

BHM

Berg- und Hüttenmännische Monatshefte

**Grundlegende Gedanken
zur Wiedernutz-
barmachung ehemaliger
Bergbaue**

**Planung und
Durchführung eines
Rekultivierungsprojektes**

**Aspekte von
Rekultivierungs-
maßnahmen**

**Biodiversitätsindex für die
Rohstoffgewinnung**

**Rekultivierung
obertägiger Bergbaue -
eine interuniversitäre
Thematik**



VA Erzberg GmbH
Montantechnik



MSE Maschinenservice
Erzberg GmbH

deckung und Artenanzahl erhoben. Dabei wurden sechs Flächen botanisch nach dem Verfahren nach Braun-Blanquet (1964) erhoben. Durchschnittlich betrug die Gesamtdeckung auf allen untersuchten Flächen (2 Jahre nach Durchführung der Begrünung) rund 54 %. Zurückzuführen ist dieser relativ hohe Wert auf das Ausgangsmaterial, die Zusammensetzung der Begrünungsmischung und die hervorragende Methodik der Applikation. In Hinsicht auf die Artenanzahl fand man auf allen Rekultivierungsflächen durchschnittlich 25 Arten, die sich in Gräser, Kräuter und Leguminosen unterteilen. Hervorzuheben ist der überaus hohe Anteil an Leguminosen, der aus Gründen der Stickstoffsammlung für eine autarke Bestandesversorgung mit diesem pflanzenwichtigen Nährstoff verantwortlich ist. Auch die Gewährleistung der Folgenutzung als Weidestandort ist

gesichert. Je nach Fläche liefert die Vegetation, bei einer Alpperiode von 3,5 Monaten, Futter für 3,5–5 RGVE/ha (Raufutterverzehrende Großvieheinheiten à 500 kg) (Abb. 5).

Literaturverzeichnis

- ¹ Blum, W. E. H.: Boden und Bodenschutz im internationalen Kontext. Mitt. d. Österr. Bodenkundl. Ges., H. 66; Wien (2002), 172. – ² Braun-Blanquet, J.: Pflanzensoziologie. Springer Verlag, Wien – New York (1964), 865. – ³ Nestroy, O., et al.: Österreichische Bodensystematik 2000. Mitt. d. Österr. Bodenkundl. Ges., H. 60; Wien (2000), 124. – ⁴ Schiechl, H. M., und R. Stern: Handbuch für naturnahen Erdbau. Österreichischer Agrarverlag, Wien (1992), 153.

Biodiversitätsindex für die Rohstoffgewinnung

I. Hölzle und H. Kirchmeir

Die Vorgaben des Naturschutzes zum Rohstoffabbau können sehr unterschiedlich ausfallen. Nationale und internationale Normen bzw. Standards sind in diesem Sektor unbekannt. Mit der Entwicklung des Long-term Biodiversity Index (LBI) steht Unternehmen ein Instrument zur Verfügung; die ökologischen Leistungen zu messen und gegenüber den Behörden, der Öffentlichkeit und auch Aktionären zu kommunizieren. Der standardisierte und internationale Ansatz der Methode ermöglicht den weltweiten Einsatz und die Vergleichbarkeit der Daten.

Biodiversity Index for the Extractive Industry. The regulations of the nature conservation agencies for mining vary a lot. National and international standards are nearly unknown. The Long-term Biodiversity Index (LBI) allows the extractive industry to assess and communicate their ecological performance to authorities, the public and shareholders. The standardised and international approach of the method offers the global implementation and comparability of data.

1. Einführung

Die Rohstoffgewinnung ist mit einer Vielzahl gesetzlicher Auflagen verbunden. Die Richtlinien variieren nicht nur innerhalb der EU-Staaten, sondern werden auch in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich ausgelegt. Die Vorgaben der Behörden sind deshalb mitunter uneinheitlich.

Umweltvorschriften haben durchaus ihre Berechtigung. Der Abbau von Rohstoffen stellt einen erheblichen Eingriff in den Natur- und Landschaftsraum dar. Stillgelegte und in Betrieb befindliche Abbaustätten können aus Sicht des Artenschutzes aber auch hochwertige Lebensräume für Fauna und Flora bieten. Auf die Bedeutung von Abbauflächen für den Naturschutz wurde bereits mehrfach hingewiesen (Tränkle, Beisswenger, 1999; Gilcher, Brunns, 1999; Gilcher, Tränkle, 2005).

Die zunehmende Flächeninanspruchnahme erfordert eine sinnvolle Interessensabwägung, um den Bedürfnissen der Wirtschaft und der Gesellschaft gerecht zu werden. Die Kontrolle von Emissionen, Lärm und Erschütterung führten zu einer Verbesserung der Situation für betroffene Anrainer. Die Auflagen des Umwelt-

schutzes sind genau festgelegt und einheitlich. Messungen der Emissionen (Luft und Wasser), Lärm und Erschütterung sowie die zugehörigen Parameter, Grenzwerte und Messverfahren sind standardisiert.

Im Naturschutz fehlen standardisierte Methoden, die eine einheitliche und vergleichbare Dokumentation der Biodiversität ermöglichen, jedoch weitgehend (Schlumprecht, 1999). Die naturschutzfachliche Betrachtung erfolgt meist regional oder auf Basis von Einzeluntersuchungen unter Berücksichtigung der konkreten Verhältnisse der Abbaustätte im Kontext der Umgebung. Die Bewertung richtet sich nach dem Vorhandensein von schützenswerten Arten oder auch Pflanzengesellschaften. Die Argumentation kann folglich sehr unterschiedlich ausfallen. Bisher existieren nur Bewertungsschlüssel, die ausschließlich verbal-argumentativ arbeiten.

Für die Öffentlichkeit und zur Imageaufwertung publizieren große Konzerne Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichte. Die Indikatoren und Methoden für die Umweltpflicht internationaler Konzerne sind sehr unterschiedlich (utopies 2005). Für die ökologische Bewertung bzw. Rekultivierung verfügen viele Konzerne über keine oder wenig brauchbare Instrumente und somit über keine verlässlichen bzw. aussagekräftigen Daten und Zahlen. Nachhaltiges Wirtschaften ist aber für die Bergbauindustrie wegen ihrer Standortgebundenheit besonders wichtig.

Ingo Hölzle, E.C.O. Institut für Ökologie, Kinoplatz 6, 9020 Klagenfurt/Österreich; Hanns Kirchmeir, E.C.O. Institut für Ökologie, Kinoplatz 6, 9020 Klagenfurt/Österreich.

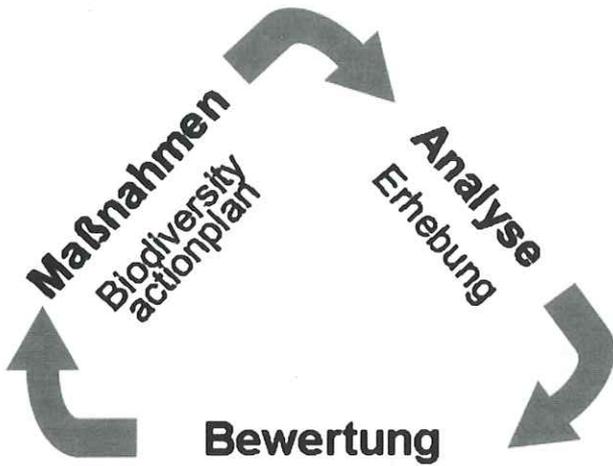


Abb. 1. Prozessschritte beim LBI-Verfahren

In den Jahren 2002 und 2003 wurde in dem Pilotprojekt „Leitfaden zum naturverträglichen Betrieb von Steinbrüchen am Beispiel des Zementwerkes Mannersdorf“ Lafarge Perlmooser GmbH der Long-term Biodiversity Index (LBI) von E.C.O. entwickelt (Jungmeier et al., 2003). Im Jahr 2004 folgte eine Phase mit umfangreichen Tests (Dullnig, Jungmeier, 2005). Diese Methodenentwicklung entstand aus der Zusammenarbeit zwischen dem Betreiber des Steinbruches und dem WWF Österreich im Rahmen der globalen Partnerschaft zwischen Lafarge und WWF. Ziel des LBI ist die standardisierte Bewertung der Ökologie von Rohstoffabbaustätten. Die Methodik ist international anwendbar und ermöglicht somit auch den internationalen Vergleich von Rohstoffabbaustätten.

Bei der Entwicklung wurden die Anforderungen an Rahmenparameter der European Environment Agency (EEA 2002) für Sustainable Development Indicators (SDI) und Biodiversity Indicators (BI) berücksichtigt. Die Methode entspricht weitestgehend den Mindestanforderungen ökologischer Bewertungsverfahren nach Bastian (1997):

- Vergleichbarkeit zwischen den EU-Mitgliedstaaten
- Berücksichtigung der länderspezifischen Biodiversitätsunterschiede
- qualitative und quantitative Ergebnisse
- Normierbarkeit
- Prognostizierbarkeit
- wissenschaftliche Zuverlässigkeit und statistische Abgesichertheit
- Veränderung in Raum und Zeit
- technische Machbarkeit und Kosteneffizienz
- Verständlichkeit und politische Relevanz.

Das LBI-Verfahren besteht aus drei Schritten – Analyse, Bewertung und darauf aufbauende Maßnahmen (Abb. 1).

2. Analyse

In regelmäßigen Abständen werden Flora und Fauna erhoben und somit der Ist-Zustand erfasst. Zur Feststellung des Originalzustandes ist die Fläche vor Abbaubeginn oder eine vergleichbare Fläche in der Umgebung zu erheben. Der LBI basiert auf einem Vergleich des Ist- mit dem Originalzustand (Abb. 2).

Die Abbaufäche wird vorweg mittels Luftbild in ökologische Einheiten gegliedert. Die Untersuchung der Flora basiert auf einem stratifizierten (geschich-

$$LBI = \frac{\sum BP \text{ Ist-Zustand}}{\sum BP \text{ Originalzustand}}$$

Abb. 2. Berechnungsformel des LBI (BP = Bewertungspunkte)

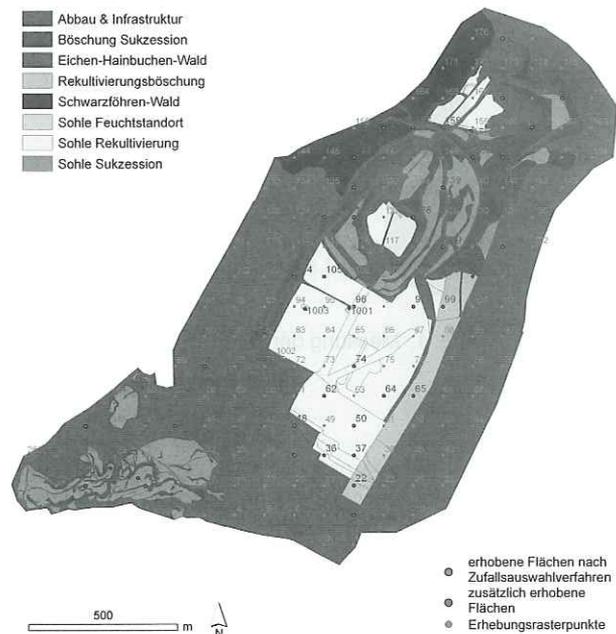


Abb. 3. Gliederung des Abbaubereiches in Lebensraumtypen, am Beispiel des Steinbruchs Mannersdorf der Lafarge Perlmooser GmbH in Österreich

teten) Stichprobenverfahren (Abb. 3). Stratifizierung bedeutet eine Untergliederung des Untersuchungsgebietes in ökologisch ähnliche Einheiten. Dadurch sind quantitative Aussagen zur Flora und ihrer Entwicklung möglich.

Anschließend werden Erhebungen der Vegetation und Vögel durchgeführt. Bei manchen Abbaustätten bietet sich auch die Erhebung der Amphibien, Schmetterlinge oder Spinnentiere an. Eine Erweiterung um zusätzliche Artengruppen ist problemlos möglich, jedoch ist das Kosten-Nutzenverhältnis zu berücksichtigen.

3. Bewertung

Die anschließende Bewertung basiert auf der Wertigkeit der Arten nach dem Schutzstatus der gültigen nationalen und regionalen Listen der Naturschutzbehörden. In Europa sind das in der Regel die Roten Listen der IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), die Vogelschutzrichtlinie (VSRL) oder auch Seltenheitslisten. Den Arten wird je nach Schutzstatus ein bestimmter Zahlenwert zugeordnet (Rating). Der Zustands-Wertigkeits-Relation wird ein exponentieller Verlauf (s. a. IUCN 2001, Beinlich et al. 1995) zugrunde gelegt. Das bedeutet für jeden Schritt beim Schutzstatus eine Verdoppelung der Punktzahl beim Rating.

Der ermittelte Index wird in Prozent angegeben und erreicht den Wert 100 %, wenn die naturschutzfachliche Bewertung der Biodiversität im Abbaubereich (Ist-

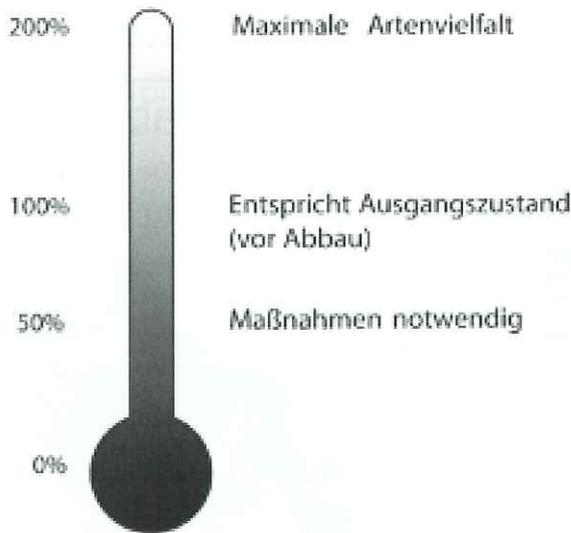


Abb. 4. Messung der Artenvielfalt

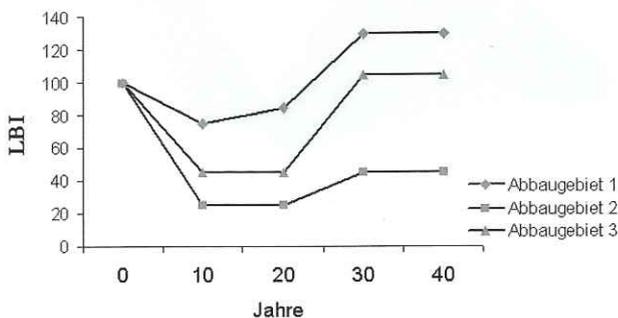


Abb. 5. Benchmarking von Abbaustätten

Zustand) dem Wert aus der Vergleichsfläche (Originalzustand) entspricht (Abb. 4). Liegt der Wert unter 100 %, wird der Eingriff hinsichtlich seiner Auswirkungen auf die Biodiversität negativ bewertet.

Bei den Untersuchungen des Steinbruchs Mannersdorf der Lafarge Perlmooser GmbH konnten bei den renaturierten Bereichen Werte von bis zu 150 % festgestellt werden. Rekultivierte Abschnitte mit Bodenauftrag und Standardeinsaat erreichten teilweise nur 70 %.

Durch den Vergleich des Ist- mit dem Originalzustand sind Rohstoffabbaustätten hinsichtlich ihrer Ökologie über regionale und nationale Grenzen hinaus vergleichbar. Abbildung 5 zeigt beispielhaft die Entwicklung mehrerer Abbaustätten über Jahrzehnte. Mit Beginn des Abbaus geht eine Zustandsverschlechterung einher. Nach Jahrzehnten kann durch gezielte Maßnahmen ein gleichwertiger (Abbaugebiet 3) oder sogar ein aus naturschutzfachlicher Sicht höherwertiger (Abbaugebiet 1) Zustand erreicht werden.

Die Datenerfassung erfolgt durch das LBI-Verfahren strukturiert und transparent. Die Ergebnisse liefern aussagekräftige und überprüfbare Zahlen, die für Öffentlichkeitsarbeit und Argumentation gegenüber Behörden und Aktionären sowie für Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichte herangezogen werden können. Die Umweltleistungen des Unternehmens sind damit messbar, kontrollierbar und kommunizierbar.

4. Maßnahmen

Der LBI ist ein Zyklus mit zwei Komponenten (Abb. 6). Einerseits aus der standardisierten Bewertung, andererseits aus individuell an den Betrieb angepassten Maßnahmen. Die Ergebnisse fließen direkt in Management- und Maßnahmenpläne (Biodiversity Action Plan – BAP). Durch die ökologische differenzierte Untersuchung können Optimierungsmaßnahmen, sowie Maßnahmen zur Eingriffsminderung für einzelne Abbaubereiche gesetzt werden. Beispielsweise können für höherwertige Arten in der Abbaufäche ungenützte Bereiche vorgesehen werden. Durch die Berücksichtigung gewonnener Erkenntnisse kann die Rekultivierung bzw. Renaturierung dem Standort entsprechend optimal ausgeführt werden. Ferner sind die gewonnenen Erfahrungen für Schließungskonzepte von Nutzen.

Wir sehen Anwendungsmöglichkeiten des LBI in folgenden Bereichen:

- Einbeziehen der Biodiversität in Ökobilanzen und Nachhaltigkeitsberichte
- Fachlich fundierte Entscheidungsbasis für die Wahl von Renaturierungs- bzw. Rekultivierungsverfahren
- Grundlage für die Weiterentwicklung von Naturschutzinstrumenten, wie z. B. das Ökokonto
- Unterstützung von Umweltmanagementsystemen durch Quantifizierung und Darstellung von Verbesserungspotenzialen
- Entscheidungsgrundlage in UVP-Verfahren



Abb. 6: Zyklus des LBI

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die Vorgaben des Naturschutzes zum Rohstoffabbau können sehr unterschiedlich ausfallen. Nationale und internationale Normen bzw. Standards sind in diesem Sektor unbekannt.

Mit der Entwicklung des Long-term Biodiversity Index (LBI) steht Unternehmen ein Instrument zur Verfügung, um die ökologischen Leistungen zu messen und gegenüber den Behörden, der Öffentlichkeit und auch Aktionären zu kommunizieren. Der standardisierte und internationale Ansatz der Methode ermöglicht ihren weltweiten Einsatz und den Vergleich der Rohstoffabbaustätten.

Literaturverzeichnis

- ¹ Bastian, O.: Gedanken zur Bewertung von Landschaftsfunktionen – unter besonderer Berücksichtigung der Habitatfunktion. In: NNA-Berichte 10(3) (1997), 106–125. – ² Beinlich, B., D. Hering und H. Plachter: Ein standardisiertes Bewertungsverfahren für die Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb. In: Beinlich, B., Plachter, H. (Hrsg.): Schutz und Entwicklung der Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb. Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 83, (1995), 425–440. – ³ Dullnig, G., und M. Jungmeier: Implementierung des Long-term Biodiversity Index (LBI)-Systems im Kalksteinbruch Mannersdorf. Im

Auftrag des WWF. Wien – Klagenfurt. (2005), S. 60. – ⁴ EEA – European Environment Agency: An inventory of biodiversity indicators in Europe. Final Draft. Kopenhagen. (2002), S. 42. – ⁵ *Gilcher, S., und D. Brunns*: Renaturierung von Abbaustellen. Praktischer Naturschutz. Stuttgart. (1999), S. 355. – ⁶ *Gilcher, S., und U. Tränkle*: Steinbrüche und Gruben Bayerns und ihre Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Herausgegeben vom Bayer. Industrieverband Steine und Erden e. V. in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen LfU. Augsburg. (2005) S. 199. – ⁷ IUCN – The World Conservation Union (2001): IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK., (2001), S. 35. – ⁸ *Jungmeier, M., H. Kirchmeir und H. P. Kollar*:

Leitfaden zum naturverträglichen Betrieb von Steinbrüchen am Beispiel des Zementwerkes Mannersdorf. Studie im Auftrag von WWF Österreich, Bearbeitung: E.C.O. Institut für Ökologie. Klagenfurt. (2003), S. 119. – ⁹ *Schlumprecht, H.*: Welche Art kommt in Zukunft auf die Rote Liste? – Risikogruppen-Identifikation mit statistischen Methoden. In *Natur und Landschaft* 74. Jg. (1999) Heft 6, (1999), 273–280. – ¹⁰ *Tränkle, U., und T. Beisswenger*: Naturschutz in Steinbrüchen. Schriftenreihe der Umweltberatung im ISTE Baden Württemberg 1: (1999), S. 83. – ¹¹ *Utopies, 2005: Benchmarking Lafarge's performance – May 2005.* URL: http://www.lafarge.com/lafarge/CONTENT_SHEET/20050614/06_142005-sustainable_development-detailed_benchmark-uk.pdf#search=%22Benchmarking%20Lafarge's%20performance%20%22.