



Diplomarbeit (03/2006)

„Ansätze zur Entwicklung von Biodiversitätsindikatoren für eine nachhaltige Rohstoffgewinnung – Pilotprojekt Zementwerk Schelklingen, HeidelbergCement AG“

(Ingrid Born)

Einführung

Die Diplomarbeit beruht auf den Ergebnissen einer internetbasierten Recherche zur Identifizierung bereits vorhandener Biodiversitätsindikatoren. Die Zielsetzung dieser Diplomarbeit richtet sich auf die Sammlung und Auswertung vorhandener Biodiversitätsindikatoren in verschiedenen Ländern sowie auf die Ableitung und Entwicklung geeigneter Indikatorenansätze. Diese stellen die Grundlage für die Weiterentwicklung zu umfassenden Biodiversitätsindikatoren für eine nachhaltige Rohstoffgewinnung im Steinbruch Vohenbronnen dar.

Biodiversität

Biodiversität wird auch als die „Vielfalt des Lebens“ bezeichnet. Diese sehr allgemeine Begriffsbestimmung vermag jedoch die Komplexität der Biodiversität nicht zu erfassen. Zahlreiche Aspekte wie z. B. Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit und Häufigkeit der Artbildung sowie die Bedeutung ökologischer Faktoren (z. B. Nährstoffangebot, Licht- und Wasser-Verfügbarkeit) sind zu berücksichtigen. Wissenschaftlich betrachtet beinhaltet die Definition von Biodiversität gemäß Artikel 2 der Konvention über die biologische Vielfalt drei Organisationsebenen:

- genetische Ebene (Vielfalt innerhalb der Arten, ihre genetische Varianz)
- organismische Ebene (Vielfalt an Arten) und
- ökosystemare Ebene (Vielfalt an Lebensgemeinschaften von Arten und ihre Wechselbeziehungen, die Lebensraumvielfalt)

Indikator

Der Begriff „Indikator“ wird von der lateinischen Bezeichnung „indicare“ abgeleitet, welches mit „anzeigen“ oder „verraten“ übersetzt werden kann. Die Aufforderung zur Implementierung von Nachhaltigkeitsindikatoren basiert auf Kapitel 40 der „Agenda 21“. Danach wird die Anwendung von Messgrößen oder Beurteilungskriterien zur Überprüfung des Erfolgs bzw. Misserfolgs der Entwicklungsprozesse hinsichtlich des angestrebten Ziels einer umweltverträglichen, nachhaltigen Entwicklung gefordert. Die Schwierigkeit in der Entwicklung und Anwendung geeigneter Indikatoren basiert auf der Komplexität einer nachhaltigen Entwicklung, da gleichermaßen ökonomische, ökologische und soziale Aspekte sowie deren Wechselwirkungen untereinander in Einklang zu bringen sind. Daraus folgt für Indikatoren die Aufgabe, komplexe Sachverhalte über eine Vielzahl unterschiedlicher Einzeldaten in hoch aggregierter Form zu vereinen. Damit Indikatoren dem Anspruch, komplexe und schwierig zu erfassende Sachverhalte einfach und nachvollziehbar darstellen zu können, gerecht werden, müssen sie bestimmte Anforderungen erfüllen. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Anforderungen an Indikatoren.

Tabelle 1: Anforderungen an Indikatoren. Quelle: Umweltbundesamt 1999.

1	Fragestellungsadäquanz
2	Genauigkeit
3	Repräsentanz
4	Ursache/Wirkung

5	Spezifität
6	Empfindlichkeit
7	Standardisierbarkeit/Reproduzierbarkeit
8	Räumlicher Bezug
9	Reaktionszeit
10	Aggregation/Information
11	Kompatibilität
12	Anzahl
13	Datenverfügbarkeit
14	Transparenz
15	Nachvollziehbare Auswahlkriterien
16	Kurzfristige Realisierbarkeit/vertretbarer Aufwand bei der Datenbeschaffung
17	Verständlichkeit
18	Stellenwert in der öffentlichen Diskussion

Steinbruch Vohenbronnen und nachhaltige Rohstoffgewinnung

Im Falle von Biodiversitätsindikatoren für eine nachhaltige Rohstoffgewinnung richtet sich deren Zweckbestimmung auf die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt innerhalb der Abbaustätte. Das heißt, Indikatoren müssen auf die spezifischen Verhältnisse innerhalb einer Abbaustätte angepasst sein. Dabei sind relevante Ursachen und daraus resultierende Wirkungen zu erfassen.

Ergebnisse

International entwickelte Indikatoren

Es wurden in 19 Ländern Biodiversitätsindikatoren ausfindig gemacht. Der bisherige Trend der Indikatorenentwicklung konzentriert sich größtenteils auf die Darstellung von Flächenverhältnissen (z. B. Anteil der Schutzgebietsfläche an der Gesamtlandesfläche) oder von Artenzahlen (z. B. Anzahl bedrohter Arten). Tabelle 2 listet die Länder auf, in denen Biodiversitätsindikatoren entwickelt werden.

Tabelle 2: Übersicht der Länder in denen Biodiversitätsindikatoren entwickelt werden.

Land	Indikatoren			Bemerkungen
	Genetische Vielfalt	Artenvielfalt	Lebensraumvielfalt	
Belgien	X	X	X	Naturindikatoren
Dänemark		X	X	
Deutschland		X	X	Geschützte Gebiete
Estland		X		
Finnland		X	X	Geschützte Gebiete
Frankreich		X	X	Anzahl und Flächen von Naturschutzgebieten, Natura2000-Gebiete u. a.
Großbritannien		X		Bestandsentwicklungen von Vogelarten unterschiedlicher Lebensräume
Griechenland		X	X	
Italien		X	X	Region Venetien, Schutzgebiete

Luxemburg			X	Natura2000-Habitate und prozentualer Anteil von Schutzgebieten an der Landesfläche
Malta		X		
Niederlande			X	Natural Capital Index (NCI): Indikator für die Biodiversität von Habitaten
Österreich	X	X	X	
Portugal		X	X	Schutzgebiete
Schweden		X	X	Schutzgebiete
Slowenien			X	Geschützte Gebiete
Spanien/ Baskenland		X	X	
Tschechische Republik		X	X	Schutzgebiete
Schweiz	X	X	X	

National entwickelte Indikatoren (Deutschland)

Die zuständigen Gremien für die Indikatorenentwicklung in Deutschland sind:

- UMK (Umwelministerkonferenz)
- BLAG NE (Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft „Nachhaltige Entwicklung“) und die
- LIKI (Länderinitiative „Kernindikatoren“)

Die Bundesregierung hat im Frühjahr 2002 eine nationale Nachhaltigkeitsstrategie verabschiedet. Diese hat insgesamt 21 Indikatoren verankert, die den Zielerreichungsgrad der definierten Ziele aufzeigen. Der Umweltbereich wird von sieben Indikatoren abgedeckt, wovon ein Indikator die Veränderungen des Zustands von Natur und Landschaft darstellen soll. Dieser Nachhaltigkeitsindikator für die Artenvielfalt wurde in Anlehnung an den niedersächsischen Indikator „Bestandsentwicklungen repräsentativer Arten“ gebildet. Es wird die Bestandsentwicklung von insgesamt 51 Vogelarten berücksichtigt, die als Indikatoren die Qualität ihrer Lebensräume und die Entwicklungen in der Gesamtlandschaft anzeigen. Tabelle 3 listet die jeweiligen Teilindikatoren des Indikators auf.

Tabelle 3: Übersicht über die Indikatorarten je Hauptlebensraumtyp. Quelle: ACHTZIGER et al. 2004.

Hauptlebensraumtyp	Indikatorart	Gewichtung [%]
Agrarland	Braunkehlchen, Feldlerche, Goldammer, Graumammer, Kiebitz, Neuntöter, Rotmilan, Steinkauz, Heidelerche, Uferschnepfe.	50
Alpen	Keine Daten verfügbar.	03
Gewässer	Eisvogel, Haubentaucher, Kolbenente, Rohrdommel, Rohrweihe, Seeadler, Teichrohrsänger, Zwergtaucher, Flussuferläufer, Wasserralle.	06
Küsten/Meere	Austernfischer, Eiderente, Flusseeeschwalbe, Kornweihe, Küstenseeschwalbe, Mittelsänger, Rotschenkel, Sandregenpfeifer, Trottellumme, Zwergseeschwalbe.	03
Siedlungen	Dohle, Gartenrotschwanz, Girlitz, Grünspecht, Hausrotschwanz, Haussperling, Mauersegler, Mehlschwalbe, Rauchschnalbe, Wendehals.	11

Wälder	Grauspecht, Kleiber, Kleinspecht, Mittelspecht, Schreiadler, Schwarzspecht, Schwarzstorch, Sumpfmehse, Tannenmehse, Waldlaubsänger, Weidenmehse.	27
--------	--	----

Grundsätzlich ist zu prüfen, inwieweit es sich nun tatsächlich um Indikatoren im Sinne von geeigneten Instrumenten zur Überprüfung der Entwicklungsprozesse in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung der Biodiversität unter Anwendung der an Indikatoren gestellten Anforderungen handelt.

Tatsächliche Biodiversitätsindikatoren sollen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge darstellen und sind mit Zielerreichungswerten in einem zeitlichen und räumlichen Kontext zu verknüpfen. Diese sollen eindeutig Entwicklungstrends aufzeigen. Die Erfassung von Kausalzusammenhängen bildet somit die Grundlage für die Ableitung von Maßnahmen zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung der biologischen Vielfalt.

Entwickelte Indikatorenvorschläge für den Steinbruch Vohenbronnen

Der folgende abgeleitete Indikator stellt ein Muster zur Entwicklung von Biodiversitätsindikatoren im Rahmen des Pilotprojektes dar. Tabelle 4 führt den Indikatorvorschlag auf.

Tabelle 4: Entwickelter Indikatorenvorschlag für eine nachhaltige Rohstoffgewinnung.

Thema	Unterthema	Indikator
Naturschutzfachlich hochwertige Flächen	Flächenentwicklung innerhalb der Folgenutzung Naturschutz	Entwicklungsgrad naturschutzfachlich hochwertiger Flächen innerhalb der Folgenutzung Naturschutz

Fazit

Bisher existieren keine echten Biodiversitätsindikatoren für eine nachhaltige Rohstoffgewinnung. Der in dieser Arbeit vorliegende Forschungsansatz stellt ein Novum auf diesem Gebiet dar und bildet die Grundlage für aufbauende Entwicklungsschritte. Die Rechercheergebnisse liefern keine konkreten Vorlagen. In den meisten Fällen handelt es sich um Indikatoren wie zum Beispiel „Anteil der Flächen ausgewiesener Schutzgebiete an der Gesamtlandesfläche“ oder „Anzahl bedrohter Tier- und Pflanzenarten“. Die genannten Beispiele stellen keine Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge dar und erfüllen somit nicht diese grundlegende Anforderung an Indikatoren. Die Zielbestimmung der recherchierten Indikatoren ist zwar grundsätzlich auf die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt gerichtet. Es bleibt aber unklar, wie die genannten Beispiele, im Sinne von Indikatoren, Veränderungen einer nachhaltigen Entwicklung aufzeigen können.

Kontakt: ingrid.born@gmx.de