mithilfe beider Karten lassen sich das Ausmaß der braunkohlebergbaubedingten Bodenverluste sowie der Stand der Wiederherstellung von Böden und Bodenfunktionen, insbesondere für Land- und Forstwirtschaft, darstellen und auswerten.

2 Methodik

Um die bergbaubedingte Bodenzerstörung und die Verbreitung von Kippenböden in der Bergbaufolgelandschaft darstellen zu können, wurden verfügbare Geodaten recherchiert und miteinander kombiniert.

Die Datengrundlage für die Erstellung der Karten zu den Böden in der Bergbaufolgelandschaft bildet die Bodenkarte 1: 50.000 (BK50) (Stand 2020). Im ersten Bearbeitungsschritt wurden die braunkohlebergbaubedingten „Kippenböden“, sowie die Bergbaufolgeseen von den übrigen anthropogenen Böden unter Zuhilfenahme der Tagebauumringe (Stand 2024; LMBV, LfULG) abgegrenzt. Um eine möglichst aktuelle Ausdehnung der Tagebaue zu berücksichtigen, wurden die Tagebauumringe mit Hilfe digitaler Orthofotos erweitert und aktualisiert. Aufgrund unterschiedlicher Datenstände und der genannten Anpassungen ist die Verbreitung der „Kippenböden“ nicht deckungsgleich mit den anthropogenen Böden der Bodenkarte 1:50.000 (BK50) im Bereich der Tagebauflächen.

Um die bereits rekultivierten Kippenböden darstellen zu können, wurde aufgrund des Fehlens differenzierter Bodendaten zur Rekultivierung Landnutzungsdaten aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) herangezogen. Auf Grundlage der räumlichen Verbreitung der Kippenböden und der aktuellen Landnutzungsinformationen aus dem ATKIS konnte die Flächennutzung und somit der Stand der land- und forstwirtschaftlichen Rekultivierung der Kippen näherungsweise abgeleitet werden.

Die Flächennutzung wurde dabei in die fünf Klassen “Forstwirtschaft“, “Landwirtschaft“, “Aktive Abbaufläche“, “Sonstige Nutzung“ und “Ohne Nutzung“ gegliedert. Die Daten zur forstwirtschaftlichen Nutzung beziehen sich auf den Stand vom 17.07.2023, während die Kategorien “Landwirtschaft“, “Abbau“, “Sonstige Nutzung“ sowie “Ohne Nutzung“ sich auf den Stand des Landnutzungsdatensatz des GeoSN vom 31.12.2024 beziehen. Die Kategorie “Sonstige Nutzungen“ aggregiert 15 weitere in der Bergbaufolgelandschaft vorkommende Nutzungsarten (Bahnverkehr, Bestattung, Flugverkehr, Freiluft- und Naherholung, Freizeitanlage, Gewerbliche Dienstleistungen, Industrie und verarbeitendes Gewerbe, Kultur und Unterhaltung, Lagerung, öffentliche Einrichtungen, Straßen und Wegeverkehr, Schiffsverkehr, Sportanlage, Versorgung und Entsorgung, Wohnnutzung). Als Flächen “Ohne Nutzung“ werden (noch) nicht rekultivierte oder in Rekultivierung befindliche Kippenflächen und -böden klassifiziert, für die im ATKIS zum Zeitpunkt der Kartenerstellung keine Nutzung ausgewiesen war.

3 Ergebnis

In diesem Rahmen wurden Übersichtskarten erstellt, welche die Landinanspruchnahme im Mitteldeutschen und Lausitzer Revier in Sachsen sowie die daraus abgeleitete Verbreitung der Kippenböden in der sächsischen Bergbaufolgelandschaft (Stand 2024) abbilden.

Die aktuelle braunkohlebergbau bedingte Landinanspruchnahme (vgl. Abbildung 1) beider Reviere umfasst knapp 60.000 Hektar, was circa 3 % der Fläche des Freistaates Sachsen entspricht.

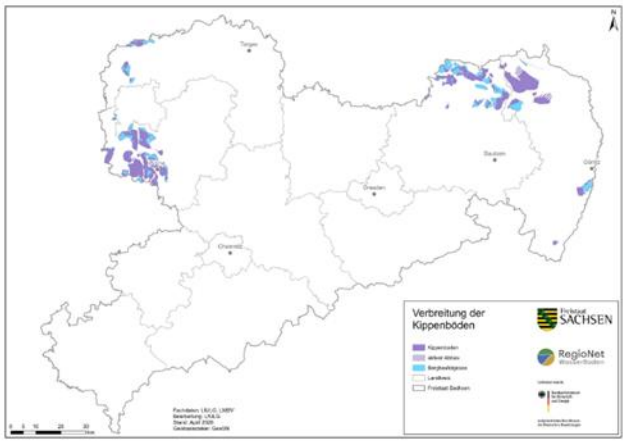


Abbildung 1: Verbreitung der Kippenböden in der Bergbaufolgelandschaft der Braunkohlereviere Sachsens

Rund 71 % (43.000 Hektar) der betrachteten Gesamtfläche entfällt derzeit auf Kippen und Kippenböden. Im Ist-Zustand nehmen Bergbaufolgeseen bereits einen Anteil von circa 26 % (15.600 Hektar) ein, wobei die Wasserfläche künftig noch weiter zunehmen wird. Eine Rekultivierung der Böden ist im Bereich der Tagebaurestlöcher dauerhaft ausgeschlossen. Mit der Umwandlung in Bergbaufolgeseen gehen terrestrische Böden mitsamt ihren Bodenfunktionen irreversibel verloren.

Mithilfe der Informationen zur Verbreitung der Kippenböden in den sächsischen Braunkohlerevieren kann das Ausmaß der Landinanspruchnahme und damit der bergbaubedingte Bodenverlust auf Ebene der Landkreise und Gemeinden bzw. Städten sichtbar gemacht werden. Abbildung 2 zeigt beispielhaft für ausgewählte Landkreise und Gemeinden beider Reviere den

Flächenanteil der durch den Bergbau zerstörten Böden.

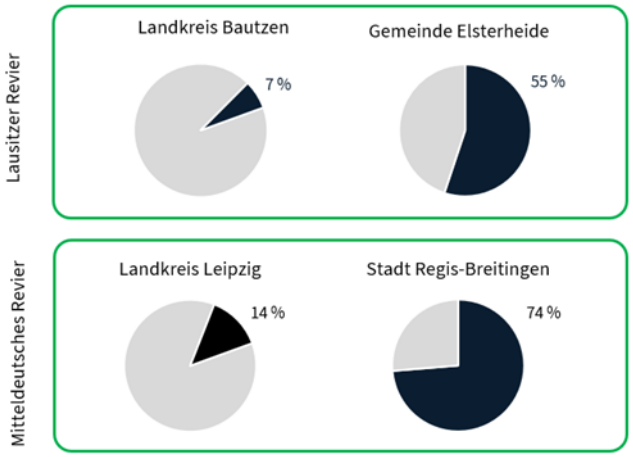


Abbildung 2: Flächenanteile (Gesamtfläche inkl. Seen) der braunkohlebergbaubeeinflussten Böden und Flächen in den Landkreisen und ausgewählten Gemeinden. Grau = unbeeinträchtigte Böden der Gemeinde-/Landkreisfläche, schwarz = beeinträchtigte Böden der Gemeinde/ Landkreisfläche.

Die anthropogenen, jungen Kippenböden weisen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen und Bodenerosion durch Wasser und Wind auf. Folglich brauchen sowohl die verbliebenen natürlichen Böden als auch die rekultivierten Kippenböden einen verantwortungsvollen Umgang.

3.1 Flächennutzung der Kippenböden in Sachsen

Ein beträchtlicher Teil der bergbaulich in Anspruch genommenen Flächen wurde bereits rekultiviert und für die land- oder forstwirtschaftliche Nutzung wiederhergestellt. In Abbildung 3 ist die aus ATKIS-Daten abgeleitete Flächennutzung der Kippenböden dargestellt.

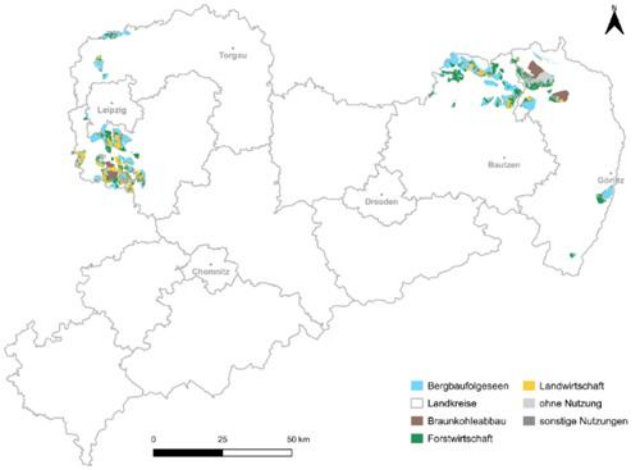


Abbildung 3: Aktuelle Flächennutzung der Kippenböden inklusive der Bergbaufolgeseen in den Braunkohlerevieren Sachsens

Mehr als 80 % der Bergbaufolgelandschaft in den sächsischen Braunkohlerevieren wurden bereits wiederhergestellt, wobei erst eine forst- oder landwirtschaftliche Nutzung der Kippenflächen Hinweise auf eine erfolgte Rekultivierung und damit auf die (teilweise) Wiederherstellung von Böden und Bodenfunktionen geben.

Abbildung 4 zeigt die im Rahmen der Auswertung betrachteten Flächennutzungen der sächsischen Braunkohlereviere (vgl. Kapitel 2).

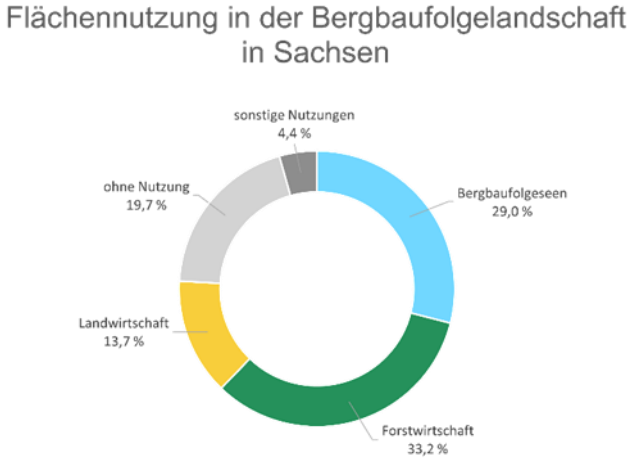


Abbildung 4: Flächennutzung in der Bergbaufolgelandschaft in Sachsen

Rund 47 % der Flächen in der Bergbaufolgelandschaft in Sachsen werden zu forst- (33,2 %) oder landwirtschaftlichen (13,7 %) Zwecken bewirtschaftet. Als potenziell rekultivierbar können Flächen “Ohne Nutzung“ (19,7 %) interpretiert werden. Für diese Flächen ist der Stand der Rekultivierung bzw. Nutzungsart anhand der Datengrundlage nicht ableitbar, da im Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS; Stand 2024) keine entsprechenden Informationen vorhanden sind.

Das Kartenprojekt zu Böden in der Bergbaufolgelandschaft ist ebenfalls im iDA-Datenportal unter https://umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/p/regionet-bbfl abrufbar.

3.2 Unterschiede in der Flächennutzung zwischen den Revieren

Die bergbauliche Rekultivierung in Sachsen verdeutlicht eine starke Abhängigkeit der konkreten Nachnutzung anhand naturräumlicher Gegebenheiten. Während das Lausitzer Revier aufgrund saurer und nährstoffarmer Sandböden primär forstlich geprägt ist, ermöglichen die fruchtbaren Löss- und Sandlössböden des Mitteldeutschen Reviers einen höheren Anteil landwirtschaftlicher Nutzung.

Lausitzer Revier

Das Kreisdiagramm in Abbildung 5 veranschaulicht die Flächennutzung in der Bergbaufolgelandschaft des Lausitzer Reviers einschließlich der Bergbaufolgeseen. Die forstwirtschaftliche Nutzung ist mit rund 38 % die bedeutendste Nutzungsart. Demgegenüber werden lediglich 6 % der Bergbaufolgelandschaft in der Lausitz landwirtschaftlich genutzt. Diese Verteilung ist vorrangig auf die Eigenschaften der Kippsubstrate zurückzuführen, die in der Lausitz überwiegend aus nährstoffarmen Sanden und Lehmen bestehen. Die geringe natürliche Bodenfruchtbarkeit begünstigt die forstliche Rekultivierung. Für die Landwirtschaft eignen sich nur wenige Kippenböden mit besseren Substrateigenschaften. Als potenziell rekultivierbar können weitere 21 % der Flächen (“Ohne Nutzung“) bezeichnet werden.

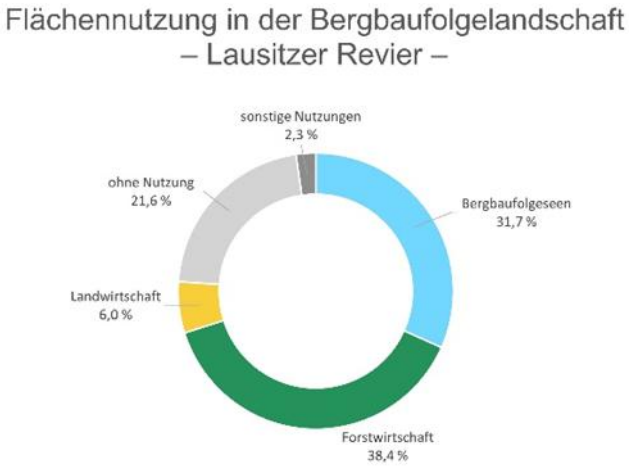


Abbildung 5: Aktuelle Flächennutzung in der Bergbaufolgelandschaft des Lausitzer Reviers

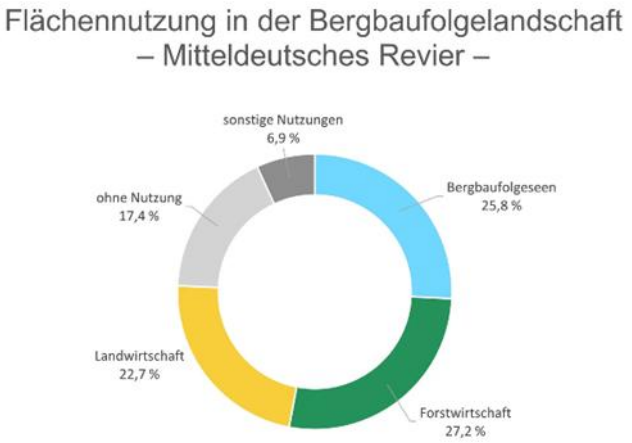


Abbildung 6: Aktuelle Flächennutzung in der Bergbaufolgelandschaft des Mitteldeutschen Reviers

Mitteldeutsches Revier

Die, im Vergleich zum Lausitzer Revier, höhere Bodenfruchtbarkeit des Ausgangssubstrats zeigt sich in dem deutlich höheren Anteil an landwirtschaftlich rekultivierten Flächen (fast 23 %), vgl. Abbildung 6. Dennoch überwiegt auch hier die forstwirtschaftliche Nutzung mit ca. 27 %.

In beiden Revieren auffallend ist, dass ein großer Anteil der aktuellen Flächennutzung Bergbaufolgeseen entspricht. Das ist wahrscheinlich auf ein Massendefizit nach Abbau der Kohleflöße zurückzuführen.

4 Zusammenfassung

Unter Verwendung verfügbarer Boden- und Landnutzungsdaten wurden Übersichtskarten und Auswertungen zu den Böden in der Bergbaufolgelandschaft erstellt und online bereitgestellt. Die im Projekt RegioNet WasserBoden entstandenen Karten dienen vorrangig zur Visualisierung des braunkohlebergbaubedingten Bodenverlusts und geben ausgehend von den verwendeten ATKIS-Daten den Stand der Bodenrekultivierung wieder.

Akteure und Entscheidungsträger in den Regionen, Landkreisen und Gemeinden können die erstellten Karten nutzen, um einerseits die verbliebenen natürlichen Böden vor Beanspruchung und Flächeninanspruchnahme zu schützen. Andererseits müssen auch die aufwendig rekultivierten, empfindlichen Kippenböden vor unangepasster Nutzung geschützt werden. Die Übersichtskarten zu den Böden der Bergbaufolgelandschaft sollen angesichts der Herausforderungen den Strukturwandels insbesondere für Kommunikationszwecke und die Sensibilisierung für den Bodenschutz eingesetzt werden.

Die Karten/Daten ermöglichen eine näherungsweise Quantifizierung des Verlustes natürlicher Böden und Bodenfunktionen, welche nur teilweise durch Rekultivierungsmaßnahmen wiederhergestellt werden können. Sie stellen eine Annäherung an die Verbreitung und Rekultivierung der Kippenböden dar und dienen der Visualisierung und regionalen Quantifizierung der Bodenzerstörung und -wiederherstellung in der Bergbaufolgelandschaft. Aufgrund der verwendeten Datengrundlagen sind die Karten nicht für lage- und flächengenaue Auswertungen im Detailmaßstab geeignet.

Angesichts des anhaltenden Strukturwandels, der begrenzten Ressource Boden und der Sensibilität der anthropogen überprägten Kippenböden ist ein differenzierter, standortangepasster Bodenschutz in beiden Revieren unerlässlich.

Autor:

- Saskia Werner; Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Kontakt:

- Abteilung 4; Referat 42; Telefon: +49 3731 294 2800; E-Mail: ingo.mueller@lfulg.sachsen.de

Redaktionsschluss: 27.10.2026

LfULG (2020): Bodenkarte 1:50.000 (BK50) [Geodaten]. Dresden: LfULG. Verfügbar unter: https://luis.sachsen.de/boden/bk50.html (Abgerufen am: 01.02.2025).

LMBV, LfULG (2024): Tagebauumringe auf Grundlage der LMBV durch das LfULG erweitert

Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN) (2024): Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS) – Digitales Landschaftsmodell (Basis-DLM). Dresden: GeoSN. Verfügbar unter: https://www.geoportal.sachsen.de (Abgerufen am: 10.12.2024).

Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN) (2024): Landnutzung. Dresden: GeoSN. Verfügbar unter: https://www.landesvermessung.sachsen.de/landnutzung-9558.html (Abgerufen am: 10.12.2024).

Link zur Webseite: www.lfulg.sachsen.de; www.regionet.sachsen.de