

## **Abfallwirtschaftliche Anforderungen an den Bergbau in der Steiermark für den Übergang zu einer nachhaltigen Stoffflusswirtschaft**

### **Waste Management Requirements to the Styrian Mining Industry for the Change-Over to a Sustainable Stock Flow Economy**

Herwig PROSKE

**Zusammenfassung:** Um umweltrelevante Stoffflüsse im Zusammenhang mit stillgelegten und aktiven Bergbauen in der Steiermark zu dokumentieren und nach Möglichkeit zu quantifizieren, wurden umfangreiche Archiv- und Geländeerhebungen vorgenommen. Die Analyse der erhobenen Daten zeigt, dass die bergbaubedingten Stoffflüsse vor Beginn des 20. Jahrhunderts im Vergleich zu jenen der jüngeren Vergangenheit eine geringe Rolle gespielt haben. Sehr große Materialumlagerungen fanden bei der Gewinnung von Braunkohle, Eisenerz und Magnesit im 20. Jahrhundert statt.

**Abstract:** Extensive archive and field work was executed to document and – whenever possible – to quantify stock flows relevant to environment which are related to abandoned and active mining sites in Styria. The analysis of the results of this study shows, that stock flows related to mining activities before the 20<sup>th</sup> century play a minor role compared to those of the recent past. Huge displacements of material were connected to the mining of lignite, iron ore and magnesite in the 20<sup>th</sup> century.

**Schlüsselworte:** Bergbau; Stoffflüsse; Gefahrenpotential; Abbau- und Produktionsdaten; Bergbauhalden.

**Key Words:** Mining; Stock Flows; Hazard Potential; Mining and Production Data; Mining Dumps.

#### **Einleitung**

Ziel der Untersuchung war, dem Auftraggeber (Fachabteilung 19D – Abfall- und Stoffflusswirtschaft des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung) Datengrundlagen zur Verfügung zu stellen, die eine Annäherung an die im Abfallwirtschaftsgesetz formulierten Ziele (Schutz des Menschen und der Umwelt, Schonung von Material und Energie,

Schonung von Deponievolumen, nachsorgefreie Deponie) für den Prozess Bergbau ermöglichen. Motivation für den Auftraggeber war u.a. die Tatsache, dass seit den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts europaweit verstärkte Bemühungen zu registrieren sind, die umweltrelevanten Stoffflüsse im Zusammenhang mit stillgelegten und aktiven Bergbauen besser zu dokumentieren und in Folge stärker zu reglementieren.

Aufgrund der Bedeutung, die der Bergbau in der Steiermark hatte und teilweise noch hat, und des darauf zurückzuführenden großen Datenvolumens, wurde das Gesamtprojekt in drei Abschnitte unterteilt, die zwischen 1999 und 2005 bearbeitet wurden.

Für die historischen Bergbau- und Hüttenstandorte wurde eine regionale Gliederung der einzelnen Arbeitsphasen gewählt, während für den aktuellen Bergbau in der Steiermark eine rohstoffspezifische Unterteilung als sinnvoller erachtet wurde.

Im Vordergrund stand die Zielsetzung, die bergbaubedingten Stoffflüsse in der Vergangenheit und Gegenwart in der Steiermark zu analysieren und nach Möglichkeit zu quantifizieren. Während dies für die jüngere Vergangenheit (etwa ab 1920) und für die Gegenwart mit einigen Einschränkungen aufgrund der in der Literatur sowie der bei den Betrieben vorliegenden Daten gut möglich war, verschlechterte sich die Datenlage erwartungsgemäß sukzessive, je weiter man in die Vergangenheit blickte. Für einige stillgelegte Bergbaue waren zumindest lückenhafte Daten, die in Ausnahmefällen bis in das 17. Jahrhundert zurückreichten, verfügbar. Bei den meisten stillgelegten Bergbauen war man jedoch darauf angewiesen, Abbau- und Produktionsdaten auf indirektem Weg (etwa über die Größen der noch identifizierbaren Halden bzw. aufgrund geologisch-lagerstättenkundlicher Daten) oder mit Hilfe von Analogieschlüssen zumindest näherungsweise zu bestimmen. Dies galt natürlich erst recht für die ur- und frühgeschichtliche Rohstoffgewinnung.

Die Projektergebnisse liegen in Form von Berichten (auch in digitaler Form auf CD) bei der Fachabteilung 19D – Abfall- und Stoffflusswirtschaft des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung auf. Zusätzlich zu den jeweiligen Endberichten der drei Projektphasen wurde anlässlich des Projektabschlusses im Jahr 2005 ein zusammenfassender Bericht über Stoffflüsse im steirischen Bergbau erstellt. Weiters fanden die Ergebnisse Eingang in den „Bergbau- und Haldenkataster“ der Geologischen Bundesanstalt.

## **Historischer Bergbau**

Wie bereits frühere Untersuchungen (beispielsweise im Rahmen der Bodenzustandsinventur) ergeben haben, werden die für landwirtschaftlich genutzte Böden definierten Richtwerte auf historischen Bergbauarealen infolge von Emissionen aus dem abgelagerten Material zum Teil deutlich überschritten. Die Kenntnis über die genaue Lage, die Zusammensetzung und die Menge dieser Ablagerungen ist daher die Voraussetzung für die Abschätzung eines eventuellen Gefahrenpotentials. In der gesamten Steiermark

wurden auf Grundlage von Archiv- und Literaturunterlagen sowie verschiedener Datenbanken 688 Lokalitäten identifiziert, an denen es in der Vergangenheit zu bergbaulichen Aktivitäten gekommen ist. Dabei handelt es sich um 375 Erzabbau, 214 Gewinnungsstätten von Industriemineralen und 99 Kohlenabbau. Von diesen wurden insgesamt 58 Bergbaureviere unter Berücksichtigung ihrer potentiellen Schadstoffinhalte, der geologisch-hydrogeologischen Situation und ihres Nutzungsumfelds für eine detaillierte Bearbeitung ausgewählt.

Die Detailuntersuchungen umfassten Geländeerhebungen mit einer Kartierung der Halden, der Stollen und der noch erhaltenen Aufbereitungs- und Hüttenobjekte, eine Analyse der geologischen und hydrogeologischen Situation sowie der Standortgegebenheiten und des aktuellen Nutzungsgefüges. Die im Zuge der Kartierung im Gelände aufgenommenen Halden (insgesamt ca. 650) und bergmännischen Einbauten wurden in eine Datenbank und ein Geographisches Informationssystem integriert. Das Gesamtvolumen aller Halden beträgt etwa 1.600.000 m<sup>3</sup>.

Die Erhebung sämtlicher Daten über die wirtschaftliche Bedeutung der Bergbaue und die mit der Abbautätigkeit verbundenen Stoffflüsse ergänzten diesen Arbeitsschritt. Die Beurteilung des Gefahrenpotentials im Zusammenhang mit dem jeweiligen Nutzungsumfeld resultierte in Vorschlägen für weitere Untersuchungen, wo diese sinnvoll und notwendig erscheinen. Vorschläge für entsprechende Untersuchungen betrafen in ca. 30 Fällen die Analyse von Boden- und Pflanzenproben im Bereich von Hausgärten und landwirtschaftlichen Produktionsflächen, und in ca. 25 Fällen die Analyse von Wasserproben von Quellaustritten am Fuß alter Abraumhalden oder von Stollenwässern, die für die Trinkwasserversorgung genutzt werden. In mehreren Fällen wurden darüber hinaus Stabilisierungsmaßnahmen im Bereich von bachnahen Haldenböschungen empfohlen, um die weitere Erosion und Verlagerung von belastetem Material zu verhindern.

Im Zusammenhang mit der Quantifizierung der Stoffflüsse zeigte die Analyse der erhobenen Daten, dass trotz der langen betrachteten Zeiträume die verlagerten Stoffmengen vor Beginn des 20. Jahrhunderts im Vergleich zu jenen der jüngeren Vergangenheit eine fast vernachlässigbar geringe Rolle gespielt haben. Dies gilt auch für jene Bergbaureviere, die für die damalige Zeit von überregionaler bzw. internationaler Bedeutung waren und ganze Regionen über lange Zeiträume kulturell und wirtschaftlich geprägt haben, wie etwa Schladming, Oberzeiring oder die Radmer.

### **Aktueller Bergbau**

Dieser Arbeitsabschnitt umfasste neben den derzeit in Betrieb befindlichen Unternehmen auch diejenigen Standorte, die erst in der jüngeren Vergangenheit stillgelegt wurden, d.h. an denen nach dem Zweiten Weltkrieg noch eine Gewinnung mineralischer Rohstoffe unter bergbehördlicher Aufsicht stattgefunden hat. Insgesamt wurden 125 nach 1945 aktive Gewinnungsbetriebe, von denen im Jahr 2005 noch 15 aktiv waren,

erfasst. Abgebaut wurden die Rohstoffe Eisenspat, Magnesit, Bentonit, Gips/Anhydrit, Grafit, Illit, Baryt (Schwerspat), Steinsalz, Talk, Trass und Kohle. Mit 81 Betrieben stand die Kohlegewinnung bei weitem an erster Stelle.

Die Schwerpunkte der Bearbeitung lagen bei der Erfassung der Förder- und Produktionsdaten sowie verfügbarer Analysendaten und Angaben über Inhaltstoffe auf Basis von Daten der Montanbehörde und der Betriebe. Die geologische und hydrogeologische Situation, die Standortgegebenheiten, Rekultivierungsmaßnahmen im Bereich von Halden und das aktuelle Nutzungsgefüge im Umfeld der Haldenareale wurden im Gelände erhoben. Neben der Bestandsaufnahme der Förderdaten und der Stoffflüsse wurden die bei den einzelnen Bergbauen bestehenden oder in der Vergangenheit durchgeführten Nutzungen von Haldenmaterial oder Restmaterialien aus der Aufbereitung und Verarbeitung der Rohstoffe erhoben. Weiters erfolgte eine Abschätzung des eventuell noch vorhandenen Ressourcenpotentials von Halden.

Die zusammenfassende Betrachtung der Förderdaten aller Rohstoffe zeigt den sehr raschen Anstieg der Produktion in der Zeit zwischen 1947 und 1957, die darauf folgende Phase der Stagnation bis etwa 1974 und den allmählichen Produktionsrückgang auf das heutige Niveau. Die Gesamtmenge der unter bergbehördlicher Aufsicht zwischen 1945 und 2002 abgebauten Rohstoffe belief sich auf etwa 365 Mio. t, wobei Eisenerz mit 156,1 und Braunkohle mit 132,6 Mio. t eine dominierende Rolle spielten.

---

Anschrift des Verfassers:  
Herwig Proske  
Institut für Digitale Bildverarbeitung  
Joanneum Research  
Wastiangasse 6  
A-8010 Graz  
herwig.proske@joanneum.at