

Mitt. österr. geol. Ges.	79 (1986) Umweltgeologie- Band	S. 31–40 5 Abb., 2 Tab.	Wien, Dezember 1986
--------------------------	--------------------------------------	----------------------------	---------------------

Umweltbezogene Aspekte der Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen *)

Von Maria HEINRICH **)

Mit 5 Abbildungen und 2 Tabellen

Zusammenfassung

Anhand des Blockes Umweltfaktoren des Erfassungsblattes der Lagerstättendatei der Geologischen Bundesanstalt werden Möglichkeiten diskutiert, die Bestandsaufnahme von oberflächennahen Rohstoffabbauen, beginnend bei den Geländearbeiten, so zu gestalten,

– daß bei der Auswahl von Prospektions- und Explorationsgebieten auf Unterlagen zurückgegriffen werden kann, die Umweltschutzanliegen bereits berücksichtigt haben

– daß durch Berücksichtigung von gegenwärtigen und geplanten, anderen Nutzungsansprüchen den Raumplanern der Zugang zur Rohstoffproblematik erleichtert wird

– daß sie aber auch für andere, umweltbezogene Aspekte, wie Grundwassergefährdung durch Altlasten, auswertbar sind.

Summary

Inventory and database of pits and quarries on raw materials for construction contain environmental informations

– which allow to choose prospective areas, where interests of environment protection have been considered already

– which already have considered other demands on land-use, e. g. housing, roads, forestry and agriculture

– which could be used also for investigations for other environmental aspects, e. g. danger of groundwater pollution in the case of refuse dumps in abandoned pits.

Inhalt

1. Einleitung	32
2. Konfliktkatalog Rohstoffversorgung – Umweltschutz	34
2.1. Verkehrswege, Leitungen, bauliche Nutzung	36
2.2. Landschaftsökologie	36

*) Nach einem Vortrag im Rahmen der Arbeitstagung Erdwissenschaftliche Aspekte des Umweltschutzes, 28.–29. April 1986 am Geotechnischen Institut in Wien-Arsenal.

**) Anschrift der Verfasserin: Dr. Maria HEINRICH, Geologische Bundesanstalt FA Rohstoffgeologie, Rasumofskygasse 23, A-1030 Wien.

2.3. Folgenutzung	37
2.3.1. Müllablagerung	37
2.3.2. Rekultivierung – Regenerierung	37
2.4. Schutzfunktionen	39
3. Stand der Bearbeitung	39
4. Literatur	39

1. Einleitung

Nach Angaben aus dem Montanhandbuch 1985 (BUNDESMINISTERIUM F. HANDEL, GEWERBE U. INDUSTRIE, 1985) wurden in Österreich im Jahre 1984 etwa 27 Millionen Tonnen der wichtigsten Massenrohstoffe für den Baubedarf verbraucht.

Tab. 1: Gewinnung durch Industrie und Großgewerbe sowie export-/importbereinigter Verbrauch der wichtigsten Massenrohstoffe in Österreich im Jahr 1984.

	Verbrauch	Gewinnung
Sand und Kies	15,519.461 t	15,273.932 t
Brecherprodukte aus Steinbrüchen	10,145.490 t	10,316.549 t
Bruch-, Mauer- u. Naturwerksteine, karbonatische Gesteine	1,533.678 t	1,605.734 t
	27,198.629 t	27,196.215 t

Nicht enthalten sind in der Statistik (Tab. 1) die zahlreichen Klein- und Kleinstabbaue, als auch zum größten Teil die Rohstoffgewinnung direkt in Zusammenhang mit Großbauvorhaben, sowie die Ziegeleirohstoffe.

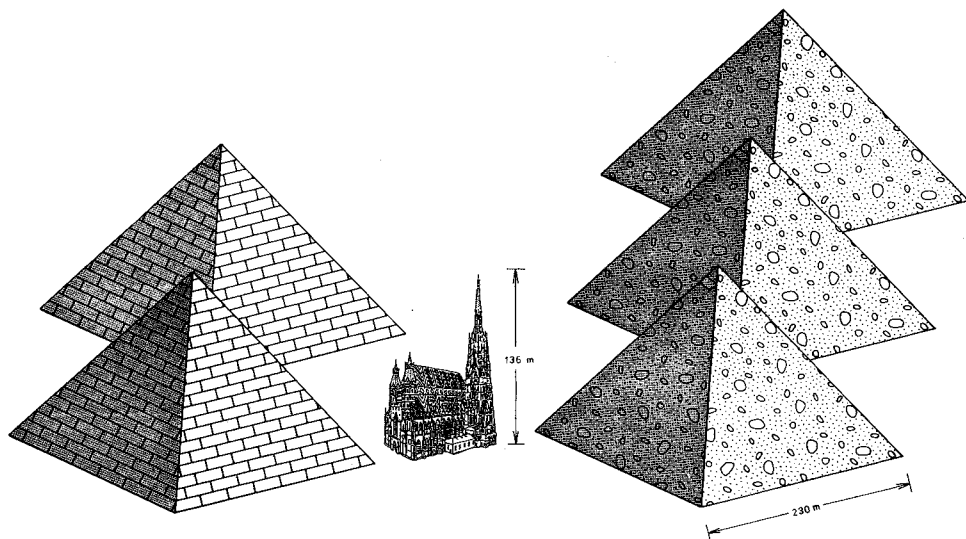


Abb. 1: Die Jahresförderung von Massenrohstoffen in Österreich entspricht etwa dem Inhalt von 5 Cheops-Pyramiden! (Nach einer Idee des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen).

Optisch veranschaulicht (Abb. 1) wurden 1984 in Österreich Sand und Kies im Volumen von 3 Cheops-Pyramiden, Festgesteine im Volumen von nahezu 2 Cheops-Pyramiden verarbeitet; der Stephansturm ist zwar mit seinen 136 m fast so hoch wie die Pyramide (146 m), der Dom aber weniger als die Hälfte so lang (110 m) wie die Seitenlänge der Pyramide (230 m)!

Trotz der Einschränkung durch die statistische Erfassung liegen Sand und Kies umgerechnet auf einen durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch der wichtigsten Rohstoffe mengenmäßig an der Spitze (Abb. 2), und zusammengenommen erreichen

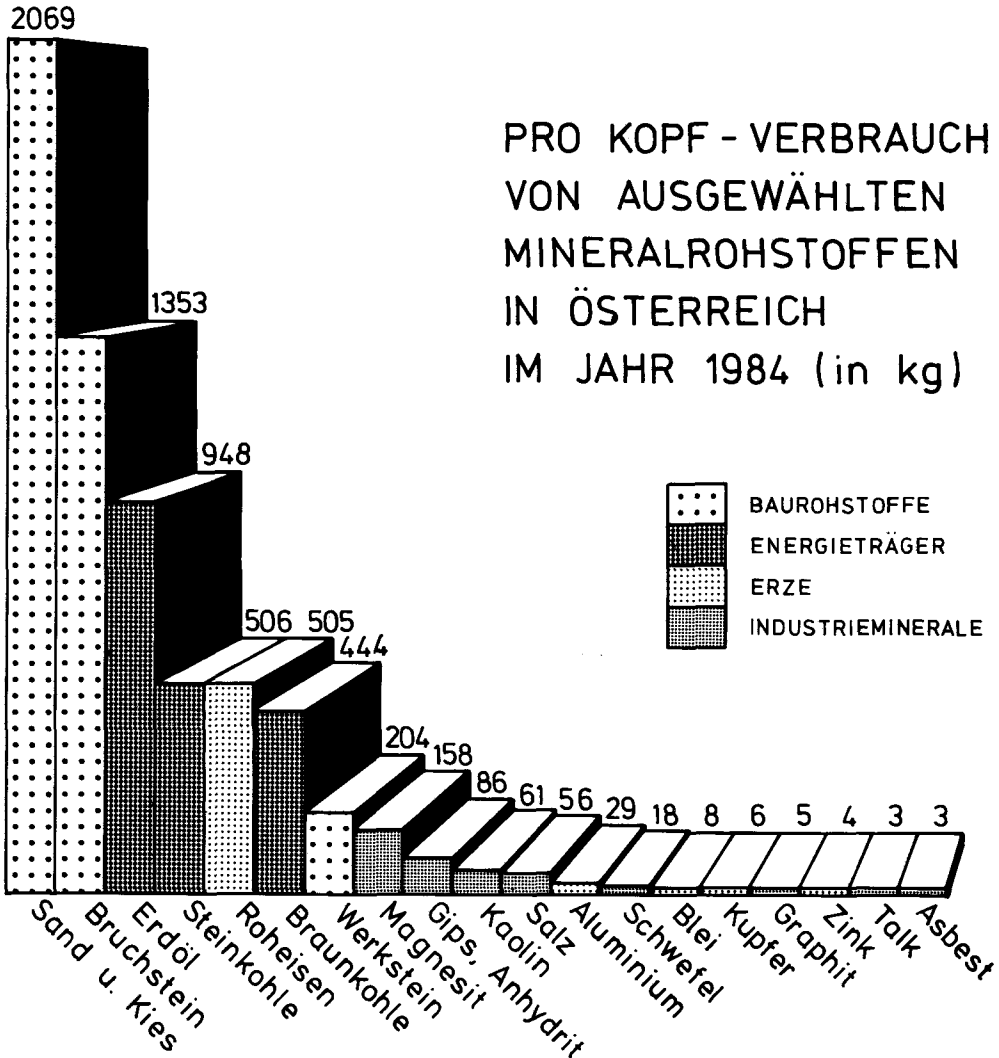


Abb. 2: Pro-Kopf-Verbrauch (in kg) von ausgewählten Mineralrohstoffen in Österreich im Jahr 1984.

die oben angeführten Massenrohstoffe mit 3626 kg pro Einwohner eine höhere Verbrauchsmenge als alle anderen in Abb. 2 angeführten Rohstoffe zusammen (2840 kg), siehe dazu auch J. G. HADITSCH (1984).

In Tab. 2 wird versucht, einen hypothetischen Zusatzbedarf – für 1 und 10 Jahre – an Landfläche für die Sand- und Kiesgewinnung in den Dimensionen abzustecken. Zugrundegelegt ist die Produktionsziffer von 1984 und ein Raumgewicht von 2000 kg/m³. Prognosen über künftige Bedarfsentwicklungen wie auch Schätzungen des Rohstoffangebotes, beides möglichst regional aufgegliedert, fehlen leider, wären aber für eine effiziente Rohstoffsicherung dringend nötig.

Tab. 2: Hypothetischer Flächenzusatzbedarf für die Sand- und Kiesgewinnung unter Annahme verschiedener durchschnittlicher Abbaumächtigkeiten.

Abbaumächtigkeit	Flächenzusatzbedarf für	
	1 Jahr	10 Jahre
3 m	2,5 km ²	25 km ²
5 m	1,5 km ²	15 km ²
7 m	1 km ²	10 km ²
10 m	0,7 km ²	7 km ²

Mit steigender Abbaumächtigkeit wird jedoch unter Umständen der geringere Flächenbedarf mit einer zunehmenden Gefährdung für das Grundwasser und eingeschränkten Folgenutzungsmöglichkeiten „eingekauft“.

Wie groß der künftige Flächenbedarf für die (Massen-)Rohstoffversorgung auch immer ist, er stellt einen Verbrauch von Umwelt, von natürlicher Umwelt zur Herstellung von künstlicher Umwelt, dar. Tatsächlich wird von vielen Menschen eine Sandgrube oder ein Steinbruch als Narbe in der Landschaft empfunden und in der Bundesrepublik Deutschland ist mitunter auch in amtlicher raumplanerischer Diktion der Begriff Landschaftsschaden für oberflächennahe Abbaue gebräuchlich (BARTH, W. 1981). Die ablehnende Haltung verstärkt sich durch die ökonomische Forderung nach möglichst kurzen Transportwegen, also die Konzentration der Abbautätigkeit in der Umgebung von Siedlungsräumen und Ballungsgebieten, wo sich die Menschen heute naturbelassene Naherholungsgebiete und ruhige Stadtrandansiedlungsmöglichkeiten erwarten.

G. LÜTTIG (1981) hat diesen hier kurz angerissenen Konflikt bei einer Tagung „die Geowissenschaften zwischen Skylla (= Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe) und Charybdis (= Umweltschutz)“ genannt.

2. Konfliktkatalog Rohstoffversorgung – Umweltschutz

Mit den ersten Rohstoffforschungsprojekten 1978 ergab sich für die Geologische Bundesanstalt die Gelegenheit, die Möglichkeiten der Geologie zu erkunden, wie sie in ihren Aufgaben, notwendige Rohstoffe für den Verbrauch bereitzustellen und Rohstoffpotentiale für die Zukunft zu sichern, auch dazu beitragen kann, eine möglichst lebens- und liebenswerte Umwelt für künftige Generationen zu erhalten.

Anhand der Projekte Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich, wobei auch die Festgesteine miterfaßt wurden, und Linzer Sande (HEINRICH, M.,

ZEZULA, G. et al., 1979) wurde versucht, einen Katalog von möglichen Konflikten und verschiedenen Nutzungsansprüchen an den Raum und ihren Wechselwirkungen zu erstellen (Abb. 3). Ausführlich dokumentiert ist dieser Problemkatalog in oben zitiertem Projektsbericht, die wichtigsten Punkte sind in HEINRICH, M., PIRKL, H. & ZEZULA, G. (1983) publiziert.

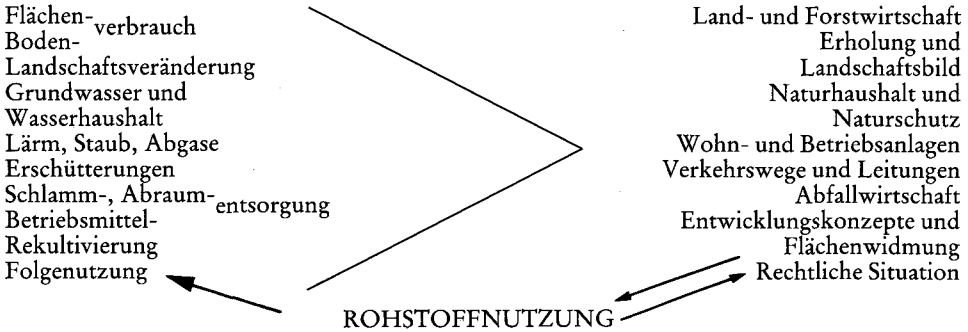


Abb. 3: Konfliktkatalog Rohstoffversorgung – Raumnutzung – Umweltschutz.

Bei gemeinsamen Geländebegehungen mit Raumplanern hat sich sehr bald gezeigt, daß es eine Reihe von umweltbezogenen Faktoren gibt, die auch für den (Rohstoff-)Geologen sichtbar sind, die also bei den Geländearbeiten leicht festgehalten werden können – abgesehen von Nutzungskonkurrenzen und Hinweisen, die sowieso in den Bereich der Geologie fallen, wie etwa Grundwasserhöflichkeit, Hangbewegungsgefahren oder aus dem Bereich der Rohstoffgeologie selbst, wie es nicht der Qualität entsprechende oder unvollständige Verwendung der Rohstoffe sind.

So war der erste Schritt, das vorhandene, EDV-gerechte Erfassungsblatt Ostalpen Lagerstättenarchiv (HADITSCH, J. G., 1979) entsprechend umzugestalten (PIRKL, H. 1980); inzwischen ist das Formblatt in Diskussion mit den Kollegen vom Institut für Umweltgeologie und Angewandte Geographie Forschungsgesellschaft Joanneum in Graz noch einmal geringfügig verändert und neuen Erfahrungen im Zuge der Rohstoff- und Naturraumpotentialerhebungen (siehe auch GRÄF, W. 1986 in diesem Band) angepaßt worden.

U M W E L T F A K T O R E N

<p>VERKEHRSWEGE/ LEITUNGEN im LAGERSTÄTTENBEREICH</p> <p>1 <input type="radio"/> Bahn</p> <p>2 <input type="radio"/> Straße</p> <p>3 <input type="radio"/> Kanal</p> <p>4 <input type="radio"/> Elektr. Ltg.</p> <p>5 <input type="radio"/> Wasser - Ltg.</p> <p>6 <input type="radio"/> Gas - Ltg.</p> <p>7 <input type="radio"/> Pipeline</p> <p>8 <input type="radio"/> Sonstige</p> <p>9 <input type="radio"/> Keine</p>	<p>Entfernung in m</p>	<p>BAULICHE NUTZUNG IM NAHBEREICH</p> <p>10 <input type="radio"/> Wohngebäude</p> <p>11 <input type="radio"/> Bäuerl. Wohn- und Betriebsgebäude</p> <p>12 <input type="radio"/> Betriebsgebäude für Industrie und Gewerbe</p> <p>13 <input type="radio"/> Sonstige</p> <p>Entfernung 14 <input type="radio"/> unter 50m</p> <p>15 <input type="radio"/> 50 bis 150m 16 <input type="radio"/> über 150m</p>	<p>LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (NAHBEREICH)</p> <p>17 <input type="radio"/> Landwirtschaftliche Nutzung</p> <p>18 <input type="radio"/> Forstwirtschaftliche Nutzung</p> <p>19 <input type="radio"/> Sonstige Nutzung</p> <p>FOLGENUTZUNG</p> <p>20 rekultiviert <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>21 regeneriert <input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p> <p>22 <input type="radio"/> Müllablagerung</p> <p>23 <input type="radio"/> Sonstige</p>
---	------------------------	--	--

Abb. 4: Der Block Umweltfaktoren des Erfassungsblattes der Lagerstätten-datei der Geologischen Bundesanstalt.

Wichtigste Neuerung war die Einfügung eines Blockes **Umweltfaktoren** (Abb. 4) auf der Rückseite des Formblattes, das aus technischen Gründen hier nicht als Ganzes dargestellt werden kann; Interessierte können es jedoch von der Geologischen Bundesanstalt, Rohstoffabteilung, zugesendet bekommen.

Wichtig erschien, das möglicherweise als Zusatzarbeit empfundene Ausfüllen für erste umweltbezogene Beobachtungen im Gelände möglichst wenig zeitaufwendig, zum Ankreuzen, zu gestalten.

2.1. Verkehrswege, Leitungen, bauliche Nutzung

Zuerst fallen in diesen Bereich Spalten für offensichtlich das Vorkommen, die Lagerstätte begrenzende Verkehrswege, Leitungen und Gebäude im Nahbereich des Abbaues, auf die aber auch umgekehrt Gefahren oder Belästigungen durch den Abbau (Lärm, Staub, Erschütterung) wirken können. Bauliche Nutzungen sind zwar an und für sich im Gegensatz zu den geologischen, natürlichen Nutzungsmöglichkeiten in ihrer Lage variabel, können aber in der Praxis auf Grund der geringen Preise, die Massenrohstoffe erzielen, nicht mehr verschoben werden, wenn sie einmal da sind. Auch bei Planungen für künftige Nutzungen sind meist gesellschaftlich-wirtschaftliche Gründe mehr für die Situierung von Häusern, Industrieanlagen und Trassen ausschlaggebend, als daß erst geprüft würde, ob an der Stelle etwas im Untergrund liegt, das man noch einmal gebrauchen könnte. Sicher erscheint aber, daß die zuständigen Raumplanungsbehörden Vorschläge der Geologen für Rohstoff-sicherungsgebiete eher ernst nehmen werden, wenn bestehende oder geplante andere Nutzungen bereits berücksichtigt sind.

Unter den Versorgungseinrichtungen sind auch Leitungstrassen zu berücksichtigen, deren Verlauf nicht immer im Gelände sichtbar ist, wie Öl- und Gasleitungen.

Bei den ersten, oben zitierten Projekten wurde das Österreichische Institut für Raumplanung mit der Erhebung der unsichtbaren raumrelevanten Daten beauftragt; inzwischen machen wir das weitgehend selbst, durch Erhebungen bei den Raumordnungskatastern der Länder oder den zuständigen Abteilungen der Landesbaudirektionen oder den entsprechenden Gesellschaften.

Bei den raumbezogenen Festlegungen bis in die Flächenwidmung zu sehen, ist für uns nur in speziellen Projekten wie den Linzer Sanden (HEINRICH, M. 1982) oder der Pyhrn-Studie (ZEZULA, G. et al. 1983) möglich, nicht aber bei der regionalen, meist bundesländerweiten Bestandsaufnahme von Massenrohstoffabbauen.

2.2. Landschaftsökologie

Der Kasten Landschaftsökologie (Abb. 3) kann bei der Geländeaufnahme meist nur vereinfachend ausgefüllt werden, doch ist dadurch einmal eine erste Orientierung für die Beurteilung von Erweiterungsmöglichkeiten des Abbaues gegeben. Nach Auskünften von Kiesgrubenbesitzern ist heute, im Gegensatz zu vor nicht allzu langer Zeit, mitunter ein Baum ein größeres Hindernis eine Grube zu erweitern oder zu eröffnen als eine landwirtschaftliche Nutzung des Bodens. Für eine fundiertere Einschätzung von möglichen Nutzungs- und Interessenskonflikten können bezüglich der Landwirtschaft die Qualifizierungen der Bundesanstalt für Bodenwirt-

schaft Bodenformen nach Wertstufen in den Erläuterungsheften zur Bodenkartierung herangezogen werden, bezüglich der Forstwirtschaft die Waldentwicklungspläne des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, wo Waldflächen nach ihrer Funktion gegliedert in Nutzfunktion, Schutzfunktion, Wohlfahrtsfunktion und Erholungsfunktion dargestellt sind. Es erscheint jedoch immer wichtiger, auch auf dem Menschen nicht direkt (ökonomisch) nutzbringende Ökosysteme in der Umgebung von Abbauen zu achten (Moore, Trockenrasen u. s. w.).

2.3. Folgenutzung

Der Kasten Folgenutzung (Abb. 4) beinhaltet Aspekte im vordergründigsten Sinne des Umweltschutzes, wie sie in der Einleitung angedeutet wurden.

2.3.1. Müllablagerung

In bezug auf die Verantwortung des Geologen betrifft als auffallendster und wichtigster Punkt der Folgenutzungen die Müllablagerung. Durch einfache Beobachtung von Tatbeständen kann hier ein ganz wichtiger Beitrag zur Feststellung von Altablagerungen, möglichen Altlasten mit potentiellen Gefahren für das Grundwasser geleistet werden. Abgesehen davon, daß man vielleicht auch einmal auf Deponien als Rohstoffquellen zurückgreifen wird und abgesehen von ästhetischen Gesichtspunkten.

Zum Beispiel konnte die Studie Abfallerhebung 1984 in den Gemeinden (LAUB, B. 1985), basierend auf Fragebögen an alle Gemeinden Österreichs, für das ganze Burgenland etwa 230 Deponien und unbefugte Ablagerungen erheben; im Zuge eines laufenden Rohstoffpotentialprojektes (MALECKI, G. et al., in Bearbeitung) konnten bei hydrogeologischen, ingenieurgeologischen und rohstoffbezogenen Geländeaufnahmen im Bereich eines einzigen ÖK 50-Blattes an 114 Stellen Müll- und Schuttablagerungen entdeckt werden, wovon fast die Hälfte in alten Abbauen liegen. Allerdings wurde alles vermerkt, vom einzelnen Autowrack bis zur genehmigten Deponie. Diese Daten können den zuständigen Behörden, dem Umweltbundesamt, den Gemeinden zur Verfügung gestellt, einen Beitrag zur Darstellung der Umweltsituation leisten und auch Basis für Forschungsprojekte auf dem Gebiet der Deponiestandorteuntersuchung sein.

2.3.2. Rekultivierung – Regenerierung

Liegt ein Abbau in Lockersedimenten oder gar in Wasserschon- und Wasserhoffnungsgebieten, so muß auf die Notwendigkeit einer sachgemäßen und tatsächlich durchgeführten Rekultivierung auch vom geologischen Standpunkt aus hingewiesen werden, weil die offenbar bereits als Verunstaltung empfundenen alten Abbaue zu weiterer Landschaftsverhandlung durch Müllablagerung verführen, jedenfalls solange mit dem Auto zugefahren werden kann.

Andererseits ist man als Geologe naturgemäß gegen jede nicht unbedingt nötige Rekultivierung, weil dadurch wertvolle Aufschlüsse des Untergrundes vernichtet werden. In der Bundesrepublik Deutschland sind in manchen Gegenden bereits große Anstrengungen seitens der Geologischen Landesämter und Universitäten

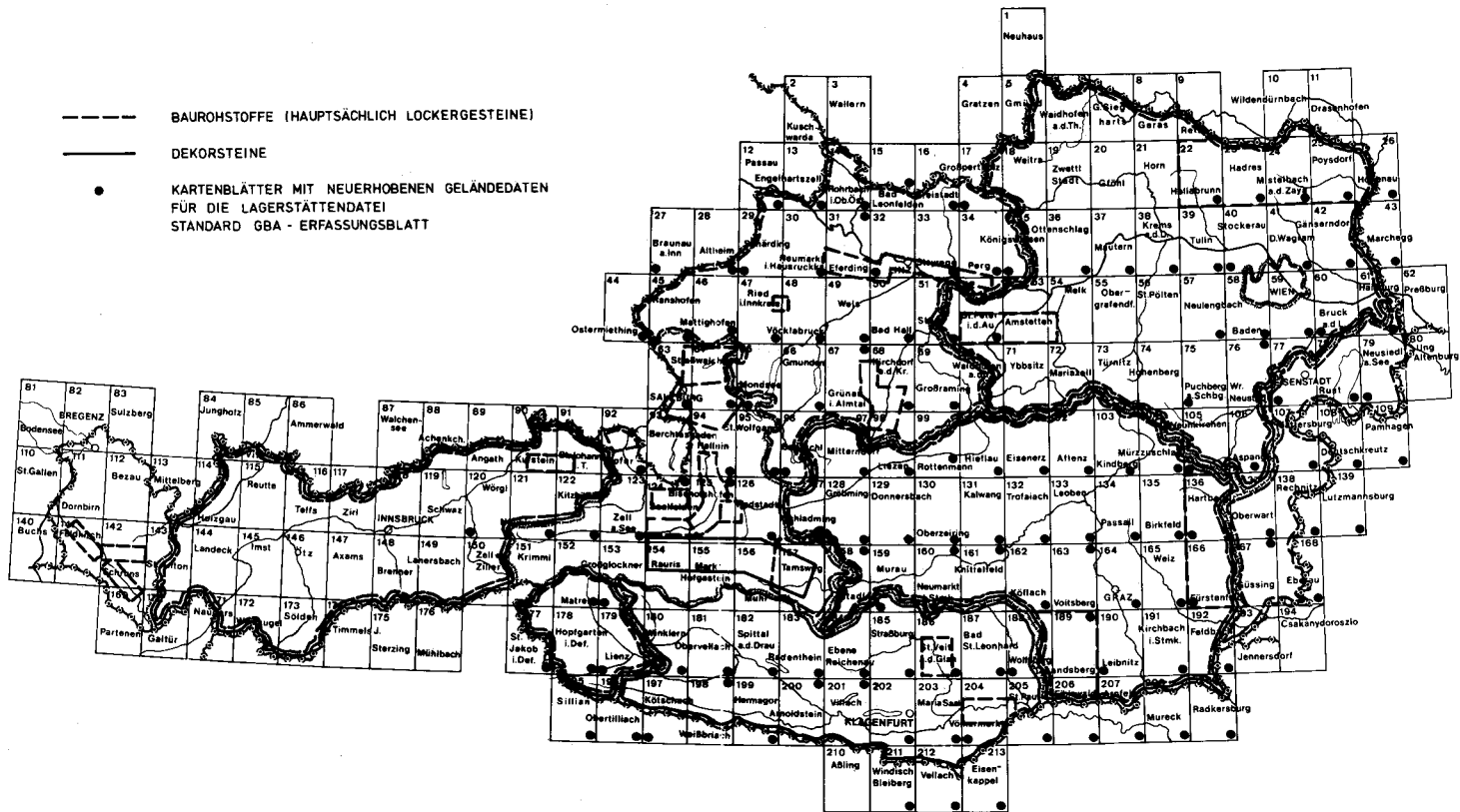


Abb. 5: Bestandsaufnahme und Detailbearbeitungen von Massenrohstoffen in Österreich (nach PIRKL, H. 1986).

nötig, um behördliche Unterschutzstellungen geowissenschaftlicher Objekte zu erwirken (MEIBURG, P. 1981; ALBERS, H. J., BURGHARDT, O. et al. 1982). Tatsächlich erscheint in vielen Fällen eine Rekultivierung der zahlreichen kleinen aufgelassenen Gruben und Brüche von Menschenhand nicht notwendig, weder vom Standpunkt allfälliger Gefahren für den Menschen noch vom umweltschützerischen her gesehen: in vielen alten Gruben und Brüchen entwickeln sich sehr schöne und selten gewordene Biotope (Ökozellen) durch natürliche Regeneration (DINGELTHAL, F. J., JÜRGING, P. et al. 1985, STEIN, V. 1985).

2.4. Schutzfunktionen

Allfällig verordnete, geplante oder vorgeschlagene Schutzfunktionen wie Wasserschongebiete, Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Biotopvorbehaltsflächen, die in ihrer Ausdehnung nicht im Gelände ersichtlich sind, sind bei den zuständigen Behörden zu erheben, dort aber meist leicht übertragbar dargestellt. Seitens der Geologischen Bundesanstalt wird das bei allen Rohstoffpotentialprojekten in letzter Zeit getan und auch kartenmäßig dargestellt (z. B. ALBER, J. 1985).

3. Stand der Bearbeitung

Die systemtische Bestandsaufnahme von oberflächennahen Rohstoffabbauen auf der Basis des Erfassungsblattes unter Berücksichtigung der erwähnten Umweltfaktoren ist Grundlage für alle an der Geologischen Bundesanstalt durchgeführten weiterführenden Rohstoffprojekte, seien es rohstoffspezifische Detailstudien, Wasserhöffigkeitsuntersuchungen oder umfassende Geopotentialerhebungen. Die Bestandsaufnahme liegt für ganz Oberösterreich, wo 1986 mit einer Revision der Daten begonnen wird, für das Burgenland, allerdings mit unterschiedlicher Bearbeitungsdichte, für Osttirol, für Teile Kärntens, Salzburgs, Tirols und Niederösterreichs vor. Systematische Aufnahmen auf der Basis des Erfassungsblattes wurden weiters im Bereich der Steiermark für die Lockergesteine (GRÄF, W., AIGNER, R. et al. 1985) und Dekorsteine (EBNER, F. 1985, EBNER, F., FLANK, J. et al. 1985) und für die Dekorsteine Kärntens (HAYDARI, F. & UCİK, F. H. 1981) durchgeführt. Ausführlich ist der Stand der Bearbeitung der Massenrohstoffe in ganz Österreich in PIRKLI, H. (1986) dargestellt, aus dieser Arbeit ist Abb. 5., leicht verändert, entnommen.

Die an der Geologischen Bundesanstalt vorliegenden Daten können bei berechtigtem Interesse eingesehen werden; sowohl an der Bundesanstalt (SCHNABEL, W. 1986) wie auch an der Forschungsgesellschaft Joanneum (SCHABL, A. 1986) wird an einer EDV-mäßigen Speicherung und Abrufungsmöglichkeit dieser Daten gearbeitet.

4. Literatur

- ALBER, J.: Regionale Feststellung des Rohstoffpotentials (Zusammenführung der Basisaufnahmen) Bereich ÖK 122 Kitzbühel/Süd, ÖK 123 Zell am See/Süd. – Wiss. Archiv d. Geol. Bundesanst. A 06169-R, 169 S., Wien 1985.
- ALBERS, H. J., BURGHARDT, O. et al.: Bald mehr Schutzmöglichkeit für Zeugen der Erdgeschichte. – LÖLF Mitt. VII-1-82, 7–15, Krefeld 1982.

- BARTH, W.: Sind Rohstoff-Gewinnungsstellen aus oberflächennahen Lagerstätten Landschaftsschäden? – DGG-Symposium „Skylia und Charybdis“ 28.–29. April 1981 in Erlangen, Kurzfassung der Beiträge, 2 S., Erlangen 1981.
- BUNDESMINISTERIUM F. HANDEL, GEWERBE U. INDUSTRIE (Hrsg.): Österreichisches Montanhandbuch 1985, 73–79, Montan Verlag, Wien 1985.
- DINGETHAL, F. J., JÜRGING, P. et al.: Kiesgrube und Landschaft. – 2. Aufl., 285 S., Paul Parey, Hamburg und Berlin 1985.
- EBNER, F.: Dekor- und Nutzgesteine der Steiermark: Farb- und Gefügevarietäten steirischer Karbonatgesteine. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 6, 7–9, Wien 1985.
- EBNER, F., FLACK, J. et al.: Brekzien, Konglomerate und Sandsteine im Grazer Bergland und im Raum Trofaiach–Eisenerz unter dem Aspekt einer Nutzungsmöglichkeit als Dekorgesteine. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 6, 11–17, Wien 1985.
- GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (Hrsg.): Geologie im Dienste Österreichs. – Geologische Bundesanstalt anl. 150 Jahre geologischer Dienst in Österreich, Wien 1985.
- GRÄF, W., AIGNER, R. et al.: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark, Kiese – Sande – Tone – Lehme. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 6, 19–22, Wien 1985.
- HADITSCH, J. G.: Die Dokumentation der Lagerstätten des Bundesgebietes – Probleme, Ergebnisse, Ausblicke. – Berg- u. hüttenmänn. Mh., 124 (12), 577–189, Wien 1979.
- HADITSCH, J. G.: Ergebnisse und Aussichten weiterer geowissenschaftlicher Sucharbeiten auf dem Gebiete der Steine, Erden und Industriemineralien in der Steiermark. – Berg- u. hüttenmänn. Mh., 129 (2), 53 ff., Wien 1984.
- HAYDARI, F. & UCIK, F. H.: Dekorgesteine in Kärnten. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 3, 35–41, Wien 1983.
- HEINRICH, M., ZEZULA, G. et al.: Linzer Sande Lockersedimente Oberösterreich. – Wiss. Archiv d. Geol. Bundesanst. A 05063-R, Wien 1969.
- HEINRICH, M.: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande unter Berücksichtigung der Raumordnung, dargestellt an den Vorkommen von St. Georgen an der Gusen und Prambackkirchen–Hinzenbach, OÖ. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 1, 61–68, Wien 1982.
- HEINRICH, M., PIRKL, H. & ZEZULA, G.: Stand und Entwicklung regionaler Massenrohstoffaufnahmen in Österreich. – Berg- u. hüttenmänn. Mh., 128 (6), 192–194, Wien 1983.
- LÜTTIG, G.: Die Geowissenschaften zwischen Skylia (= Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe) und Charybdis (= Umweltschutz). – DGG-Symposium „Skylia und Charybdis“ 28.–29. April 1981 in Erlangen, Kurzfassung der Beiträge, 2 S., Erlangen 1981.
- LAUB, B.: Abfallerhebung 1984 in den Gemeinden. – Österreichisches Bundesinstitut f. Gesundheitswesen, 392 S., Wien 1985.
- MALECKI, G. et al.: Rohstoffpotential Blatt Oberwart und Rechnitz. – Rohstoffforschungsprojekt in Arbeit, Geologische Bundesanstalt, Wien.
- MEIBURG, P.: Rohstoffgewinnung, Rekultivierung und die Sicherung geologischer Naturdenkmale. – DGG-Symposium „Skylia und Charybdis“ 28.–29. April 1981 in Erlangen, Kurzfassung der Beiträge, 3 S., Erlangen 1981.
- PIRKL, H.: Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen im Großraum Linz – ein Beispiel für die Zusammenarbeit Geowissenschaften – Raumplanung. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 40, 111 ff., 1 Bg., Graz 1980.
- PIRKL, H.: Auswertung und Integration der im Rahmen der Rohstoffforschung 1978–1985 erarbeiteten Projektberichte. – Berichte d. Geol. Bundesanst., 1, Wien 1986 (in Druck).
- SCHABL, A.: EDV-gestütztes Lagerstättenarchiv. – Unveröff. Rohstoffforschungsbericht, Proj. St-C-18/84, 132 S., Leoben 1986.
- SCHNABEL, W.: Die Lagerstätten- und Rohstoffdatei für Österreich. – [In:] Geodatenbank-Erweiterung (Lagerstättenarchivaufbereitung), Unveröff. Rohstoffforschungsbericht Geol. Bundes-Anst., Wien 1986 (in Bearbeitung).
- STEIN, V.: Anleitung zur Rekultivierung von Steinbrüchen und Gruben der Steine- und Erden-Industrie. – 127 S., Deutscher Instituts-Verlag, Köln 1985.
- ZEZULA, G., BRÜGGEMANN, H. et al.: Schotterstudie Krems – Steyr – Teichl – Windischgarsten – Stoder: Ein interdisziplinärer Beitrag zur Rohstoffssicherung im Bundesland Oberösterreich. – Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 3, 99–118, Wien 1983.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [79](#)

Autor(en)/Author(s): Heinrich Maria

Artikel/Article: [Umweltbezogene Aspekte der Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen. 31-40](#)