

Mitt. österr. geol. Ges.	79 (1986) Umweltgeologie- Band	S. 15–29 1 Abb.	Wien, Dezember 1986
--------------------------	--------------------------------------	--------------------	---------------------

Naturraumpotentialkarten im Dienste einer umweltbewußten Rohstoffsicherung, dargestellt am Beispiel der Steiermark

Von Walter GRÄF*)

Mit 1 Abbildung

Zusammenfassung

Im Rahmen des steirischen Rohstoffplanes bzw. im Zuge der Bund-Bundesländerkooperation für Rohstoff- und Energieforschung läuft in der Steiermark seit 1979 ein umfangreiches Programm zur Erhebung und Darstellung des Naturraumpotentials ausgewählter Bezirke und Regionen des Landes. Inhaltlich werden die Sachbereiche Geologie/Rohstoffgeologie/Baugeologie, Hydrologie/Hydrogeologie, Bodenkunde, Klima, Vegetation abgedeckt und die Daten in Karten der Maßstäbe 1 : 25.000 bzw. 1 : 50.000, in Profilen und Tabellen dokumentiert und textlich erläutert. Das Ziel der Naturraumpotentialkarten ist es

- Antwort auf Fragen der immer heftiger entbrennenden Nutzungskonflikte zu geben und damit einen Beitrag zu ihrer Lösung zu leisten;
- objektive Daten für die bei Bauvorhaben und Standortfragen immer stärker geforderten Umweltverträglichkeitsprüfungen zu liefern;
- über eine Rohstoffinventur und planungsrelevante Rohstoffsicherungskarten einen Beitrag zur vorsorgenden Zugriffssicherung auf Rohstoffvorkommen zu leisten und
- einen Beitrag zur wirtschaftlichen Landesverteidigung (Krisenvorsorge!) zu liefern.

Summary

Within the frame of the Styrian Raw Materials' Project respectively in the course of state- and country-cooperation in respect to mineral raw materials- and energy research an extensive program is being worked at in Styria since 1979 in producing maps illustrating the Natural Environments Potential of selected political and geographical regions of this country.

The following subject areas are covered: geology including raw-materials geology, engineering geology and hydrogeology, hydrology, pedology, climatology and vegetation.

The data are documented on maps 1 : 25.000 or 1 : 50.000, in geological sections and tables and commented upon in the text. The goal of these maps is to offer an instrument for avoiding and solving conflicting demands with respect to land-use and land-management.

*) Adresse des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Walter Gräf, Landesmuseum Joanneum, Abt. für Geologie etc., Raubergasse 10, A-8010 Graz.

1. Rohstoffforschung und Rohstoffplanung in der Steiermark

In den letzten Jahren wurden am Sektor der Rohstoffforschung im nationalen und übernationalen Bereich zahlreiche Initiativen gesetzt und eine sehr positive und fruchtbringende Koordination und Kooperation aufgebaut.

Die Steiermark hatte dabei insofern einen nicht unwesentlichen Startvorteil, als die Rohstoffforschung hier nicht erst einer durch drohende Krisen ausgelösten Initialzündung bedurfte, sondern aufgrund der besonderen Situation des Landes praktisch in Permanenz betrieben wurde. Diese Aktivitäten erfuhren durch die Initiativen von Land und Bund in den letzten Jahren allerdings eine bedeutende Steigerung. Meilensteine auf diesem Weg waren:

- der Beschluß der Steiermärkischen Landesregierung im Jahre 1974, die Steiermark nach mineralischen Rohstoffen zu durchforschen und ein Team von Fachleuten an der Montanuniversität Leoben mit dieser Aufgabe zu betrauen;
- die Gründung der „Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung in Leoben“ im Jahre 1977, die sich seither dieser Aufgabe annimmt;
- und schließlich die Konstituierung des Koordinationskomitees Bund – Bundesland Steiermark „zur gegenseitigen Abstimmung der Interessen, Planung und Durchführung der Mineralrohstoffforschung und Mineralrohstoffversorgungssicherung“ im Jahre 1977.

Der von altersher hohe Untersuchungsstand und der Umstand, daß die Steiermark als Sitz von drei Universitäten und eines forschungsorientierten Museums mit erdwissenschaftlichen und montanwissenschaftlichen Instituten stets ein Land rohstoffbezogener Forschung war, lassen die Frage nach den Erfolgsaussichten neuer Aktivitäten allerdings nicht ganz unberechtigt erscheinen. Tatsächlich gibt es nicht wenige, die der Rohstoffforschung und Rohstoffprospektion in Österreich im allgemeinen und in der Steiermark im besonderen keine allzugroßen Erfolgsaussichten zuerkennen wollen. Wenn ein gemäßigter Optimismus dennoch angebracht erscheint, so vor allem aus folgenden Gründen:

- keiner, der insbesondere zu Notzeiten schon mehrfach begonnenen Versuche, das Rohstoffpotential des Landes zu erfassen, wurde bisher planvoll zu Ende geführt
- nie zuvor ist die Rohstoffforschung so koordiniert und kooperativ abgelaufen
- nie zuvor bestand eine so breite Bereitschaft zur Mitarbeit und
- nie zuvor standen auch so beachtliche Mittel für die Rohstoffforschung zur Verfügung wie gerade heute.

Trotz dieser günstigen Prämissen wird ein Erfolg allerdings nur dann erwartet werden dürfen, wenn es gelingt, durch den Einsatz neuer geowissenschaftlicher und geotechnischer Ideen, Kenntnisse und Methoden in Bereiche vorzudringen, die der Erkundung bisher verschlossen oder der Gewinnung unzugänglich geblieben waren. Die bundesweit angelaufenen und bereits zu einem ersten Abschluß gebrachten Projekte Aeromagnetik und Geochemie tragen dieser Forderung Rechnung. Allerdings muß davor gewarnt werden, auf halbem Wege stehen zu bleiben und aus Sorge um die hohen Folgekosten den nachgewiesenen Anomalien nicht mit Nachdruck nachzugehen. Die aeromagnetische und geophysikalische Erfassung des Bundesgebietes hätte sonst nur ihr Nebenziel erreicht, nämlich eine für ein mitteleuropäisches

Land schon überfällige naturwissenschaftlich-kulturelle Notwendigkeit nachvollzogen zu haben.

2. Die Bedeutung des Projektes „Naturraumpotentialkarten“

Zunehmende Bedeutung in der Umsetzung rohstoff- und energiewissenschaftlicher Erkenntnisse in politische Entscheidungen kommt zweifellos der Raumordnung als übergeordnetem Ordnungsinstrument zu. Im weitgehenden Einklang mit entsprechenden Empfehlungen des Bundes, welche vom Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie 1981 vorgelegt worden waren, formuliert daher der Rohstoffplan des Steirischen Entwicklungsprogrammes für Rohstoff- und Energieversorgung 1984 u. a. den Grundsatz, daß bei der Festlegung von Prioritäten in der Raumordnung hinsichtlich des jeweiligen naturräumlichen Potentials insbesondere der Standortgebundenheit von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe und ihrer Erschöpfbarkeit einerseits, sowie dem künftigen Bedarf andererseits Rechnung getragen werden muß. In Übereinstimmung mit dem Steiermärkischen Raumordnungsgesetz 1974 fordert der Rohstoffplan daher die Freihaltung von Rohstoffvorkommen vor solchen Nutzungsansprüchen, die eine Verwertung nachhaltig unmöglich machen würden.

Voraussetzung jeglicher Rohstoffsicherung ist allerdings die Kenntnis der Rohstoffvorkommen und ihrer Verteilung. Im steirischen Rohstoffplan wird daher auch die Fortführung der in den letzten Jahren sehr energisch vorangetriebenen Lagerstätteninventur und Lagerstättendokumentation empfohlen und die Erstellung von Rohstoffsicherungskarten im Rahmen der Naturraumpotentialerhebungen angeregt. Mit ihrer Hilfe soll den Planungsbehörden die Möglichkeit gegeben werden, Gebiete auszuwählen, in denen der Abbau dieser Rohstoffe Vorrang gegenüber anderweitigen Flächennutzungen haben soll und die demgemäß in die regionalen Entwicklungspläne bzw. in die Flächenwidmungspläne Eingang finden sollten.

Freilich bedarf die richtige Setzung der im Einzelfall stets zu prüfenden Prioritäten objektiver Entscheidungshilfen, die aus dem Bereich oftmals egoistischer und emotioneller Erwägungen herausführen und die es ermöglichen, berechtigten Forderungen des Umweltschutzes ebenso gerecht werden zu können, wie den Notwendigkeiten einer gesicherten Rohstoffversorgung. Hier wollen die Naturraumpotentialkarten ansetzen, deren Zielrichtung die Mithilfe bei der Vermeidung und Lösung von Nutzungskonflikten zwischen der Rohstoffgewinnung auf der einen und Fragen des Natur- und Umweltschutzes, der Land- und Forstwirtschaft, des Siedlungs- und Verkehrswegebauwes sowie des Bereiches Freizeit – Erholung – Fremdenverkehr auf der anderen Seite ist.

3. Die Entwicklung des Projektes

Den Startschuß zu einer intensiveren Befassung mit der „Ideologie“ und „Strategie“ der Naturraumpotentialkarten in Österreich gab eine Informationstagung, zu der das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung im Jahre 1978 eingeladen hatte, der aber bereits ein Jahr zuvor Initiativen an der Steirischen Verwaltungskademie in Graz und an der Montanuniversität Leoben vorausgegangen waren. Dabei ergab sich zunächst das grundsätzliche österreichweite Interesse an derartigen

Karten. Man war sich auch darin einig, daß sie im Gegensatz zum deutschen Vorbild sowohl den abiotischen als auch den biotischen Bereich erfassen sollten. Einigkeit herrschte auch in der Maßstabfrage, wobei als flächendeckende Maßstäbe solche von 1 : 200.000 und 1 : 50.000 als notwendig erachtet wurden. Übereinstimmung herrschte allerdings auch darin, daß die vorhandenen Kapazitäten materiell und personell für eine bundesweite Durchführung nicht ausreichen.

Im Jänner 1980 konstituierte sich innerhalb der Österreichischen Raumordnungskonferenz ein Arbeitskreis mit dem Auftrag, „das Vorhaben Erstellung von Naturraumpotentialkarten hinsichtlich methodischer, organisatorischer und finanzieller Fragen zu beraten und in enger Zusammenarbeit mit der Geologischen Bundesanstalt entsprechende Vorschläge auszuarbeiten“. Im Jahre 1982 konnte die erste Arbeitsstufe abgeschlossen werden. Es ist dies eine österreichweite Dokumentation der kartenmäßigen Darstellung von Naturraumpotentialfaktoren der Fachgebiete:

1. Geologie und Geodynamik
2. Geomorphologie und Landschaftsökologie; Speläologie
3. Bodenkunde
4. Klimatologie, Luftgüte; Erdbeben
5. Hydrologie und Wassergüte
6. Vegetation und Biotope.

Die Dokumentation erfolgte auf Formblättern für das EDV-System „GEO-KART“ der Geologischen Bundesanstalt; sie wurde dort verarbeitet und ist dort auch zugänglich. Überdies wurden der Bund, die Länder, der Städte- und Gemeindebund sowie die Interessensvertretungen in einer zweimaligen Befragungsaktion eingeladen, eine Stellungnahme und Problemschau zum Komplex „Naturraumpotentialkarten“ aus ihrem jeweiligen Blickwinkel vorzulegen. Alle eingelangten Stellungnahmen unterstrichen grundsätzlich die Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit der Erfassung und Darstellung des Naturraumpotentials, und zwar sowohl der geogenen als auch der biogenen Faktoren. Es wurde jedoch auch zum Ausdruck gebracht, daß eine voll flächendeckende Bearbeitung Österreichs weder erforderlich noch aus Kosten-/Nutzen-Gründen empfehlenswert ist.

Wie schon anlässlich der Enquete 1978 wurden auch von der ÖROK Modellbearbeitungen in einzelnen ausgewählten Landschaften Österreichs angeregt, die inzwischen in fast allen Bundesländern angelaufen, z. T. auch bereits abgeschlossen sind. Das umfangreichste und hinsichtlich der Einzelthemen auch „vollständigste“ Programm läuft in der Steiermark. Die Mittel hierzu stammen vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, von den Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung sowie für Handel, Gewerbe und Industrie sowie vom Land Steiermark, das hierfür sogar eine eigene Budgetpost eingerichtet hat. Projektträger ist die Forschungsgesellschaft Joanneum (Institut für Umweltgeologie und Angewandte Geographie), die Mitarbeiter kommen aus nahezu allen facheinschlägig tätigen Bundes- und Landesdienststellen, die Daten überdies auch von den Gemeinden, Kammern sowie von zahlreichen Firmen und privaten Institutionen. Sehr wesentlich erscheint dabei der Umstand, daß die Raum-, Landes-, Regional- und Ortsplanung, die wasserwirtschaftliche Rahmenplanung und die Naturschutzbehörde von Anfang an voll integriert wurden und zum Teil federführend mitarbeiten, sodaß keine

Gefahr besteht, an den Wünschen und Bedürfnissen der späteren „Benutzer“ bzw. „Umsetzer“ vorbeizuproduzieren.

4. Inhalt und heutiger Stand des Projektes

Der Bearbeitungsstand in der Steiermark ist zur Zeit folgender: Im Jahre 1982 konnte die Aufnahme des Bezirkes Radkersburg abgeschlossen werden.

Folgende Sachbereiche wurden bearbeitet, in Karten, Profilen und Tabellen dokumentiert und textlich erläutert (Maßstab: 1 : 25.000):

Geologie:

- Geologische Grundkarte
- Aufschlußkarte
- Bohrpunktkarte
- Karte des Tertiärreliefs
- Karte der Quartärmächtigkeit
- Karte der Kies-Sand-Mächtigkeit
- Karte der Kies-, Sand- und Lehmgruben und der Steinbrüche
- Böschungswinkelkarte
- Baurisikokarte

Hydrologie/Hydrogeologie:

- Gewässergütekarte
- Grundwasserkarten (Grundwasserschichtenlinien, Grundwasserüberdeckung, Grundwasserstände)
- Artesische Brunnen

Bodenkunde:

- Angewandte Bodenkarten (Bodentyp, Bodenschwere, Wasserverhältnisse, Erosion)
- Bodenwertkarte

Naturschutz i. w. S.:

- Karte der Schutzgebiete

Klima:

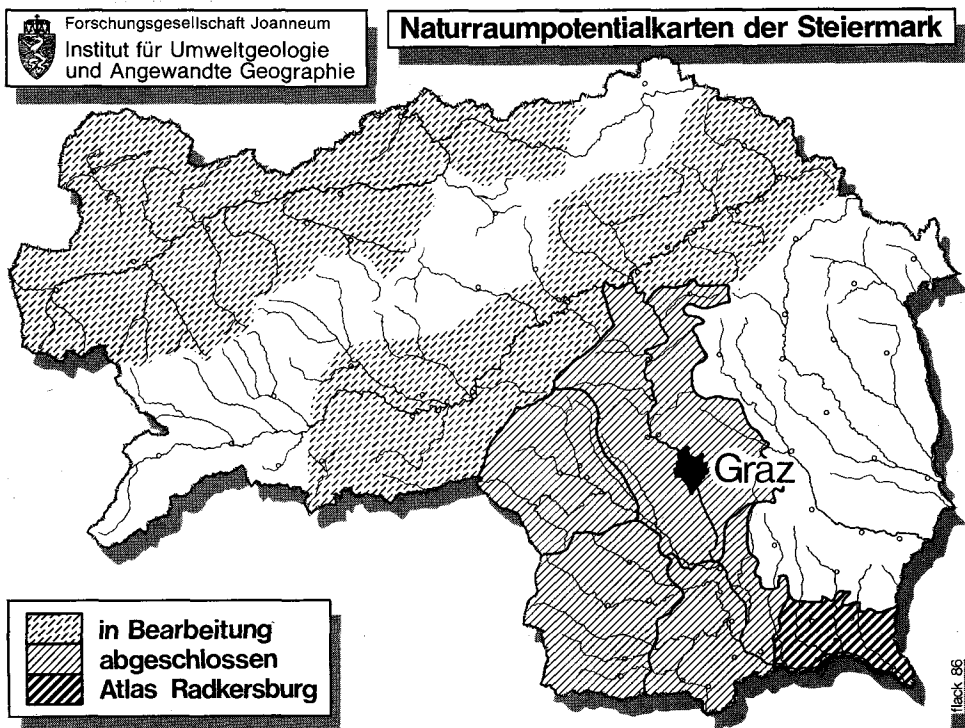
- Kaltluftkarte
- Temperaturmaximalkarte
- Temperaturgunstzonenkarte
- Besonnungskarte
- Sonnenscheindauer
- Schneeverhältnisse
- Niederschlagsverhältnisse
- Windverhältnisse
- Nebelverhältnisse

Vegetation:

- Vegetationskarte
- Auwaldkartierung

In Berichtsform liegen ähnliche Bearbeitungen für die Bezirke Leibnitz, Deutschlandsberg, Graz und Graz-Umgebung vor. Mit einem besonderen Schwerpunkt im Bereich der Rohstoffsicherung wurden und werden die Bezirke Voitsberg und

Mürzzuschlag sowie das Murtal von Bruck aufwärts bis Scheifling bearbeitet. Über den Bezirk Mürzzuschlag konnten die Arbeiten bereits abgeschlossen und die Ergebnisse in Rohstoffsicherungskarten und Planungsgrundsatzkarten vorgelegt werden.



Ein auf der Datenbasis der Bezirke Radkersburg und Leibnitz im Jahre 1981 begonnenes mehrjähriges Arbeitsvorhaben zur digitalen Erfassung, Speicherung und Bearbeitung ortsbezogener Daten (DESBOD) konnte 1985 abgeschlossen werden. Es ermöglicht u. a. die Erstellung von Synthesekarten, die ja erst eine planungsrelevante Zusammenführung von Einzeldaten aus den verschiedenen Fachbereichen und damit eine echte Basis für raumordnende Entscheidungen bringen. Projektträger ist das Institut für Digitale Bildverarbeitung und Graphik an der Forschungsgesellschaft Joanneum. Das System DESBOD wird in das von der Landesplanung im Aufbau befindliche Landesumweltinformationssystem LUIS eingebaut werden.

Noch einen Schritt weiter in Richtung auf raumpolitische Umsetzungen führt das ebenfalls mehrjährige Projekt NURMIS (Naturraum Management Informationssystem), das vom Institut für Umweltforschung an der Forschungsgesellschaft Joanneum durchgeführt wird und das u. a. Naturraumdaten und Kulturlanddaten planungsbezogen zusammenführen soll.

Und schließlich wurden die in der Steiermark bereits abgeschlossenen Projekte von F. EBNER einer militärwissenschaftlichen Arbeit mit dem Ziel einer Anwendung

von Naturraumpotentialkarten für Zwecke der umfassenden Landesverteidigung zugrunde gelegt. Eine entsprechende Publikation ist in Vorbereitung.

5. Der Projekt-Bezug zur Praxis

Wie leidvolle Erfahrungen der jüngsten Zeit gezeigt haben, ist eine möglichst frühzeitige Überführung rohstoffkundlicher Erkenntnisse in planerische Entscheidungen nicht nur sinnvoll, sondern volkswirtschaftlich notwendig. Ich erinnere beispielsweise an den Umstand, daß in Bärnbach b. Voitsberg eine neue Siedlung auf einem sehr mächtigen, sehr ausgedehnten, qualitativ hochwertigen und grundsätzlich im Tagbau gewinnbaren Flöz steht. Der steirische Rohstoffplan regt daher die Erstellung von Rohstoffsicherungskarten im Rahmen der Naturraumpotentialerhebungen an. Derartigen Rohstoffsicherungskarten kommt insbesondere bei jenen oberflächennahen Rohstoffen besondere Bedeutung zu, die, wie die Massenrohstoffe, einerseits nicht den Schutz des Berggesetzes genießen, andererseits aber besonders kritisch in bezug auf Umweltbelastung und Nutzungskonflikte sind. Mit ihrer Hilfe soll den Planungsbehörden die Möglichkeit gegeben werden, Gebiete auszuwählen, in denen der Abbau dieser Rohstoffe Vorrang gegenüber anderweitigen Flächennutzungen haben soll und die demgemäß in die regionalen Entwicklungspläne bzw. in die Flächenwidmungspläne Eingang finden sollten. Wie wichtig derartige Maßnahmen selbst oder gerade bei einer Rohstoffgruppe sind, die es nach landläufiger Meinung ohnedies wie „Sand am Meer“ gibt, lassen internationale Beispiele erkennen. Wenn allein im Kanton Zürich 15% der Arbeitsplätze, das sind für diesen Raum über 100.000, von einer geregelten lückenlosen Kiesversorgung abhängen, so zeigt dies die arbeitsmarktpolitische Größenordnung des Problems! Was die wirtschaftliche Seite betrifft, so beträgt nach einer Erhebung von Volker STEIN 1982 der Jahresbedarf an Kies in der BRD rund eine Viertel Milliarde m³, in der Schweiz nach H. JÄCKLI 1983 rund 30 Millionen m³ oder rund 5 m³ pro Kopf und Jahr. Für Österreich gibt J. G. HADITSCH 1984 für den Verbrauch an Massenrohstoffen einen Richtwert von 8–10 t/Jahr und Einwohner an. Um den zukünftigen Bedarf allein an Kies zu decken, rechnet man in der BRD mit einem Landbedarf von rund 30–40 km²/Jahr, in der Schweiz von 2 km²/Jahr.

Die Tatsache, daß Massenrohstoffe angesichts ihrer Frachtkostenempfindlichkeit verbrauchernah, d. h., in der Nähe von Ballungsräumen verfügbar sein müssen und durch ihren Abbau im Tagbau 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 oder aber auch Nutzungskonflikte mit dem Natur- und Landschaftsschutz, etwa bei Auegebieten, oder der Wasserwirtschaft drohen, sofern die Rohstoffe selbst Grundwasserspeicher darstellen oder Verunreinigungsgefahr für nahegelegene Wasserversorgungsanlagen bestehen; selbst Konflikte mit der Bodendenkmalpflege sind nicht selten (Flavia Solva im Leibnitzer Feld!). Schließlich bringen Kies-/Sandabbau eine meist kaum vermeidbare Umweltbelastung durch Lärm, Staub etc. und eine leider immer wieder feststellbare Umweltgefährdung durch nicht genehmigte Naßbaggerungen und die „Folgenutzung“ als Mülldeponien mit sich.

Dieser gesamte Problemkreis besteht in der Steiermark etwa für das Grazer und Leibnitzer Feld in ganz gravierender Weise, der in Beratung stehende Kiesabbauplan ist daher hier von ganz besonderer Bedeutung, er verlangt aber auch ein besonderes Engagement von seiten der Erdwissenschaften.

Von ganz besonderer Bedeutung, speziell im Hinblick auf die gewaltigen Verbrauchsmengen, ist aber auch die im steirischen Autobahnbau unter der Leitung von O. HOMANN perfektionierte Methode der Bodenstabilisierung mit Kalk und Zement, wodurch eine Verwendung von lokal oft verfügbaren minderwertigen Materialien oder von Gesteinsausbruch aus Trasseneinschnitten oder Tunnels für die besonders materialaufwendige Dammschüttung und die Herstellung des Unterbauplanums möglich wird. Hochwertiges Material kann somit ausschließlich der Herstellung der Fahrbahndecken vorbehalten bleiben. Zu dieser beachtlichen volkswirtschaftlichen Komponente, die dem lange Zeit bedenkenlos betriebenen Raubbau an hochwertigen Sand-Kies-Vorkommen deutlich Einhalt gebietet, treten die kaum weniger bedeutenden Wirtschaftlichkeits- und Umweltfaktoren, die durch die jeweils möglichst trassen- und damit verbrauchsnahe Gewinnung von Frostschutzmaterial zum Tragen kommt.

Diese hier schlaglichtartig geschilderte Situation am Sektor der Lockergesteine ist der Grund dafür, daß die Erfassung und Dokumentation von Vorkommen und Vorräten österreichweit einen deutlichen Schwerpunkt darstellt. Auch in der Steiermark läuft ein mehrjähriges Programm zur systematischen Erfassung der Lockergesteine. Die Basis für die bereits fertiggestellte erste Stufe bot die 1984 von der Geologischen Bundesanstalt als 200.000er Karte publizierte, von H. FLÜGEL & F. NEUBAUER erarbeitete „Geologische Karte der Steiermark“ in ihrer Manuskriptfassung von 1 : 100.000. Über 1300 Vorkommen von Kiesen, Sanden, Tonen und Lehmen wurden 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 Siedlungsgebiete, landwirtschaftliche Nutzflächen, Landschafts- und Naturschutzgebiete, wasserrechtliche Schongebiete.

6. Zur geologischen Kartierung in Österreich

Der genannten „Geologischen Karte der Steiermark“ kommt im übrigen eine wichtige Signalwirkung im Hinblick auf die zwar alte aber bisher nicht verifizierte Idee eines gesamtösterreichischen Kartenwerkes 1 : 200.000 zu. Dabei hat sich eine von der Idee und ihrer Finanzierung her sehr wirkungsvolle Kooperation zwischen Bund und Land Steiermark ergeben, die in einer maßgeblichen Kostenbeteiligung für Kartenerstellung und Druck durch das Land ihren Niederschlag gefunden hat. Und es sei auch angemerkt, daß entgegen manch maßstabbezogener Vorbehalte von verschiedenen Seiten die Karte in der Steiermark von Fachleuten und Planern dringend erwartet und bestens aufgenommen wurde.

In diesem Zusammenhang sollte auch ein Blick auf die Situation der Geologischen Kartierung in Österreich i. a. gelenkt werden. Derzeit sind bundesweit nur etwa 15% der ÖK 1 : 50.000 mit modernen geologischen Karten gedeckt. Eine vollständige Deckung ist unter Berücksichtigung der derzeitigen sehr aufstockungsbedürfti-

gen personellen und materiellen Situation an der Geologischen Bundesanstalt erst in etwa 35 Jahren zu erwarten! Da moderne geologische Karten jedoch die Grundlage für alle weiterführenden Aktivitäten im Bereich der Rohstoffforschung, der Geotechnik, Hydrogeologie und der Erfassung und Darstellung des geogenen Naturraumpotentials bilden, ist eine Intensivierung der geologischen Landesaufnahme unumgänglich! Auch in der Steiermark besteht ein bedeutender Nachholbedarf und dies vor allem in jenen Gebieten, die aus wirtschaftlichen Gründen oder aus Gründen bestehender oder drohender Nutzungskonflikte besonderes Interesse verdienen. Nur etwa 20% der auf die Steiermark entfallenden bzw. auf steirisches Gebiet reichenden Kartenblätter 1 : 50.000 sind durch neuere Kartierungen gedeckt. Der Maßnahmenkatalog des Steierischen Entwicklungsprogrammes strebt daher in seinem Rohstoffplan eine Forcierung der geologischen Landesaufnahme und eine prioritäre Vorreihung der aus wirtschaftsbezogener Sicht besonders interessanten, hinsichtlich drohender Nutzungskonflikte aber auch besonders kritischen Tal- und Beckengebiete an.

Die aus dem Rohstoffforschungsbudget bezahlte, sogenannte „begleitende Kartierung“ regionaler Rohstoff- oder Naturraumpotentialprojekte, wie etwa die laufenden Kartierungen im Mürztal, sind ein erster Erfolg, zusätzliche Mittel für die geologische Landesaufnahme freizumachen.

Auch aus zwei anderen Bereichen der Basisaufnahme des Bundesgebietes, die im Rahmen der Bund-Bundesländerkooperation auf dem Gebiet der Rohstoff- und Energieforschung durchgeführt wurden, sind neue Impulse für die Landesaufnahme und die Umweltgeologie zu erwarten:

Als im Jahre 1977 von Vertretern des Bundes, der Länder und der interessierten Industrie die aeromagnetische Vermessung des Bundesgebietes beschlossen wurde, so stand zunächst das Ziel im Vordergrund, neue und mit den herkömmlichen Methoden nicht erfaßbare Hinweise für die Rohstoffsuche aber auch für die allgemeine geologische Landesaufnahme zu erhalten. Die an die Vermessung aus dem Flugzeug anschließende Hubschrauber-geophysik hat zunächst ausschließlich die Rohstoffforschung im Auge. Die Gerätekonfiguration wurde jedoch seinerzeit so konzipiert, daß auch Untersuchungen im Hinblick auf umweltgeologische Fragen (z. B. Kartierung radioaktiver Flugascheablagerungen von kalorischen Kraftwerken) oder Grundwasserforschungen (z. B. Kartierung toniger Grundwasserstauhorizonte) durchgeführt werden könnten.

Als Fortführung oder Ergänzung der geochemischen Aufnahme des Bundesgebietes mit der zunächst ebenfalls prioritären Zielrichtung Rohstofferkundung ist aus der Sicht der Steiermark vor allem auch eine Erfassung der umweltgeologischen Faktoren für Fragen des Naturraumpotentials von Bedeutung (z. B. Cd, Hg, Tl, Pb, As speziell im Raum des Steirischen Beckens bzw. der Tallandschaften).

7. Vorgeschichte und Zukunft des Projektes „Naturraumpotentialkarten“

Nach dieser kurzen Skizzierung des Ist-Zustandes sei noch ein kleiner Rückblick gestattet:

Der Gedanke der „Naturraumpotentialkarten“ hat, wenn auch unter anderem Namen, in der Steiermark Tradition. Bereits in den frühen 50er Jahren erschienen an

senschaften und Rohstoffe zwischen Vertretern Österreichs und der Bundesrepublik Deutschland sowie neuerdings auch zwischen Österreich und Ungarn.

Diese prioritäre Wertung von Naturraumpotentialerhebungen mit dem Ziel konfliktfreier Zugriffssicherung auf Rohstoffvorkommen gibt einen gewissen Optimismus für die Zukunft. Seine Rechtfertigung wird dieser Optimismus jedoch erst dann finden, wenn die Datenumsetzung in planerische Entscheidungen auf breiter Basis tatsächlich gelingt. Hierzu einige abschließende Gedanken aus steirischer Sicht:

Für die Steiermark gilt auch nach heutigem Kenntnisstand voll die vielzitierte Feststellung vom „Reichtum an armen Lagerstätten“, allerdings mit der Einschränkung, daß es sich vielfach nicht um Lagerstätten im Sinne einer strengen Definition, sondern lediglich um Rohstoffvorkommen handelt.

der Technischen Hochschule Graz unter der Leitung von Alois HAUSER für 5 Bezirke, nämlich Graz, Graz-Umgebung, Fürstenfeld, Hartberg und Liezen, „baugeologische Karten“, welche neben einer vereinfachten Geologie auch Angaben über Kies-, Sand-, Ton- und Lehmgruben, Ziegeleien, Kalköfen, Steinbrüche und ähnliche Daten enthielten.

Noch früher, und zwar schon zu Beginn der 40er Jahre, hatte die „Arbeitsgemeinschaft für Raumforschung in Berlin“ über Anregung der Wiener Hochschulen den Auftrag zu einer Studie in der südöstlichen Steiermark gegeben, die in ihrer Grundtendenz der „Philosophie“ der heutigen Naturraumpotentialkarten schon sehr nahe kommt: Geologen, Morphologen, Bodenkundler, Agrar- und Forstleute, Wasserwirtschaftler und Raumplaner arbeiteten unter der Leitung von Arthur WINKLER-HERMADEN daran (Zitat): „Richtlinien für die künftige Gestaltung dieses Lebensraumes“ zu schaffen, eines Lebensraumes, der freilich in der unmittelbaren Folge nicht von der Wissenschaft, sondern von den Ereignissen des Krieges gestaltet wurde!

Nach dieser Retrospektive ein kurzer Blick in die Zukunft: Sowohl die einschlägigen Bundeskonzepte (Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung 1981, Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie 1981) als auch der Rohstoffplan des Steirischen Entwicklungsprogrammes für Rohstoff- und Energieversorgung 1984 sehen in einer umweltrelevanten Rohstoffpolitik und damit auch in der Ermittlung und Darstellung des Naturraumpotentials einen deutlichen Programmschwerpunkt. Dem entspricht auch der Stellenwert, den dieses Thema in den seit 1979 jährlich stattfindenden Informations- und Kooperationsgesprächen zwischen der Geologischen Bundesanstalt und den zuständigen Stellen der Länder einnimmt. Dasselbe gilt für die jährlichen kooperativen Arbeitstagungen zum Thema Geowis-

Ein im April 1984 in Graz durchgeführter Meinungsaustausch zwischen Vertretern der Steiermark und des Bundeslandes Niedersachsen aus dem Bereich Geowissenschaften und Raumordnung hat klar ergeben, daß es sich bei der weit überwiegenden Zahl der steirischen „Lagerstätten“ um Größenordnungen und Erkundungsstufen handelt, die nach den von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover ausgearbeiteten Usancen in der Bundesrepublik Deutschland keinerlei Chance auf Ausweisung in Flächenwidmungsplänen hätten. Damit wäre aber eine vorausschauende und vorsorgende Freihaltung von anderweitigen Nutzungsansprüchen und eine Zugriffssicherung für die Zukunft unmöglich oder jedenfalls Zufälligkeiten überlassen.

Von steirischer Seite wurde dazu die Meinung vertreten, daß, ganz abgesehen von der Größenordnung des vorhandenen Rohstoffpotentials, seine Erfassung sowie die zweifelsfreie und objektive Dokumentation die Grundvoraussetzung dafür sei, vor dem Hintergrund der dynamischen Entwicklung der Abbau- und Bergbautechnik, der Aufbereitungstechnik, der fluktuierenden Preissituation und zunächst unvorhersehbarer marktpolitischer Veränderungen Bewertungskriterien entwickeln und der jeweiligen Situation angepaßte Neubewertungen der Rohstoffvorkommen durchführen zu können. Eine der Grundvoraussetzungen für alle weiteren Tätigkeiten ist daher zweifellos die systematische Erfassung, Beurteilung und zugriffsbereite Speicherung aller bekannten Lagerstätten und Vorkommen des Landes. Im Zuge der bundesweiten Aktivitäten auf diesem Gebiet wurden seit 1974 gerade auch die steirischen Lagerstätten mit besonderer Intensität erfaßt und auf den von der GBA entwickelten, EDV-gerechten Datenblättern festgehalten. Trotz verschiedenster Vorstöße, Projektanregungen und hoffnungsvoller Ansätze ist es bisher leider noch immer nicht gelungen, eine arbeitsfähige Geodatenbank aufzubauen. Aus steirischer Sicht sei das absolute Interesse an einem österreichweit einheitlichen Meldesystem für Geodaten mit dem Endziel einer Geodatenbank jedenfalls deponiert. Mittelfristig müßte allerdings der vorgezogene Aufbau eines EDV-gestützten Lagerstättenarchivs absoluten Vorrang haben, um den Zugriff auf die in den letzten Jahren überaus stark angewachsenen Daten zu erleichtern, zu beschleunigen oder überhaupt erst zu ermöglichen.

Zu einer Wertung nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten kommt jedoch noch der sicherheitspolitische Aspekt. Und hier mag es im Interesse der umfassenden Landesverteidigung bzw. einer sinnvollen Krisenvorsorge oft gar nicht so wesentlich sein, was die Gewinnung eines bestimmten Rohstoffes kostet, vielmehr wird dann der Umstand Bedeutung erlangen, daß man die entsprechenden Vorkommen im Lande kennt, sie datenmäßig dokumentiert hat und ein Zugriff aufgrund einer vorausschauenden Raumordnung überhaupt möglich ist! Dazu kommt noch eine weitere Überlegung:

Die nach Menge und Qualität besten Lagerstätten werden in der Regel als erste abgebaut. In einem späteren Verbrauchszeitraum werden daher jene Lagerstätten die besten, die zuvor weniger wertvoll waren. Diese aufgezeigte Entwicklung gilt in besonderem Maße auch für Lockergesteine; sie wird im Fall der Steiermark noch durch die spezielle 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! Das schon einmal erwähnte laufende Lockergesteinsprojekt trägt dieser Tatsache Rechnung und weist landesweit Hoffungsgebiete für eine zukünftige Gewinnung aus, in denen ein konfliktfreier Zugriff auf Rohstoffe möglich ist, die großteils freilich nach Qualität und Quantität deutlich hinter den Vorkommen des Mur- und z. T. auch des Mürztales zurückstehen.

Diese Überlegungen unterstreichen die große Bedeutung der heimischen Rohstoffquellen, führen jedoch gerade unter dem Blickwinkel „Krisenvorsorge“ bzw. „Raubbaubekämpfung“ auch zu der Feststellung, daß der maximale Abbau heimischer Rohstoffe nicht immer auch der optimale sein muß, da damit der Zeitpunkt der Erschöpfung der Lagerstätten vorverlegt wird. Die Priorität heimischer Rohstoffe ist somit keine absolute und erscheint nur in einem längerfristigen Konzept sinnvoll, in

dem auch Vorsorge für den Import getroffen wird. Dennoch erscheint eine „In-Reserve-Legung“ oder eine zeitweilige Schließung von Lagerstätten zur Krisenvorsorge nicht zielführend, da im Fall der Inbetriebnahme aus Gründen zunächst fehlenden Fachpersonals und der nötigen Betriebseinrichtungen ein zu langes Zeitintervall verstreichen würde. Sinnvoll ist gerade aufgrund der steirischen Lagerstätten-Situation jedoch die rechtzeitige Erstellung von Plänen zur Nutzbarmachung derzeit nicht abbauwürdiger Lagerstättenvorräte und die Entwicklung mobiler Betriebsanlagen, die einen raschen Abbau kleiner Lagerstätten und die Veredelung der dort gewonnenen Rohstoffe ermöglichen.

Zusammenfassend erscheint die detaillierte Erfassung und Bilanzierung des seiner erwartbaren Größenordnung nach weitgehend vorhersehbaren Rohstoffpotentials der Steiermark – ähnliches gilt naturgemäß für Österreich insgesamt – im Hinblick auf eine Zugriffsicherung für die Zukunft jedoch nur dann sinnvoll und zielführend, wenn im Sinne der oben skizzierten Dynamik bereits Rohstoffvorkommen in die Raumordnung einfließen, von denen zur Zeit noch nicht beweisbar gesagt werden kann, ob aus ihnen überhaupt einmal wirtschaftlich gewinnbare Lagerstätten werden mögen.

Als gangbarer Weg erweist sich die Erstellung von Rohstoffsicherungskarten besonderer Konfliktregionen, welche den Raumplanungsinstanzen von rohstoffwirtschaftlicher Seite als Planungsunterlagen für die Erstellung von Entwicklungskonzepten und Flächenwidmungsplänen zur Verfügung gestellt werden. In der Steiermark sind dies der Großraum Graz, das Köflach-Voitsberger Revier, das Murtal, das Mürztal und in weiterer Folge auch das Ennstal und die oststeirischen Grenzbezirke.

Der im Rahmen des Landesentwicklungsprogrammes der Steiermark mit Verordnung der Steiermärkischen Landesregierung erlassene Rohstoffplan sieht in seinem Maßnahmenkatalog daher vor:

- die vorrangige Erstellung von Rohstoffsicherungskarten
- die Aufnahme von Lagerstätten mineralischer Rohstoffe in die regionalen Entwicklungspläne
- die Ausweisung von bestehenden und geplanten Rohstoffgewinnungsgebieten in den Flächenwidmungsplänen.

Überdies wurde festgelegt, daß

- in Übereinstimmung mit § 3, Abs. 7 Stmk. ROG 1974 die Freihaltung von Rohstoffgewinnungsgebieten und Rohstoffvorkommen von allen Nutzungsansprüchen zu sichern ist, die eine Verwertung nachhaltig unmöglich machen würden.

Der Steirische Rohstoffplan bestimmt jedoch auch, daß bei allen Rohstoffprojekten bereits im Stadium der geowissenschaftlichen Erkundung auf Fragen der Raumordnung sowie des Natur- und Umweltschutzes Bedacht zu nehmen und möglichst frühzeitig Kontakt mit den Planungsinstanzen herzustellen ist.

Überdies sind entsprechend den regionalen Entwicklungsplänen bereits bei der Planung von Rohstoffgewinnungsbetrieben Maßnahmen für eine zweckentsprechende Folgenutzung der beanspruchten Flächen vorzusehen. Unter starker Beteiligung der Erdwissenschaften sind derzeit Rekultivierungskonzepte bzw. Folgenutzungskonzepte für das Grazer und Leibnitzer Feld sowie für das Köflach-Voitsberger Revier in Ausarbeitung.

Wenngleich trotz allem jeder Abbau mineralischer Rohstoffe zweifellos einen Eingriff in ökologische Gleichgewichte und Gesetzmäßigkeiten bedeutet, so könnte dieses planerische Instrumentarium doch eine Zugriffssicherung auf Rohstoffvorkommen für die Zukunft garantieren, ohne die Umweltqualität in den betroffenen Gebieten deutlich oder auf Dauer zu mindern; dies selbst oder gerade dann, wenn man den vielzitierten Brückenschlag zwischen Ökologie und Ökonomie im Auge hat!

Allerdings wird nur ein Höchstmaß an interdisziplinärer Kooperation – dies gilt für die Lösung von Umweltproblemen insgesamt – Halbwahrheiten vermeiden helfen und kompetente Aussagen ermöglichen. Die Initiativen, die in jüngster Zeit auf verschiedenen Ebenen von den Geowissenschaften ausgegangen sind, beweisen jedenfalls in überzeugender Weise ihre Bereitschaft und ihren Willen, mehr als nur marginal und eher zufällig an der Bewältigung aktueller Probleme des Umweltschutzes mitzudenken und mitzuarbeiten.

Literaturverzeichnis

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG: Entwicklungsprogramm für Rohstoff- und Energieversorgung, Rohstoff- und Recyclingplan. – Sachprogramm 3, Teil 1: Rohstoffplan, 59 S., 5 Abb., 2 Tab., Graz 1984.
- ARBEITER-CZERNY, I., HADITSCH, J. G., ORNIG, F., UNTERSWEG Th.: Naturraumpotentialkarten der Steiermark. Mittleres Murtal. Sachbereiche Lagerstätten, quartärgeologische und hydrologische Untersuchungen, Bodenkunde. – Berichtsband, 242 S., 2 Beilagenbände, Graz 1985.
- BRANDL, W. & HAUSER, A.: Baugeologische Karten von Steiermark, Blatt 1: Bezirk Hartberg, 17 S., 1 Karte, Graz 1950.
- BRANDL, W. & HAUSER, A.: Baugeologische Karten von Steiermark, Blatt 2: Bezirk Fürstentfeld, 16 S., 1 Karte, Graz 1950.
- BRANDL, W. & HAUSER, A.: Baugeologische Karten der Steiermark, Blatt 4: Bezirk Liezen, 47 S., 1 Karte, Graz 1952.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR HANDEL, GEWERBE UND INDUSTRIE: Konzept für die Versorgung Österreichs mit mineralischen Roh- und Grundstoffen. – 93 S., 7 Tab., 2 Taf., 2 Beil., Wien 1981.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG: Konzept für Rohstoffforschung in Österreich. – Teil 1: Allgemeine Überlegungen und Mineralische Rohstoffe, 103 S., Anhang, Wien.
- EBNER, F. et al.: Naturraumpotentialkarten der Steiermark, Mittleres Murtal: Geologie. – Karten 1 : 50.000 und Erläuterungen, Endbericht, 46 S., 8 Abb., 1 Tab., 1 Beilage, Graz 1981.
- EBNER, F.: Erläuterungen zur geologischen Basiskarte 1 : 50.000 der Naturraumpotentialkarte Mittleres Murtal. – Mitt. Ges. Geol. Bergbaust. Österr. 29: 99–131, 1 Tab., 1 Karte, Wien 1983 und Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 44, 32 S., 1 Tab., 1 Karte, Graz 1983.
- EBNER, F.: Die Anwendungsmöglichkeiten von Naturraumpotentialkarten für die Landesverteidigung, insbesondere für die militärische Landesverteidigung. – Bundesministerium für Landesverteidigung: Generaltruppeninspektorat/Operationsabteilung, 109 S., Wien 1983.
- EISENHUT, M., SUETTE, G. et al.: Erläuterungen zu den Naturraumpotentialkarten der Steiermark, Bezirk Leibnitz: Teilprojekte Quellkartierung und Bodenkartierung, Kurzbericht, 77 S., 1 Abb., 8 Tab., 13 Karten, Graz 1983.
- FLÜGEL, H.: Baugeologische Karten der Steiermark, Blatt 3: Bezirk Graz und Graz-Umgebung, 24 S., 1 Karte, Graz 1951.
- FLÜGEL, H. W.: Die geologische Karte der Steiermark 1 : 200.000 als Grundlage von Geopotentialkarten. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 112: 59–62, Graz 1982.

- FLÜGEL, H. W. & NEUBAUER, F.: Geologische Karte der Steiermark 1 : 200.000. – Geol. B.-A., Wien 1984.
- GATTINGER, T. E.: Geowissenschaftliche Naturraumpotentialkarten: Ein Instrument der Raumordnung und Raumplanung. – Verh. Geol. B.-A., Jb. 1980, H. 3: 229–240, Wien 1980.
- GRÄF, W.: Naturraumpotentialkarten in Österreich. – Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., Heft 1: 30–34, Graz 1982.
- GRÄF, W.: Naturraumpotentialkarte Bezirk Radkersburg. – Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energieforsch., Heft 2: 48–49, Graz 1982.
- GRÄF, W. et al.: Naturraumpotentialkarten der Steiermark, Atlas Bezirk Radkersburg, 24 Karten 1 : 50.000 und Erläuterungen, Styria, Graz 1983.
- GRÄF, W.: Bezirk Leibnitz: Quellkartierung und Bodenkartierung. – Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., Heft 3: 54–56, Graz 1984.
- GRÄF, W.: Naturraumpotentialkarten: Atlas Bezirk Radkersburg. – Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., Heft 3: 57–59, Graz 1984.
- GRÄF, W., AIGNER, R., HÜBEL, G., PÖSCHL, M., POLEGEG, S.: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark. Kiese – Sande – Tone – Lehme. Bestandsaufnahme und Istzustandserhebung. – Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 6: 19–22, 1 Abb., Wien 1985.
- HADTISCH, J. G.: Gedanken zur Erarbeitung von Naturraumpotentialkarten für das Land Steiermark. – Natur und Land, 66. Jg. Heft 4: 106–108, Salzburg 1980.
- HADTISCH, J. G.: Ergebnisse und Aussichten weiterer geowissenschaftlicher Sucharbeiten auf dem Gebiete der Steine, Erden und Industriemineralen in der Steiermark. – Berg- u. hüttenm. Mh., 129, 2: 53–59, 4 Abb., Wien 1984.
- HOMANN, O.: Kalkstabilisierung beim Autobahnbau in der Steiermark. – Österr. Ingenieur-Z., Jg. 14, H. 3: 71–78, 6 Abb., Wien 1971.
- HOMANN, O.: Einige Anwendungsmöglichkeiten von Bodenstabilisierungen im Steirischen Straßenbau. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 35: 93–101, 5 Abb., Graz 1975.
- HÖNIG, H. G.: Sichtung und Bewertung der wichtigsten vorliegenden Naturraumpotential-Modellentwicklungen im In- und Ausland. – IFU-Gutachten, 204 S., 11 Abb., 17 Tab., Graz 1984.
- HÖNIG, H. G. et al.: Erstellung von Rohstoffsicherungskarten in der Region Leibnitz unter Verwendung des Naturraum-Informationssystems NURMIS und der Naturraumpotentialerhebungen. – Jahresbericht, 57 S., 25 Abb., Graz 1984.
- HUBER, A., HÜBEL, G., KRAINER, B., PÖSCHL, M.: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark. Kiese – Sande – Tone – Lehme. Teil II. 2. Projektjahr, Hoffungsbiete. – 1. Berichtsband, 37 S., 4 Beil., 2 Beilagenbände, Graz 1985.
- HÜBEL, G., PÖSCHL, M. et al.: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark: Kiese – Sande – Tone – Lehme; Teil I: Bestandsaufnahme und Istzustandserhebung. – Berichtsband, 128 S., 3 Tab., 43 Karten, 1311 Lagerstättenblätter, Graz 1984.
- HÜBEL, G. & RAUCH, G.: Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Rohstoffsicherungskarte Mürztal I. – 64 S., 5 Beil., Graz 1984.
- HÜBEL, G., RAUCH, G.: Naturraumpotentialkarten der Steiermark. Rohstoffsicherungskarte Mürztal II. Endbericht. – Berichtsband, 199 S., 1 Beilagenband, Graz 1985.
- HÜBEL, G., SUETTE, G., UNTERSWEIG, Th.: Naturraumpotentialkarten der Steiermark. Rohstoffsicherungskarte Oberes Murtal I. Endbericht über das 1. Arbeitsjahr. – Berichtsband, 196 S., 2 Beilagenbände, Graz 1985.
- JÄCKLI, H.: Kies – auch in der Schweiz bald eine Mangelware. – Geowiss. in unserer Zeit, 1. Jg., Nr. 4: 122–126, 3 Abb., Weinheim 1983.
- KAINZ, W. & RANZINGER, M.: DESBOD – 1. Zwischenbericht: Systemspezifikation; 133 S., 41 Abb., 4 Tab., Graz 1981.
- KAINZ, W. & RANZINGER, M.: DESBOD – Jahresbericht 1981/82. – 74 S., 10 Abb., Graz 1982.
- KAINZ, W. & RANZINGER, M.: DESBOD – Arbeitsfortschrittsbericht, Projektjahr 1982/83. – 35 S., 10 Abb., Graz 1983.

- KAINZ, W. & RANZINGER, M.: DESBOD – Jahresbericht 1982/83: Teilprojekte Geodatenstrukturen II und Geodatenbank, Geodatenerfassung II. – 51 S., 2 Karten, Graz 1983.
- KAINZ, W. & RANZINGER, M.: DESBOD – Zwischenbericht über das 3. Projektjahr 1983/84: Teilprojekte Geodatenerfassung III, Geodatenanalyse und -darstellung I. – 37 S., 28 Abb., Graz 1984.
- KAINZ, W., RANZINGER, M., HÜTTER, R.: Geodatenerfassung IV, Geodatenanalyse und -darstellung II; Zwischenbericht für das 4. Projektjahr 1984/85. – 10 S., 3 Abb., Graz 1985.
- KAINZ, W., RANZINGER, M., HÜTTER, R.: DESBOD – A Geographical Information System – Final Report. – 70 S., 19 Abb., Graz 1985.
- LAZAR, R. & OTTO, H. et al.: Erläuterungen zu den Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Radkersburg, Teilbereiche Klima und Vegetation. – Endbericht 1982, 276 S., 27 Abb., 49 Tab., 12 Fig., 12 Beilagen, Anhang, Graz 1982.
- LEBERL, F.: DESBOD – Bericht. – Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., H. 2: 50–53, Graz 1982.
- NIEDERL, R.: Naturraumpotential und Grundwasser. – In: „10 Jahre Steir. Rohstofforschung“, Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., H. 4: 82–99, 1 Abb., Graz 1984.
- OTTO, H., MAURER, W.: Erläuterungen zu den Naturraumpotentialkarten der Steiermark. Teilprojekt Vegetation für den Bezirk Deutschlandsberg. 1. Abschnitt, Fassung 1985. – Berichtsband, 20 S., 11 Beil., Graz 1985.
- PÖSCHL, M.: Erfassung und Darstellung des Naturraumpotentials komplexer Landschaftstypen: Erarbeitung einer Methode zur Darstellung und Auswertung von Datensätzen naturräumlicher Tatbestände am Beispiel des Projektes Naturraumpotentialkarten Bezirk Radkersburg. – Endbericht, 120 S., 47 Karten, Graz 1983.
- SCHNABEL, W.: GEOKART-Benützer-Handbuch. – GBA (FA Geodatenzentrale), 82 S., 6 Abb., Wien 1984.
- SCHNABEL, W.: GEOKART BIO-FILE, Ergänzung zum GEOKART-Benützer-Handbuch. – GBA (FA Geodatenzentrale), 21 S., Wien 1984.
- STEIN, V.: Geht uns der Kies aus? – Bild der Wissenschaft, 3, Stuttgart 1982.
- SUETTE, G., UNTERSWEG, Th. et al.: Erfassung und Darstellung des Naturraumpotentials komplexer Landschaftstypen – Erstellung von Naturraumpotentialkarten für den Verwaltungsbezirk Radkersburg. – Endbericht, 219 S., 46 Abb., 21 Tab., 28 Beilagen, Graz 1981.
- SUETTE, G., UNTERSWEG, Th. et al.: Erfassung und Darstellung des Naturraumpotentials komplexer Landschaftsformen – Erstellung von Naturraumpotentialkarten für den Verwaltungsbezirk Leibnitz. – Endbericht, 170 S., 30 Abb., 29 Tab., 15 Beilagen, Graz 1982.
- SUETTE, G., UNTERSWEG, Th. et al.: Erläuterungen zu den geogenen Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Deutschlandsberg. – Endbericht, 323 S., 89 Abb., 37 Tab., 5 Beilagen, Lagerstättenblätter, Graz 1983.
- SUETTE, G., UNTERSWEG, Th. et al.: Erläuterungen zu den geogenen Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Voitsberg. – Endbericht, 148 S., 61 Abb., 15 Tab., 4 Beilagen, Lagerstättenblätter, Graz 1984.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Allgemeiner Bericht über die Forschungsergebnisse betreffend die naturwissenschaftlichen Grundlagen im Grenzsiedlungsraum der südöstlichen Steiermark (Abschnitt unteres Murgebiet). – Mitt. Geogr. Ges., 86, Heft 4–6: 145–171, 3 Abb., 8 Tafeln, 1 Karte, Wien 1943.

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): Gräf Walter

Artikel/Article: [Naturraumpotentialkarten im Dienste einer umweltbewußten Rohstoffsicherung, dargestellt am Beispiel der Steiermark. 15-29](#)