

Schlüsselwörter*Deponiestandort**Negativkartierung**Vöcklabruck**Geographisches Informationssystem**ARC/INFO*

Systematische Deponiestandortsuche mit Unterstützung des geographischen Informationssystems ARC/INFO am Beispiel des Bezirkes Vöcklabruck

FRIEDRICH SALZER & GERHARD HEISS*)

1 Tabelle, 2 Beilagen

Inhalt

Zusammenfassung	75
Abstract	75
1. Einleitung	75
2. Grundlagen	76
3. Das Geographische Informationssystem ARC/INFO	76
4. Auswahl und Beurteilung potentieller Deponiestandorte im Bezirk Vöcklabruck	76
4.1 Teil 1: Negativkartierung	76
4.2 Teil 2: Auswahl, Eingrenzung und Beurteilung der Standortbereiche	77
5. Resümee	78
6. Literatur	78

Zusammenfassung

Bei der Suche und Auswahl von potentiellen Deponiestandorten kommt es trotz klarer Vorgaben und Richtlinien der Behörden meist unweigerlich zu Differenzen mit der ansässigen Bevölkerung.

Die Aufnahme von Daten aus verschiedensten Quellen in ein Geoinformationssystem bedeutet nicht nur für den Projektanten eine wertvolle Arbeitserleichterung, sondern bietet auch optimale Möglichkeiten für die Präsentation der Untersuchungsergebnisse. Damit können die einzelnen Untersuchungsschritte übersichtlich und für jeden nachvollziehbar dargestellt werden. Dies ist als Grundlage für politische Entscheidungen, sowie für den Dialog mit der betroffenen Bevölkerung von großer Bedeutung. Unter Einsatz des GIS-Programmes ARC/INFO konnte eine systematische Deponiestandortsuche im Bezirk Vöcklabruck (OO) nach sachlichen und objektiven Kriterien unter weitgehender Akzeptanz der Bevölkerung durchgeführt werden.

Siting refuse dumps in a conclusive way by using a geographic information system

Abstract

In the last years, the constant increase of waste up and the concern for clean drinking water compelled the search for suitable refuse dump sites. The investigations considering geology, conservation, regional policy, etc., have to be performed in an objective and clear manner. Due to the enormous quantity of results, it was advisable to use electronic data processing equipment for evaluation in particular, a geographic information system (GIS). The application of ARC/INFO software, a well established geographic information system, is demonstrated in the search for possible dump sites in the Vöcklabruck district (Upper Austria).

1. Einleitung

Durch die ständige Zunahme der Abfallmengen, aber auch durch die Kenntnis von den Gefahren einer unkontrollierten Deponierung, hat in den letzten Jahren die Suche nach geeigneten Deponiestandorten bzw. nach potentiellen Standortbereichen immer mehr an Bedeutung gewonnen.

Die dichte Besiedelung unseres Landes einerseits und die gewünschte verkehrsgünstige Lage eines Standortes nahe der Ballungszentren (= Verursacher) andererseits, bedingen bei derartigen Untersuchungen unweigerlich eine Konfrontation zwischen dem Auftraggeber (Landesregierung, Bezirksabfallverband) und der betroffenen Bevölkerung.

*) Anschrift der Verfasser: FRIEDRICH SALZER & GERHARD HEISS, Geotechnisches Institut, Bundesforschungs- und Prüfzentrum Arsenal, Faradaygasse 3, A-1030 Wien.

Um weitere Interessenskonflikte zu vermeiden hat der Gutachter nun die Aufgabe die Untersuchungen objektiv und in den einzelnen Schritten möglichst transparent und nachvollziehbar durchzuführen.

Dabei sind für die Auswahl, Eingrenzung und Beurteilung von Deponiestandortbereichen (Positivflächen) folgende Bewertungskriterien zu berücksichtigen:

- ↳ Naturschutz
- ↳ Hydrogeologie (Grundwasserversorgung, Grundwasserschutz, Grundwasservorsorge)
- ↳ Geologie (Barrierenwirkung des Untergrundes)
- ↳ Raumordnung (Siedlungswesen, Verkehr, Flächennutzung)
- ↳ Geländeform
- ↳ Geotechnik (Standssicherheit)

2. Grundlagen

Es existieren (Stand 1994) zahlreiche Richtlinien, Merkblätter und ÖNORMEN (ÖNORM 2070, 1990a; ÖNORM 2074, 1990b), an denen sich solche Untersuchungen orientieren können. Dazu gehören z. B. die „Richtlinien für Mülldeponien“ (BMfUJF & BMfLF, 1988), sowie die „Richtlinien für die Ablagerung von Abfällen“ (BMfUJF & BMfLF, 1990) bzw. die vom Gesetzgeber in Ausarbeitung befindliche Deponieverordnung. Daneben gibt es von den einzelnen Bundesländern verschiedenste Richtlinien und Merkblätter wie z. B. das „Technische Merkblatt zur stufenweisen, systematischen Deponiestandortsuche und Deponiestandortfestlegung“ des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, 1991.

Die raumbezogenen Daten für die einzelnen Bewertungskriterien sind in erster Linie beim Raumordnungskataster des jeweiligen Bundeslandes erhältlich. Dort gibt es Kartensammlungen zu den einzelnen Themenkreisen. Aber auch die Karten- bzw. die Literatursammlung der Geologischen Bundesanstalt dient als wichtige Informationsquelle für derartige Untersuchungen. Die Fülle dieser geographischen Daten kann nur mit sehr umfangreichen und leistungsfähigen Programmpaketen, sogenannten Geographischen Informationssystemen, bewältigt werden.

3. Das Geographische Informationssystem ARC/INFO

Ein geographisches Informationssystem – kurz GIS – ist ein Computersystem bestehend aus geeigneter Hardware und Software, sowie einer Sammlung von Daten, die geographischen Elementen zuzuordnen sind. Eine für verschiedene Anwendungen speziell entworfene Programmstruktur ermöglicht auf effiziente Art die Aufnahme, Speicherung und Pflege eines Datensatzes, sowie die Durchführung von Analysen und deren graphische Umsetzung (zum Teil auch von ungeschultem Personal oder von Fremdnutzern). Grob gesagt besteht ein GIS aus einem Graphikteil zur Verarbeitung von räumlichen Informationen („Karte“) und einem Datenbankteil mit Datensammlungen in Tabellenformat. Ersterer verfügt über alle Eigenschaften eines leistungsfähigen Zeichenprogrammes, letzterer über alle Möglichkeiten einer relationalen Datenbank.

Verschiedenen graphischen Elementen (Punkten, Linien, Flächen), die in einer Karte z. B. einem Meßpunkt, einer Probenahmestelle, einer Straße oder einem Fluß entsprechen, werden in einer oder mehreren getrennten Tabellen bestimmte Werte oder Eigenschaften zugeordnet. Aus diesen Daten

kann sowohl nach nichträumlichen (z. B. alle Nitrat-Analysewerte >100 mg/l) als auch nach räumlichen Gesichtspunkten (z. B. alle Nitratwerte eines bestimmten Gebietes) abgefragt, und das Ergebnis entweder in Karten- oder Tabellenform dargestellt werden. Natürlich sind auch Kombinationen von mehreren nichträumlichen und räumlichen Abfragebedingungen und dadurch eine Verschneidung von verschiedenen Informationsebenen, die nicht unmittelbar in Beziehung zueinander stehen, möglich.

Ein GIS ist also ein analytisches Werkzeug, das nicht einfach nur zur Erstellung von Karten in allen möglichen Maßstäben, unterschiedlichen Projektionen und Farben dient, sondern auch eine Identifizierung und Visualisierung räumlicher Beziehungen und Zusammenhänge von verschiedenen Kartenelementen und Untersuchungsergebnissen erlaubt.

In der Abteilung Hydrogeologie, Angewandte Geophysik und Deponiewesen am ÖFPZ-Arsenal wird das geographische Informationssystem ARC/INFO, ein Produkt des „Environmental System Research Institute“ (1993) aus Redlands, USA, verwendet. Bereits Ende der 80er Jahre hat man sich für dieses Produkt entschieden. Inzwischen ist ARC/INFO ohne Übertreibung zum Standard unter den GIS-Programmen herangewachsen. Es ist das international am weitesten verbreitete und wahrscheinlich auch leistungsfähigste Softwarepaket seiner Art. In Österreich wird es inzwischen von allen Landesregierungen, von den meisten Universitäten und vielen Zivilingenieurbüros eingesetzt. Ein Umstand der sich spätestens, wie die Erfahrung schon öfters gezeigt hat, bei einem nahezu problemlosen Datenaustausch bezahlt macht.

4. Auswahl und Beurteilung potentieller Deponiestandorte im Bezirk Vöcklabruck

Im Auftrag des Bezirksabfallverbandes wurde vom ÖFPZ-Arsenal eine Deponiestandortsuche im Bezirk Vöcklabruck durchgeführt (SALZER, 1994). Anhand dieses Beispiels soll der GIS-Einsatz bei derartigen Projekten gezeigt werden.

Die systematische Suche potentieller Deponiestandortbereiche wurde in zwei großen Arbeitsschritten durchgeführt:

4.1 Teil 1: Negativkartierung

Dabei handelt es sich um die flächenhafte Ausscheidung von Bereichen, die eine Deponie grundsätzlich ausschließen, unter Anwendung folgender Kriterien:

- A – Wasserdargebotspotential (Grundwasserschutz- und -schongebiete)
- B – Naturraumpotential (Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete)
- C – Siedlungsgebiete inkl. einer Sicherheitszone von 300 m
- D – relevantes Grundwasservorkommen (guter Wasserleiter)
- E – Moränen im Hangenden bedeutender Grundwasservorkommen
- F – Ungünstiges Relief (Hangneigung steiler als 1:3)

Grundsätzlich sei vorweggenommen, daß im Arbeitsablauf immer nur jene Flächen untersucht wurden, die in den Arbeitsschritten zuvor noch nicht ausgeschieden wurden. Das heißt z. B., daß ein Gebiet, das aus wasserwirtschaftlichen Überlegungen ausgeschieden wurde, nicht nochmals behandelt wird, wenn der Naturschutz in diesem Bereich ebenfalls Bedeutung hat.

Der Ablauf der Negativkartierung ist in der Beilage 1 dargestellt (A bis F). Im Folgenden werden die einzelnen Schritte näher erläutert:

A – Wasserdargebotspotential

Die Informationen über die Lage und Größe der Grundwasserschutz- und Grundwasserschongebiete, Rahmenverfügungen und Rahmenpläne, sowie einzelne Wasserversorgungsanlagen stammen aus Unterlagen der Wasserwirtschaftlichen Planung der Oberösterreichischen Landesregierung (LOHBERGER, 1991) und dem Wasserbuch des Bezirkes Vöcklabruck.

B – Naturraumpotential

Es wurden alle jene Bereiche und auch Objekte berücksichtigt, die nach dem Oberösterreichischen Naturschutzgesetz als schützenswert zu betrachten sind. Dabei geht es um jene Flächen und Objekte, die nach den Zielen des Naturschutzes wertvoll sind bzw. im Rahmen von Grünraumgestaltungs-konzepten, im Zuge der Raumordnung bzw. anderer Fachplanungen Berücksichtigung finden. Es handelt sich dabei um Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Seeuferschutz-zonen, landschaftsökologisch bedeutende Gebiete, Moorgebiete, Feuchtbiotope, etc..

C – Siedlungsgebiete

Die Siedlungsgebiete (darunter werden mind. 3 Einzelobjekte mit einem max. Abstand von 600 m zueinander verstanden), die dem Kartenmaterial des Oberösterreichischen Raumordnungskatasters entnommen wurden, sind mit einer Sicherheitszone von 300 m als Negativbereiche ausgegrenzt worden. Dazu wurden auch Bereiche zwischen den Siedlungspufferzonen mit einer Fläche unter 10 ha gezählt.

D – Relevantes Grundwasservorkommen

Die Ausscheidung von Grundwasservorkommen mit besonderer wirtschaftlicher Relevanz basiert auf den Ergebnissen einer Studie von LOHBERGER, 1985 und 1986: „Grundwasserkarte und -bilanz von Oberösterreich“. Dabei wurden jene Bereiche ausgeschieden, in denen im Untergrund mit guten Grundwasserleitern zu rechnen ist. Es handelt sich nach LOHBERGER, 1986 um: „... Lockersedimente, die abhängig vom Feinmaterial gute Leit- und Speicherfähigkeit besitzen. Im Quartär sind dies die jungen Talböden und die Terrassensedimente. Je nach Mächtigkeit können sie bedeutende Grundwasservorräte beinhalten, meist als Begleitgrundwasser eines Oberflächengerinnes. Im Tertiär sind es vorwiegend Sande und Kiese, die größere nutzbare Grundwasservorräte haben.“

E – Moränen im Hangenden bedeutender Grundwasservorkommen

Dazu gehören jene Gebiete, in denen Moränen über den mit eiszeitlichen Schottern erfüllten Schlierrinnen liegen, sofern diese Bereiche nicht als relevante Grundwasservorkommen schon berücksichtigt wurden (HEINRICH, et al., 1982). Aus diesen Schlierrinnen mit z. T. sehr hohen Grundwasserdurchsätzen bezieht der Großteil des Bezirkes Vöcklabruck sein Trinkwasser (FLÖGL, 1970). Weiters liegt in diesen Bereichen der stauende Untergrund (geologische Barriere) meist so tief, daß er bautechnisch nicht bzw. nur sehr schwer erreichbar ist.

F – Ungünstiges Relief

Von den restlichen, potentiellen Standortbereichen wurde eine Hangneigungskarte erstellt. Darin sind die rot ausgeschiedenen Bereiche (Hangneigung steiler als 1:3) für Deponiestandorte ungeeignet (siehe Beilage 1, F).

4.2 Teil 2: Auswahl, Eingrenzung und Beurteilung der Standortbereiche

Die nach Anwendung der Ausschließungskriterien bei der Negativkartierung übriggebliebenen potentiellen Deponiestandortbereiche werden in geologischer, hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Sicht im Zuge einer Geländebegehung sachlich und objektiv beurteilt.

Die aus der Negativkartierung verbliebenen Restflächen (weiße Flächen in der Darstellung F aus Beilage 1) wurden auf Basis eines aus den ÖNORMEN (ÖNORM 2070, 1990a; ÖNORM 2074, 1990b), Merkblättern und Richtlinien entwickelten Kriterienkataloges (Tab. 1) untersucht und beurteilt.

Tab. 1.
Ausscheidungskriterien für Mülldeponien:

I.	Ausscheidung von Einzelobjekten (alleinstehende Gebäude werden berücksichtigt)
II.	Beachtung der Lage zu Siedlungsräumen (Windverfrachtung, Geruchsbelästigung) – Vergrößern der Pufferzone von 300 m auf 500-1000 m
III.	Berücksichtigung der Einsehbarkeit (v. a. von kulturellen, historischen und touristischen Plätzen ausgehend)
IV.	Wasserwirtschaftliche Relevanz <ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung von Grundwasserhoffnungsgebieten • Beachtung der Lage zu lokalen Wasserversorgungen und zu lokalen GW-Schutzgebieten
V.	Geologie <ul style="list-style-type: none"> • Ausscheidung von Flächen, unter denen kein Stauer in bautechnisch erreichbarer Tiefe zu erwarten ist • Berücksichtigung von Moor-, Torf- und Sumpfflächen • Berücksichtigung von schützenswerten Rohstoffvorkommen • Ausscheidung von rutschungsgefährdeten Bereichen
VI.	Hydrogeologie <ul style="list-style-type: none"> • Ausscheidung von Flächen mit klüftigem bzw. wasserwegigem Untergrund • Möglichkeit der freien Sickerwasservorflut soll gegeben sein
VII.	Morphologie <ul style="list-style-type: none"> • Ausscheidung von Flächen mit einer Hangneigung größer als 1:3 (Neigungswinkel > 18,4° bzw. Steigung > 40%) • Berücksichtigung der lokalen Topographie (Kuppen, Rücken, Mulden, Gräben)
VIII.	Infrastruktur <ul style="list-style-type: none"> • verkehrstechnische Erschließung • Lage zu den Ballungsräumen
IX.	Berücksichtigung der Größe und Form der Standortbereiche Ausscheidung von Flächen unter 10 ha und Flächen mit ungünstiger Geometrie (z. B. lange, schmale Bereiche)

Nach eingehenderen Untersuchungen im Gelände haben sich die potentiellen Deponiestandortflächen weiter stark reduziert. Im Endeffekt sind 11 Standortbereiche mit einer Gesamtfläche von ca. 4.8 km² übriggeblieben. Das ist weniger als 0.5% der Fläche des Bezirkes Vöcklabruck.

5. Resümee

Die betroffenen Anrainer reagieren nach einer Konfrontation mit den Ergebnissen einer solchen Standortuntersuchung naturgemäß vorerst ablehnend, und in der Regel formieren sich rasch Bürgerinitiativen, die gegen den geplanten Standort auftreten und die Untersuchungen bzw. die Untersuchungsmethodik grundsätzlich in Frage stellen. Nun ist der Sachbearbeiter gefordert, seine Untersuchungen und Arbeitsabläufe offen und für jeden nachvollziehbar auf den Tisch zu legen.

Auch im Bezirk Vöcklabruck haben sich mehrere Bürgerinitiativen gebildet. Sie wurden sehr früh in die Untersuchungen eingebunden und konnten leicht mitverfolgen, wie sich durch die Anwendung der einzelnen Ausschließungskriterien die für Deponien geeigneten Flächen des Bezirks sukzessiv verkleinert haben.

Mit Hilfe eines Geoinformationssystems lassen sich die einzelnen Arbeitsschritte klar und transparent darstellen. Auf dieser Grundlage kann eine objektive und sachliche Diskussion geführt werden. Dies ist nicht nur für die Entscheidungen auf der fachlichen und auf der politischen Ebene, sondern letzten Endes auch für die Akzeptanz in der Bevölkerung wichtig.

6. Literatur

AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG, 1991: Technisches Merkblatt zur stufenweisen, systematischen Deponiestandortsuche und Deponiestandortfestlegung. – 8 S., Linz.

BMfUJF & BMfLF, 1988: Richtlinien für Deponien. – 51 S., Wien.

BMfUJF & BMfLF, 1990: Richtlinien für die Ablagerung von Abfällen. – 36 S., Wien.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, Inc. [ed.], 1993: ARC/INFO Rev. 6.1.1., Redlands CA (USA).

FLÖGL, H., 1970: Wasserwirtschaftliches Grundsatzgutachten Vöckla – Ager – Traun – Alm. – Ber. + zahlr. Karten, Amt der OÖ Landesreg., Abt. Wasserbau – Hydrographischer Dienst, Linz.

HEINRICH, M. et al., 1982: Geologische Karte von Oberösterreich – 1:200000. – Proj. OC 3/81 Naturraumkartierung, Geol. B.-A. u. Amt d. OÖ Landesreg., Wien-Linz.

LOHBERGER, W., 1985: Grundwasserkarte und -bilanz von Oberösterreich – Endbericht. – Proj. OA 8f / 1. Teil, 30+5 S., 12 Karten, Amt der OÖ Landesreg., Abt. Wasserbau + BMfWuF, Linz – Wien.

LOHBERGER, W., 1986: Grundwasserkarte und -bilanz von Oberösterreich – Endbericht. – Proj. OA 8f / 2. Teil, 34+8 S., 12 Karten, Amt der OÖ Landesreg., Abt. Wasserbau + BMfWuF, Linz – Wien.

LOHBERGER, W., 1991: Landeswasserversorgungsplan 1. Teil + 2. Teil. – Oberösterreich. Landesregierung, Bericht mit zahlr. Karten, Linz.

ÖSTERR. NORMUNGSMINISTERIUM, 1990a: ÖNORM S 2070. Deponien. Hydrogeologische und geotechnische Klassifizierung von Standorten. – 6 S., Wien.

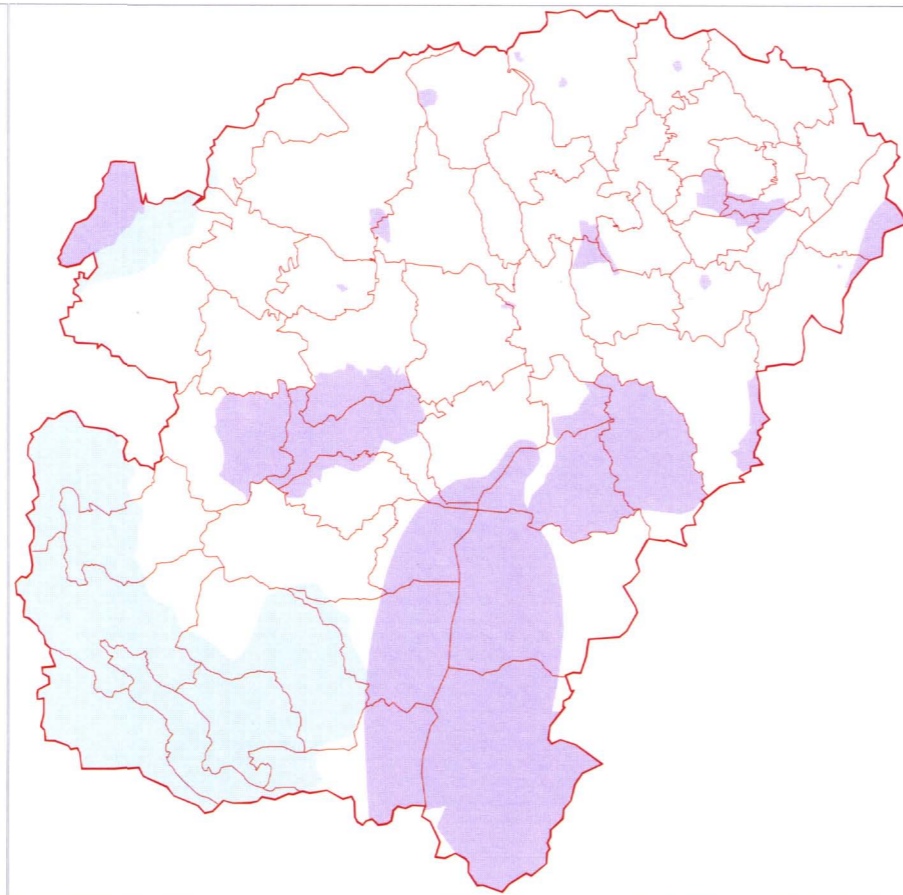
ÖSTERR. NORMUNGSMINISTERIUM, 1990b: ÖNORM S 2074, Teil 1. Standorterkundung. – 10 S., Wien.

SALZER, F., 1994: Auswahl und Beurteilung potentieller Deponiestandorte nach objektiven Kriterien im Bezirk Vöcklabruck OÖ. Stufe 2. – Ber. BFPZ-Arsenal, 17 S., 7 Abb., 1 Tab., 45 Beil, 1 Kte., Wien.

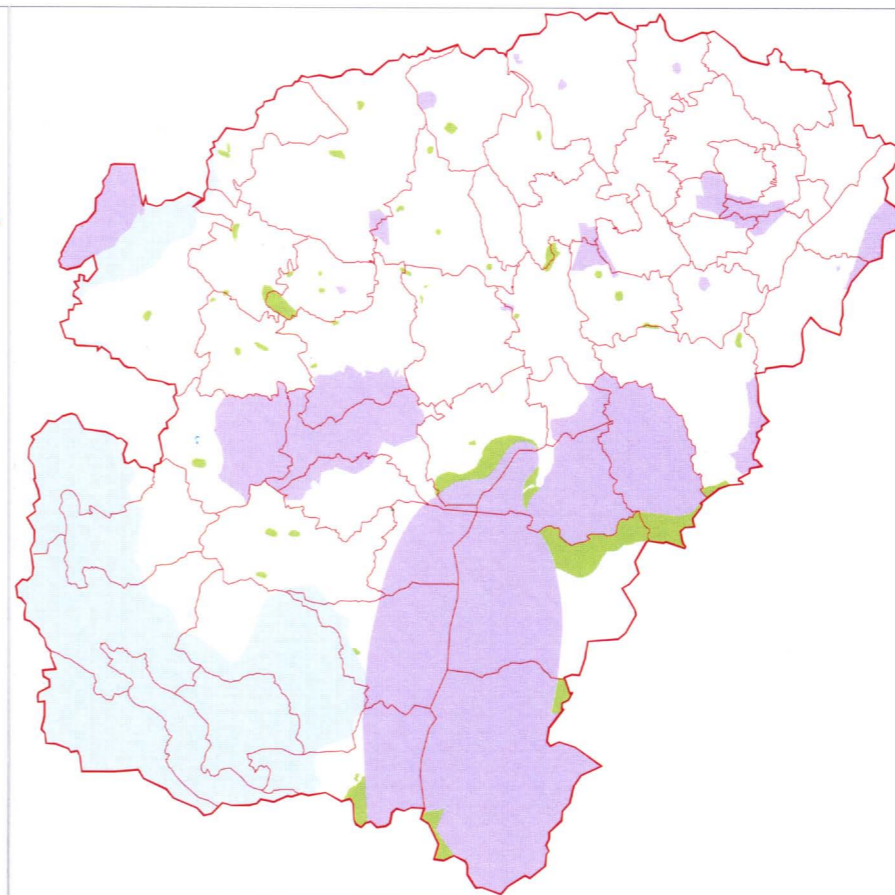
Manuskript eingegangen am: 03. 10. 1994 ●

Revidierte Fassung eingegangen am: 11. 06. 1997 ●

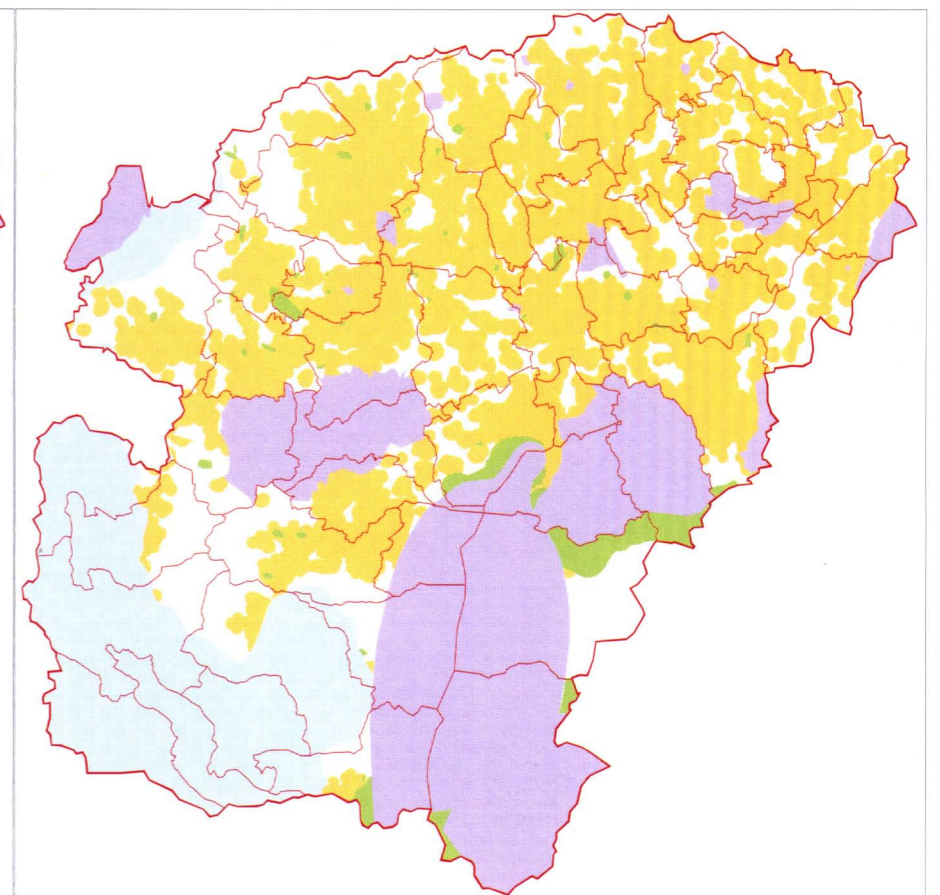
Manuskript akzeptiert am: 16. 06. 1997 ●



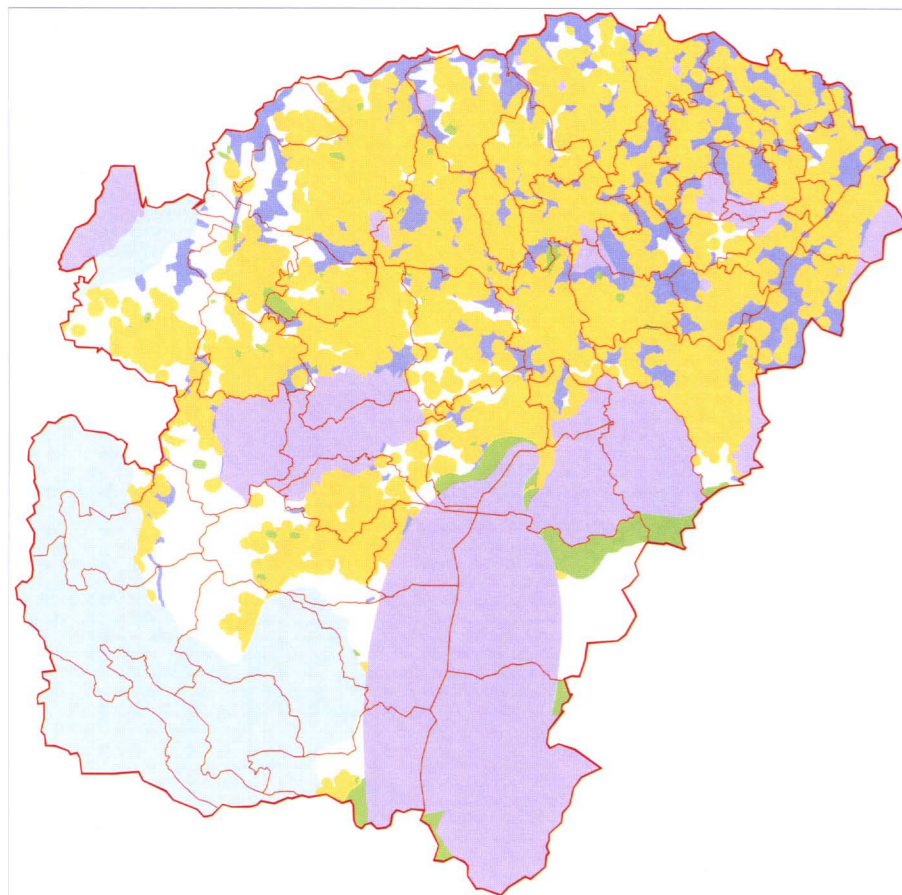
A Wasserdargebotspotential



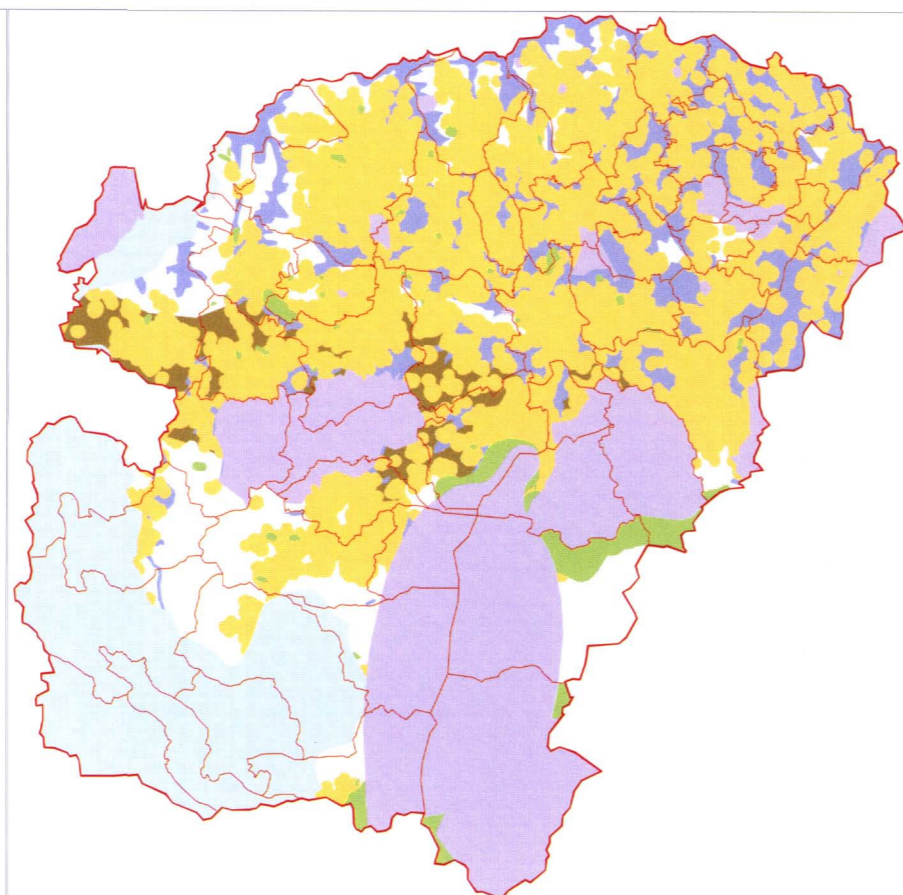
B Naturraumpotential



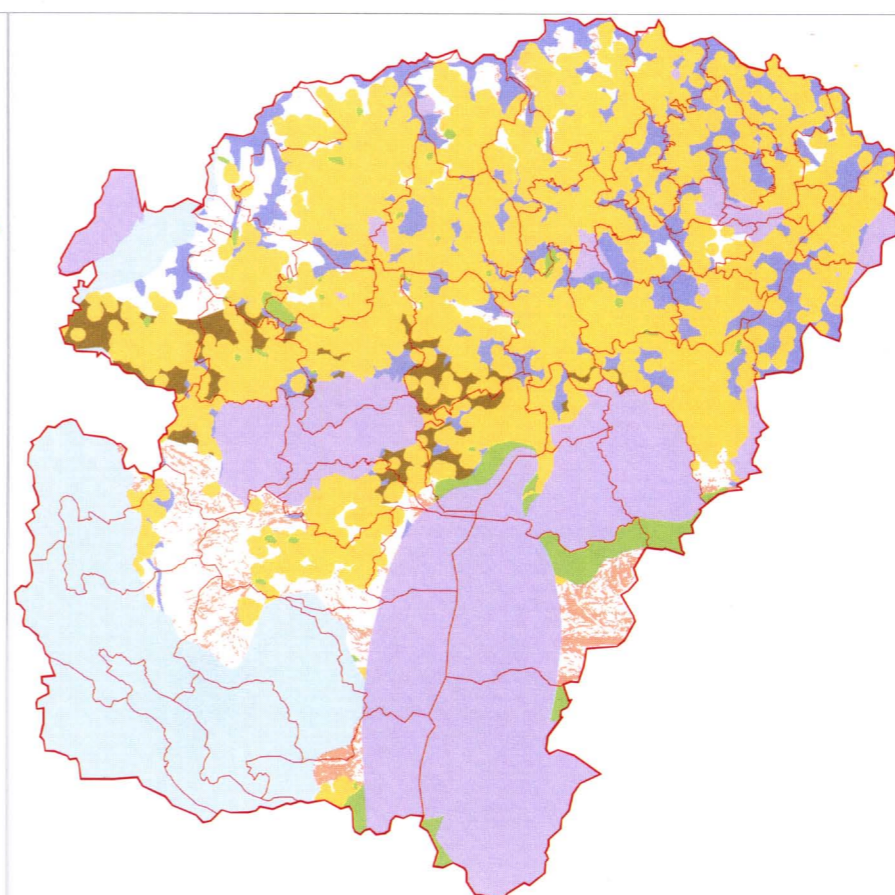
C Siedlungsraum



D Relevantes GW-Vorkommen



E Moränen über GW-Vorkommen



F Ungünstiges Relief

Bezirk VÖCKLABRUCK

Auswahl und Beurteilung
potentieller Deponiestandorte
nach objektiven Kriterien

Stufe 2 Teil 1: Negativkartierung

- Wasserschutz- und Wasserschongebiet (Bestand und Planung)
- Rahmenverfügung und Rahmenplan (Bestand und Planung)
- Natur- und Landschaftsschutzgebiet, Seeuferschutzzone
- Siedlungsgebiet mit 300m-Pufferzone
- Relevantes Grundwasservorkommen
- Moränen im Hangenden bedeutender GW-Vorkommen
- Hangneigung steiler als 1 : 3
- Hangneigung flacher als 1 : 3















0 5 10 km



Bezirk VÖCKLABRUCK

Auswahl und Beurteilung potentieller Deponiestandorte nach objektiven Kriterien Stufe 2

Ausscheidungskriterien in der Reihenfolge
ihrer Anwendung:

-  Wasserdargebotspotential
nach dem Wasserrechtsgesetz
-  Naturraumpotential
nach dem OÖ Naturschutzgesetz
-  Siedlungsgebiet inkl. 300 m Pufferzone
(mind. 3 Einzelobjekte mit max. 600 m Abstand)
-  relevantes Grundwasservorkommen (guter Wasserleiter)
nach W. LOHBERGER, 1985
-  Moränen im Hangenden von bedeutenden GW-Vorkommen
nach H. FLÖGL, 1970
-  ungünstiges Relief
(z. B. Hangneigung steiler als 1:3)
-  Moor, Sumpf
-  durchlässiges bzw. klüftiges Gestein
-  ehemaliges Bergbaugebiet
-  ungünstige Geometrie
-  geeigneter Standortbereich nach den Kriterien der Stufe 2
-  Bergbau (stillgelegt)
-  lokale Wasserversorgung
-  Naturdenkmal
nach dem OÖ Naturschutzgesetz

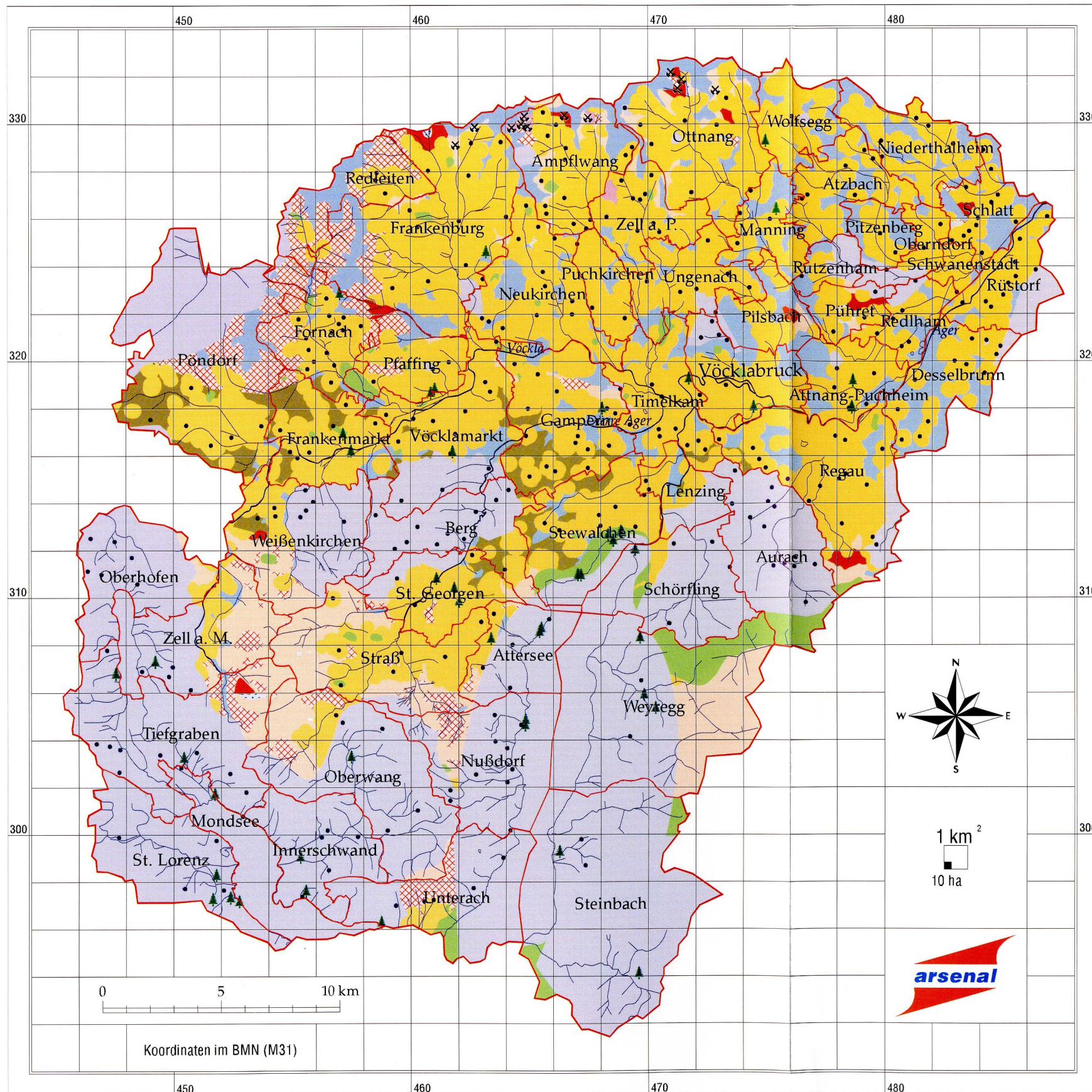


Abb.2