

Institut für Umweltgeologie und Angewandte Geographie



**ERGEBNISBILANZ STEIRISCHER
ROHSTOFFORSCHUNG 1974 - 1991**

Zwischenbericht

Forschungsgesellschaft Joanneum



INSTITUT
FÜR UMWELTGEOLOGIE UND
ANGEWANDTE GEOGRAPHIE

LEITER
UNIV.-PROF. DR. WALTER GRÄF

Ergebnisbilanz steirischer Rohstoffforschung 1974 - 1991

Zwischenbericht

Die Arbeit wurde antragskonform mit der Sammlung aller Unterlagen über die seit 1974 mit öffentlichen Mitteln geförderte Rohstoffforschung (Forschungsauftrag der Steiermärkischen Landesregierung an die Montanuniversität Leoben 1974, Start der Bund-Bundesländerkooperation 1977) begonnen. Es handelt sich dabei um 235 Berichte und Publikationen aus dem Zeitraum 1974 - 1984 und rund 150 seither.

In einer ersten Auswertephase wurden die Bereiche Naturraumpotential und Massenrohstoffe in einer Zusammenschau betrachtet und Hinweise auf weitere Untersuchungsschritte gegeben.

Die Teilbereiche Erze und Industriemineralie befinden sich derzeit in Bearbeitung.

Graz, am 22.10.1992

(Univ.-Prof. Dr. Walter Gräf)

1. NATURRAUMPOTENTIALKARTIERUNG

Die zunächst mit einem Pilotprojekt 1979 im Bezirk Radkersburg begonnene Erfassung und Darstellung des Naturraumpotentials in der Steiermark ist mit der Bearbeitung des letzten der 17 Bezirke (Bezirk Hartberg) nach 13-jähriger Tätigkeit abgeschlossen.

In dieser Zeit hat es sowohl Schwerpunktverschiebungen - ganz allgemein von den mineralischen Rohstoffen zu Umweltfragen und innerhalb der mineralischen Rohstoffe von den "klassischen" Rohstoffen, wie etwa den Erzen, zu den Massenrohstoffen - als auch eine Zurücknahme der Bandbreite behandelter Fachgebiete gegeben.

Im methodischen Bereich führte ein deutlicher Trend weg von reinen Themenkarten ("Atlas Radkersburg" 1983) hin zu Synthesekarten ("Regionales Entwicklungskonzept Leibnitzer Feld" 1988), die durch Themenüberlagerung eine Interessensabwägung und Prioritätensetzung im Sinne einer integrativen Raumplanung ermöglichen.

Damit verfügt die Steiermark nun über eine flächendeckende Naturraumpotentialkartierung im Maßstab 1:50.000, untergeordnet auch 1:25.000. Das Fachspektrum (Geologie, Hydrogeologie/Hydrologie, Baugeologie/Risikofaktoren, Rohstoffgeologie/Rohstoffsicherung, Bodenkunde, Vegetation, Klima, Schutz-Schongebiete/Vorbehaltsflächen) ist allerdings nicht in allen 17 Bezirken in der gesamten Breite durchgezogen.

Ein Großteil der Ergebnisse liegt derzeit nur in unpublizierter Berichts-, Tabellen-, Datenblattform bzw. in Form handkolorierter Karten vor. Die Digitalisierung dieser Karten und die LUIS-(Landesumweltinformationssystem)-gerechte Datenaufbereitung befindet sich erst in der Startphase.

Vorausellend werden die rohstoffrelevanten Daten jedoch bereits in die regionalen Entwicklungsprogramme der Landesplanung eingebracht und führen dort im Sinne einer "langfristigen Sicherung der Nutzungsmöglichkeiten von Rohstoffvorkommen" zur Ausweisung von konfliktbereinigten Rohstoffvorrangzonen. In ähnlicher Weise führt die Überlagerung von Datenbeständen zur Festlegung von Standortbereichen für Abfallbehandlungsanlagen und Restmüldeponien.

Voraussetzung für eine optimale Umsetzung der Daten in die Planung und ihre wirtschaftliche sowie ökologische Nutzung ist allerdings:

- die volle EDV-gemäße Aufbereitung
- der Aufbau einer Geo-Datenbank
- die Möglichkeit einer Datenverknüpfung und Datenüberlagerung
- die stete Aktualisierung des Datenbestandes
- und ein problemloser und rascher Datenzugriff.

Das bedeutet jedoch Folgekosten, die den bereits aufgewendeten Summen von rund 30 Mio. öS (umgelegt auf die rund 16.000 km² Fläche der Steiermark rund öS 1.800,-/km²) kaum nachstehen werden. An der Aufbringung dieser Mittel wird es letztlich aber liegen, wie wirkungsvoll und aktuell die Daten in der Zukunft nutzbar sind. Denn daß sie gebraucht werden, daran besteht angesichts der zunehmenden Umweltkonflikte, der allseits geforderten Transparenz von Entscheidungsfindungen und dem Zeitdruck, unter dem die immer dringlicher geforderten Umweltverträglichkeitsprüfungen stehen, kein Zweifel.

Relevante Projektberichte: 22 (1981-1992)

2. MASSEN- UND BAUOHSTOFFE

Die Tatsache, daß Massenrohstoffe angesichts ihrer Frachtkostenempfindlichkeit verbrauchernah, d.h. in der Nähe von Ballungsräumen, verfügbar sein müssen und durch ihren Abbau im Tagebau das Landschaftsbild nachhaltig beeinflussen, wird meist noch dadurch verschärft, daß die Räume, in denen die Lagerstätten derartiger Rohstoffe liegen, auch massive anderweitige Nutzungsansprüche befriedigen sollen, als Siedlungsraum, für Verkehrsflächen, für landwirtschaftliche Zwecke, als Naherholungsräume. Darüber hinaus drohen aber vielfach auch Nutzungskonflikte mit dem Natur- und Landschaftsschutz, etwa in Ausgebieten, oder mit der Wasserwirtschaft, sofern die Lagerstätten auch Grundwasserspeicher darstellen oder Verunreinigungsgefahr für nahegelegene Wasserversorgungsanlagen bestehen; selbst Konflikte mit der Bodendenkmalpflege sind nicht selten, wie etwa im Bereich der ehemaligen römischen Siedlung Flavia Solva im Leibnitzer Feld. Schließlich bringen die Abbaue eine meist kaum vermeidbare Umweltbelastung durch Lärm und Staub und eine leider immer wieder feststellbare Umweltgefährdung durch die häufige "Folgenutzung" als wilde Mülldeponie mit sich. Dieser gesamte Problemkreis besteht in allen österreichischen Bundesländern, in der Steiermark in ganz gravierender Weise für das Grazer und Leibnitzer Feld.

Die besondere und besonders empfindliche Umweltsituation in diesem Rohstoffbereich erfordert eine ganz spezifische Bearbeitung, die nur vor dem stets mitzuerfassenden Hintergrund alternativer Nutzungsmöglichkeiten in Landwirtschaft, Grundwassergewinnung und Siedlungsentwicklung erfolgreich sein kann (Abb.1).

MASSENROHSTOFFE UND UMWELTKONFLIKTE

ROHSTOFFABBAUE UND FOLGENUTZUNG ¹⁾

		Locker- gesteine	Fest- gesteine
SCHOTTER, SAND		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> KALK, DOLOMIT
HANGSCHUTT		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> QUARZIT
LEHM		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> KRISTALLIN (Granit, Schiefer, etc.)

außer Betrieb	Abbau	ständig oder fallweise in Betrieb		
		eingestellt	(A)	(A)
		regeneriert	(R)	(R)
	Folgenutzung	Muldeponie	(M)	(M)
		Schuttdeponie	(S)	(S)
		Landwirtschaft	(L)	(L)
		Forstwirtschaft	(F)	(F)
		Erholung	(E)	(E)
Bauland	(B)	(B)		

Abbaufläche

☐ Nummer des Abbaus in der Gemeinde ²⁾

1904 Gemeindegrenzlinie

UMWELTKONFLIKTE DURCH ROHSTOFFABBAU ²⁾

Potenzielle Grundwassergefährdung

Betriebslärm und Staubbelästigung im Nahbereich von Wohngebieten

Erhöhte Schwerverkehrsbelastung im Wohngebiet

Weitläufige Abbauflächen als störendes Landschaftsbild

RECYCLING VON ROHSTOFFEN ¹⁾ IN DEN GEMEINDEN

<input type="checkbox"/>	ALTMETALL	• Sammlung
<input type="checkbox"/>	PAPIER	o keine Sammlung
<input type="checkbox"/>	GLAS	

1) Stand der Sammlung Sommer 88

2) Details siehe Lagerstättenregister

Abb.1: Legendausschnitt aus der Konfliktkarte

Dies verlangt nach einer ortsbezogenen qualitativen und quantitativen Bestandsaufnahme aller den Naturraum aufbauenden Komponenten mit wissenschaftlichen Methoden. Nur eine möglichst vollständige Erfassung aller naturräumlichen Potentiale eines bestimmten Gebietes und ihre bewertende Gegenüberstellung erlaubt eine objektive Prioritätenreihung in Raumordnung und Umweltplanung.

2.1. LOCKERGESTEINE

Kies - Sand - Ton - Lehm

Die für die Massenrohstoffe Le. geschilderte Situation gilt ganz besonders für die Lockergesteine. Dies ist der Grund dafür, daß ihre Erfassung und Dokumentation österreichweit einen deutlichen Schwerpunkt darstellt. Auch in der Steiermark lief ein mehrjähriges Projekt "Systematische Erfassung von Lockergesteinen" mit dem Ziel, die bekannten Vorkommen zu dokumentieren und neue Hoffungsgebiete zu definieren.

Die quartären und tertiären Ablagerungen in der Steiermark stellen ein enormes Potential an Massenrohstoffen - Kiese, Sande, Lehme, Tone - dar. Dieses Potential wird im wesentlichen im Umfeld der Ballungszentren intensiv genutzt, besonders dort, wo qualitativ hochwertiges Material in leicht zugänglicher Form vorliegt.




Die nachhaltige Rohstoffgewinnung auf breiter Basis, wie sie in diesen Gebieten (Murtal, besonders südlich von Graz bis in den Raum Radkersburg und teilweise auch im Mürztal) betrieben wird, gerät in immer stärkerem Maße in Konflikt mit anders geplanten Nutzungen des Naturraumpotentials, welche teilweise bereits heute, sicherlich aber längerfristig, von priorer Bedeutung sein werden (Nutzung des Grundwasserpotentials in den Lockergesteinskörpern, Landwirtschaft, Erholung, usw.).

Weite Bereiche der Ost- und Weststeiermark weisen hingegen eine nur relativ geringe Nutzung der vorhandenen Ressourcen auf. Im Rahmen dieses Projektes wurde daher besonderes Augenmerk auf die regionale und lokale Erfassung dieser Vorkommen als künftigen Ersatz, aber auch als mögliche kostengünstige Alternative zu den gegenwärtigen, stark zentralisierten Abbaugebieten gelegt.

In einer ersten Stufe wurden über 1300 Vorkommen von Kiesen, Sanden, Tonen und Lehmen auf Datenblättern erfaßt und kartenmäßig im Maßstab 1:100.000 und 1:50.000 festgehalten. Dabei erfolgte sowohl eine Einbindung in die Geologie als auch eine Konfrontierung mit alternativen Nutzungen wie Siedlungsgebieten, landwirtschaftlichen Nutzflächen, Landschafts- und Naturschutzgebieten oder wasserrechtlichen Schongebieten. Daraus ergab sich die Gegenüberstellung der Rohstoffinteressen zu Umweltkonflikten (siehe Abb.2).

KONFLIKTKARTE (Auszug aus der Legende)



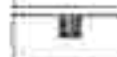



LOCKERGESTEINSVORKOMMEN

-  2 Sande, Kiese -
-  2 Tone, Lehme - Nummer des Vorkommens in der Gemeinde
-  2 Hangschutt -


SCHUTZGEBIETE

-  Naturschutzgebiet
-  Landschaftsschutzgebiet

WASSERRECHTLICHE SCHONGEBIETE

-  Wasserschutzzone I
-  Wasserschutzzone II - engeres Schongebiet
-  Wasserschutzzone III - weiteres Schongebiet
-  Bergrechtliches Schongebiet I
-  Bergrechtliches Schongebiet II - engeres Schongebiet
-  Bergrechtliches Schongebiet III - weiteres Schongebiet

NATÜRLICHER BODENWERT

-  Hochwertiger Acker- und Grünlandboden

RAUMORDNENDE NUTZUNGEN

-  Verbotenes Gebiet

Abb.2: Lockergesteinsvorkommen in der Steiermark

Aufbauend auf den Ergebnissen der Basiserhebungen der ersten Projektstufe wurden in einem zweiten und dritten Schritt detaillierte Untersuchungen hinsichtlich der Rohstoffzusammensetzung, der Lagerstättenausdehnung und der jeweils verfügbaren Rohstoffmengen durchgeführt. Daraus ergaben sich schließlich 469 definierbare Hoffungsgebiete für die jeweiligen Rohstoffe in allerdings recht ungleicher Verteilung über die Steiermark (siehe Tab. 1 u. 2, Abb. 3)

Die Festlegung der Hoffungsgebiete erfolgte auf der Basis einer geologisch-lagerstättenkundlichen Bearbeitung der Vorkommen sowohl in regionaler als auch in lokaler Hinsicht.

Tabelle 1:
Zahl der Hoffungsgebiete für Lockergesteine in den politischen Bezirken der Steiermark.

Bezirke		Kies	Sand	Ton/Lehm	Kien/Sand	Kien/Sand/ Ton/Lehm	Hangschutt
02 Bruck	25	–	–	2	03	–	14
03 Deutschlandsberg	16	–	1	1	8	8	–
04 Feldbach	84	–	11	3	25	25	–
05 Fürstentfeld	28	5	1	2	12	4	–
06 Graz Umgebung	22	5	4	4	8	5	–
07 Hartberg	52	5	13	4	28	1	3
08 Judenburg	16	–	2	–	10	1	3
09 Knittelfeld	10	–	–	1	7	1	1
10 Leibnitz	23	1	–	–	15	7	–
11 Leoben	16	–	–	–	2	1	8
12 Linz	68	–	–	1	40	1	26
13 Mürzzuschlag	21	–	–	–	15	–	6
14 Murau	22	–	–	–	20	1	1
15 Radkersburg	11	1	–	3	–	2	–
16 Voitsberg	2	–	–	–	–	2	–
17 Weiz	56	11	16	4	22	3	10
	491	27	48	25	225	65	71

Tabelle 2:
Reihstoffvorkommen von Lockergesteinen, Vorräte in Mio m³ (nach ÖNORM 1041) in den politischen Bezirken der Steiermark.
w = wahrscheinlich, a = angedeutet, v = vermutet.

Bezirke	< 0,5			0,5-1			1-3			> 3		
	w	a	v	w	a	v	w	a	v	w	a	v
02 Bruck	18			5	1	5	1	1	3	1		
03 Deutschlandsberg	4		3	4			3	1	1	2		1
04 Feldbach	30			5	1		8	5		4	4	1
05 Fürstentfeld	7		4	4			4			5		1
06 Graz Umgebung	6			8			2	1		4	2	
07 Hartberg	35			19	9		2	2		1	2	1
08 Judenburg	13			1	2					1	1	
09 Knittelfeld	6			3						1	1	
10 Leibnitz	2		3	5		2	6		2	1	2	1
11 Leoben	11			3	1	1	1	1		1	1	
12 Linz	34		1	15		14	3		2	3		2
13 Mürzzuschlag	11			5	2	1	1		2			3
14 Murau	10			7	2	1	2	1	5	2		6
15 Radkersburg	5			1	2			1		3	1	
16 Voitsberg				1								1
17 Weiz	60			4	6							2
	252	–	11	100	31	25	33	19	16	35	14	19

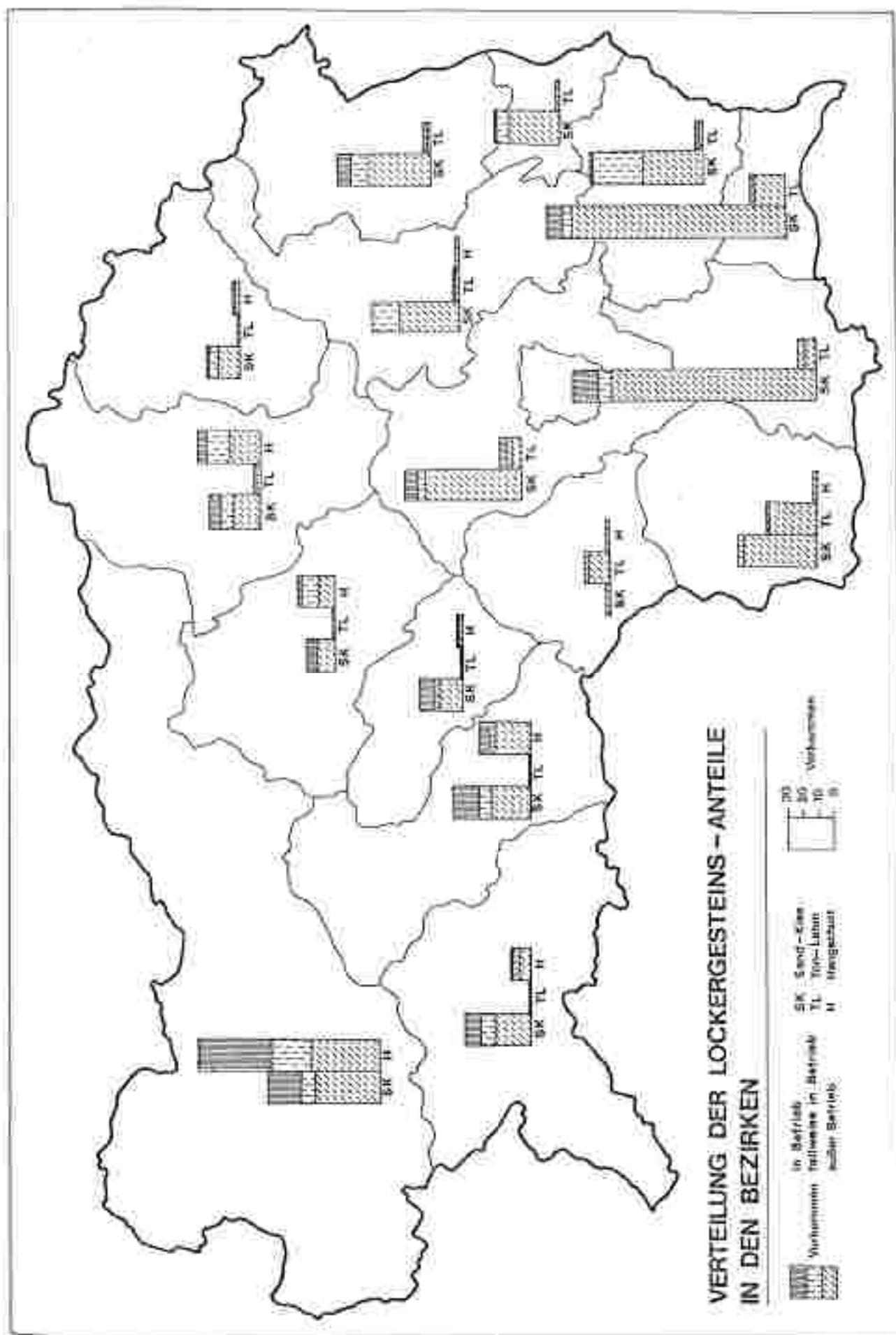


Abb.3: Verteilung der Lockergesteinsanteile in den Bezirken der Steiermark

Bei den umfangreichen Geländeerhebungen wurde eine größere Anzahl sedimentologischer Parameter, wie Korngrößenverhältnisse, Geröll- und Sandlithologie, Sortierung, Zurundung und Verwitterungsgrad der Komponenten, Sedimentstrukturen, Schichtmächtigkeiten, Verfestigungen, Farbe, Verunreinigung, Fossilinhalt, usw. festgehalten. Weiters wurde das Kies/Sand-Mengenverhältnis bzw. der Anteil an Feinmaterial und die Mächtigkeit der überlagernden Verwitterungsschicht abgeschätzt. Zur Erfassung der räumlichen Ausdehnung und für die Abschätzung der Vorratsverhältnisse erfolgten meist Begehungen in der näheren Umgebung. Hinzu kamen - sofern es die Aufschlußverhältnisse erlaubten - detaillierte Profilaufnahmen, um den internen Aufbau der einzelnen Vorkommen zu dokumentieren, wozu gegebenenfalls zusätzliche Aufschlußfotos verwendet wurden. Ergebnisse von Materialprüfungsuntersuchungen wurden vorerst nur vereinzelt eingebaut.

Sämtliche Daten der einzelnen Vorkommen wurden in entsprechenden Formblättern, die inhaltlich jeweils auf grobklastische Lockergesteine (Hangschutt, Wildbach-, Murenschutt), auf Kies/Sandvorkommen bzw. Torf/Lehmvorkommen abgestimmt sind, festgehalten. Weiters wurden, wo erforderlich, die vorhandenen EDV-gerechten Lagerstättenblätter der Geologischen Bundesanstalt ergänzt bzw. neu angelegt. Zusätzlich zu den Form- und Lagerstättenblättern erfolgte eine Übersichtsdarstellung der Hoffungsgebiete im Maßstab 1:200.000, die genaue Lage der Ausdehnung der einzelnen Hoffungsgebiete ist den Kartenblättern im Maßstab 1:50.000 zu entnehmen, aus deren Überschriften die Materialzusammensetzung und die Vorratsverhältnisse erkennbar sind.

Die geologisch bedingte ungleichmäßige Verteilung der Lockergesteinsvorkommen über die Steiermark vor dem Hintergrund der an sich umweltpolitisch sensiblen Massenrohstoffgewinnung unterstreicht die Bedeutung einer landesweiten Erfassung und Bilanzierung. Der gesamte Lockergesteinssektor in der Steiermark wird sehr wesentlich von der speziellen Situation im Grazer und Leibnitzer Feld geprägt, liegen hier doch nicht nur die größten und besten, sondern, was ihre Gewinnung betrifft, zweifellos auch die konfliktreichsten Vorkommen. Dem trägt das nun skizzierte Lockergesteinsprojekt durch die vorrangige Ausscheidung von Hoffungsgebieten in jenen Regionen Rechnung, in denen ein konfliktfreier Zugriff auf die Rohstoffe möglich erscheint. Allerdings muß dabei meist in Kauf genommen werden, daß die Vorkommen nach Qualität und Quantität deutlich hinter jenen des Murtales zurückstehen.

So wird etwa der in der Oststeiermark herrschende Mangel an qualitativ hochwertigen Massenrohstoffen derzeit noch durch Zufuhr aus dem Grazer- und Leibnitzer

Feld ausgeglichen. Hier ist jedoch für die Zukunft unschwer eine weitere Verschärfung der Nutzungskonflikte zu prognostizieren, sodaß für Ersatz vorgesorgt werden muß. Dies zeigt deutlich die Notwendigkeit der Ausweisung und des Schutzes auch von zunächst wirtschaftlich noch wenig interessanten Lagerstätten. Dies auch vor dem Hintergrund, daß durch den fortlaufenden Abbau und Verbrauch der wertvollen Lagerstätten - oder auch durch behördliche Restriktionen - die vorher weniger wertvollen in eine höhere Wertklasse aufsteigen und auf diese Weise wirtschaftliche Bedeutung erlangen.

Schlußfolgerungen

Schwierigkeiten mit einer geregelten Massenrohstoffversorgung sind mittelfristig - in einzelnen Gebieten auch kurzfristig - zu erwarten. Eine Verschärfung der Situation ergibt sich aus der zunehmenden Einschränkung der Nutzung der Quartärablagerungen des Murbereiches auf Grund anderer Nutzungsansprüche.

Im Tertiär ergeben sich Probleme vornehmlich in Hinblick auf die Qualität der Lockergesteine und erst in zweiter Linie hinsichtlich der Quantität. Beide sind im komplexen Aufbau der tertiären Schichtfolge bedingt, die aufwendigere Gewinnungs- und Aufbereitungsmethoden erfordern. Hier wird eine umfassende Prospektion, die geologisch-sedimentologische Aufnahmen, verbunden mit geophysikalischen Methoden sowie einzelne Bohrungen bzw. Schurfrüschchen zur Vorratsverifizierung beinhaltet, für größere Abbauvorhaben notwendig sein. Die weitere Prospektion sollte sich, neben den Quartärgebieten, vor allem auf das Pannon des oststeirischen Beckens konzentrieren. Für die Festlegung von Abbauprioritäten ist der derzeitige geologische Detail- und Grundlagenkenntnisstand vielerorts nicht ausreichend. Eine weitere Verbesserung der geologischen Information, speziell bezüglich der Qualität des Materials, ist als Grundlage einer vorausschauenden, rohstoffichernden Raumordnung anzustreben.

Die Probleme der Massenrohstoffversorgung werden sich in den nächsten Jahrzehnten nicht so sehr auf Grund der geologischen Vorratsverhältnisse ergeben, als vielmehr vor dem Hintergrund der in Kies- und Sandarealen besonders kritischen Alternativnutzungen, im Wechselspiel von Ökonomie und Ökologie. Zeitgerechten raumplanerischen Entscheidungen (in regionalen Entwicklungsplänen, Flächenwidmungsplänen) kommt daher ein ganz besonderer Stellenwert zu.

Relevante Projektberichte: 12 (1977-1989)

Bentonit

Bentonite sind Tone, deren vielseitige industrielle Verwendbarkeit auf den strukturellen und morphologischen Eigenschaften ihres Hauptbestandteiles Montmorillonit beruht. Die Ausnutzung der Plastizität, Thixotropie, des Quell- und Bindevermögens der Absorptionsfähigkeit und des Ionen-Austauschvermögens ermöglicht ein breites Anwendungsfeld.

Diese anwendungstechnische Bandbreite motivierte zu einer intensiven Prospektion, die eindeutig ergeben hat, daß hochprozentige Montmorillonittone, d.h. Bentonite, in sämtlichen Faziesbereichen des steirischen Miozäns auftreten. Als natürliches Zersetzungsprodukt vulkanischer Gesteine findet sich Bentonit in der Steiermark in unmittelbarer genetischer und zeitlicher Knüpfung an den miozänen Vulkanismus, dessen oberlägiges Verbreitungsgebiet er räumlich allerdings weit überschreitet. Dies erklärt sich unschwer aus der Ableitung aus vulkanischen Aschen, die durch Wind oder durch spezifische, von Vulkanausbrüchen gesteuerte Luftströmungen naturgemäß leicht und weit transportiert wurden. Daraus resultiert eine weite regionale Streuung der Vorkommen, die an Hand von Abb. 4 kurz erläutert wird.

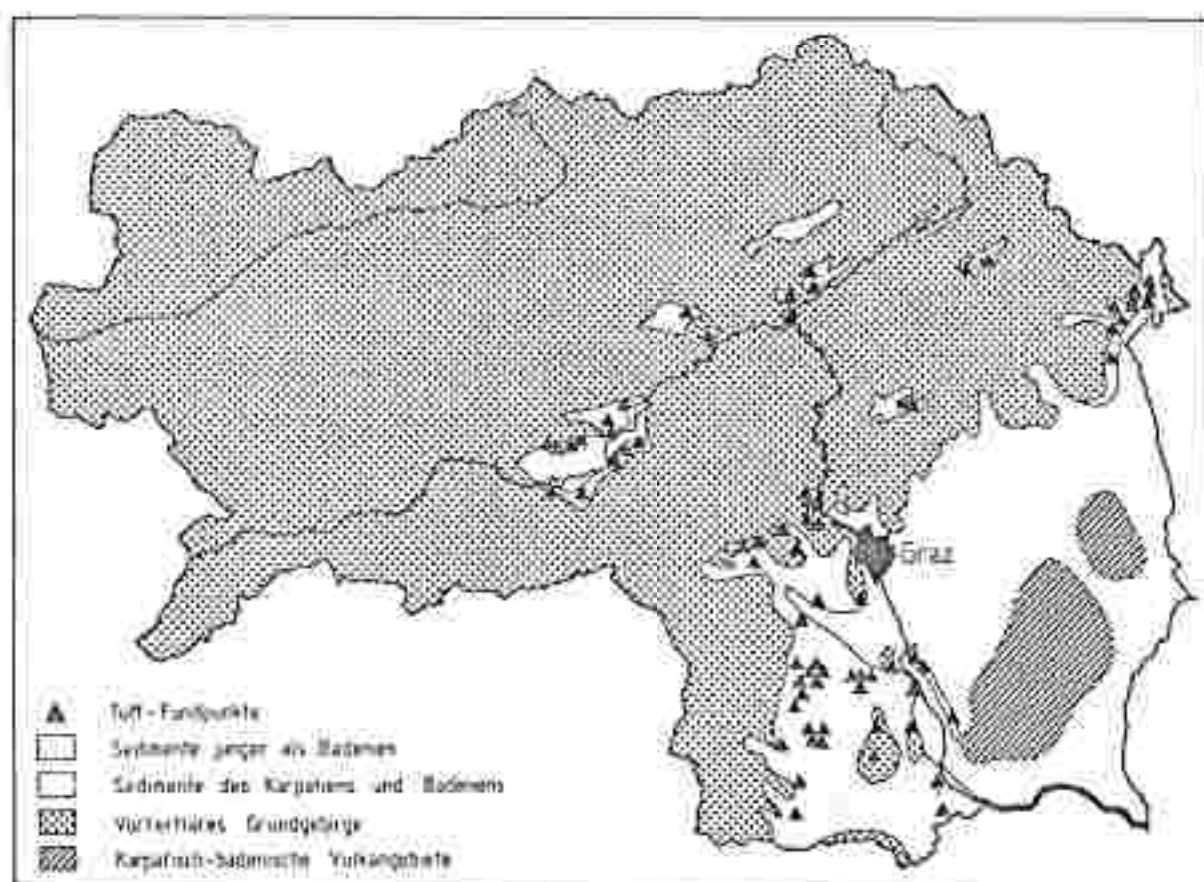


Abb.4: Bentonite und Glastuffe der Steiermark
Schematische Darstellung des Vorkommens miozäner, vulkanischer Tuffe in der Steiermark

Zunächst sind es die Tuffe und Bentonite, die aus dem Kohlebecken der Mur-Mürztal (Fohnsdorf, Seckau, Trofaiach, Leoben/Seegraben, Bruck, Kapfenberg und Parschlug), von St.Kathrein-Ratten und Passail bekannt wurden (insgesamt 23 Einzelvorkommen). Dann 13 Vorkommen in den Blockschottern am Nordostrand des Oststeirischen Tertiärbeckens zwischen Reitenau, Grafendorf und Haldeggendorf und schließlich 62 Vorkommen in meist grundgebirgsnahen Bereichen des Weststeirischen Beckens.

Unter Berücksichtigung der Bentonit- und Tuffmächtigkeiten, der regionalen Ausdehnung des jeweiligen Vorkommens, der spezifischen Standortverhältnisse und der mineralogischen und materialtechnischen Kennwerte können von den rund 100 studierten Vorkommen neun unter Umständen wirtschaftliches Interesse gewinnen. Es sind dies die Vorkommen Rutzendorf, Stainz-Ettendorf, Holzbaueregg, Pöls, Bürgerwald, Tregistsattel und Weißerdekrenz bei Rein in der West- und Mittelsteiermark, sowie Passail, Stögersbach und Thalberg in der Oststeiermark.

Relevante Projektberichte: 8 (1977-1984)

2.2. FESTGESTEINE

Parallel zu den Naturraumpotentialerhebungen und dem Lockergesteinsprojekt lief ein mehrjähriges Projekt über Festgesteine und deren Nutzung bzw. Nutzungsmöglichkeiten. Die Vorkommen von Festgesteinen, die als Werk-, Bau- und Dekorgestein sowie zur Herstellung von Brecherzeugnissen (Schotter, Splitte, Brechsande) als Zementzuschlag, bzw. in der chemischen und Hüttenindustrie, verwendet werden, hängen von den geologischen Verhältnissen der Steiermark ab. So werden in den Nördlichen Kalkalpen, in der Grauwackenzone und im Grazer Bergland vorwiegend Kalke und Dolomite gebrochen, in den Zentralalpen sind es im wesentlichen granitische Gesteine, Gneise, Serpentinite, Eklogite, Amphibolite und Marmore, die größere Beachtung finden. Schließlich sind es im Tertiär des Steirischen Beckens vor allem die Basalte und Lösskalke, die einer wirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden (siehe Abb.5).

So liegen trotz der allgemein zufriedenstellenden Verfügbarkeit am Festgesteinssektor regionale Bedarfs- und Bedeckungsunterschiede sowie Quantitäts-, Qualitäts- und Abbauprobleme für einzelne Gesteinstypen vor, welche eine Ausweisung des regionalen Versorgungsstandes und der zu erwartenden Konflikte als notwendig erscheinen lassen. Durch die Berücksichtigung der im Umfeld von Gesteinsvorkommen exlatenten Landschaftsökologie, der Landschafts-, Natur- und Wasserschutz

gebiete wird ein unmittelbarer Bezug zwischen Erstellung von Naturraumpotential- und Rohstoffsicherungskarten geschaffen.

Die einzelnen Vorkommen wurden auf OK 1:50.000 lagengenau eingetragen und mit der entsprechenden Gemeindenummer sowie einer fortlaufenden Nummer in der Gemeinde bezeichnet. Die jeweiligen Gesteinstypen wurden durch Symbole charakterisiert, der Status von Steinbrüchen durch Pfeile dargestellt und Quantitätsabschätzungen versucht. Soweit es möglich war, wurden Empfehlungen zu den Verwendungsmöglichkeiten der jeweiligen Gesteinstypen gegeben. Einen wesentlichen Teil der Geländeerhebungen bildete auch die Berücksichtigung der Infrastruktur bzw. die Abdeckung von Gesteinsseinheiten durch Natur-, Landschafts- oder Wasserschutzgebiete, auf die ebenfalls gesondert hingewiesen wird.

Unter Berücksichtigung der naturräumlichen Situation und mit Hilfe raumordnender Planungsinstrumente sollte es in Zukunft möglich sein, die Gewinnung von Festgesteinen, die in jedem Fall einen Eingriff in das Landschaftsbild darstellt, schonend und mit einem Minimum an Belastung für die Natur und die in der Umgebung der Abbaustelle lebende Bevölkerung durchzuführen.

Für eine qualitative Beurteilung der Festgesteine und der daraus resultierenden höchstqualifizierten Verwendungen ist eine Reihe von technischen Prüfungen notwendig. Diese liegen veröffentlicht nur in ganz geringem Ausmaß in der Serie der bautechnisch nutzbaren Gesteine der Steiermark (HAUSER & URREGG, 1949-1951) vor. Daneben existieren in einzelnen Abbaubetrieben nicht öffentlich zugängliche Prüfungsergebnisse, die meist auf den speziellen Verwendungszweck des jeweiligen Steinbruchproduktes abgezielt sind. Erstrebenswert wäre jedoch eine EDV-gestützte Datenbank mit ÖNORM-gerechten Prüfdaten aller steirischen Festgesteine mit:

- Druckfestigkeit
- Biegezugfestigkeit
- Scherfestigkeit
- Schlagfestigkeit
- Schleiffestigkeit
- Abnutzungswiderstand
- Kantenfestigkeit
- Porosität
- Verwitterungsbeständigkeit
- Wasseraufnahmefähigkeit

- spezifisches Gewicht
- Bitumenhaftfähigkeit
- Wärmeausdehnung
- Spinnbarkeit
- natürliches Bruchverhalten
- Spaltbarkeit

Ergänzt sollte diese Datenbank durch petrographisch-strukturelle Eigenschaften, groben Chemismus (CaO , MgO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , SO_3 , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , Cl^-), toxische Spurengehalte (z.B. Schwermetalle) und unlöslichen Rückstand (qualitativ, quantitativ) werden. Weiters wären für eine Gesamtbeurteilung auch Angaben über die Farben bzw. die Pulverhelligkeit des Gesteinsmehles und das Ölaufnahmevermögen wichtig.

Die ständig am aktuellen Stand zu haltende Datenbank könnte dann für hochspezialisierte Verwendungen unter spezieller Berücksichtigung des Verbrauchsortes und der Umweltsituation Unterlagen für gezielte Prospektionsstrategien und detaillierte Abbauplanungen liefern.

Relevante Projektberichte: 18 (1982-1989)



INSTITUT
FÜR UMWELTGEOLOGIE UND
ANGEWANDTE GEOGRAPHIE

LEITER
UNIV.-PROF. DR. WALTER GRAZ

**NATURRAUMPOTENTIAL - ROHSTOFFPOTENTIAL -
MASSENROHSTOFFERHEBUNGEN**

in der Steiermark

1979 - 1992

DATENBESTAND

**Naturraumpotential - Rohstoffpotential
in der Steiermark**

1979 - 1992

Mittleres Murtal:
Bezirke Graz, Graz-Umgebung, Bruck/Mur z.T.,
1979-1990

1. Geologie/Baugeologie

- Karten 1:50.000
Geologische Karte
- Erläuterungen mit zahlreichen Skizzen, Profilen, Tabellen etc., 46 S.

Stand 1981

Nur Bezirk Graz:

- Karten 1:25.000
Geologische Basiskarte
Baugrundkarte
Baurisikokarte
- Karten 1:10.000
8 hydrogeologische und hydrologische Karten
- Lagepläne der Bohrungen und Schürfe 1:5.000
- Auflistung der Bohr- und Schurfdaten mit Lageplänen
- Erläuterungen mit Profilen und Tabellen, 43 S.

Stand 1986, wird jährlich aktualisiert.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:25.000
Schotter, Sand- und Lehmgruben im Murtal zwischen Bruck und Graz

Stand 1979

- Karten 1:50.000
Rohstoffvorkommen inkl. Massenrohstoffe
- Lagerstättenverzeichnis mit 301 Vorkommen
- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen und Tabellen, 206 S.

Stand 1985

Nur Grazer Feld:

Konfliktbereinigung Kiesgewinnung

- Karten 1:25.000
Geologische Übersicht
Naturräumliche Gegebenheiten
Vorrangflächen für die Kiesgewinnung
Restflächen der Trockenbaggerung

Stand 1987

3. Hydrogeologie/Hydrologie

- Karten 1:50.000
Schottermächtigkeit
Mächtigkeit des Grundwasserkörpers
Mächtigkeit der Grundwasserüberdeckung
Grundwasserschichtenlinien
- Bohrpunktkarte und Verzeichnis der Bohrungen (29 S.; ca. 870 Bohrungen)
- Erläuterungen mit Skizzen, Profilen etc., 28 S.

Stand 1985

4. Bodenkunde

- Karten 1:50.000
Bodentypenkarten
- Karten 1:25.000
Bodenwertkarten
- Erläuterungen, 3 S.

Stand 1985

5. Klima

- Karten verschiedenen Maßstabes
Kaltluftkarten
Nebellkarten
Durchlüftungskarten
- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Diagrammen, Tabellen, 201 S.

Stand 1985

- Windenergiepotential:
Stationskarten
Durchlüftungskarte

Stand 1989

- Fesselballonsondenaufstieg Graz
Windsystemkarte
Inversionskarte

Stand 1990

6. Vegetation

- Karten 1:25.000
Karte der aktuellen Vegetation
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen, Kartenskizzen, Abbildungen, 88 S.

**Oberes Murtal:
Bezirke Knittelfeld, Judenburg (z.T.) und Leoben (z.T.),
1985/1987**

1. Geologie

- Karten 1:50.000
Geologische Karte
Bohrprofilkarte
- Karten 1:25.000
Quartärmächtigkeit im Fohnsdorf-Knittelfelder Becken
Relief des präquartären Untergrundes im Fohnsdorf-Knittelfelder Becken
- Verzeichnis der Bohrungen (330)
- Erläuterungen mit zahlreichen Abbildungen, Tabellen, Kartenskizzen, 196 + 175 S.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karte 1:50.000
Rohstoffkarte
- Karten 1:25.000
Rohstoffrelevante Nutzungsstrukturen und Schutzfunktionen:
 - Unveränderbare raumordnende Nutzungen
 - Schutz- und Gefährungsgebiete
 - Ungeschützte Flächen mit ökologischer Bedeutung
 - Natürlicher Bodenwert landwirtschaftlicher Nutzflächen
 - Oberflächennahe Rohstoffvorkommen und -abbau
 - Grundwasserverhältnisse
 - Grundwassernutzung
 - Grundwassermächtigkeit
 - Grundwasserüberdeckung
 - Raumordnende Abbaubewertung oberflächennaher Rohstoffvorkommen
 - Rohstoffseicherungskarte
- Verzeichnis der Rohstoffabbau (327)
- Lagerstättenkarte (338 Vorkommen)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

Bemerkungen:

Im Gesamtansatz handelt es sich um eine interdisziplinäre Konfliktbearbeitung aus der Perspektive des Sachbereiches Rohstoffe mit dem Ziel, jene Gebiete auszuweisen, deren flächenhafte Sicherung für eine zukünftige Rohstoffgewinnung Vorrang haben sollte

Durch Themenüberlagerung erfolgte daher eine Interessensabwägung und eine gezielte Prioritätenvorgabe

Behandelte Themen: Geologie, Geochemie, Geophysik, Rohstoffe/Rohstoffseicherung, Hydrogeologie/Hydrologie, Bodenkunde, Schutz- und Schongebiete, Landschaftsökologie, Land-Forstwirtschaft, Siedlung, Planungsgrundsätze.

**Mürztal:
Bezirk Mürzzuschlag und Bruck/Mur (z.T.),
1984/1985/1987**

1. Geologie

- Karte 1:50.000
Geologische Karte
- Karte 1:25.000
Tertiär und Quartär im mittleren Mürztal
- Karten 1:10.000
Geologische Profilaufnahme und Kartierung entlang der Trasse der S6 zwischen
Kindberg und Kriegbach
Geologische Karte der zentralalpinen Trias im Stanzbechtal
- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Profilen, Abbildungen, Tabellen, 83 + 169
+ 39 S.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:50.000
Rohstoffvorkommen
Raumordnende und bodenkundliche Nutzungen
Schutz- und Gefährdungsgebiete
Massenrohstoffe und Umweltkonflikte
Nutzungskonfliktkarte
Planungsgrundsatzkarte
Rohstoffsicherungskarte
- Lagerstättenkarte (164 Vorkommen)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

3. Aeromagnetik - Geochemie

- Karten 1:50.000
Aeromagnetische Karte
Geochemische Karte

Bemerkungen:

Im Gesamtansatz handelt es sich um eine interdisziplinäre Konfliktbearbeitung aus der Perspektive des Sachbereiches Rohstoffe mit dem Ziel, jene Gebiete auszuweisen, deren flächenhafte Sicherung für eine zukünftige Rohstoffgewinnung Vorrang haben sollte.

Durch Themenüberlagerung erfolgte daher eine Interessensabwägung und eine gezielte Prioritätenvorgabe.

Behandelte Themen: Geologie, Geochemie, Geophysik, Rohstoffe/Rohstoffsicherung, Hydrogeologie/Hydrographie, Bodenkunde, Schutz- und Schongebiete, Landschaftsökologie, Rekultivierung, Landschaftsbild, Land-Forstwirtschaft, Siedlung, Planungsgrundsätze.

Bezirk Deutschlandsberg, 1983/1985

1. Geologie/Baugeologie

- Karten 1:25.000
Geologische Karten
Bohrprofilkarte
Karte der geogenen Risikofaktoren und Baugrundverhältnisse
- Liste der Bohrungen (ca. 250 Bohrungen)
- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Profilen, Tabellen, Abbildungen, 81 S.
Stand 1983

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:25.000
Karte der Abbaustellen
- Verzeichnis der Abbaustellen und Vorkommen nach Gemeinden gegliedert
- Lagerstättenkartei, geordnet nach ÖK 1:50.000 und Gemeinden (401 Vorkommen)
- Erläuterungstext mit zahlreichen Kartenskizzen, Profilen und Tabellen, 121 S.
Stand 1983

3. Hydrogeologie/Hydrologie

- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Tabellen etc.
Stand 1983

4. Schutz- und Schongebiete, Naturdenkmale

- Karten 1:25.000
Karte der Schutz- und Schongebiete
- Verzeichnis der Naturdenkmale (108)
- Erläuterung mit Tabellen und Skizzen, 39 S.
Stand 1983

5. Vegetation

- Erläuterungen mit 11 Rasterkarten, 20 S.
Stand 1985

Bezirk Leibnitz, 1982/83, Nachträge 1988

1. Geologie

- Karten 1:25.000
Geologische Karte
Bohrprofilkarte
Relief des präquartären Untergrundes
Quartärmächtigkeit im Murtal
- Geologische Profile 1:10.000
Pöbruck - Remschnigg - Seussel
- Leibnitzer Feld
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen, Abbildungen, Kartenskizzen, 247 S.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:25.000
Mächtigkeit des Schotter-Sand-Körpers im Murtal
Abbaustellen und Schutzgebiete
- Verzeichnis der Abbaustellen (330)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

3. Hydrogeologie/Hydrologie

- Karten 1:25.000
Grundwasserschichtentiefen bei hohem und niederen Grundwasserstand
Höchste und niederste Grundwasserstände
Grundwassergüberdeckung bei hohem Grundwasserstand
- Quellkartierung (216 Quelluntersuchungen)
- Liste der Heil-Mineralquellen und artesischen Brunnen (36)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

4. Baugeologie/Risikofaktoren

- Karten 1:25.000
Risikofaktoren
Böschungswinkel
- Baugrundverhältnisse: Auswertung von 550 Bohrungen
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

5. Bodenkunde

- Karten 1:25.000
Bodentypen
Wasserverhältnisse
Bodenschwere
Erosion
Bodengüte

6. Schutz-Schongebiete

- Karte 1:25.000 der Abbaustellen und Schutzgebiete

Nachtrag 1988:

Thema: Rohstoffsicherung und Raumplanung im Bezirk Leibnitz

Text: 22 S. mit Tabellen und Kartenskizzen

Karten: 1:25.000 (Region Leibnitzer Feld)

- Raumordnende rohstoffrelevante Nutzungsstrukturen und Schutzfunktionen
- Oberflächennahe mineralische Rohstoffvorkommen
- Hydrologische Grundlagen
- Raumordnende Abbaubewertung oberflächennaher mineralischer Rohstoffe

Bezirk Voitsberg, 1984/1986

1. Geologie

- Karten 1:50.000
Geologische Karte
- Karten 1:25.000
Bohrprofilkarte
Karte der Höhlen
- Höhlenverzeichnis (106 Höhlen)
- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Profilen, Tabellen, 148 S.

Stand 1984

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:50.000
Lagerstättenkarten
Rohstoffsicherungskarte
- Lagerstättenkarte (230 Vorkommen)
- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Profilen Tabellen, 45 S.

Speziell Voitsberg-Köflacher Kohlenrevier:

- Karte 1:10.000
Abbauflächen und Hoffungsgebiete
- Karte 1:25.000
Untergrundverhältnisse

Stand 1984/86

3. Hydrogeologie/Hydrologie

- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Profilen und Tabellen, 38 S.
- Speziell Obere Kainach und Einzugsgebiet Södingbach:
- Karte 1:50.000
Quellen und Grundwasserbeobachtungsstellen

4. Bodenkunde

- Karte 1:50.000
Bodenkundliche Vorrangflächen im Hinblick auf Rohstoffgewinnung
- Erläuterungen, 4 S.

Stand 1986

5. Klima

- Schadstoffausbreitung im Voitsberg-Köflacher Becken aus geländeklimatischer Sicht
Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, 29 S.

Stand 1984

Bezirk Weiz, 1990

1. Geologie

- Geologische Karte 1:50.000
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen und Kartenskizzen, 52 S.

2. Hydrogeologie

- Hydrogeologische Karte 1:50.000
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

Bezirk Fürstenfeld, 1989

1. Geologie

- Karten 1:50.000
Geologische Karte
Bohrpunktkarte
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen und Kartenskizzen, 135 S.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:50.000
Rohstoffvorkommen
Negativflächen hinsichtlich der Rohstoffgewinnung
Rohstoffsicherung
- Lagerstättenkartei (48 Vorkommen)
- Verzeichnis der Heftungsgebiete für Kies, Sand, Lehm (21)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

3. Hydrogeologie/Hydrologie

- Karten 1:50.000
Flurabstand
Höhenlage des mittleren Grundwasserstandes
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

4. Bodenkunde

- Karten 1:50.000
Bodentyp
Bodenschwara
Wasserhaushalt
Erosion
Bodenwert
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

5. Klima

- Karten 1:50.000
Klimalandschaften
Kaltluftgeföhrtung
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

Bezirk Feldbach, 1989

1. Geologie

- Karten 1:50.000
Geologische Karte
Bohrpunktkarte
- Bohrkartei (185 Bohrungen)
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen und Kartenskizzen, 87 S.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:50.000
Rohstoffvorkommen
Negativflächen in Bezug auf Rohstoffgewinnung
Rohstoffsicherung
- Lagerstättenkartei (94 Vorkommen)
- Verzeichnis der Hoffungsgebiete für Kies - Sand - Lehm (66)
- Erläuterungen: siehe Geologie

3. Hydrogeologie/Hydrologie

- Datenblätter der Grundwassermeßstellen (11)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

Bezirk Radkersburg, 1981/82

1. Geologie

- Karten 1:25.000
 - Geologische Grundkarte
 - Geologische Aufschlußkarte
 - Bohrpunktkarte
 - Bohrprofilkarte
 - Karte des Teilfläreliefs (des präquartären Untergrundes)
 - Karte der Quartärmächtigkeit
 - Böschungswinkelkarte
 - Temperaturkarte
 - Geologische Schnitte des Murtales
- Bohrkartei (231 Bohrungen)
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen, Kartenskizzen, Profilen, Tafeln, Abbildungen, 219 + 10 Seiten.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:25.000
 - Schotter-Sand-Mächtigkeit
 - Schotter-, Sand- und Lehmgruben und der Steinbrüche
 - Katasterscharfe Darstellung der Abbaue
- Kartei der Schotter-, Sand- und Lehmgruben und der Steinbrüche (303)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

3. Baugeologie/Risikofaktoren

- Baurisikokarte 1:25.000
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

4. Hydrogeologie/Hydrologie

- Karten 1:25.000
 - Grundwasserschichtenpläne
 - Niederste und höchste Grundwasserstände
 - Grundwassermächtigkeitskarte
 - Grundwasserüberdeckungskarten
 - Gewässergütekarte
 - Erfassung der artesischen Brunnen
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

5. Bodenkunde

- Angewandte Bodenkarten 1:25.000
 - Bodentyp
 - Bodenschwere
 - Wasserverhältnisse
 - Erosion
 - Bodenwert
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

6. Schutz- und Schongebiete, Naturdenkmale

- Karte der Schutz- Schongebiete 1:25.000
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

7. Vegetation

- Karten
aktuelle Vegetation 1:25.000
Auwald 1:5.000 / 1:10.000
- Biotopkartierung/Pflanzenkartei (77 S.)
- Erläuterungen, 24 S.

8. Klima

- Karten
Stationsnetz 1:50.000
Nebelzonen 1:50.000
Kaltluft 1:25.000
Temperaturmaxima 1:25.000
Temperaturgunstzonen 1:25.000
Besonnung 1:25.000
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen und Diagrammen, 194 S.

9. Geothermie

- Karten 1:50.000
Lageplan
Na+K : Ca+Mg - Verhältnisse artesischer Wasser
Na+K : Cl - Verhältnisse artesischer Wasser
CO₂-Gehalte artesischer Wasser
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen und Diagrammen, 60 S.

Bezirk Hartberg, 1992

1. Geologie

- Karte 1:50.000
Geologische Karte
Bohrpunktkarte
- Erläuterungen mit zahlreichen Tabellen und Kartenskizzen

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karte 1:50.000
Rohstoffvorkommen
Negativflächen hinsichtlich der Rohstoffgewinnung (Gefahrenzonen auf gesonderter Karte)
Rohstoffsicherung
- Lagerstättenkarte (228 Vorkommen)
- Verzeichnis der Hoffungsgebiete für Kies, Sand, Lehm (52)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

3. Hydrogeologie/Hydrologie

- Karte 1:50.000
Quellen und artesische Brunnen: siehe Karte Negativflächen
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

Bezirk Murau, 1987

1. Geologie

- Geologische Karte 1:200.000
- Erläuterungen, 21 S.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karte der Rohstoffvorkommen 1:100.000
- Karte der restriktiven Vorbehaltsflächen für Rohstoffgewinnung 1:50.000
- Liste der Bergbaue und Schürfe (62)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

Bezirk Liezen, 1987/1990

1. Geologie

- Karten 1:200.000
29 Einzelkarten Gesteinsverteilung
- Karte 1:25.000
Bohrpunktkarte
- Bohrprofile (860)
- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Profilen, Tabellen, 79 S.

2. Rohstoffvorkommen/Lagerstätten

- Karten 1:100.000
Rohstoffsicherungskarte
Hoffungsgebiete Masserohstoffe
Erze und Industriemineralien
- Hoffungsgebiete auf Kies/Sand (43)
- Festgesteinsabbau (20)
- Erläuterungen: siehe bei Geologie

3. Klima

Schwerpunktbereich Steirisches Saatzkammergebiet

- Karten 1:50.000
Inversionszonenkarte
Stationsstandortkarte
- Erläuterungen mit zahlreichen Abbildungen, Tabellen, Skizzen und Diagrammen, 150 S.

Ergänzung 1990:

Thema: Rohstoffsicherung und Grundwassergefährdung

- Erläuterungen: 7 + 98 S. Text mit zahlreichen Abbildungen, Kartenskizzen, Tabellen
- Karten 1:150.000 Mittleres Ennstal - Pöltental (24 digitale Kartenblätter)
Mittlere Gefährdung des Grundwassers in der momentanen Naturraumsituation
Standardabweichungen für die Grundwassergefährdung aller Szenarien
Mittlerer Informationsgehalt der Grundwassergefährdungskarte
Standardabweichungen für die Informationsgehalte aller Szenarien
Gefährdung des Grundwassers in der momentanen Naturraumsituation
Informationsgehalt der Grundwassergefährdungskarte
- Karten 1:300.000 Bezirk Liezen
Infrastruktur Bezirk Liezen
Hundertjähriges Hochwasser
Niedrigstes Niedrigwasser
Grundwasserüberdeckung
Quartärüberdeckung
Verkarstungsfähigkeit der Festgesteine
Wasserwegigkeit der Festgesteine
Wasserwegigkeit der Quartärüberdeckung

Grünland- und Ackerlandgütwerte
Schutzgebiete und Grundwassergewinnung
Standorte grundwasserbelastender Gewerbe- und Kläranlagen
Einwohnerzahl pro km²
Prozent der Bevölkerung mit zentraler Wasserversorgung und Abwasserentsorgung
Grundwassergefährdungskarte
Informationsgehalt der Grundwassergefährdungskarte
Gefährdungspotentialkarte
Informationsgehalt der Gefährdungspotentialkarte
Grundwassergefährdung durch anthropogene Beeinflussung
Informationsgehalt der Grundwassergefährdungskarte durch anthropogene
Beeinflussung
Grundwasserschutzwürdigkeitskarte

Massenrohstoffvorkommen in der Steiermark

1983 - 1990

1. Lockergesteine, 1984 - 1990

Kiese - Sande - Tone - Lehme

- Karten 1:200.000
Lockergesteinshoffungsgebiete in der Steiermark
Lage der Schürungen und Profile
Ton- und Lehmorkommen in der Steiermark
- Karten 1:100.000
Lockergesteinsorkommen in der Steiermark
- Karten 1:50.000
Lockergesteinsorkommen auf Bezirke und Gemeinden bezogen
Lockergesteinshoffungsgebiete auf Bezirke und Gemeinden bezogen

ÖK 72 Marazell	ÖK 135 Hartberg
73 Tümitz	158 Stadt an der Mur
86 Bad Ischl	159 Murau
87 Bad Mitterndorf	160 Neumarkt i. Stmk.
88 Liezen	161 Knittelfeld
89 Rottenmann	162 Köflach
100 Hoflau	163 Voitsberg
101 Eisenerz	164 Graz
102 Adenz-Kurort	165 Weiz
103 Kladberg	166 Fürstenfeld
104 Mürrzuschiag	167 Glüssing
105 Neunkirchen	188 Wolfsberg
126 Radstadt	189 Deutschlandsberg
127 Schladming	190 Leibnitz
128 Grobming	191 Kirchbach i. Stmk.
129 Donnersbach	192 Feldbach
130 Trieben	193 Jennersdorf
131 Kalwang	206 Eibiswald
132 Trofalach	207 Amstels
133 Leoben	208 Mureck
134 Passail	209 Bad Radkersburg
135 Birkfeld	

Mächtigkeit des Kies-Sand-Körpers im Murtal (Bezirke Graz-Umgebung, Leibnitz, Radkersburg)

- Profile
Murtal - Grazer Feld - Kaiserwald
Längs- und Querschnitte Murtal
Längs- und Querschnitte Kainach - Laßnitztal
Querschnitt Oststeirisches Hügelland
Längsschnitt Raabtal
Schnitte Ennstal
Bohrprofile (87)
- Lagerstättenkartei (1311 Vorkommen)
- Erfassungsblätter der Lockergesteinsorkommen nach Bezirken und Gemeinden gegliedert (78 S.)
- Erfassungsblätter der Hoffungsgebiete nach Bezirken und Gemeinden gegliedert (478)
- Verzeichnis der Schutz- und Schongebiete (3 S.)

- Erläuterungen mit zahlreichen Kartenskizzen, Tabellen und Abbildungen, 128 + 37 + 57 S.

2. Festgesteine 1983 - 1996

Kalke - Dolomite - Marmore - Granite - Gneise - Diabase - Serpentine - Basalte - Quarzite

- Karte 1:500.000
Natur- und Landschaftsschutzgebiete der Steiermark
- Karten 1:200.000
Geologische Karte
Karte der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark, nach Gesteinstyp getrennt
- Karten 1:50.000
Karten der Festgesteinsvorkommen
- Lagerstättenkarte, nach Kartentafeln ÖK 1:50.000 geordnet (ca. 800 Vorkommen)
- Verzeichnis der Abbaustellen nach Gesteinstyp, Kartenblatt, Bezirk und Gemeinde geordnet (ca. 300)
- Erläuterungen mit zahlreichen Abbildungen, Kartenskizzen, Tabellen, 46 + 49 + 89 + 342 + 102 + 95 + 79 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Literaturarchiv Geologisch-Mineralogischer Landesdienst Steiermark](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [272](#)

Autor(en)/Author(s): Gräf Walter

Artikel/Article: [Ergebnisbilanz steirischer Rohstoffforschung 1974-1991 - Zwischenbericht 1-14](#)