

Projekte Ü-LG-32 und Ü-LG-33/2012–16

Rohstoffarchiv EDV – Grundlagen und Dokumentation
Rohstoffarchiv GIS – Auswertung und Darstellung

Endbericht über die Arbeiten in den Projektjahren 2012 und 2013

von

P. Lipiarski, H. Reitner & M. Heinrich

mit Beiträgen von

B. Atzenhofer, G. Hobiger, G. Letouzé, I. Lipiarska, J. Rabeder, J. Reischer, A.
Schedl, T. Untersweg & I. Wimmer-Frey

viii + 179 Blätter, illustriert

Wien, im April 2014

Projektleitung:

Dr. Maria Heinrich & Mag. Piotr Lipiarski

Verantwortlich für das ADV-Management (Datenbanken und GIS):

Mag. Piotr Lipiarski

Weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

Dipl.-Ing. Bernhard Atzenhofer	ADV-GIS
Dr. Gerhard Hobiger	Analytik
Dr. Gerhard Letouzé	Erdölarchiv
Mag. Irena Lipiarska	GIS-Verarbeitung
Dr. Josef Mauracher	Geologie
Dr. Mandana Peresson	Geologie
Dr. Sebastian Pfeleiderer	Geologie und Analytik
Mag. Gerlinde Posch-Trözmüller	Geologie
Mag. Julia Rabeder	Geologische Betreuung Datenbanken, Lektorat
Mag. Johannes Reischer	ADV-GIS
cand. geol. Heinz Reitner	ADV-GIS, Statistik
Dr. Albert Schedl	Rohstoffgeologie
Dr. Thomas Untersweg	Geologie
Mag. Julia Weilbold	Abbau-Datenbank
Dr. Ingeborg Wimmer-Frey	Statistik und Analytik

Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sei sehr herzlich
für die gute Zusammenarbeit gedankt!

Hervorgehoben sei aber auch die konstruktive Zusammenarbeit mit und unter
allen Kolleginnen und Kollegen der FA Rohstoffgeologie, ohne die eine erfolgreiche Arbeit
gerade auf dem Informationssektor nicht möglich wäre.

Gedankt sei auch den Mitarbeitern der Fachabteilungen ADV und Geodatenzentrale
sowie der Bibliothek

für die Unterstützung der Arbeiten und allen anderen Kolleginnen und Kollegen
der Geologischen Bundesanstalt sowie den externen Kooperationspartnern,
die mit ihren Anforderungen und Anregungen stetig
zur Weiterentwicklung des Know-how beitragen.

Die Projektdurchführung erfolgte im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes
im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft

Inhalt

Zusammenfassung	iv
1. Einleitung	1
1.1. Arbeitsschwerpunkte der Projektjahre 2012–2013	1
1.2. Weiterbildung, Erfahrungsaustausch und Methodenvergleich	3
1.3. Ausblick auf die zukünftigen Aufgaben und Arbeitsschwerpunkte	4
2. Datenübersicht	7
3. Datenbank Baurohstoffabbau: Übersicht und Statistiken	42
4. Arbeiten für den Österreichischen Rohstoffplan.....	53
5. Übernahme von Bergbauarten der Montanbehörde in das ZBKV (Zentrales Bergbauarten-Verzeichnis)	55
6. IRIS Datenharmonisierung - Zuordnung metallogenetischer Bezirke.....	61
7. GIS Bearbeitung für das Projekt Geothermische Nutzung von Altbergbauen – Vorauswahl	69
8. Bergbauhaldenscreening – Haldenbewertung (Datenbank und GIS-Modul)	71
9. KW-Archiv der Geologischen Bundesanstalt	79
10. OMV-Schussbohrungen.....	83
11. Produktionsstatistik österreichischer KW-Felder	88
12. Aktualisierungen der Lockergesteinskarte Österreichs.....	96
13. Berechnung der Sand- und Kiessand-Mächtigkeiten.....	102
14. Regenerat GIS Programmierung – Publikation bei der 15th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geosciences (IAMG) in Madrid.....	111
15. Erstellung von Webservices	115
16. Explorative Datenanalyse von Kompositionsdaten	121
17. Historische Topographien	126
17.1. Administrativ-Karte Niederösterreich.....	126
17.2. Dritte Landesaufnahme.....	127
17.3. Erste Militärische Landesaufnahme.....	129
17.4. Anwendungsbeispiele für den Einsatz alter Topographien.....	130
18. Erweiterung der Datenbank „Baugesteine“ um Scan-Modul.....	133
19. Auswertung von Airborne Laserscan Geländehöhenmodellen am Beispiel der geomorphologischen Aspekte der Grundwasserneubildung.....	135
20. Import von RFA-Daten aus QAN-Dateien	140
21. Aufbau des Bodeninformationssystems für Bundesland Kärnten	144
22. Weiterentwicklung Archiv-Datenbank Landesgeologie Kärnten	155
23. Lagebestimmung mit Hilfe von GoogleMaps® Static API	159
24. Lange Nacht der Forschung 2012	167
25. Literaturverzeichnis	176

Zusammenfassung

Ziel der beiden Projekte ist die rasche, übersichtlichere und flexibel-anfrageorientierte Zugänglichkeit zu den Inhalten der Steinbruchkartei und des Lagerstättenarchivs durch den Aufbau von Datenbanken sowie der kombinierte Einsatz von GIS-Software und statistischen Methoden zur Auswertung und Darstellung angewandter Inhalte auf dem Gebiet der aktuellen Rohstoff- und Umweltforschung.

Im Berichtszeitraum wurden von den **EDV-Entwicklungen** die folgenden Trends verstärkt aufgenommen:

- Datenbank- und Applikationsentwicklung (Erdölarchiv, Bohrdatenbank KW-Archiv, Erdöl/Erdgas Produktionsstatistik, Minerale NÖ, BIS-Kärnten, Haldenscreening, GeoAkquisor)
- Mitwirkung bei der Entwicklung von Intranet- und Internetapplikationen zur Abfrage der zentralen Datenbestände (KAGIS Kärnten, Minerale NÖ)
- Anwendung und Ausbau von mobilen GIS- und Datenbank-Systemen für Geländearbeiten
- Erstellung von Online-GIS Anwendungen mit Hilfe von WEB-Services und WEB-Applikationen (Transenergy, Naturraum Carnuntum)
- Weiterentwicklung des GIS als Analyse-, Modellierungs-, Berechnungs-, Auswertungs- und Entscheidungswerkzeug (Geopotential Bruck a.d. Leitha, Regenerat, IRIS, Abbau-DB, Lockergesteinskarte, BIS-Kärnten, Geothermie Altbergbaue)
- Verstärkter Einsatz von Laserscandaten und Orthofotos zur geowissenschaftlichen Analyse und Visualisierung (Grundwasserneubildung, Lockergesteinskarte, Mächtigkeiten Kiessand, Geopotential Bruck a.d. Leitha)
- Mitwirkung bei der Entwicklung der Planungssoftware im Haus (Projekte-DB)
- GIS-Modellierungen, statistische Auswertungen und Datenanalyse geochemischer Daten (BIS-Kärnten, Haldenscreening)
- GIS-Verarbeitungen, programmtechnische Entwicklungen, Rohstoffmodellierungen und Rohstoffevaluierungen für den Österreichischen Rohstoffplan
- Planung und Programmierung von digitalen Dokumenten- und Kartenarchiven (GeoDB Kärnten, Abbau-DB, Erdölarchive)
- Evaluierung neuer Software-Werkzeuge
- Anbindung der GoogleMaps Technologie bei den Datenbanken (GeoAkquisor).

Räumlich und inhaltlich waren die Schwerpunkte und Anwendungen:

- Dateneingabe und Datenkorrektur Rohstoffabbau-Datenbank
 - für die Bundesländer Steiermark, Niederösterreich, Wien und
 - die Kartenblätter 163 Voitsberg, 59 Wien, 61 Hainburg, 65 Mondsee
 - anlässlich der Arbeiten am Österreichischen Rohstoffplan in allen Bundesländern
 - Arbeiten für Geopotenzialprojekt Bruck/Leitha, Projekt Regenerat, Projekt Bucklige Welt
 - sowie anhand montanbehördlicher Bescheide, anhand neuerer Literatur und anlässlich von Anfragen in ganz Österreich
- Fortsetzung Scannen der analogen Fotos und Fototafeln der Abbau-Ordner sowie Beginn Scannen der unveröffentlichten Dokumente
- Verbesserung der rohstoffgeologischen Grundlagen der Lockergesteinskarte in Zusammenarbeit mit dem Projekt „Aktualisierung Wissensbasis Lockergesteinsvorkommen“ (Mächtigkeiten der Sande und Kiessande)

- Vorbereitungen für die Migration der Abbau-Datenbank auf den SQL-Server und weitere Schritte für die Erstellung eines GIS-Services
- Arbeiten am Band 26 „Der Österreichische Rohstoffplan“ des Archivs für Lagerstättenforschung
- Arbeiten an IRIS (Interaktives Rohstoff-Informationssystem) – Überarbeitung der metallogenetischen Bezirke und Anbindung an das neue tektonische Modell
- Statistische Auswertungen von Korngrößenanalysen
- Verstärkter Einsatz mobiler GIS-Anwendungen für rohstoffgeologische Aufnahmen, Probenahmekampagnen und die Kartierung
- Weiterführung Datenmanagement Bohrungsdaten, Bohrkernproben und Kohlenwasserstoff-Archiv
- Überlegungen zu der Meta-Datenbank Bohrungen und einer Datenbank für rohstoffbezogene Bohrungen
- Auslesen von Koordinaten aus GPS-Geräten und GPS-unterstützten digitalen Kameras für den GIS-Einsatz
- Zusammenstellung von Bohrungsdaten für rohstoff- und umweltgeologische Fragestellungen
- Fortsetzung der Recherche zu den zentralen Punktinformationen Bohrungen, Abbaue und Bergbaue der Geologischen Karte 1:50.000
- Teilnahme an der GBA-Arbeitsgruppe 3D-Modellierung
- Weiterführung der Kooperation im Bereich der Geodateninfrastruktur mit den geologischen Abteilungen der Landesämter Kärnten, Niederösterreich und Oberösterreich: Archive, Bohrungen, GIS-Applikationen für geologische Karten sowie mit dem Landesmuseum Joanneum in der Steiermark
- Gestaltung von automationsgestützten Auswertungen und Darstellungen für laufende Projekte, Berichte, Vorträge, Poster und sonstige Publikationen
- Datenvisualisierungen
- Betreuung und Weiterentwicklung der Planungssoftware im Haus (Projekte-Datenbank, Projektanträge, Jahresbericht-Erstellung)
- Weiterbildung, Erfahrungsaustausch und Methodenvergleich von Seiten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Die Datenbanken der FA Rohstoffgeologie sind als **Ergebnis** der laufenden Neueingabe und Pflege durch die Anwender und in Kooperationen in und außer Haus wieder stark gewachsen und weisen folgende **Datenbestände** auf:

- Rohstoff-Abbaue und -Vorkommen:
 - Baurohstoffe: 22.702 Abbaue und Vorkommen, dazu fast 1.700 geochemische Analysen und über 1.500 Korngrößenanalysen. Es gibt 557 Abbaue mit 2.373 zugeordneten historischen Bauobjekten.
 - 5.592 Kartierungspunkte aus diversen Projekten
 - Tone: 2.560 Abbaue und Vorkommen, dazu zahlreiche Analysen (Gesamt- und Tonmineralogie, Korngrößenverteilung, Chemie, Keramtechnik)
 - Industriemineralien: Abbaue und Vorkommen knapp 1.000 Datensätze
 - Karbonatgesteine: Abbaue und Vorkommen ca. 480 Datensätze, dazu zahlreiche Analysen (439 Chemie, 583 Weißmessung).
 - Gescannte Abbauunterlagen: 4.012 Dateien zu 620 Abbauen
- Lockergesteinskarte/Rohstoffeignung
 - 155.899 Lockergesteinspolygone in Österreich
 - 120.631 Polygone der Rohstoffeignung Sand & Kies
 - Karte der Kiessand Mächtigkeiten

- Themenebenen GK50:
 - 192 neue Abbaupunkte, 1.776 nachträglich verifiziert
 - 227 Bergbaue
 - 231 Bohrungen
- Bergbau- und Haldenkataster:
 - Bergbaue: 4.452 Datensätze
 - Halden: 7.564 Datensätze
 - Stollen: 12.713 Objekte
 - Schächte: 1.502 Objekte
 - Analysen aus Literatur: 2.805 Datensätze mit 24.248 Einzelergebnissen
 - Literatur: 15.060 Datensätze
- Bergbaue IRIS:
 - 6.150 Lagerstätten und Vorkommen insgesamt
 - 2.693 Punkte nach dem Abgleich mit Bergbau/Haldenkataster
 - 186 metallogenetische Bezirke
- Haldenscreening:
 - Halden: 303 Analysen
 - Boden: 345 Analysen
 - Wasser: 812 Analysen
 - Pflanzen: 260 Analysen
- Bohrungen (Bohrpunkte, z.T. mit Schichtverzeichnissen):
 - Raum Amstetten, Scheibbs, Melk: ca. 1.400 Datensätze
 - Horn – Hollabrunn: ca. 4.000 Datensätze
 - Neue Bahn – Großbaustellen B, NÖ, OÖ, W: 3.066 Datensätze
 - Hausruck: ca. 1.650 Datensätze
 - Archiv Tirol: 33 Datensätze
 - Dazu kommen noch große Datenstöcke, die auf Grund der Zusammenarbeit mit den geologischen Landesdiensten Kärnten, Nieder- und Oberösterreich vorhanden sind, und die Datensätze der KW-Bohrungen; da es sich hier teilweise um Doppelführungen handelt, werden keine Zahlen angegeben.
- KW-Archive
 - OMV Schussbohrungen – 692.913 Punkte
 - OMV Schusslinien – 2.503 Linien
 - 8.722 KW-Sonden (RAG & OMV)
 - 191 KW-Felder mit 9.686 Produktionsdaten Erdöl/Erdgas
 - 210 gescannte historische Akten des Amtsarchivs
- Baustellenprojekte:
 - Projekte – 64 Datensätze, 53 PDF-Dateien wurden zusammengestellt
 - Baulose – 258 Datensätze
 - Baulose – Projektzuordnung – 347 zugeordnete Baulose
 - Bohrungen/Aufschlüsse – 3.066 Datensätze
 - Schichten – 12.456 Datensätze
 - Gesamtmineralogie – 1.115 Analysen
 - Korngrößen – 672 Analysen
 - Tonmineralogie – 937 Analysen
 - Zitate – 279 zugeordnete Literaturzitate

- Probandatenbank Hydrochemie
 - 3.688 Analysen
- Metadatenbank Geochemie:
 - 231 Quellen, 55.163 Punkte
- Literatur-Datenbank:
 - über 9.972 Zitate unveröffentlicher Berichte der Bund-/Bundesländer-Kooperation mit einfacher Beschlagwortung und Regionalisierung, ergänzt durch weitere Zitate rohstoffbezogener Literatur.

In der **Zukunft** werden folgende Entwicklungen verstärkt den integrativen Einsatz der digitalen Datenverarbeitung beeinflussen:

- **Datenbanken:** Weiterführung der Datenbanken mit besonderem Schwerpunkt auf der Meta-Informationsebene im Hinblick auf die EU-Richtlinie INSPIRE. Anpassung der Datenbankstrukturen an das GeoSciML-Datenmodell
- **Geochemie:** Weiterführung von Geochemie-Datenbanken (Analysen zu Abbauen, Bergbauen, Halden); Erstellung von GIS-Systemen zur Abfrage und Visualisierung von geochemischen Daten (BIS-Kärnten, Haldenscreening), Entwicklung einer Datenbank für den portablen Röntgenfluoreszenz-Analysator NITON XL3t, Anwendung neuer statistischer Methoden
- **Scan-Archive:** Weiterentwicklung und Erweiterung des Scanarchives der FA Rohstoffgeologie um die gescannten Dokumente, Fotos und Kartenwerke, Arbeiten am ZBKV (Zentrales Bergbaukarten-Verzeichnis), Erdölarchive und Schussbohrungen
- **Geodatenmanagement:** Migration von Rohstoffdatenbanken in die zentrale SQL-Server-Datenbank der GBA (Abbaue-Datenbank, Analysen-Datenbanken)
- **Thesaurus:** Anbindung der bestehenden Daten an Thesauren der GBA und Adlib-Bibliothekssystem, Weiterentwicklung der Thesauren in Zusammenarbeit mit der FA Geodatenzentrale
- **GIS-Services:** Erstellung von Web-basierten Darstellungen von Rohstoff bezogenen Daten für Intranet- und Internet-Anwendungen
- **Internet/Intranet:** Mitwirkung bei der Entwicklung von neuen WebGIS-Applikationen und Modernisierung der bestehenden Applikationen für die Erweiterung des Benutzerkreises
- **Mobiler Zugriff auf GIS-Datendienste** (Web Map Services) im Internet für die Verwendung im Gelände
- **Visualisierung:** Nutzung von Internet-Applikationen (Google Earth, ArcGIS.com) zur Visualisierung und Vernetzung von Daten
- **Methodische Ansätze:** Verknüpfung von GIS-Software, Datenbanken und Statistik-Werkzeugen sowie Software-Entwicklungen für die integrative Auswertung zur Unterstützung laufender Fragestellungen
- **Geodateninfrastruktur:** Berücksichtigung von Standardisierungsbestrebungen im Bereich der Geoinformation zur Gewährleistung der Interoperabilität der Geofachdaten (INSPIRE)
- **3D-Modellierungen** und Auswertungen im Rahmen hausinterner, nationaler und internationaler Kooperationen.

Integrale Bestandteile der beiden Projekte waren weiterhin und werden auch künftig sein:

- die Kontrolle der automationsunterstützt erzielten Ergebnisse durch feldgeologische Erfahrungen,
- die Diskussion der Interpretations- und Vernetzungsmöglichkeiten,
- die Abwägung von Aussagekraft, Vor- und Nachteilen und Grenzen des EDV-Einsatzes
- sowie Kooperationen, Weiterbildung, internationaler und nationaler Erfahrungsaustausch und Präsentationen.

Die digital gespeicherten und verarbeiteten Daten sollen die Experten in ihrer Arbeit unterstützen und keinesfalls als Ersatz zur Expertise gesehen werden.

1. Einleitung

Ziele der beiden Projekte „Rohstoffarchiv EDV – Dokumentation“ (Ü-LG-032) und „Rohstoffarchiv GIS – Auswertung und Darstellung“ (Ü-LG-033) sind:

- Raschere, übersichtlichere und flexibel-anfrageorientierte Zugänglichkeit zur Steinbruch- und Lagerstättenkartei und anderen Archiv-, Literatur- und Sammlungsbeständen der FA Rohstoffgeologie
- Laufende Aktualisierung der Datenbestände
- Verknüpfungen mit Literatur-, Bohr-, Analysen- und GIS-Datenbanken und deren Anbindung an Online-Thesauren
- Erweiterung der digitalen Datenbestände um Dokumentenarchive (Scanarchive der Abbaudatenbank, ZBKV – Zentrales Bergbaukartenarchiv, KW-Archive, Archive georeferenzierter geologischer Karten (NÖ Semidigital))
- Einsatz von Anwenderprogrammen und geografischen Informationssystemen zur Verarbeitung, Verknüpfung, Auswertung und Darstellung von rohstoff- und umweltbezogenen Daten laufender Forschungsvorhaben gemeinsam mit den jeweiligen Projektbearbeitern
- Methodenentwicklung zur Analyse, Modellierung und Visualisierung von Geodaten
- Einführung der modernen Technologien (GIS Einsatz im Gelände, Laserscan-Analyse, GPS-Ansatz, Internet-Technologie).

1.1. Arbeitsschwerpunkte der Projektjahre 2012-13

Rohstoffabbau-Datenbank

Im Mittelpunkt der Arbeiten stand die laufende Neuerfassung von Abbauen mit Schwerpunkt auf Baurohstoffe in allen Bundesländern durch die systematische und anlassbezogene Dateneingabe mit Lokalisierung nicht koordinativ oder kartenmäßig erfasster Unterlagen auf der Topografie der ÖK 50 und mit Hilfe der in den Bundesländer-GIS-Systemen bereitgestellten Luftbilder und Daten sowie die geologische Zuordnung der Abbaue anhand möglichst moderner geologischer Karten bezüglich Lithostratigraphie und Tektonik. Die Datenübersichten in Kapitel 2 und speziell in Kapitel 3 geben Einblick in die Datenbestände und ihre Entwicklung im Laufe des Projektes. Die wichtigsten Schritte der letzten Jahre waren nach der Zusammenführung von Abbau- und Tone-Datenbank die Konzeptentwicklung zur Migration nach SQL-Server und damit verbundene Korrekturen und Ergänzungen des Datenbestandes (Lokalität, Rohstoff, Status, Aufschlussart).

Spezifische Datenverarbeitungen und regionale Darstellungen

Neben der Arbeit an den Neu- und Weiterentwicklungen und der Pflege und Erweiterung der systematischen Datensätze wurde eine Reihe von **spezifischen Datenverarbeitungen** und **regionalen Darstellungen** für die laufenden VLG- und Bund-Bundesländer-Projekte vorgenommen bzw. unterstützt.

Für das Projekt Geogenes Naturraumpotential Bezirk Bruck an der Leitha NC-70 (HEINRICH et al., 2013) wurde das GIS-Datenmanagement durchgeführt. Die Bearbeitung der GIS-Daten diente im Rahmen des Projektes u.a. zur Erstellung von geologischen und rohstoffgeologischen Karten, Bodenkarten, Übersichtskarten zu Karst und Höhlen sowie hydrogeologischen Kartendarstellungen. Fernerkundungsdaten (digitale Orthofotos und

Laserhöhenmodelle) wurden mittels GIS im Rahmen von Lineamentauswertungen für die Bearbeitung von ingenieurgeologischen Fragestellungen herangezogen.

Für das Projekt Hydrogeologische Grundlagen Bucklige Welt - SE NA-44 (PFLEIDERER et al., 2013) wurde das GIS Datenmanagement durchgeführt. Neben Übersichtskarten zur Geologie, Rohstoffgeologie, Topographie und Hydrologie wurden auch die Geodaten des Wasserdatenverbundes mit eingebunden. Fernerkundungsdaten (Orthofotos und Laserhöhenmodelle) wurden für die Verwendung mittels mobilem GIS vorbereitet und im Rahmen der Quellkartierungskampagnen 2012 und 2013 im Gelände verwendet. Freie Mitarbeiter wurden für den Einsatz der mobilen GIS Anwendungen geschult.

Unter Verwendung von GIS und relationalen Datenbanken wurden die Eingabearbeiten und Prüfarbeiten zur Erfassung von Aufschlussinformationen im Bundesland Oberösterreich unterstützt.

Die Aktualisierung der digitalen kompilierten geologischen Karte von Oberösterreich mit dem Blatt 16 Freistadt der geologischen Karte von Österreich wurde mittels GIS Bearbeitung durchgeführt. Die Arbeiten umfassten auch die Erweiterung der Generallegende und des Symbolkataloges.

WEB-Services

Im Auftrag der Rubin Carnuntum Winzer und mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union wurden in einem dreijährigen Leader-Projekt Klima, Böden und Gesteine in den Weingärten des Weinbaugebietes Carnuntum untersucht (HEINRICH et al., 2013).

Ein interaktiver Zugang zu den Kartendarstellungen des Projektberichtes wurde mit der Web Map Applikation Naturraum Carnuntum zur Verfügung gestellt (Kapitel 15).

Zur Veröffentlichung der verorteten Ergebnisse eines länderübergreifenden Geothermie-Informationssystems (EU Projekt „Transenergy“) in vier zentraleuropäischen Staaten gelangen die erstellten Webservices über das Web-Portal von ArcGIS.com zur Darstellung (Kapitel 15).

Österreichischer Rohstoffplan

Im Berichtszeitraum wurden die Arbeitsschritte und Ergebnisse für den Österreichischen Rohstoffplan dokumentiert. Dazu wurden GIS Projekte zur Dokumentation nach Bundesländern erstellt und Arbeiten für den Band 26 des Archivs für Lagerstättenforschung der GBA vorgenommen (Kapitel 4), zusätzlich wurden GIS-Arbeiten im Bereich Marchfeld durchgeführt.

Mobile GIS Technologie

Bei den rohstoffgeologischen Erhebungen im Berichtszeitraum wurde erneut auf mobile GIS Anwendungen zurückgegriffen.

Die Quellkartierung für das Projekt Hydrogeologische Grundlagen Bucklige Welt – SE (PFLEIDERER et al., 2013) stellte einen Schwerpunkt der mobilen GIS-Anwendung dar.

Auch die Hauptabteilung Geologische Landesaufnahme der Geologischen Bundesanstalt wurde bei der Verwendung mobiler GIS Anwendungen unterstützt.

Das Projekt „Naturraum Carnuntum“ dient als Beispiel für den mobilen Zugriff auf GIS-Datendienste (Web Map Services) im Internet (Kapitel 15).

Bohrdatenmanagement

Das Management von **Bohrdaten** ist durch die immer größer werdende Nachfrage mehrerer Projekte (insbesondere aber für den Rohstoffplan), der Kartierung und des zentralen GBA-Datenmanagements selbst in Richtung der Projektarbeiten gerückt. In der FA Rohstoffgeologie wurde die Arbeitsgruppe „Bohrungen“ gegründet, die ein Konzept entwickelt hat. Nach der Inventarisierung der Datenbestände werden die Rohstoffbohrungen

mittels einer Metadatendokumentation erfasst und um Detailinformationen wie Schichtverzeichnis und gescannte Bohrprofile erweitert. Details zu diesem Thema sind dem Projektbericht Ü-LG-57/2011 zu entnehmen.

Im Rahmen der Digitalisierung von KW-Archiven wurden Datenbanken KW-Sonden und Schussbohrungen (beide mit Scanarchiv) entwickelt (Kapitel 10).

Geochemie

Im Zuge des Projektes wurden die Datenbanken des **Bergbau-Haldenkatasters** weiter gepflegt und im Hinblick auf das Projekt **Bergbauhaldenscreening** weiter betreut. Unter anderem wurden alle Analyseergebnisse zu den Halden in einer Datenbank zusammengefasst (Kapitel 8). Für das Land Kärnten wurde ein Bodeninformationssystem entwickelt (BIS Kärnten, Kapitel 21).

Scan-Archive

Nach der Erweiterung der „ZBKV“-Datenbank (Zentrales Bergbaukarten-Verzeichnis), der Rohstoffdatenbank (Ü-LG-32-33/2009-10), der NÖ Bohrungsdatenbank „Hades“ und der OÖ Bohrungs-Datenbank GeoloGIS um die Scan-Module, wurden weitere Scan-Applikationen für die KW-Archive entwickelt (KW-Archiv, Schussbohrungen). Im Zuge des Projekts Ü-LG-62 werden Bergbaukarten der Sammlungsbestände der Geologischen Bundesanstalt (Lagerstättenarchiv, klassische Rohstoffe) erfasst und gescannt, im Zuge des gegenständlichen Projektes wurden die Arbeiten unterstützt.

Kooperation mit Bundesländern

Die Kooperation mit dem Land Niederösterreich wird mit dem Ansatz zur semidigitalen Verwaltung **gescannter und georeferenzierter geologischer Karten** fortgesetzt. Das Projekt „NÖ Semidigital“ wurde im Laufe des Jahres 2010/2011 mit 2 Updates aufgestockt (über 350 gescannte Karten). Ein Update 3 mit 522 Kartenwerken und geologischen Profilen wurde im Mai 2012 abgeschlossen, weitere 200 Karten sind für Update 4 vorbereitet. Die **aktive nationale Kooperation** mit und **Betreuung der geologischen Archive** in den Bundesländern Kärnten, Ober- und Niederösterreich bringt als Gegenleistung eine Fülle an Informationen über Daten, die sich für die FA Rohstoffgeologie und für die GBA als sehr nützlich erweisen. Dazu gehören die Bohrdatenbanken Niederösterreich „Hades“, „Minrog NÖ“ und Oberösterreich „GeoloGIS“, die Kärntner Bohrungsdatenbank, die Kärntner Aufschlussdatenbank (Kapitel 22), das Bodeninformationssystem BIS Kärnten (Kapitel 21), die NÖ Aufschlussdatenbank „Baugrundkataster“ (Kapitel 23) sowie das NÖ Scanarchiv „NÖ Semidigital“.

Organisatorische Aufgaben im Haus

Für den Businessplan der GBA und für die Verwaltung von TRF- und VLG-Projekten wurden in Zusammenarbeit mit der Direktion und der FA ADV Datenbankstrukturen und Applikationen entwickelt. Diese Arbeiten erforderten u.a. Änderungen der Datenbank-Infrastruktur im Hause (Personendatenbank, Zeiterfassung, Projekttabellen). Teil der Applikation sind verschiedene Kontrolllisten und Auswertungsmöglichkeiten, wie zum Beispiel Anträge, Berichtsteile für den Jahresbericht und Tortendiagramme. Es wurden zentrale SQL Server Tabellen angelegt und darauf basierend zwei MS Access[®] Applikationen entwickelt.

1.2. Weiterbildung, Erfahrungsaustausch und Methodenvergleich

Im Sinne der Weiterbildung und des internationalen Erfahrungsaustausches und Methodenvergleiches wurden folgende Tagungen und Lehrgänge besucht bzw. eigene Entwicklungen diskutiert und vorgestellt:

- April 2012: Lange Nacht der Forschung, GBA, Wien (Atzenhofer, Lipiarska, Lipiarski, Reitner, Heinrich)
- Mai 2012: Rohstoffenquete - Wirtschaft im Wandel, BMWFJ, Wien (Reitner)
- Juni 2012: IXe Congrès International des Terroirs Vitivinicoles, OIV, Dijon & Reims (Reitner, Heinrich, Wimmer-Frey)
- Juni 2012: Eijkelkamp Praxistag Gumpenstein (Reitner)
- Juli 2012: AGIT Salzburg (Lipiarska, Lipiarski)
- September 2012: Kooperationsstreffen GBA - Joanneum, Trautenfels (Lipiarska, Lipiarski, Rabeder, Reitner, Untersweg, Heinrich)
- September 2012: Pangeo Salzburg (Lipiarska, Lipiarski, Reitner, Heinrich)
- September 2012: Leobener Bergmannstag und European Mineral Resources Conference EUMICON, Leoben (Reitner, Heinrich, Schedl)
- Oktober 2012: ArcGIS Tag 2012 der Fa. SynerGis, Alpbach (Reitner)
- Februar 2012: Grundwasserkolloquium Braunschweig, Deutschland (Reitner)
- Mai 2013: 5th International Workshop on Compositional Data Analysis - CoDa Work (Reitner)
- Juni 2013: Kongress "Umweltverträgliches Fracking? - Geologische Potenziale und technische Herausforderungen", Geozentrum Hannover (Reitner)
- Juni 2013: Fachveranstaltung Ressourcen – Ein Blick aufs Ganze, BMLFUW, Wien (Reitner)
- Juli 2013: AGIT Salzburg (Lipiarska, Lipiarski)
- September 2013: 15th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geosciences - IAMG 2013, Madrid (Reitner)
- September 2013: Arbeitstagung der GBA 2013, Melk (Atzenhofer, Lipiarska, Lipiarski, Reitner, Heinrich)
- Oktober 2013: 36. Sitzung der Arbeitsgruppe für die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Geowissenschaften und Rohstoffe zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Republik Österreich (Reitner, Heinrich)
- Dezember 2013: Kritische Rohstoffe, Akademie der Wissenschaften, Wien (Reitner, Heinrich).

1.3. Ausblick auf die zukünftigen Aufgaben und Arbeitsschwerpunkte

- Ergänzung und Weiterführung der **Dateneingabe Abbau-Datenbank** aus dem Rohstoffarchiv aus Anlass aktueller Bescheide und laufender Projekte sowie anhand von Literatur und Berichten
- Trennung der Abbau-Datenbank in rohstoffrelevante und nicht rohstoffrelevante Informationen (Kartierungsdokumente, Bodenschürfe, Kartierungshandbohrungen, Probenahmepunkte); Anbindung der Lageinformation an den **zentrale Punktlayer der GBA**
- Weiterentwicklung und Weiterführung von digitalen Scanarchiven (Abbau-Datenbank, ZBKV, Bohrungs-Datenbank, Archiv Geologische Karten und Manuskripte)
- Weiterentwicklung und Weiterführung der **Analysendatenbanken** mit dem Schwerpunkt auf Abbaue, Bergbaue und Halden, sowie Neuentwicklung einer Geochemie-Datenbank für das mobile XRF-Gerät und für Korngrößenanalytik

- Weiterführung der Datenbanken zu rohstoffbezogener Literatur (Abbau-Datenbank, ZBKV und Bergbau-, Haldendatenbank) und deren Anknüpfung an das Adlib Bibliothekssystem der GBA
- Neustrukturierung der Bohrverwaltung, Weiterführung der Zusammenfassung von Metainformationen von rohstoffbezogener Bohrungen der GBA, Verstärkung der Kooperationen mit Auftraggebern (OMV, RAG)
- Verstärkte Kooperation mit Ländern, insbesondere mit den GIS-Stellen der Länder mit dem Ziel eine österreichweite, GIS-Service basierte Bohrungs-Metadatenbank zu entwickeln
- Zusammenführung der abteilungsinternen Datenbestände durch Verknüpfung der Datenpools insbesondere Bergbau-/Haldenkataster, Baurohstoffe, Industrieminerale und Geochemie zu einem gemeinsamen **Rohstoffinformationssystem**
- Migration möglichst vieler ausgewählter Datenbankbestände Richtung **zentrale Datenbank** im Hinblick auf Internet-Intranet-Applikationen, derzeit sind Bergbau-/Haldenkataster, Geochemie, Bachsedimentgeochemie, Lockergesteinskarte und IRIS online zentral gespeichert
- Erstellung von auf zentralen Datenbeständen basierten **GIS-Services** von rohstoffbezogenen Daten für Intranet und Internet Anwendungen
- Mitwirkung bei der Erstellung einer **zentralen GBA-Analysendatenbank** (oder Erweiterung der Datenbank der FA Geochemie) für die Verwaltung von Analysendatenbanken der Abteilung
- Weiterführung der **Lockergesteinskarte** als österreichweites Kompilationswerk für quartäre und neogene Sedimente mit dem Schwerpunkt Rohstoffforschung. Anbindung der Weiterentwicklungen nach dem Österreichischen Rohstoffplan an die Lockergesteinskarte
- Verifizierung und Weiterführung der **zentralen GK-50-Ebenen** Abbaue, Bergbaue und Bohrungen
- **Verstärkter Einsatz des Intranets** für Datenerfassung und Abfrage der Archivbestände
- Ausbau der Anwendungen von Internet und Intranet zur Abfrage, Darstellung und Publikation von Daten, z.B. Metadatenbank Geochemie, IRIS online, Bergbau-/Haldenkataster. Mitwirkung bei der Entwicklung von neuen WebGIS-Applikationen und Modernisierung der bestehenden Applikationen (GIS-Service basierte WEB-Applikationen wie Naturraum Carnuntum, Transenergy)
- Mitwirkung bei der GBA-internen **Arbeitsgruppe Geodatenmanagement** der GBA und der **Arbeitsgruppe Interne Daten GBA**
- Weiterführung der Entwicklungen zur digitalen Erfassung von Daten im Gelände mit **mobilem GIS**
- Die Etablierung des **mobilen Zugriffs auf GIS-Datendienste** (Web Map Services) im Internet für die Verwendung im Gelände
- Weiterentwicklung der **Anwendung SedPakWin**, Organisation der Daten der Korngrößenanalyseauswertungen in Form einer zentralen Datenbank
- Weiterführung der Zusammenarbeit in **Entwicklungen zu EDV und GIS** mit anderen Abteilungen des Hauses

- **3D-Bearbeitungen** und Visualisierungen
- Mitarbeit und Erfahrungsaustausch bei Projekten zur **3D-Modellierung**, u.a. bei EU-Kooperationen
- Einsatz spezieller statistischer Methoden für die Auswertung von **Kompositionsdaten** (z.B. geochemische Daten)
- Weiterführung der Entwicklung und Anwendung spezieller **Modellierungstechniken**, z.B. die automatisierte Auswertung von Einzugsgebieten im Hinblick auf regenerative Lockergesteinsvorkommen.

2. Datenübersicht

Piotr Lipiarski, Maria Heinrich und Bernhard Atzenhofer

Im Rahmen der VLG-Rohstoffforschung bzw. auch anderer Bund-/Bundesländer-Vorhaben wurde seit 1990 eine Vielzahl von unterschiedlichen Daten systematisch digital erfasst. Vor allem sind das Daten zu Rohstoffabbauen und -vorkommen (Punkte und Flächen), zu Bohrpunkten und -profilen und zu Analysen (Chemie, Mineralogie, Korngrößenverteilungen).

Die folgende Tabelle 2.-1 gibt einen Überblick zu den wichtigsten Daten-Kollektiven der FA Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt (mit Datenquelle, Projektreferenz, Zugriffspfad, Anzahl der Datensätze), die über projektspezifische Auswertungen hinaus systematische Ansätze zeigen und weitgehend von den gegenständlichen Projekten Ü-LG-32 und Ü-LG-33 (mit)konzipiert und (mit)betreut werden.

Zusätzlich wurden zu denjenigen Daten, die über X-Y-Koordinaten verfügen, mit Hilfe von ArcMap[®] Punktübersichten angefertigt, die in den der Tabelle folgenden Abbildungen zu sehen sind. Die Karten zeigen nach Projekten bzw. Themen gruppiert die jeweilige Datendichte und -verteilung; die Zugriffspfade sind jeweils auf der rechten Seite der Abbildung zu sehen. Alle Koordinaten liegen im Bundesmeldenetz-Koordinatensystem vor (BMN) und sind auf Meridian M31 umgerechnet. Das gibt die Möglichkeit, die Daten miteinander zu kombinieren und räumliche Abfragen über die vorhandenen Datenbestände durchzuführen. Bei den flächigen Daten ist die Koordinate der Mittelpunkt der Fläche.

Tab. 2.-1: Übersicht zu den digitalen Datenkollektiven der FA Rohstoffgeologie.

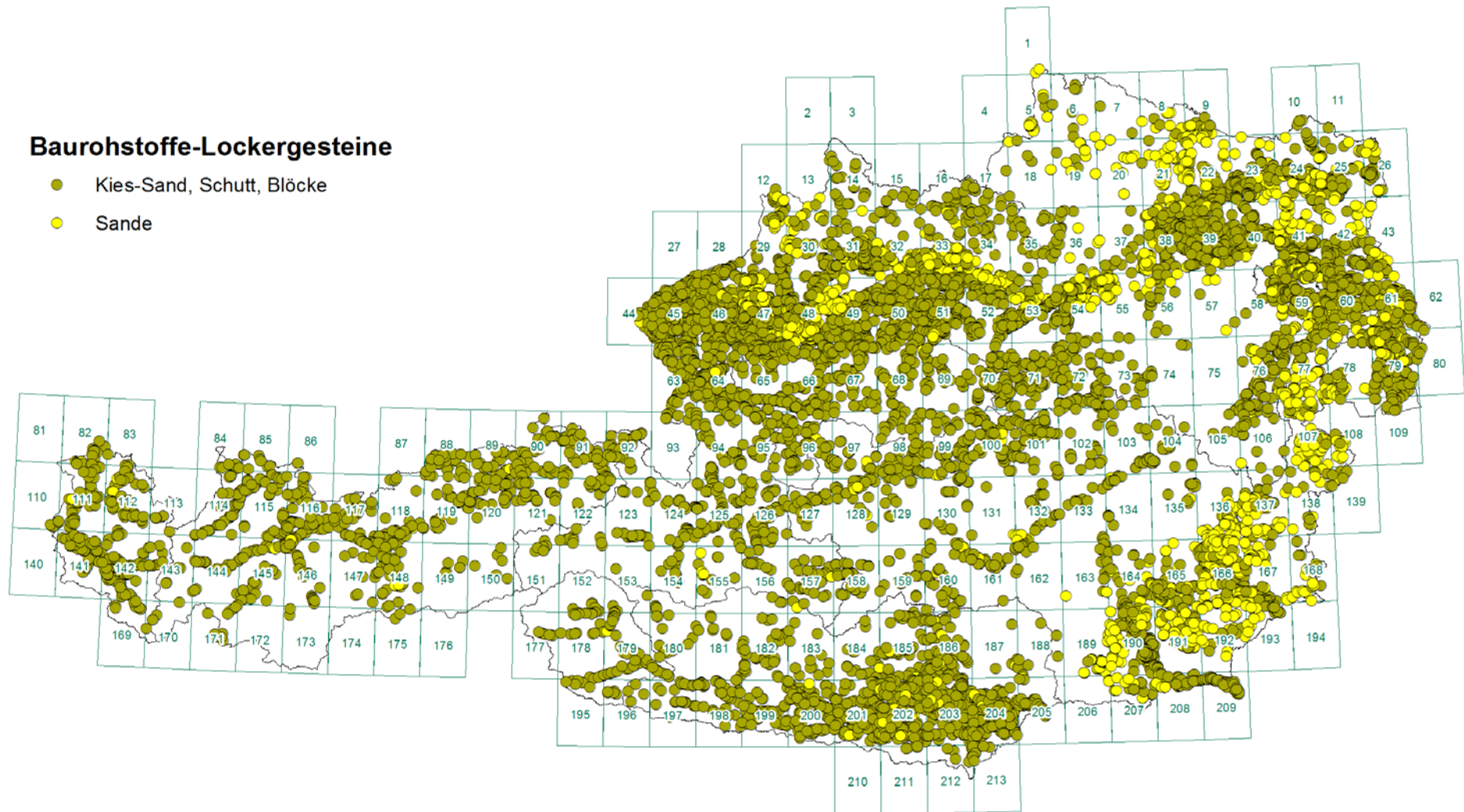
Datenbank	Anlass, Projekt	Datensätze	Zugriffspfad	Verantwortliche Person
Rohstoffabbau – Punkte				
Baurohstoffe und Tone	Ü-LG 32-33/laufend	22.702 Abbaue und Vorkommen 557 Abbaue mit 2.373 zugeordneten historischen Objekten	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\abbaue2000_be.mdb	M. Heinrich
		5.592 Kartierungspunkte		
	Ü-LG 25/94	1.095 Abbaue	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\ülg-25.mdb	B. Moshammer
	Ü-LG 34/laufend	3.358 Abbaue und Vorkommen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\abbaue2000_be.mdb	I. Wimmer-Frey
Industrieminerale	Ü-LG 27/95	998 Abbaue und Vorkommen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\Mineral\Mineral1.mdb	M. Heinrich
Karbonatgesteine	Ü-LG 38/98	472 Abbaue und Vorkommen	n:\mosbea\arbeit\db\lokalitaet.mdb	B. Moshammer
Bergrechtliche Festlegungen – Flächen				
Berghauptmannschaft Salzburg, Oberösterreich und Salzburg	Ü-LG 32-33/98	1.130 Gewinnungs-/Abbaufelder	\\srv-fs3\lippio_db\bfl\bfl-salzburg\bergbau.mdb	(H. Feix, M. Heinrich, P. Lipiarski) Montanbehörde
		23.161 Koordinaten		
		3.069 Grundstücke		
		752 Bescheide, 170 Betriebe		
		551 Aufsuchungen, 536 Personen		
MinRoG Niederösterreich	NC-78/2010	3.749 Abbaufelder, 157 Gewinnungs-/Speicherfelder, 306 Grubenfelder	J:\BFL\NÖGIS_BFL	M. Pernerstorfer, Amt d. N. Landesregierung

Bergbau- und Haldenkataster – Flächen und Punkte				
Bergbau- und Haldenkataster	Ü-LG 40/laufend	4.452 Bergbaureviere, 7.564 Halden, 15.361 Stollen und Schächte	\\srv-fs3\lippio_db\ÜLG40-Halden\ÜLG40_SQL.mdb (Tabellen und Polygone in SQL-Server und SDV)	A. Schedl
Interaktives RohstoffInformationsSystem Metallogenetische Karte von Österreich IRIS – Punkte und Flächen				
Bergbaue IRIS und „IRIS online“	IRIS/2004 und „IRIS online“/laufend	3.457 Bergbaue	\\srv-fs3\rstgeo\IRIS\Iris.mdb	L. Weber, Montanbehörde
	IRIS-Abgleich	2.693 Bergbaue		
Proben und Analysen				
Chemische Analysen zu Abbaudaten	Ü-LG 32-33	1.664 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\analysen2000.mdb	M. Heinrich
Korngrößenanalysen zu Abbaudaten	Ü-LG 32-33	1.547 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\Sieben2000.mdb	M. Heinrich
Chemische Analysen zu Wertschöpfung	Ü-LG 25	1.703 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\ülg25_chem.mdb	B. Moshhammer
Karbonatgesteine	Ü-LG 38	439 chemische Analysen	n:\mosbea\arbeit\db\lokalitaet.mdb	B. Moshhammer
		583 Weißemessungen	n:\mosbea\arbeit\db\lokalitaet.mdb	
Halden	Ü-LG 40	2.805 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\ÜLG40-Halden\ÜLG40.mdb	A. Schedl
„Tone“	Ü-LG 34 und aufbauend	892 Gesamtmineralogie 911 Tonmineralogie 112 Gesteinschemie 557 Keramtechnik 1.249 Korngrößenanalysen	\\srv-fs3\lippio_db\linge\Tone-Datenbank\analysen-access2000.mdb	I. Wimmer-Frey
Hydrochemie-Proben-Datenbank	N-A 6p, N-A 6p/F, O-A 30, N-C 40, N-A 6u, N-C 52, N-C 61, N-C 64, N-A-44	3.688 Punkte	Obelix_G01\KARTIERUNG_P	S. Pfeleiderer
		7.870 Geländeaufnahmen 2.160 hydrochemische Analysen		

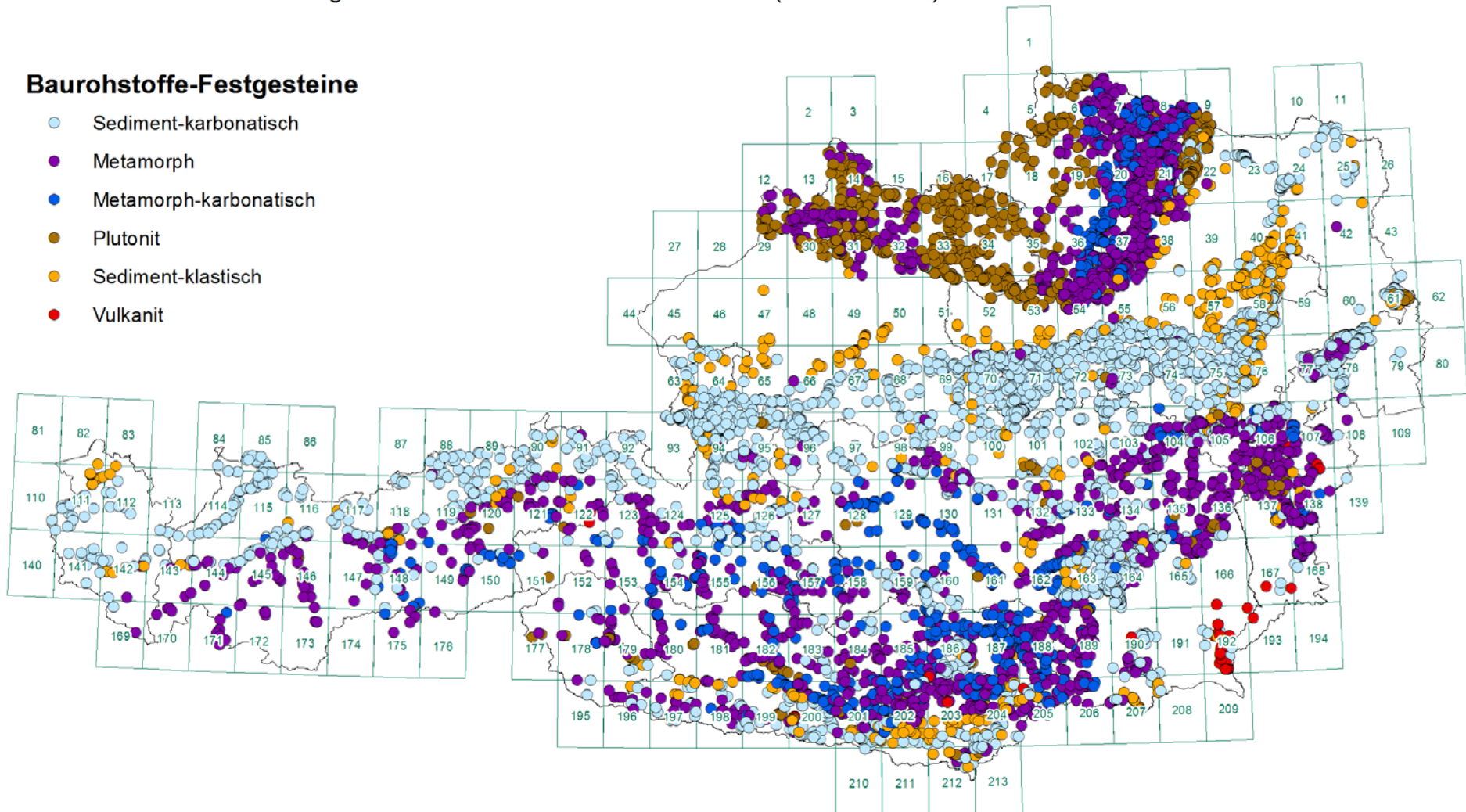
Meta-Datenbank Geochemie	Ü-LG 44/98	231 Meta-Quellen 55.163 Meta-Punkte	www.geologie.ac.at/meta/start.htm \\SRV-FS3\LIPPIO_DB\GEOMETA\Geometa-Gesamt\ MetadatenGeochemie.mdb	A. Schedl
Literaturhinweise zu alten Analyseergebnissen	Ü-LG 32-33	730 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\AlteAnalysenLiteratur\AlteAnalysen.mdb	M. Heinrich, P. Lipiarski
Hydrochemiepunkte GeoHint	GeoHint/2004	9185 Punkte 14.532 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\Geohint\Ergebnisse\Geohint_O RA.mdb	G. Hobiger
Mineralphasen_Datenbank	Mineralphasen	424 Beprobungspunkte	Rstgeo\Mineralphasen	H. Neinavaie
Themenlayer für GK-50-Blätter				
Themen - Abbaue	ÜLG32/33 - laufend	1.968 verifiziert und neu	G01.SDV. THEMEN_ABBAU_P	M. Heinrich
Themen - Bergbaue	ÜLG32/33 - laufend	227 verifiziert	G01.SDV. THEMEN_BERGBAU_P	A. Schedl
Themen - Bohrungen	ÜLG32/33 - laufend	231 verifiziert	G01.SDV. THEMEN_BOHRUNG_P	M. Heinrich
Diverses				
Legende Lockergesteine Österreich	K-C 23, Ü-LG 43, Rohstoffplan/laufend	7.068 Einträge aus GK-Blättern	\\SRV-FS3\LIPPIO_DB\Ulg43\Datenbank	M. Heinrich, T. Untersweg
Gaia´s Sterne (Geotope)	Gaia´s Sterne/2000	771 Punkte	www.geologie.ac.at/geo-exkursionen/start.htm \\srv-fs3\lippio_db\thomas\gaia\gaia.mdb	Th. Hofmann
Geo-Studienlokationen	Ü-LG 45/2001	569 Exkursionspunkte	\\srv-fs3\lippio_db\Exkursionen\Datenbank\Exkurs2000.mdb	Th. Hofmann
Rohstoffberichte	Ü-LG 32-33/laufend	9.972 Zitate	\\srv-fs3\lippio_db\maria\zitate\zitate.mdb	M. Heinrich
Projekte-DB	Ü-LG 32-33 – neu	1.361 VLG, TRF Projekte	\\srv-fs3\letger\Projekte\Entwicklung	G. Letouzé
Mauerbach – Steinwürfel und Katalog	Ü-LG 32-33/	761 Würfel	\\srv-fs3\lippio_db\Maria\mauerbach\mauerbach.mdb	M. Heinrich
		1.670 Katalogpositionen		

Höhlen südwestliches NÖ	N-A 6p/F, N-C 40, O-A 30	905 Höhlen	e:\Datenbanken\Hoehlen- NÖ\Hoehlen2000.mdb	M. Heinrich
Archiv Landesgeologie Kärnten	K-C 23 und GInS/laufend	15.152 Punkte	E:\Datenbanken\GInS	R. Bäk, Amt d. K. Landesregierung
Naturgefahren Kärnten	GInS/laufend	1.312 Punkte	E:\Datenbanken\GInS	R. Bäk, Amt d. K. Landesregierung
Baugrundkataster NÖ	BGK-Umstellung und laufend	7.197 Punkte	Rstgeo\Baugrundkataster_NÖ\BGK_export.m db	M. Pernerstofer, Amt d. N. Landesregierung
Baustellen-Datenbank	diverse Baustellenprojekte	170 Baulose, 3.066 Bohrungen und Aufschlüsse, Gesamtmineralogie: 1.115 Analysen, Tonmineralogie: 937 Analysen, Korngrößen: 672 Analysen	Rstgeo2\Baustellen\Baustellen.mdb	M. Peresson, G. Posch- Trözmüller

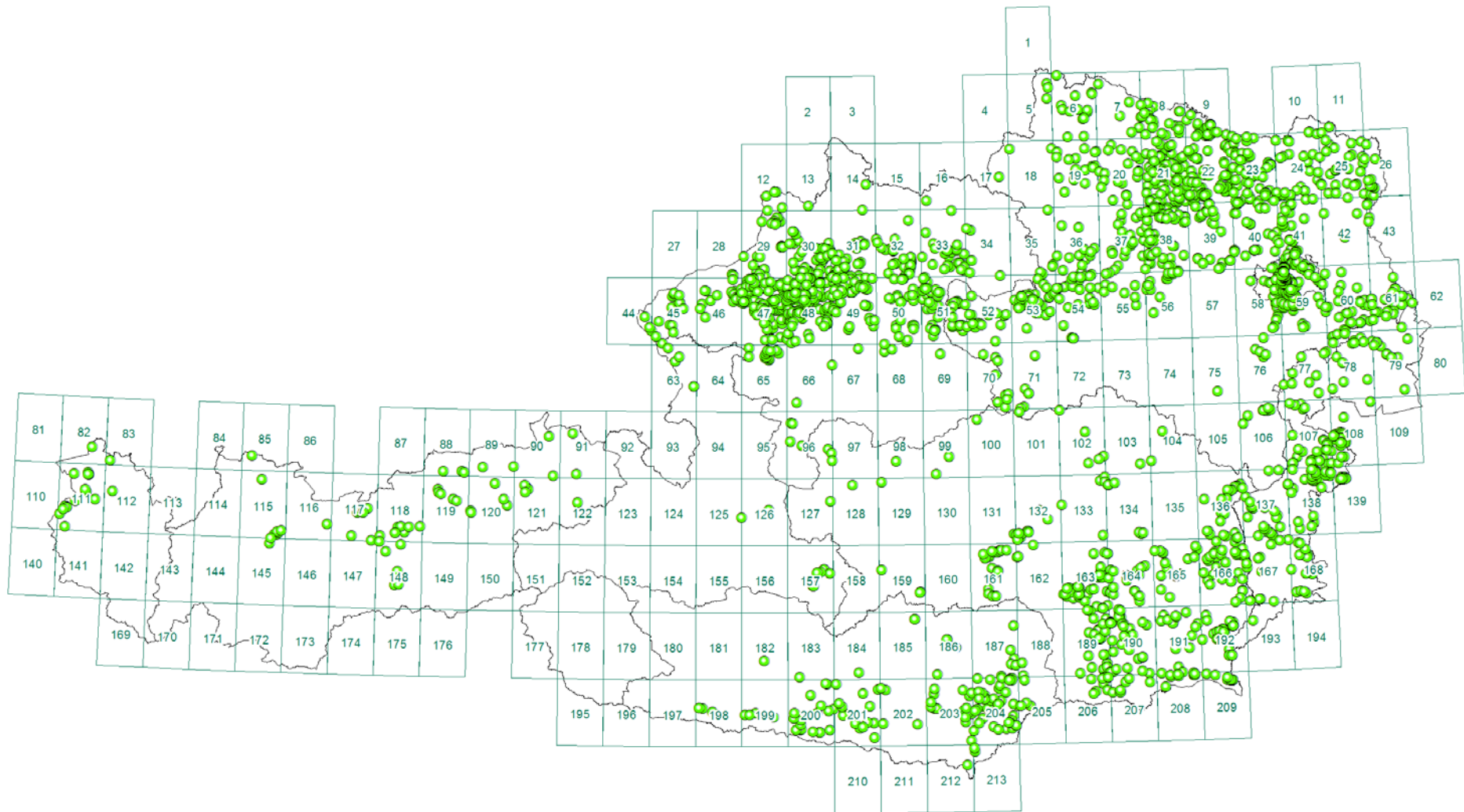
Datenbank Baurohstoffe Lockergesteine: 11.734 Abbaue und Vorkommen (Stand III/2014)



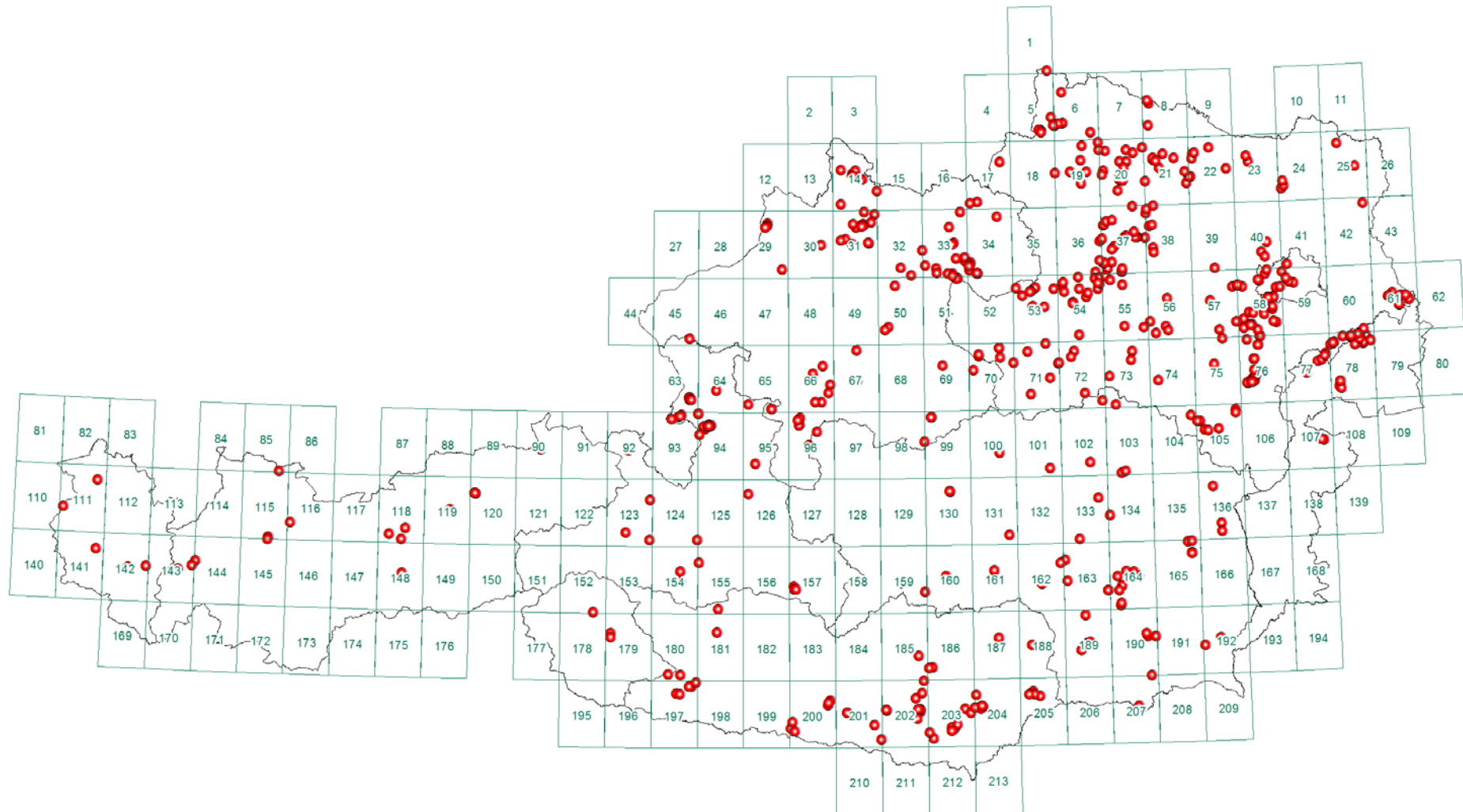
Datenbank Baurohstoffe Festgesteine: 8.610 Abbaue und Vorkommen (Stand III\2014)



Datenbank BaurohstoffeTone: 2.560 Abbaue und Vorkommen (Stand III\2014)

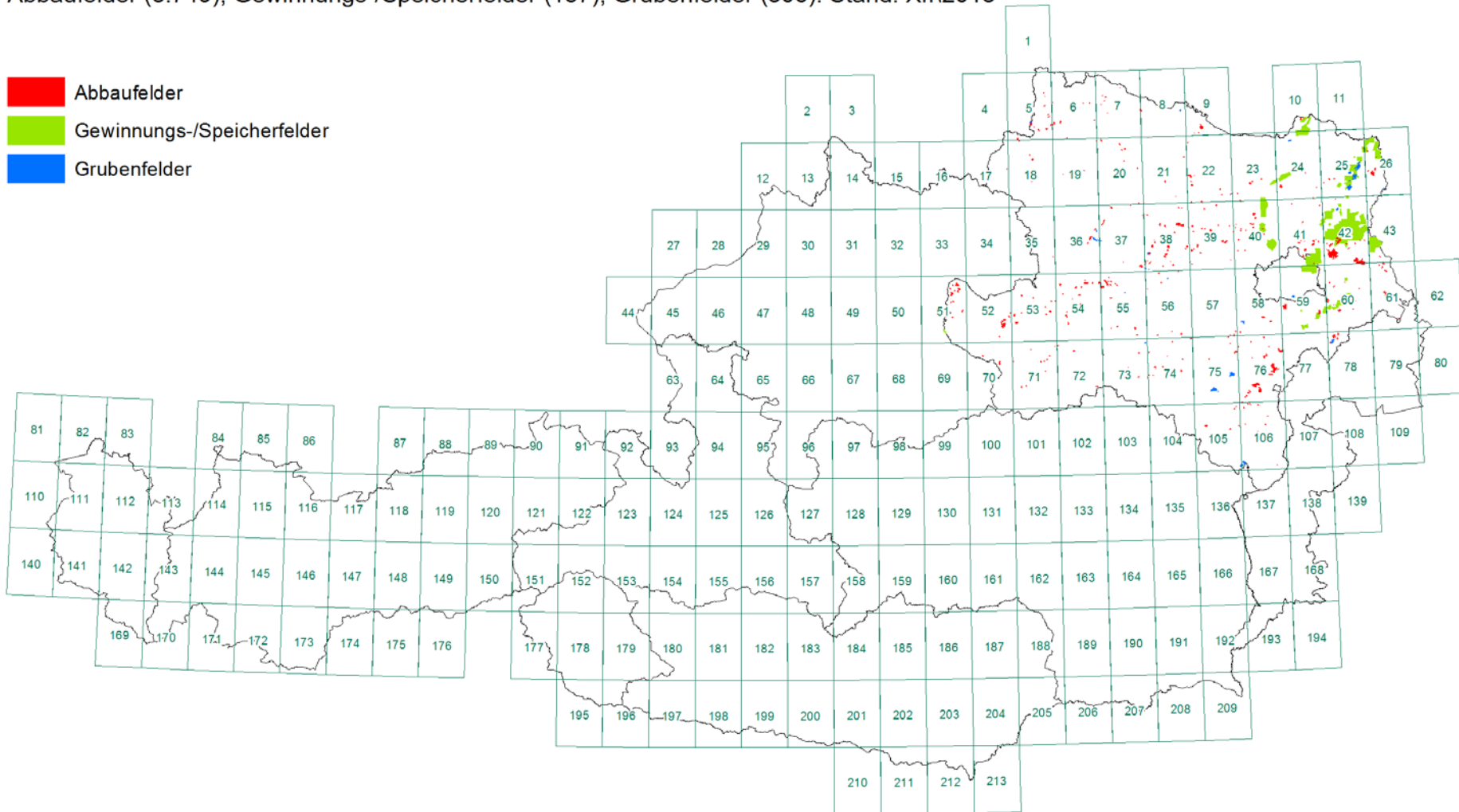


Datenbank Baurohstoffe: 557 Abbaue mit 2.373 zugeordneten historischen Objekten (Stand III\2014)

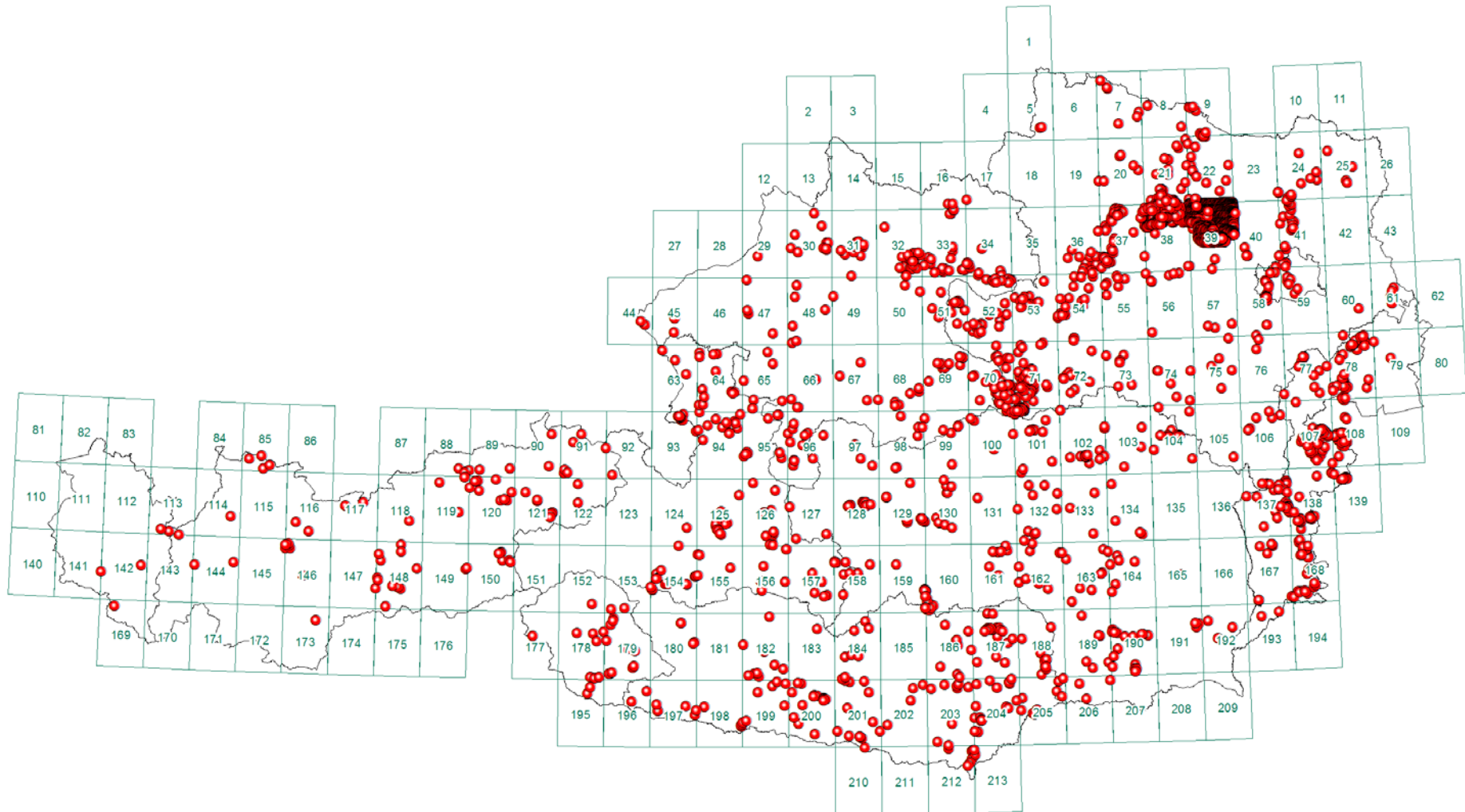


Amt der NÖ Landesregierung: Datenbank MinRoG NÖ.
Abbaufelder (3.749); Gewinnungs-/Speicherfelder (157); Grubenfelder (306). Stand: XII/2013

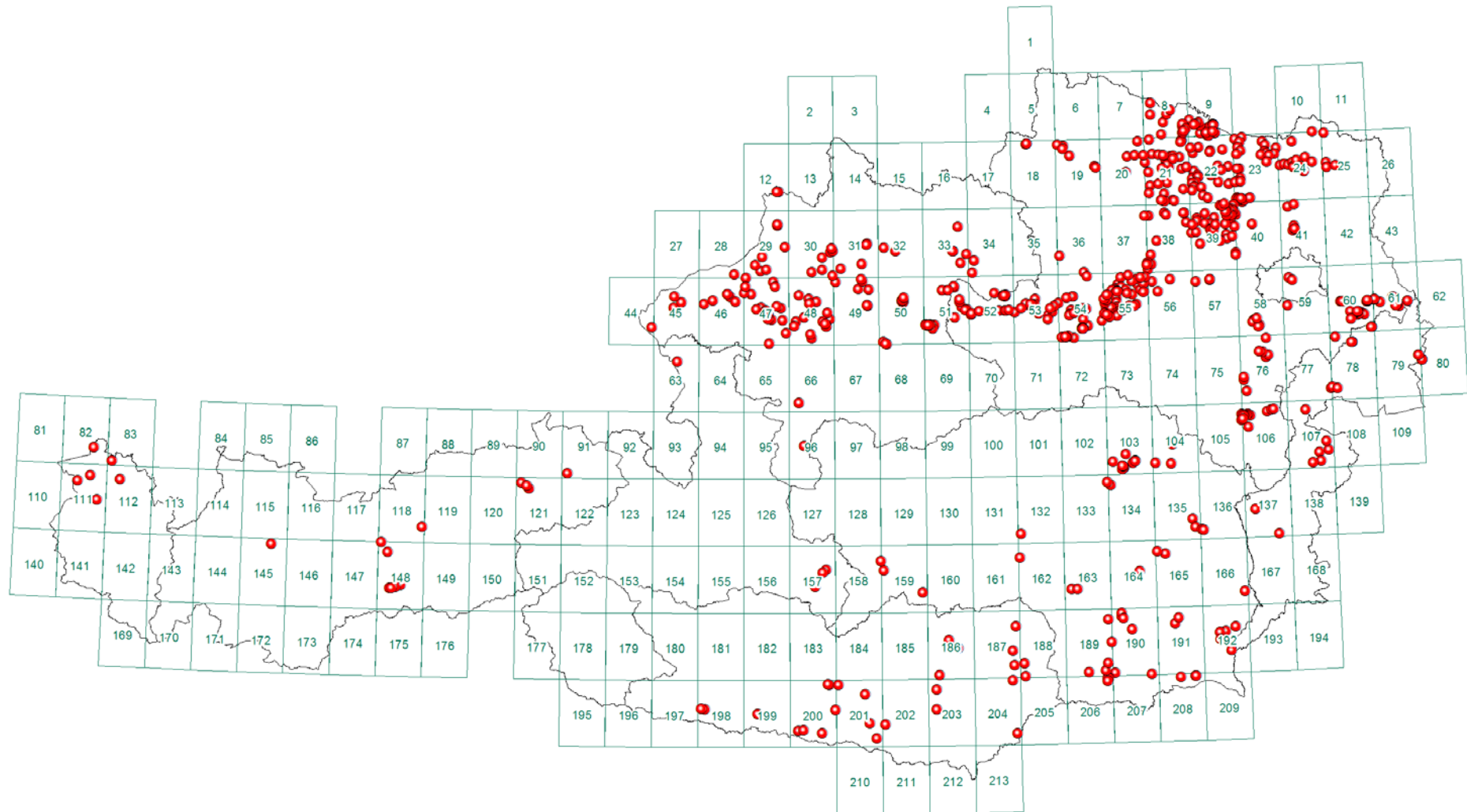
- Abbaufelder
- Gewinnungs-/Speicherfelder
- Grubenfelder



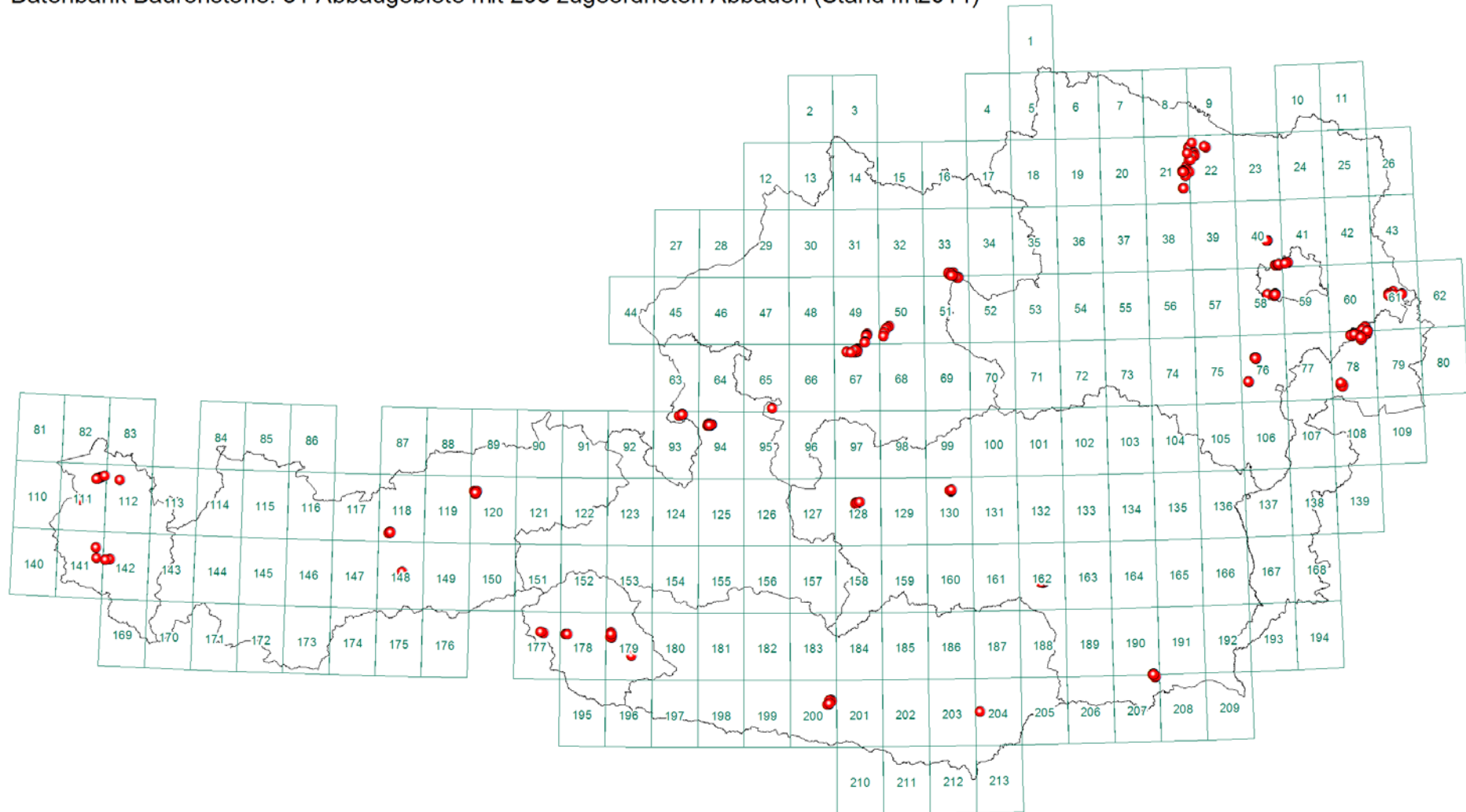
Kartierungspunkte: 5.592 Punkte (Stand III\2014)



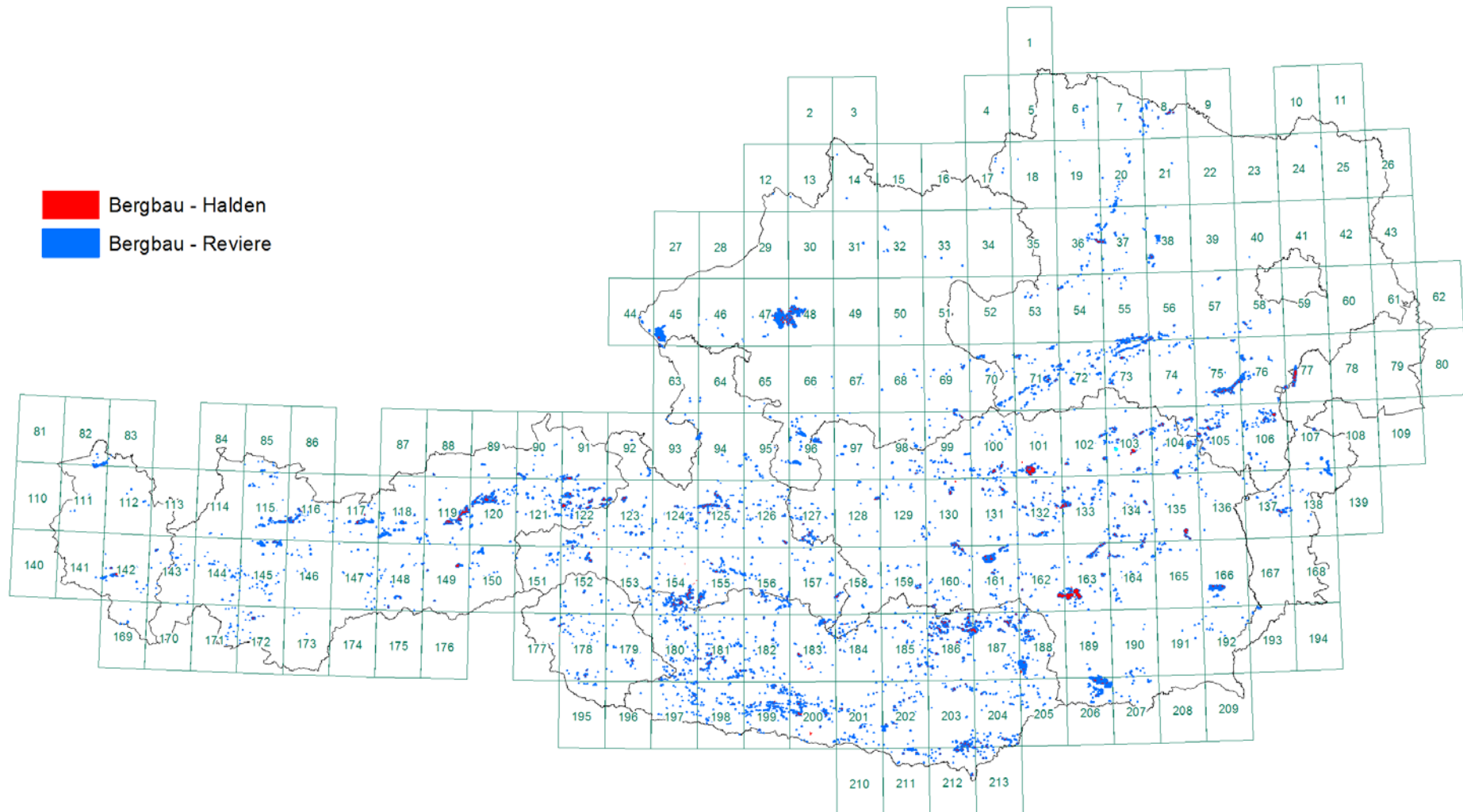
Datenbank Baurohstoffe Tone: 721 beprobte und analysierte Vorkommen(Stand III\2014)



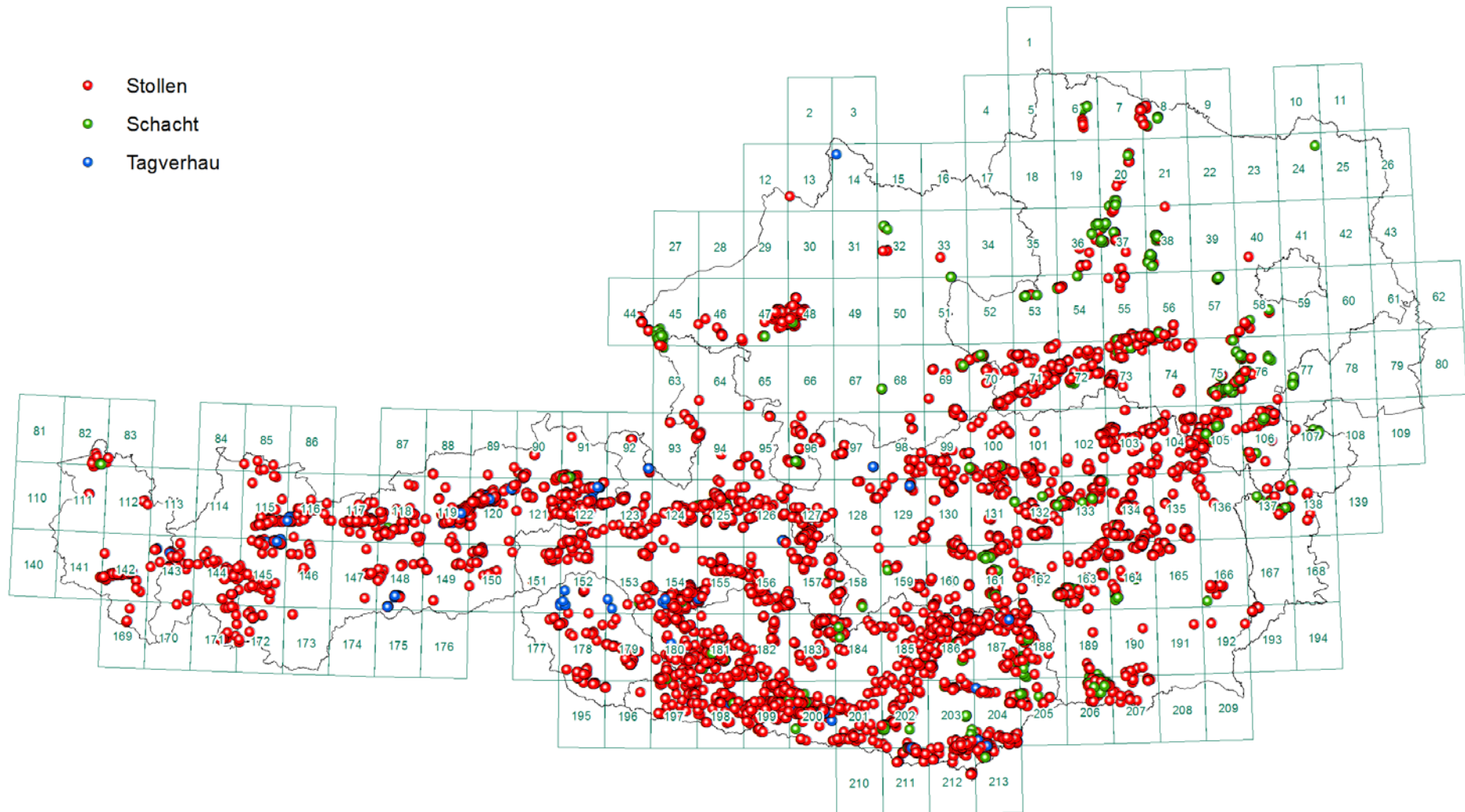
Datenbank Baurohstoffe: 31 Abbaugelände mit 293 zugeordneten Abbauen (Stand III\2014)



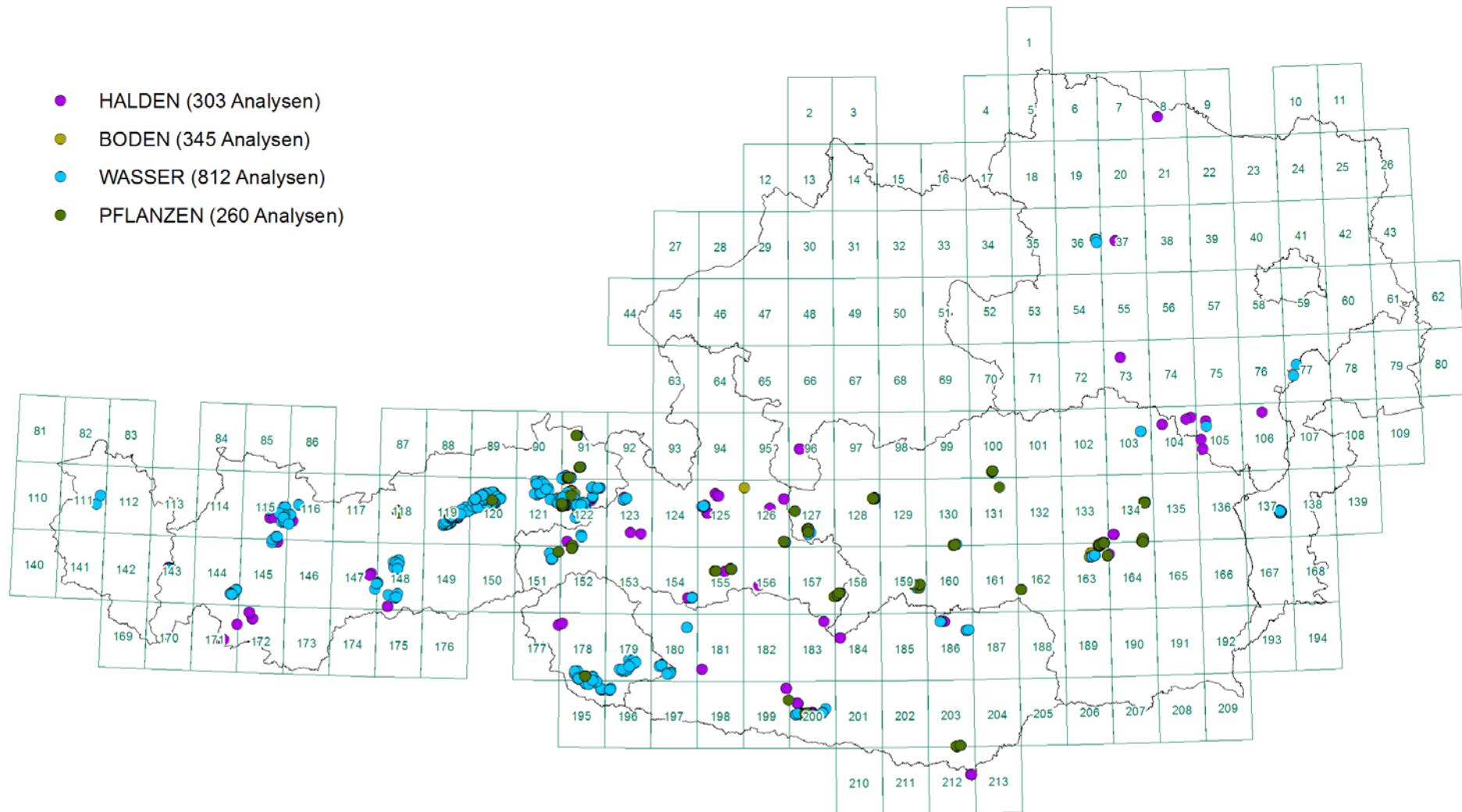
Bergbau- und Haldenkataster: 4.452 Bergbaue, 7.564 Halden (Stand III/2014)



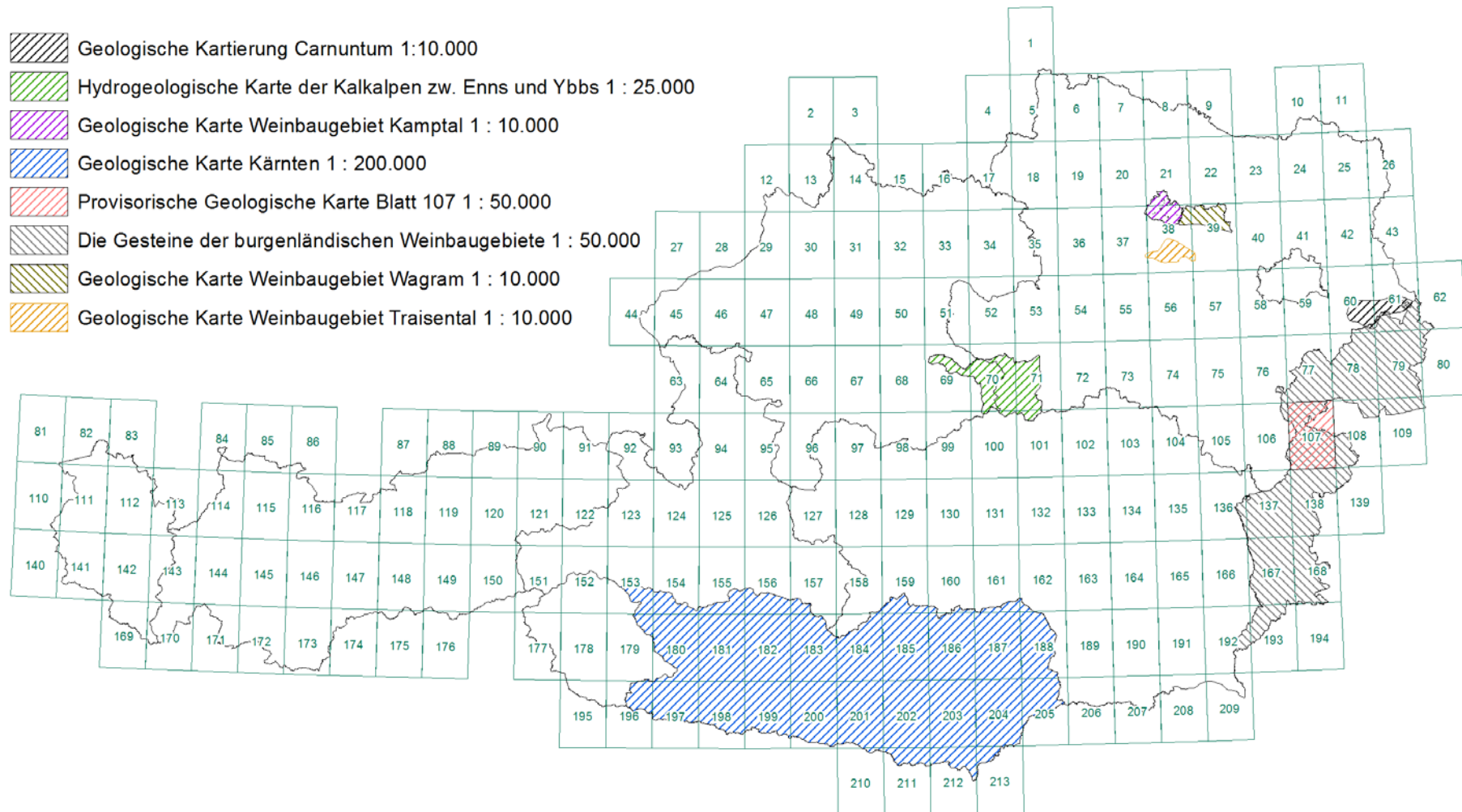
Bergbau- und Haldenkataster: 12.713 Stollen, 1.502 Schächte, 1.146 Tagverhaue (Stand III/2014)



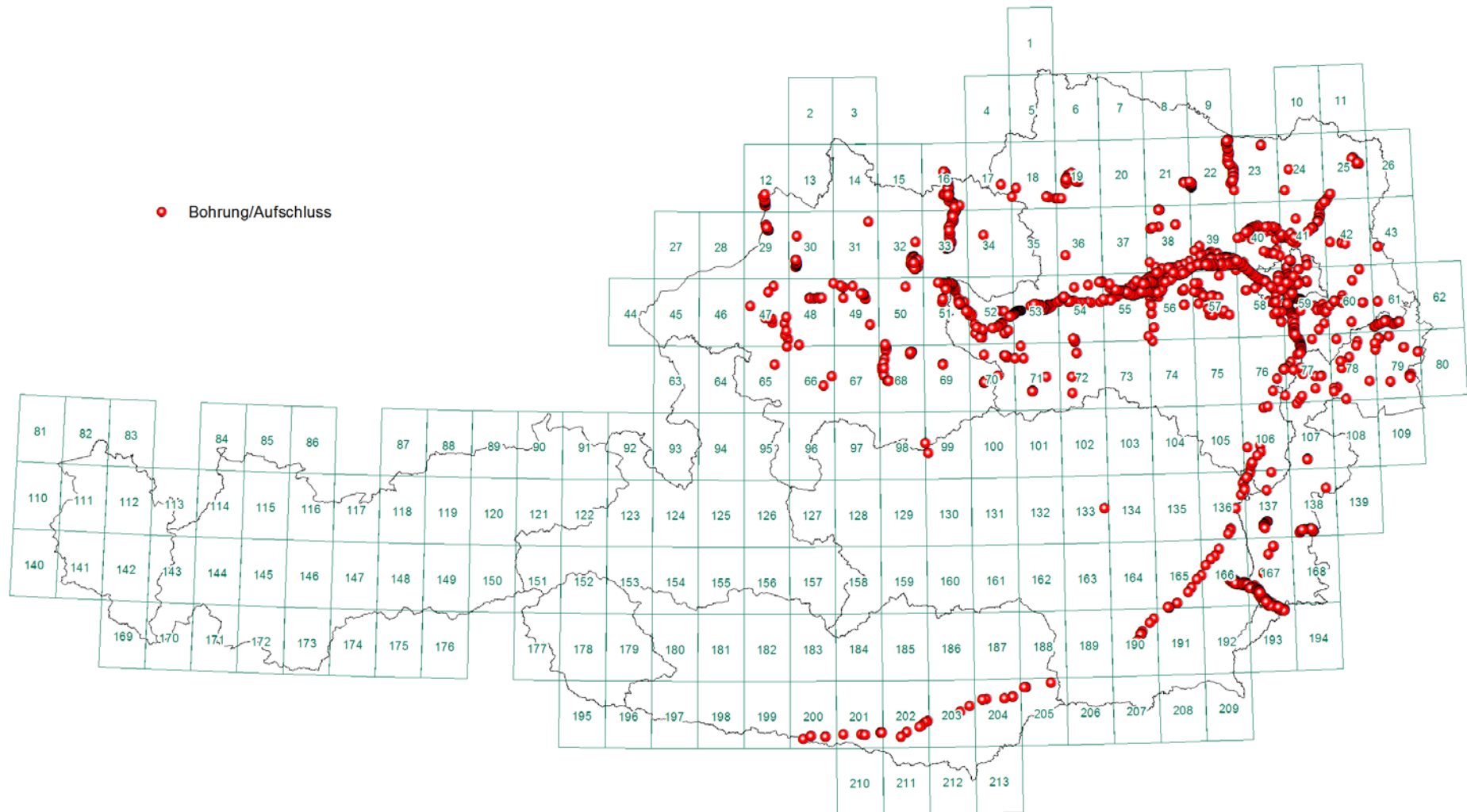
Haldenscreening - chemische Analysen (insgesamt 1.720 Analysen) (Stand III\2014)



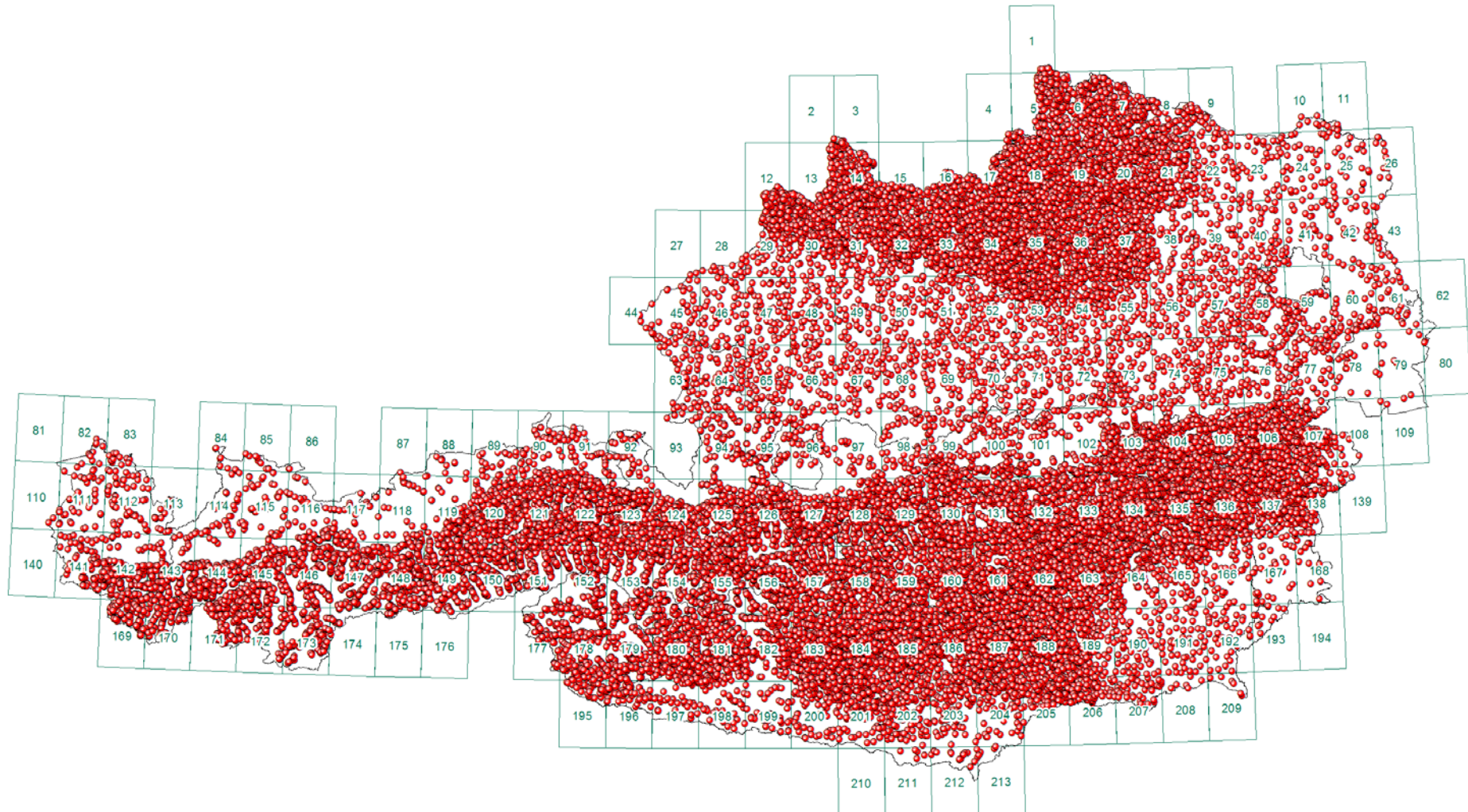
Digitalisierung kartierter bzw. kompilierter Gebiete: (Stand III\2014)



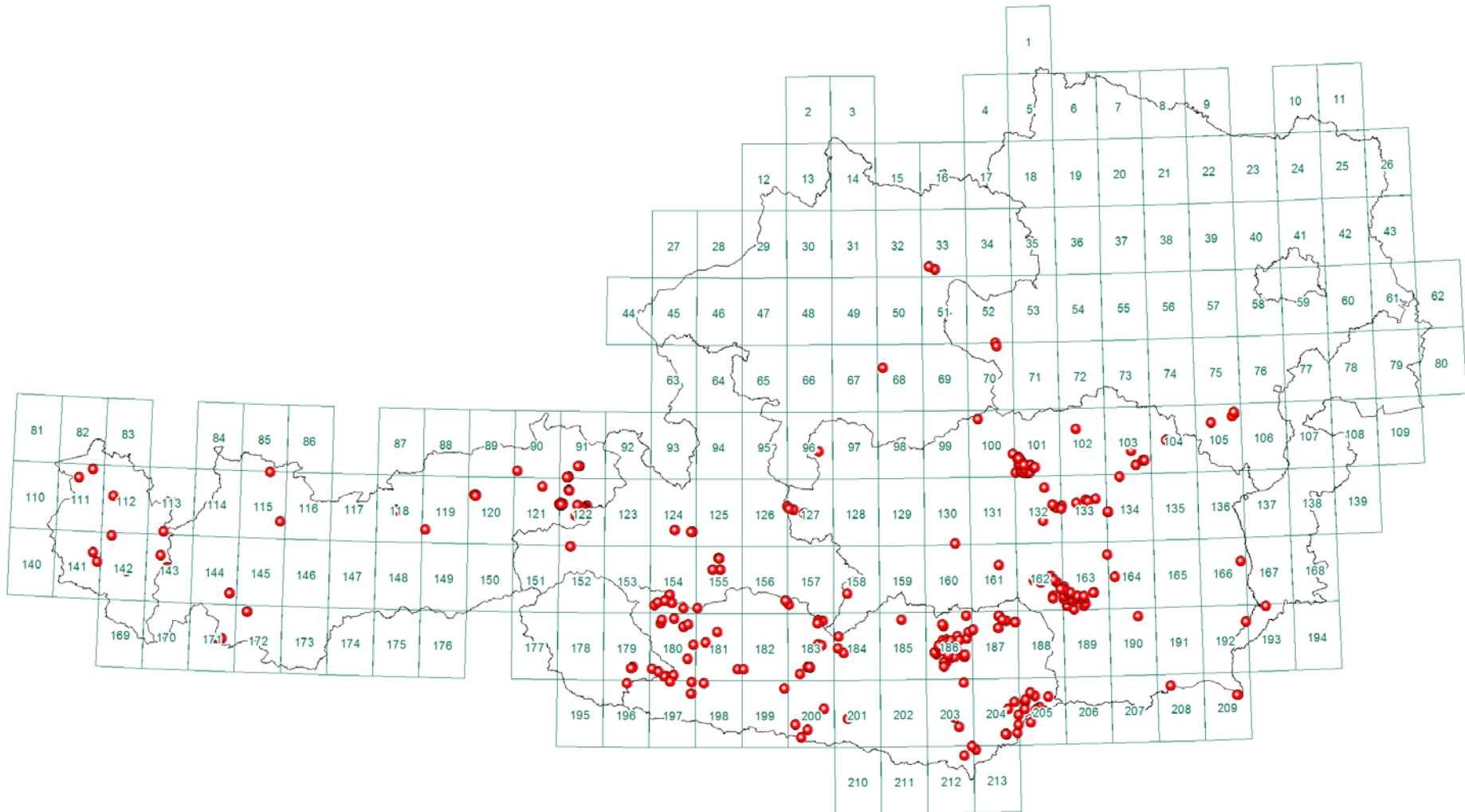
Baustellen-Datenbank: 170 Baustellen, 3.066 Bohrungen und Aufschlüsse (Stand III\2014)



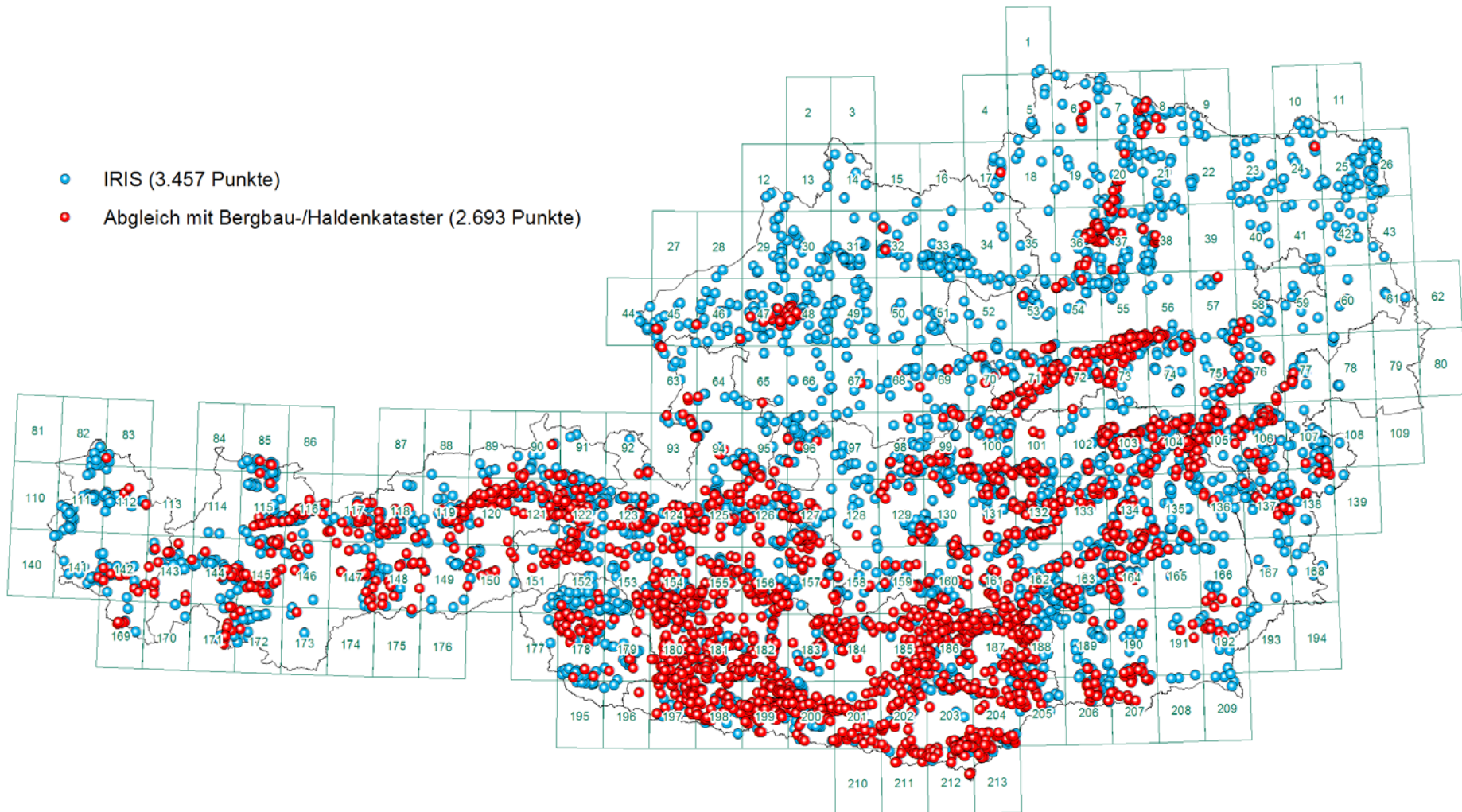
Analysen Bachsedimentgeochemie (insgesamt 35.598 Analysen) (Stand III\2012)



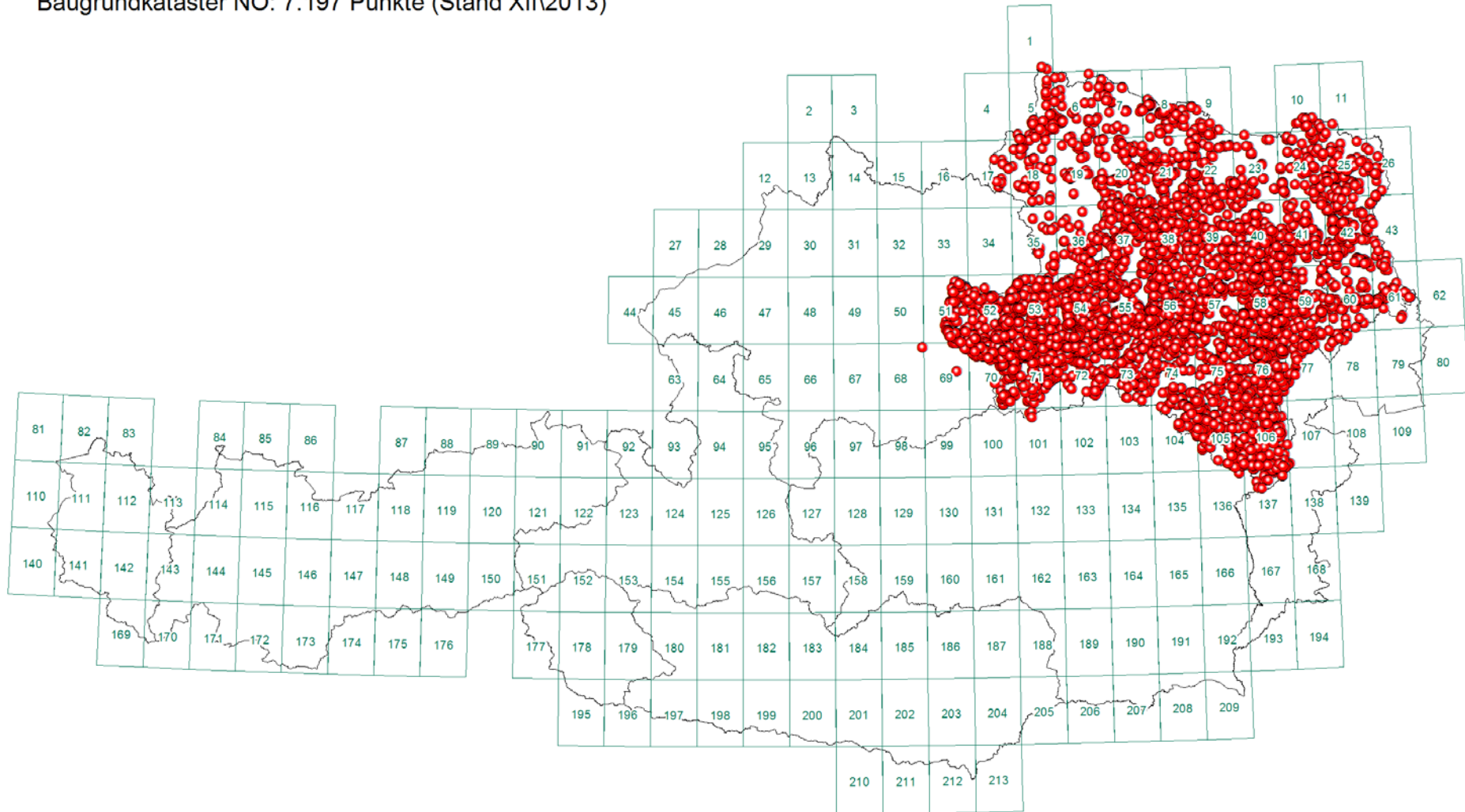
Datenbank Mineralphasen: 424 Beprobungspunkte (Stand III/2014)



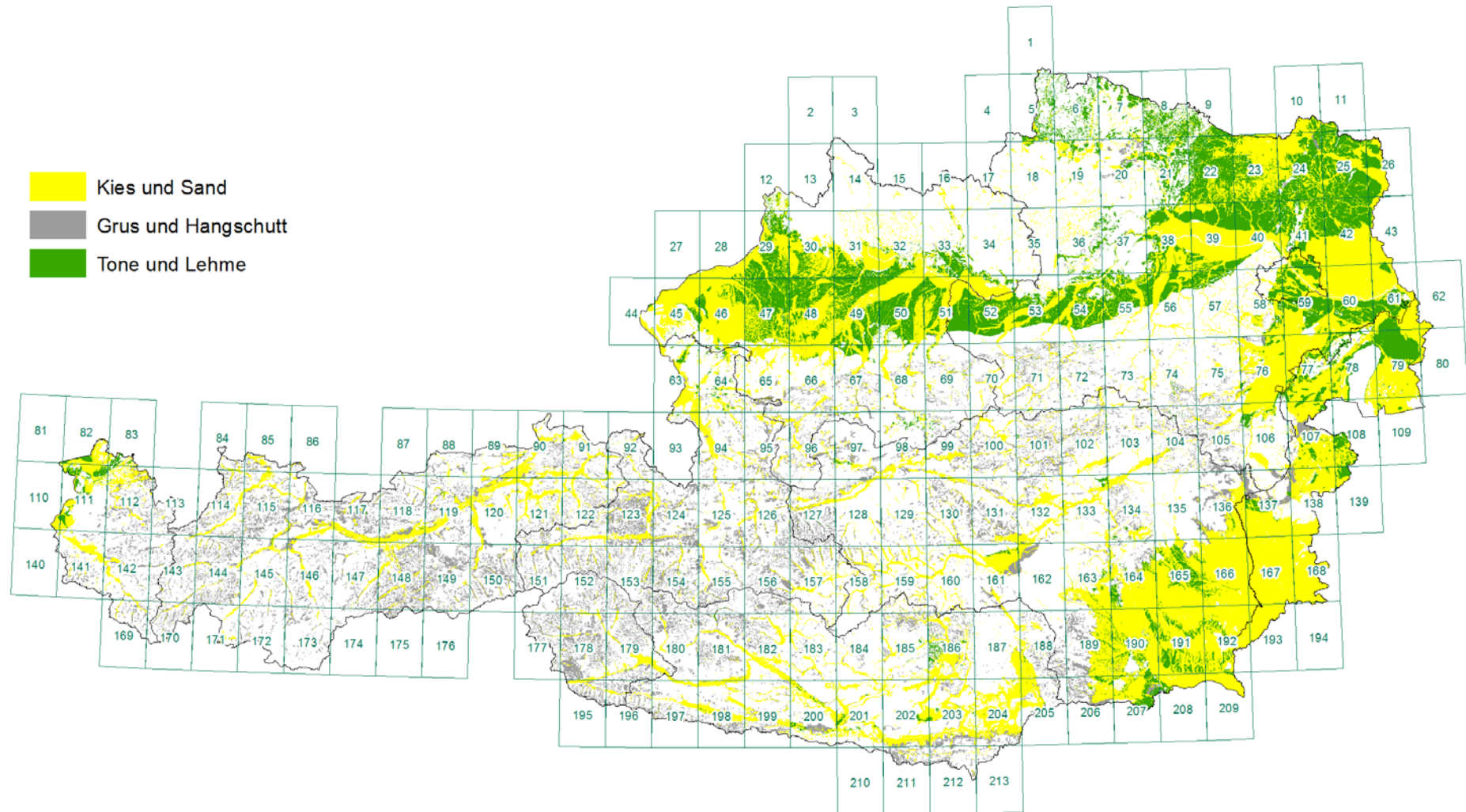
IRIS - Lagerstätten (6.150 Lokalitäten) (Stand III\2014)



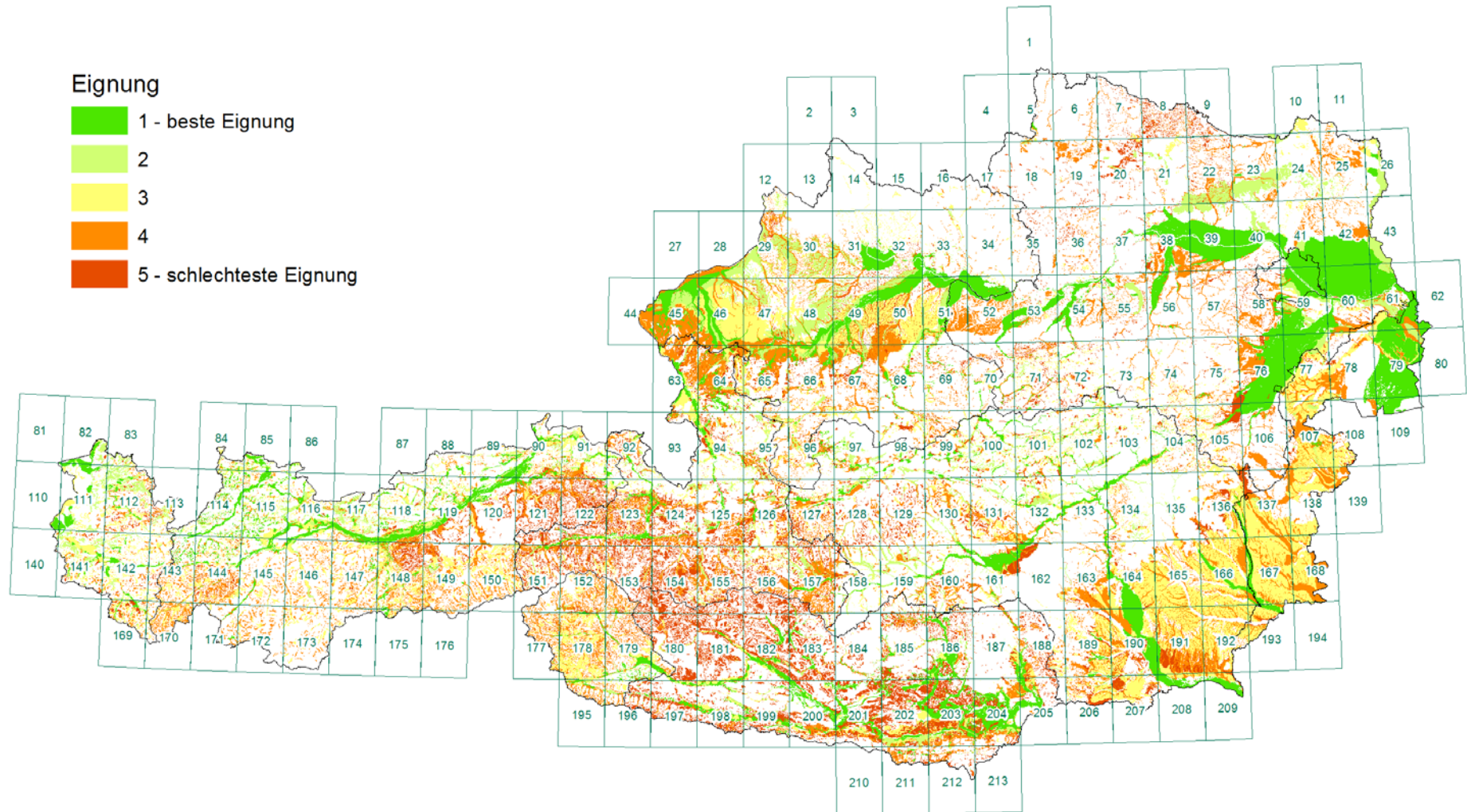
Baugrundkataster NÖ: 7.197 Punkte (Stand XII\2013)



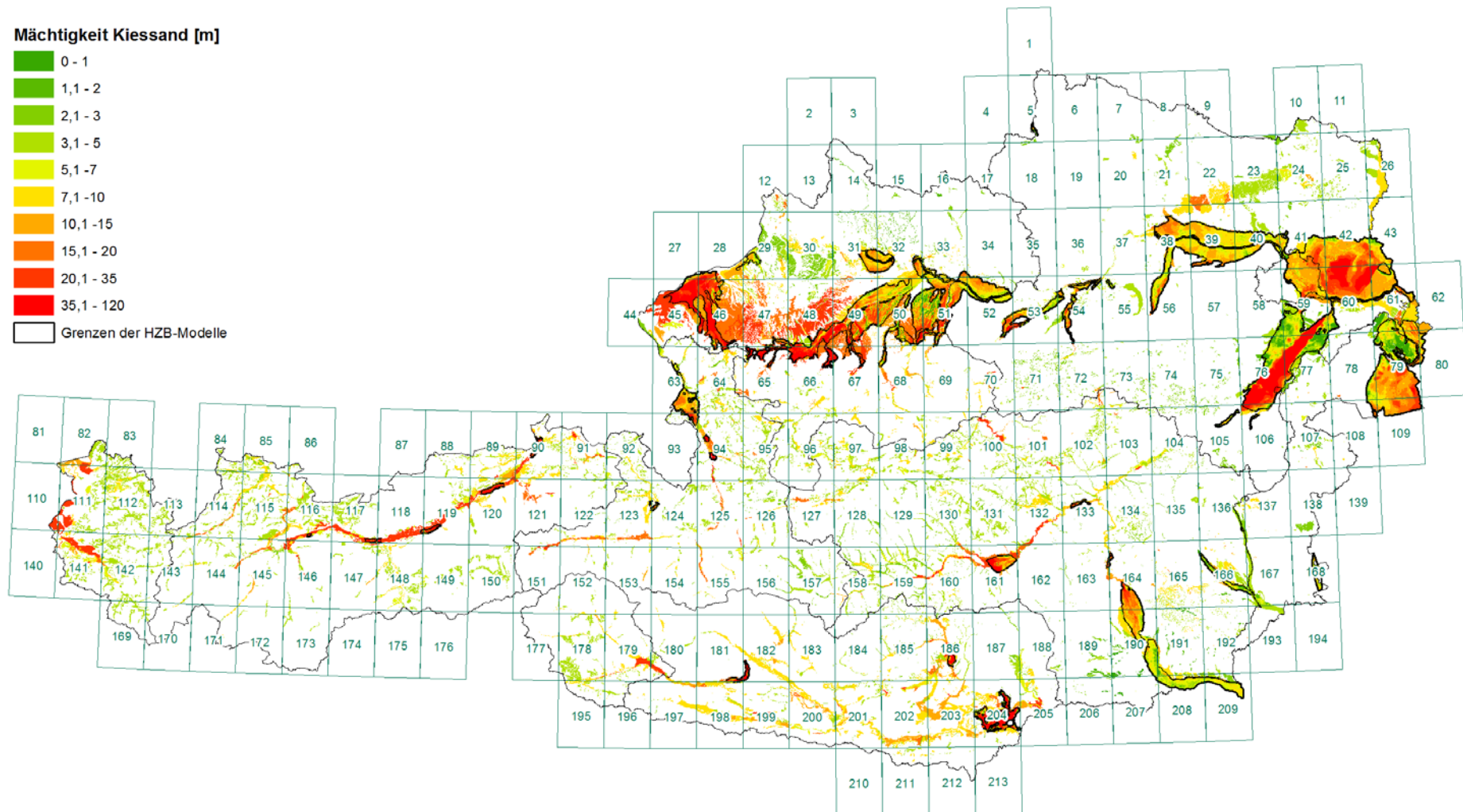
Lockergesteinskarte Österreichs: 155.899 Lockergesteinspolygone (Stand III/2014)



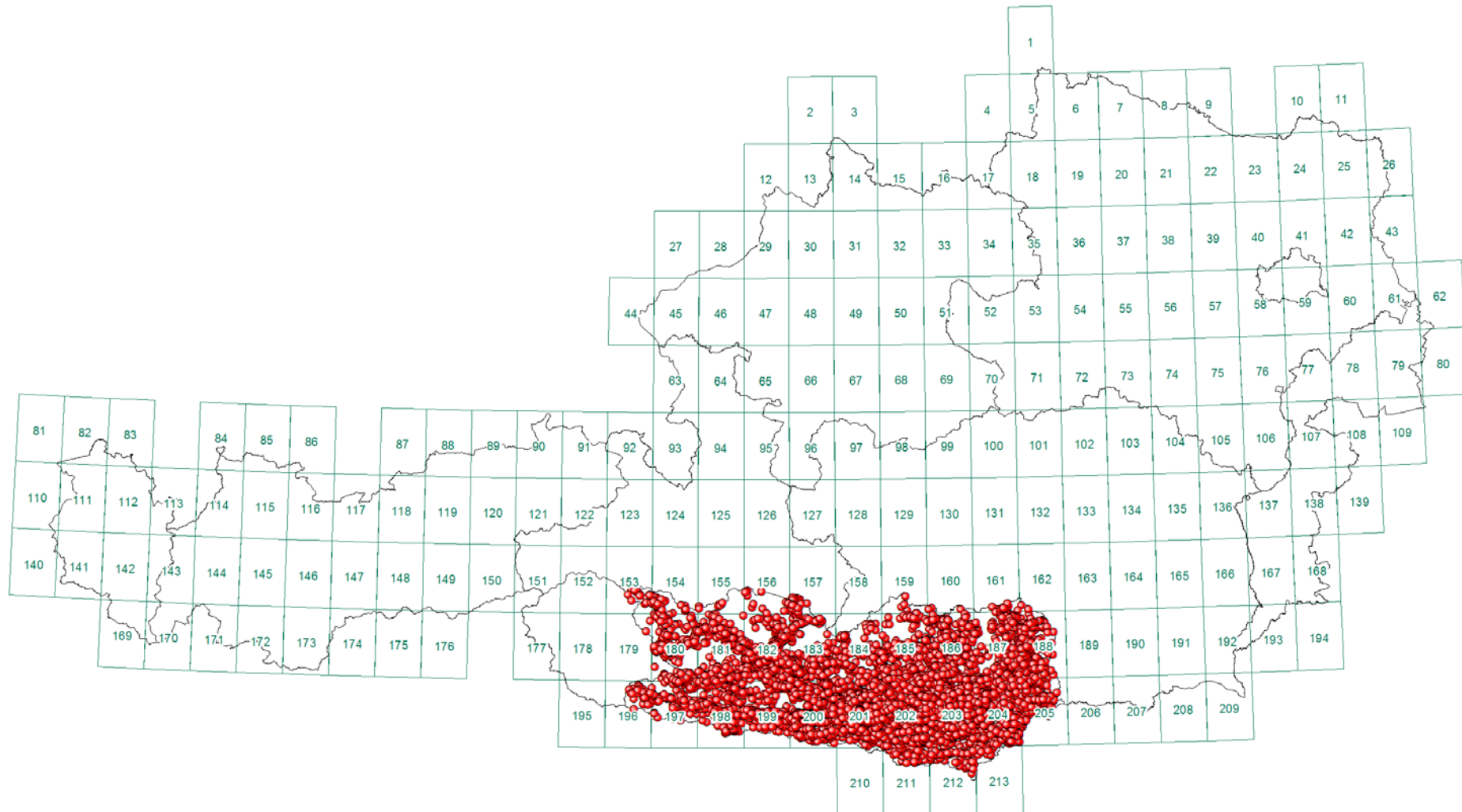
Rohstoffeignungskarte Sand & Kies: 120.631 Polygone (Stand III/2014)



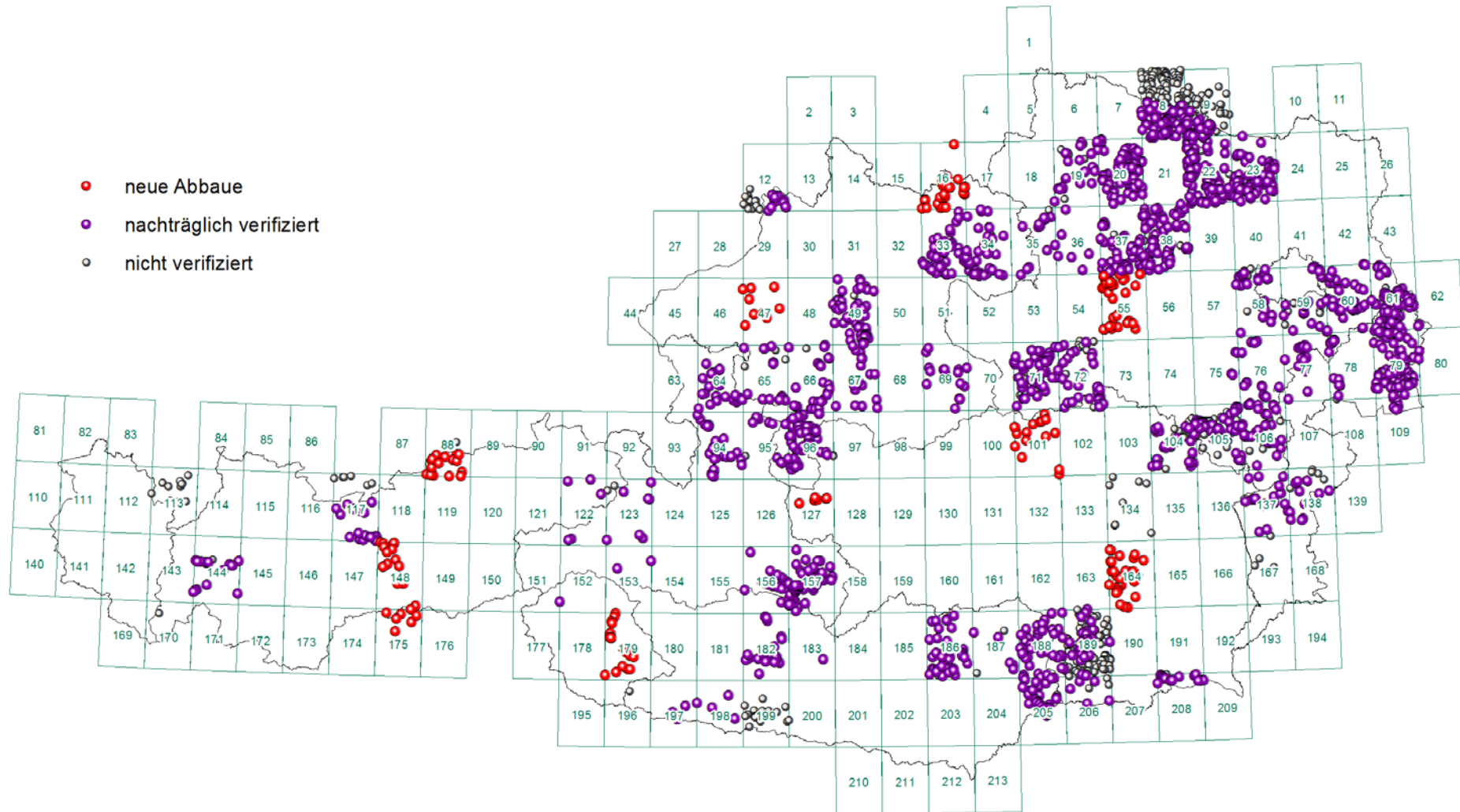
Lockergesteinskarte Österreichs - Kiessand Mächtigkeiten (Stand III/2014)



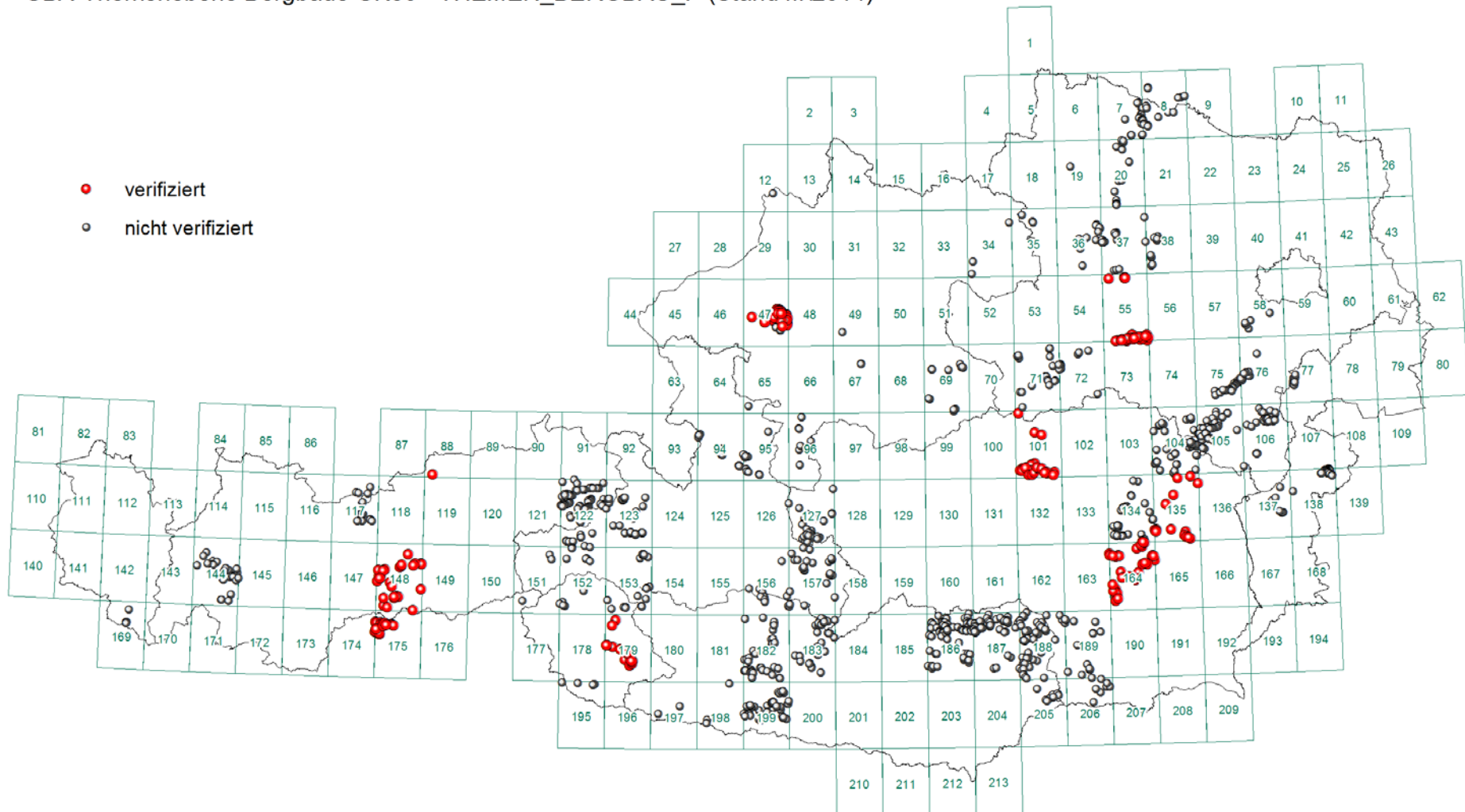
Archivdatenbank Geologie Kärnten "GInS": 15.152 Punkte (Stand XII/2013)



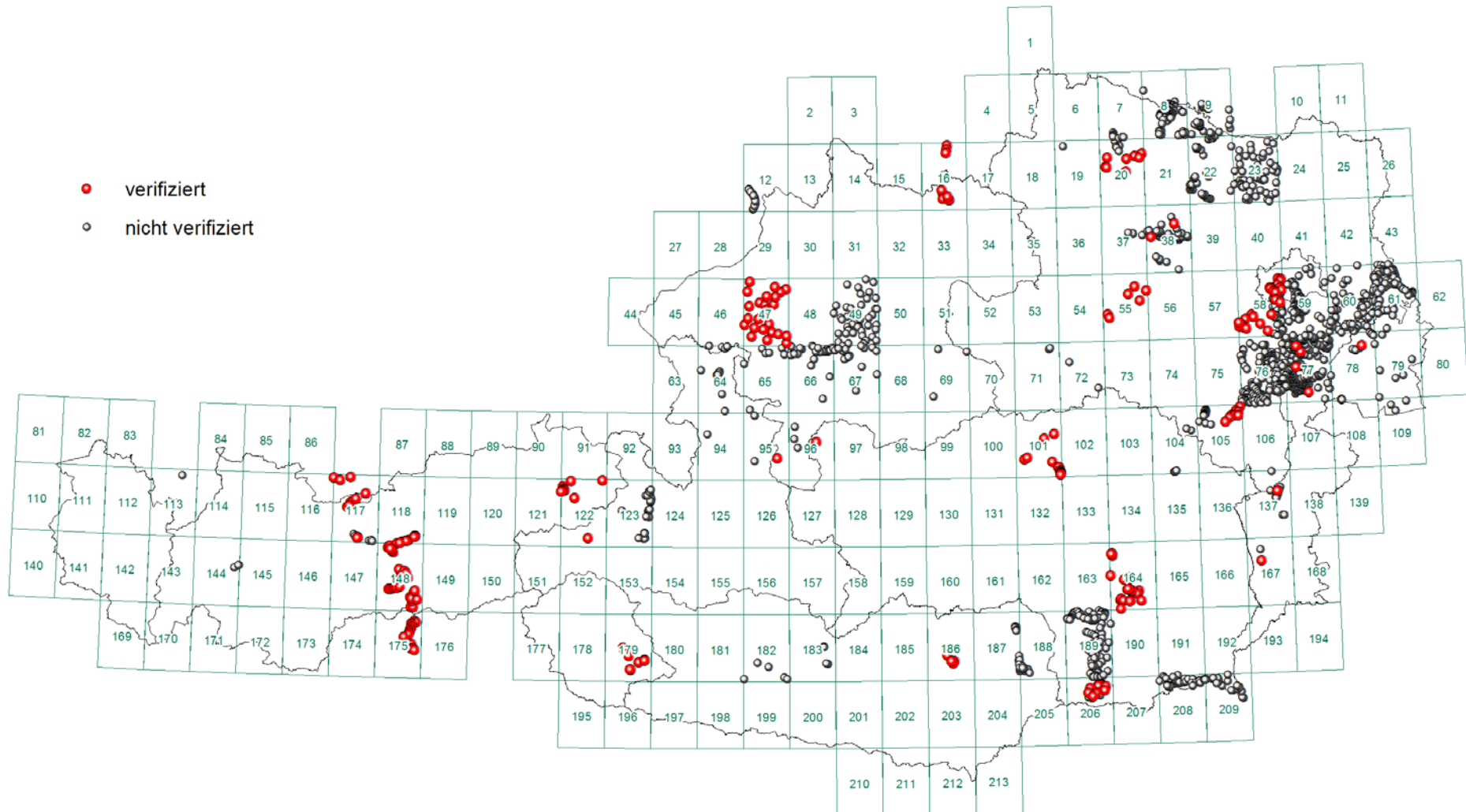
GBA-Themenebene Abbaue GK50 - THEMEN_ABBAUE_P (Stand III\2014)



GBA-Themenebene Bergbaue GK50 - THEMEN_BERGBAU_P (Stand III/2014)



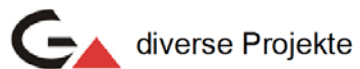
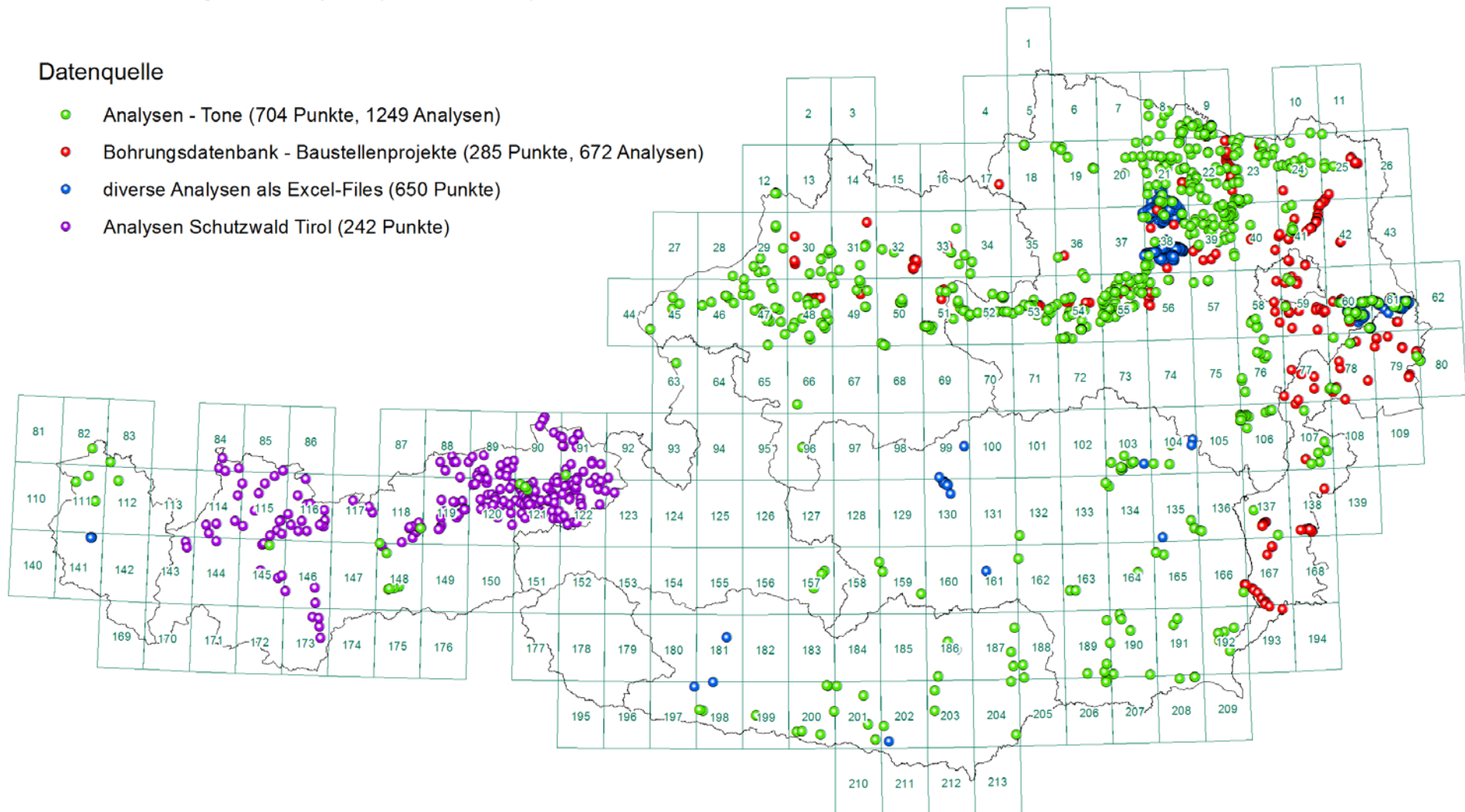
GBA-Themenebene Bohrungen GK50 - THEMEN_BOHRUNG_P (Stand III/2014)



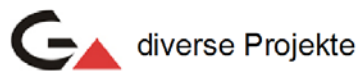
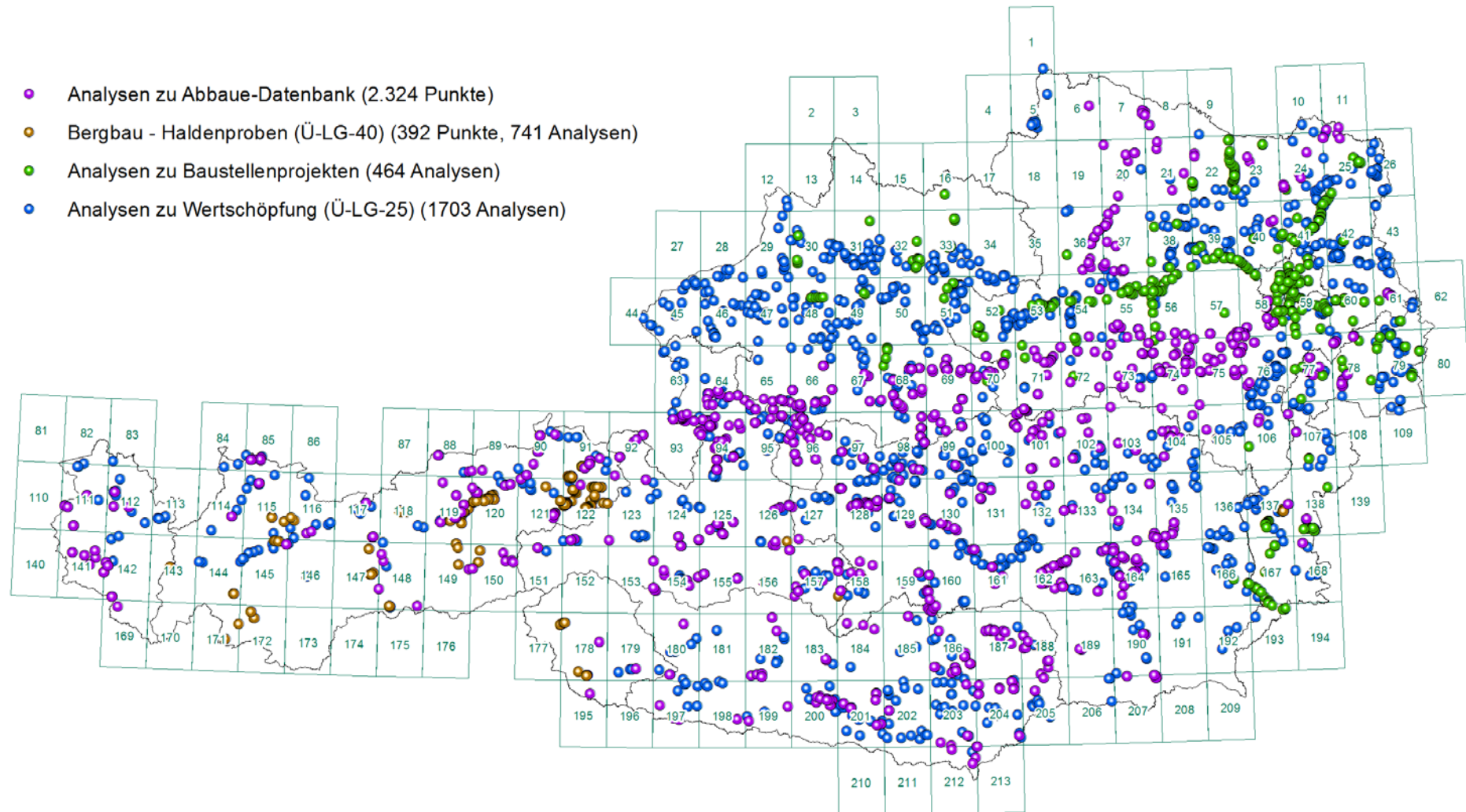
Punkte mit Korngrößenanalysen (Stand III\2014)

Datenquelle

- Analysen - Tone (704 Punkte, 1249 Analysen)
- Bohrungsdatenbank - Baustellenprojekte (285 Punkte, 672 Analysen)
- diverse Analysen als Excel-Files (650 Punkte)
- Analysen Schutzwald Tirol (242 Punkte)



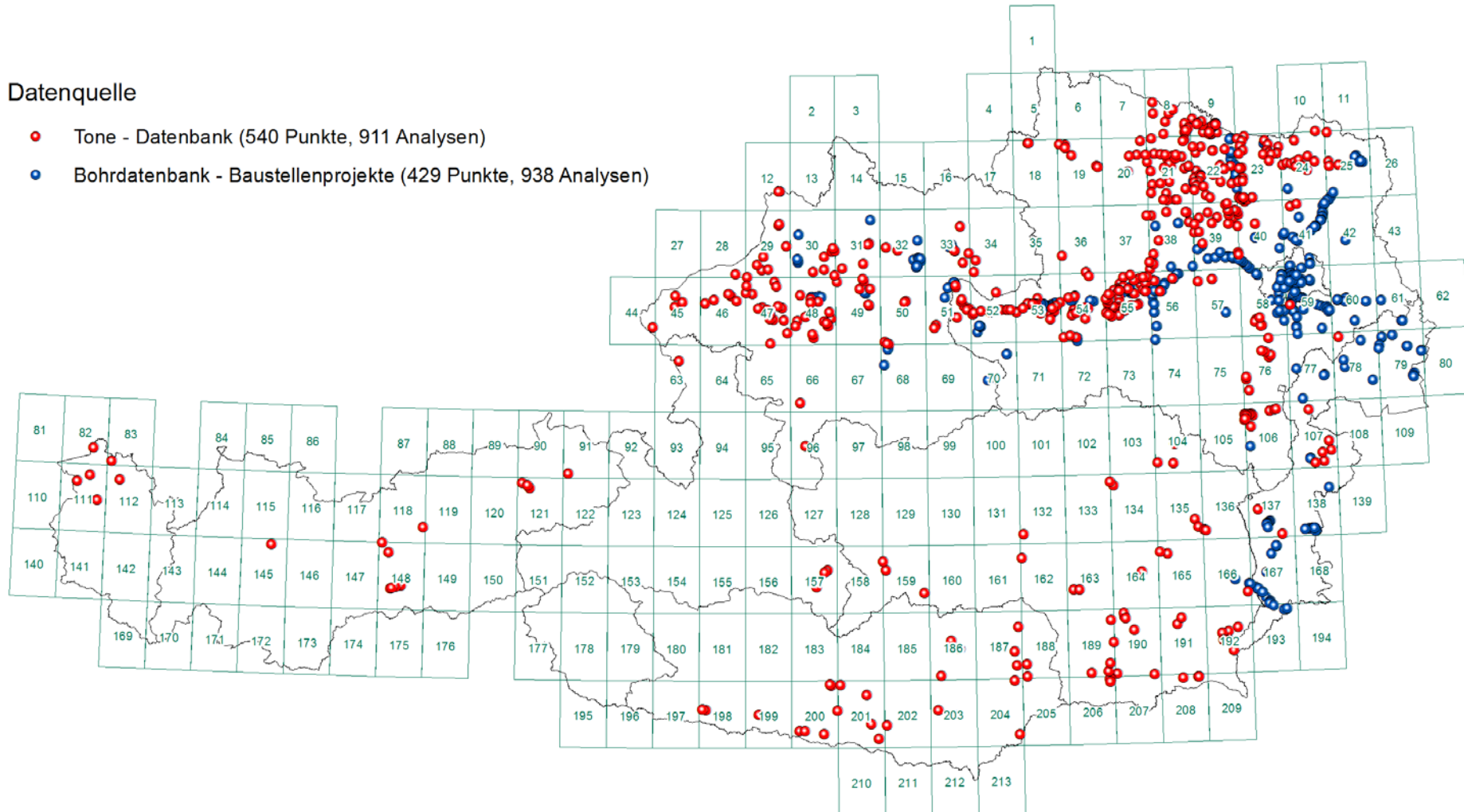
Punkte mit chemischen Analysen (Stand III\2014)



Punkte mit tonmineralogischen Analysen (insgesamt 969 Punkte, 1.849 Analysen) (Stand III/2014)

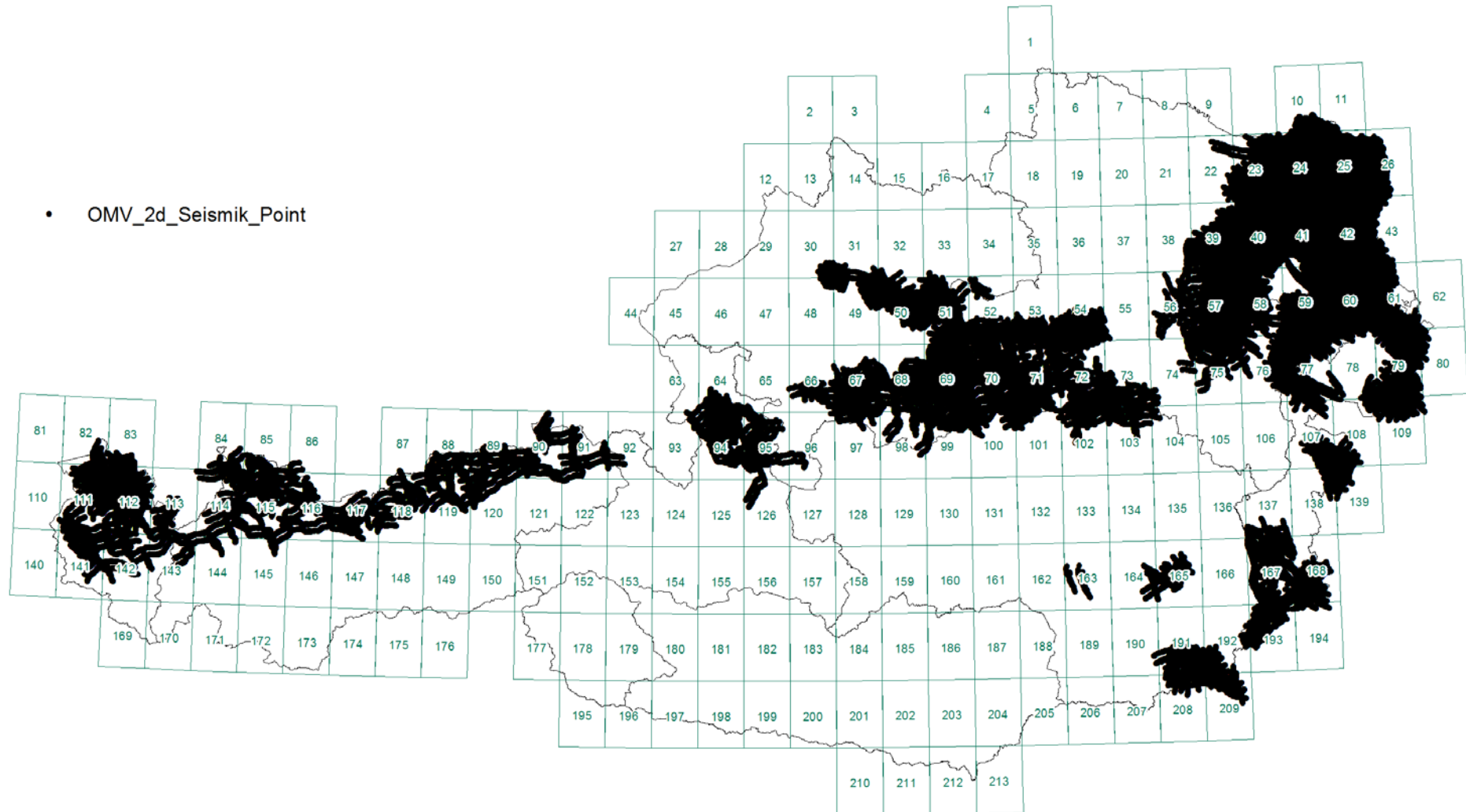
Datenquelle

- Tone - Datenbank (540 Punkte, 911 Analysen)
- Bohrdatenbank - Baustellenprojekte (429 Punkte, 938 Analysen)

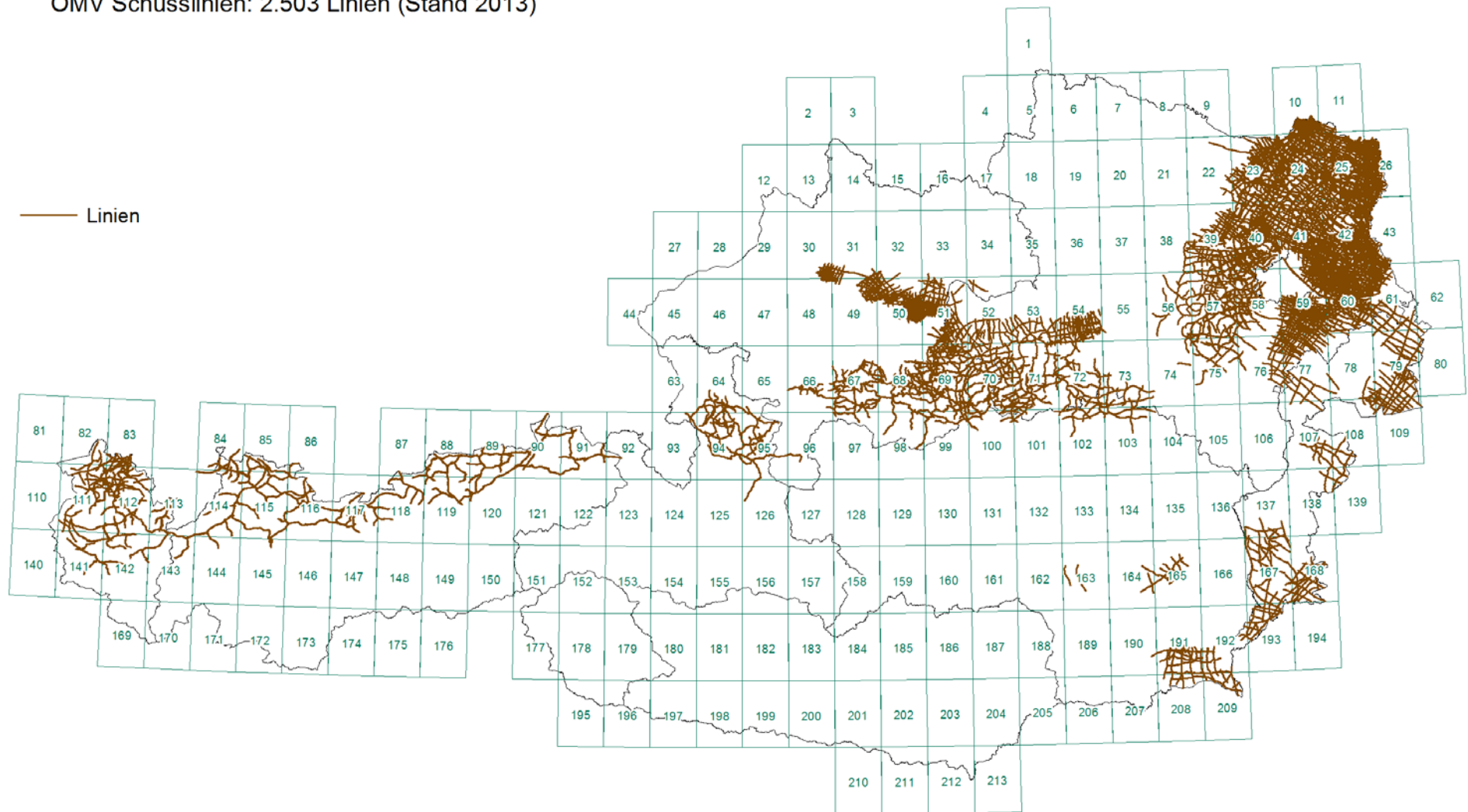


OMV Schussbohrungen: 692.913 Punkte (Stand 2013)

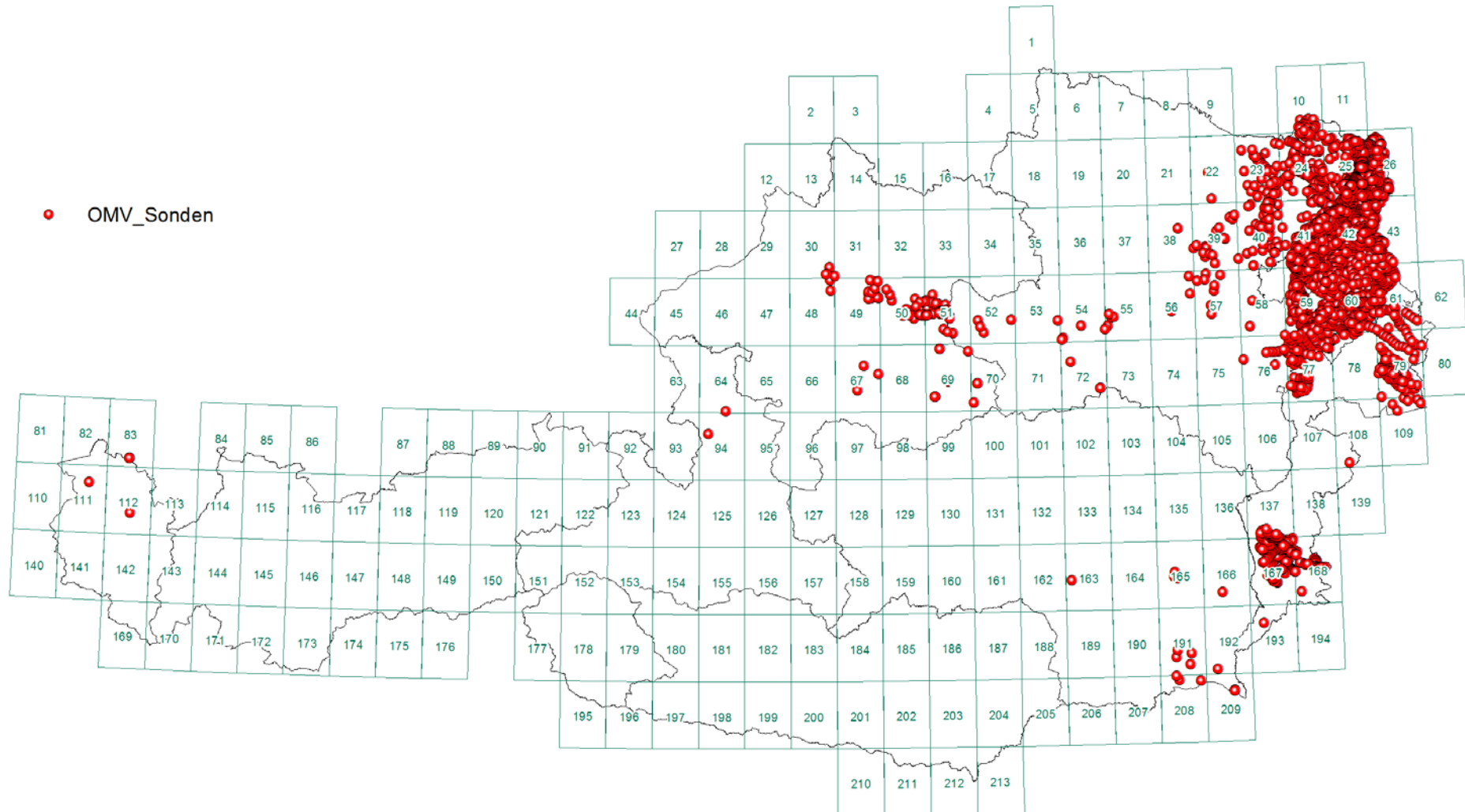
- OMV_2d_Seismik_Point



OMV Schusslinien: 2.503 Linien (Stand 2013)



OMV Sonden: 7.089 Punkte (Stand 2013)



3. Datenbank Baurohstoffabbau: Übersicht und Statistiken

Piotr Lipiarski mit Maria Heinrich, Irena Lipiarska und Julia Rabeder

Die Rohstoffdatenbank Abbau war die erste auf EDV-Basis geführte Datenbank der FA Rohstoffgeologie. Die in den 1970er Jahren entworfenen Formblätter zur Bestandsaufnahme von Abbauen und Vorkommen im Gelände waren Ausgangspunkt für eine ab 1988 auf dBASE III entwickelte Datenbank. Sie bestand aus einer einzigen Tabelle, in der firmen-, standort- und rohstoffspezifische Daten mit punktförmiger Erfassung abgespeichert waren.

Das Datenmodell hat sich in den letzten 20 Jahren wesentlich verändert, nicht aber das Grundkonzept. Die Rohstoffdatenbank soll kein Archiv ersetzen, sondern einen raschen und übersichtlichen Zugang zur Steinbruch- und Lagerstättenkartei ermöglichen. In jüngster Zeit allerdings werden vermehrt Unterlagen digital übermittelt und bestehendes gescannt, die Entwicklung geht also immer mehr über die „Metadaten“-Erfassung hinaus.

Inhaltlich ist die Rohstoffdatenbank eine sich dynamisch entwickelnde Datenbank (vgl. Tabellen 3.-1 bis 3.-4 und frühere Projektberichte), die ständig ergänzt und durch Ergebnisse neuer Rohstoffprojekte und Literaturrecherchen up to date gehalten wird. Sie dient mittlerweile als allgemeines Punkt-Informationssystem auch für andere Themen der Abteilung. Insbesondere gilt dies für Punkte mit wertvollen gesteinschemischen und mineralogischen Analysen aus den Bereichen Hydrogeologie und Geologie & Weinbau, die keine Abbau betreffen und statusmäßig als Indikationen erfasst werden.

Neben der kontinuierlichen Vermehrung und Pflege der Datensätze liegt der wichtigste Fortschritt der letzten Arbeitsjahre im Entwurf der Rohstoff- bzw. Gesteinsklassifizierung (LIPIARSKI et al., 2007, Kapitel 4). Dafür wurden die auf unterschiedliche Weise eingegebenen Rohstoffbegriffe in Gruppen (getrennt für Locker- und Festgesteine) zusammengefasst und Farben für die Herstellung von Punktkarten vergeben. Diese Funktion wurde bereits mehrfach in Projektberichten erfolgreich angewendet (z.B.: HEINRICH et al., 2006b; UNTERSWEG & HEINRICH, 2004; HEINRICH et al., 2008b) und im Berichtszeitraum weiterentwickelt und verbessert (vgl. Tabelle 3.-5 und 3.-6).

Die Zusammenführung der Datenbank Baurohstoffe mit der unter Betreuung von I. Wimmer-Frey getrennt geführten Datenbank Tone ist abgeschlossen. Die Abbau wurden nach ihren Koordinaten verglichen und die Punkte inhaltlich angepasst. Die Ton-Abbaue, die es in der Abbau-Datenbank nicht gab, wurden in der zweiten Importphase zur Abbaudatenbank hinzugefügt. Weiters wurden die aus dem Bereich Tone kommenden Analysendatenbanken und Literaturdatenbanken mit der Abbau-Datenbank verknüpft. Weitere Bearbeitungsschritte Richtung Migration der Abbaue-Datenbank auf den SQL-Server sind in LIPIARSKI et al., 2007, Kapitel 4 beschrieben.

Tab. 3.-1: Entwicklung der Rohstoffabbaudatenbank (Baurohstoffe, Tone und Vorkommen) im Laufe der Zeit.

Zeitraumen	Gesamt Datensätze	Abbaue	Vorkommen
bis 2000	8800	7462	1338
zw. 2000 und 2004	5345	3684	1661
zw. 2005 und 2006	2658	2030	628
zw. 2007 und 2009	3535	2391	1144
zw. 2009 und 2011	1422	1028	394
zw. 2012 und 2014	484	424	60

Tab. 3.-2: Entwicklung der Rohstoffabbaudatenbank (Baurohstoffe und Tone) nach Abbau-status.

STAT	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
0 - keine Angabe	1470	642	156	176	378	114	4
1 - in Betrieb	1947	1375	265	92	118	62	35
2 - bei Bedarf in Betrieb	1687	959	246	113	295	34	40
3 - ausser Betrieb	9451	3658	2254	1527	1272	516	224
4 - rekultiviert	3921	1466	919	298	705	410	123
5 - Indikation, Hinweis	2841	535	957	384	654	264	47
6 - erkundet	914	161	548	68	112	16	9
7 - noch nicht in Betrieb	13	4			1	6	2

Tab. 3.-3: Entwicklung der Rohstoffabbaudatenbank (Baurohstoffe und Tone) nach Bundesländern.

BL	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
B	1315	309	156	62	555	224	9
K	2879	146	2524	198	6	3	2
N	6543	2967	1090	1282	499	580	125
O	4231	3519	104	281	119	157	51
S	1372	712	90	74	471	24	1
ST	3384	799	956	430	651	353	195
T	1437	260	185	191	753	30	18
V	407	82	223	96	4		2
W	676	6	17	44	477	51	81

Tab. 3.-4: Entwicklung der Rohstoffabbaudatenbank (Baurohstoffe und Tone) nach ÖK-Blättern.

ÖK-Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
001 Neuhaus	3	1	2				
004 Gratzen	1			1			
005 Gmünd	66	30	5	26	3	2	
006 Waidhofen an der Thaya	82	11	42	3	3	18	5
007 Groß Siegharts	92	65	3	13	5	5	1
008 Geras	155	92	5	12	34	12	
009 Retz	132	84	40	1	2	4	1
010 Wildendürnbach	4	2	1			1	
011 Drasenhofen	5			5			
012 Passau	30	23	4	3			
013 Engelhartzell	18	10		8			
014 Rohrbach	97	76		20		1	
015 Bad Leonfelden	31	28		2	1		
016 Freistadt	48	37		8		3	
017 Großpertholz	45	34	5		2	4	
018 Weitra	18	10	1	1	2	4	
019 Zwettl Stadt	61	4	4	22	1	30	
020 Gföhl	222	150	2	35	6	23	6
021 Horn	270	170	44	12	12	32	
022 Hollabrunn	328	298	12	3	2	13	
023 Hadres	218	109	1		103	5	
024 Mistelbach an der Zaya	179	55	3	110	5	6	
025 Poysdorf	148	60	83	2	1	1	1
026 Hohenau	58	38	1	18	1		
027 Braunau am Inn	2	2					
028 Altheim	38	35		3			
029 Schärding	124	98	1	16	4	5	
030 Neumarkt im Hausruckkreis	161	145	3	12		1	
031 Eferding	308	293	4	8	1	2	
032 Linz	252	146	1	2	2	101	
033 Steyregg	250	237	7		1	5	
034 Perg	121	105	14			2	
035 Königswiesen	54	28	24			2	
036 Ottenschlag	143	87	49	5	1	1	
037 Mautern	253	132	69	15	26	11	
038 Krems an der Donu	386	184	42	50	70	32	8
039 Tulln	258	121	2	42	79	14	

ÖK-Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
040 Stockerau	208	44	11	62	42	47	2
041 Deutsch Wagram	333	47	7	39	187	53	
042 Gänserndorf	116	92	3	16		4	1
043 Marchegg	22	13		8	1		
044 Ostermiething	39	37		2			
045 Ranshofen	226	194		22	10		
046 Mattighofen	223	201	1	21			
047 Ried im Innkreis	402	359	1	27	1	6	8
048 Vöcklabruck	391	309	7	69	1	5	
049 Wels	199	164	29		5	1	
050 Bad Hall	250	240	1		7	2	
051 Steyr	239	189			32	15	3
052 Sankt Peter in der Au	249	239	5	1	2	1	1
053 Amstetten	226	156	51			19	
054 Melk	301	93	186	10	4	4	4
055 Obergrafendorf	126	35	61	12	3	3	12
056 Sankt Pölten	70	9	5	38	3	9	6
057 Neulengbach	53	9	7	30	4	2	1
058 Baden	334	12	57	77	111	66	11
059 Wien	395	30	2	68	192	31	72
060 Bruck an der Leitha	189	24	3	86		52	24
061 Hainburg an der Donau	223	31	52	58	2	36	44
062 Preßburg	3					3	
063 Salzburg	150	36		1	100	13	
064 Straßwalchen	217	126	1	3	82	5	
065 Mondsee	141	80	9	3	17	1	31
066 Gmunden	126	116	8		1		1
067 Grünau im Almtal	116	71		18	21	6	
068 Kirchdorf an der Krems	74	65	1	1	5	1	1
069 Großraming	64	49	3	5	2	3	2
070 Waidhofen an der Ybbs	190	122	53	2	10	3	
071 Ybbsitz	198	140	57	1			
072 Mariazell	130	102	17		3	6	2
073 Türnitz	98	13	25	46	6	8	
074 Hohenberg	66	23	6	33		4	
075 Puchberg am Schneeberg	79	8	8	58	3	2	
076 Wiener Neustadt	171	58	26	63	9	13	2
077 Eisenstadt	211	22	13	85	54	35	2

ÖK-Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
078 Rust	234	18	33	5	46	130	2
079 Neusiedl am See	176	63	18	3	23	69	
080 Ungarisch Altenburg	4					1	3
082 Bregenz	22	6	14	2			
083 Sulzberg	5	3		2			
084 Jungholz	9	3			6		
085 Vils	35	6	4	2	22	1	
086 Ammerwald	1	1					
088 Achenkirch	54	6		3	29	15	1
089 Angath	38	5		2	30	1	
090 Kufstein	68	13		11	43	1	
091 Sankt Johann in Tirol	103	18	1	51	32	1	
092 Lofer	53	19	1	4	28	1	
093 Berchtesgaden	44	19	19		6		
094 Hallein	204	103	18	17	66		
095 Sankt Wolfgang im Salzkammer	83	41	6	7	29		
096 Bad Ischl	128	79	5	28	3	10	3
097 Bad Mitterdorf	47	15	9	1	5	8	9
098 Liezen	106	44	15	1	17	17	12
099 Rottenmann	109	45	16	27	1	10	10
100 Hieflau	122	34	30		9	34	15
101 Eisenerz	110	21	14	6	46	23	
102 Aflenz	55	26	22	3	3	1	
103 Kindberg	64	24	30	1	6	2	1
104 Mürzzuschlag	98	17	31	46	3	1	
105 Neunkirchen	94	8	11	74	1		
106 Aspang Markt	179	25	4	123	18	8	1
107 Mattersburg	209	50	108	1	47		3
108 Deutschkreutz	42	6	1		34	1	
109 Pamhagen	15	6				9	
110 Sankt Gallen	7	1	1	3			2
111 Dornbirn	101	27	39	35			
112 Bezau	60	17	27	16			
113 Mittelberg	9	5	2	1	1		
114 Holzgau	78	14		12	42		10
115 Reutte	81	17	8	3	53		
116 Telfs	75	14		10	51		
117 Zirl	65	16		5	44		
118 Innsbruck	60	9		2	48	1	
119 Schwaz	58	15	1	4	37	1	

ÖK-Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
120 Wörgl	86	19	5	10	50	2	
121 Neukirchen	66	25	4	15	19	3	
122 Kitzbühel	48	10	3	22	12	1	
123 Zell am See	61	41	7	3	10		
124 Saalfelden	58	42	1		14	1	
125 Bischofshofen	112	77	2	3	28	2	
126 Radstadt	107	66	1	5	35		
127 Schladming	46	8	9	3	1	12	13
128 Gröbming	85	15	15	26	3	13	13
129 Donnersbach	30	12	3	12		3	
130 Oberzeiring	63	21	25	12	1	4	
131 Kalwang	15	4	6	1	4		
132 Trofaiach	91	23	50	3	11	4	
133 Leoben	56	9	21	1	22	3	
134 Passail	91	15	38	2	28	8	
135 Birkfeld	81	14	24		17	9	17
136 Hartberg	127	28	7	2	29	61	
137 Oberwart	212	57	1	3	151		
138 Rechnitz	100	29	1		65	5	
139 Lutzmannsburg	20	4			16		
141 Feldkirch	71	7	45	16	3		
142 Schruns	103	15	74	14			
143 Sankt Anton	29	4	8	5	12		
144 Landeck	35	11	19		5		
145 Imst	64	14		4	46		
146 Ötz	59	11	1	4	43		
147 Axams	25	5			20		
148 Brenner	84	10	29	7	36	2	
149 Lanersbach	14	1		5	8		
150 Zell am Ziller	22	5		7	10		
151 Krimml	14	5		2	7		
152 Matrei	17	3	13	1			
153 Großglockner	14	3	7	1	3		
154 Rauris	44	19	9	13	2	1	
155 Markt Hofgastein	42	27	3	2	9	1	
156 Muhr	43	16	14	3	9	1	
157 Tamsweg	92	52	28		12		
158 Stadl	57	24	11	7	15		
159 Murau	68	11	31	16	9	1	
160 Neumarkt in der Steiermark	77	24	34	9	8	2	
161 Knittelfeld	70	29	25	6	8	2	

ÖK-Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
162 Köflach	95	34	24	8	24	5	
163 Voitsberg	247	43	52	4	49	9	90
164 Graz	216	26	43	57	65	24	1
165 Weiz	112	27	28	1	54	2	
166 Fürstenfeld	226	35	46	1	84	56	4
167 Güssing	111	18		1	88	4	
168 Eberau	67	13		1	53		
169 Partenen	14		13	1			
170 Mathon	8	2		2	4		
171 Nauders	18	3	1	2	12		
172 Weißkugel	4	1		2	1		
173 Sölden	5	1			4		
175 Sterzing	1				1		
176 Mühlbach	1				1		
177 Sankt Jakob in Deferegggen	9		5	2	2		
178 Hopfgarten in Deferegggen	33		28	1	4		
179 Lienz	73	2	45	6	13		7
180 Winklern	44	7	31	4	2		
181 Obervellach	32	1	23	8			
182 Spittal an der Drau	105	6	86	13			
183 Radenthein	41	4	23	13	1		
184 Ebene Reichenau	68	1	50	16	1		
185 Straßburg	91	4	84	3			
186 Sankt Veit an der Glan	229	15	194	20			
187 Bad Sankt Leonhard	107		94	13			
188 Wolfsberg	106	12	47	27	8	12	
189 Deutschlandsberg	135	52	41	7	33	2	
190 Leibnitz	312	31	72	174	33	1	1
191 Kirchbach in der Steiermark	82	33	44		4	1	
192 Feldbach	108	22	36		43	1	6
193 Jennersdorf	37	11			26		
195 Sillian	7		5		2		
196 Obertilliach	19	1	10	6	2		
197 Kötschach	55	7	46	1		1	
198 Weißbriach	68	5	63				
199 Hermagor	83	2	76	5			
200 Arnoldstein	249	9	233	6		1	
201 Villach	266	13	242	10	1		
202 Klagenfurt	338	16	308	14			

ÖK-Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-2004	2005-2006	2007-2009	2009-2011	2012-2014
203 Maria Saal	354	18	325	10	1		
204 Völkermarkt	463	26	428	7		1	1
205 Sankt Paul im Lavanttal	122	12	95	14	1		
206 Eibiswald	40	18	8	5	7	2	
207 Arnfels	51	14	18	2	13	1	3
208 Mureck	67	9	41		1	13	3
209 Bad Radkersburg	46	13	33				
210 Aßling	1		1				
211 Windisch Bleiberg	4		4				
212 Vellach	36	1	29	6			
213 Eisenkappel	25		18	6			1

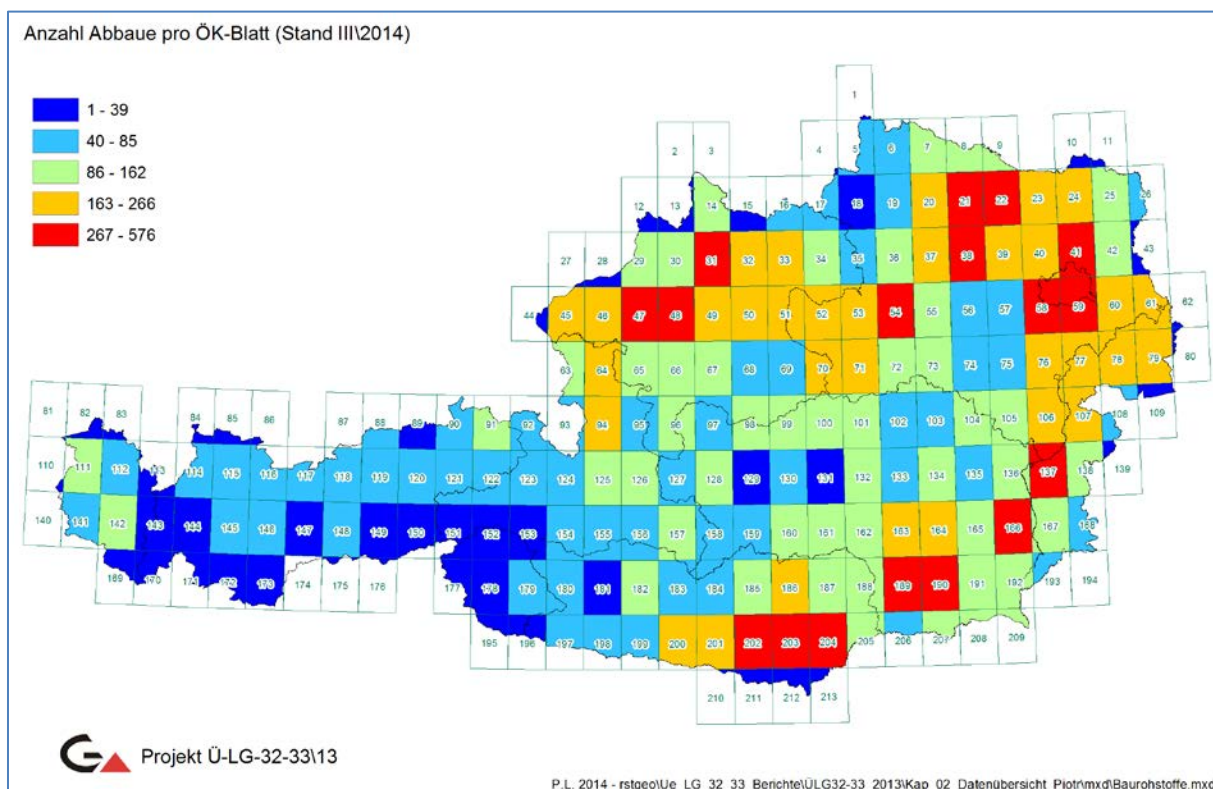


Abb. 3.-1: Anzahl der Gesamteinträge in die Rohstoffabbaudatenbank pro ÖK-Blatt (Stand: März 2014).

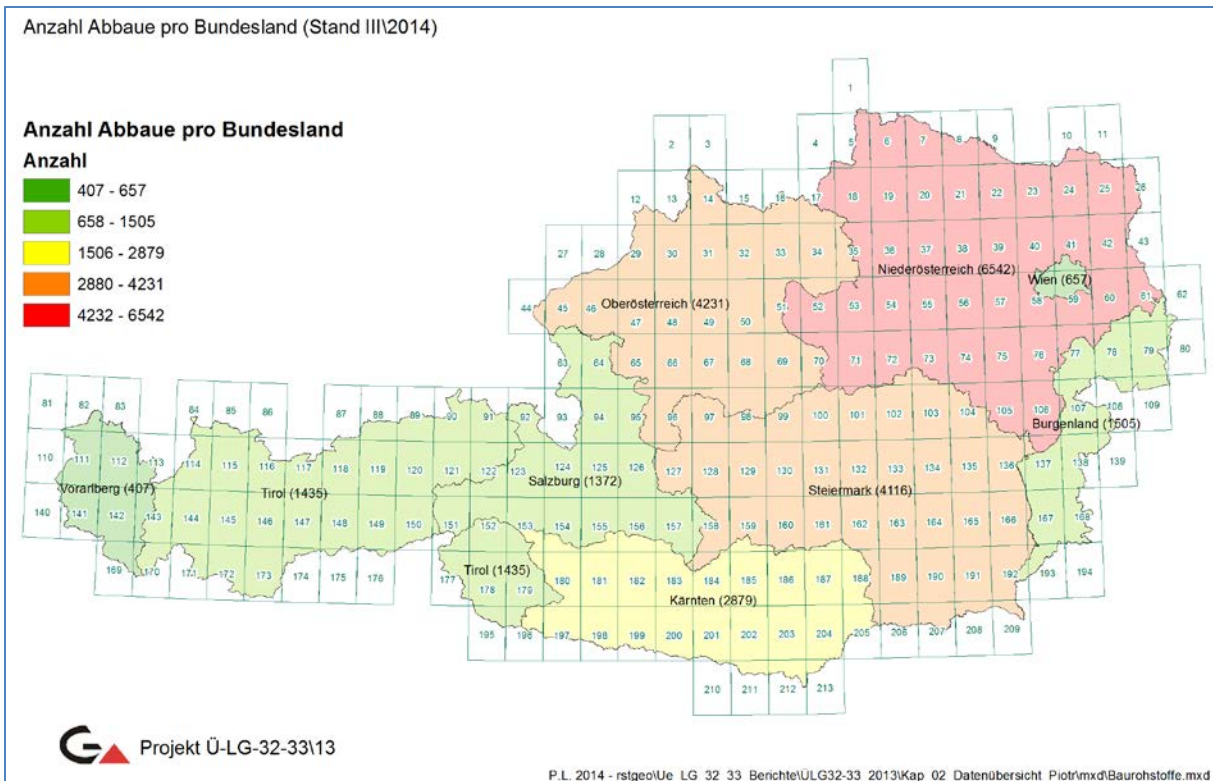


Abb. 3.-2: Anzahl der Baurohstoff-, Ton-Lehm-Abbaue und Vorkommen pro Bundesland (Stand: März 2014).

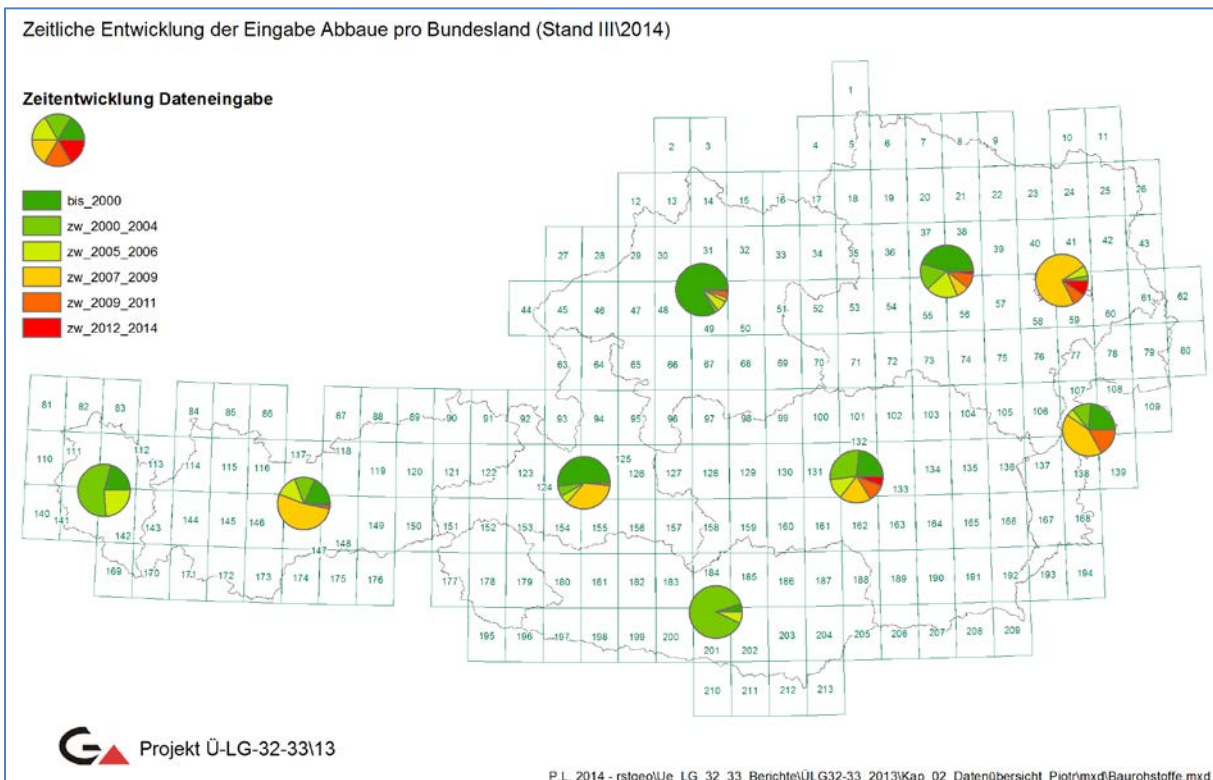


Abb. 3.-3: Zeitentwicklung zum Zuwachs der Datensätze „Baurohstoffe“ pro Bundesland (Stand: März 2014).

Tab. 3-5: Rohstoffdatenbank: Lithologische Gruppierung Festgesteine und Farbgebung

Anzahl Einträge

Konglomerat	82	
BLOCKWERK (KONGLOMERAT)		10
KONGLOMERAT		355
KONGLOMERAT (FLYSCHKOMP.)		2
KONGLOMERAT (GOSAU)		5
KONGLOMERAT (KALKSTEIN)		6
KONGLOMERAT (KARBONAT)		30
KONGLOMERAT (NAGELFLUH)		20
KONGLOMERAT (PHYLLITISCH)		1
KONGLOMERAT (POLYMIKT)		2
KONGLOMERAT (VORW. KARBONAT)		4
Sandstein	83	
ARKOSE		5
BLOCKWERK (SANDSTEIN)		3
SANDSTEIN		381
SANDSTEIN (FLYSCH)		67
SANDSTEIN (GLAUKONITSANDSTEIN)		4
SANDSTEIN (GROBSANDSTEIN)		2
SANDSTEIN (KARN)		1
SANDSTEIN (QUARZSANDSTEIN)		26
Brekzie	97	
BREKZIE		30
BREKZIE (DOLOMITKOMPONENTEN)		13
BREKZIE (GEHÄNGEBREKZIE)		1
BREKZIE (HÖTTINGER BREKZIE)		7
BREKZIE (KALKBREKZIE)		2
BREKZIE (KARBONAT)		12
BREKZIE (MEGABREKZIE)		1
BREKZIE (ULTRAMAFITBREKZIE)		1
Tonstein	61	
SILTSTEIN		4
TONSTEIN		14
Kalksandstein, Kalktuff, Rauhucke	43	
KALK(SAND)STEIN		30
KALKSANDSTEIN		132
KALKSANDSTEIN (ATZGERSDORFER STEIN)		1
KALKSANDSTEIN (LEITHAKALK)		62
KALKSANDSTEIN, OOLITH, LUMACHELLE		4
KALKSINTER		2
KALKSINTER-KALKTUFF		1
KALKSTEIN (LUMACHELLE)		1
KALKSTEIN (OOLITH)		7
KALKSTEIN (SCHILLKALK)		1
KALKSTEIN (SÜSSWASSERKALK)		1
KALKSTEIN (TRAVERTIN)		1

Kalksandstein, Kalktuff, Rauhwacke	43	
KALKTUFF		46
LUMACHELLE		8
OOLITH		5
RAUHWACKE		37
RAUHWACKE, BREKZIÖS		1
SANDSTEIN (KALKSANDSTEIN)		9
Kalkstein	35	
BLOCKWERK (BREKZIE, KARBONAT)		1
BLOCKWERK (KALKKONGLOMERAT)		3
BLOCKWERK (KALKSTEIN)		33
BLOCKWERK (KARBONAT)		9
KALKSTEIN		1644
KALKSTEIN (ALGEN, BRYOZOEN)		1
KALKSTEIN (ALGENSCHUTTKALK)		3
KALKSTEIN (ARENIT)		5
KALKSTEIN (BREKZIENHORIZONT)		1
KALKSTEIN (BREKZIENKALK)		12
KALKSTEIN (DACHSTEINKALK)		22
KALKSTEIN (GOSAU)		1
KALKSTEIN (GUTENSTEINER KALK)		3
KALKSTEIN (KNOLLENKALK)		3
KALKSTEIN (KORALLENKALK)		8
KALKSTEIN (LEITHAKALK)		132
KALKSTEIN (LEITHAKALK, ALGENSCHUTTKALK)		4
KALKSTEIN (MERGELKALK)		4
KALKSTEIN (PLASSENKALK)		7
KALKSTEIN (PLATTENKALK)		3
KALKSTEIN (REIFLINGER KALK)		1
KALKSTEIN (RIFFKALK)		3
KALKSTEIN (RIFFSCHUTT)		1
KALKSTEIN (ROTER LIASKALK)		1
KALKSTEIN (SCHREYERALMKALK)		1
KALKSTEIN (WETTERSTEINKALK)		12
KALKSTEIN, ALLODAPISCH		1
KALKSTEIN, BREKZIÖS		6
KALKSTEIN, DOLOMITISCH		39
KALKSTEIN, MERGELIG		7
KALKSTEIN, ORGANODETRITISCH		1
KALKSTEIN, VERWITTERT		2
KALKSTEIN-DOLOMIT		8
KARBONATGESTEIN		26
MERGELKALK		16
MERGELKALK-KALKSTEIN		4
Radiolarit	119	
RADIOLARIT		15
Mergel	30	
KALKMERGEL		35

Mergel	30	
KALKMERGEL-MERGELKALK		5
KALKSTEIN-MERGEL		3
MERGEL		139
MERGEL (ZEMENTMERGEL)		7
MERGEL, SANDIG		4
MERGEL, SANDIG - HALDE		1
MERGELSTEIN		34
MERGELSTEIN (FLECKENMERGEL)		1
SANDSTEIN (DOLOMITSANDSTEIN)		1
Magnesit (Festgestein)	72	
BLOCKWERK (MAGNESIT)		2
MAGNESIT		13
Kieseliger Kalkstein	46	
KALKSTEIN (KIESELKALKSTEIN)		17
KALKSTEIN, HORNSTEINKNOLLEN		2
KALKSTEIN, KIESELIG		7
KIESELKALK		5
VERKIESELTES HOLZ		1
Dolomit	48	
BLOCKWERK (DOLOMIT)		4
DOLOMIT		955
DOLOMIT (GUTENSTEINER)		5
DOLOMIT (HAUPTDOLOMIT)		114
DOLOMIT (WETTERSTEINDOLOMIT)		17
DOLOMIT, BITUMINÖS		1
DOLOMIT, BREKZIÖS		6
DOLOMIT, KALKIG		6
DOLOMIT, MYLONITISIERT		2
EISENDOLOMIT		1
Marmor	42	
BLOCKWERK (MARMOR)		4
BLOCKWERK (MARMOR) - HALDE		1
KALKMARMOR		28
MARMOR		772
MARMOR - HALDE		2
MARMOR (BÄNDERMARMOR)		2
MARMOR (DOLOMITMARMOR)		50
MARMOR (GLIMMERMARMOR)		5
MARMOR (KALK-DOLOMITMARMOR)		34
MARMOR (KALKIG, DOLOMITISCH)		1
MARMOR (KALKMARMOR)		233
MARMOR (KALKMARMOR), CHLORITISCH		1
MARMOR (KALKMARMOR), DOLOMITISCH		1
MARMOR (KALKMARMOR), SILIKATISCH		7
MARMOR (KALZITMARMOR)		3
MARMOR (SILIKATMARMOR)		20
MARMOR, DOLOMITISCH		7

Kalkphyllit, Kalkschiefer, Karbonatquarzit	22	
KALKPHYLLIT		9
KALKSCHIEFER		66
KALKSCHIEFER (SERIZITKALKSCHIEFER)		5
KARBONATQUARZIT		4
PHYLLIT (KALKPHYLLIT)		8
Kalkglimmerschiefer, Kalksilikatgneis	50	
KALKGLIMMERSCHIEFER		26
KALKSILIKATSCHIEFER		5
Phyllit, Phyllonit, Schiefer	77	
BLOCKWERK (GRAUWACKE, TONSCHIEFER, QUARZIT)		1
BLOCKWERK (PHYLLIT)		1
GRAUWACKE		8
MYLONIT		11
MYLONIT (QUARZ)		1
MYLONIT, VERQUARZT		4
PHYLLIT		157
PHYLLIT (CHLORIT-SERIZIT-CALZIT-PHYLLIT)		1
PHYLLIT (CHLORIT-SERIZIT-PHYLLIT)		1
PHYLLIT (LATERIT. VERWITTERT)		1
PHYLLIT (QUARZGERÖLLPHYLLIT)		1
PHYLLIT (SERIZITPHYLLIT)		8
PHYLLIT, KATAKLASTISCH		1
PHYLLIT, VERWITTERT		2
PHYLLIT-GLIMMERSCHIEFER		2
PHYLLITSCHIEFER		1
PHYLLITSCHIEFER - HALDE		1
QUARZPHYLLIT		49
SCHIEFER		89
SCHIEFER (BIOTITPLAGIOKLASSSCHIEFER)		1
SCHIEFER (BIOTITSCHIEFER)		4
SCHIEFER (BLAUSCHIEFER)		3
SCHIEFER (CHLORITSCHIEFER)		16
SCHIEFER (FUCHSITSCHIEFER)		1
SCHIEFER (HORNBLENDESCHIEFER)		2
SCHIEFER (KIESELSCHIEFER)		1
SCHIEFER (MERGELSCHIEFER)		1
SCHIEFER (MUSKOVIT-CHLORIT-GRANAT-SCHIEFER)		1
SCHIEFER (QUARZITSCHIEFER)		3
SCHIEFER (SCHWARZSCHIEFER)		5
SCHIEFER (ZWEIGLIMMERSCHIEFER)		1
SCHIEFER, SANDIG		1
TONSCHIEFER		77
Graphitphyllit, Graphitschiefer	96	
GRAPHITQUARZIT		2
GRAPHITSCHIEFER		4
PHYLLIT (GRAPHITPHYLLIT)		2
SCHIEFER (GRAPHITSCHIEFER)		5

Quarzit	103	
BLOCKWERK (QUARZIT)		3
QUARZIT		328
QUARZIT (ARKOSEQUARZIT)		1
QUARZIT (GLIMMERQUARZIT)		1
QUARZIT (GRAPHITQUARZIT)		1
QUARZIT (KARBONATQUARZIT)		1
QUARZIT (SERIZITQUARZIT)		12
QUARZIT, VERWITTERT		1
Glimmerschiefer	92	
BLOCKWERK (GLIMMERSCHIEFER)		1
GLIMMERSCHIEFER		268
GLIMMERSCHIEFER - HALDE		2
GLIMMERSCHIEFER (GNEIS-GLIMMERSCHIEFER)		19
GLIMMERSCHIEFER (GRANATGLIMMERSCHIEFER)		37
GLIMMERSCHIEFER, PEGMATITISCH		1
GLIMMERSCHIEFER, QUARZREICH		11
GLIMMERSCHIEFER, VERWITTERT		1
Gneis	91	
BLOCKWERK (GNEIS)		12
BLOCKWERK (GNEIS, GRANIT)		3
BLOCKWERK (GRANITGNEIS)		2
GNEIS		617
GNEIS - HALDE		2
GNEIS (APLITGNEIS)		4
GNEIS (ARKOSEGNEIS)		7
GNEIS (AUGENGNEIS)		36
GNEIS (AUGENGRANITGNEIS)		2
GNEIS (BÄNDERGNEIS)		3
GNEIS (BIOTITGNEIS)		14
GNEIS (BIOTITGNEIS), VERWITTERT		2
GNEIS (BIOTITGRANITGNEIS)		1
GNEIS (BIOTITPLAGIOKLASGNEIS)		10
GNEIS (BIOTITSCHIEFERGNEIS)		1
GNEIS (BITTESCHER GNEIS)		2
GNEIS (CHLORITGNEIS)		1
GNEIS (CORDIERITGNEIS)		8
GNEIS (DIORITGNEIS)		1
GNEIS (GFÖHLER GNEIS)		17
GNEIS (GRANITGNEIS)		133
GNEIS (GRANODIORITGNEIS)		12
GNEIS (GRAPHITGNEIS)		1
GNEIS (GROBGNEIS)		15
GNEIS (GROBKORNGNEIS)		47
GNEIS (HORNBLENDENGNEIS)		5
GNEIS (KALKSILIKATGNEIS)		21
GNEIS (LEUKOGRANITGNEIS)		4
GNEIS (MIGMATITGNEIS)		9

Gneis	91	
GNEIS (MUSKOWITGNEIS)		3
GNEIS (MUSKOWITGRANITGNEIS)		2
GNEIS (ORTHOAGNEIS)		33
GNEIS (PARAGNEIS)		68
GNEIS (PARAGNEIS), BIOTITREICH		1
GNEIS (PARAGNEIS), GRAPHITFÜHREND		1
GNEIS (PARAGNEIS), VERWITTERT		2
GNEIS (PEGMATIT)		7
GNEIS (PERLGNEIS)		65
GNEIS (PERLGNEIS), MYLONITISIERT		3
GNEIS (PERLGNEIS, GROBKORNGNEIS)		2
GNEIS (PLAGIOKLASGNEIS)		5
GNEIS (PLATTENGNEIS)		93
GNEIS (PYROXENGNEIS)		3
GNEIS (QUARZITGNEIS)		1
GNEIS (SCHIEFERGNEIS)		59
GNEIS (SYENITGNEIS)		7
GNEIS (TONALITGNEIS)		1
GNEIS, METABLASTISCH		1
GNEIS, MIGMATISCH		3
GNEIS, MYLONITISIERT		2
GNEIS, PEGMATOID - HALDE		1
GNEIS, VERWITTERT		5
GRANATBIOTITFELS		1
HORNFELS		2
Amphibolit, Eklogit	75	
AMPHIBOLIT		289
AMPHIBOLIT - HALDE		1
AMPHIBOLIT (ANORTOSITAMPHIBOLIT)		2
AMPHIBOLIT (BÄNDERAMPHIBOLIT)		5
AMPHIBOLIT (EKLOGITAMPHIBOLIT)		22
AMPHIBOLIT (GABBROAMPHIBOLIT)		1
AMPHIBOLIT (GRANATAMPHIBOLIT)		4
AMPHIBOLIT (GRÜNSCHIEFER)		2
AMPHIBOLIT (MIGMATITAMPHIBOLIT)		1
AMPHIBOLIT (PYROXENAMPHIBOLIT)		3
AMPHIBOLIT, VERWITTERT		3
BLOCKWERK (AMPHIBOLIT)		1
EKLOGIT		5
Diabas, Grünschiefer	70	
BLOCKWERK (GRÜNSCHIEFER)		1
DIABAS		149
DIABAS (METADIABAS)		32
DIABAS-AMPHIBOLIT		2
DIABAS-GRÜNSCHIEFER		20
DIABASSCHIEFER		5
DIABASTUFF		1

Diabas, Grünschiefer	70	
GRÜNGESTEIN		7
GRÜNSCHIEFER		161
GRÜNSCHIEFER (CHLORITSCHIEFER)		2
GRÜNSCHIEFER (PRASINIT)		4
METASUBVULKANIT		1
PILLOWLAVA		2
PRASINIT		3
SPILIT		2
Granulit, Migmatit	104	
DIATEXIT		1
GRANULIT		149
GRANULIT (PYROXENGRANULIT)		9
GRANULIT, KAOLINITISIERT		1
GRANULIT, VERWITTERT		2
Serpentinit	63	
BRONZITIT		1
DUNIT		4
OPHIKALZIT		2
OPHIKARBONATGESTEIN		6
PERIDOTIT		2
PYROXENFELS		1
PYROXENIT		1
PYROXENIT (BRONZITIT)		1
SERPENTINIT		186
SERPENTINIT ("EDELSERPENTIN")		10
SERPENTINIT, ULTRABASIT		4
SERPENTINIT, VERWITTERT		3
Vulkanit	66	
ANDESIT		4
ANDESIT (TRACHYANDESIT)		3
BASALT		32
BASALT (FELDSPATBASALT)		1
BASALT (METABASALT)		19
BASALT (SCHLACKENBASALT)		1
TRACHYT		3
Vulkanischer Tuff, Tuffit	62	
BREKZIE (BADSTUBBREKZIE)		3
TRASS		4
TUFF		41
TUFF (BASALTTUFF)		13
TUFF (GLASTUFF)		3
TUFF (METATUFF)		16
TUFFIT		17
TUFFIT (METATUFFIT)		19
TUFFITSCHIEFER		1
TUFFSCHIEFER		3

Ganggesteine und porphyrische Magmatite	127	
ALBITIT		1
APLIT		42
APLIT (GRANITAPLIT)		4
APLIT (QUARZ, FELDSPAT)		1
DIORITPORPHYR		1
DIORITPORPHYRIT		3
GABBROIDES GANGGESTEIN		6
GRANITPORPHYR		15
KERSANTIT		10
LAMPROPHYR		6
PEGMATIT		90
PEGMATIT (FELDSPAT)		32
PEGMATIT (FELDSPAT, NB)		1
PEGMATIT (FELDSPAT, NB,TA)		2
PEGMATIT (MONAZIT)		1
PEGMATIT (QUARZ)		12
PLAGIOKLASIT		1
PORPHYROID		8
QUARZDIORITPORPHYR		1
QUARZGANG		5
QUARZKERATOPHYR		5
QUARZPORPHYR		1
RODINGIT		6
SPESSARTIT		1
TONALITPORPHYRIT		4
Diorit, Tonalit, Syenit	114	
BLOCKWERK (GRANODIORIT)		2
BLOCKWERK (TONALIT)		1
DIORIT		34
DIORIT - HALDE		1
DIORIT (METADIORIT)		3
GRANODIORIT		44
GRANODIORIT (SCHOLLENMIGMATIT)		1
SYENIT		6
TONALIT		18
TONALIT (METATONALIT)		1
Gabbro	109	
GABBRO		8
GABBRO (FERROGABBRO)		12
GABBRO (METAGABBRO)		11
Granit	98	
BLOCKWERK (GRANIT)		2
GRANIT		686
GRANIT - HALDE		1
GRANIT (APLITGRANIT)		2
GRANIT (BIOTITGRANIT)		9
GRANIT (BIOTITGRANIT, TYP MAUTHAUSEN)		2

Granit	98	
GRANIT (FEINKORNGRANIT)		69
GRANIT (FEINKORNGRANIT), MYLONITISIERT		3
GRANIT (FLASERGRANIT)		2
GRANIT (GROBGRANIT)		3
GRANIT (GROBKÖRNIG)		4
GRANIT (METAGRANIT)		1
GRANIT (MIGMAGRANIT)		4
GRANIT (SCHLIERENGRANIT)		16
GRANIT (TITANITFLECKENGRANIT)		3
GRANIT (TYP MAUTHAUSEN)		19
GRANIT (WEINSBERGER GRANIT)		5
GRANIT (ZWEIGLIMMERGRANIT)		1
GRANIT, MYLONITISIERT		11
GRANIT, MYLONITISIERT (VERQUARZT)		3
GRANIT, PEGMATITISCH		1
GRANIT, VERWITTERT		3
Ölschiefer, Alginit	60	
ALGINIT		2
ÖLSCHIEFER		1

Tab. 3.-6: Rohstoffdatenbank: Lithologische Gruppierung Lockergesteine und Farbgebung

Anzahl Einträge

Lehme, Tone	72	
LEHM		601
LEHM (AULEHM)		83
LEHM (GESCHIEBELEHM)		6
LEHM (GESCHIEBEMERGEL)		18
LEHM (LÖSS)		4
LEHM (SCHWEMMLEHM)		1
LEHM (VERWITTERUNGSLEHM)		43
LEHM, GRUSIG		11
LEHM, LÖSSLEHM		16
LEHM, SCHLUFFIG -TONIG		5
LEHM, TON		42
LEHM, TON, SANDIG		5
LEHM-SCHLUFF		1
LÖSS		590
LÖSS, LEHM		129
LÖSS, LEHM, TONMERGEL		1
LÖSS, TON		3
LÖSS, TONLAGEN		1
LÖSSLEHM		86
LÖSSLEHM, GRUSIG		5
LÖSS-LÖSSLEHM		170
PELITE		1
SCHLUFF		172
SCHLUFF (LÖSS)		1
SCHLUFF (SILT)		4
SCHLUFF, LEHM		5
SCHLUFF, LEHMIG		2
SCHLUFF, LÖSSLEHM		1
SCHLUFF, TON		32
SCHLUFF, TONIG		12
SCHLUFF, TONLAGEN		2
SCHLUFF-LEHM		2
SCHLUFFSTEIN		2
SCHLUFF-TON		8
SCHLUFF-TON, LEHM		5
SCHLUFF-TON, MERGELIG		1
SILT, TONIG		6
TON		411
TON - HALDE		1
TON (SCHLIERTON)		2
TON (SCHLUFF)		8
TON (SEETON)		17
TON (TEGEL)		3
TON, LEHM		85
TON, SCHLUFF		100

Lehme, Tone	72	
TON, SCHLUFF, SAND		5
TON, SCHLUFFIG		12
TON, SCHLUFFIG, LEHM		2
TON, SILT		13
TON, TONMERGEL, SCHLUFFIG		1
TON-SCHLUFF		55
TON-SCHLUFF - HALDE		1
TON-SCHLUFF (PIELACHER TEGEL)		2
TON-SCHLUFF (SEETON)		2
TON-SCHLUFF, LEHM		38
TON-SILT		3
Farberde, Laterit	72	
FARBERDE		10
FARBERDE (BRAUNEISENERZ)		1
FARBERDE (OCKER)		5
LATERIT		1
LEHM, GRUSIG (FARBERDE)		3
SAND (FARBSAND)		2
Tonmergel, Schlier	65	
LEHM, SCHLIER		6
LEHM, TONMERGEL		18
LÖSS, TONMERGEL		12
LÖSSLEHM, TONMERGEL		2
MERGEL (GESCHIEBEMERGEL)		1
TEGEL		2
TEGEL, GRUSIG		1
TEGEL, LEHM		3
TEGEL, SANDIG		1
TEGEL, TON		2
TON (TONMERGEL)		14
TONMERGEL		568
TONMERGEL (ÄLTERER SCHLIER)		5
TONMERGEL (KOHLEFÜHREND)		1
TONMERGEL, LEHM		59
TONMERGEL, LÖSS		4
TONMERGEL, LÖSSLEHM		1
TONMERGEL, SAND		3
TONMERGEL, SANDIG-SCHLUFFIG		4
TONMERGEL, SCHLIER		82
TONMERGEL, SCHLIER, LEHM		3
TONMERGEL, SCHLUFF		3
TONMERGEL, SILTIG, SANDIG (SCHLIER)		3
TONMERGEL, TONIGER SCHLIER		1
TON-SCHLUFF (SCHLIER)		1
Tone, bituminös	60	
KOHLETON		4
KOHLETON - HALDE		4

Tone, bituminös	60	
TON (KOHLETON)		4
TON, BITUMINÖS		3
TON, KOHLETON		2
TON, KOHLETON - HALDE		1
TON, TW. BITUMINÖS		1
Diatomit	100	
DIATOMIT		12
Bentonite	62	
BENTONIT		57
BENTONIT, GLASTUFF		5
BENTONIT-TUFF		12
Kaolin, Kaolinton, ff. Ton	30	
KAOLIN		16
KAOLINTON		7
KAOLINTON, GRUSIG		1
TON (BENTONITISCH)		1
TON (BENTONITISCH), TUFF		1
TON (FEUERFESTTON)		15
TON (ILLITTON)		3
TON (KAOLINTON, FEUERFEST)		8
TON, KAOLINITISCH		2
TONEISENSTEIN		1
Schieferton	76	
SCHIEFERTON		14
SCHIEFERTON, SANDIG		2
Sande	102	
SAND		1781
SAND - HALDE		2
SAND (FEINSAND)		26
SAND (GRÖDNER SANDSTEIN)		3
SAND (KALKSAND)		15
SAND (KAOLINSAND)		4
SAND (MEHLSAND)		1
SAND (PHOSPHORITSAND)		7
SAND (QUARZ)		382
SAND (QUARZ) - HALDE		1
SAND (QUARZ), TW. VERFESTIGT		6
SAND (QUARZ, FELDSPAT)		7
SAND, KALKIG		1
SAND, SANDSTEIN		12
Sande, kiesig	103	
SAND (FEINSAND), KIES		1
SAND (QUARZ), KIES		2
SAND (QUARZ), KIESIG		35
SAND, GERÖLLFÜHREND		3
SAND, KIES		231

Sande, kiesig	103	
SAND, KIES (FEINKIES)		2
SAND, KIESIG		50
SAND, KIESIG, GERÖLLE		1
SAND, KIESLAGEN		27
SAND, KIESLAGEN (KARBONAT)		1
SAND-GRUS		12
SAND-GRUS (SANDSTEIN)		2
SAND-GRUS, BLÖCKE (GRÖDNER SANDSTEIN)		2
Sande, schluffig-lehmig	77	
SAND (QUARZ), TONIG		5
SAND, LEHMIG		19
SAND, LEHMIG, KIES		5
SAND, MERGELIG		3
SAND, SCHLUFFIG		56
SAND, SCHLUFFIG (KALKIG)		3
SAND, SCHLUFFIG, GERÖLLE		4
SAND, SCHLUFFIG, SCHLAMMIG - DEPONIE		1
SAND, SCHLUFF-TONLAGEN		10
SAND, TON, SCHLUFF, KIES		1
SAND, TONIG		21
SAND, TONLAGEN, SCHLUFFIG		5
Phosphoritsand	99	
PHOSPHORIT		1
Kies-Sande, Gerölle-Steine	82	
GERÖLLE		21
GERÖLLE (FLYSCH)		2
GERÖLLE (GESCHIEBE)		1
GERÖLLE (KARBONAT)		3
GERÖLLE (KRISTALLIN)		4
GERÖLLE (MARMOR)		1
GERÖLLE (QUARZ)		2
GERÖLLE (QUARZIT)		1
GERÖLLE, KIES, SAND (KARBONAT)		1
KIES		534
KIES (DOLOMIT)		1
KIES (KARBONAT) - HALDE		2
KIES (KRISTALLIN)		2
KIES, GERÖLLE		2
KIES, GERÖLLE (FLYSCH)		2
KIES, GERÖLLE (KARBONAT)		1
KIES, LEHM		3
KIES, SANDIG		22
KIES, SANDIG-SCHLUFFIG		1
KIES, TONIG		2
KIES-SAND		7074
KIES-SAND - HALDE		8
KIES-SAND - LAGERPLATZ		5

Kies-Sande, Gerölle-Steine	82	
KIES-SAND (DOLOMIT)		36
KIES-SAND (KALKSTEIN)		38
KIES-SAND (KALKSTEIN), GERÖLLE		1
KIES-SAND (KALKSTEIN), STEINE		1
KIES-SAND (KALKSTEIN), TW. VERFESTIGT		2
KIES-SAND (KARBONAT)		58
KIES-SAND (KRISTALLIN)		22
KIES-SAND (QUARZ)		67
KIES-SAND (VORW. KALKSTEIN)		2
KIES-SAND (VORW. KARBONAT), BLÖCKE		1
KIES-SAND (VORW. KARBONAT), TW. VERKITTET		2
KIES-SAND, GERÖLLE		29
KIES-SAND, GERÖLLE (DOLOMIT)		1
KIES-SAND, GERÖLLE (KARBONAT)		9
KIES-SAND, GERÖLLE (KRISTALLIN)		5
KIES-SAND, GERÖLLE-BLÖCKE (KARBONAT)		4
KIES-SAND, GESCHIEBE		5
KIES-SAND, GESCHIEBE (KARBONAT)		2
KIES-SAND, SAND		49
KIES-SAND, STEINE		300
KIES-SAND, STEINE (KALKSTEIN)		4
KIES-SAND, STEINE (KRISTALLIN)		2
KIES-SAND, STEINE, LEHMIG		4
SCHOTTER		168
STEINE		15
STEINE (ANTHROPOGENE MISCHUNG)		1
STEINE (KALKSTEIN)		1
STEINE (KALKSTEIN) - HALDE		2
STEINE (KRISTALLIN)		6
STEINE (SANDSTEIN)		1
STEINE, KIES-SAND		1
Kies-Sande, schluffig-lehmig	78	
DIAMIKT		8
KIES-SAND (KALKSTEIN), LEHMIG		1
KIES-SAND, LEHMIG		47
KIES-SAND, SANDIG-LEHMIG		2
KIES-SAND, SCHLUFFIG		54
KIES-SAND, SCHLUFFIG, STEINE		4
KIES-SAND, SCHLUFFLAGEN		5
Lehme, Tone, sandig-grusig	87	
LEHM, SANDIG		27
LEHM, SANDIG, KIESIG		26
LEHM, SANDIG, KIESLAGEN (KRIST.)		1
SCHLUFF, SANDIG		36
SCHLUFF, SANDIG, GRUSIG, LEHM		2
SCHLUFF, SANDIG, KIESIG		1
SCHLUFF, SANDIG, LEHMIG		16

Lehme, Tone, sandig-grusig	87	
SCHLUFF, TONIG, SANDIG		8
SILT		10
SILT, SANDIG		8
TON, GRUSIG (KRISTALLIN)		1
TON, GRUSIG (TONSCHIEFER)		1
TON, GRUSIG, LEHMIG		1
TON, KIESIG		2
TON, SANDIG		24
TON, SANDIG, KIESIG		1
TON, SANDIG-GRUSIG		1
TON, SANDIG-GRUSIG, LEHM		3
TON, SILTIG, SANDIG		4
TON, SILTIG, SANDIG, KIESIG		3
TON-LEHM, SANDIG		1
TON-SCHLUFF, GRUSIG		1
TON-SCHLUFF, GRUSIG, LEHM		3
TON-SCHLUFF, KIESIG		5
TON-SCHLUFF, KIESIG, LEHM		2
TON-SCHLUFF, SAND		5
TON-SCHLUFF, SAND, LEHM		2
TON-SCHLUFF, SANDIG		5
TON-SCHLUFF, SANDIG, GRUSLAGEN (KRIST.)		1
TON-SCHLUFF, SANDIG, KIESLAGEN, LEHM		1
TON-SCHLUFF, SANDIG, LEHM		5
TON-SCHLUFF, SANDIG-GRUSIG		1
TON-SCHLUFF, SANDIG-GRUSIG, LEHM		1
TON-SCHLUFF, SANDIG-KIESIG		1
TON-SCHLUFF, SANDLAGEN		2
Grus	22	
GRUS		20
GRUS (AMPHIBOLIT)		1
GRUS (APLIT)		3
GRUS (DOLOMIT)		66
GRUS (DOLOMIT, SANDSTEIN)		1
GRUS (GLIMMERSCHIEFER)		2
GRUS (GNEIS)		32
GRUS (GNEIS), LEHMIG		2
GRUS (GRANIT)		210
GRUS (GRANIT, APLIT)		2
GRUS (GRANODIORIT)		13
GRUS (GRANULIT)		12
GRUS (GRANULIT), LEHMIG-SANDIG		1
GRUS (GROBKORNGNEIS)		8
GRUS (KALK)		2
GRUS (KALKSTEIN)		1
GRUS (KRISTALLIN)		5
GRUS (MARMOR)		1
GRUS (METAPEGMATIT), LEHMIG		1

Grus	22	
GRUS (PEGMATIT)		1
GRUS (PERLGNEIS)		5
GRUS (PHYLLIT)		1
GRUS (PHYLLIT), LEHMIG		2
GRUS (QUARZIT)		21
GRUS (SERPENTINIT)		1
GRUS, BLÖCKE (KALKSTEIN)		2
GRUS, BLÖCKE (KARBONAT)		5
GRUS-SCHUTT		1
GRUS-SCHUTT (DOLOMIT)		3
GRUS-SCHUTT (KARBONAT)		1
GRUS-SCHUTT (WETTERSTEINKALK)		1
KIES-SAND, GRUS (GRANIT)		1
KIES-SAND, SCHUTT (GNEISGRANIT)		1
Blöcke, Schutt, Kies-Sand	3	
BLÖCKE		24
BLÖCKE (BERGSTURZ)		11
BLÖCKE (BREKZIE, KALKSTEIN)		1
BLÖCKE (CHALCEDON)		1
BLÖCKE (DOLOMIT)		6
BLÖCKE (GNEIS)		10
BLÖCKE (GNEIS, AMPHIBOLIT)		1
BLÖCKE (GNEIS, GRANIT)		7
BLÖCKE (GRANIT)		2
BLÖCKE (GRANIT, GRANODIORIT)		1
BLÖCKE (GRANITGNEIS)		6
BLÖCKE (GRANODIORIT)		3
BLÖCKE (GRANULIT)		1
BLÖCKE (KALKALPIN)		3
BLÖCKE (KALKALPIN), KIES-SAND		1
BLÖCKE (KALKKONGLOMERAT)		3
BLÖCKE (KALKSTEIN)		17
BLÖCKE (KALKSTEIN), KIES-SAND, LEHMIG		2
BLÖCKE (KARBONAT)		5
BLÖCKE (KARBONAT), KIES		1
BLÖCKE (KONGLOMERAT)		7
BLÖCKE (MARMOR)		2
BLÖCKE (QUARZIT)		8
BLÖCKE (SCHIEFERGNEIS)		1
BLÖCKE (SERPENTINIT)		1
BLÖCKE, GERÖLLE, KIES-SAND		2
BLÖCKE, GRUS (DOLOMIT)		1
BLÖCKE, KIES		3
BLÖCKE, SCHUTT		4
BLÖCKE, SCHUTT (DOLOMIT)		3
BLÖCKE, SCHUTT (GLIMMERSCHIEFER)		1
BLÖCKE, SCHUTT (GNEIS)		1
BLÖCKE, SCHUTT (KALKSTEIN)		8

Blöcke, Schutt, Kies-Sand	3	
BLÖCKE, SCHUTT (OPAL)		1
BLÖCKE, SCHUTT, GRUS (KALKSTEIN)		5
BLÖCKE, STEINE (KONGLOMERAT)		3
BLÖCKE, STEINE, GRUS		2
BLÖCKE, STEINE, KIES		4
BLOCKWERK		1
KIES, SCHUTT		13
KIES, SCHUTT (DOLOMIT)		3
KIES-SAND, BLÖCKE		54
KIES-SAND, BLÖCKE (DOLOMIT)		9
KIES-SAND, BLÖCKE (KARBONAT)		9
KIES-SAND, BLÖCKE (KRISTALLIN)		7
KIES-SAND, BLÖCKE, LEHMIG		8
KIES-SAND, GERÖLLE-BLÖCKE		2
KIES-SAND, SCHLUFFIG, BLÖCKE		2
KIES-SAND, SCHUTT		72
KIES-SAND, SCHUTT (DOLOMIT)		6
KIES-SAND, SCHUTT (HANGSCHUTT)		6
KIES-SAND, SCHUTT (KALKSTEIN)		7
KIES-SAND, SCHUTT (KARBONAT)		20
KIES-SAND, SCHUTT (KRISTALLIN)		2
KIES-SAND, STEINE, BLÖCKE		5
KIES-SAND, STEINE, BLÖCKE (KALKSTEIN)		1
KIES-SAND, STEINE, BLÖCKE (KRISTALLIN)		1
SCHUTT		233
SCHUTT (AMHIBOLIT, EKLOGIT)		1
SCHUTT (AMHIBOLIT, GNEIS)		2
SCHUTT (DIABAS, GRÜNSCHIEFER)		2
SCHUTT (DOLOMIT)		148
SCHUTT (DOLOMIT), BLÖCKE		12
SCHUTT (DOLOMIT), KIES-SAND		8
SCHUTT (DOLOMIT), LEHMIG		3
SCHUTT (DOLOMIT), SCHLUFFIG, BLÖCKE		1
SCHUTT (DOLOMIT), TW. VERFESTIGT		1
SCHUTT (DOLOMIT, KALKSTEIN)		8
SCHUTT (DOLOMIT, MERGEL, SANDSTEIN?)		1
SCHUTT (DOLOMIT, SANDSTEIN)		1
SCHUTT (DOLOMIT, SANDSTEIN?), SCHLUFFIG		2
SCHUTT (FEINSCHUTT)		1
SCHUTT (FLYSCH)		3
SCHUTT (GNEIS)		10
SCHUTT (GNEISGLIMMERSCHIEFER)		1
SCHUTT (GRANATGLIMMERSCHIEFER)		1
SCHUTT (GRANIT)		6
SCHUTT (GRANITGNEIS)		3
SCHUTT (GRÜNGESTEIN)		1
SCHUTT (HANGSCHUTT)		179
SCHUTT (HANGSCHUTT), BLÖCKE		5

Blöcke, Schutt, Kies-Sand	3	
SCHUTT (HANGSCHUTT), SANDIG		12
SCHUTT (KALKMERGEL)		1
SCHUTT (KALKSTEIN)		80
SCHUTT (KALKSTEIN), BLÖCKE		12
SCHUTT (KALKSTEIN), LEHMIG		6
SCHUTT (KALKSTEIN, DOLOMIT)		5
SCHUTT (KARBONAT)		72
SCHUTT (KARBONAT), BLÖCKE		13
SCHUTT (KRISTALLIN)		15
SCHUTT (MARMOR)		8
SCHUTT (OPAL)		1
SCHUTT (PARAGNEIS)		1
SCHUTT (PHYLLIT)		5
SCHUTT (QUARZIT)		12
SCHUTT (WETTERSTEINKALK)		2
SCHUTT (WETTERSTEINKALK), BLÖCKE		1
SCHUTT, BLÖCKE		15
SCHUTT, BLÖCKE (GRANITGNEIS)		2
SCHUTT, BLÖCKE (KARBONAT)		5
SCHUTT, BLÖCKE (PHYLLIT)		1
SCHUTT, BLÖCKE (SANDSTEIN)		1
SCHUTT, BLÖCKE (SERPENTINIT)		1
SCHUTT, BLÖCKE, GRUS (KALKSTEIN)		1
SCHUTT, BLÖCKE, SAND		2
SCHUTT, GRUS		1
SCHUTT, GRUS (KALKSTEIN)		2
SCHUTT, GRUS, BLÖCKE		5
SCHUTT, KIESIG		1
SCHUTT, KIESIG (DOLOMIT)		1
SCHUTT, KIESIG (KARBONAT)		1
SCHUTT, KIES-SAND		26
SCHUTT, KIES-SAND (DOLOMIT)		1
SCHUTT, LEHMIG		21
SCHUTT, SANDIG		6
SCHUTT, SANDIG (DOLOMIT)		1
SCHUTT, SANDIG (KALKSTEIN)		2
SCHUTT-GRUS (KARBONAT)		2
Kies-Sande, tw. verfestigt	85	
KIES-SAND, GERÖLLE, TW. KONGLOMERIERT		3
KIES-SAND, GESCHIEBE, TW. KONGLOMERIERT		2
KIES-SAND, TW. KONGLOMERIERT		66
KIES-SAND, TW. KONGLOMERIERT (KARBONAT)		3
KIES-SAND, TW. VERFESTIGT		95
KIES-SAND, TW. VERFESTIGT, SCHLUFFLAGEN		2
KIES-SAND, VERFESTIGT		3
Seekreide	33	
SEEKREIDE		7

4. Arbeiten für den Österreichischen Rohstoffplan

Heinz Reitner

Für den österreichischen Rohstoffplan lag der Schwerpunkt der Arbeiten im Berichtszeitraum bei der Dokumentation der Arbeitsschritte und Ergebnisse. GIS Projekte zur Dokumentation wurden geordnet nach Bundesländern erstellt, sowie Arbeiten für den Band 26 des Archivs für Lagerstättenforschung der GBA vorgenommen, zusätzlich wurden GIS-Arbeiten im Bereich Marchfeld durchgeführt.

Dokumentation GIS Projekte

Für die Dokumentation der GIS Arbeiten für den Österreichischen Rohstoffplan wurden getrennt nach Bundesländern GIS Projekte erstellt. Diese beinhalten die geologischen und rohstoffgeologischen Grundlagen, Verwaltungsgrenzen, die aggregierten raumordnerischen Festlegungen, sowie nach Szenarios differenziert, die Ergebnisdarstellung der Rohstoffsicherungsflächen geordnet nach Rohstoffgruppen.

Arbeiten für Band 26 Archiv für Lagerstättenforschung „Der Österreichische Rohstoffplan“

Unter intensiver Mitarbeit der Fachabteilung wurde 2012 von Leopold Weber, BMWFJ, „Der Österreichische Rohstoffplan“ als Band 26 der Reihe Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt herausgegeben (WEBER, 2012).

Der Band beschreibt die Arbeiten zur österreichweiten Erhebung und Bewertung von Rohstoffvorkommen, getrennt nach Erzen, Industriemineralen, Energierohstoffen (mit Ausnahme der Kohlenwasserstoffe) und Baurohstoffen, erläutert die Arbeiten zur systematischen Auswahl und Konfliktbereinigung von Rohstoffsicherungsgebieten und deren Aufnahme in die Raumordnung der Bundesländer (Abb. 4.-1).

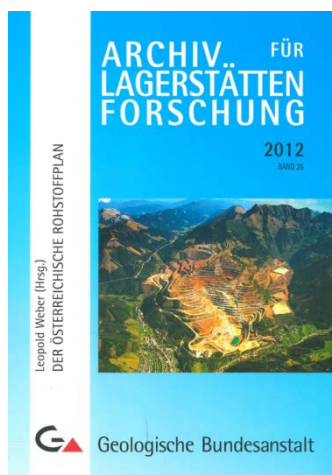


Abb. 4.-1: „Der Österreichische Rohstoffplan“, Band 26 der Reihe Archiv für Lagerstättenforschung.

Zusätzlich zu den wissenschaftlichen Beiträgen der Fachabteilung Rohstoffgeologie für den Archivband wurden von der Fachabteilung Rohstoffgeologie in Zusammenarbeit mit dem BMWFJ und der Fachabteilung Geoinformation (Redaktion) der GBA folgende GIS Bearbeitungen und vorbereitende Arbeiten für die Druckvorstufe der Publikation durchgeführt:

- Organisation und Abstimmung mit Autorinnen und Autoren, Redaktion, Lektorat, sowie Grafik
- Erstellung von Tabellen und Balkendiagrammen für die Druckvorstufe und Ausgabe in PDF Format (CMYK)
- Erstellung von Flowcharts (Ablaufdiagramme) und Ausgabe in PDF Format (CMYK)
- Erstellung von Matrizendarstellungen und Ausgabe in PDF Format (CMYK)
- Erstellung der Kartenausschnitte und zugehörigen Legenden mittels GIS und Ausgabe in PDF Format (CMYK)
- Überarbeitung von Grafikdarstellungen für die Druckvorstufe
- Erstellung eines Glossars (deutsch/englisch) zum Thema mineralische Rohstoffe
- Erstellung einer Liste von Rechtsmaterialien und Normen im Zusammenhang mit dem Rohstoffplan
- Mitarbeit bei Lektorat und englischsprachigen Übersetzungen
- Abstimmungsarbeiten für die Festlegung von Format, Satz, Typografie und Farbspektrum zur Durchführung der Druckvorbereitung.

Der Band 26 der Reihe Archiv für Lagerstättenforschung, „Der Österreichische Rohstoffplan“, ist sowohl im Verlag der Geologischen Bundesanstalt erhältlich, als auch online auf der Homepage der GBA digital als PDF Datei verfügbar:

<http://www.geologie.ac.at/produkte-shop/detail/?id=857&seo=26.band>

WEBER, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan. – Archiv für Lagerstättenforschung, 26, 264 S., 191 Abb., 55 Tab., Geol. B.-A., Wien.

Bearbeitung Marchfeld

Für den Bereich Marchfeld wurden die Rohstoffsicherungsflächen der Lockergesteine – Kiessand einer Bearbeitung hinsichtlich eines möglichen geänderten wasserwirtschaftlichen Szenarios unterzogen. Ausgehend von der Eignungskarte der Lockergesteine – Kiessand und der modellierten Kiesmächtigkeit wurde eine Neuberechnung von Residualflächen und Reserven folgender Szenarios durchgeführt:

- Szenario 3 (wasserrechtliche Verfügungen abgezogen) und
- Szenario 3a (mögliche trocken gewinnbare Flächen innerhalb wasserrechtlicher Verfügungen)

Die Auswertungen wurden getrennt nach Szenarios durchgeführt und die Ergebnisse für den Bezirk Gänserndorf im Hinblick auf mögliche trocken und nass gewinnbare Volumina ausgewiesen. Abschließend wurden Kartendarstellungen der Ergebnisflächen erstellt.

5. Übernahme von Bergbaukarten der Montanbehörde in das ZBKV (Zentrales Bergbaukarten-Verzeichnis)

Piotr Lipiarski

Die Scans der Bergbaukarten der Montanbehörde wurden am 22.01.2014 auf einer mobilen Festplatte geliefert (Abb. 5.-1). Mitgeliefert wurde auch die Datenbank mit 21.963 Datensätzen und Karten-Scans im .ecw-Format (Enhanced Compressed Wavelet). Dieses Format ist dem JPEG 2000 ähnlich und eignet sich gut zur Speicherung von sehr großen Rasterdateien, besonders im GIS-Bereich.

Insgesamt waren es 11.018 .ecw-Dateien in 6 Ordnern – Gesamtgröße 73,8 GB (Abb. 5.-2, Abb. 5.-3).

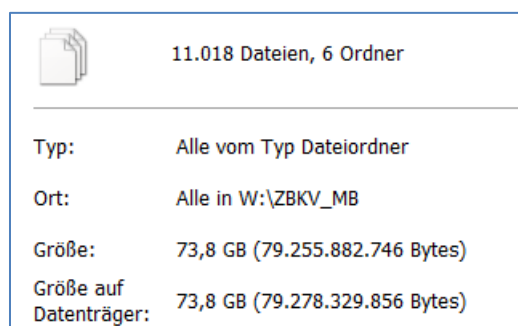


Abb. 5.-1: Lieferung der .ecw-Scans.

Ordnername	Datum	Typ
1_Wien_ecw	23.01.2014 09:35	Dateiodner
2_Salzburg_ecw	23.01.2014 09:41	Dateiodner
3_Innsbruck_ecw	23.01.2014 09:45	Dateiodner
4_Klagenfurt_ecw	23.01.2014 09:52	Dateiodner
5_Leoben_ecw	23.01.2014 10:00	Dateiodner
6_Graz_ecw	23.01.2014 09:27	Dateiodner

Abb. 5.-2: Unterverzeichnisse der Scan-Dateien (nach Berghauptmannschaften).

Ordner	#Scans (.ecw)
1_Wien_ecw	1470
2_Salzburg_ecw	1656
3_Innsbruck_ecw	1021
4_Klagenfurt_ecw	1849
5_Leoben_ecw	1560
6_Graz_ecw	3462
Summe Scans	11018

Abb. 5.-3: Übersicht der Ordnerinhalte (insgesamt 11.018 .ecw-Dateien).

Aus der Datenbank wurden zuerst nur die Datensätze der Montanbehörde herausgefiltert (**11.416 Einträge**) – das Kriterium waren STANDORT und SIGNATUR („MB“).

Die Scans wurden ins .jpg-Format umgewandelt, was schnellere Zugriffszeiten und kleinere Dateien bewirkt (insgesamt 17,5 GB – also ca. 25% der ursprünglicher Größe). Die Qualität der Scans hat sich dadurch leicht verschlechtert – für Plots sollen weiter die .ecw-Dateien genommen werden!

Es wurden insgesamt **11.017** .jpg-Dateien bearbeitet. Eine .ecw-Datei mit der Größe 0 Bytes (**20900.ecw**) muss noch geprüft werden.

Im Verzeichnis „4_Klagenfurt_ecw“ wurde noch eine versteckte Datei „.ecw“ (ohne Namen) gefunden, die das Goldvorkommen „Walzen Tretten“ (MB: 40774) betrifft. Ein Scan unter diesem Namen existiert bereits, ist aber nicht gleich mit der o.g. Karte. Diese Karte wurde als „40774a.ecw“ gespeichert und dann in einem weiteren Bearbeitungsschritt zu der Datei „40774.pdf“ als Seite 2 hinzugefügt.

Im nächsten Bearbeitungsschritt wurde geprüft, welche Datensätze auf die .jpg/(.ecw)-Dateien hinweisen. Dafür wurde aus der SIGNATUR die QUELLE_ID extrahiert, die nur den Scan-Namen beinhaltet (aus „MB: 11613“ wurde so zum Beispiel „11613“). In der Tabelle „tblKARTEN“ wurde eine neue Spalte „JPG_existiert“ angelegt und mit Hilfe eines Visual Basic Programmes geprüft, ob sich eine passende .jpg-Scan-Datei in dem Verzeichnis befindet.

Zu den 11.416 Datenbank-Einträgen wurden 10.053 Karten-.jpgs automatisch gefunden. Die Liste der nicht gefundenen Scans wurde ausgedruckt und musste manuell bearbeitet werden.

In dieser Phase der Bearbeitung wurden zuerst alle .jpg-Dateien in PDF-Format umgewandelt. Im Adobe Professional wurde zu diesem Zweck ein Makro ausgearbeitet.

Danach wurden alle problematischen Dateien überprüft und nach Bedarf in Adobe Professional die Seiten zusammengeführt. Beispiel: aus „40271.pdf“ und „40271-2.pdf“ wurde „40271.pdf“ mit 2 Seiten. Auf diese Weise wurden 509 PDF-Dateien neu (mehrsseitig) erstellt.

Insgesamt sind das **10.515** PDF-Dateien, die in der Datenbank gefunden werden konnten (Verknüpfungsfeld: QUELLE_ID).

In einer weiteren Phase wurde geprüft, ob es PDF-Scans gibt die keinen Eintrag in der Datenbank haben. Es wurden **47 PDFs** gefunden (Tab. 5.-1).

Tab. 5.-1: PDF-Scans ohne Eintrag in der Datenbank.

PDF-Scans ohne Datenbank-Eintrag			
PDF	SIGNATUR	QUELLE_ID	STANDORT
11605.pdf	MB: 11605	11605	MB-Wien
11606.pdf	MB: 11606	11606	MB-Wien
11607.pdf	MB: 11607	11607	MB-Wien
11608.pdf	MB: 11608	11608	MB-Wien
11609.pdf	MB: 11609	11609	MB-Wien
11610.pdf	MB: 11610	11610	MB-Wien
11611.pdf	MB: 11611	11611	MB-Wien
11612.pdf	MB: 11612	11612	MB-Wien
11613.pdf	MB: 11613	11613	MB-Wien
11614.pdf	MB: 11614	11614	MB-Wien
11615.pdf	MB: 11615	11615	MB-Wien
11616.pdf	MB: 11616	11616	MB-Wien
11617.pdf	MB: 11617	11617	MB-Wien
11618.pdf	MB: 11618	11618	MB-Wien
11619.pdf	MB: 11619	11619	MB-Wien

PDF-Scans ohne Datenbank-Eintrag			
PDF	SIGNATUR	QUELLE_ID	STANDORT
11620.pdf	MB: 11620	11620	MB-Wien
11621.pdf	MB: 11621	11621	MB-Wien
11622.pdf	MB: 11622	11622	MB-Wien
11623.pdf	MB: 11623	11623	MB-Wien
11624.pdf	MB: 11624	11624	MB-Wien
11625.pdf	MB: 11625	11625	MB-Wien
11626.pdf	MB: 11626	11626	MB-Wien
11627.pdf	MB: 11627	11627	MB-Wien
11628.pdf	MB: 11628	11628	MB-Wien
11629.pdf	MB: 11629	11629	MB-Wien
11630.pdf	MB: 11630	11630	MB-Wien
11631.pdf	MB: 11631	11631	MB-Wien
11632.pdf	MB: 11632	11632	MB-Wien
11635.pdf	MB: 11635	11635	MB-Wien
11636.pdf	MB: 11636	11636	MB-Wien
11637.pdf	MB: 11637	11637	MB-Wien
11638.pdf	MB: 11638	11638	MB-Wien
11639.pdf	MB: 11639	11639	MB-Wien
11640.pdf	MB: 11640	11640	MB-Wien
11641.pdf	MB: 11641	11641	MB-Wien
11642.pdf	MB: 11642	11642	MB-Wien
11643.pdf	MB: 11643	11643	MB-Wien
11644.pdf	MB: 11644	11644	MB-Wien
20436.pdf	MB: 20436	20436	MB-Salzburg
50763.pdf	MB: 50763	50763	MB-Leoben
51349.pdf	MB: 51349	51349	MB-Leoben
61865.pdf	MB: 61865	61865	MB-Leoben
62052.pdf	MB: 62052	62052	MB-Leoben
62094.pdf	MB: 62094	62094	MB-Leoben
62391.pdf	MB: 62391	62391	MB-Leoben
62815.pdf	MB: 62815	62815	MB-Leoben
62826.pdf	MB: 62826	62826	MB-Leoben

Diese Datensätze wurden in die Tabelle „tblKARTEN“ eingegeben – im Sachtitel haben sie den Eintrag: „**Eingefügt von LIPPPIO - nur Image vorhanden**“, im Feld „E_DATUM“: „**19.02.2014**“.

Insgesamt ergibt sich die Summe von **10.562** verknüpften PDF-Dateien, die um 10 größer ist als die Summe aller PDF-Dateien im Verzeichnis. Das ist deshalb so, weil 10 Nummern (Signaturen) doppelt vergeben wurden (Tab. 5.-2).

Tab. 5.-2: Doppelte Signaturen (MB: - Nummern) bei den Bergbaukarten.

Duplikate (SIGNATUR) für tblKARTEN		
SIGNATUR	STANDORT	SACHTITEL
MB: 20426	MB-Salzburg	Lagerungskarte des Gretel Grubenfeldes in der Siglitz
MB: 20426	MB-Salzburg	Lageplan des "Karl-Imhof-Unterbau-Stollens" als Hilfsstollen für die Erschließung des Georg-Grubenfeldes
MB: 21321	MB-Salzburg	Lagerungskarte zum Tagmaßansuchen des Vinzenz Lindenthaler in der Katastralgemeinde Hüttschlag im Pongau
MB: 21321	MB-Salzburg	Lagerungskarte zum Tagmaßansuchen des Vinzenz Lindenthaler in der Katastralgemeinde Hüttschlag im Pongau
MB: 50783	MB-Leoben	Vordernberger Erzberg. Aufnahme 1956
MB: 50783	MB-Leoben	Grubenbau Hell - 8 m unter Christof
MB: 60001	MB-Leoben	Übersichtskarte des Voitsberg-Köflacher Kohlenreviers mit Unterstützung der Unternehmungen verfasst vom k.k. Revierbergamte (November 1911)
MB: 60001	MB-Leoben	Übersichtskarte des Voitsberg-Köflacher-Kohlenreviers mit Unterstützung der Unternehmungen verfasst vom k.k. Revierbergamte Graz (November 1911)
MB: 61965	MB-Leoben	Franciscischacht. VII. Etage Zwischensohle, Seehöhe b. Pkt 2727 408,84 (0) m
MB: 61965	MB-Leoben	Grubenkarte des Bergbaues Lankowitz. 1. Etage
MB: 62084	MB-Leoben	Nordfeld. Sohle 790
MB: 62084	MB-Leoben	C. Polleys und Comunitätliche Maßen in Hasendorf
MB: 62915	MB-Leoben	Illitbergbau Mataschenfeld. Abbaugrundriß des Tagbaues
MB: 62915	MB-Leoben	Situation des Tagbau Lankowitz
MB: 62926	MB-Leoben	Skizze des Schurfstollens
MB: 62926	MB-Leoben	Abbaukarte Grube Franzschacht
MB: 62952	MB-Leoben	Grubenkarte vom Braunkohlenbergbau St. Kathrein a. H., Antonistollen-Grubenfeld. Antonistollenhorizont. Kote: 900,105
MB: 62952	MB-Leoben	W&P Werk Peggau. Tagbaukarte Sandgrube "Pailgraben"
MB: 63291	MB-Leoben	Grubenkarte von Kalkgrub
MB: 63291	MB-Leoben	Pronat Steinbruch Preg. Lagerungskarte der Überschar "Gilsen"

Diese SIGNATUR-Duplikate sollen noch überprüft werden!

Es gibt noch eine Unregelmäßigkeit: die Signaturen „MB: 51201-K“ und „MB: 51201-Wa“ sind die einzigen nicht numerischen Namen – was technisch aber kein Problem darstellt.

Zuordnung von Bergbaubezeichnungen zu IRIS-Datenbank

Die Bergbaukarten, die sich in den Archiven der GBA befinden, wurden bereits den Lokaltäten des Bergbau/Haldenkatasters zugeordnet. Die im Auftrag der BB gescannten Karten haben diese Zuordnung nicht, aber die meisten die Bergbaubezeichnung (freies Feld) und Zuordnung zu einer oder mehreren Katastralgemeinden. Nur 82 Bergbaukarten sind ohne Zuordnung, dazu kommen noch die 47 neuen Einträge (Tab. 5.-1).

Zuerst wurde jedem Objekt auf Grund der Datenbank/Kartenbeschreibung eine Wertstoffart zugeordnet (Abb. 5.-4). Diese Zuordnung samt der über die Katastralgemeinden vorgegebenen Lage diente als Verknüpfungskriterium mit der IRIS-Datenbank.

WERTSTOFFE	
	Erze des Eisens und der Stahlveredler
	Buntmetalle
	Nichteisenmetalle
	Sondermetalle
	Edelmetalle
	Industriemineralie
	Industriemineralie - Graphit
	Energierohstoffe - Braunkohle, Gas, Öl
	Energierohstoffe - Steinkohle

Abb. 5.-4: Liste der IRIS-Wertstoffarten.

Durch diese Verknüpfung standen pro Karte nur bestimmte IRIS-Lagerstätten zur Auswahl. Dies erfolgte manuell durch den Vergleich der ZBKV-Bergbaubezeichnung bzw. von Kartensachtiteln mit dem IRIS-Lagerstättenamen. Teilweise war das Einsetzen von ESRI ArcGIS (Abb. 5.-5) notwendig. Viele Informationen lieferte auch die Datenbank Bergbau-/Haldenkataster, deren Anbindung einen weiteren Schritt der Zuordnung bilden sollte.

Die MS Access-Applikation ZBKV wurde noch um die Registerseite „Bergbausuche IRIS“ erweitert (Abb. 5.-6). In der oberen Suchliste wird eine IRIS-Lagerstätte ausgesucht, in der unteren Liste erscheinen dann alle verknüpften Bergbaukarten. Diese Liste kann nach Bedarf als Excel-Tabelle exportiert werden.

Die Applikation verfügt über einen Button „Scan“. Die Applikation prüft zuerst, ob eine gescannte Karte vorhanden ist und stellt den Knopf „Scan“ auf grau (inaktiv) bzw. blau (Scan gefunden). Nachher kann die Karte mit Hilfe von Acrobat Reader aufgemacht werden.

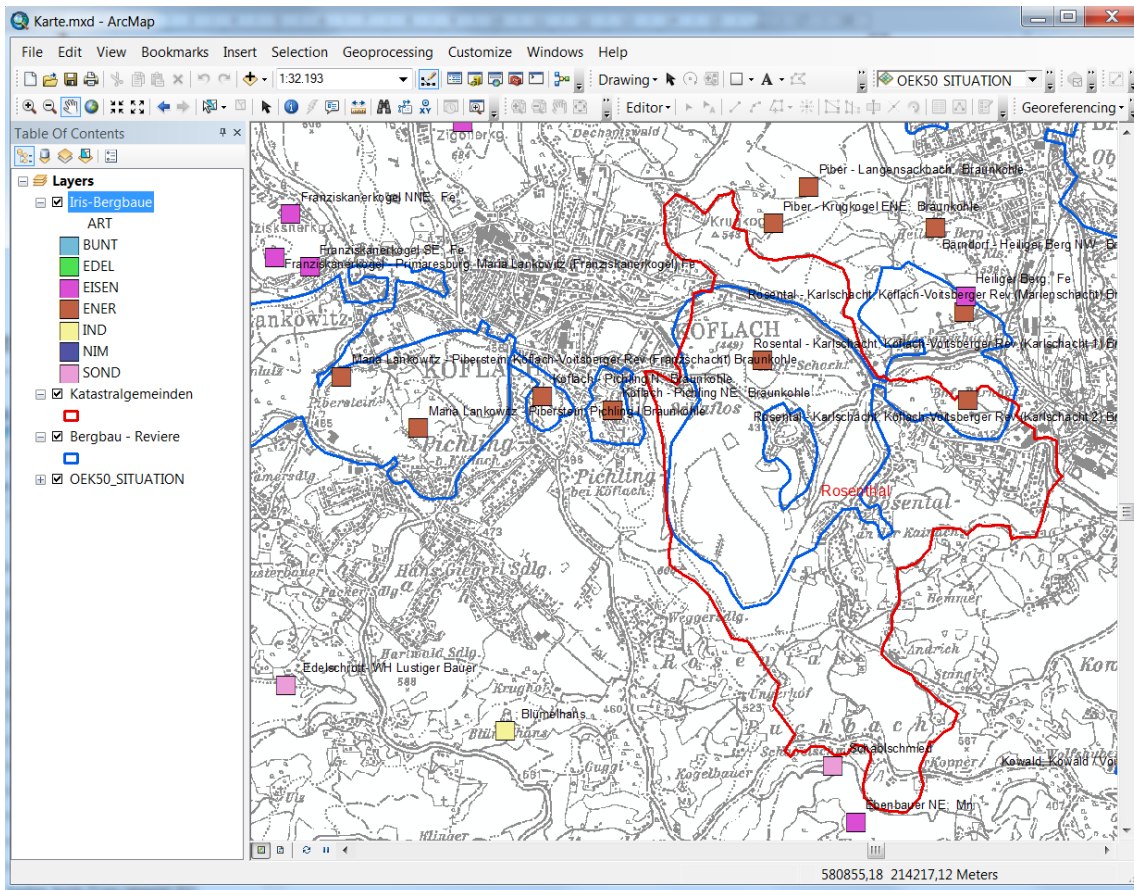


Abb. 5-5: ArcMap-Applikation für die Zuordnung der ZBKV-Bergbaukarten zu den IRIS-Lagerstätten.

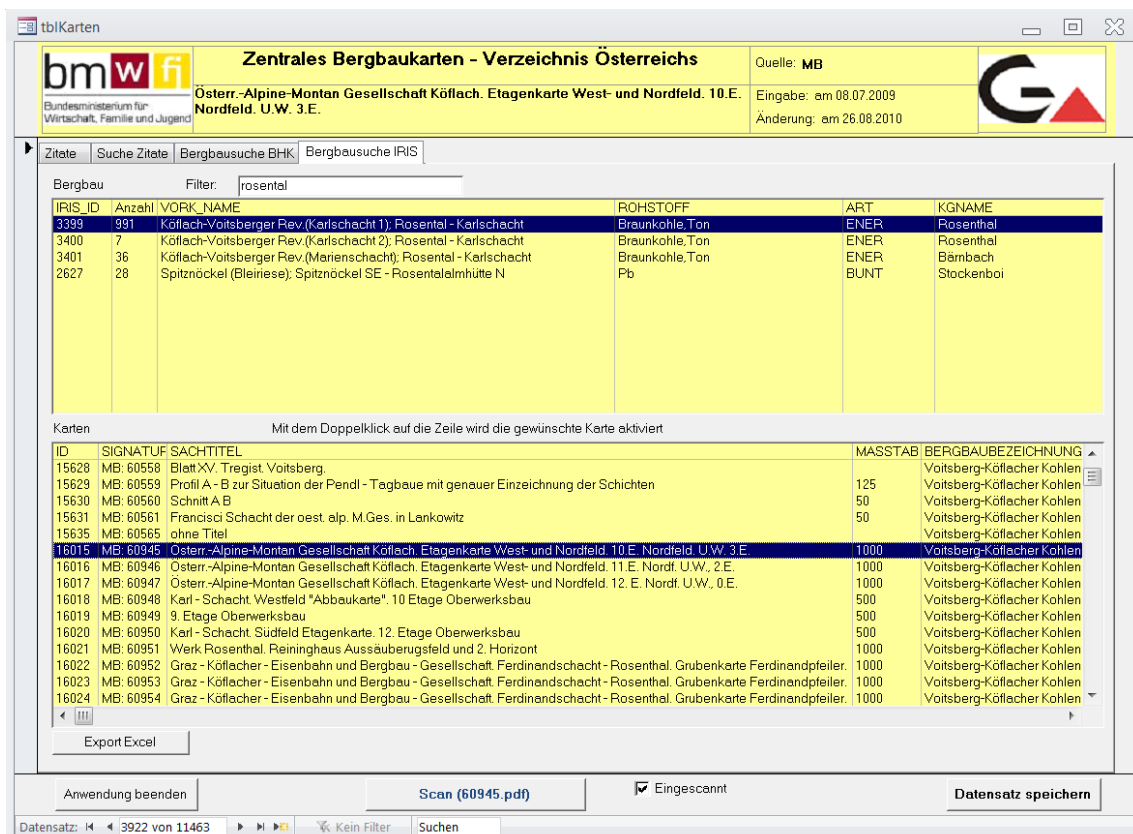


Abb. 5-6: Registerseite „Bergbausuche IRIS“ der Applikation ZBKV.

6. IRIS Datenharmonisierung-Zuordnung metallogenetischer Bezirke

Piotr Lipiarski und Albert Schedl

Laut „Handbuch der Lagerstätten“ (WEBER, 1997) ist ein metallogenetischer Bezirk „die Gesamtheit genetisch zusammengehörender, charakteristischer Anreicherungen mineralischer Rohstoffe in einer bestimmten geologisch-tektonischen Einheit. Die Form der einzelnen charakteristischen Lagerstätten, deren Mineralparagenese, oft auch das Nebengestein sind gleichartig. In vielen Fällen zeichnet sich der Lagerstätteninhalt auch durch gleichartige geochemische und isotopengeochemische Eigenschaften aus. In vielen Fällen kann dies auf eine gleichartige Genese zurückgeführt werden. Örtlich können mehrere Bezirke flächig ineinandergreifen.

Eine Lagerstätte ist eine natürliche, überdurchschnittliche Anreicherung eines oder mehrerer mineralischer Rohstoffe. Eine Lagerstätte muss nicht zwingend einem metallogenetischen Bezirk zuordenbar sein.“

Bei der Zuordnung der Bezirke ergaben sich folgende Probleme:

1. Durch die Lagekorrekturen bei einigen Lagerstätten/Vorkommen in der IRIS-Datenbank ändert sich auch die geologisch-tektonische Zuordnung und damit auch die Bezirkszugehörigkeit (Änderung nach Gegenkontrolle der Feldinformationen aus dem Bergbau-/Haldenkataster)
2. Namensgebungen auf Basis geographischer Terminologien greifen mitunter auf andere geographische Einheiten über (Harmonisierungsbedarf besteht)
3. Große Erzbezirke umfassen mitunter stratigraphisch verschieden alte Vererzungshorizonte (saubere Trennung wird empfohlen)
4. Durch die regionale Verdichtung der Daten ergibt sich die Möglichkeit zur Ergänzung bzw. Modifizierung bestehender Bezirksdefinitionen/-grenzen
5. Durch die tektonische Neugliederung im Ostalpin sind einige in den Bezirksbezeichnungen verwendete lithologische/tektonische Begriffe nicht mehr valid und müssen durch die aktuelle Bezeichnung ersetzt werden.

Die Zuordnung der metallogenetischen Bezirke für jene Lagerstätten/Vorkommen, die aus dem Bergbau-/Haldenkataster neu in IRIS übernommen wurden, erfolgte zuerst als bundesweiter systematischer Schritt in Analogieschlüssen zu den unmittelbar benachbarten IRIS-Punkten. Für jede dieser Neuattributierungen wurde eine Plausibilitätsprüfung hinsichtlich Wertstoff, Mineralogie, tektonischer und geologischer Einheit durchgeführt.

Durch die regionale Verdichtung der Daten im Zuge der Übernahme von neuen Bergbauen/Vorkommen aus dem Bergbau-/Haldenkataster ergab sich zudem die Möglichkeit, neue metallogenetische Bezirke zu definieren. Dazu wurde bereits im Rahmen der am 3.-4. April 2011 in Leoben veranstalteten Sitzung des Fachausschusses für Lagerstättenforschung (BVÖ) eine Vorschlagsliste zur Diskussion gestellt. Von den 32 vorgeschlagenen Bezirken wurden damals insgesamt 17 als valide neue Bezirksbegriffe anerkannt. Für einen Teil der Vorschläge wurde eine weitere Bearbeitung durch die entsprechenden regionalen Fachexperten vorgeschlagen, die restlichen Vorschläge wurden annulliert.

Mit dem Bearbeitungsstand 2014 wurden 197 Bezirke definiert (Tab. 6.-1), die insgesamt 4.681 Lagerstätten umfassen. Die meisten nicht attributierten Lokalitäten sind Industrieminerale (816 Punkte). Knapp über 600 Lagerstätten müssen noch analysiert werden oder gehören keinem metallogenetischen Bezirk an.

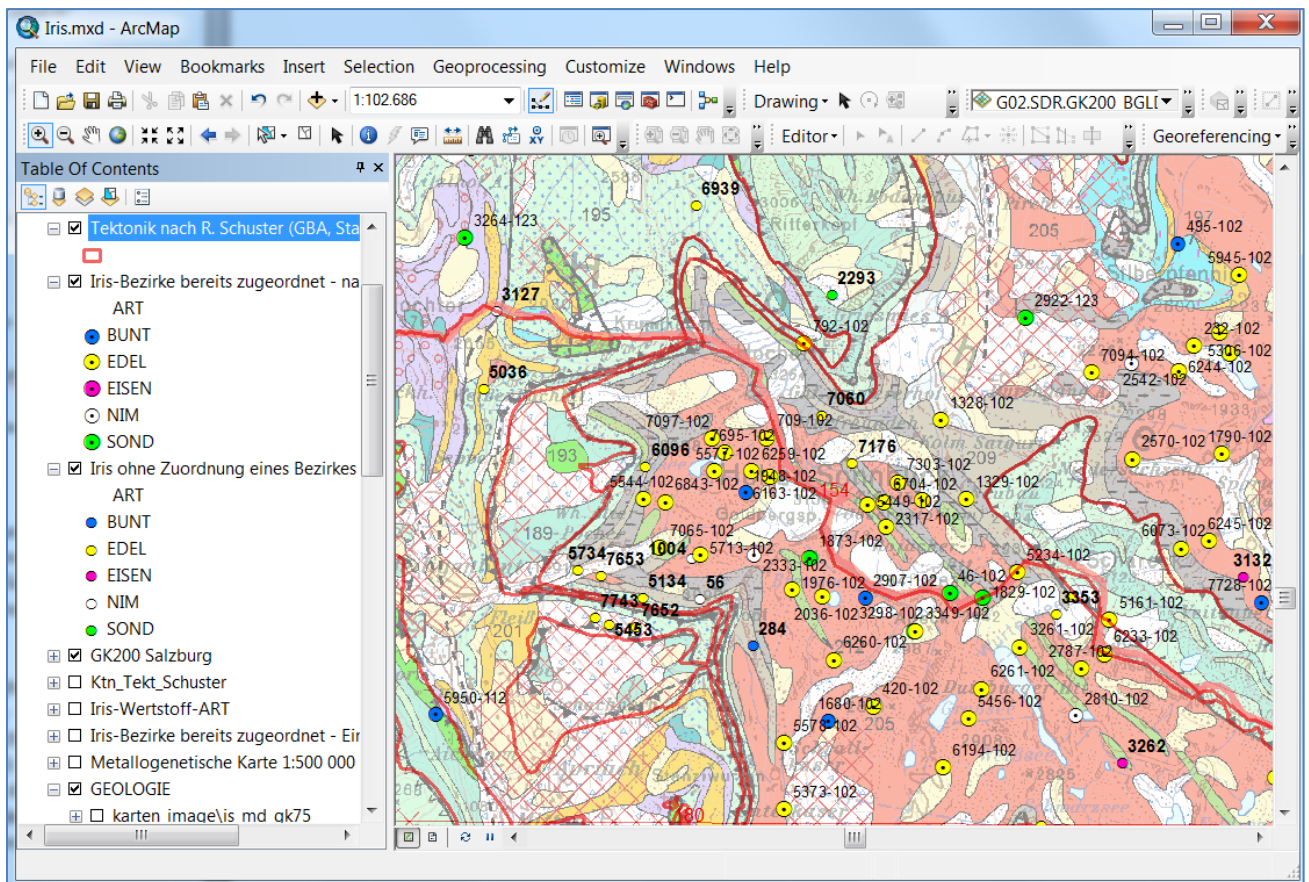


Abb. 6.-1: ArcGIS-Projekt zu Kontrolle der metallogenetischen Bezirke.

Abbildung 6.-1 zeigt einen Ausschnitt des Sonnblickgebietes mit den aktuell zugeordneten Lagerstätten/Vorkommen. Die Punktbeschriftung besteht aus der IRIS-ID und der Nummer des metallogenetischen Bezirkes (BEZIRK_ID - siehe Tab. 6.-1). Die Symbole zeigen die Art des mineralischen Rohstoffes, nicht zugeordnete Lagerstätten/Vorkommen sind durch fette Nummerierung gekennzeichnet.

Als geologische Basiskarte für diesen Ausschnitt wurde die GK200 Salzburg und die neue tektonische Gliederung von R. Schuster (Stand 2012) verwendet.

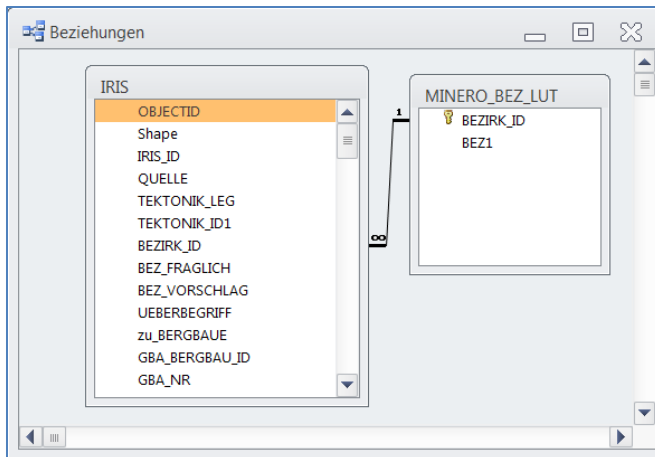


Abb. 6.-2: Schema der Relationen/Beziehungen der Datenbank IRIS.

IRIS_ID	BEZIRK_ID	BEZ1	GBA_VORK_NAME	ART
5946	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Böckstein NE - Anlaufbach N	EDEL
6573	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Böckstein NW	EDEL
3298	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Christileiden / Erbstollen - Alteck SW	SOND
3349	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Christileiden / Erbstollen - Alteck SW	EDEL
420	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Eckkopf W / Modereck	EDEL
495	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Erzwies - Ecklgrubenbaue	BUNT
7124	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Eselkar	EDEL
3354	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Feldsee NE / Feldseescharte W	EDEL
5234	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Fraganter Scharte	EDEL
709	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Goldzeche	EDEL
6163	102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	Goldzechkopf SW	EDEL

Abb. 6.-3: Auszug aus IRIS-DB – Teilausschnitt Golderzbezirk Venediger-Deckensystem.

Die IRIS-Datenbank besteht aus MS Access© Tabellen die durch Relationen miteinander verbunden sind. Einen Ausschnitt der Datenbankstruktur, der für die Zuordnung der Bezirke relevant ist, zeigt Abbildung 6.-2. Die Nummern der zugeordneten metallogenetischen Bezirke sind im Feld BEZIRK_ID eingegeben (Abb. 6.-3).

Tab. 6.-1: Vorläufige Liste metallogenetischen Bezirke in IRIS (Stand: März 2014).

BEZIRK_ID	Metallogenetischer_Bezirk	Anzahl Lagerst.
1	(Glanz-)Braunkohlenbezirk Inneralpines Neogen (Landsee)	7
2	(Glanz-)Braunkohlenbezirk Vorlandmolasse - Südrand Böhmisches Masse (Thallern)	35
3	Anthrazitbezirk Stangnock-Formation (Turrach)	6
4	Antimonerzbezirk Gailtalkristallin (Obertilliach)	4
5	Antimonerzbezirk Rechnitzer Fenster (Schlaining)	9
6	Asbest-Talkbezirk Rechnitzer Fenster (Rechnitz)	12
7	Barytbezirk Wildseeloder-Einheit (Kitzbühler Horn)	7
8	Barytbezirk Semmering-Wechsel-Deckensystem (Krummerbauer Stadl)	10
9	Bauxitbezirk Gosau-Gruppe Nördliche Kalkalpen (Unterlaussa)	25
10	Bentonitbezirk Steirisches Becken (Pinggau)	36
11	Bitumenmergelbezirk Gosau-Gruppe (Kainach)	1
12	Blei-Zink-(Fahlerz)bezirk Anis Nordtiroler Kalkalpen (St. Veit - Tarenton)	46
13	Blei-Zink-Barytbezirk Grazer Paläozoikum (Arzberg)	53
14	Blei-Zinkerzbezirk Drauzugmesozoikum Anis (Kellerberg)	32
15	Blei-Zinkerzbezirk Anis Nördl. Kalkalpen (Ost)	15
16	Blei-Zinkerzbezirk Drauzugmesozoikum Karn (Bleiberg)	216
17	Blei-Zinkerzbezirk Karn Nördl. Kalkalpen (Ost)	18
18	Blei-Zinkerzbezirk Nordtiroler Kalkalpen Karn (Lafatsch)	107
19	Blei-Zinkerzbezirk Meiselding	4
20	Blei-Zinkerzbezirk Bundschuh-Decke/Stangalm-Mesozoikum (Erlacher Bock)	11
21	Blei-Zinkerzbezirk Murau-Decke	18
22	Braunkohlenbezirk Bucklige Welt	18
23	Braunkohlenbezirk Ennstal-Beckensystem (Stoderzinken)	6
24	Braunkohlenbezirk Paldau Formation (Paldau)	14
25	Braunkohlenbezirk Graz-Weizer Bucht	21
26	Braunkohlenbezirk Vorlandmolasse (Hausruck)	55
27	Braunkohlenbezirk Henndorf Formation	6
28	Braunkohlenbezirk Ilz	9
29	Braunkohlenbezirk Klagenfurter Becken (Turia)	43
30	Braunkohlenbezirk Vorlandmolasse (Kobernausser Wald)	11
31	Braunkohlenbezirk Köflach-Voitsberg Formation (Köflach)	19
32	Braunkohlenbezirk Kössener Becken	5
33	Braunkohlenbezirk Lavanttaler Becken (St. Stefan)	43
34	Braunkohlenbezirk Norisches Beckensystem (Fohnsdorf)	65

35	Braunkohlenbezirk Pannonisches Becken (Höll-Deutsch Schützen)	3
36	Braunkohlenbezirk Passailer Becken (Passail)	4
38	Braunkohlenbezirk Steirisches Becken (Reiner Schichten)	7
39	Braunkohlenbezirk Vorlandmolasse (Salzackkohle - Trimmelkam)	16
40	Braunkohlenbezirk Gosau - Krappfeld (Sittenberg-Dobranberg)	4
41	Braunkohlenbezirk Steirisches Becken (Tauchen Formation)	9
42	Braunkohlenbezirk Vorarlberger Molasse (Wirtatobel)	14
43	Braunkohlenbezirk Wiener Becken (Zillingdorf)	22
44	Chromit-Asbest-(Magnesit-)bezirk Silvretta-Seckau-Deckensystem (Kraubath)	23
45	Kupfererzbezirk Bajuvarisches Deckensystem (Buntsandstein-Formation) (Flirsch)	9
46	Kupfererzbezirk Silvretta-Decke (Bartholomäberg)	10
48	Eisen-(Kupfer-)erzbezirk Gailtalkristallin (Dellach)	35
49	Eisen-(Kupfer-)erzbezirk Murau-Decke	70
51	Eisen-(Kupfer-)erzbezirk Nordtiroler Kalkalpen	19
52	Eisen-(Kupfer-)erzbezirk Norische Decke (Steir. Erzberg)	164
53	Eisen-(Kupfer-)erzbezirk Stolzalpen-Decke	52
54	Eisen-(Kupfer-)erzbezirk Veitscher Decke (Dürrkogel)	8
56	Eisenerzbezirk Semmering-Decke	21
57	Eisenerzbezirk Anis Nördl. Kalkalpen (Ost)	10
58	Eisenerzbezirk Ötztal-Decke (Basis Stubai-Brennermesozoikum)	13
59	Eisenbezirk Drosendorf Deckensystem (Bunte Serie)	38
60	Eisenerzbezirk Rappold-Komplex (Gleinalm)	19
61	Eisenerzbezirk Grazer Paläozoikum	45
62	Eisenerzbezirk Helvetikum (Haslach)	8
63	Eisenerzbezirk Tirolisch Norisches Deckensystem (Gollrad)	75
64	Eisenerzbezirk Karn Nördl. Kalkalpen (Ost)	14
65	Eisenerzbezirk Oberpullendorfer Becken	25
66	Eisenerzbezirk Rechnitzer Fenster	5
67	Eisenerzbezirk Semmeringmesozoikum	20
68	Eisenerzbezirk Stangalm-Mesozoikum	29
69	Eisenerzbezirk Tirolisch-Norisches Deckensystem (Sulzau-Werfen)	8
72	Erzbezirk Deferegger Komplex	6
74	Polymet. Erzbezirk Ennstaler Quarzphyllite (Walchen)	12
75	Polymet. Erzbezirk Innsbrucker Quarzphyllite	30
76	Erzbezirk Landecker Phyllitgneiszone	15
77	Erzbezirk Durreck-Komplex (Blindis-Tögisch)	14
78	Polymet. Erzbezirk Pfunds	11
79	polymet. Erzbezirk Radstädter Quarzphyllite	16
80	Erzbezirk Petzeck-Komplex (Hopfgarten)	18
81	Kupfer-Eisenerzbezirk Silvretta-Decke	25
82	Erzbezirk Thurntaler Komplex (Lienzer Schloßberg)	11
83	Evaporitbezirk Bajuvarisches Deckensystem (Außerfern, Reutte)	8

84	Evaporitbezirk Basis U-Trias Drauzugmesozoikum (Villacher Alpe)	10
85	Evaporitbezirk Bajuvarisches Deckensystem (St. Anton/Montafon)	15
86	Evaporitbezirk Östliche Kalkalpen (Puchberg)	94
87	Evaporitbezirk Salzkammergut i.w.S.	55
88	Evaporitbezirk Semmering-Mürztal (Haidbachgraben)	14
89	Fahlerzbezirk Tirolisch-Norisches Deckensystem (Schwaz-Brixlegg)	53
90	Glanzbraunkohlen- (Gagat-)bezirk Kalkalpine Gosau-Gruppe (Gams)	34
91	Glanzbraunkohlenbezirk Gosau-Gruppe (Grünbach)	26
92	Glanzbraunkohlenbezirk Häring	7
93	Glanzbraunkohlenbezirk Molassesüdrand Niederösterreich (Starzing)	4
94	Glanzbraunkohlenbezirk Steirisches Becken (Wies-Eibiswald)	49
95	Gold-(Wolfram)erzbezirk Venediger-Deckensystem (Storz-Kareck-Komplex) (Schellgaden)	51
96	Gold-(Arsen)erzbezirk Venediger-Deckensystem (Silberek-Formation) (Rotgülden-Schurfspitze)	27
97	Golderzbezirk Silvretta-Seckauer-Deckensystem (Flatschach-Knittelfeld)	7
98	Golderzbezirk Glockner-Deckensystem (Hirzbach-Schiedalpe-Kloben)	8
99	Golderzbezirk Koralpe-Wölz-Deckensystem (Kliening-Kothgraben)	22
100	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Pölla-Maltatal)	8
101	Golderzbezirk Koralpe-Wölz-Deckensystem (Pusterwald)	13
102	Golderzbezirk Venediger-Deckensystem (Rauris-Gastein-Tauerngoldgänge)	69
103	Golderzbezirk Innsbrucker Quarzphyllit-Decke (Zell/Ziller)	6
104	Grafitbezirk Drosendorf Deckensystem (Bunte Serie)	137
105	Grafitbezirk Moldanubikum (Bavarikum) - Mühlviertel	5
106	Grafitbezirk Veitscher Decke (Kaisersberg)	59
107	Hämatitbezirk Sausal	13
108	Hämatit-Sideritbezirk Waldenstein	70
109	Kaolinbezirk Mühl- und Waldviertel	6
110	Kieserzbezirk Außerfern (Reutte)	18
111	Kieserzbezirk Bernstein	8
112	Kieserzbezirk Bündnerschiefer-Gruppe	73
114	Kieserzbezirk Michelbach-Strieden Komplex	43
115	Kieserzbezirk Thurntaler Komplex (Villgraten)	13
117	Kohlenwasserstoffbezirk Molassezone	79
118	Kohlenwasserstoffbezirk Wiener Becken	50
119	Kupfer-Eisenerzbezirk Glemmtal-Einheit	110
120	Fahlerzbezirk Wildseeloder-Einheit	20
121	Kupfererzbezirk Mitterberg-Mühlbach-Larzenbach	27
122	Kupfererzbezirk Röhrebühel-Kitzbühel	31
123	Kupfer-Uranerzbezirk Tauernfenster (Rauris)	5
124	Magnetit-(Eisenkarbonat-)bezirk Dienten	38
125	Magnetit-(Scheelit-)bezirk Stolzalpen Decke	6

126	Magnetit-(Talk-)bezirk Veitscher Decke (Veitsch)	47
127	Magnetit-(Vermiculit-)bezirk Dunkelsteiner Wald	3
128	Magnetitbezirk Grazer Paläozoikum (Breitenau)	2
129	Magnetitbezirk Kitzbühler Alpen	6
130	Magnetit-Scheelitbezirk Tux	5
131	Manganerzbezirk Nordtiroler Kalkalpen	8
132	Manganerzbezirk Östliche Kalkalpen	22
133	Mo-Bezirk Süd-Böhmischer Batholith (Nebelstein)	3
134	Ölschieferbezirk Bächental (Nordtiroler Kalkalpen)	1
135	Ölschieferbezirk Drauzugmesozoikum	4
136	Ölschieferbezirk Nordtiroler Kalkalpen (Seefeld)	36
137	Pb-Zn-Fe Erzbezirk Stubai-Brennermesozoikum (Anis)	6
138	Phosphat-Evaporitbezirk Sulzau-Werfen	5
139	Phosphoritbezirk Helvetikum Vorarlberg	42
140	Phosphoritbezirk Linzer Sande (Plesching)	6
142	polymet. Cu-Fe-Zn-Pb-Erzbezirk Silvretta-Decke (St. Christoph)	5
143	polymet. Cu-Fe-Zn-Pb-Erzbezirk Stubai-Ötztal	76
144	polymet. Erzbezirk Waldbach-Decke	12
145	polymet. Erzbezirk paläoz. Komplexe Subpenninikum	32
146	polymet. Erzbezirk Seengebirge-Decke	10
147	As-(Ag-) Erzbezirk Murau-Decke (St. Blasen)	6
148	polymet. Erzbezirk östliche Südkarawanken	17
149	polymet. Erzbezirk Rahmenzone Engadiner Fenster	7
150	polymet. Erzbezirk Schladming	55
151	polymet. Erzbezirk Schwabegg-Ruden	11
152	polymet. Erzbezirk Semmeringmesozoikum	7
153	polymet. Erzbezirk Stolzalpen-Decke	7
155	polymet. Erzbezirk westliche Südkarawanken	15
156	Polymet. Erzbezirk Wölz Komplex	12
157	polymet. Erzbezirk Wölz-Komplex (Ramingstein)	8
158	polymetallischer Erzbezirk Leogang	2
159	polymetl. Erzbezirk Semmeringmesozoikum	1
160	Quarz-Feldspatpegmatitbezirk Koralpe-Wölz-Deckensystem	35
161	Quarz-Feldspatpegmatitbezirk Millstatt-Decke	7
162	Quarz-Feldspat-Sodumenbezirk Koralpe-Wölz-Deckensystem	4
163	Quarzsand-Tonbezirk der Melk-Formation s.l.	96
164	Quecksilbererzbezirk Grazer PaläozoikumRannach-Decke (Tallakkogel)	2
165	Quecksilbererzbezirk Stolzalpen Decke (Hohes Kohr)	4
166	Antimon-Arsen-Golderzbezirk Gaugen-/Goldeck Komplex	10
167	Sideritbezirk Hüttenberg	146
168	Sideritbezirk Schwazer Augengneis	14
169	Silbererzbezirk Michelbach-Strieden Komplex	23

170	Spodumenpegmatitbezirk Wölzer Tauern	24
171	Stein-(Glanzbraun-)kohlenbezirk des Lias (Gresten-Formation)	25
172	Stein-(Glanzbraun-)kohlenbezirk Lunz-Formation	217
173	Steinkohlenbezirk Nordalp. Raibl-Gruppe	9
174	Talk-Asbestbez. Tauernschieferhülle und Matreier Zone	32
175	Talk-Asbestbezirk paläozoische Schieferhülle	5
176	Leukophyllitbezirk Aspang	3
177	Leukophyllitbezirk Stuhleck-Kirchberg-Decke	6
178	U-(F) Bezirk Süd-Böhmischer Batholit	4
179	Uranerzbezirk Alpiner Buntsandstein Nordtiroler Kalkalpen (Hochfilzen)	7
180	Uranerzbezirk Rannachserie	5
181	Uranerzbezirk Perm-U. Trias Radstädter Tauern	11
182	Uranerzbezirk Prinzenkogel	2
183	Vermiculitbezirk Moldanubikum	17
184	Wolframerzbezirk Felbertal (Mittersill)	2
185	Wolframerzbezirk Gumriaul	7
186	Gold-(Arsen)erzbezirk Gaugen-/Goldeck Komplex	18
187	Kieserzbezirk Prijakt-Polinik Komplex	26
188	Kieserzbezirk Matreier Zone	12
189	Eisenerzbezirk Stuhleck-Kirchberg-Decke	6
190	polymet. Erzbezirk Rappold-Komplex (Oberzeiring)	18
191	polymetal. Erzbezirk Stuhleck-Kirchberg-Decke	14
192	Talk-Leukophyllitbezirk Rabenwald-Decke	5
193	Eisenerzbezirk Tirolisch-Norisches Deckensystem (St. Johann - Radstadt)	10
195	Gold-(Arsen)erzbezirk Michelbach-Strieden Komplex	29
196	Antimon(Arsen)erzbezirk Michelbach-Strieden Komplex	7
197	Skarnerzberzirk Michelbach Komplex (Schlaiten)	5

7. GIS Bearbeitung für das Projekt Geothermische Nutzung von Altbergbauen – Vorauswahl

Heinz Reitner

Mit dem Projekt Geothermische Nutzung von Altbergbauen – Vorauswahl wurde eine Auswahl an stillgelegten Bergbauen getroffen, für die in weiterer Folge eine Metadatensammlung zur Erhebung des geothermischen Potentials ausgewählter Grubengebäude in Österreich stattfinden soll.

Bei der GIS Bearbeitung im Rahmen des Projektes wurde in einem ersten Schritt die Geodatabase des Bergbau- und Haldenkatasters (SCHIEDL et al., 2007) als Informationsbasis herangezogen und mit Hilfe einer statistischen Auswertung der Flächeninformation eine erste Auswahl an Bergbauen getroffen.

Anschließend sollte im GIS der Abstand der Bergbaue zu Siedlungs- und Gewerbegebieten als Kriterium für die weitere Auswahl herangezogen werden.

Für die Auswahl der Datengrundlage für die GIS-Ebene Siedlungs- und Gewerbegebiete musste eine Prüfung der verfügbaren digitalen Datensätze zum Thema Raumnutzung vorgenommen werden.

Dazu wurde in einem ersten Schritt die Eignung und Verfügbarkeit von Raumnutzungsdaten für das Bundesgebiet erhoben und anschließend die folgenden GIS-Datensätze hinsichtlich eines bundesweiten Datenbestands und des Vorliegens von Siedlungs- bzw. Gewerbegebieten beurteilt:

- Corine Land Cover 2006
- ESRI Streetmap Premium Europe Tele Atlas 2008
- GMES Urban Atlas
- LISA Land Information System Austria

Die Datensätze unterscheiden sich in ihrer Flächenbedeckung des Bundesgebietes und in ihrem Detailreichtum. Abbildung 7.-1 zeigt einen Vergleich der Datensätze Corine, ESRI und GMES im Gebiet Wien.

Auf Grund der österreichweiten Abdeckung wurde der Corine Datensatz (CLC 2006) ausgewählt. Tabelle 7.-1 zeigt einen Auszug der enthaltenen Raumordnungsklassen (BÜTTNER et al., 2012), die zur Auswahl der Bergbaue verwendeten Klassen wurden rot umrahmt dargestellt.

Zusätzlich wurde der österreichweite ESRI Datensatz verwendet, um auch jene Flächen zu erfassen, die auf Grund ihrer kleinen Flächenausdehnung in Corine nicht enthalten waren. Mit Hilfe des GIS-Werkzeuges Buffer wurden in Folge jene Bergbaue ausgewählt, die innerhalb eines gewählten Abstandes zu Siedlungs- bzw. Gewerbegebieten zu liegen kamen.

Die Datensätze GMES und LISA konnten nicht herangezogen werden, da diese das Bundesgebiet nicht vollständig abdecken.

Die vorliegenden Ergebnisse der GIS Auswertung wurden in Folge einer weiteren Expertenprüfung und -beurteilung unterzogen. Für die ausgewählten Bergbaue wird in einem Folgeprojekt eine Metadatensammlung durchgeführt, die zur Beschreibung des geothermischen Potentials dienen soll.

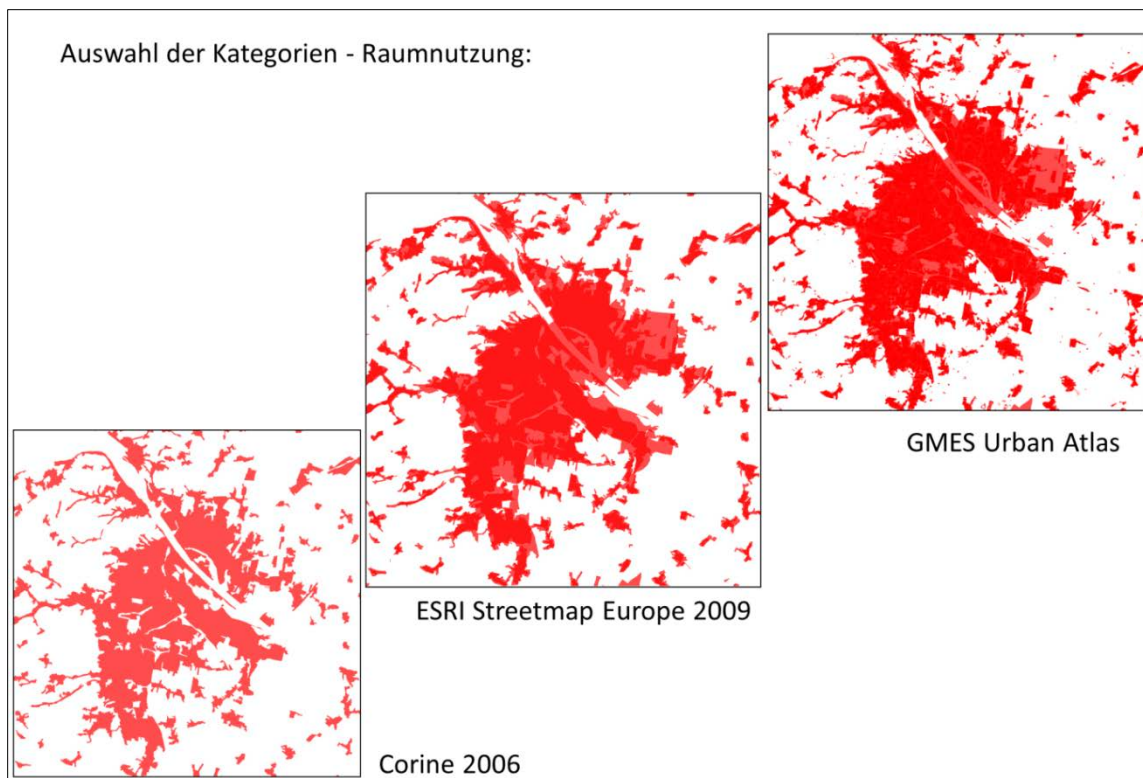


Abb. 7.-1: Raumnutzungsdaten am Beispiel Wien.

Tab. 7.-1: Auszug der Nutzungsklassen CLC 2006.

CLC code	Short class name	No. of polygons	area (km ²) level-3	area (km ²) level-1	% of total
111	Continuous urban fabric	6041	6727	214938	3.75
112	Discontinuous urban fabric	140338	153544		
121	Industrial or commercial units	31193	23710		
122	Road and rail networks	3224	2568		
123	Port areas	1130	1147		
124	Airports	1586	3379		
131	Mineral extraction sites	10306	7213		
132	Dump sites	1518	1120		
133	Construction sites	2832	1899		
141	Green urban areas	4650	3099		
142	Sport and leisure facilities	15131	10533		
211	Non-irrigated arable land	180133	1216467		
212	Permanently irrigated land	9666	81841		

8. Bergbauhaldenscreening – Haldenbewertung (Datenbank und GIS-Modul)

Piotr Lipiarski und Albert Schedl

Die Struktur der Daten des Projektes „Bergbauhaldenscreening“ basiert auf mehreren Datenbanken und GIS-Layern, die miteinander verknüpft sind. Die Hauptblöcke bilden folgende Module:

- „Bergbau-/Haldenkataster“ der Geologischen Bundesanstalt (GIS-Ebenen und Attributtabelle)
- „Mineraliendatenbank“ (die Liste basiert auf einer IMA-Abfrage)
- „Bergbau-/Haldenkriterien“-Modul des aktuellen Projektes
- Analysendatenbanken (Boden-, Wasser-, Pflanzen- und Haldenanalytik)

Die Tabellen sind teilweise auf SQL-Server der Geologischen Bundesanstalt (Bergbau-/Haldenkataster und Haldenkriterien) und teils in MS Access Datenbanken (Mineralien, Analysen) gespeichert. Die GIS-Layer des Projektes (Bergbaureviere, Halden, Schurfe) liegen im ESRI SDV-Format vor.

Diese Datenbankstrukturen wurden in den zentralen Teilen bereits im ersten Projektjahr fertiggestellt, teilweise aber auch noch im zweiten Projektjahr korrigiert und ergänzt. Wesentliche Ergänzungen im vorliegenden Endbericht betreffen die Erweiterung um die Module „Haldenbewertung“ und „Analysen“ (Abb. 8.-1).

In der Tabelle „rst_HAL_HALDEN_KRITERIEN“ sind die Ergebnisse der Risikoabschätzung/-bewertung samt allen Parametern dokumentiert.

Bestimmte Parameter wurden nur für die Endbewertung vergeben und nur für eine engere Haldenauswahl (41 Halden). Die Parameter sind als Zahl abgelegt und können mit dem Wertevorrat aus dem Thesaurus übersetzt werden. Struktur und Inhalt des Thesaurus zeigt Abbildung 8.-2. Die Begriffe sind in Gruppen (Domänen) untergeteilt und in der Datenbankstruktur (Abb. 8.-1) als Abfragen (Views) ersichtlich (oranger Bereich).

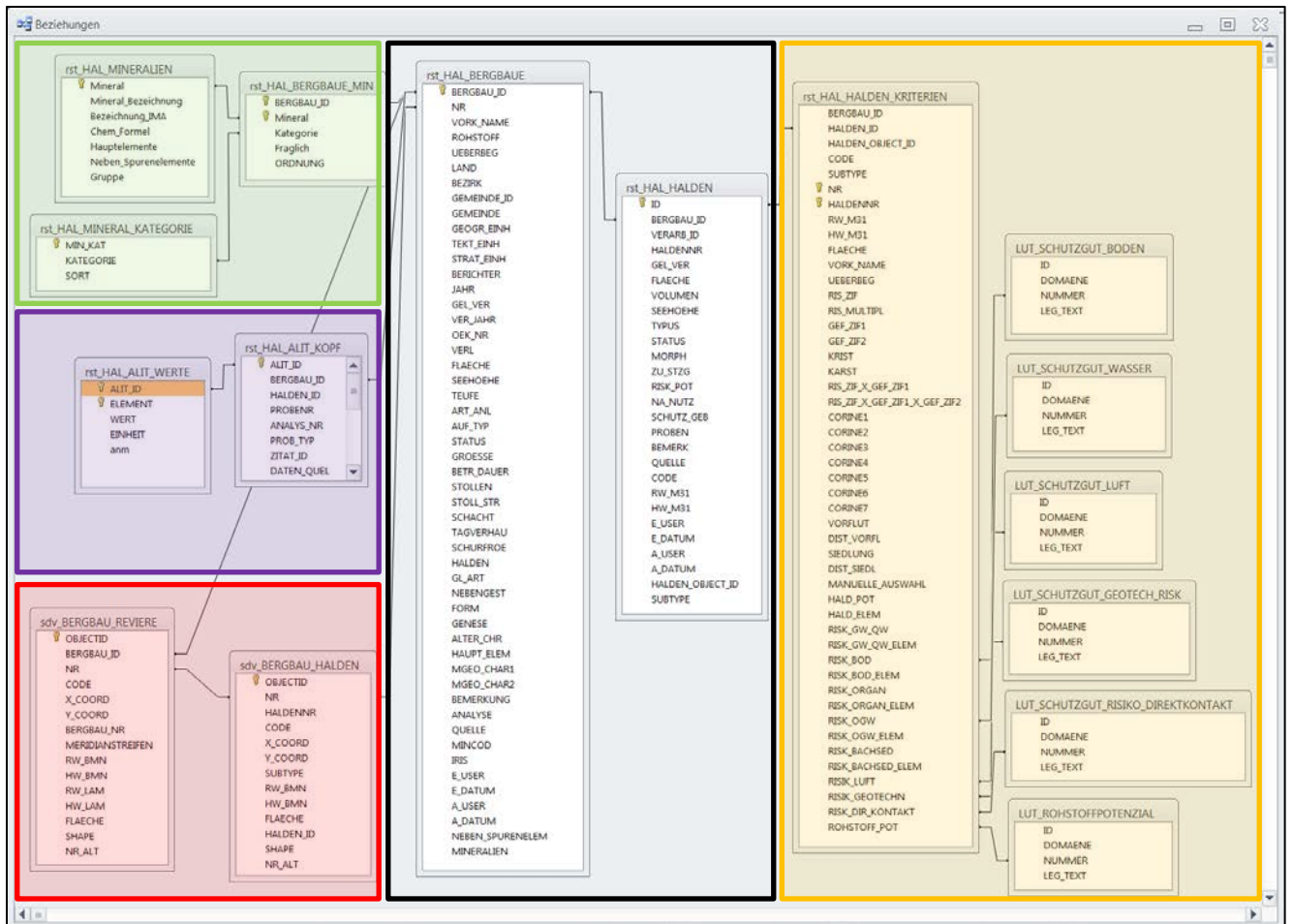


Abb. 8.-1: Beziehungen der Datenbankmodule „Haldenscreening“ (weiß = Datenbanktabellen „Bergbau-/Haldenkataster“; rot = GIS-Layer; grün = Mineralien-Modul; orange = Kriterien für Haldenscreening; violett = Haldenanalytik (aus Literatur).

ID	DOMAENE	NUMMER	LEG_TEXT
1	Schutzgut Wasser	1	keine Informationen vorhanden
2	Schutzgut Wasser	2	kein Auftragsrisiko bekannt
3	Schutzgut Wasser	3	Austragsrisiko möglich
4	Schutzgut Wasser	4	Hohe Konzentrationen nachgewiesen
5	Schutzgut Wasser	5	Grenzwert-/Richtwertüberschreitungen
6	Schutzgut Boden/Pflanze	1	keine Informationen vorhanden
7	Schutzgut Boden/Pflanze	2	kein Auftragsrisiko bekannt
8	Schutzgut Boden/Pflanze	3	Austragsrisiko möglich
9	Schutzgut Boden/Pflanze	4	Hohe Konzentrationen nachgewiesen
10	Schutzgut Boden/Pflanze	5	Grenzwert-/Richtwertüberschreitungen
11	Schutzgut Luft	1	kein Staubpotential
12	Schutzgut Luft	2	geringes Staubpotential
13	Schutzgut Luft	3	moderates Staubpotential
14	Schutzgut Luft	4	hohes Staubpotential
15	Geotechnische Risiken	1	keine Informationen vorhanden
16	Geotechnische Risiken	2	keine geotechnischen Risiken bekannt
17	Geotechnische Risiken	3	geotechnische Risiken möglich
18	Geotechnische Risiken	4	Haldeninstabilität nachgewiesen
19	Geotechnische Risiken	5	schwere Schäden aufgrund von Haldeninstabilität
20	Risiko Direktkontakt	1	keine Informationen vorhanden
21	Risiko Direktkontakt	2	kein Risiko bekannt
22	Risiko Direktkontakt	3	Risiko möglich
23	Risiko Direktkontakt	4	Hohes Risiko aufgrund hoher Schwermetallgehalte
24	Haldenpotenzial	1	keine Informationen vorhanden
25	Haldenpotenzial	2	geringe Wertstoffgehalte
26	Haldenpotenzial	3	mittlere Wertstoffgehalte
27	Haldenpotenzial	4	hohe Wertstoffgehalte
28	Rohstoffpotenzial	1	keine Informationen vorhanden
29	Rohstoffpotenzial	2	kein Potenzial vorhanden
30	Rohstoffpotenzial	3	Potenzial bedingt vorhanden
31	Rohstoffpotenzial	4	Potenzial vorhanden

Abb. 8.-2: Thesaurus der bei der Bewertung verwendeten Kategorien und Begriffe.

Die gesammelten Analysendaten, die für die Bewertung der Halden relevant waren, wurden thematisch in vier Tabellen (Boden, Halden, Pflanzen, Wasser) abgelegt (siehe Abb. 8.-3). Pro Analyseergebnis wurden zwei Spalten angelegt. In der ersten wurden die Originalwerte als Text (inklusive „<-Zeichen, nicht bestimmt etc.), in der zweiten als Zahl gespeichert (Abb. 8.-4).

Die Daten wurden aus mehreren Datenquellen, die in digitaler und analoger Form vorlagen, importiert. Die Herkunft der Datensätze für die Datenebenen zeigen die Abbildungen 8.-5 bis 8.-8.

Als Datenquelle für die Haldenanalytik wurden unter anderem auch Analysen aus Literatur- und Archivunterlagen (ALIT Halden) importiert. Diese sind teilweise bereits im Laufe des Projektes „Bergbau-/Haldenkataster“ erfasst worden (Abb. 8.-9). In den Analysendatenbanken sind auch die Untersuchungsergebnisse aus dem gegenständlichen Projekt inkludiert.

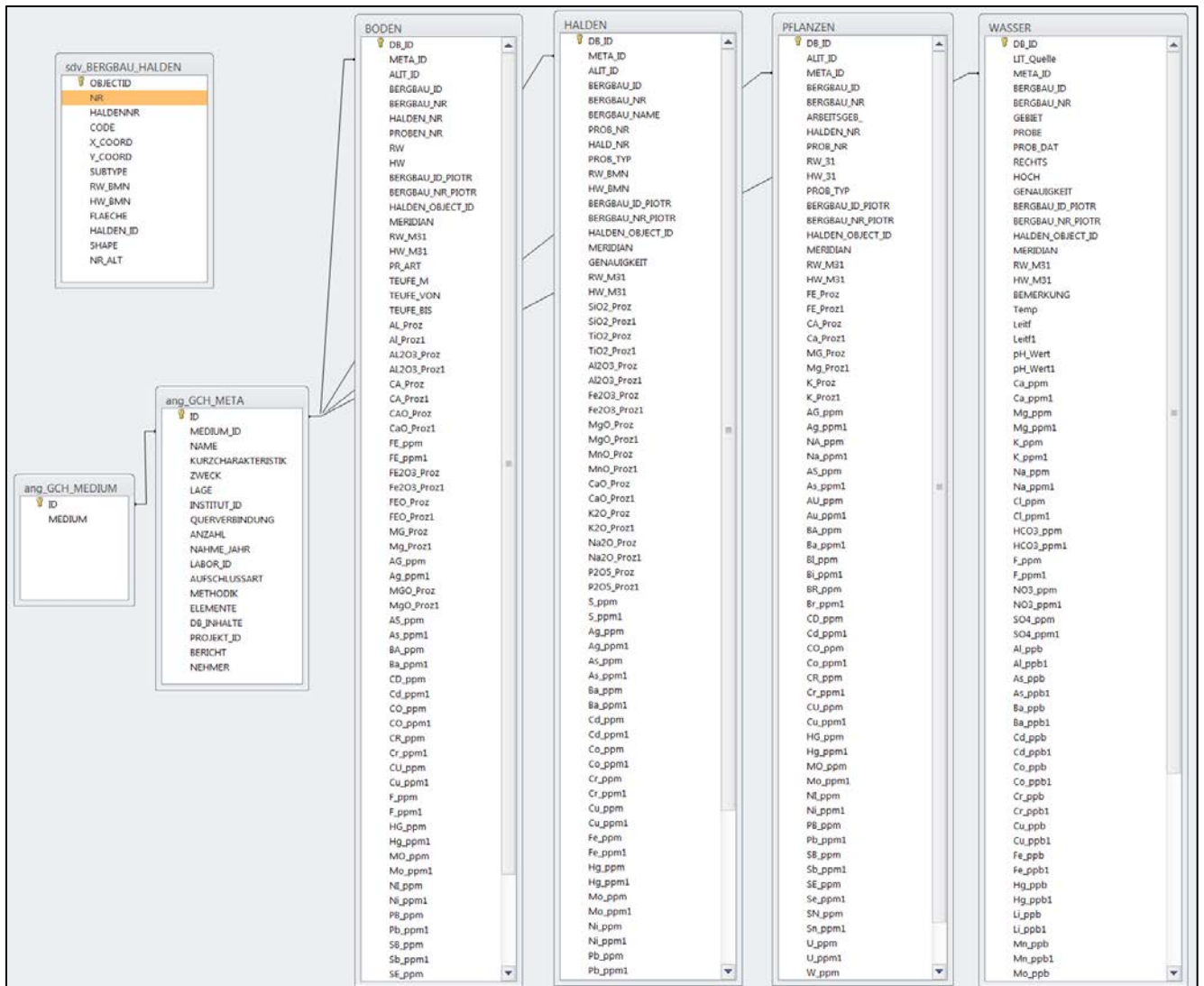


Abb. 8.-3: Struktur des Datenbankmoduls „Analysen“. Die Tabellen mit Analyseergebnissen (BODEN, HALDEN, PFLANZEN, WASSER) sind mit der zentralen SQL-Server Tabelle „ang_GCH_META“, und mit Halden-GIS-Layer (sdv_BERGBAU_HALDEN) verknüpft.

DB_ID	META_ID	ALIT_ID	BERGBAU_NR	BERGBAU_NAME	Ag_ppm	Ag_ppm1	As_ppm	As_ppm1	Ba_ppm	Ba_ppm1
2	57	948	008/1003a	Kottaun	-10		5	10	5	134
3	57	949	037/1006	Mieslingtal - Atzberg bei Spitz	17		17	32	15	15
4	57	950	073/1002	Schwarzenberg	22		22	-10	5	-5
5	57	951	104/1001	Hirschwang	40		40	250	250	30100
6	57	952	104/1003	Schendleck	-10		5	49	49	15
7	57	953	105/1005	Grillenber	-10		5	-10	5	1590
8	57	954	105/1010	Erzkogel	-10		5	376	376	3550
9	57	955	105/1012	Trattenbach	-10		5	38	38	295
10	57	956	106/1002	Pitten	-10		5	15	15	505
11	57	887	115/1002	Gafleintal	-10		5	-20	10	3
12	57	888	115/1005	St.Veit	-10		5	185	185	28
13	57		115/5002	St. Veit	-10		5	630	630	8

Abb. 8.-4: Auszug aus der Analysendatenbank (Tabelle „Halden“): Das Feld META_ID ist der Bezug zur Meta-Datenbank.

ID	MEDIUM	NAME	Anzahl Analysen
207	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	ALIT - Haldenkataster - Boden	104
227	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Chemcon Prüfbericht Nassereith Tirol/4.Juni 2007	7
228	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Ergänzende Untersuchungen VF "Pochergraben"	4
26	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Haldenkataster/Pilotphase - Proj. ÜLG 36 Böden	65
25	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Naturraumpotential Kitzbühel/Böden	82
226	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Projekt Nassereith/St. Wendelin	13
203	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Screening und Bewertung von ehemaligen Bergbau- und Hüttenstandorten - Kitzbühler Alpen KLF-Projekt MU 7 - Böden	36
220	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Ü-LG 58 Haldenscreening - Boden	25
226	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Untersuchung Radmer/Pirkl	13

Datensatz: 1 von 9 | Kein Filter | Suchen

Abb. 8.-5: Meta-Datenbank Abfrage - Bodenanalytik mit Anzahl der Analysen.

ID	MEDIUM	NAME	Anzahl Analysen
206	Gestein	ALIT - Haldenkataster - Halden	118
57	Gestein	Haldenkataster ÜLG 40/1995-97 - Gesteinprobenahme	78
224	Gestein	Screening und Bewertung von ehemaligen Bergbau- und Hüttenstandorten - Kitzbühler Alpen KLF-Projekt MU 7 - Halden	3
221	Gestein	Ü-LG 58 Haldenscreening - Halden	104

Datensatz: 1 von 4 | Kein Filter | Suchen

Abb. 8.-6: Meta-Datenbank Abfrage - Haldenanalytik mit Anzahl der Analysen.

ID	MEDIUM	NAME	Anzahl Analysen
208	Organisches Material/Typ (Pflanzenanteil)	ALIT - Haldenkataster - Pflanzen	122
227	Boden/Horizont/Korngrößenfraktion	Chemcon Prüfbericht Nassereith Tirol/4.Juni 2007	9
222	Organisches Material/Typ (Pflanzenanteil)	Geochemische Untersuchungen im Bereich von Bergbauen/Mineralisationen - Pinzgau/Salzburg - Pflanzen	12
52	Organisches Material/Typ (Pflanzenanteil)	Haldenkataster/Pilotphase - Proj. ÜLG 36 Pflanzen	50
58	Organisches Material/Typ (Pflanzenanteil)	Naturraumpotential Kitzbühel Tc 7e und Tc 7eF / Organisches Material	19
205	Organisches Material/Typ (Pflanzenanteil)	Screening und Bewertung von ehemaligen Bergbau- und Hüttenstandorten - Kitzbühler Alpen KLF-Projekt MU 7 - Organ.	23
227	Organisches Material/Typ (Pflanzenanteil)	Untersuchung Radmer/Pirkl	9

Datensatz: 1 von 7 | Kein Filter | Suchen

Abb. 8.-7: Meta-Datenbank Abfrage - Pflanzenanalytik mit Anzahl der Analysen.

ID	MEDIUM	NAME	Anzahl Analysen
204	Wasser	Geochemische Untersuchungen im Bereich von Bergbauen/Mineralisationen - Pinzgau/Salzburg - Wässer	30
218	Wasser	Hartl, H., Sampl, H., 1977	3
212	Wasser	Heiß, G., Hacker, P., Sauer, D., 1991	47
223	Wasser	Hydrochemie Trinkwasserquellen Tirol	400
216	Wasser	Kudjelka, A., 2002	5
211	Wasser	Maier, A. 1996	2
209	Wasser	Millen, B. M. J., 2003	26
214	Wasser	Mostler, H. et al. 1988	1
49	Wasser	Naturraumpotential Kitzbühel/Wässer	36
213	Wasser	Rotter, H., 1990	10
202	Wasser	Screening und Bewertung von ehemaligen Bergbau- und Hüttenstandorten - Kitzbühler Alpen KLF-Projekt MU 7 - Wasser.	34
219	Wasser	Ü-LG 58 Haldenscreening - Wasser	185
225	Wasser	Untersuchung Radmer/Pirkl	1
217	Wasser	Wolf, Ch., 1998	10
210	Wasser	Wolkersdorfer, Ch. et al. 2004	6

Datensatz: 1 von 15 | Kein Filter | Suchen

Abb. 8.-8: Meta-Datenbank Abfrage - Wasseranalytik mit Anzahl der Analysen.

BERGBAUE MIT ALIT

NR: 008/1003a VORK.NAME: Kottau ROHSTOFF: Fe

Mineralogie: Magnetit (H) Limonit (H) Bismuthinit (B) Wismut (B) Pyrrhotin (B) Galenit (B) Sphalerit (B) Scheelit (B) Cerussit (S) Hemimorphit (S)

ANALYSEN AUS DER LITERATUR:

ProbeNr	Probenart	Aufschluss	Labor	Jahr	Min.Phase	Literaturzitat	Datenquelle (wenn kein Zitat)	Bemerkung	Jahr	FW	HW
008/1003a/1003	2 Erz (Mineralphase)		GBA	2002	Mt	SCHEDL A - 2002		02H		701467	4010269

Neue Analyse Analyse löschen 008/1003a/1002 SCHEDL A Analysenanzahl: 2

ELEMENT	Anmerk.	WERT	EINHEIT
CAO		7,1	%
CO2		0,75	%
FE2O3		21	%
H2O		0,1	%
K2O		0,95	%
MGO		1	%
MNO		1,3	%
NA2O		0,75	%
P2O5		0,04	%
SIO2		59,5	%
SO3		0,2	%
TIO2		0,03	%
AG		-10	ppm
AS		-10	ppm
BA		134	ppm

Screening-Elemente

SUCHEN NACH:

BERGBAUNR:

VORK.NAME:

Abb. 8.-9: ALIT-Eingabemaske. Die Haldenanalysen sind in der Bergbau-/Haldendatenbank einem Bergbaurevier zugeordnet.

Die Haldenbewertung wurde Großteils mit Hilfe der GIS-Software ArcGIS® der Firma ESRI® durchgeführt. Die GIS-Ebenen für Bergbaureviere und Halden liegen ebenfalls als zentrale Layer im kompatiblen Format vor (ArcGIS SDV). Über sogenannte „Joins“ (Verbindungen) sind die Polygondaten der Halden und Reviere mit Attributdaten verknüpft. Nach Ergänzung und Korrektur der Attributdaten (Risikozyffer, Landnutzung) wurden die Bewertungsattribute in einem aktualisierten ArcGIS® -Projekt neu verrechnet, auf Basis aktuell definierter Bewertungsfilter abgefragt und visualisiert (Abb. 8.-10 und 8.-11).

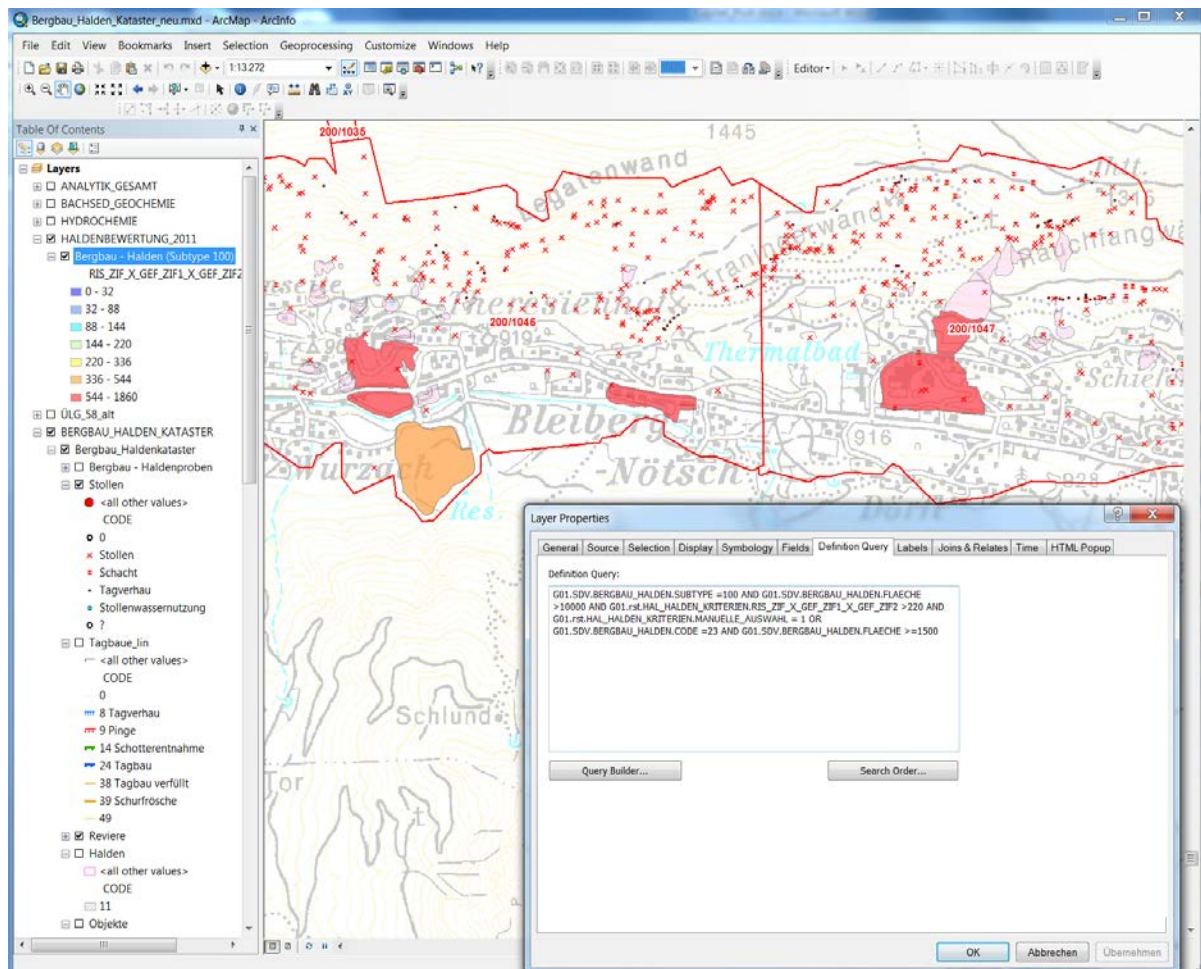


Abb. 8.-10: Risiko(erst)bewertung nach vordefiniertem Bewertungsfilter und deren Visualisierung mittels ArcGIS.

Zur Abfrage nach den aktualisierten Bewertungskriterien wurden die GIS-Layer (Haldenfläche), Halden-Attribute (Subtype, Code) und Bewertungskriterien (Gefährdungspotenzialziffer >220, manuelle Auswahl) herangezogen (Abb. 8.-11). Bei den Haldenflächen wurden dabei unterschiedliche Flächenfilter für Bergbauhalden (>10.000 m²) und Aufbereitungshalden (>1.500 m²) definiert.

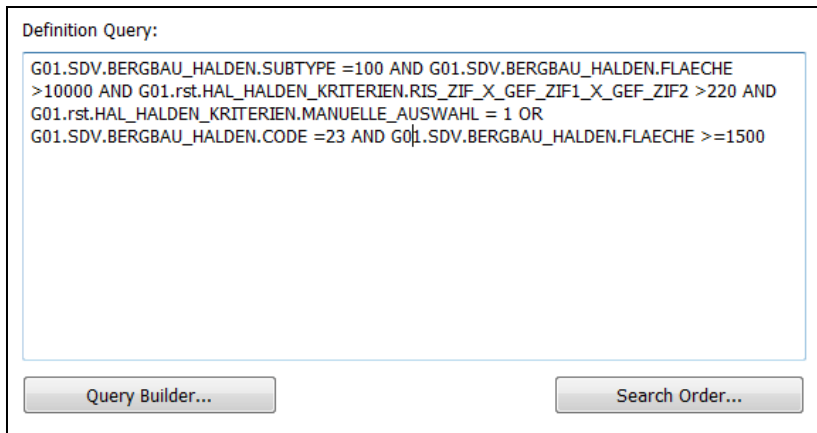


Abb. 8.-11: ArcGIS-Abfrage (Definition Query) für die Auswahl prioritärer Bergbau-/Aufbereitungshalden.

Die Analysenergebnisse der Wasser-, Pflanzen-, Boden-, und Haldenanalytik liegen ebenfalls als „Event themes“ (aus Koordinaten erstellte Layers) vor (siehe Abb. 8.-12). Die Analysenergebnisse sind in Form klassifizierter Einzelementdarstellungen (7 Klassen) mit unterschiedlichen Mediensymbolen visualisiert. Durch die unterschiedliche Symbolform sind auch synoptische Darstellungen aller verfügbaren Probenmedien möglich.

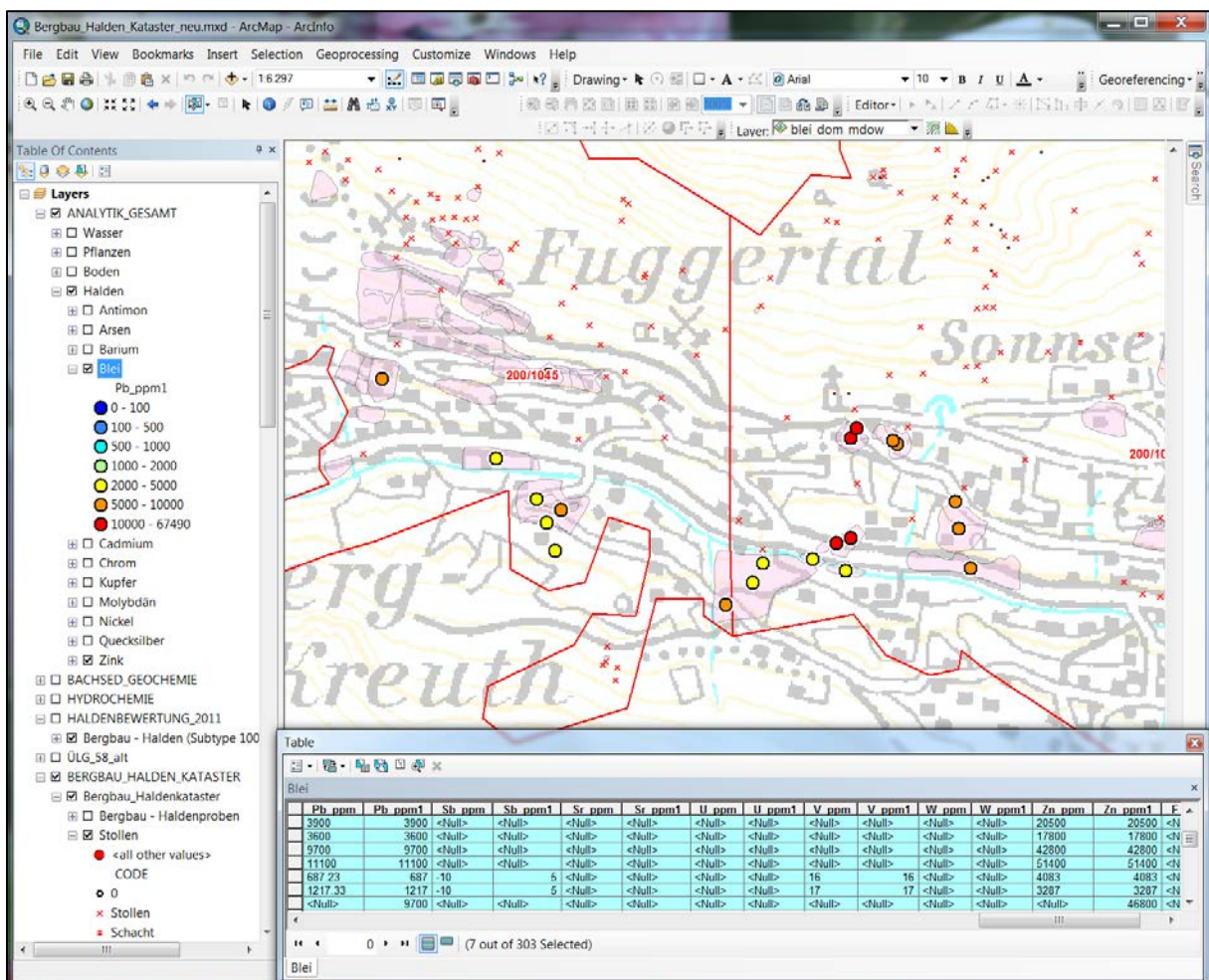


Abb. 8.-12: ArcMap® - Applikation der Analysendatenbank; über „Joins“ werden die GIS-Ebenen mit Attributdaten verknüpft.

9. KW-Archiv der Geologischen Bundesanstalt

Piotr Lipiarski

An der Geologischen Bundesanstalt werden seit über 150 Jahren die Unterlagen zur österreichischen Erdölproduktion gesammelt. Die umfangreichen Archive befinden sich im Keller der FA Rohstoffgeologie. Sie sind in 2 Teile gegliedert: KW-Bohrungen und KW-Felder. Jede Sammlung besteht aus einer Reihe von Mappen die nach Bohrungsname/Feldname alphabetisch geordnet sind.

Die bisherige Dokumentation wurde in Form eines analogen Registers geführt, der sich auf KW-Bohrungen konzentrierte. In diesem System wurden Bohrungstyp, behördlicher Schriftverkehr und diverse Firmeninformationen abgelegt.

Darauf basierend wurde eine MS Access Applikation entwickelt. Diese Datenbank wird als eines der Module eines gemeinsamen KW-Informationssystems gesehen und bedient sich bereits vorhandener Informationen: Listen der KW-Bohrungen und KW-Felder.

Die relationale Struktur der Datenbank zeigt Abbildung 9.-1.

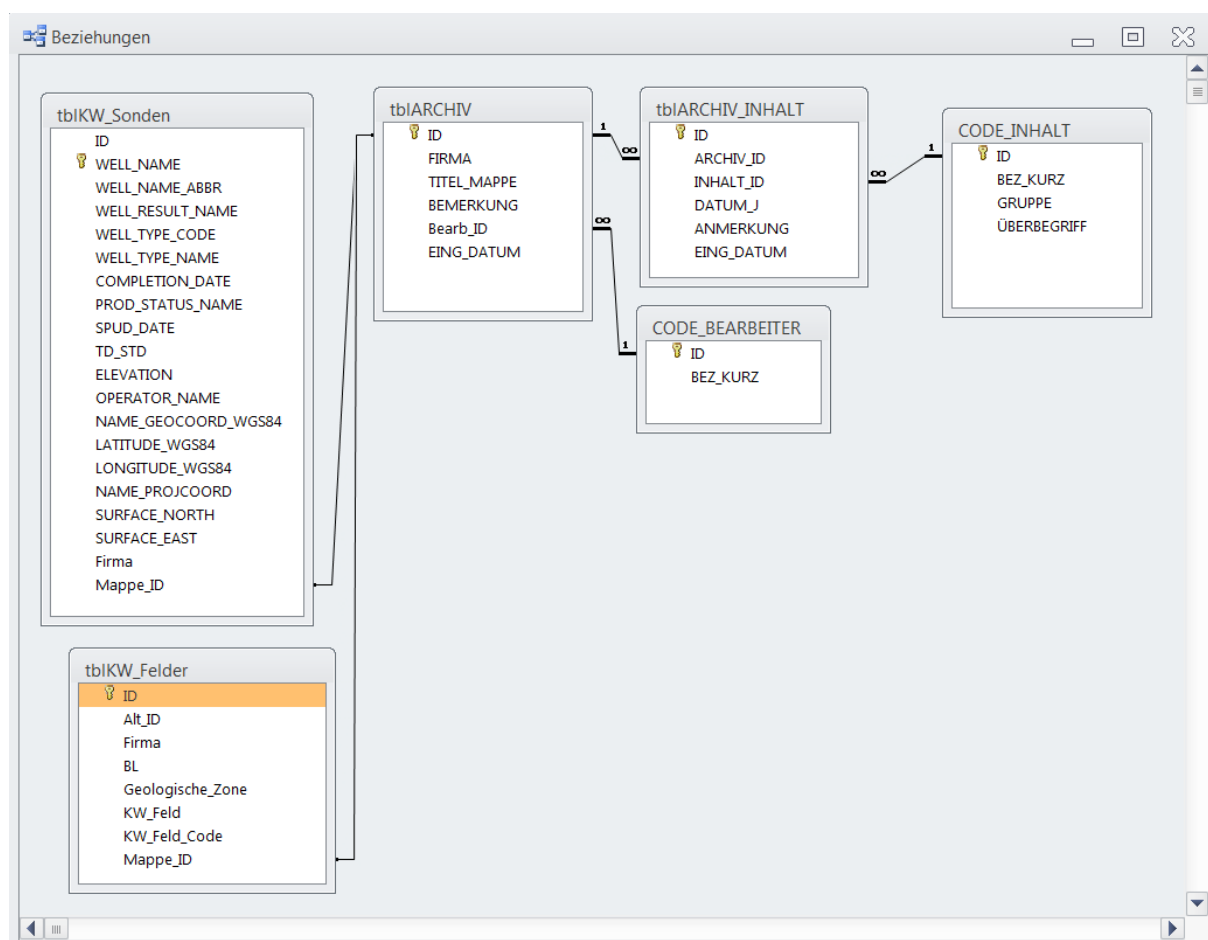


Abb. 9.-1: Schema der Relationen der Datenbank „KW-Archiv“.

Die Mappen mit Titel und Firmenangaben werden in der Tabelle „tblARCHIV“ abgelegt. Das Inhaltsverzeichnis der Mappe wird in der Tabelle „tblARCHIV_INHALT“ abgespeichert. Jede Mappe bekommt eine eindeutige Identifizierung (ID), über diese fortlaufende Zahl werden die KW-Sonden (tblKW_Sonden) und KW-Felder (tblKW_Felder) verknüpft.

Der Inhalt jeder Mappe wird zuerst eingescannt. Die Scans werden im PDF-Format abgespeichert und im folgenden Verzeichnis abgelegt: \\srv-fs3\HAGW_KW-Archiv\archiv\PDF.



Auf jede Mappe wird ein Etikett geklebt, die die fortlaufende Nummer aus der Datenbank darstellt (im Beispiel ist das Zahl „1“ (mit 4 führenden Nullen, also „00001“). Die PDF-Datei muss genauso heißen wie die Zeichenfolge auf dem Etikett – also „00001.pdf“.

Die Applikation besteht aus einem Formular mit 3 Registerseiten: Mappen, Sonden und KW-Felder (Abb. 9.-2).

The screenshot shows the 'frmARCHIV' application window. The title bar reads 'KW-Archiv'. The interface includes a header with the 'G' logo, the text 'KW-Archiv', and user information: 'Bearbeiter: Lipiarski Piotr' and 'Letzte Änderung: 26.03.2014'. There are also logos for 'RAG' and 'OMV'. Below the header, there are tabs for 'Mappen', 'Sonden', and 'KW-Felder', with 'Mappen' selected. The main area contains a form with fields for 'TITEL Mappe' (value: ABSDORF 001), 'Erst-Firma' (value: Gewerkschaft Austrogasco), and 'BEMERKUNG'. Below the form is a table with the following data:

Inhalt	Jahr	Anmerkung (z.B. Aktenzahl, Anzahl, Ergebnis u.s.w.)
Bericht - Bohrfortschritt	1941	1 bis 8 Nov. 1941
Bericht - Bohrfortschritt	1941	25 bis 31 Okt. 1941
Bericht - Geologisches Schichtverzeichnis (Kurzprofil)		mit elektrischem Diagramm
Bericht - Kurzbericht (Anmerkung)		
Betriebsplan		
Lageplan		3x
Log - Completionlog		

At the bottom of the form, there is a search field 'Suche Mappe Nummer:' and a 'Default Bearbeiter:' dropdown. The status bar at the very bottom shows 'Datensatz: 1 von 1000' and 'Kein Filter'.

Abb. 9.-2: Eingabemaske der Applikation „KW-Archiv“ – Registerseite „Mappen“.

Auf der ersten Seite wird die Mappe angelegt (Titel, Erst-Firma, Bemerkung) und um ein Inhaltsverzeichnis erweitert. Die Inhalte werden als eine separate Liste (Tabelle

„CODE_INHALT“) geführt und bestehen aus behördlichen Dokumenten und Firmeninformationen (Tab. 9.-1). Zusätzlich werden noch das Jahr und diverse Anmerkungen (z.B. Aktenzahl, Anzahl, Ergebnis) eingetragen.

Die PDF-Datei, die sich bereits im Verzeichnis **Q:\archiv\PDF** befindet, kann mit dem Knopf „#####.pdf“ (z.B. 00001.pdf) aufgerufen werden. Falls der Knopf nicht aktiv sein sollte, bedeutet das, dass die Datei nicht gefunden wurde (nicht existiert oder Tippfehler).

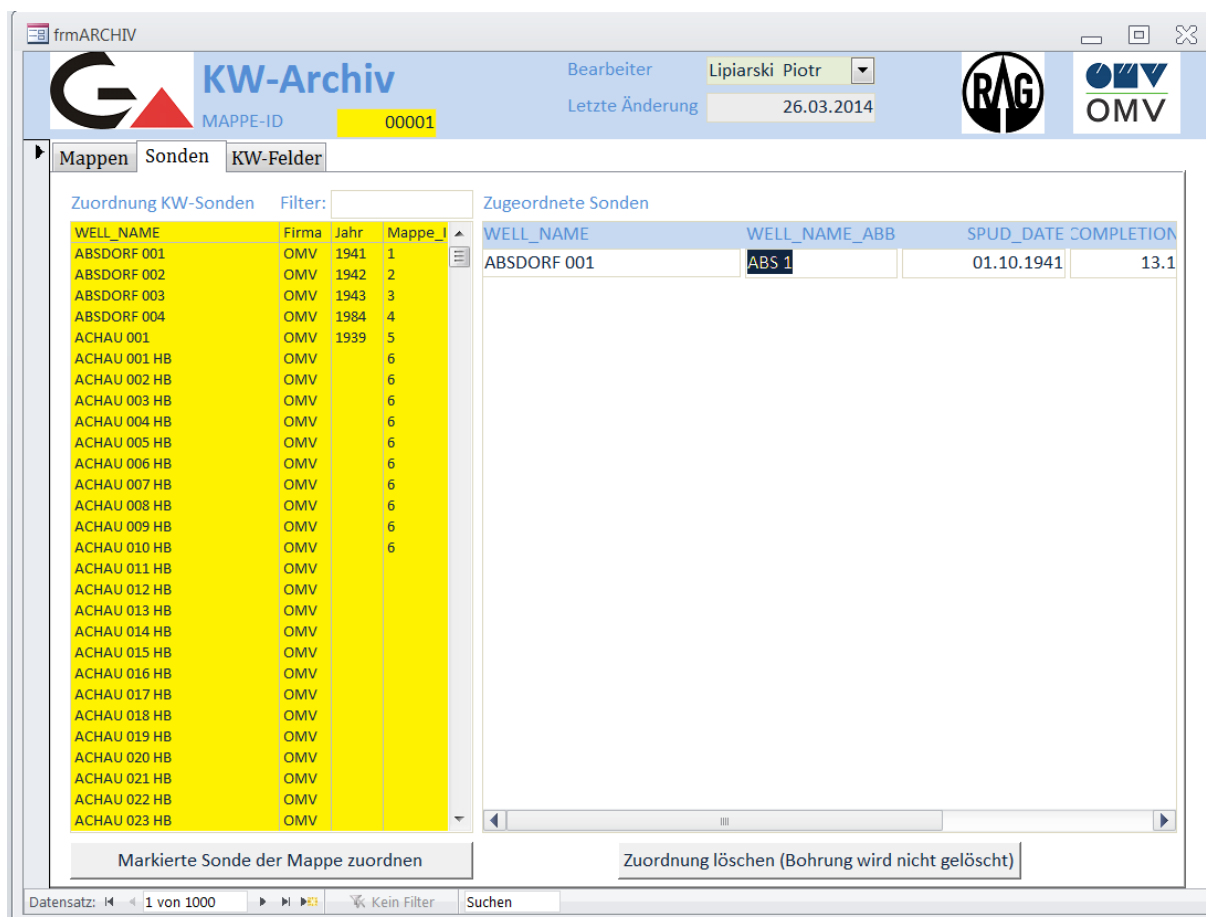


Abb. 9.-3: Eingabemaske der Applikation „KW-Archiv“ – Registerseite „Sonden“.

Jetzt wird die Bohrung auf der zweiten Registerseite „Sonden“ der Mappe zugeordnet (Abb. 9.-3). Es können eine oder mehrere Bohrungen einer Mappe zugeordnet werden. Im Beispiel ist das nur eine Bohrung „ABSDORF 001“.

Die Zuordnung funktioniert durch die Auswahl der Bohrung aus der „gelben“ Liste aller Bohrungen und Bestätigung durch den Knopf „Markierte Sonde der Mappe zuordnen“.

Falls eine falsche Bohrung zugeordnet wurde, so kann diese Zuordnung mit dem Knopf „Zuordnung löschen“ wieder aufgelöst werden. Die Bohrung selbst ist davon nicht betroffen.

In der „gelben“ Bohrungsliste erscheinen bereits zugeordnete Sonden mit der Mappennummer (letzte Spalte „Mappe_ID“). Eine Bohrung kann nur einer Mappe zugeordnet werden!

Die Datenbank befindet sich in der Testphase und muss möglicherweise an Bedürfnisse der Benutzer angepasst werden.

Tab. 9.-1: Liste der PDF-Inhalte (Stand: 26.03.2014).

ID	BEZ_KURZ	GRUPPE
20	Analysenergebnisse - Gas	Firma
36	Analysenergebnisse - Öl	Firma
37	Analysenergebnisse - Spülung	Firma
40	Analysenergebnisse - Wasser	Firma
28	Ansuchen um Benützungsbewilligung	Behörde
27	Ansuchen um Betriebsbewilligung	Behörde
24	Anzeige und Ansuchen um Herstellungsbewilligung	Behörde
16	Bericht - Abschlussbericht	Firma
23	Bericht - Bohrfortschritt	Firma
4	Bericht - Bohrkernbericht	Firma
18	Bericht - Geologischer Abschlussbericht	Firma
7	Bericht - Geologisches Schichtverzeichnis	Firma
17	Bericht - Geologisches Schichtverzeichnis (Kurzprofil)	Firma
19	Bericht - Kurzbericht (Anmerkung)	Firma
22	Bericht - Schlumberger-Messung	Firma
11	Bericht - Stratigraphie/Paläontologie	Firma
2	Betriebsplan	Firma
3	Borlochstammlblatt	Firma
30	Kundmachung zur Benützungsbewilligung	Behörde
29	Kundmachung zur Betriebsbewilligung	Behörde
25	Kundmachung, Einladung zur Verhandlung betr. Herstellungsbewilligung	Behörde
1	Lageplan	Firma
5	Log - Bohrlochabweichung	Firma
12	Log - Completionlog	Firma
34	Log - Geoelektrik - Eigenpotential, Widerstand	Firma
35	Log - Kernschießen	Firma
39	Profil - Geologisches Profil/Schnitt (Skizze, Zeichnung)	Firma
6	Protokoll - Berechnungsprotokoll	Firma
38	Protokoll - Einstellungsprotokoll	Firma
15	Protokoll - Testprotokoll	Firma
33	Schriftverkehr (historisch relevant)	Firma
32	Verhandlungsschrift, Bescheid zur Benützungsbewilligung	Behörde
31	Verhandlungsschrift, Bescheid zur Betriebsbewilligung	Behörde
26	Verhandlungsschrift, Bescheid zur Herstellungsbewilligung	Behörde

10. OMV-Schussbohrungen

Piotr Lipiarski

Ende 2012 bekam die Geologische Bundesanstalt einen Auszug aus der EPIS-Datenbank der OMV. Die Daten wurden als ESRI File-Geodatabase Format (.gdb) geliefert und in dem KW-Archiv Verzeichnis gespeichert (\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\gis_daten\OMV_2012):

- AUSTRIA_ACREAGE.gdb
 - Blocks_MGI
 - GeoZone_MGI
 - MiningLeases_MGI
- OMV_2D_Seismik_Koordinaten_ArcGis_GeoDataBase.gdb
 - OMV_2D_Seismik_Line (Abb. 10.-1)
 - OMV_2D_Seismik_Point (Abb. 10.-2)

Die letzteren beiden Layer wurden als Datengrundlage für ein umfangreiches Digitalisierungsprojekt verwendet.

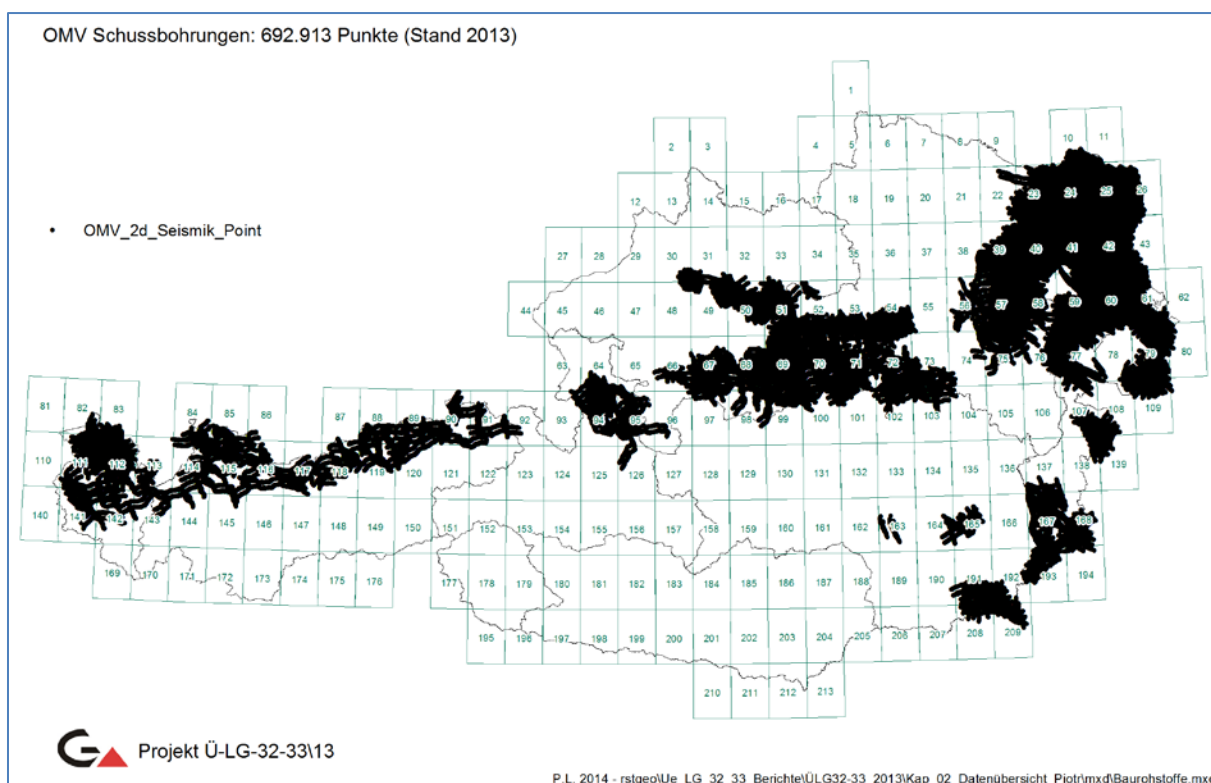


Abb. 10.-1: OMV 2D Seismik Schussbohrungen (OMV_2D_Seismik_Point).

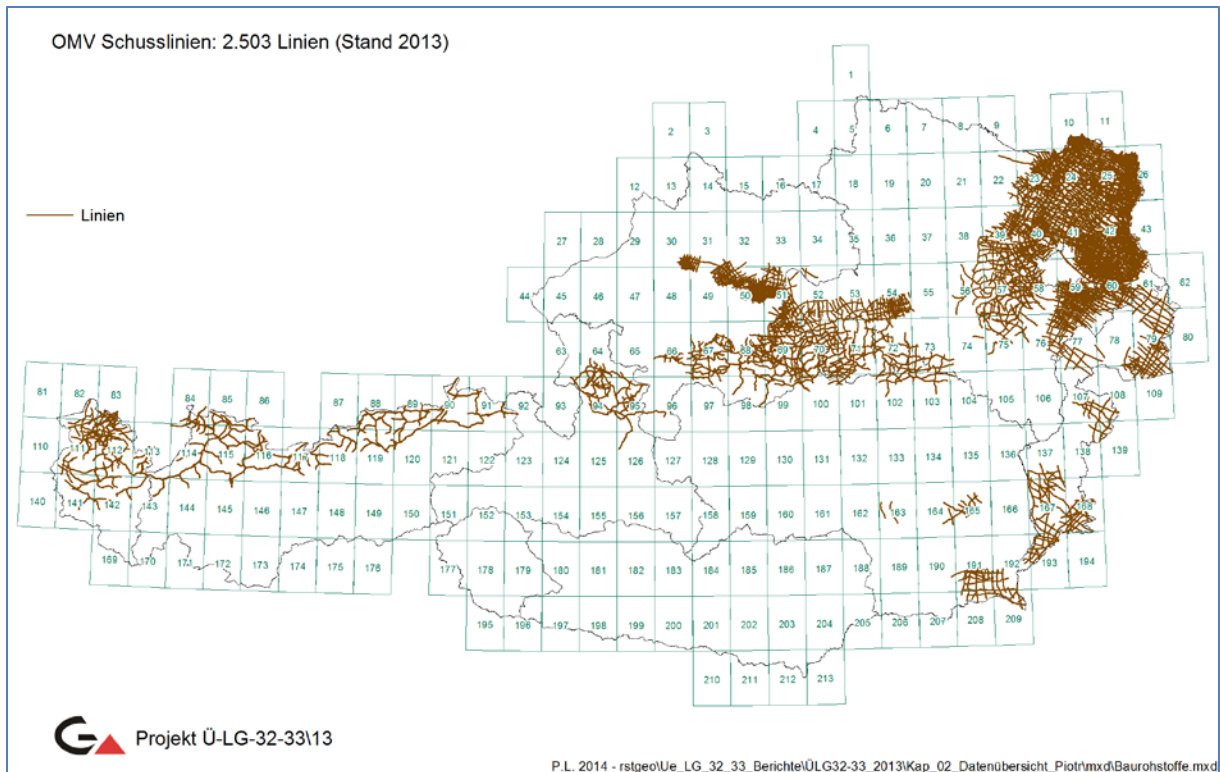


Abb. 10.-2: OMV 2D Schusslinien (OMV_2D_Seismik_Line).

Ziel des Projektes ist es, die analogen Bohrprofile der OMV-Schussbohrungen zu scannen und den in dem GIS-Layer „OMV_2D_Seismik_Point“ gespeicherten Punkten zuzuordnen. In einer weiteren Phase wird es möglich sein, diese Kurzprofile als Schichtverzeichnisse einzugeben.

Für die Projektmitarbeiter wurden ein Workflow und eine MS Access-Applikation entwickelt.

Workflow für das Scannen und Zuordnen von OMV-Schussbohrungen

Als Datenbankgrundlage dient die von der OMV erhaltene Liste der Schussbohrungen. Diese ist ursprünglich in einem ESRI File-Geodatabase Format gespeichert (auf \\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\gis_daten\OMV_2012\AUSTRIA_ACREAGE.gdb). Diese Daten wurden dann in eine ESRI Personal Geodatabase exportiert, um die Datenbank tauglich zu machen, und auf:

\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\OMV_Schussbohrungen\OMV_Schussbohrungen.mdb gespeichert (die Tabelle heißt „OMV_2d_Seismik_Point“ und beinhaltet 692.913 Bohrpunkte, die zu 2.503 Schusslinien gehören).

Auf Basis der „OMV_2d_Seismik_Point“-Tabelle wurde eine MS Access Maske entwickelt, die ebenfalls in der Datenbank „OMV_Schussbohrungen.mdb“ abgelegt wurde.

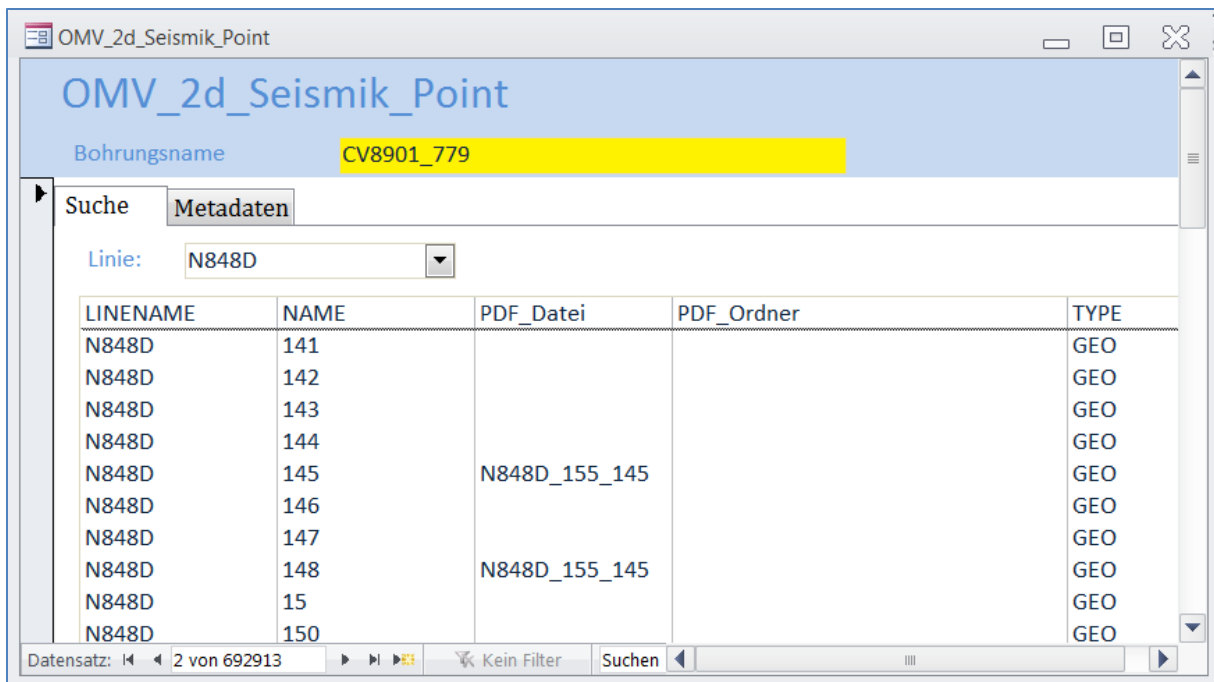


Abb. 10.-3: Applikation „OMV Schussbohrungen“ – Suchmaske.

Die Registerseite „Suche“ (Abb. 10.-3) ermöglicht die Auswahl einer Schusslinie und dann die Bohrungssuche innerhalb dieser Linie. Die Details sind auf der Registerseite „Metadaten“ zu sehen (Abb. 10.-4).

Der Bohrungsname besteht aus „Liniennamen“ und „Name“ (z.B. N848_67).

Zusätzlich wird jeder Bohrung nach dem Scanvorgang ein PDF-Name und PDF-Ordner zugewiesen (Abb. 10.-5).

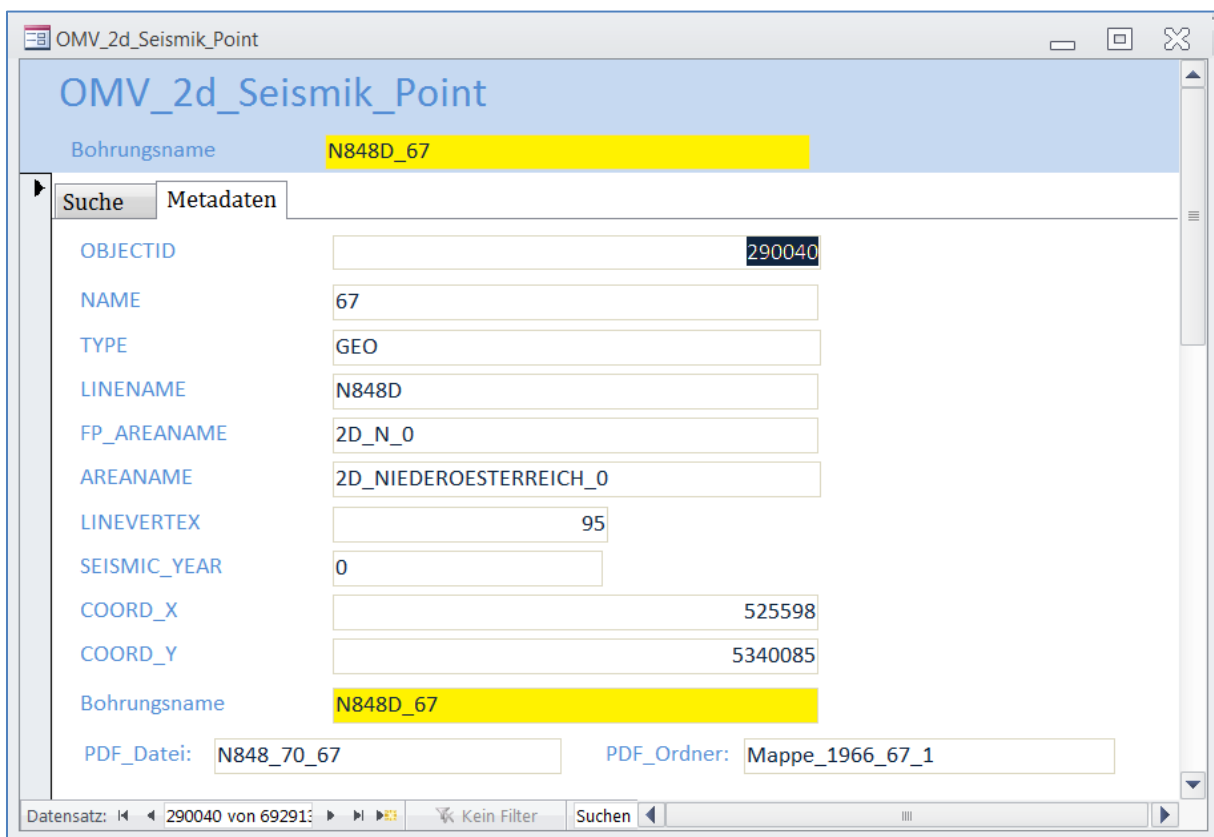


Abb. 10.-4: Applikation „OMV Schussbohrungen“ – Eingabe Metadaten.

Die gescannten Bohrprotokolle werden folgendermaßen gespeichert: Innerhalb von „Scans“ werden nach Bedarf pro Ordner neue Verzeichnisse erstellt. Ordnernamen sollen keine Abstände und Sonderzeichen beinhalten – alle diese sollen durch „_“ ersetzt werden (aus „Mappe 1996-67 (1)“ wird „Mappe_1996_67_1“).

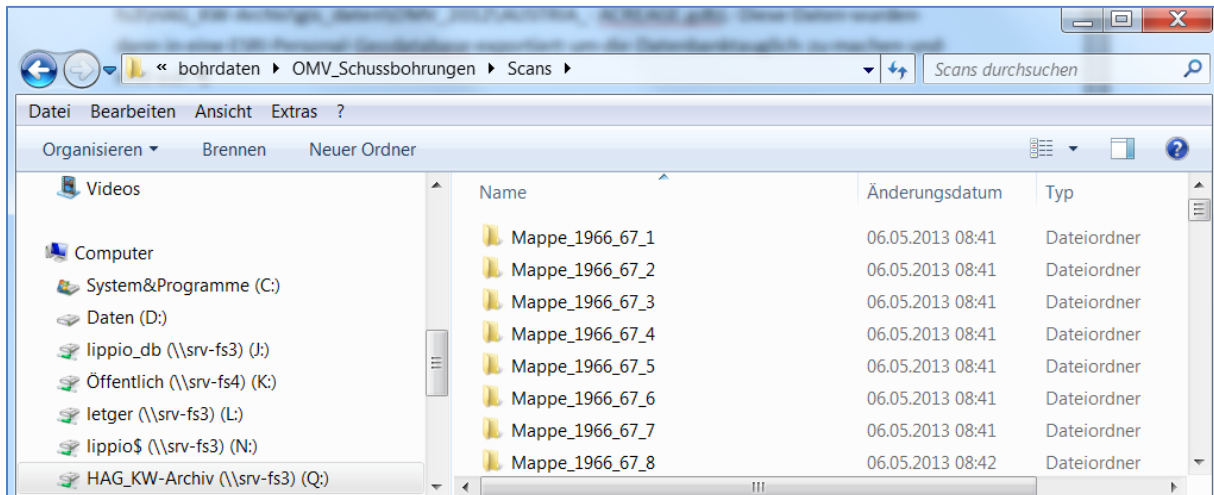


Abb. 10.-5: Scan-Verzeichnis der OMV-Schussbohrungen.

Innerhalb des Ordner-Verzeichnisses werden die Protokolle im PDF-Format gespeichert (eine oder mehrere Seiten) – siehe Abbildung 10.-6. Der Dateiname der PDF-Datei sollte ebenfalls keine Abstände und Sonderzeichen beinhalten (das „-“, Zeichen ist erlaubt). Falls eine Protokolldatei mehrere Bohrprofile beinhaltet, wird sie auch dem entsprechend benannt (z.B. „N622_5825_5675.pdf“ gehört zu der Linie N622 und hat Profile 58.25 bis 56.75).

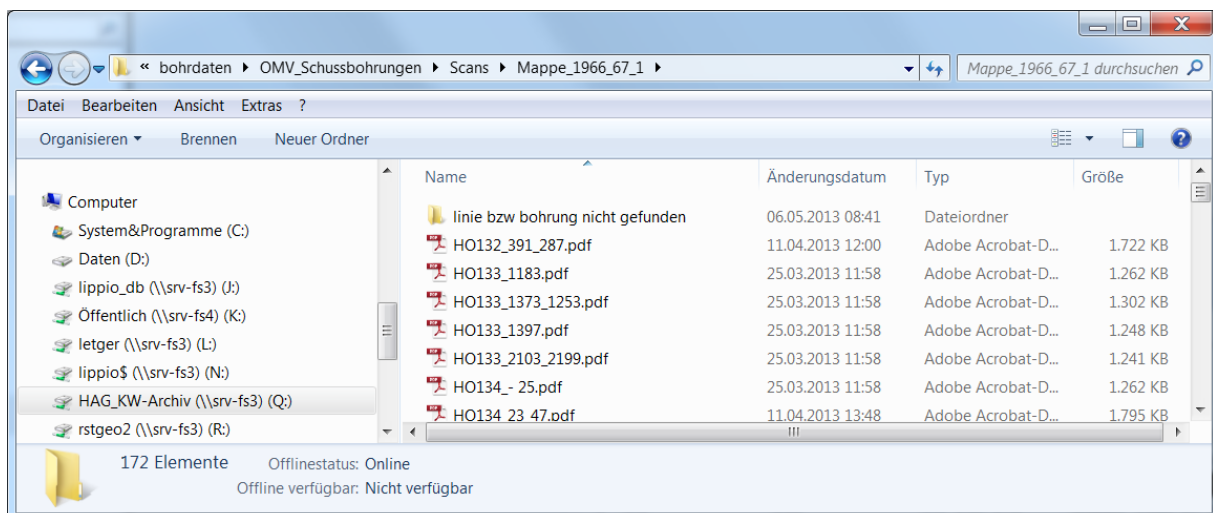


Abb. 10.-6: Inhalt einer der Mappen.

Falls eine PDF-Datei nicht zuordenbar ist, wird sie in einen Unterordner „Linie bzw. Bohrung nicht gefunden“ verschoben.

Tab. 10.-1: Katalog der häufigsten Fragen und Antworten.

Was tun, wenn keine Geo-Info auf Bohrbericht?	Nicht zuordnen, in Ordner „nicht gefundene ...“ ablegen. Falls „Nahlinien-Serie“: alles durchsehen, ab und zu kann eine Geo-Info auftauchen!
Was tun, wenn Geo-Info einer Bohrung über mehrere Bohrberichts-Blätter verstreut?	PDF's zusammenhängen, in Adobe Acrobat Pro bei „Eigenschaften“ >> „Ansicht beim Öffnen“ >> „Seitenfenster und Seite“ abspeichern!
Was tun, wenn die Geo-Info eines Bohrberichts für mehrere Bohrpunkte gilt?	Unter mehreren Punkten abspeichern.
Was tun, wenn eine Bohrung fehlt?	Notieren, später in der entsprechenden Mappe mit Hilfe des Datum suchen (kann beim Scannen schlecht eingezogen worden sein).
Was tun, wenn Zuordnung zu Bohrpunkt nicht möglich (Linie fehlt etc. ...)?	in Ordner „nicht gefundene ...“ ablegen.

Auf Grund der Komplexität des Projektes und allen Unsicherheiten der Arbeit mit historisch zusammengewachsenen Daten ergeben sich während der Arbeit einige Fragen. Einige Antworten darauf liefert Tabelle 10.-1. Einige Probleme können nur in Zusammenarbeit mit den Experten der OMV geklärt werden.

Bis dato wurden 25.162 PDF-Dateien in 364 Ordnern eingescannt (insges. 14.0 GB Größe auf dem Datenträger), vgl. Abb. 10.-7.

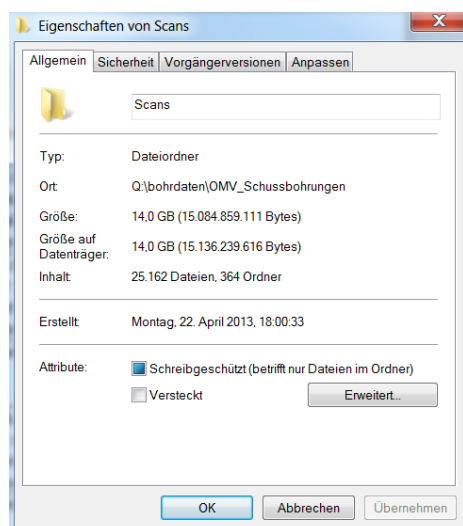


Abb. 10.-7: Stand der Scan-Arbeiten.

Die PDF Dateien wurden den 43.944 Schussbohrungen zugeordnet (ein Protokollblatt beinhaltet mehrere Bohrungen).

11. Produktionsstatistik österreichischer KW-Felder

Piotr Lipiarski und Gerhard Letouzé

Die Applikation „Produktionsstatistik österreichischer KW-Felder“ geht auf eine bei der OMV AG seit zumindest den 1990-er Jahren vorgehaltene Excel-Datenbank zurück, deren A3-Ausgabeformat firmenintern als „Ziehharmonika“ bezeichnet wurde (Abb. 11.-1). Diese freundlicherweise der GBA zur Verfügung gestellte Datenbank beinhaltet alle jemals ausgewiesenen Produktionsdaten aller österreichischen KW-Felder seit Beginn ihrer Förderung und wird an der GBA mit den von den Firmen zur Verfügung gestellten Daten laufend aktualisiert. Die Datenbank in der vorliegenden Form ist – was die Verwendung der Einzeldaten anbelangt – für den GBA-internen Gebrauch bestimmt. Hingegen werden die vielfältig möglichen zusammenfassenden Darstellungen (z.B. Balkendiagramme) immer wieder für Veröffentlichungen genutzt werden können.

Bei der Erdgasförderung ist der Anteil an inerten Bestandteilen nicht ausgewiesen, für frühere Jahre wurde dieser Anteil von der OMV E&P rechnerisch eliminiert. Die Förderung der oberösterreichischen Gasfelder vor 1933 findet sich für das Jahr 1934 kumuliert ausgewiesen. Zum heutigen Datum werden flüssige und gasförmige Kohlenwasserstoffe aus österreichischen KW-Feldern nur mehr von zwei Firmen ausgebracht. Am Beginn der Fördergeschichte, vor allem während der Kriegsjahre, waren zahlreiche Firmen und Konsortien in den Ölfeldern des Wiener Beckens tätig. Mit dem Kriegsende wurde, bis auf die durch Grubenfelder geschützten RAG-Lagerstätten Gaiselberg und RAG-Feld, sowie die van Sickle-Lagerstätten Plattwald und Neusiedl, die gesamte dortige Produktion von der Sowjetischen Mineralölverwaltung (SMV) und ab 1955/56 von der Österreichischen Mineralölverwaltung (ÖMV) übernommen.

Die Fördergeschichte aus der oberösterreichisch-salzburgischen Molassezone reicht ins späte 19. Jahrhundert zurück und war von kleinen Nutzern seichter Gasvorkommen im Bereich Wels und Bad Hall geprägt. 1946-1952 förderte die PRAM aus dem bereits 1906 entdeckten seichtliegenden Schwerölfeld Leoprechting in der Taufkirchner Kristallinbucht. Seit 1956 fördert die RAG aus der oberösterreichisch-salzburgischen Molassezone Öl und Gas, zwischen 1968 und 1998 hatte auch die ÖMV Förderanteile in dieser geologischen Einheit.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Jahr	OMV	OMV	OMV	OMV	OMV	OMV	OMV	OMV
2		Wiener Becken	Wiener Becken	Wiener Becken	Wiener Becken	Wiener Becken	Wiener Becken	Wiener Becken	Wiener Becken
3		Gösting	Mautstrenk	St. Ulrich-Hauskirchen	Hohenruppersdorf	Scharfeneck	Neulichtenwarth	Altlichtenwarth	Mühlberg
4	Jahr	A001	A004	A005	A006	A007	A008	A011	A012
5	1930								
6	1931								
7	1932	5.000							
8	1933	54.000							
9	1934	275.000							
10	1935	444.000							
11	1936	491.000							
12	1937	1.646.000							
13	1938	2.682.000		76.300					
14	1939	4.938.000		60.000					
15	1940	8.229.000		2.134.500					
16	1941	10.157.000	5.000	3.033.000					
17	1942	10.865.000	15.000	20.069.200	7.500				14.000
18	1943	9.417.000	1.660.000	84.676.800	6.700				777.200
19	1944	8.002.000	4.303.000	171.881.000	398.800	53.400			4.542.800
20	1945	3.705.000	3.025.000	95.565.200	139.200	133.900			1.582.600
21	1946	6.281.000	8.364.000	177.710.000	80.600	160.500			10.622.600
22	1947	6.220.000	6.274.400	177.481.400	398.900	49.000			19.707.500
23	1948	6.726.000	4.977.000	129.271.000	310.200	21.200			30.477.500
24	1949	5.732.000	6.377.000	131.801.400	159.700		17.600		42.972.100

Abb. 11.-1: Auszug aus der „Ziehharmonika“ – einer MS Excel Tabelle der Produktionsstatistiken.

Auf Basis der „Ziehharmonika“ wurde eine relationale Datenbank entwickelt. Die Voraussetzung war eine Datenbankstruktur zu schaffen, die bestehende Datensätze speichern könnte, und bestimmte Ausgabeformate (Jahresstatistiken, diverse Diagrammdarstellungen) unterstützt (Abb. 11.-2).

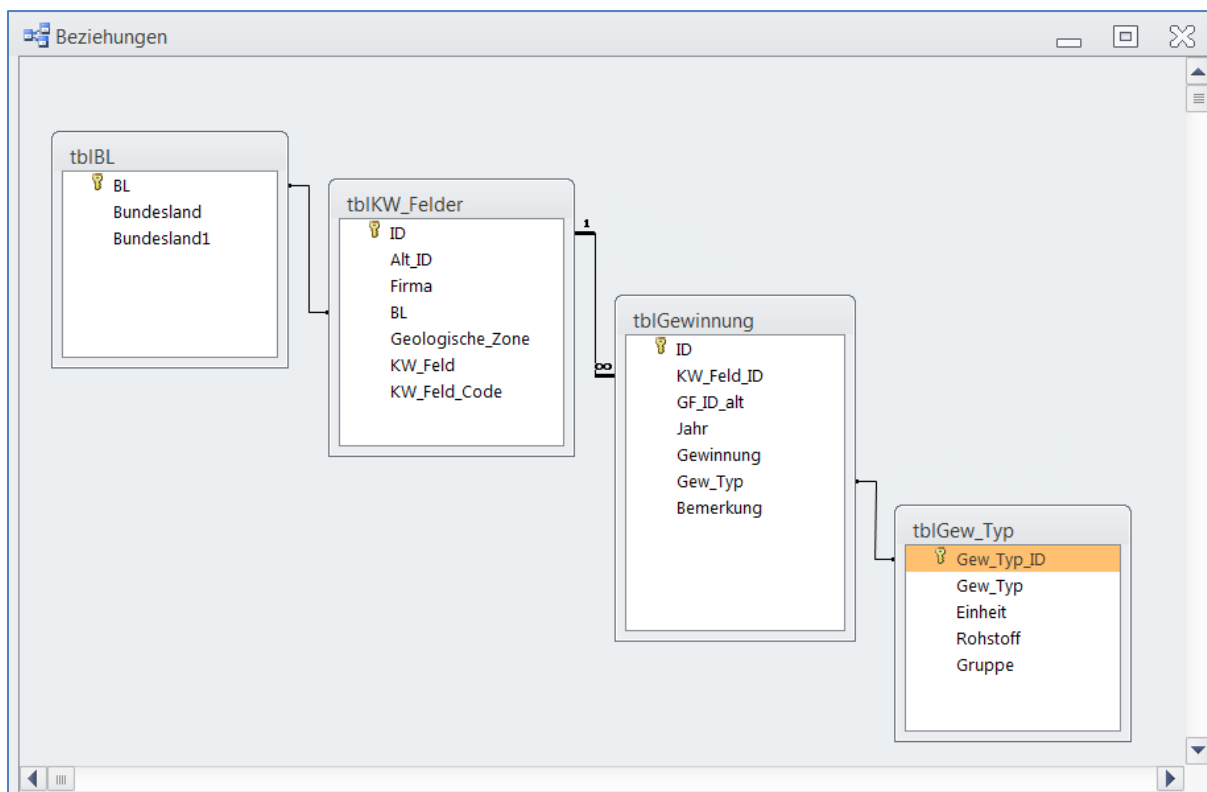


Abb. 11.-2: Datenbankstruktur der Datenbank „Produktionsstatistik österreichischer KW-Felder“.

Die Haupttabellen der Datenbank sind „tblKW_Felder“, die Daten über österreichische KW-Felder speichert (Abb. 11.-3), und „tblGewinnung“, in der die Produktionsdaten abgelegt werden (Abb. 11.-4). Diese zwei Tabellen sind über KW-Feld ID miteinander verknüpft. Die Kohlenwasserstoff-Arten samt geologischer Zuordnung und diversen Gruppierungen liefert Tabelle 11.-1.

Tab. 11.-1: Tabelle „tblGew_Typ“ – Produktionsdaten werden mit „Gew_Typ_ID“ gekennzeichnet.

tblGew_Typ				
Gew_Typ_ID	Gew_Typ	Einheit	Rohstoff	Gruppe
EOG	Erdölgas	m ³	3 Erdölgas (m ³)	GAS und EOG
GAS	Erdgas	m ³	4 Erdgas (m ³)	GAS und EOG
KON	NGL	t	2 NGL (t)	OEL und KON
OEL	Erdöl	t	1 Erdöl (t)	OEL und KON

ID	Firma	BL	Geologische Zone	KW_Feld	KW_Feld_Code	Mappe_ID
1	Erdgasbergbau Bad Hall	O	Molasse	Bad Hall EGB		
2	Erdgasbergbau Wels	O	Molasse	Wels EGB		
3	OMV	N	Wiener Becken	Aderklaa	A019	
4	OMV	N	Wiener Becken	Althöflein	A010	
5	OMV	N	Wiener Becken	Altlichtenwarth	A011	
6	OMV	N	Molasse	Altperau	A054	
7	OMV	N	Molasse-Waschbergzone	Ameis	A031	
8	OMV	N	Wiener Becken	Bernhardsthal	A013	
9	OMV	N	Wiener Becken	Breitstetten	A036	
10	OMV	N	Wiener Becken	Dürnkrot	A058	
11	OMV	W	Wiener Becken	Favoriten	A060	
12	OMV	N	Wiener Becken	Fischamend / Enzersdorf	A021	
13	OMV	N	Wiener Becken	Ginzersdorf	A029	
14	OMV	N	Wiener Becken	Gösting	A001	
15	OMV	N	Flysch-Kalkalpen Ost	Grünau	A063	
16	OMV	N	Molasse-Waschbergzone	Hagenberg	A037	

Abb. 11.-3: Auszug aus der Tabelle „tblKW_Felder“. Jedes Feld bekommt eine eindeutige ID. Das Feld „Mappe_ID“ ist die Verknüpfung mit der Datenbank „KW-Archiv“.

Auf Basis der Datenbankstruktur wurde eine MS Access Applikation entwickelt. Sie ermöglicht die Suche, Eingabe, Abfrage und graphische Darstellungen der eingegebenen Datensätze. Die Suchmaske (Suche nach KW-Feld) zeigt Abb. 11.-5, die Eingabemaske der Produktionsdaten pro Feld, Jahr und Produkttyp (siehe Tab. 11.-1) ist in Abbildung 11.-6 zu sehen.

ID	KW_Feld_ID	Jahr	Gewinnung	Gew_Typ	Bemerkung
1577	40	1969	275.100,00	GAS	
1578	40	1970	100,00	GAS	
1579	40	1971	135.100,00	GAS	
1580	40	1972	3.438.300,00	GAS	
1581	40	1973	4.165.200,00	GAS	
1582	40	1974	1.939.800,00	GAS	
1583	40	1975	301.300,00	GAS	
1584	40	1976	590.400,00	GAS	
1585	40	1977	365.900,00	GAS	
1586	40	1978	80.200,00	GAS	
1587	40	1979	46.100,00	GAS	
1588	40	1980	127.800,00	GAS	
1589	40	1983	359.700,00	GAS	

Abb. 11.-4: Auszug aus der Tabelle „tblGewinnung“. Für ein KW-Feld (ID = 40) werden pro Jahr und Typ (Gew_Typ = ‚GAS‘) Produktionsdaten (Gewinnung) eingegeben (in m³ - siehe Tab. 11.-1).

tbikW_Felder

Produktionsstatistik österreichischer KW-Felder

Graphiken | KW-Felder | Eingabe | Jahresbericht

KW_Feld	Firma	Geologische Zone	2 NGL (t)	3 Erdölgas (m³)	4 Erdgas (m³)
Matzen	OMV	Wiener Becken	632119,737	16361421621	24077950420
Mauern	RAG	Molasse	32	0	15760769
Maustrenk OMV	OMV	Wiener Becken	0	51084700	0
Maustrenk RAG	RAG	Wiener Becken		21000	
Maxbergen	OMV	Wiener Becken			2600300
Mayersdorf	RAG	Molasse	0	204677	22400
Merkersdorf	OMV	Molasse-Waschbergzone			10350000
Mitterberg	RAG	Molasse	2	0	50749769
Moosbrunn	OMV	Wiener Becken	0	0	424997109
Mühlberg	OMV	Wiener Becken	0	671124784	1474981466
Mühlreith	RAG	Molasse	0	798427	198300
Munderfering	RAG	Molasse	325,757	0	1046123248
Neulengbach	OMV	Flysch-Kalkalpen Ost			13000
Neulichtenwarth	OMV	Wiener Becken		831500	
Neuruppersdorf	OMV	Molasse	0	0	27898003
Niedersulz	OMV	Wiener Becken	16	1263659	38716137
Nussdorf West	RAG	Molasse	825,295	0	1135094013
Oberaustall	RAG	Molasse	0	15849090	0
Oberaustall West	RAG	Molasse	0	14309	0
Oberhaft	RAG	Molasse	73,25	0	16199799
Oberkling	RAG	Molasse	755,482	0	313343712
Oberlaa	OMV	Wiener Becken			15156700
Oberminathal	RAG	Molasse			201194458
Offenhausen	RAG	Molasse	0	0	538743656
Orth	OMV	Wiener Becken	0	0	117604712

Geologische Bundesanstalt Wien, 2014

Datensatz: 26 von 191 | Kein Filter | Suchen

Abb. 11.-5: Suchmaske der KW-Felder samt Firma, geologischer Zuordnung und Produktionsstatistik.

tbikW_Felder

Produktionsstatistik österreichischer KW-Felder

Graphiken | KW-Felder | Eingabe | Jahresbericht

ID: 26 | Firma: OMV | KW_Feld: Matzen
 Geologische Zone: Wiener Becken | Bundesland: N | KW_Feld_Code: A015

Erdölgas [m³]* - associated gas			Erdgas [m³]* - non associated gas			NGL [t] (Kondensat)			Erdöl [t] - Total oil		
Jahr	Gewinnung	Bemerkung	Jahr	Gewinnung	Bemerkung	Jahr	Gewinnung	Bemerkung	Jahr	Gewinnung	Bemerkung
1949	35.534.300,00		1949	14.220.600,00		1965	113,40		1949	90.647,00	
1950	109.540.200,00		1950	41.901.600,00		1966	210,10		1950	566.066,00	
1951	119.921.400,00		1951	88.697.100,00		1967	118,20		1951	1.230.020,00	
1952	143.574.400,00		1952	109.673.400,00		1968	213,60		1952	1.752.318,00	
1953	165.780.600,00		1953	137.197.500,00		1969	4.009,60		1953	2.216.606,00	
1954	177.471.300,00		1954	225.171.500,00		1970	2.787,50		1954	2.561.257,00	
1955	227.771.800,00		1955	190.812.500,00		1971	4.296,70		1955	2.873.143,00	
1956	309.758.600,00		1956	67.695.700,00		1972	10.489,80		1956	2.751.579,00	
1957	370.310.700,00		1957	93.222.300,00		1973	16.049,10		1957	2.586.205,00	
1958	293.632.600,00		1958	81.026.300,00		1974	20.731,00		1958	2.306.095,00	
1959	209.601.000,00		1959	70.751.700,00		1975	16.430,80		1959	2.009.734,20	
1960	222.012.800,00		1960	42.821.100,00		1976	18.237,20		1960	1.955.632,00	
1961	221.926.200,00		1961	67.253.500,00		1977	22.503,90		1961	1.882.085,20	
1962	257.184.900,00		1962	72.452.100,00		1978	22.263,10		1962	1.932.283,60	
1963	311.249.400,00		1963	52.718.000,00		1979	21.623,10		1963	2.147.421,60	
1964	334.483.500,00		1964	171.046.300,00		1980	17.690,80		1964	2.087.355,20	
1965	345.009.500,00		1965	86.912.300,00		1981	11.107,70		1965	2.210.800,10	
1966	435.011.900,00		1966	110.085.500,00		1982	13.498,50		1966	2.096.240,00	
1967			1967	226.358.000,00		1983	11.115,10		1967	2.037.934,00	
1968			1968	350.033.600,00		1984	8.531,60		1968	2.054.484,00	

* at 0°C and 1.013 Bar

Gesamt: 16.361.421.621,00 m³ | Gesamt: 24.077.950.420,00 m³ | Gesamt: 632.119,74 t | Gesamt: 78.560.045,80 t

Geologische Bundesanstalt Wien, 2014

Datensatz: 26 von 191 | Kein Filter | Suchen

Abb. 11.-6: Eingabemaske der Produktionsdaten pro KW-Feld.

Nach der Eingabe der Produktionsdaten ist eine Gesamtsumme pro Feld und Rohstoff sofort ersichtlich.

Tab. 11.-2: Beispiel eines Jahresberichtes (für RAG, Jahr 2000, erste Seite NÖ+OÖ).

Jahresbericht für RAG - Jahr 2000				
KW_Feld	Erdöl (t)	NGL (t)	Erdölgas (m ³)	Erdgas (m ³)
Niederösterreich+Oberösterreich				
Atzbach		12,0		5.835.253
Bad Hall Nord	1.258,0		299.416	
Eberstalzell	155,0		57.563	4.794.784
Eggelsberg				0
Engenfeld	1.623,0		9.943	52.873
Feldkirchen				449.674
Friedburg				3.687.898
Gaiselberg	32.903,0		2.583.339	
Guggenberg				2.255.975
Haag				5.718.623
Haidach		522,0		528.072.265
Heitzing				2.311.107
Hocheck				1.402.914
Jebing				159.237
Kematen	1.026,0		12.441	
Kemating	6.158,0		282.880	
Kohleck	2.165,0		52.112	
Lindach				3.427.717
Lindach Süd				1.621.596
Mauern				1.266.143
Mayersdorf	589,0			
Mitterberg				2.368.142
Munderfing		7,0		27.309.205
Oberaustall	1.668,0		94.180	
Oberhaft				733.947
Oberkling		13,0		6.008.424
Offenhausen				4.776.662
Pfaffstätt		2,0		5.059.478
Puchkirchen		2,0		8.522.377
RAG-Feld	5.198,0		59.253	1.758.710
Rappersdorf	62,0	39,0	47.639	2.763.628
Ried	4.654,0		138.336	
Sattledt	6.652,0		834.874	
Schwänenstadt		9,0		27.446.169
Steinhaus	1.943,0		875.426	
Steinhaus Nord	1.266,0		1.324.246	

Aus den Produktionsdaten lassen sich zahlreiche Statistiken, Zusammenfassungen und Graphen erstellen. Ein Beispiel liefert die Tabelle 11.-2, die eine Jahresstatistik für ein Erdölunternehmen pro Jahr liefert (wird GBA-intern für die Eingabekontrolle genutzt).

Die implementierten graphischen Darstellungsmöglichkeiten sind auf der Registerseite „Graphiken“ des Hauptformulars aufgelistet (Abb. 11.-7). Alle wurden mit Hilfe eines „Pivot Chart Diagrammes“ erstellt und ermöglichen interaktives Eingreifen in das bestehende Diagramm.



Abb. 11.-7: Möglichkeiten der graphischen Darstellung der Daten.

Abbildung 11.-8 zeigt eines der Diagramme, in dem Erdöl-und NGL-Produktionsdaten über alle Jahre (1930 bis jetzt), alle Firmen (OMV, PRAM, RAG, Van Sickle) und alle geologische Einheiten dargestellt sind. Über die auf dem Diagramm aufgebrachten Auswahllisten lassen sich bestimmte Filter einstellen (Abb. 11.-9). Eine der Abfragemöglichkeiten eines Pivot Chart Diagrammes zeigt die Abbildung 11.-10.

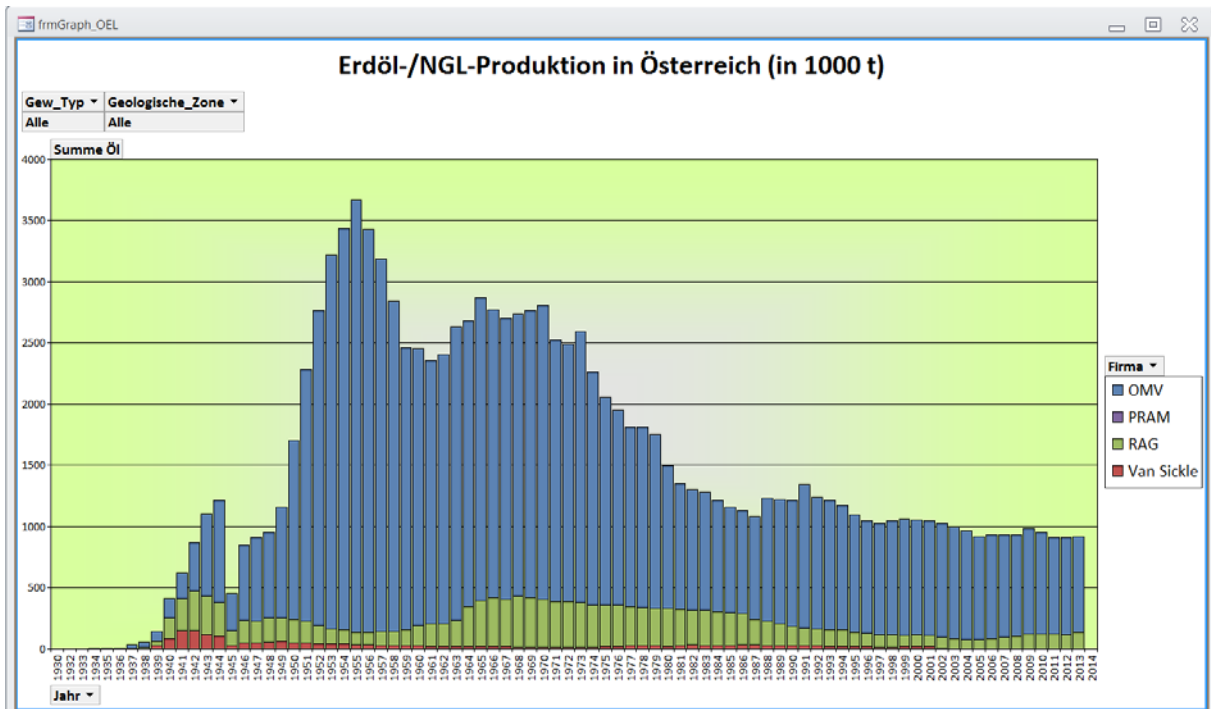


Abb. 11.-8: Beispielauswertung der Daten (Erdöl-/NGL-Produktion in Österreich 1930-2013).

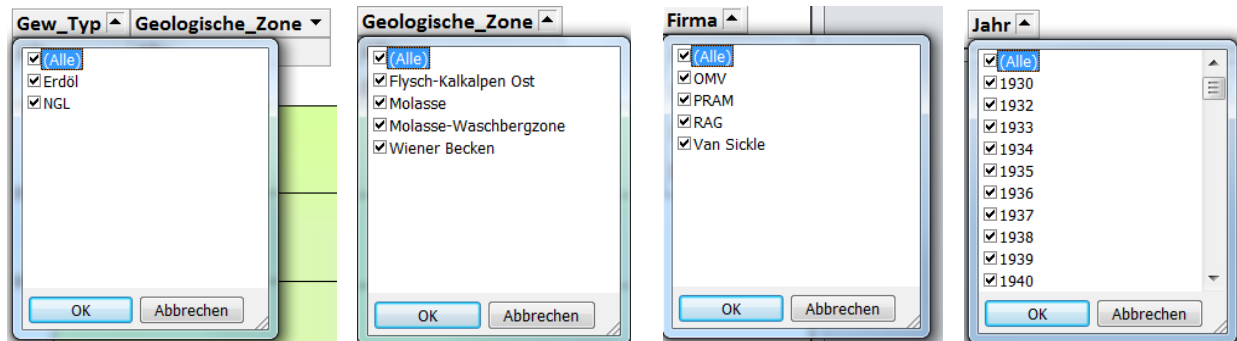


Abb. 11.-9: Dynamische Parameter des Pivot Charts „Erdöl/NGL-Produktion in Österreich“.

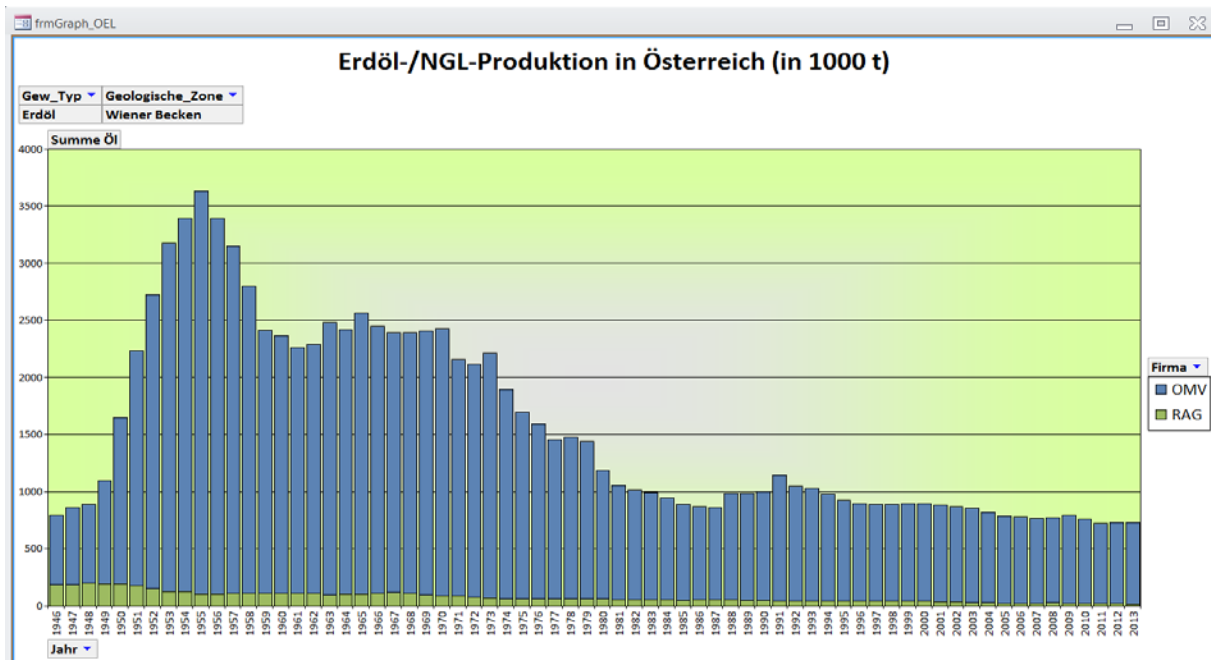


Abb. 11.-10: Pivot Chart mit Abfrageparametern (nur Erdöl, nur RAG und OMV, nur 1946-2013).

Die Diagramme lassen sich auch für die Darstellung des Produktionsverlaufs einzelner KW-Felder generieren (Abb. 11.-11). Auch hier ist das Filtern der Daten nach Zeitperiode und Gewinnstyp möglich.

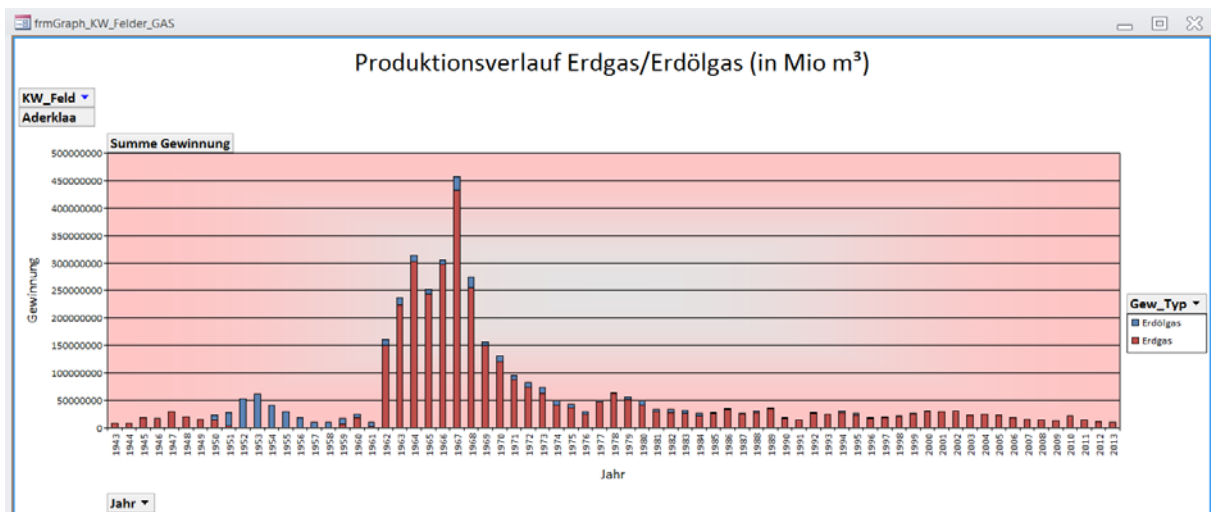


Abb. 11.-11: Produktionsverlauf Erdgas und Erdölgas für das KW-Feld Aderklaa (1943 bis 2013).

Die Datenbank „Produktionsstatistik österreichischer KW-Felder“ wird in der FA Rohstoffgeologie gepflegt und jährlich um aktuelle Daten erweitert. Die Applikation und ihre Produkte (Tabellen, Statistiken, Graphen) werden GBA-intern für wissenschaftlichen Zwecke zur Verfügung stehen. Soweit Abfragen lediglich veröffentlichte Daten betreffen, können resultierende Darstellungen auch öffentlich zur Verfügung gestellt werden.

12. Aktualisierungen der Lockergesteinskarte Österreichs

Piotr Lipiarski

Die Lockergesteinskarte für ganz Österreich bietet einen Überblick zur Verbreitung aller Lockergesteinsvorkommen i. w. S. (Paläogen/Neogen und Quartär). Sie liegt als Datenbank vor und gewährleistet dadurch umfangreiche Informationen, auch außerhalb rohstoffkundlicher Anwendungen. Die Datenbank wurde so konfiguriert, dass Auszüge aus der Karte nach unterschiedlichen Fragestellungen möglich sind, die nun weit über die bisherigen Abfragemodalitäten in der hierarchischen Generallegende hinausgehen.

Technisch gesehen ist die Lockergesteinskarte ein ArcGIS®-Layer, das mit Hilfe von ESRI® ArcSDE-Technologie auf dem zentralen SQL-Server® gespeichert ist. Den Aufbau der Datenbank und die Relationen (Beziehungen) zwischen den Tabellen zeigt Abbildung 12.-1. Über ein bestimmtes Feld (CODE) wird die Karte mit der Generallegende verknüpft. Diese Legende ist für sämtliche Abfragen und thematische Karten von großer Bedeutung, weil dort die von den Autoren unterschiedlich definierten Begriffe mit Hilfe eines Thesaurus geordnet und vereinheitlicht werden.

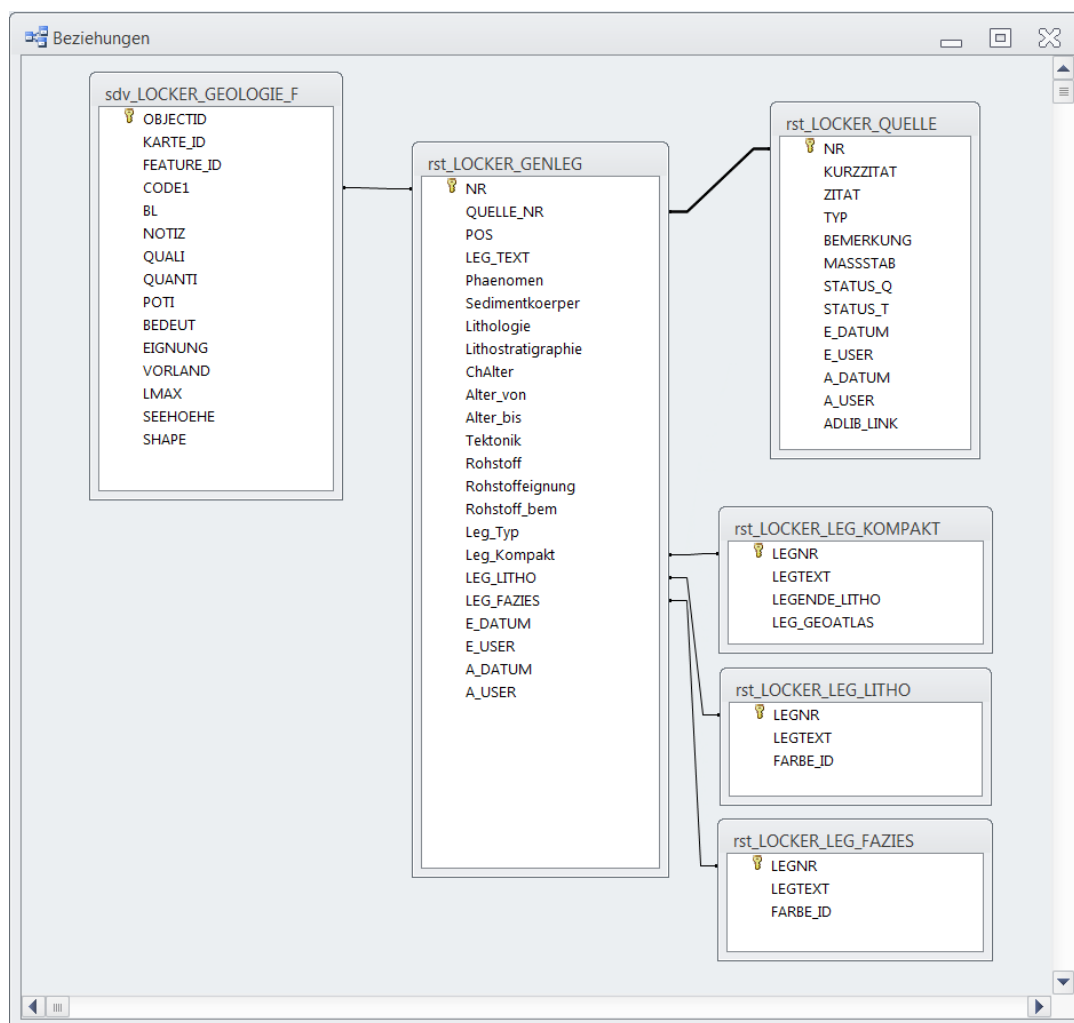


Abb. 12.-1: Beziehungen der Datenbank „Lockergesteinskarte“.

Die Karte besteht derzeit aus einem ArcGIS-Layer (**sdv_LOCKER_GEOLOGIE_F**: zentral gespeichert, versioniert, mit Topologie) und aus 5 SQL-Server-Tabellen (rst_LOCKER_GENLEG, rst_LOCKER_QUELLE, rst_LOCKER_LEG_KOMPAKT, rst_LOCKER_LEG_LITHO, rst_LOCKER_LEG_FAZIES).

In den letzten Jahren gab es mehrere Aktualisierungen der Lockergesteinskarte, meist anlassbezogen nach der Herausgabe von neuen GK50-Blättern, Geofast-Blättern und diversen rohstoffgeologischen Projekten (Rohstoffplan, Ü-LG-60 Mächtigkeiten der Kiese, Regenerat).

Für die Übernahme der Informationen aus der zentralen Kartenebene GK50 wurde ein Arbeitsplan ausgearbeitet. Die Hauptschwierigkeit der Übernahme besteht darin, die geologischen Informationen auf eine einzige, planare Ebene zu bringen. Diese befinden sich in mehreren GIS-Layern – als Punkte, Linien und Polygone (Abb. 12.-2)

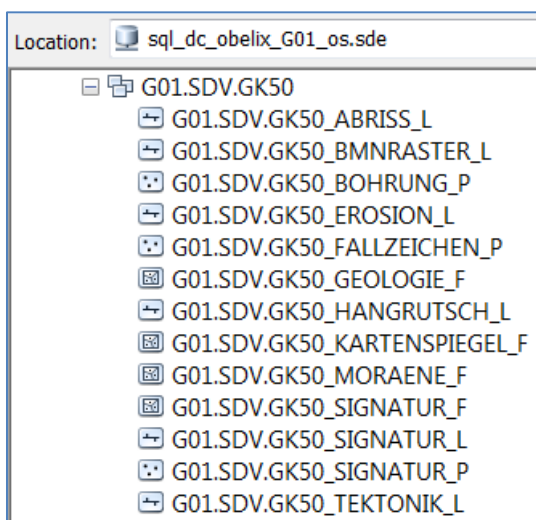


Abb. 12.-2: Layer des GK50-Datenmodells.

Die Ebenen werden dann in Form von Polygonen, Symbolen, Linien und Übersignaturen in das Layout der fertigen Karte mithilfe des Legendengenerators eingearbeitet (Abb. 12.-3).

Die Informationen über die einzelnen Ebenen und deren Herkunft sind einer zentralen Abfrage zu entnehmen (G01.gba.LEG_V_ALL).



Abb. 12.-3: Auszug aus der Legende der publizierten geologischen Karte GK101 (BRYDA, G. et. al, 2011).

Die in Abbildung 12.-4 dargestellte Abfrage wurde für das Blatt GK101 Eisenerz erstellt (k_id = 101) und zeigt alle 194 grafischen Elemente (Punkte, Linien, Polygone). Die Nummern sind in der Spalte „f_featureid“, der Layer in der Spalte „fc_name“ abgespeichert.

gbanr	k_id	k_name	fc_name	f_featureid	LEGENDENTEX
0066.0101.0009	101	Eisenerz	planar_F101	9	Quelltuff
0066.0101.0010	101	Eisenerz	planar_F101	10	Schwemm- und Murenkegel
0131.0101.0010	101	Eisenerz	line_L_101	10	Schwemm- und Murenkegel
0131.0101.0011	101	Eisenerz	line_L_101	11	Erdfall
0131.0101.0012	101	Eisenerz	line_L_101	12	Hangschutt, Schuttkegel
0066.0101.0012	101	Eisenerz	planar_F101	12	Hangschutt, Schuttkegel
0104.0101.0013	101	Eisenerz	fall_P_101	13	Fallzeichen (normal) -5
0130.0101.0013	101	Eisenerz	marker_P101	13	Wanderblöcke
0130.0101.0014	101	Eisenerz	marker_P101	14	Felssturzmaterial, Blockschutt
0104.0101.0014	101	Eisenerz	fall_P_101	14	Fallzeichen (normal) -30
0066.0101.0014	101	Eisenerz	planar_F101	14	Felssturzmaterial, Blockschutt
0066.0101.0015	101	Eisenerz	planar_F101	15	Hangschuttbrekzie

Abb. 12.-4: Auszug aus der Abfrage „G01.gba.LEG_V_ALL“ mit den für die Lockergesteinskarte relevanten Spalten.

Die Abbildungen 12.-5 und 12.-6 zeigen die Möglichkeiten der Übernahme des Alters und der Tektonik aus der zentralen Abfrage.

f_featureid	LEGENDENTEXT	KLAMMER1	KLAMMER2	KLAMMER3
21	Rutschmasse (überwiegend oberflächennah; Spätglazial - F	#	Pleistozän (Würm)	Holozän
22	Tiefgreifend aufgelockerter, stark bewegter Felsbereich	#	Pleistozän (Würm)	Holozän
23	Zerrspalte	#	Pleistozän (Würm)	Holozän
24	Abrisskante	#	Pleistozän (Würm)	Holozän
25	Toteiskante	#	Pleistozän (Würm)	#
26	Bergsturz Kämpelmauer - Grüner See	#	Pleistozän (Würm)	#
27	Solifluktionsschutt	#	Pleistozän (Würm)	#
27	Solifluktionsschutt	#	Pleistozän (Würm)	#
28	Junge Terrassen im Lassingbach Tal	#	Pleistozän (Würm)	#
28	Junge Terrassen im Lassingbach Tal	#	Pleistozän (Würm)	#
29	Staukörper am Eisrand (Würm-Spätglazial)	#	Pleistozän (Würm)	#
30	Oberflächenmoräne (Gropperwald, grobblockig)	#	Pleistozän (Würm)	#
31	Trockental - ehemalige Abflussrinne	#	Pleistozän (Würm)	#

Abb. 12.-5: Auszug aus der Abfrage „G01.gba.LEG_V_ALL“ – Übernahme des Gesteinsalters über die Spalten „KLAMMER1“ – „KLAMMER3“.

f_featureid	LEGENDENTEXT	UEBERSCHRIFT1	UEBERSCHRIFT2	UEBERSCHRIFT3
20	Eggenberg-Formation (Rotlehm, Roterde, Karbonat-F	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	#
21	Brekzie vorwiegend aus Karbonatkomponenten	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	#
22	Ries-Formation (Fein- bis Grobkies, Sand; Unter-Pann	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
24	Gstauda-Subformation (Silt, Sand, untergeordnet Me	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
25	Hofmühle-Subformation (Silt, Feinsand, untergeordn	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
26	Gleisdorf-Formation (Kies-Sand-Ton-Wechselfolge; C	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
27	Lustbühel-Subformation (Kies-Sand-Ton-Wechselfol	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
28	Peterstal-Subformation (Ton, untergeordnet Sand, Ki	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
29	Gratkorn-Formation (polymikter Grob- bis Blockkies,	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
30	Rollsdorf-Formation (Ton-Feinsand-Wechselfolge, ur	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
31	Mantscha-Formation (Ton, siltig bis sandig, unterge	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken
32	Stallhofen-Formation (karbonatisch zementierter Silt	INNERALPINE NEOGEN-BECKEN	#	Steirisches Becken

Abb. 12.-6: Auszug aus der Abfrage „G01.gba.LEG_V_ALL“ – Übernahme der Tektonik über die Spalten „UEBERSCHRIFT1“ – „UEBERSCHRIFT5“.

Die ausgewählten (Paläogen/Neogen und Quartär) Schichten werden dann in eine temporäre Legendentabelle geschrieben (Abb. 12.-7) und mit der Lockergesteinsnummer versehen.

CODE1	KARTE_ID	FEATURE_ID	EBENE	LEGENDENTEXT
101.001	101	1	POLYGON	Anthropogene Ablagerung, anthropogen verändertes Gelände i.Allg.
101.002	101	2	POLYGON	Anthropogene Ablagerung, anthropogen verändertes Gelände in Bergbau-Gebieten
101.003	101	3	POLYGON	Jüngste Flussablagerung, Austufe größerer Gerinne
101.004	101	4	POLYGON	Wildbachschutt, Murenablagerung aktiv
101.005	101	6	POLYGON	Vernässung, Feuchtfäche
101.006	101	7	POLYGON	Moor
101.007	101	9	POLYGON	Quelltuff
101.008	101	10	POLYGON	Schwemm- und Murenkegel
101.010	101	12	POLYGON	Hangschutt
101.011	101	12	POLYGON	Schuttkegel
101.012	101	13	PUNKT	Wanderblöcke
101.019	101	14	POLYGON	Felssturzmaterial, Blockschutt
101.020	101	14	PUNKT	Felssturz
101.009	101	15	POLYGON	Hangschuttbrekzie
101.013	101	16	PUNKT	Seeton in Bergsturz-Staubereich
101.014	101	17	POLYGON	Bergsturz von Wildalpen - Sturzstromablagerung Siebensee u. Salzatal

Abb. 12.-7: Ergebnis der Übernahme der Legende GK50 Blatt 101 in eine temporäre Tabelle. Jede Legendenzeile hat einen „CODE1“-Eintrag, der aus dem Code der Quelle („101“) und einer fortlaufenden Zahl besteht.

Auf Grund dieser Legendentabelle werden jetzt die Geometrien aus SDV-Layern abgefragt (Abb. 12.-8, 12.-9). Die Abfrage basiert auf dem Feld „GBANR“, wo die ersten 4 Zeichen Layer-Nummer beinhalten (z.B. die Polygone des Blattes 101 haben die Nummer „0066“).



Abb. 12.-8: Auszug aus dem GK101 – Datenmodell: Polygone: „GK50_GEOLOGIE_F“, Linien: „GK50_SIGNATUR_L“, Punkte: „GK50_SIGNATUR_P“.

OBJECTID *	GBANR	k name	KARTE ID	FC ID	FC SOHN ID	FEATURE ID	KURZLEGENDE
142240	0066.0101.0001	Eisenerz	101	1307	<Null>	1	Anthropogene Ablagerung i.Allq.
142241	0066.0101.0001	Eisenerz	101	1307	<Null>	1	Anthropogene Ablagerung i.Allq.
142242	0066.0101.0001	Eisenerz	101	1307	<Null>	1	Anthropogene Ablagerung i.Allq.
142243	0066.0101.0001	Eisenerz	101	1307	<Null>	1	Anthropogene Ablagerung i.Allq.
142244	0066.0101.0001	Eisenerz	101	1307	<Null>	1	Anthropogene Ablagerung i.Allq.
142245	0066.0101.0001	Eisenerz	101	1307	<Null>	1	Anthropogene Ablagerung i.Allq.
142246	0066.0101.0002	Eisenerz	101	1307	<Null>	2	Anthropogene Ablagerung i.Bergabaugeb.
142247	0066.0101.0002	Eisenerz	101	1307	<Null>	2	Anthropogene Ablagerung i.Bergabaugeb.
142248	0066.0101.0002	Eisenerz	101	1307	<Null>	2	Anthropogene Ablagerung i.Bergabaugeb.
142249	0066.0101.0002	Eisenerz	101	1307	<Null>	2	Anthropogene Ablagerung i.Bergabaugeb.
146217	0066.0101.0002	Eisenerz	101	1307	<Null>	2	Anthropogene Ablagerung i.Bergabaugeb.
142250	0066.0101.0003	Eisenerz	101	1307	<Null>	3	Jüngste Flussablagerung
142251	0066.0101.0003	Eisenerz	101	1307	<Null>	3	Jüngste Flussablagerung
142252	0066.0101.0003	Eisenerz	101	1307	<Null>	3	Jüngste Flussablagerung

Abb. 12.-9: Polygonauszug aus dem GIS-Layer „GK50_GEOLOGIE_F“ – Layer 66 (GBANR = „0066*“).

Die nicht-Polygon Features müssen in der weiteren Folge in Polygone umgewandelt werden. Die Punkte (im Fall des Blattes 101 sind das Erratische Blöcke, Augensteingerölle und Bohnerze) werden zuerst gebuffert (mit 10 m Radius) und dann in die Polygonebene hineingeschnitten. In der Legende bekommen sie dann Eintragungen je nach geologischer Einheit auf der sie liegen.

13. Berechnung der Sand- und Kiessand-Mächtigkeiten

Piotr Lipiarski

Die Berechnungen der Sand- und Kiessand-Mächtigkeiten erfolgten im Rahmen der Projekte „Ü-LG-060 - Aktualisierung Wissensbasis Lockergesteinsvorkommen II (Mächtigkeiten)“ und „Ü-LG-060 – Zusatzerhebungen“.

Ziel der Projekte war die systematische Aufarbeitung der im Zuge der Bewertungen für den Österreichischen Rohstoffplan gewonnenen neuen Erkenntnisse bezüglich der Mächtigkeiten der Lockergesteinsvorkommen Sande und Kiessande der Qualitätsstufen 1 bis 3 (sehr gute bis mittlere Eignung als Baurohstoff) und die Implementierung der gewonnenen Mächtigkeitsdaten in eine separate Polygonebene der Lockergesteinsdatenbank.

Diese neue Ebene des Rohstoffinformationssystems bietet wesentlich bessere Möglichkeiten einerseits der automatischen Übernahme der Daten aus den Residualflächen des Rohstoffplanes und andererseits der Implementierung der darüber hinaus gewonnenen Mächtigkeitsangaben als eine simple Übertragung der Mächtigkeiten in die Lockergesteinskarte.

Zusätzlich wurde in den Gebieten, die durch entsprechende HZB-Grundwasserstauer-Modelle abgedeckt sind, ein 50x50 Meter Kiessand-Mächtigkeitsraster errechnet und implementiert.

Im Rahmen der den Rohstoffplan begleitenden Projekte wurden über 70 Grundwassermodelle erstellt, die nur mit Hilfe von ESRI ArcGIS für den Rasteranteil der Kiessand-Mächtigkeitskarte aufgearbeitet wurden.

In einem ersten Schritt wurden die Grenzen der einzelnen HZB-Modelle aus den Grids unter Anwendung eines Model Builders extrahiert (Abbildung 13.-1 und 13.-2)

Danach wurden alle Grenzen gemerged (in ein Polygon zusammengefasst). Die einzelnen Modelle wurden in eine ESRI Grid-Datei zusammengefasst.

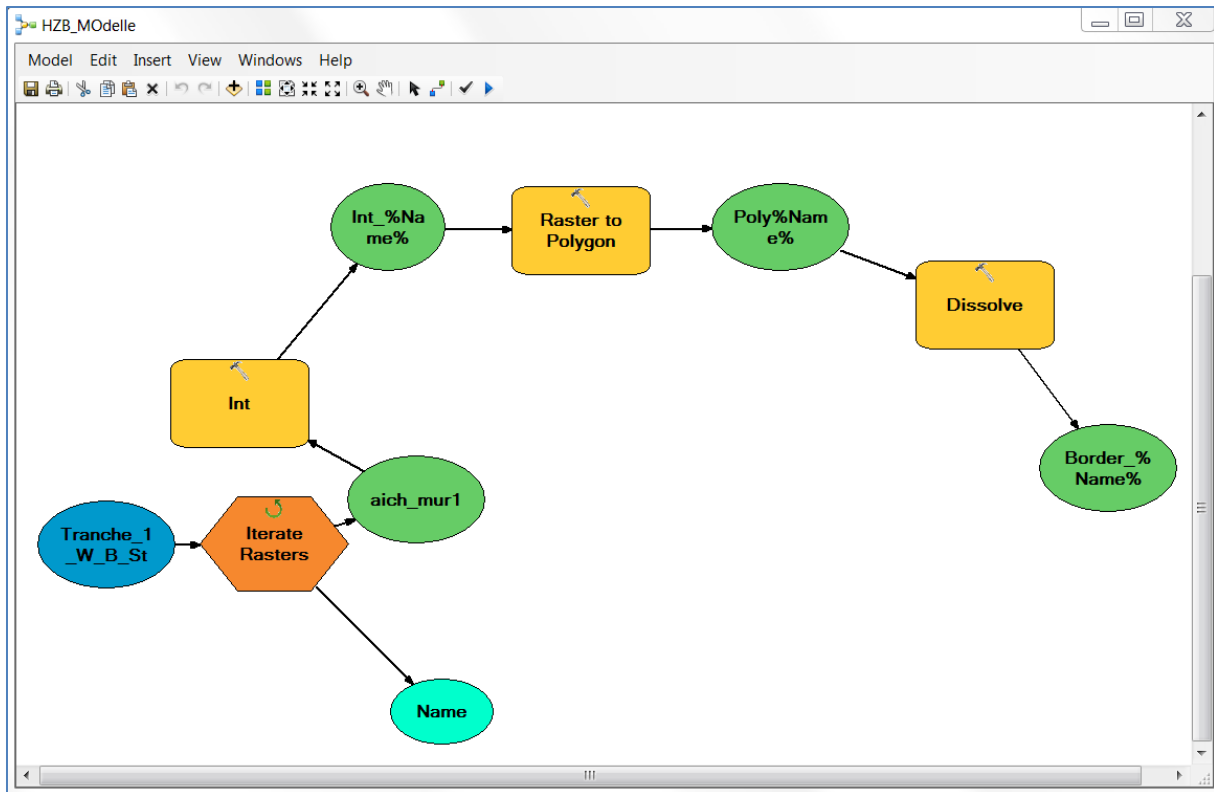


Abb. 13.-1: ArcGIS Modell zur Erstellung von Grenzpolygonen aus HZB Modellen.

Ein Geländemodell aus den zur Verfügung stehenden DHM-Modellen der einzelnen Bundesländer wurde erstellt.

Die Geländeunterkante wurde von der Oberkante des Beckens abgezogen – der daraus entstandene Mächtigkeits-Grid wurde für weitere Bearbeitungsschritte gespeichert.

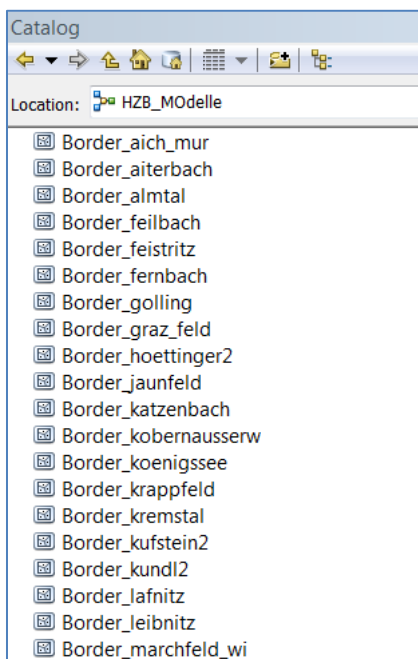


Abb. 13.-2: Auszug aus der Liste der Umgrenzungspolygone der HZB Modelle (ArcCatalog).

Feinkörnige Überlagerungen aus Lehm bzw. Lösslehm oder Löss wurden, soweit bekannt bzw. aus Bohrungen eruiert, abgezogen, sodass Angaben über die nutzbaren Kiessand Mächtigkeiten gemacht werden können.

Das ist beispielsweise in Oberösterreich von besonderer Bedeutung, wo etwa im Bereich der Traun-Enns-Platte sehr unterschiedliche und z.T. hohe Überlagerungsmächtigkeiten zu finden sind. Für diesen Bereich konnte das Mächtigkeitsmodell der Lösslehme (MOSER & REITNER, 1998) verwendet werden, um zu realistischen Kiessand-Mächtigkeiten zu kommen.

Die Überlagerung wurde nur in den durch HZB-Modelle abgedeckten Bereichen der Karte berechnet. Dies wurde in mehreren Schritten durchgeführt:

1. Aus der Lockergesteinskarte wurde eine Polygonebene herausgeschnitten, die nur die Gesteine innerhalb der Grenzen der HZB-Modelle beinhaltet. Diese neue GIS Ebene wurde dann um eine Spalte „Kiessand_Überlagerung“ erweitert. Die über 3.700 Polygone wurden teils mit Hilfe von Datenbankabfragen, teils manuell mit Überlagerungsmächtigkeiten versehen (Abb. 13.-3 und 13.-4).
2. In Niederösterreich wurden die Überlagerungen aus dem für den Rohstoffplan vorbereiteten Datensatz übernommen.
3. Im Bereich der Traun-Enns-Platte wurden die in der OÖ Bohrungsdatenbank „GeoloGIS“ gesammelte Bohrungen zu der Auswertung herangezogen (Abb. 13.-6).
4. Zusätzlich wurde für den Bereich der Traun-Enns-Platte ein Lösslehm-Mächtigkeitsmodell als weitere Datenquelle genommen (Abb. 13.-5). Die Rasterdaten des Modells wurden auf die Polygone der Überlagerungskarte übertragen (Abb. 13.-7).
5. Abbildung 13.-8 zeigt die fertig kompilierte Karte der Sand- und Kiessand-überlagerung.

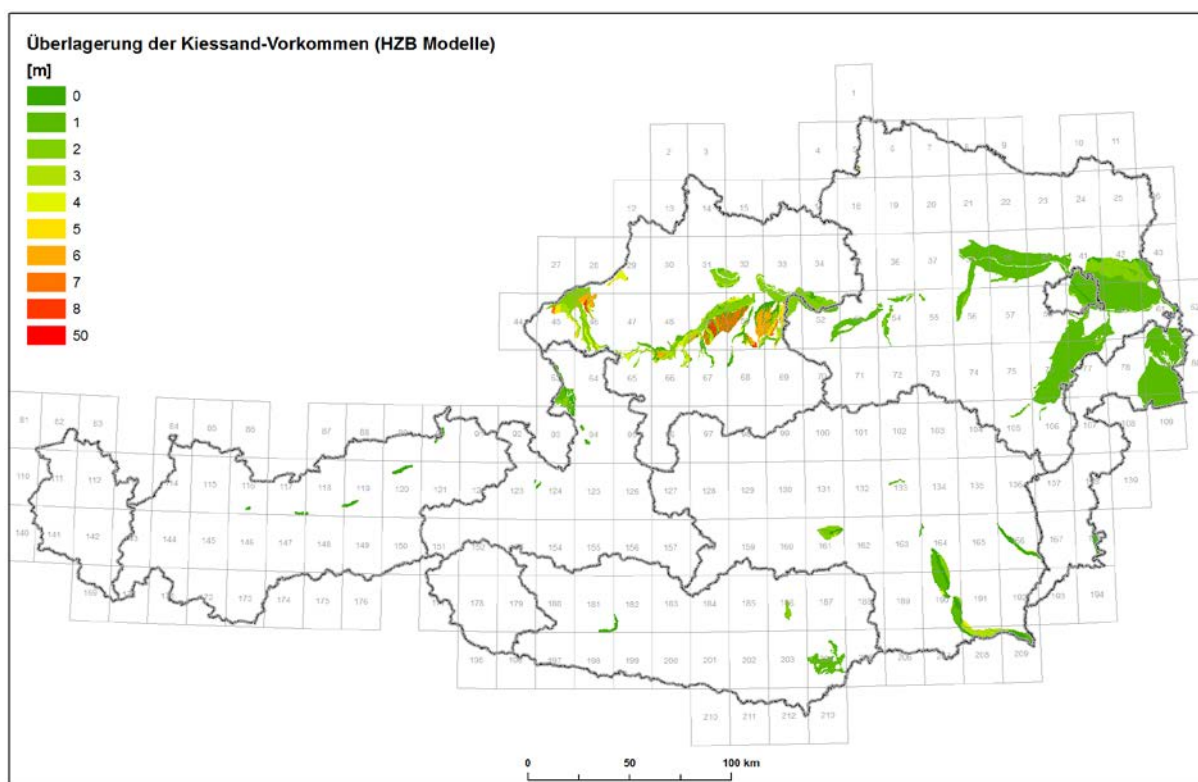


Abb. 13.-3: Die Mächtigkeit der Überlagerung im Bereich der HZB-Modelle – 1. Schritt auf Polygonbasis der Lockergesteinskarte.

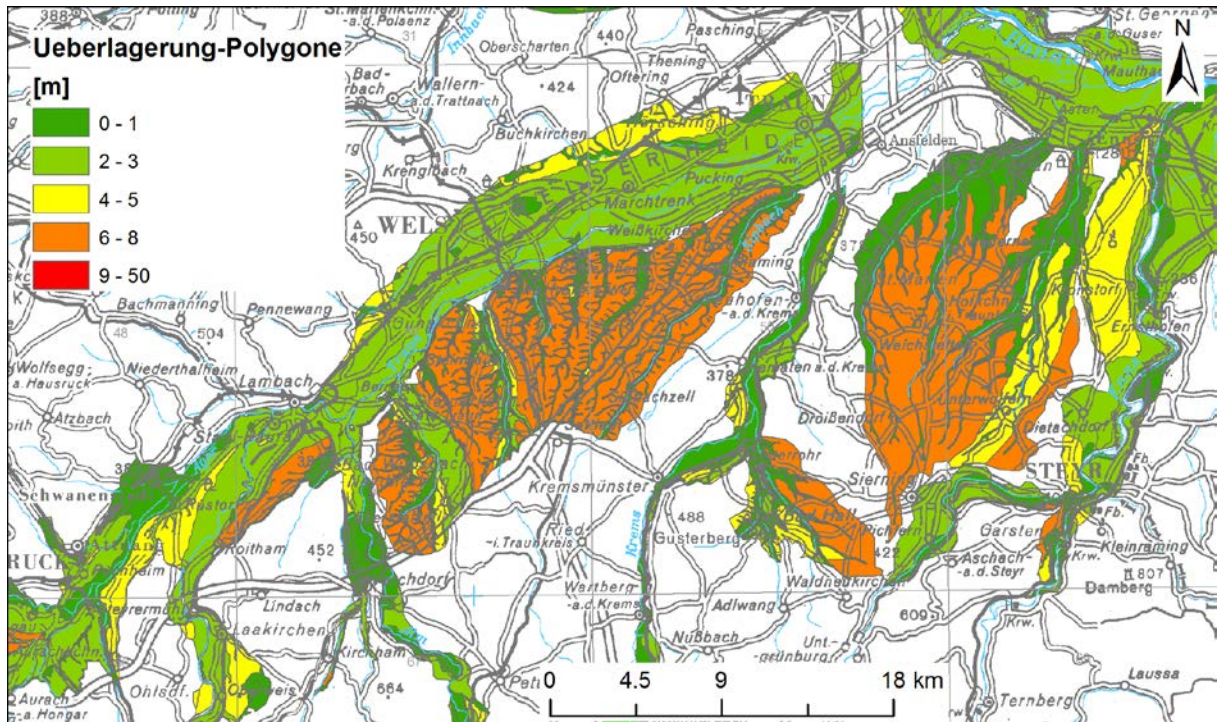


Abb. 13.-4: Ausschnitt der Traun-Enns-Platte: Überlagerungsmächtigkeit auf Polygonbasis.

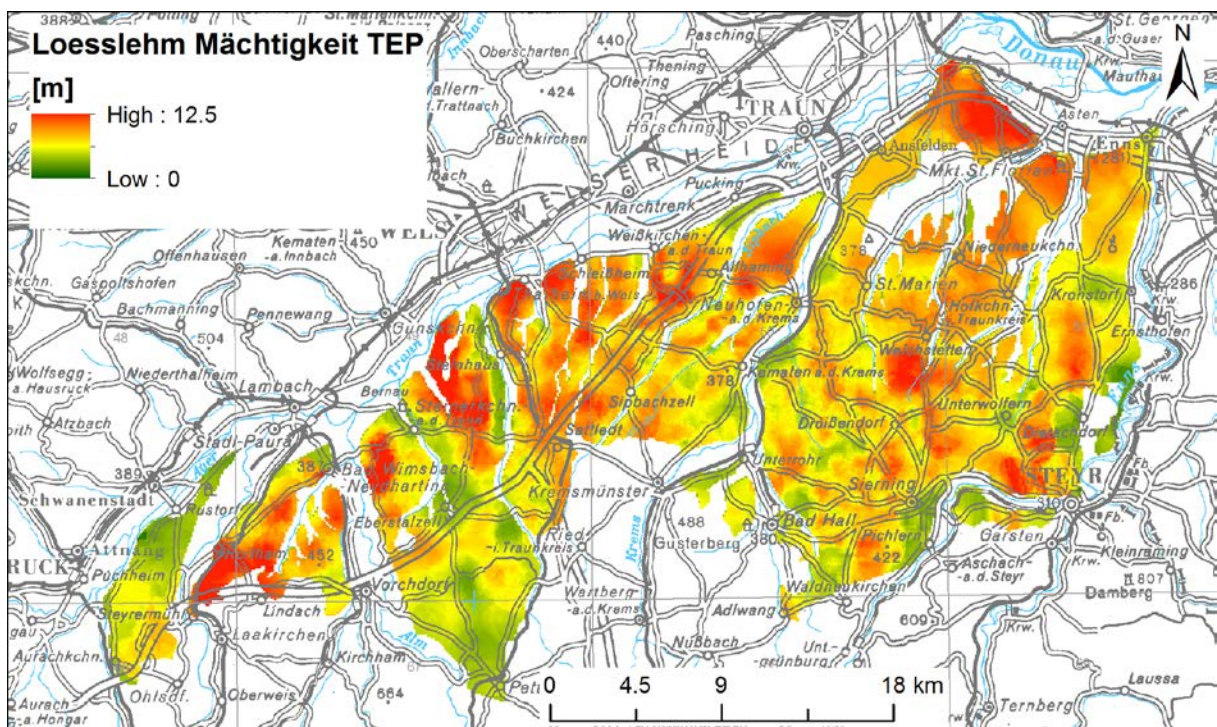


Abb. 13.-5: Lösslehm-Mächtigkeit auf der Traun-Enns-Platte, eine weitere Datenquelle für die Modellierung der Überlagerung (MOSER & REITNER, 1998).

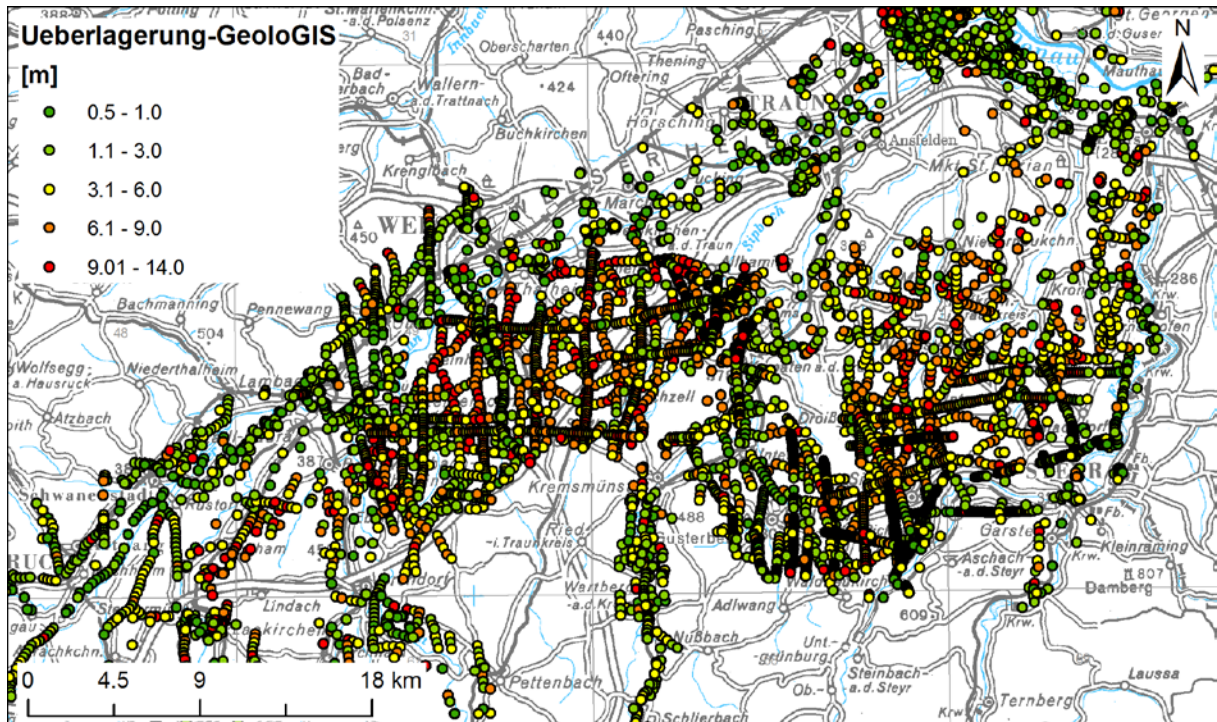


Abb. 13.-6: Bohrungen auf der Traun-Enns-Platte (GeoloGIS) mit Mächtigkeiten der feinkörnigen Kiessand-Überlagerung.

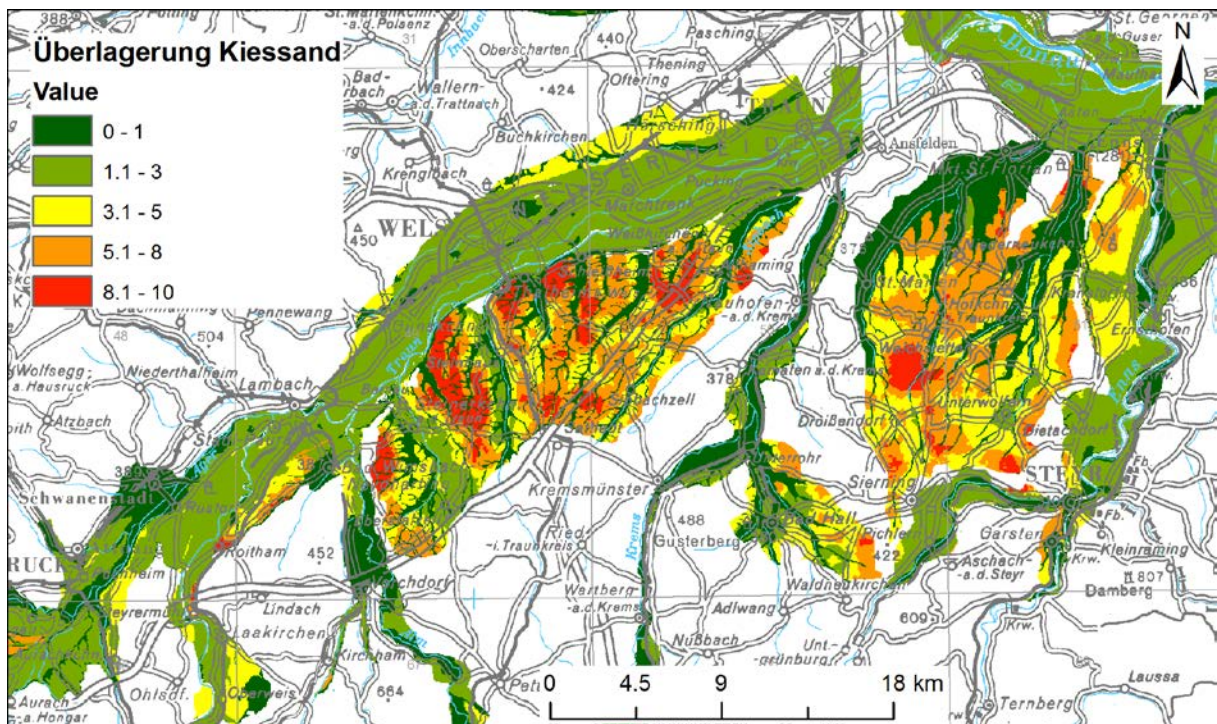


Abb. 13.-7: Kompilation der Ergebnisse der Überlagerungsmodellierung (Polygone der Lockergesteinskarte + Bohrungen + Lösslehm-Modellierung).

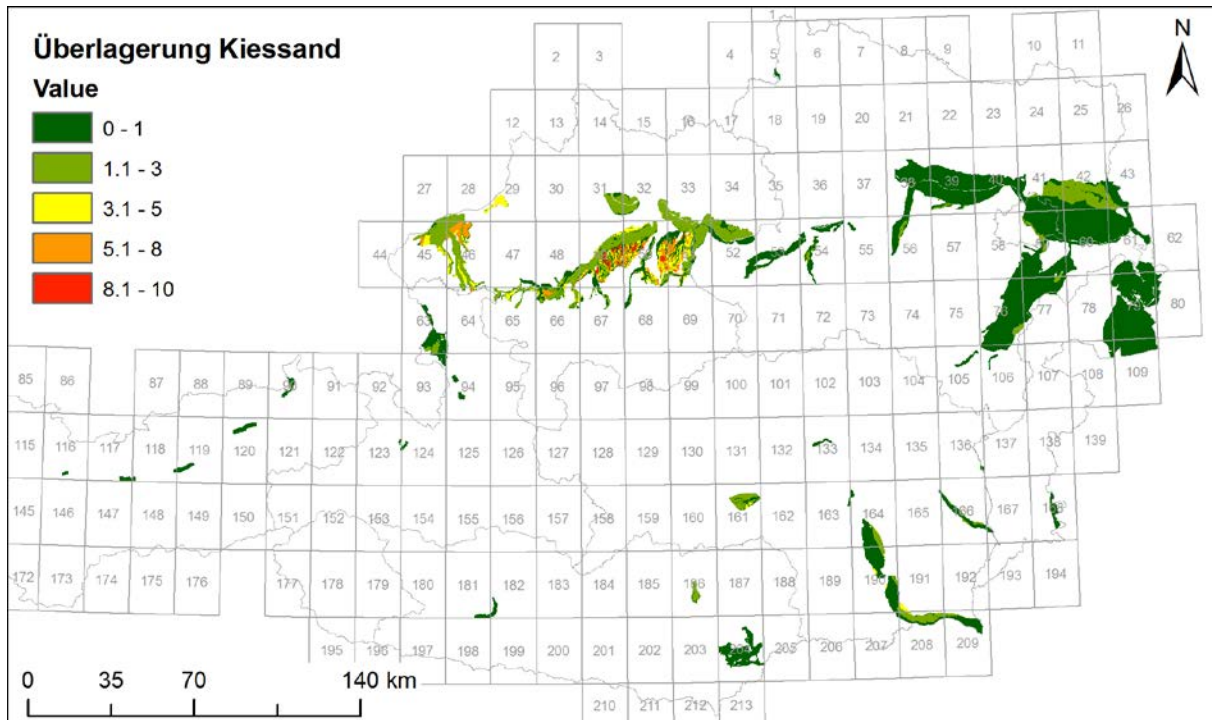


Abb. 13.-8: Endgültige Karte der feinkörnigen Kiessand-Überlagerung für alle HZB Modelle.

Im letzten Bearbeitungsschritt wurde die Überlagerung von der Mächtigkeitskarte der HZB Modelle abgezogen. Dazu wurde der in ArcGIS - ArcTools eingebaute „Raster calculator“ verwendet (Abb. 13.-9).

Die aus dieser Berechnung entstandene Ergebniskarte zeigt die Abbildung 13.-10.

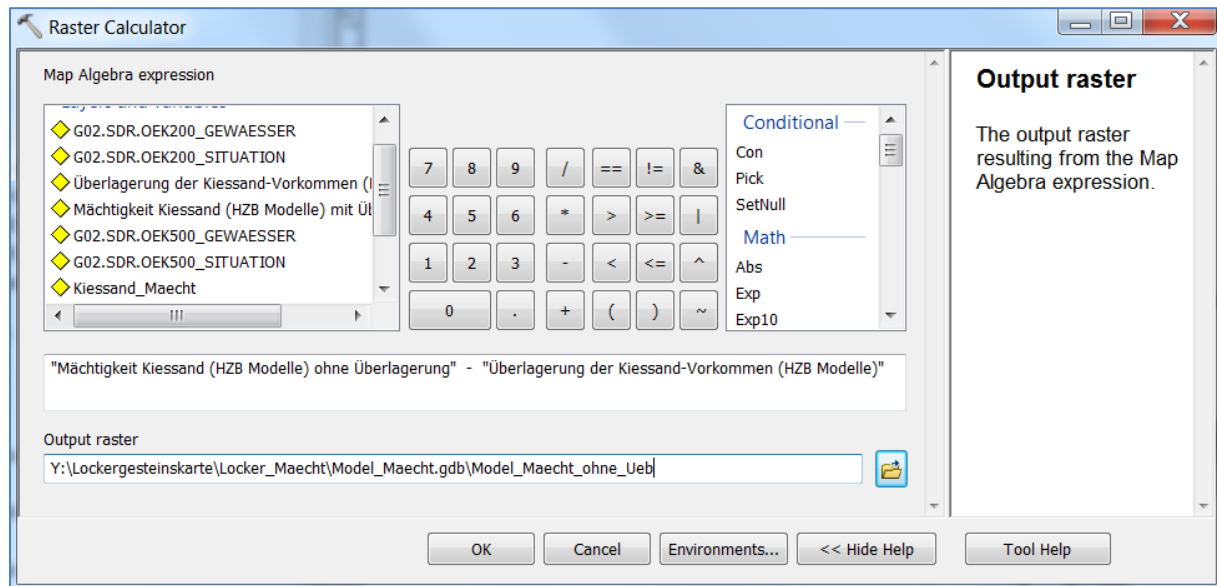


Abb. 13.-9: Berechnung der Mächtigkeit mit Hilfe von ArcTools „Raster calculators“.

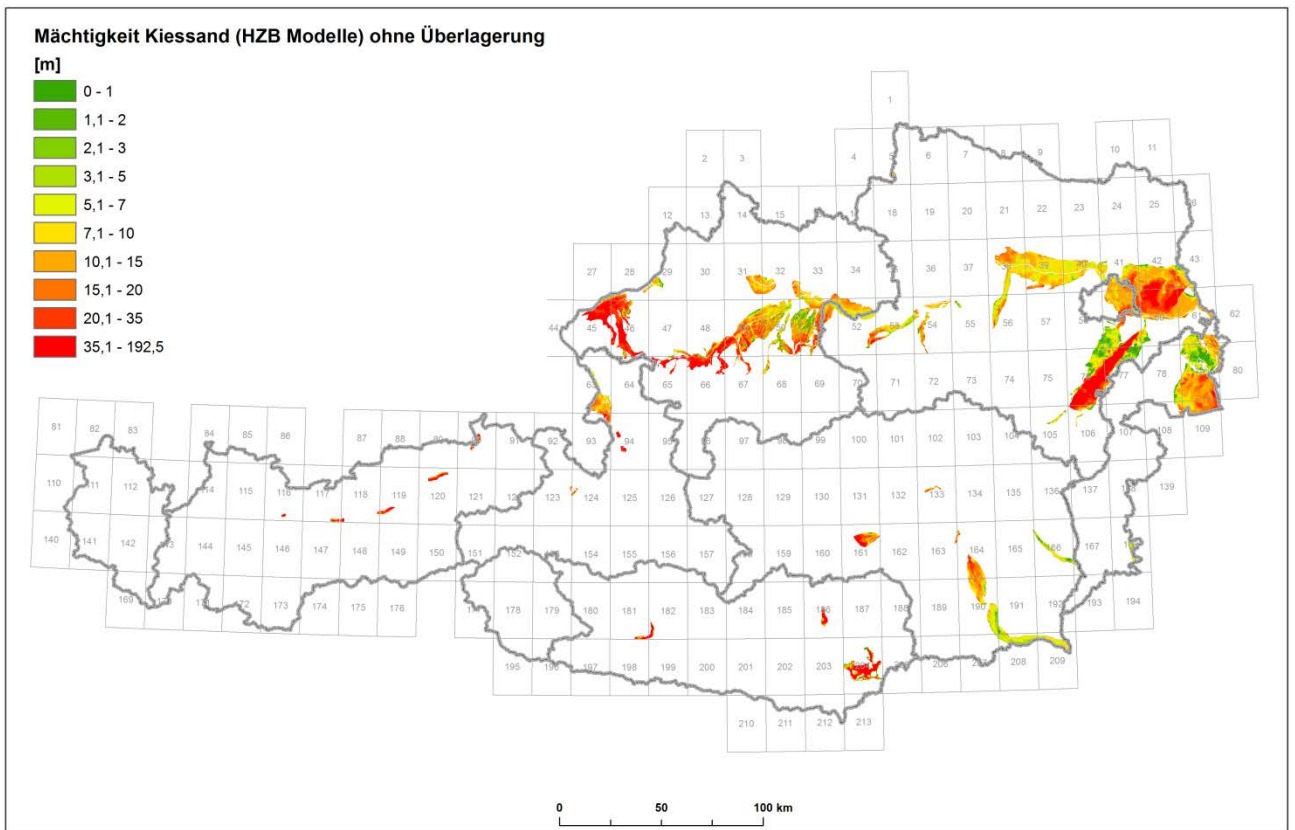


Abb. 13.-10: Mächtigkeitkarte der Kiessand-Sedimente der HZB-Modelle ohne Überlagerung.

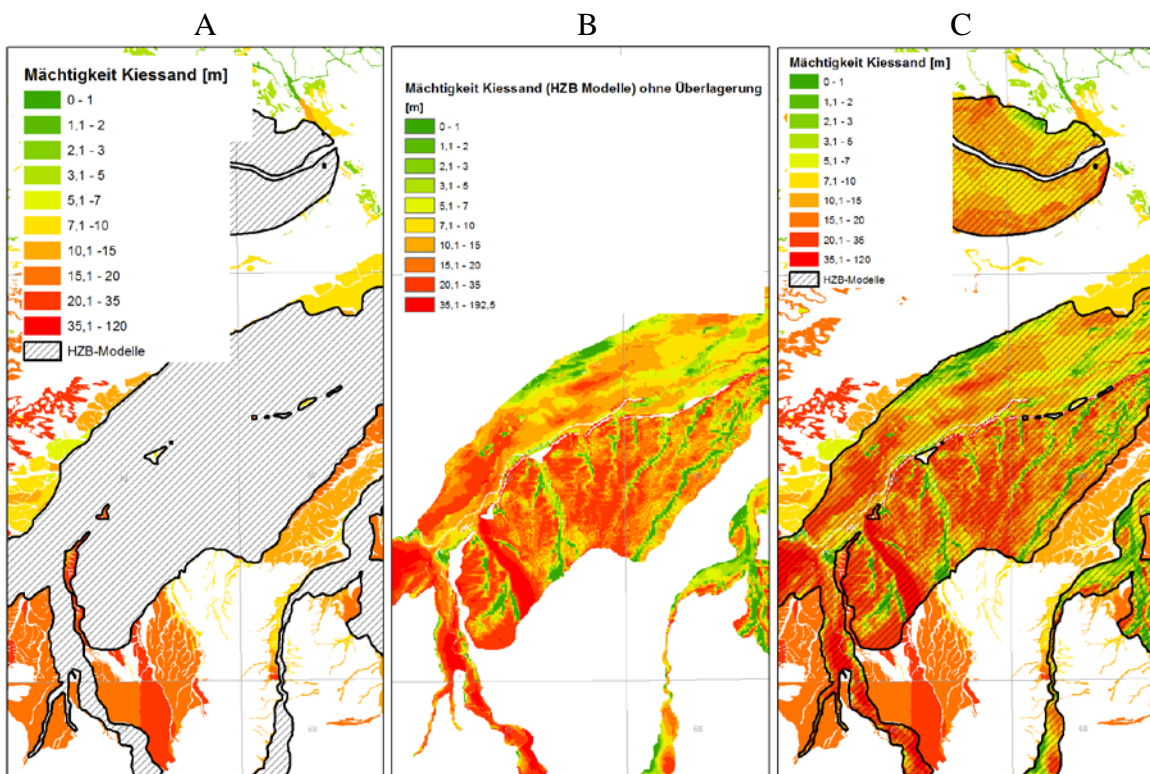


Abb. 13.-11: Kiessand Mächtigkeitkarte im Bereich der Traun-Enns-Platte: Beispiel eines dualen Polygon-Raster Systems (A = Polygone; B = Raster; C = Polygone + Raster).

Für die Implementierung der aus den Polygon- und Rasterdaten gewonnenen Mächtigkeiten wurde ein duales System (Hybridsystem) angewendet (Abb. 13.-11 bis 13.-13). Die Mächtigkeitskarte besteht daher aus 2 separaten GIS-Layern:

- Polygonlayer der auf die Lockergesteinskarte übertragenen und ergänzten Kiessand Mächtigkeiten
- Raster-Datensatz der aus HZB-Modellen berechneten Mächtigkeiten. Die Modellmächtigkeiten sind viel genauer als die Information auf Basis der Lockergesteinspolygone, deshalb wurden die Polygone, die sich innerhalb der Modell-Grenzen befanden, aus dem Layer entfernt.

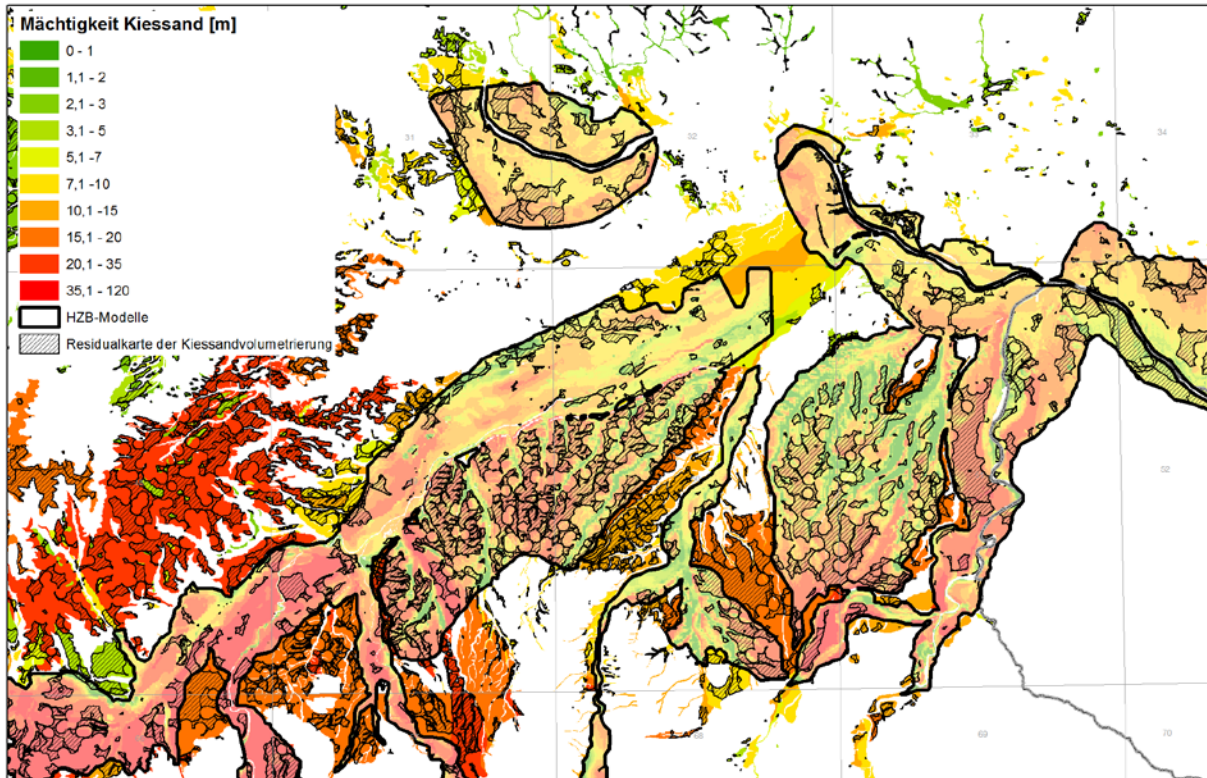


Abb. 13.-12: Vergleich der Ebene „Sand- und Kiessand-Mächtigkeiten“ (Polygone + Raster) mit der Residualkarte der Kiessandvolumetriering.

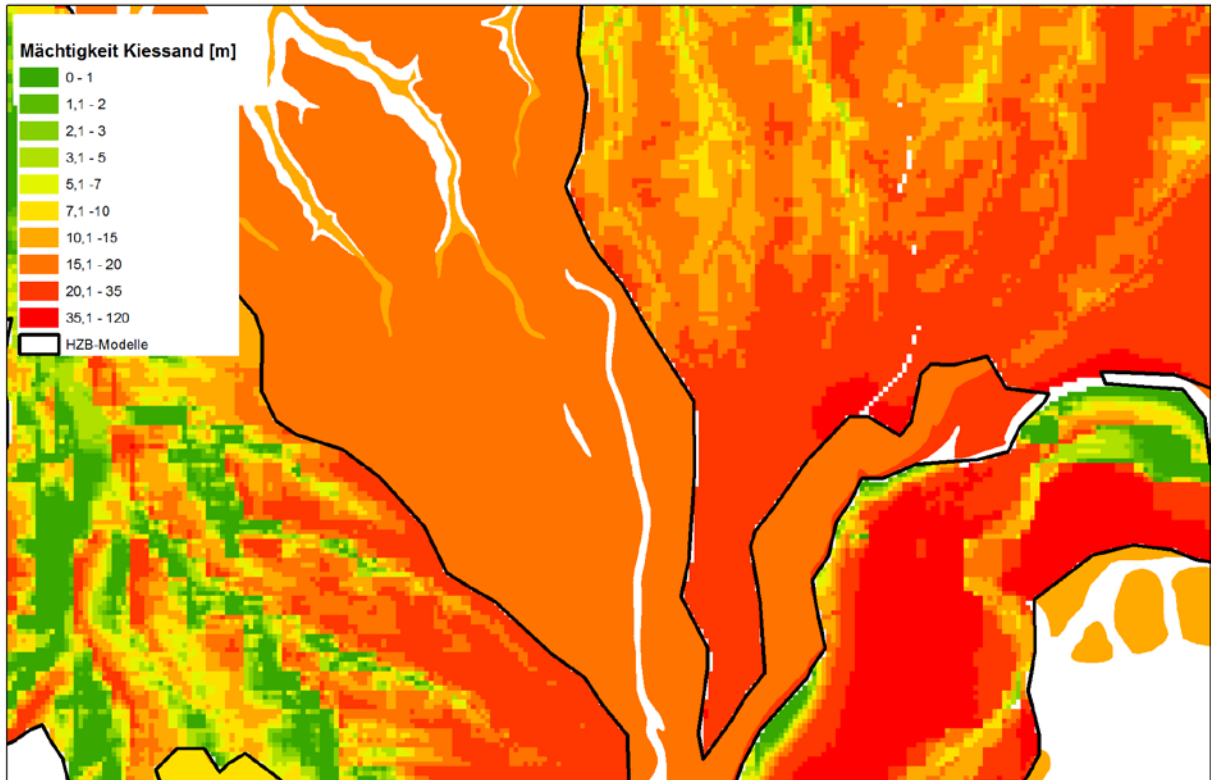


Abb. 13.-13: Ausschnitt aus der Ebene „Sand- und Kiessand-Mächtigkeiten“, der den Unterschied zwischen Raster (HZB-Modelle) und Polygonlayer (Lockergesteinskarte) zeigt.

14. Regenerat GIS Programmierung – Publikation bei der 15th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geosciences (IAMG) in Madrid

Heinz Reitner

Die jährliche Konferenz der International Association for Mathematical Geosciences (IAMG) fand 2013 in Madrid, Spanien, statt und wurde zum Thema „Frontiers of Mathematical Geosciences: New approaches to understand the natural World“ abgehalten (Abb. 14.-1).

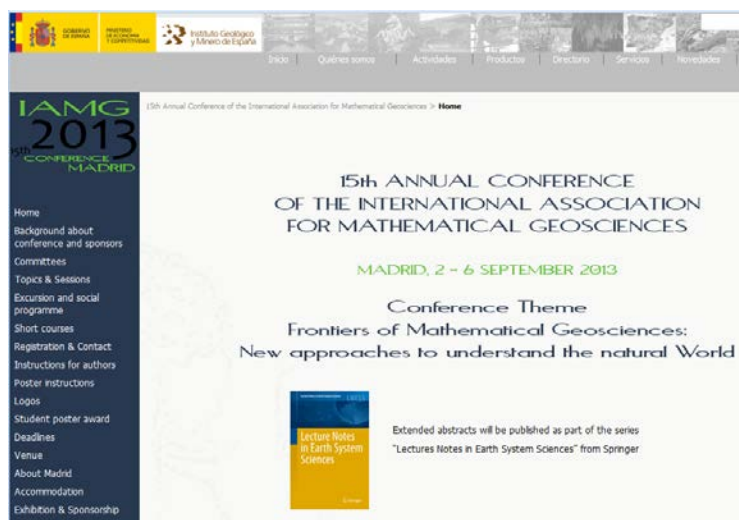


Abb. 14.-1: Webseite der Konferenz IAMG 2013 (<http://www.igme.es/internet/iamg2013/>).

Die Konferenz wurde von der IAMG und dem Spanischen Geologischen Dienst (Instituto Geológico y Minero de España – IGME) an der Fakultät für Mathematik der Universidad Complutense Madrid (UCM) veranstaltet. Die Konferenz war Teil der Veranstaltungen zum Year of Mathematics of Planet Earth 2013 (MPE 2013) und zum International Year of Statistics 2013 (YSTAT).

An der Tagung nahmen ca. 350 Teilnehmerinnen und Teilnehmer teil, von denen 370 Abstracts angemeldet wurden. Die Konferenz bot einen informativen Überblick zu den aktuellen Entwicklungen der quantitativen Methoden in den Erdwissenschaften.

Von der GBA wurde zu der Konferenz ein Beitrag angemeldet: Geoprocessing tool Regenerat – Characterization of mineral resource quality of renewable sediment deposits (REITNER et al., 2014).

Im Projekt Regenerat (PFLEIDERER et al., 2012) wurden Methoden entwickelt, um die lithologische Charakterisierung und rohstoffgeologische Evaluierung von jungen und regenerativen Lockergesteinsvorkommen (Schwemmfächer, Hangschutt/Schuttkegel, Talfüllungen) hinsichtlich ihrer Qualität und Nutzbarkeit als Baurohstoffe zu automatisieren. In der Publikation wird die Entwicklung von GIS-Routinen zur automatisierten Ableitung lithologischer Merkmale von Schwemmfächern, Schuttkegeln und Talfüllungen mittels Geländehöhenmodell und geologischer Karten für das Projekt Regenerat beschrieben.

Geoprocessing tool Regenerat – Characterization of mineral resource quality of renewable sediment deposits

Heinz Reitner¹, Sebastian Pfeleiderer¹, Maria Heinrich¹, Irena Lipiarska¹, Piotr Lipiarski¹, Julia Rabeder¹, Thomas Untersweg¹ and Ingeborg Wimmer-Frey¹

¹ Geological Survey of Austria, Neulinggasse 38, Vienna, Austria
heinz.reitner@geologie.ac.at

Abstract. Sand and gravel of alluvial fans and debris cones are important mineral resources in mountain regions. Quality parameters of these deposits, i.e. grain size distribution, particle shape or lithological composition, are largely controlled by morphological and geological properties of the corresponding provenance area. Using a Geographic Information System (GIS) an automated method was developed for the rapid evaluation of a large number of sand and gravel occurrences. Instead of deriving quality parameters by taking representative samples and analyzing them in a laboratory, the GIS results provide a proxy for the potential quality of the mineral deposits.

Keywords: Renewable aggregates, resource quality, alluvial fans, debris cones, geoprocessing

1 Introduction

In mountain regions, sand and gravel deposits of alluvial fans and debris cones can represent valuable mineral resources of aggregates if they constitute reasonable volumes and show good quality with regard to building material requirements. While quantity can often be estimated from the surface area of the deposit and thickness information from boreholes, the quality aspects are difficult to handle because sediment quality analyses are rarely available. Taking samples and analyzing them is often too expensive and time consuming, especially at a regional scale for a multitude of deposits.

Quality parameters of these deposits are largely controlled by morphology and geology of their provenance areas. The delineation of a certain provenance area and information about the morphology parameters can be derived utilizing digital elevation models (DEM). Information on the geology of the area can be found in existing geological maps of the study region, unfortunately the maps often do not describe the lithological properties of the sediment deposits. Therefore, by combining both information layers using a Geographic Information System (GIS) [1], an automated method was developed to provide a tool for deriving quality proxies.

The results of the GIS analysis were compared to the results of sedimentary analyses of samples at selected test sites [2].

2 Methods

To establish a connection between sedimentary deposits, provenance area morphology and geology, digital elevation models (DEMs) and geological maps were analyzed using a GIS. A geoprocessing tool was developed which proceeds as follows (Fig. 1):

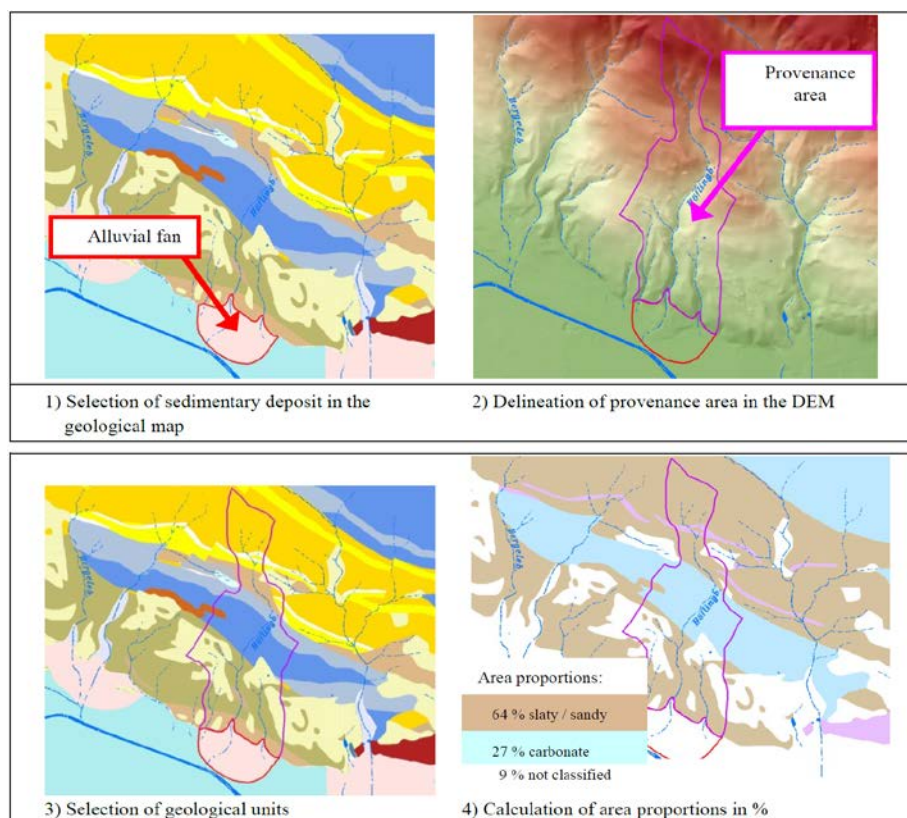


Fig. 1. Method of GIS analysis.

After selection of sedimentary deposits in the digital geological map (1), the DEM was used to delineate the morphological catchment area of the sedimentary deposit (2) and to derive morphological parameters of the catchment area. Subsequently the geological units within the catchment area were selected (3) and their area percentage calculated (4).

For GIS analysis a raster based approach was chosen. The DEM was already available in raster format, but local depressions (so called sinks) had to be removed for the GIS algorithm to run smoothly. The DEM data then were used to generate flow accumulation and flow direction grids of the study area. For the geological maps a rasterization step was integrated into the geoprocessing tool.

For development the software ArcGis 10 [3] with its visual geoprocessing and programming environment ModelBuilder was selected. Within ModelBuilder a set of geoprocessing tools can be connected and the output of one geoprocessing tool can be used as input for the next tool. The ArcGis extensions “Arc Hydro Tools” and “Hydrology” provide geoprocessing routines for delineating a watershed by utilizing the raster calculation extension “Spatial Analyst”.

The ModelBuilder environment was extended using the programming language Python to provide additional functionality for accessing input parameters. A new graphical user interface was added to the ArcGis toolbox to serve as input form for geoprocessing parameters (Fig. 2).

Using ModelBuilder, the different steps of the analysis were combined into a single geoprocessing tool, called “Regenerat”.

The Regenerat geoprocessing tool can be applied to a multitude of selected sedimentary deposits at once. The tool processes the list of selected sedimentary deposits one by one, storing the resulting spatial objects and calculated attributes in a geodatabase for further evaluation.

For verification, the parameters were correlated with sediment properties derived from sediment analysis of samples taken in the field at selected sediment deposits [4].

Fig. 2. Input form for geoprocessing parameters.

3 Results

For each selected sedimentary deposit the provenance area and the according relevant parameters are calculated, such as surface area value, altitude range, mean and maximum values of flow length, minimum, mean and maximum of slope angle and the percentage of surface area of the lithostratigraphic units of the provenance area.

The results provide a quantification of the morphological and geological properties of the provenance area to support the evaluation of the potential quality of the deposit.

4 Discussion

If the morphology of the terrain exhibits a distinctive alpine relief, the geoprocessing tool is successful in the delineation of the provenance areas. Detailed geological maps of the study areas are essential for a successful interpretation of results in terms of sediment properties and resource quality. A regional study of aggregate resource quality in Austria is planned to further enhance the correlation of the GIS results with the results of conventional sediment analysis of samples taken in the field.

Acknowledgments: The study was funded by the Austrian Academy of Sciences.

References

1. De Smith, M.J., Goodchild, M.F., Longley, P.A.: Geospatial Analysis – A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools.- 4th Ed., <http://www.spatialanalysisonline.com>, Winchelsea Press, Winchelsea (2012)
2. Pfeleiderer, S., Untersweg, T., Heinrich, M., Lipiarska, I., Lipiarski, P., Rabeder, J., Reitner, H., Wimmer-Frey, I.: „Regenerat“ - Methodenentwicklung rohstoffgeologische Evaluierung regenerativer Lockergesteinsvorkommen.- Final report, 32 p., Geological Survey of Austria, Vienna (2012).
3. ESRI Environmental Research Institute: ArcGIS for Desktop 10.- GIS Software, <http://www.esri.com>, Redlands (2010)
4. Pfeleiderer, S., Heinrich, M., Rabeder, J., Reitner, H., Untersweg, T.: Automated Evaluation of Renewable Aggregate Resources. Abstr. 12th SGA Biennial Meeting Conf. Proc. (2013)

15. Erstellung von Webservices

Bernhard Atzenhofer, Johannes Reischer und Heinz Reitner

Webservices bieten die Möglichkeit, geografische Inhalte im Internet zur Verfügung zu stellen. Die erzeugten GIS-Layer ermöglichen nicht nur die geografische Verortung von Daten sondern auch die Abfrage von zugehörigen Attributen. Die Webservices können bei Bestehen einer Internetverbindung in Desktop GIS Programme eingebunden werden, sie können aber auch über sogenannte Web GIS Applikationen im Internetbrowser verwendet werden.

Die Erstellung und Weitergabe der GIS-Layer muss bestimmte Kriterien erfüllen, um eine erfolgreiche Verfügbarkeit im Web zu ermöglichen.

Grundlegende Voraussetzungen zur Veröffentlichung von Daten

Bevor mit den technischen Arbeiten zur Veröffentlichung von GIS-Daten im Internet begonnen wird, sollten folgende Punkte behandelt werden:

- Überprüfung der Urheberschaft; Einholen der Zustimmung zur Veröffentlichung von Datensätzen beim Eigentümer der Inhalte
- Inhaltliche Vorbereitung und Fertigstellung der Dateninhalte, der Darstellungsart (Symbolisierung) und des Datenumfanges, inkl. Feststellung der fachlichen/sachlichen Korrektheit, abschließende Vorlage der Daten und der Darstellungsart zur Genehmigung durch die wissenschaftlich/redaktionell verantwortliche Autorenschaft
- Dauer der Verfügbarkeit der Services festlegen
- Ermittlung des Aktualisierungsbedarfes der Daten: Einmalige Publikation oder laufende Aktualisierung der Inhalte. Festlegen des Servers in Absprache mit der ADV (Hauptabteilung Informationsdienste, Abteilungen Geoinformation bzw. IT & GIS)

Technische Vorbedingungen

Nach erfolgreicher Bearbeitung der genannten Punkte kann mit der technischen Umsetzung begonnen werden, dabei sind folgende Bedingungen zu beachten:

- FeatureClass-Namen auf ca. 30 Zeichen beschränken (maximal sind 128 Zeichen erlaubt)
- Feldnamen auf maximal 31 Zeichen beschränken
- Keine Sonderzeichen, Leerzeichen oder Zahlen an erster Stelle in Feldnamen verwenden
- Erstellung eines ESRI[®] ArcMap Documents (MxD Datei)
- WGS_1984_Web_Mercator_Auxiliary_Sphere als Koordinatensystem verwenden
- Ausfüllen der Map Document Properties
- Ausfüllen von Description (Beschreibung) und Credits (Autorenschaft) im Register <General> des Data Frame
- Ausfüllen von Description und Credits bei jedem Layer – Hinweise auf Bearbeitungsstand und/oder Aktualisierungsintervall der Daten
- Zur Ausgabe werden nur Felder aktiviert, deren Inhalte angezeigt werden sollen/dürfen.
- Aktivierung des Feldes <SHAPE> um die Darstellung der geografischen Features zu ermöglichen.

Die Verwendung von Alias-Bezeichnungen in ArcGIS ermöglicht die Umgehung der Beschränkungen in den ursprünglichen Feldnamen (Abb. 15.-1). Damit werden auch Sonderzeichen und Leerzeichen in der Darstellung der Webservices möglich.

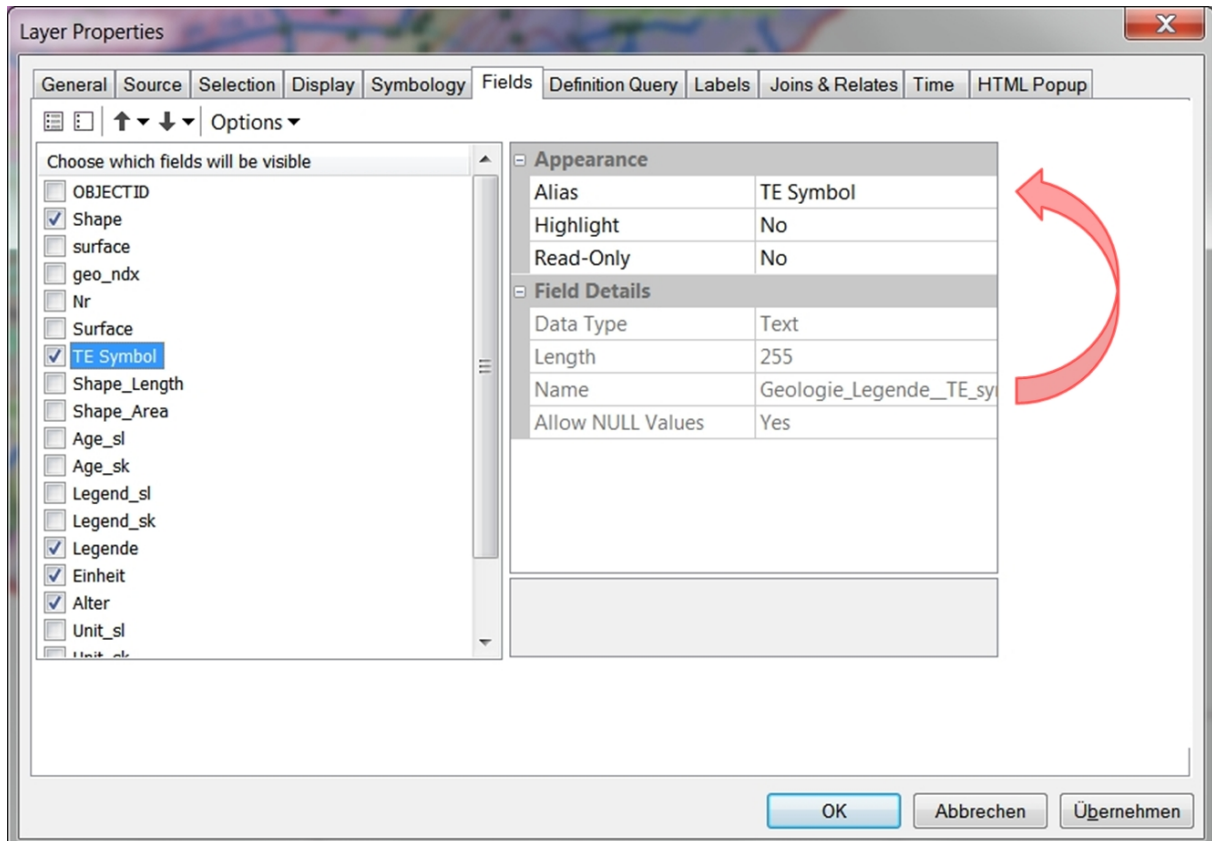


Abb. 15.-1.: Feldauswahl und Alias-Namen.

Erstellung der Layer

Die Symbolisierung der Layer erfolgt in ähnlicher Weise wie in üblichen ArcMap-Dokumenten. Sollen die Layer nur in ArcGIS.com Webservices verwendet werden, können die Möglichkeiten der Symbolik und Beschriftung voll ausgeschöpft werden, die Darstellung bleibt wie im Entwurf im ArcMap-Dokument erhalten. Anders verhält es sich bei Verwendung der zur Verfügung gestellten Layer in anderen GIS-Systemen, die nicht zu ESRI® ArcGIS kompatibel sind. Hier kann die Darstellung der Layer von der gewünschten Ansicht der Symbolik abweichen. Dies ist schon beim Entwurf der Layer und der Kombination mehrerer Ebenen zu beachten.

Für die Bereitstellung der Daten wird die Verwendung einer Personal Geodatabase empfohlen, bzw. die Verwendung einer SDE (Spatial Database Engine) Geodatabase, der Zugriff muss dabei über eine ReadOnly Datenquelle erfolgen. Die Verwendung von Shape Files wird nicht befürwortet, da hier starke Beschränkungen hinsichtlich der Feldnamenbezeichnungen bestehen.

Zur Vorbereitung des Exports sollten alle Daten, ArcMap-Dokumente mit relativer Pfadangabe und Layer Files in ein Verzeichnis exportiert werden. Das Layout sollte exakt so vorbereitet sein, wie es nach dem Importieren der freigegebenen Layer erscheinen soll. Alle Selektionen innerhalb des ArcMap-Dokuments müssen deaktiviert sein. Weiters ist darauf zu achten, innerhalb des ArcMap-Dokuments nur Datenverknüpfungen und Datenquellen zu behalten, die auch verwendet werden sollen. Bei der Verwendung von Analyseergebnissen bzw. Angaben zu Messwerten muss die Angabe der Messeinheiten im Layernamen ersichtlich sein (z.B. mg/l, °C, etc.) und die Anzahl der gültigen Dezimalstellen festgelegt werden.

Die so vorbereiteten Daten können anschließend auf dem Web-Map-Server veröffentlicht werden.

Beispielanwendung: Länderübergreifendes Geothermie-Informationssystem

Zur Veröffentlichung der verorteten Ergebnisse eines länderübergreifenden Geothermie-Informationssystems in vier zentraleuropäischen Staaten gelangen die erstellten Webservices über das Web-Portal von ArcGIS.com zur Darstellung.

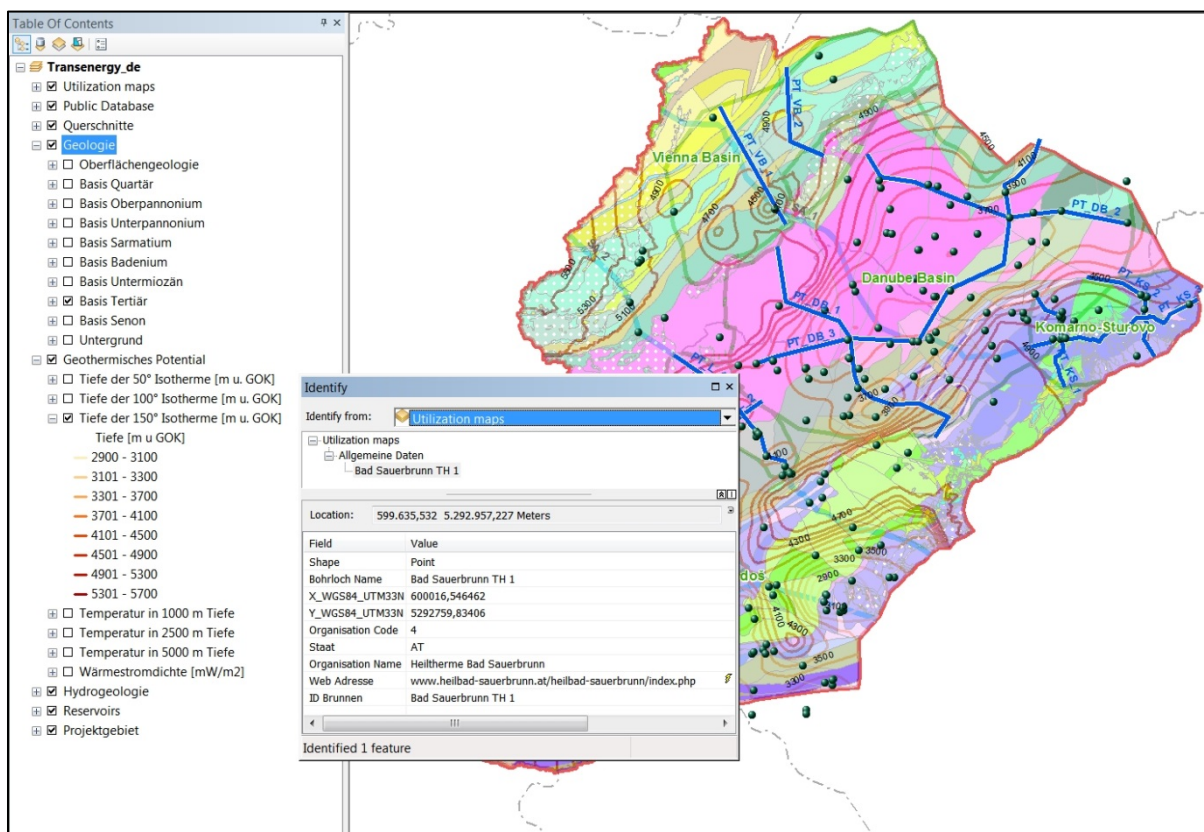


Abb. 15.-2: Entwurf eines Webservices im GIS-Layout.

Nach der Erstellung der Services können diese öffentlich abgerufen werden. Im vorliegenden Beispiel wurden auf www.arcgis.com Online-Applikationen erstellt, die ohne weitere zusätzliche Software im Internet mit den gängigen Browsern abrufbar sind.

Die Gestaltung von Online-Applikationen auf www.arcgis.com kann als registrierter Benutzer durchgeführt werden (Abb. 15.-2).

Grundsätzlich empfiehlt sich folgende Vorgangsweise beim Erstellen einer ArcGIS online Webapplikation:

- Beschreibung, Zugriffs- und Nutzungsbeschränkungen, Tags und Credits sind in den vorgesehenen Webseiten-Formularen auszufüllen
- jeweils ein Service wird zu einem Layer
- Die Pop-ups – Fenster, in denen bei der Abfrage Datenbankinhalte angezeigt werden - müssen konfiguriert werden
- Speichern und Freigeben der Online-Applikation
- Verlinken der Applikationen durch den erhaltenen Link über Webseiten oder direkte Angabe von Verknüpfungen, um Zugriff auf die Inhalte zu erhalten.

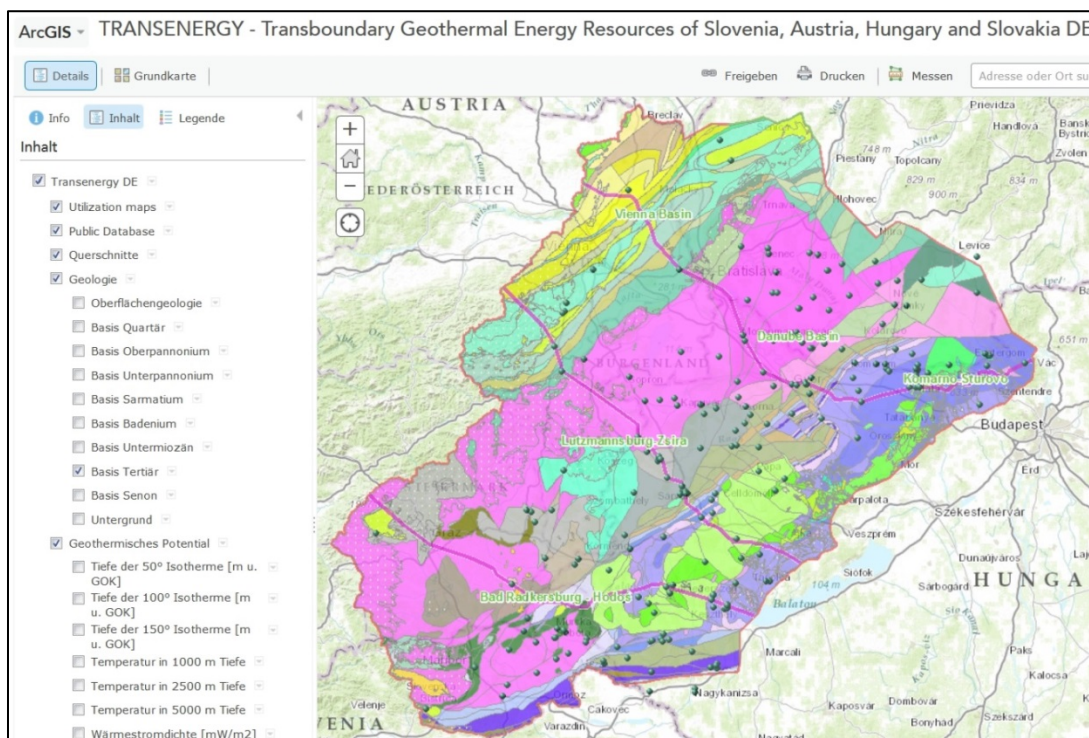


Abb. 15.-3: Ansicht der verfügbaren Applikation im Internet auf www.arcgis.com.

Beispiel-Links

(vgl. Abb. 15.-3)

Transenergy Webportal: <http://transenergy-eu.geologie.ac.at/>

ArcGIS-Online Applikation:

<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=e09b31902fd5441a930f4d4b1f4fb007&extent=12.6791,45.6554,21.1331,49.4244>

Beispielanwendung: Web Map Naturraum Carnuntum

Im Auftrag der Rubin Carnuntum Winzer und mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union wurden in einem dreijährigen Leader-Projekt Klima, Böden und Gesteine in den Weingärten des Weinbaugebietes Carnuntum untersucht (HEINRICH et al., 2012).

Ein interaktiver Zugang zu den Kartendarstellungen des Projektberichtes wurde mit der Web Map Applikation Naturraum Carnuntum zur Verfügung gestellt.

Die im Projektbericht behandelten Fachgebiete werden nach Themen gegliedert mit ihren Datenebenen in Web Services und im Rahmen der Web Applikation bereitgestellt (Abb. 15.-4).

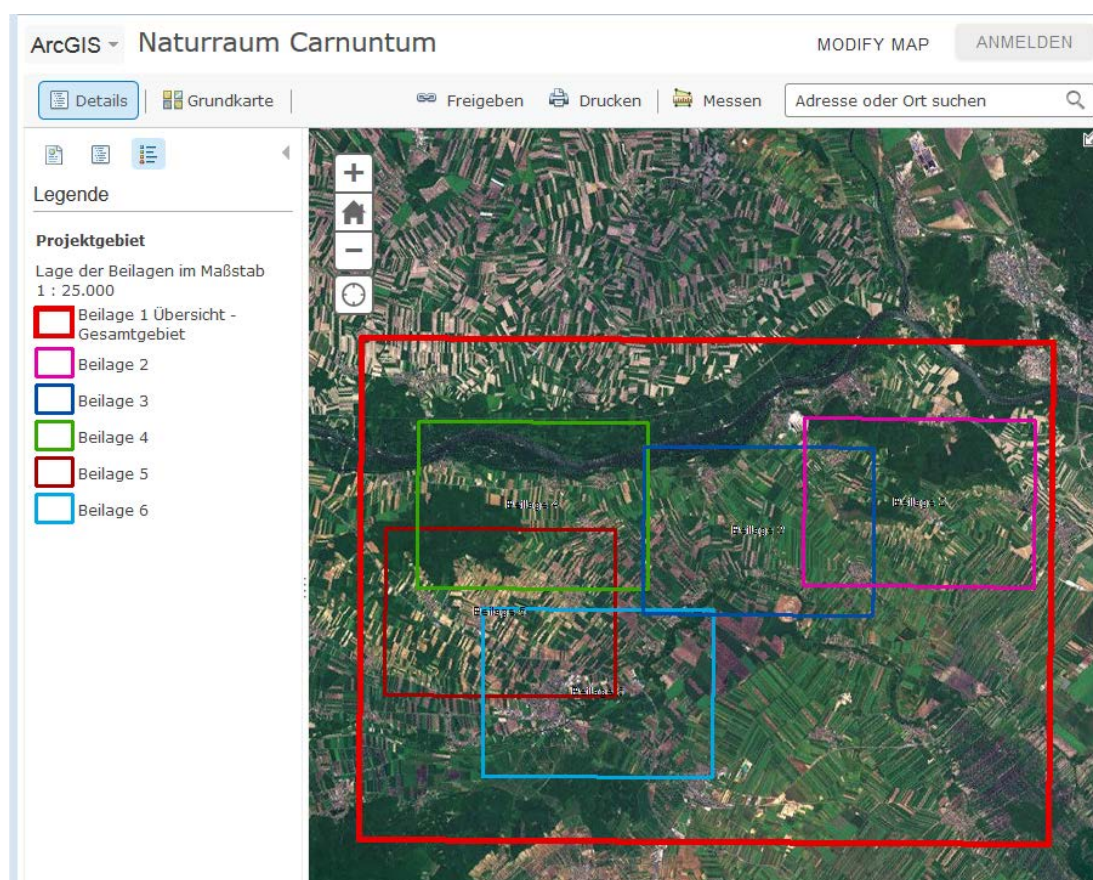


Abb. 15.-4: Ansicht der verfügbaren Applikation im Internet auf www.arcgis.com.

Der Kartenausschnitt und der Kartenmaßstab, sowie die Kombination der einzelnen Themen sind dabei frei wählbar (Abb. 15.-5). Zusätzlich können für einen frei wählbaren Ort die gewünschten Attribute ausgewählter Datenebenen im Kartenfenster angezeigt werden.

Die Web Services können auch mittels mobilen Geräten (Tablets, Smartphones) im Gelände aufgerufen werden, bei Vorliegen einer GPS-fähigen Hardware kann auch der eigene Standort in der Applikation eingeblendet werden.

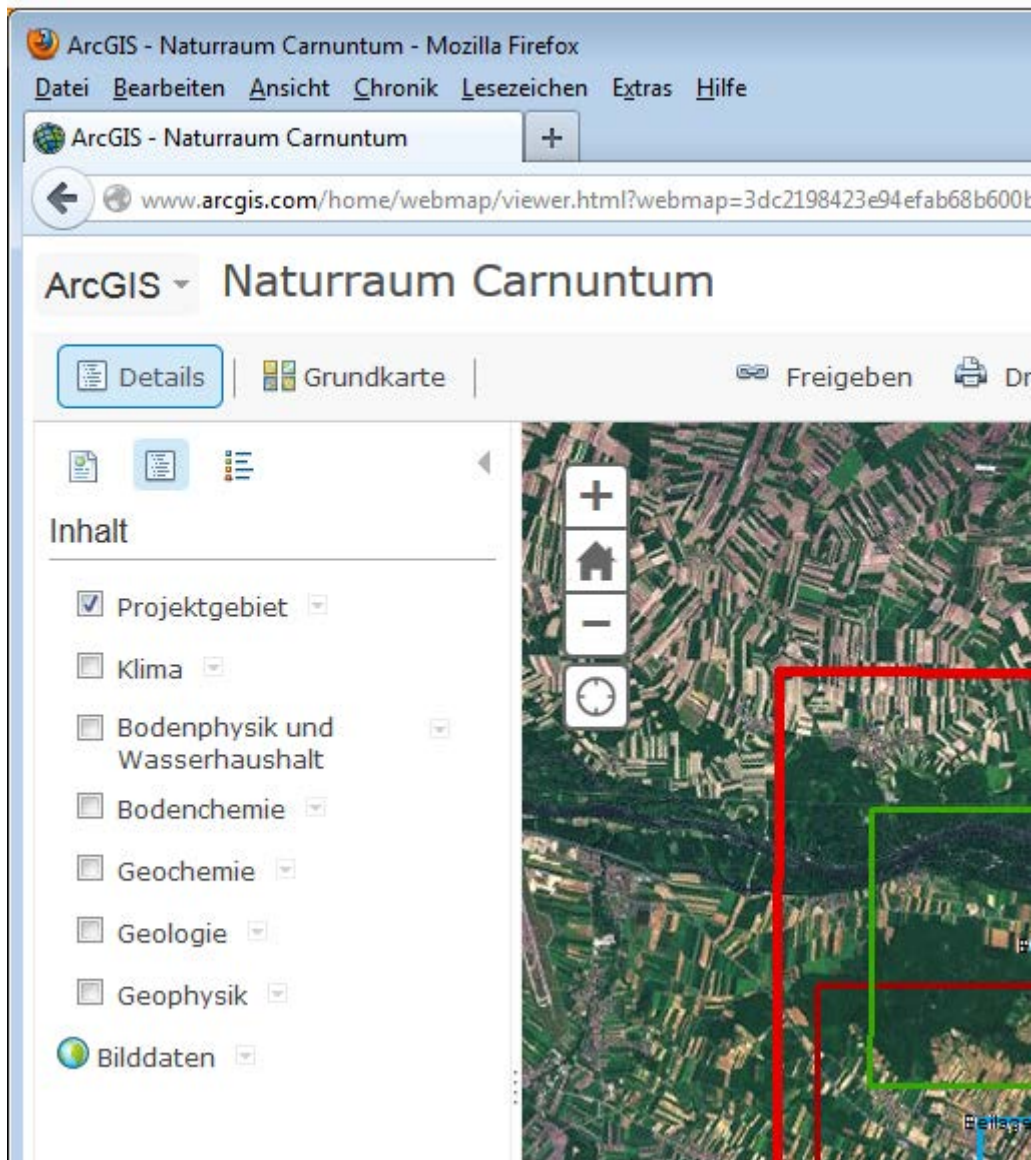


Abb. 15.-5: Thematische Gliederung der Web Map Naturraum Carnuntum.

Die Arbeiten zur Web Map wurden von der Fachabteilung Rohstoffgeologie in Absprache und mit Unterstützung der Fachabteilungen Geoinformation sowie IT & GIS der Geologischen Bundesanstalt durchgeführt. Zusätzlich wurde für die Benutzer der Web Applikation eine Bedienungsanleitung vorbereitet.

Beispiel-Links:

Web Seite Naturraum Carnuntum: <http://www.geologie.ac.at/forschung-entwicklung/kartierung-landesaufnahme/substrat-boden/naturraum-carnuntum/>

ArcGIS-Online Applikation: <http://bit.ly/18Agjeb>

16. Explorative Datenanalyse von Kompositionsdaten

Heinz Reitner und Ingeborg Wimmer-Frey

Im Berichtszeitraum wurden erneut spezielle statistische Methoden zur Auswertung von Kompositionsdaten verwendet, diese Art der Daten kommt in den Erdwissenschaften sehr häufig zur Auswertung (PAWLOWSKY-GLAHN & BUCCIANTI, 2011), z.B. bei geochemischen Analysen, Korngrößenanalysen oder mineralogischen Auswertungen.

Für das Projekt Geopotential Bruck an der Leitha (HEINRICH et al., 2013) wurden Kompositionsdaten geochemischer Analysen (Analytik: G. Hobiger, Geologische Bundesanstalt) von Lockergesteinen ausgewertet und gemeinsam mit den Ergebnissen der mineralogischen Auswertung (Analytik: I. Wimmer-Frey, Geologische Bundesanstalt) vergleichend interpretiert.

Die explorative Datenanalyse wurde am Beginn der Auswertung zur Prüfung und Kontrolle der geochemischen Datensätze herangezogen. Für alle Haupt- und Spurenelemente wurden statistische Parameter berechnet und ausgewiesen (Tab. 16.-1) und mittels kombinierten Diagrammen (Dichtefunktion und Histogramm, Boxplot, sowie kumulative Verteilungskurve) die Datenverteilungen dargestellt (Abb. 16.-1). Die Ergebnisse sollen zur Prüfung dienen, ob Schreib- oder Transkriptionsfehler in den Daten vorliegen, ob die Daten einen homogenen Datensatz oder unterschiedliche Gruppen beschreiben, bzw. ob extrem hohe oder niedrige Datenwerte auftreten, die nicht gemeinsam mit dem Datenkollektiv verwendet werden sollten (REIMANN et al., 2008).

Anschließend wurden die Daten in Logratios transformiert (AITCHISON, 1986) und deskriptive Parameter der Kompositionsdaten berechnet, die in einem Variation Array dargestellt werden (Tab. 16.-2). Diese Darstellung soll zur Identifizierung jener Elementverhältnispaaire dienen, die besonders hohe Werte bei „Variance $\ln(X_i/X_j)$ “ aufweisen (und damit zur Gruppierung der Daten dienen können), oder sich durch besonders niedrige Werte bei „Mean $\ln(X_i/X_j)$ “ auszeichnen (und damit mögliche konstante Verhältnisse bzw. redundante Elemente zeigen können).

Um die Kovarianzstruktur der Daten zu ermitteln wurden die Daten in das Format Centered Log Ratio (CLR) transformiert (AITCHISON, 1986) und mittels einer Hauptkomponentenanalyse (Principal Components Analysis – PCA) als Biplots (AITCHISON & GREENACRE, 2002) dargestellt (Abb. 16.-2). In dieser Darstellung können mit Hilfe der Strahlen die Beziehungen der Elementverhältnispaaire zueinander untersucht werden und mit Hilfe der Punkte die Ausprägung dieser in den Analysen der Einzelproben. An den Strahlen können Elementpaare identifiziert werden, die kollinear angeordnet vorliegen und mögliche lineare Kompositionstrends anzeigen, bzw. Elementverhältnisse erkannt werden, die große Varianz aufweisen und zur Gruppierung der Daten dienen können. Koinzidente Strahlen können zur Anzeige möglicher redundanter Elementpaare dienen. Bei der Darstellung der Datenpunkte können mögliche Gruppierungen erkannt werden.

Über die explorative Analyse der Daten wurde ein Poster bei der Tagung „CoDaWork 2013, the fifth International Workshop on Compositional Data Analysis“ in Vorau, Steiermark, präsentiert (REITNER et al., 2013). Diese Tagung hatte die statistische Auswertung von Kompositionsdaten zum Thema. Neben der Vorstellung von neuen statistischen Methoden und Softwaretools wurden von verschiedenen Fachrichtungen zahlreiche Arbeiten zur Auswertung und Interpretation von Kompositionsdaten präsentiert.

Tab. 16.-1: Deskriptive Parameter am Beispiel der Hauptelemente.

	SiO2_PCT	TiO2_PCT	Al2O3_PCT	FeO_PCT	MnO_PCT	MgO_PCT	CaO_PCT	Na2O_PCT	K2O_PCT	P2O5_PCT	H2O_1_PCT	H2O_2_PCT	CO2_PCT	SO3_PCT	SUM_PCT
MAX	77,00	1,09	18,78	6,29	0,43	6,06	50,31	1,96	3,42	1,19	9,90	4,93	40,12	3,27	103,57
MED	52,24	0,57	10,61	3,14	0,07	3,02	12,33	0,40	1,79	0,09	0,92	1,13	11,40	0,03	99,73
MIN	2,83	0,10	1,68	0,55	0,01	0,65	0,48	0,05	0,19	0,01	0,15	0,05	0,45	0,01	92,42

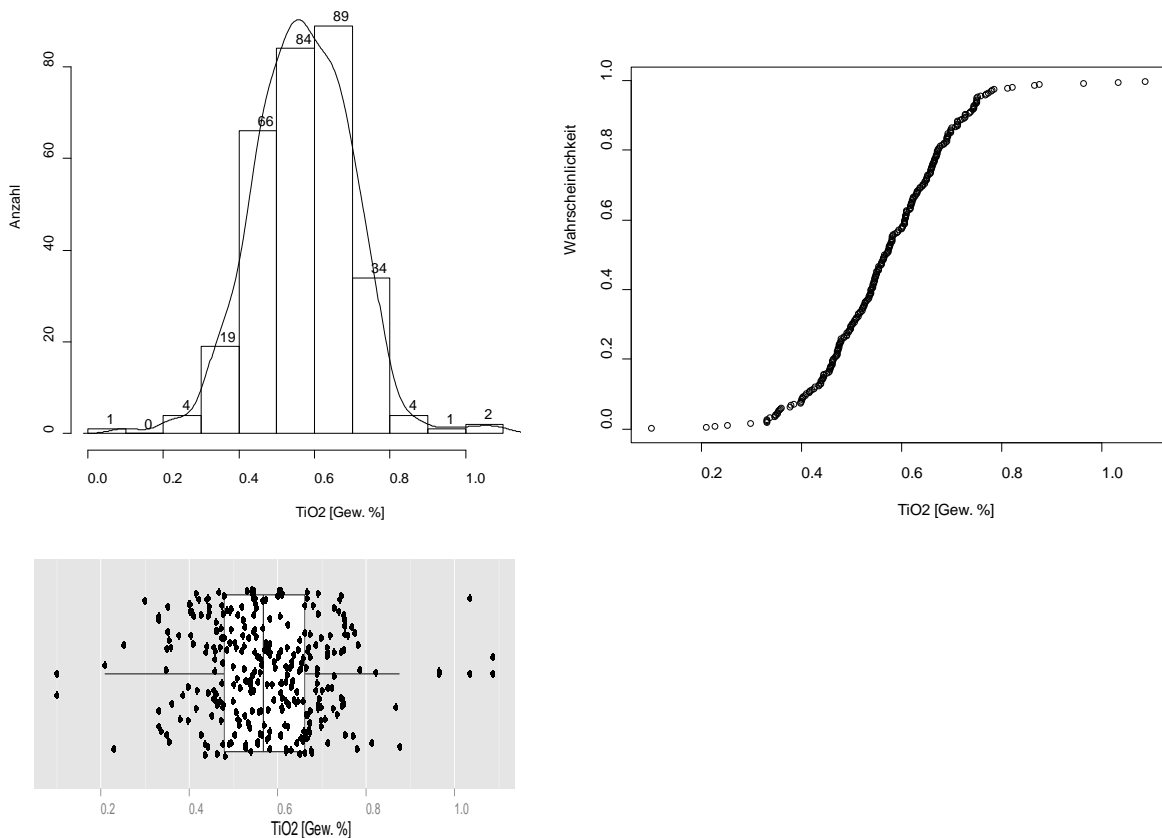


Abb. 16.-1: Verteilung der Gehalte in Gewichtsprozent am Beispiel von TiO₂.

Begleitend wurden die Ergebnisse der gesamt- und tonmineralogischen Untersuchungen der Proben statistisch ausgewertet und deren Medianwerte mit den Ergebnissen der geochemischen Analytik verglichen.

Die gemeinsame Betrachtung der Analysen von Mineralogie und Elementgehalten soll für die Beschreibung der gemeinsamen bzw. unterschiedlichen Eigenschaften von Gesteinsgruppen dienen sowie einen Vergleich der Interpretationsansätze ermöglichen.

Bei dieser gemeinsamen Interpretation der Daten wird versucht, im Hinblick auf die Einflüsse von Lithologie, Verwitterungs- und Sedimentationsprozessen (Transport und Ablagerung), konsistente Betrachtungsweisen zu erarbeiten bzw. abzusichern.

Zusätzlich soll in zukünftigen Arbeiten versucht werden, mit diesem Ansatz der Auswertung in einer regionalen Betrachtung Homogenbereiche im Hinblick auf geochemische bzw. mineralogische Verteilungsmuster auszuweisen.

Tab. 16.-2: Variation Array am Beispiel der Hauptelemente.

Variation array:

Xi\Xj	Variance ln(Xi/Xj)														
	SiO2_PCT	TiO2_PCT	Al2O3_PCT	FeO_PCT	MnO_PCT	MgO_PCT	CaO_PCT	Na2O_PCT	K2O_PCT	P2O5_PCT	H2O_1_PCT	H2O_2_PCT	CO2_PCT	SO3_PCT	clr variances
SiO2_PCT		0.0643	0.0724	0.0950	0.1396	0.2249	0.8869	0.2963	0.0628	0.4382	0.4294	1.6402	0.7000	0.6043	0.2019
TiO2_PCT	-4.5341		0.0309	0.0350	0.1219	0.1930	0.8474	0.3199	0.0338	0.4076	0.2897	1.4809	0.6528	0.5891	0.1809
Al2O3_PCT	-1.6256	2.9085		0.0275	0.1341	0.2853	1.0192	0.3490	0.0073	0.4572	0.2843	1.5048	0.8132	0.6291	0.2005
FeO_PCT	-2.7894	1.7447	-1.1638		0.0962	0.2593	0.9286	0.3988	0.0327	0.4414	0.2425	1.4695	0.7326	0.5994	0.1914
MnO_PCT	-6.5944	-2.0604	-4.9689	-3.8050		0.3110	0.9249	0.3961	0.1375	0.3491	0.3585	1.7000	0.6905	0.4975	0.2092
MgO_PCT	-2.8885	1.6455	-1.2630	-0.0991	3.7059		0.4195	0.3987	0.2738	0.7080	0.6029	1.4431	0.3353	0.7066	0.2200
CaO_PCT	-1.6448	2.8892	-0.0193	1.1446	4.9496	1.2437		0.8775	1.0102	1.2880	1.2996	1.9226	0.1903	1.0814	0.4534
Na2O_PCT	-4.8804	-0.3463	-3.2548	-2.0910	1.7140	-1.9919	-3.2356		0.3422	0.6038	0.8297	1.7855	0.8034	0.8830	0.2958
K2O_PCT	-3.3924	1.1417	-1.7668	-0.6030	3.2020	-0.5039	-1.7476	1.4880		0.4437	0.2881	1.5475	0.8062	0.6259	0.2004
P2O5_PCT	-6.2456	-1.7115	-4.6200	-3.4562	0.3489	-3.3570	-4.6007	-1.3651	-2.8532		0.6573	2.7258	0.9780	0.6324	0.3618
H2O_1_PCT	-4.0152	0.5189	-2.3896	-1.2258	2.5793	-1.1266	-2.3703	0.8653	-0.6228	2.2304		1.9172	1.0038	0.7238	0.3188
H2O_2_PCT	-4.1765	0.3576	-2.5509	-1.3871	2.4180	-1.2879	-2.5316	0.7040	-0.7841	2.0691	-0.1613		2.1592	2.9783	0.8670
CO2_PCT	-1.6456	2.8885	-0.0200	1.1438	4.9489	1.2430	-0.0007	3.2348	1.7468	4.6000	2.3696	2.5309		0.7309	0.3784
SO3_PCT	-7.2641	-2.7300	-5.6385	-4.4747	-0.6697	-4.3756	-5.6193	-2.3837	-3.8717	-1.0186	-3.2490	-3.0877	-5.6185		0.4029
Mean ln(Xi/Xj)															4.4826

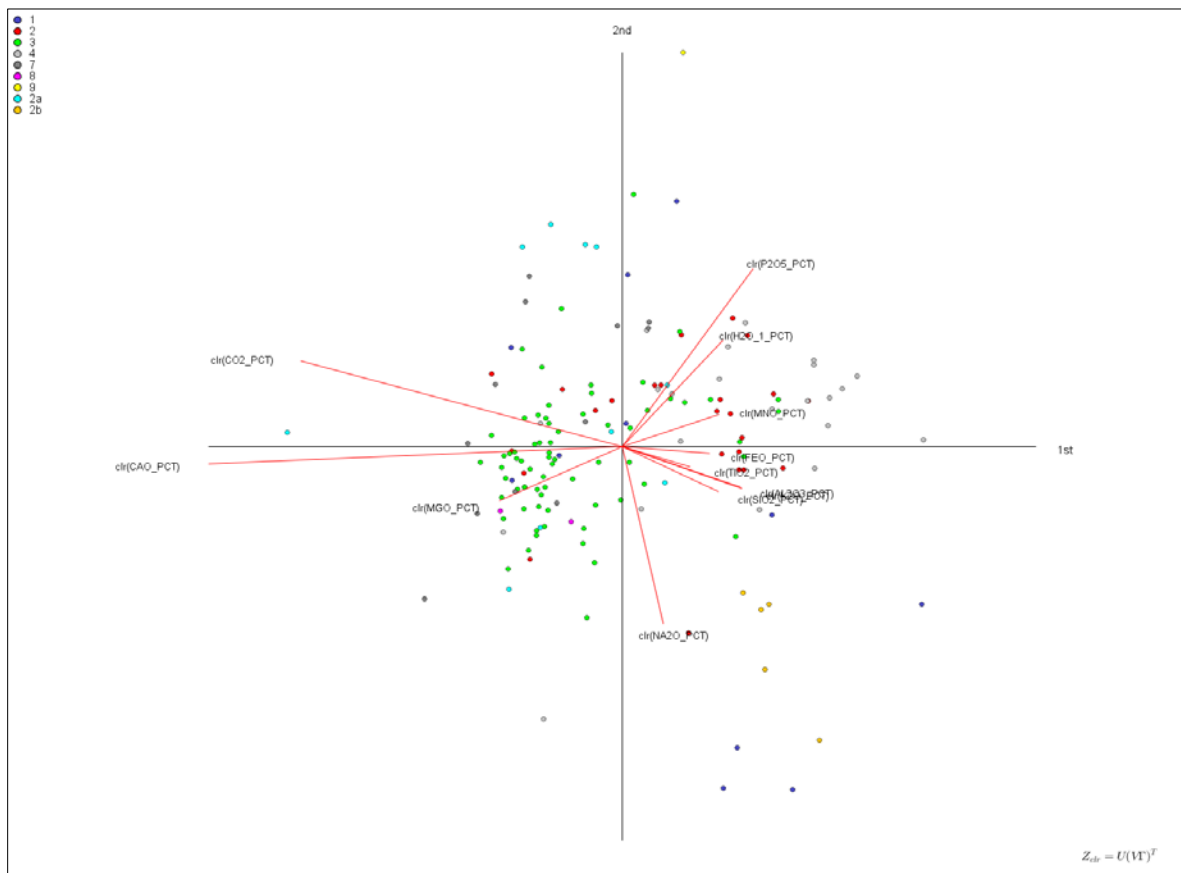


Abb. 16.-2: Darstellung der Covarianzstruktur mittels Biplot am Beispiel der Hauptelemente.

17. Historische Topographien

Irena Lipiarska

Alte topographische Karten liefern wertvolle Hinweise zu Lage, Ausdehnung und Entwicklung von Steinbrüchen, Ziegeleien und Weinbaugebieten.

Im Laufe des Projektes wurden folgende alte Karten digitalisiert:

- Administrativ-Karte von Niederösterreich, 1867-1882, Maßstab 1:28.800
- Dritte Landesaufnahme (Francisco-Josephinische Landesaufnahme), 1870-1880, Maßstab 1:25.000
- Erste Militärische Landesaufnahme (Josephinische), 1764-1768, Maßstab 1:28.800

Die Karten wurden entweder gescannt oder als Images übernommen und anschließend mit Hilfe von ESRI ArcMap georeferenziert. Danach wurden die einzelnen Kartenblätter zu einem Raster Catalog zusammengefasst, was die Nutzung der Karten wesentlich erleichtert.

17.1. Administrativ-Karte Niederösterreich

Maßstab - 1:28.800

Erschienen - 1867-1882

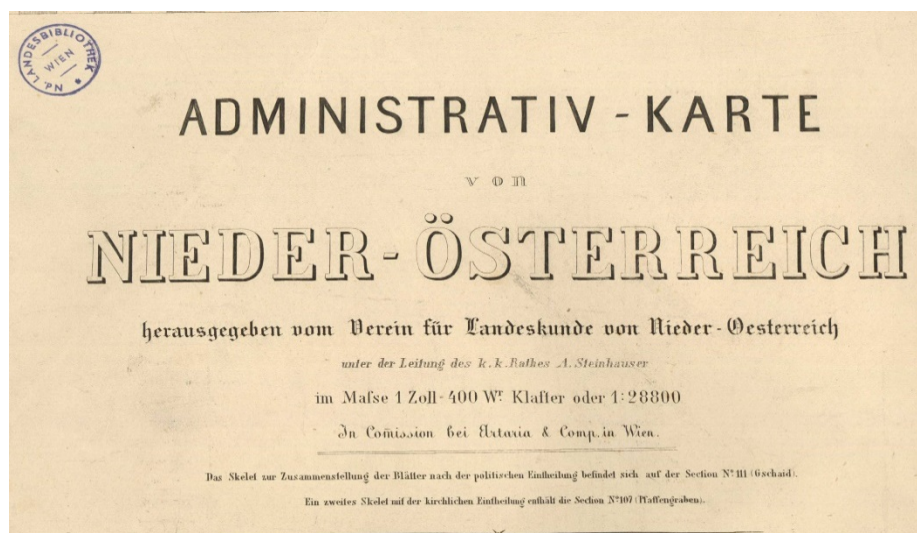


Abb. 17.-1: Administrativ-Karte von Niederösterreich.

Insgesamt wurden 114 Kartenblätter bearbeitet. Nach dem Scannen (Übernehmen) wurden die Karten randlos geschnitten (Abb.17.-2), um eine spätere Gesamtdarstellung der Topographie im GIS-Projekt zu ermöglichen.

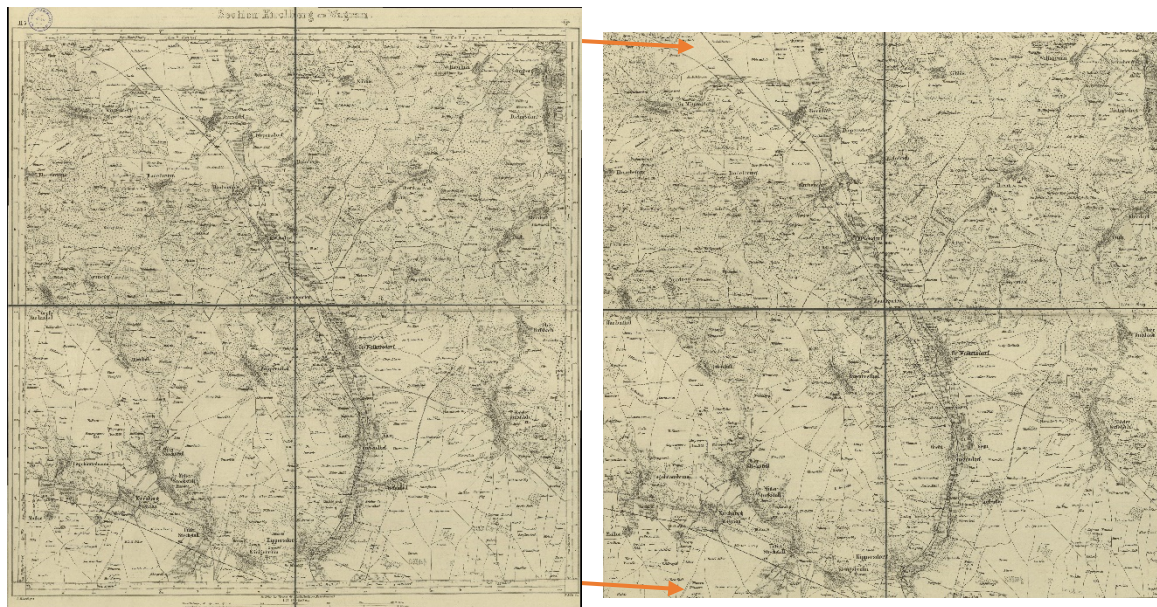


Abb. 17.-2: Ausschneiden der Karten.

In einem weiteren Schritt wurden die einzelnen Karten an die neueste Topographie angepasst (Abb. 17.-3).

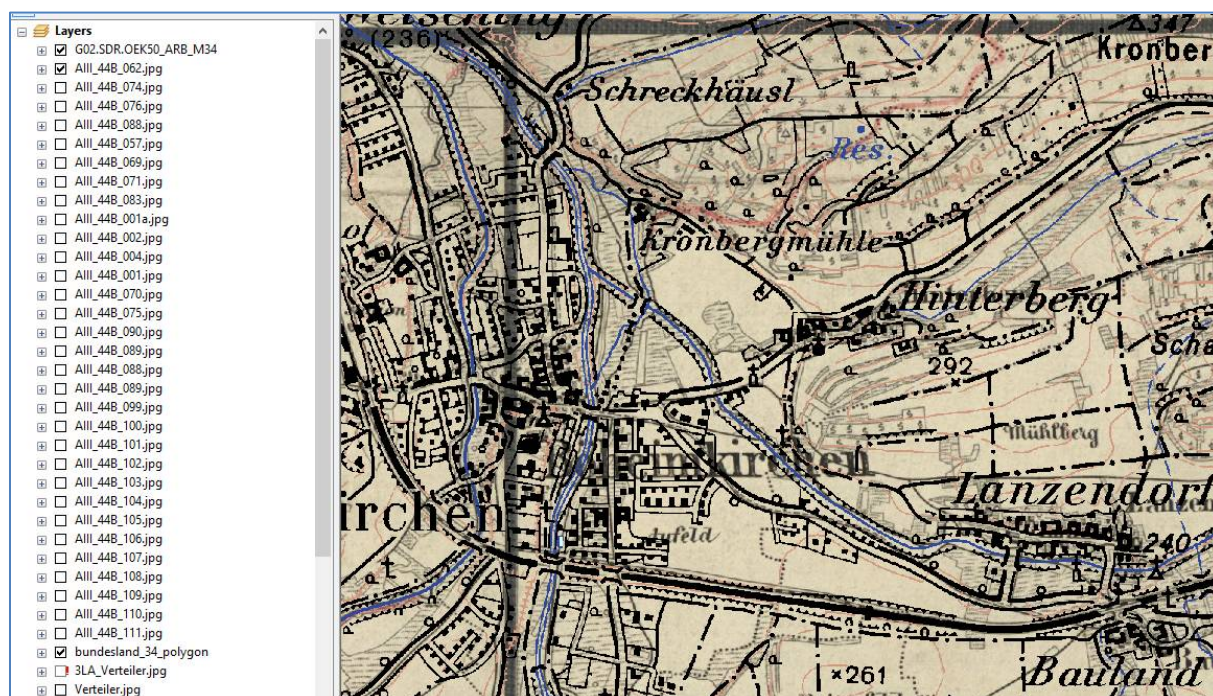


Abb. 17.-3: Anpassung (Georeferenzierung) der Karten an die moderne Topographie.

Aus den einzelnen Karten wurde ein Raster Catalog kreiert (Abb. 17.-4).

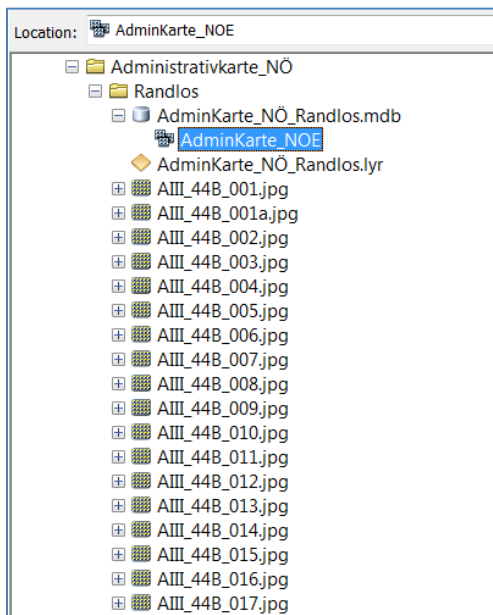


Abb. 17.-4: Inhalt des Verzeichnisses „Administrativkarte_NÖ“ samt Raster Catalog „AdminKarte_NOE“.

Die Karte erscheint bis zu einem bestimmten Maßstab als Blattschnitt-Raster, beim Hineinzoomen kann jeder beliebige Kartenausschnitt angezeigt werden (Abb. 17.-5).

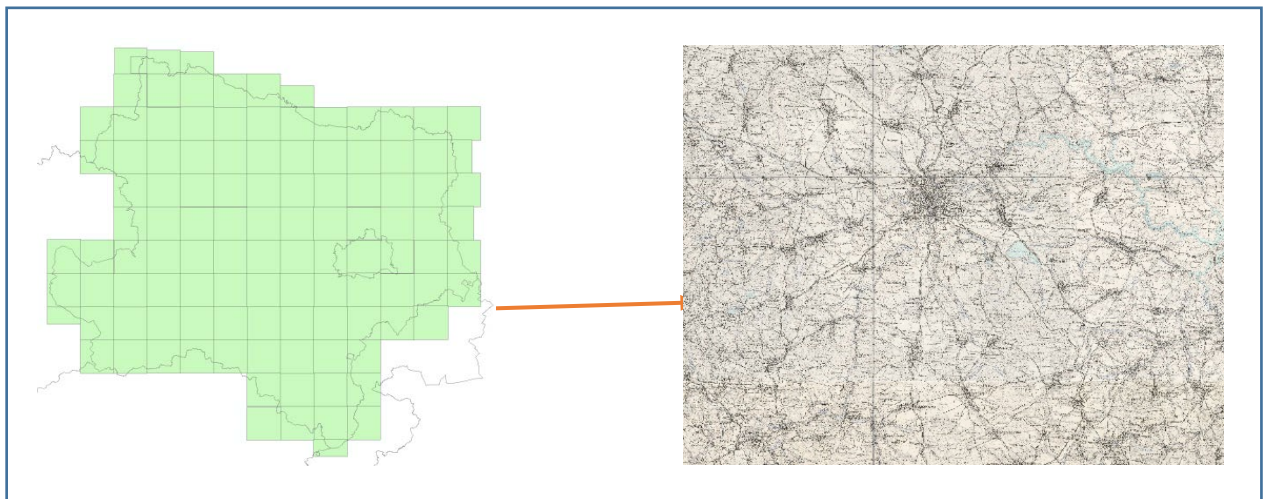


Abb. 17.-5: Raster Catalog der Administrativ-Karte von Niederösterreich in ArcMap.

17.2. Dritte Landesaufnahme

Die Dritte Landesaufnahme (Francisco-Josephinische Landesaufnahme) ist ein Landkartenwerk der Österreichisch-ungarischen Monarchie der 1870er und 1880er Jahre (Abb. 17.-2). Sie ist nach Kaiser Franz Joseph I. benannt und besteht aus 2.780 farbigen Aufnahmeblättern, die nach dem Ende der Monarchie 1918 auf deren Nachfolgestaaten verteilt wurden. 752 Blätter der Spezialkarte sowie abgeleiteten Kartenwerken sind in Archiven und teils auch online zugänglich.

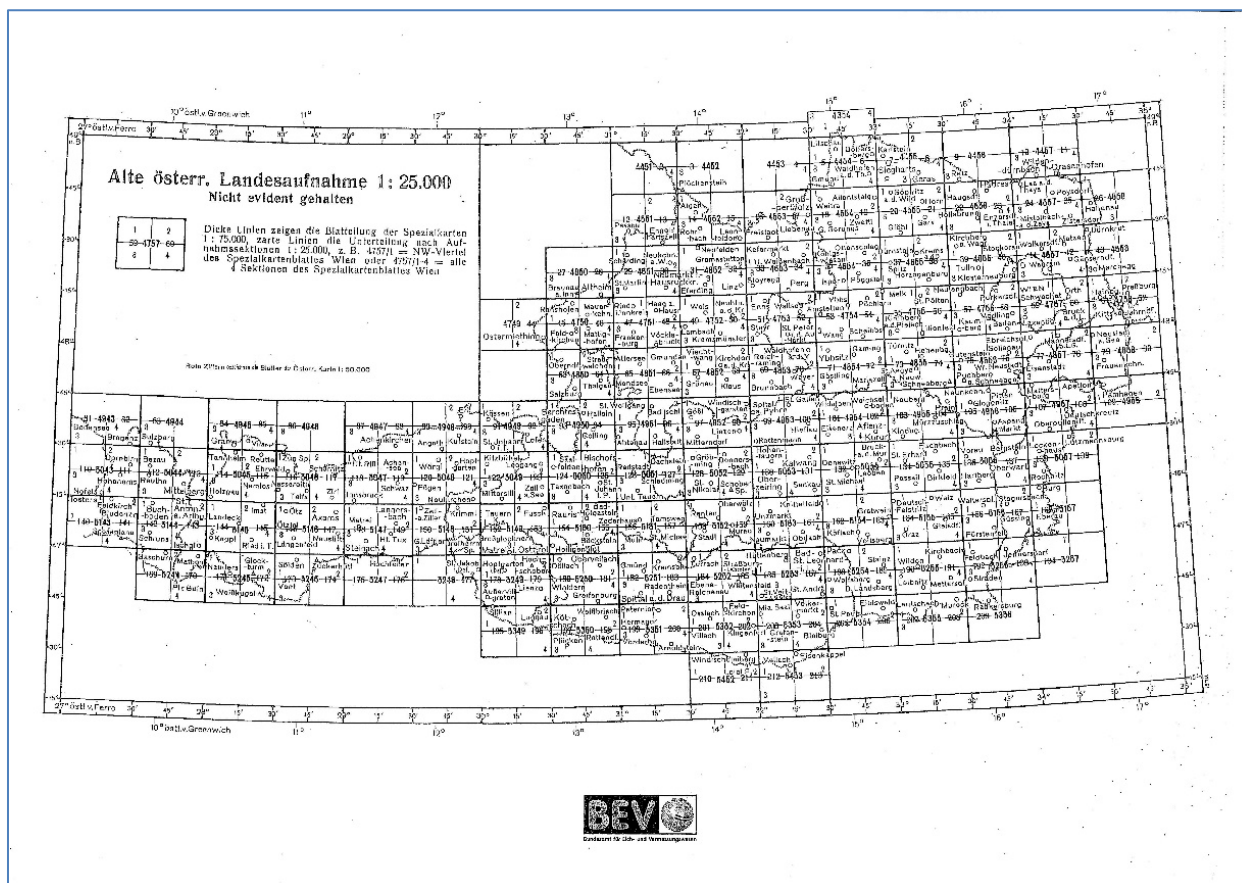


Abb. 17.-6: Gesamtblattschnitt der „Dritten Landesaufnahme“.

Im Rahmen des Projektes wurden 73 Karten bearbeitet, ausgeschnitten, an die neueste Topographie angepasst und als Raster Catalog dargestellt (Abb. 17.-7).

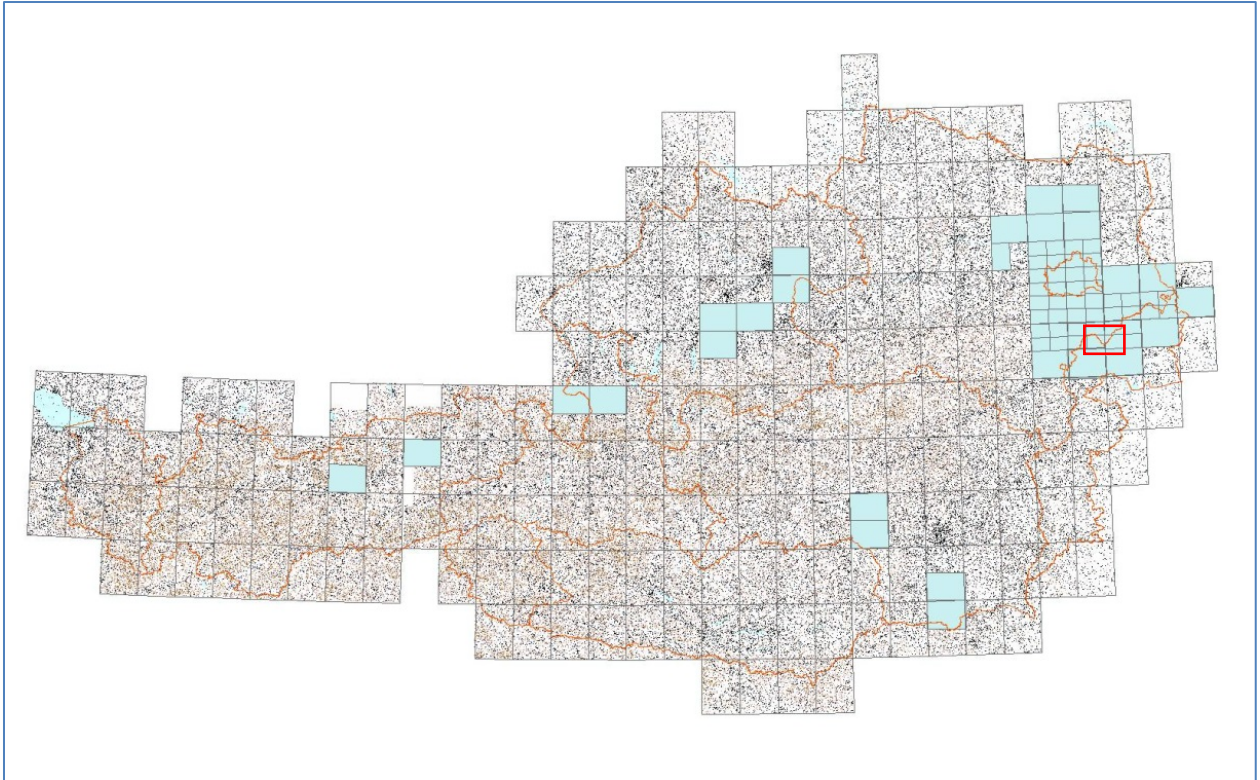


Abb. 17.-7: Raster Catalog Dritte Landesaufnahme.

Mit der Zoom Option wird jede Karte als alte topographische Unterlage darstellbar (Abb. 17.-8).



Abb. 17.-8: Originalkarte aus dem Raster Catalog.

17.3. Erste Militärische Landesaufnahme

Die Erste Militärische (Josephinische) Landesaufnahme (1764-1768, Maßstab 1:28.800) wurde unter Regenschaft von Maria Theresia begonnen und unter Joseph II abgeschlossen. Die Höhenveränderungen sind durch Schraffuren und nicht durch die Höhenschichtlinien verzeichnet. Eine Übersicht der Karte samt Blattschnitt zeigt die Abbildung 17.-9.



Abb. 17.-9: Erste Militärische Landesaufnahme – Übersicht.

Wie bei den vorigen Kartenwerken wurde auch hier aus den einzelnen Images ein Raster Catalog erstellt (Abb. 17.-10).

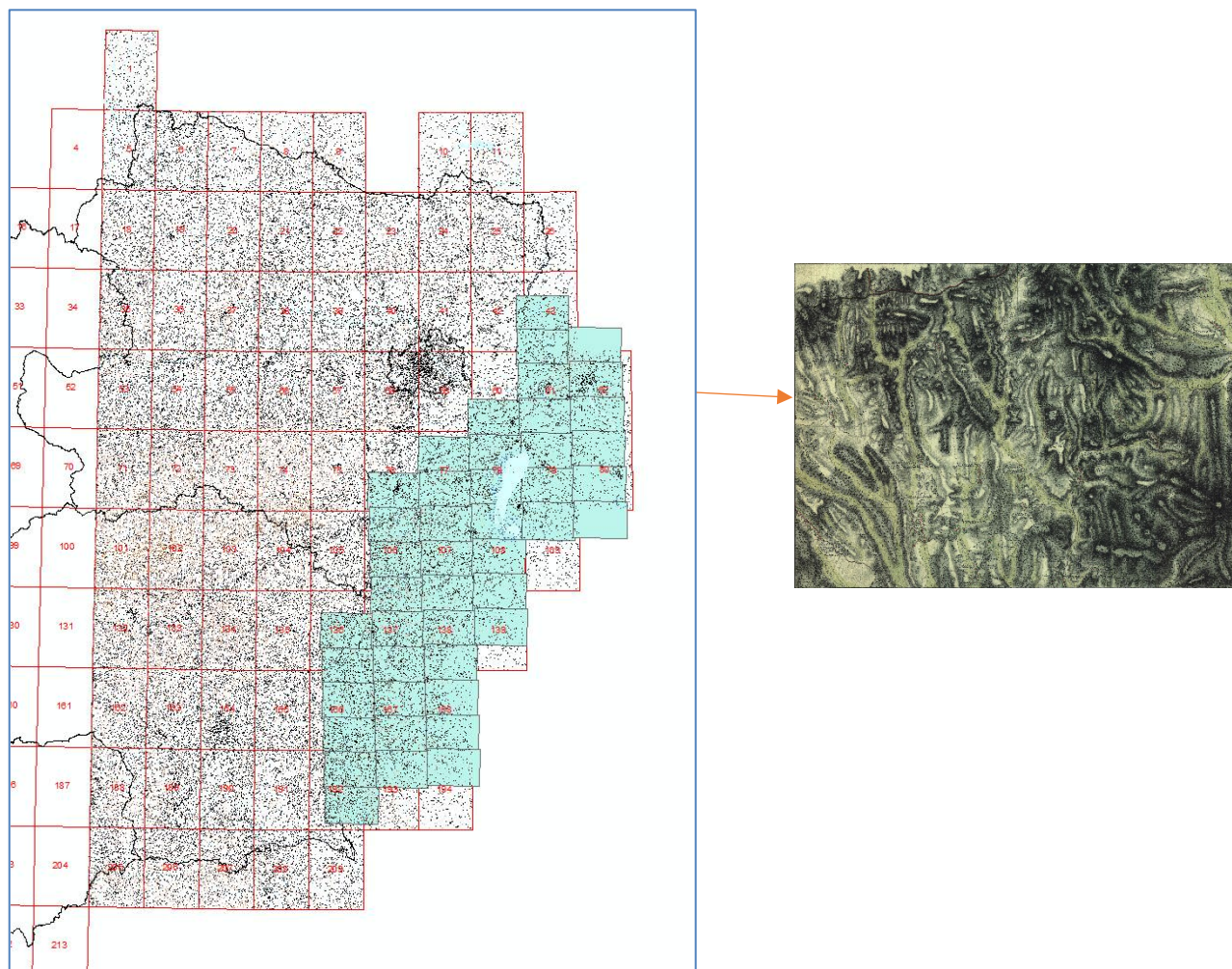


Abb. 17.-10: Erste Militärische Landesaufnahme – Raster Catalog und Ausschnitt aus der Karte.

17.4. Anwendungsbeispiele für den Einsatz alter Topographien

Für das Projekt N-C-70 (Geopotential Bruck an der Leitha) erfolgte eine Auswertung der Administrativ-Karte von Niederösterreich in Hinblick auf alte Steinbrüche und Abbaustellen, die noch nicht in den Archiven und Datenbanken der Geologischen Bundesanstalt erfasst waren. Das Beispiel zeigt einen Ausschnitt auf Blatt 80 (1871) der Administrativ-Karte von Niederösterreich, der den Nordrand des Leithagebirges im Bereich Mannersdorf darstellt (Abb. 17.-11). Hier konnten im Bereich der großen, heute oftmals zusammenhängenden Steinbruchareale einzelne frühere Abbaustellen abgegrenzt werden. Die Punkte, die weder eine Entsprechung auf der Administrativ-Karte noch auf der heutigen Topographie haben, stammen aus der Auswertung von Laserscans.

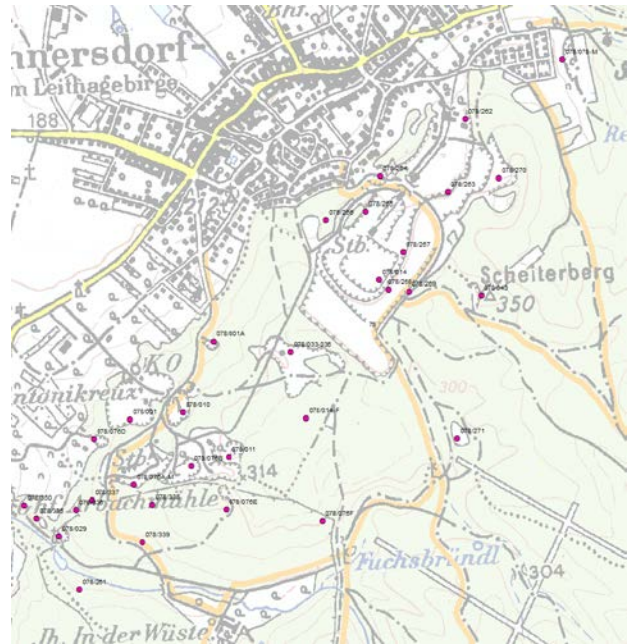
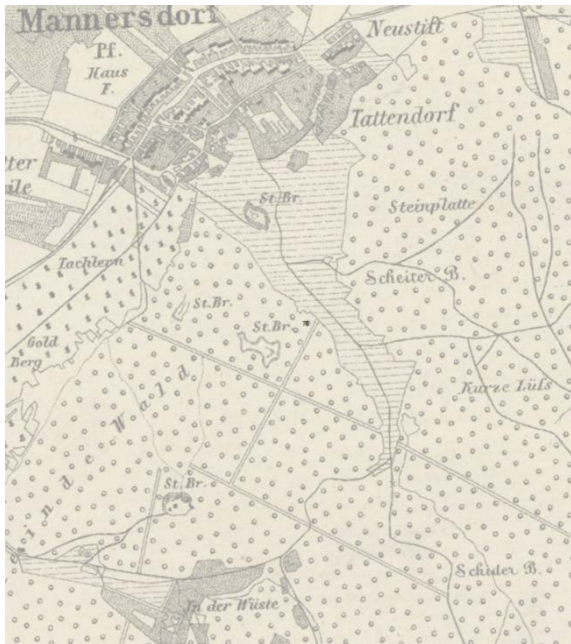


Abb. 17.-11: Vergleich Administrativ-Karte von Niederösterreich – moderne Topographie zur Identifikation historischer Abbaustellen im Leithagebirge.

Mit Hilfe der Administrativkarte von Niederösterreich, Blatt 27 (1875), konnten weiters die historischen Steinbrüche von Zogelsdorf, die heute zu einem großen, zusammenhängenden, ehemaligen Abbauareal verschmolzen sind, genau lokalisiert und abgegrenzt werden (Abb. 17.-12).



Abb. 17.-12: Vergleich Administrativ-Karte von Niederösterreich – moderne Topographie zur Lokalisation ehemaliger Steinbrüche bei Zogelsdorf.

Im Bereich des Wald- und Weinviertels wurde die Administrativ-Karte von Niederösterreich zur systematischen Suche nach Hinweisen auf noch nicht in den Datenbanken und Archiven der Geologischen Bundesanstalt erfassten Ziegelrohstoffen herangezogen. Das Beispiel zeigt einen Ziegelofen im Weinviertel, NW Obergrabern, der auf der Administrativ-Karte von

Niederösterreich, Blatt 28, (1875) eingetragen ist; auf der modernen Topographie ist nur noch eine Einbuchtung in der Morphologie erkennbar (Abb. 17.-13).



Abb. 17.-13: Vergleich Administrativ-Karte von Niederösterreich – moderne Topographie zur Auffindung von Ziegelrohstoffen.

Beispiel Lokalisierung von alten Ziegeleien. Mit Hilfe von historischen Topographien wurden über 300 alte Ziegeleien koordinativ erfasst (Abb. 17.-14).

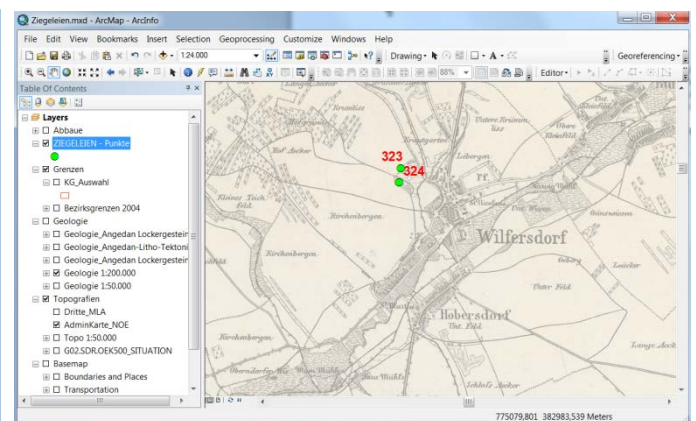


Abb. 17.-14: Auf Grund der Beschreibung konnte die Ziegelei im ArcMap als Punkt eingetragen werden.

18. Erweiterung der Datenbank „Baugesteine“ um ein Scan-Modul

Piotr Lipiarski

Die Sammlung „Baugesteine“ liegt teilweise im Keller der GBA (Sammlung Kieslinger), teilweise in den Archivräumen der Fachabteilung Rohstoffgeologie im 2. Stock des Neubaus (historische Sammlung von Gesteinsplättchen).

Die Gesteinsstücke (anpolierte Handstücke, Plättchen, Schliffe usw.) wurden bereits im Zuge der Übersiedlung der Sammlungen im Jahre 2005 von Werner Gesselbauer in eine MS Access[®] Datenbank aufgenommen.

Im August 2012 wurde ein Versuch gestartet, die polierten Handstücke und Plättchen (über 400 Stück) mit einem Flachbettscanner zu digitalisieren. Diese Methode eignet sich besonders gut für flache Objekte mit einer glatten Oberfläche.

Der Scanvorgang wurde durch Christian Uhler (Universität Salzburg) und seine Mitarbeiterin durchgeführt. Die polierten Handstücke (377 Stück) wurden zuerst sorgfältig gereinigt und dann gescannt. Verwendet wurde ein „CanoScan 9000F“ A4-Scanner mit folgenden Scanparametern:

- Farbtiefe 24 Bit
- Format: TIFF uncompressed
- Auflösung: 600dpi

Insgesamt sind 426 Scans erstellt worden, für manche Plättchen wurden Vor- und Rückseite abgelichtet.

Die Datenbank „Baugesteine“ (\\srv-fs3\rstgeo2\Baugesteine_DB\Baugesteine_DB.mdb) ist ursprünglich von Mag. Werner Gesselbauer erstellt worden. Für die Projektzwecke wurde die Datenbank umgearbeitet und um ein Scan-Modul ergänzt. Um die TIFF-Bilder in der MS Access[®] Datenbank anzeigen zu können, wurden GDI Libraries in den Source Code der Applikation eingebaut.

Die Eingabemaske der Applikation zeigt alle Objekte der Gesteinssammlung (3.102 Datensätze). Die gescannten Bilder beziehen sich nur auf anpolierte Handstücke und Plättchen und sind im Feld „Objekt-Bearbeitung“ entsprechend gekennzeichnet (Abb. 18.-1). Zusätzlich wurde die Datenbankstruktur um ein Feld „Gescannt“ erweitert. In der Nummernsuche erscheint diese Information in einer Spalte (Abb. 18.-2).

BAUSTEINE Geologische Bundesanstalt Fachabteilung Rohstoffgeologie Sammlung Bausteine

ID 3090 LADE NR 231 Sondersammlung

SAMMLUNG Sammlung kleiner Plättchen (Zimmer Maria)

GESTEIN Kalk

TYPUS untersberg Brekzie

STRATIGRAPHIE

STEINBRUCH

FIRMA

ADRESSE

ORT Untersberg

LAND REGION

HANDELSNAME

VERWENDUNG

STEINBRUCH-KARTEINR GBA-NR

STÜCKZAHL Musterstück? gescannt?

OBJEKT-BEARBEITUNG anpoliert

SCHLIFF NR

BEMERKUNG

Scan aufrufen

Suche Nummer: 1280

Datensatz: 3090 von 3102 Kein Filter Suchen

Abb. 18.-1: Eingabemaske „Baugesteine“ mit der Scan-Vorschau.

BAUSTEINE Geologische Bundesanstalt Fachabteilung Rohstoffgeologie Sammlung Bausteine

ID 3090 LADE NR 231 Sondersammlung

SAMMLUNG Sammlung kleiner Plättchen (Zimmer Maria)

GESTEIN Kalk

TYPUS untersberg Brekzie

STRATIGRAPHIE

STEINBRUCH

FIRMA

ADRESSE

ORT Untersberg

LAND

HANDELSNAME

VERWENDUNG

STEINBRUCH-KARTEINR

STÜCKZAHL

OBJEKT-BEARBEITUNG anpoliert

SCHLIFF NR

BEMERKUNG

ID	LADE	GESTEIN	TYPUS	Gescannt
3088	231	Kalk	Unersberg rosa	Wahr
3089	231	Kalk	untersberg rosa	Wahr
3090	231	Kalk	untersberg Brekzie	Wahr
3091	231	Kalkstein		Wahr
3092	231	Kalk		Wahr
3093	231	Dolomit	Stinkstein	Wahr
3094	231	Marmor		Wahr
3095	231	Kalkstein		Wahr
3096	231	Kalkstein		Wahr
3097	231	Kalkstein	Plassenkalk	Wahr
3098	231	Kalkstein		Wahr
3099	231	Kalkstein		Wahr
3100	231	Kalkstein		Wahr
3101	231	Marmor	Marmor Carrara	Wahr
3102	231	Alabaster	Alabaster	Wahr

Suche Nummer: 1280

Datensatz: 3090 von 3102 Kein Filter Suchen

Abb. 18.-2: Nummernsuche mit der Spalte „Gescannt“.

19. Auswertung von Airborne Laserscan Geländehöhenmodellen am Beispiel der geomorphologischen Aspekte der Grundwasserneubildung

Heinz Reitner und Thomas Untersweg

Einleitung

Digitale Geländehöhenmodelle (DHM), die auf Basis von Airborne Laserscan Daten (ALS) erstellt wurden, finden auf Grund ihrer hohen Auflösung für viele erdwissenschaftliche Fragestellungen an der Geologischen Bundesanstalt vermehrt Verwendung, sowohl für die Kartierung der Landesaufnahme, als auch für angewandte Fragestellungen. Die Anwendung von ALS Daten im Berichtszeitraum soll beispielhaft an einer geomorphologischen Auswertung gezeigt werden, die im Hinblick auf Aspekte der Grundwasserneubildung durchgeführt wurde.

Die Auswertung hatte zum Ziel, mit Hilfe von Berechnungen im GIS aus dem ALS-Höhenmodell bzw. aus der optischen Beurteilung dessen Hillshade-Darstellung (Schattierungsmodell) abflusslose Mulden/Senken bzw. wasserlose „Dellen“/Muldentälchen zu erkunden, die bei entsprechenden Niederschlagsereignissen Voraussetzungen für eine vermehrte Infiltration von Regenwasser in den Grundwasserkörper darstellen könnten. Auf Basis des ALS-Höhenmodells sollten mit dem GIS „ArcMap 10.x“ der Firma ESRI und dem GIS „Whitebox 2.0 Geospatial Analysis Tools“ die Senken berechnet und in Polygone umgewandelt werden. Die Polygondaten der identifizierten Senken sollen als Eigenschaft die Werte der Flächeninhalte in m² sowie deren maximale Tiefe in m (negative Werte) erhalten.

GIS-Vorbereitung, Bearbeitung und Auswertung

Die ALS-Daten für das Höhenmodell wurden im ASC Format (quadratische Kacheln im ASCII Format) erhalten, die einzelnen Kacheln mussten zunächst für das GIS in ein Grid Dateiformat umgewandelt werden, die einzelnen Grid Dateien wurden in Folge zu einem Gesamtdatensatz vereint, dem gesamten Höhenmodell wurde abschließend die Projektionsinformation zugewiesen.

Mit Hilfe der Werkzeugsammlung „Hydrology“ der GIS-Erweiterung „Spatial Analyst“ zur Rasterdatenverarbeitung wurde mit dem GIS-Werkzeug „Flowdirection“ zunächst ein Modell der Abflussrichtungen aus dem Höhenmodell erzeugt. Anschließend wurde mit dem Werkzeug „Sinks“ aus dem Flowdirection Grid ein Rasterdatensatz der abflusslosen Mulden bzw. Senken erstellt. Nach Umwandlung der Senken in einen Flächendatensatz konnten die Mulden bzw. Senken mit den Attributen „Flächeninhalt in m²“ und „maximale Tiefe der Mulde“, versehen werden.

Aus dem Flowdirection Grid wurde auch ein Flowaccumulation Grid erstellt. Durch Auswertung dieses Flowaccumulation Rasterdatensatzes wurde für das Arbeitsgebiet ein Fließliniendatensatz erstellt, der zur Identifikation der wasserlosen Dellen bzw. Muldentälchen herangezogen wurde. Für die Ansatzpunkte der Tälchen wurden mit dem GIS Werkzeug „Watershed“ Einzugsgebiete erstellt.

Zum Vergleich wurden die Berechnungen für Testgebiete auch mit Hilfe der GIS Software Whitebox 2.0 Geospatial Analysis Tools durchgeführt und die Qualität der Ergebnisse verglichen.

Abflusslose Mulden/Senken – Ergebnisse und Diskussion

Von den GIS Werkzeugen werden auch Mulden mit sehr kleinem Flächeninhalt identifiziert, die Ergebnispolygone mit Flächen von weniger als 150 m² wurden aus der Darstellung entfernt. Die Ausweisungen können im GIS wahlweise nach einer Tiefenstaffelung oder nach dem Flächeninhalt angezeigt werden (Abb. 19.-1).

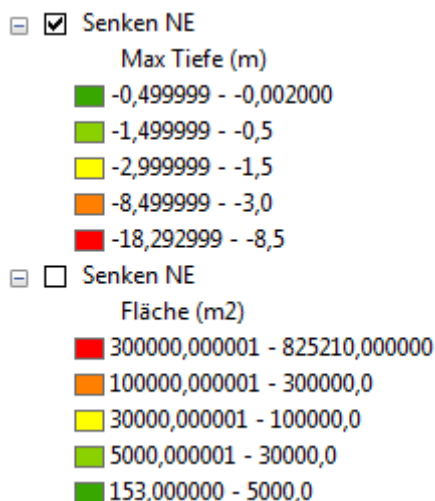


Abb.19.-1: Klassifikation der Senken nach Flächeninhalt und maximaler Tiefe.

Allgemein lässt sich feststellen, dass offensichtlich im Freiland bessere Ergebnisse erzielt werden als im bewaldeten Gelände. In den Waldbereichen zeigen die Laserscanauswertungen meist eine unruhigere Geländeoberfläche, die jedoch dort, wo viele kleine und seichte Vertiefungen angezeigt werden, auch Artefaktbildungen sein können (Abb. 19.-2).

Des Öfteren wird an Stellen, wo man rein optisch nach dem Hillshade-Modell eine Mulde vermuten würde, durch die Berechnung kein Ergebnis erzielt (Abb. 19.-3). Im Datensatz des Höhenmodells liegt hier ein Abflusspfad vor, der in der Betrachtung nicht sichtbar erscheint.

Sehr viele und zum Teil großflächige Mulden/Senken ergeben sich durch die Berechnung dort, wo Straßen- oder Wegdämme Dellen oder Täler queren bzw. dort, wo Straßen oder Wege gegenüber der Umgebung erhöht gebaut wurden (Abb. 19.-4). Da die Straßen- bzw. Wegdämme wohl in den allermeisten Fällen einen Durchlass in entsprechender Dimension aufweisen und daher nicht als abflusslos gelten können, sind sie für die vorliegende Fragestellung meist nicht von Relevanz.

Derartig beurteilte Senken wurden in der Attribut-Tabelle als Kategorie speziell attribuiert, sodass sie gesondert dargestellt bzw. ausgeblendet werden können. Dadurch ist es möglich, die Auswahl auf jene Senken zu beschränken, die im Sinne der Fragestellung relevant sind.

Zusätzlich wurden gelegentlich auch tiefere Formen ausgewiesen, die durch künstliche Gruben oder Rohstoffabbau entstanden sind.

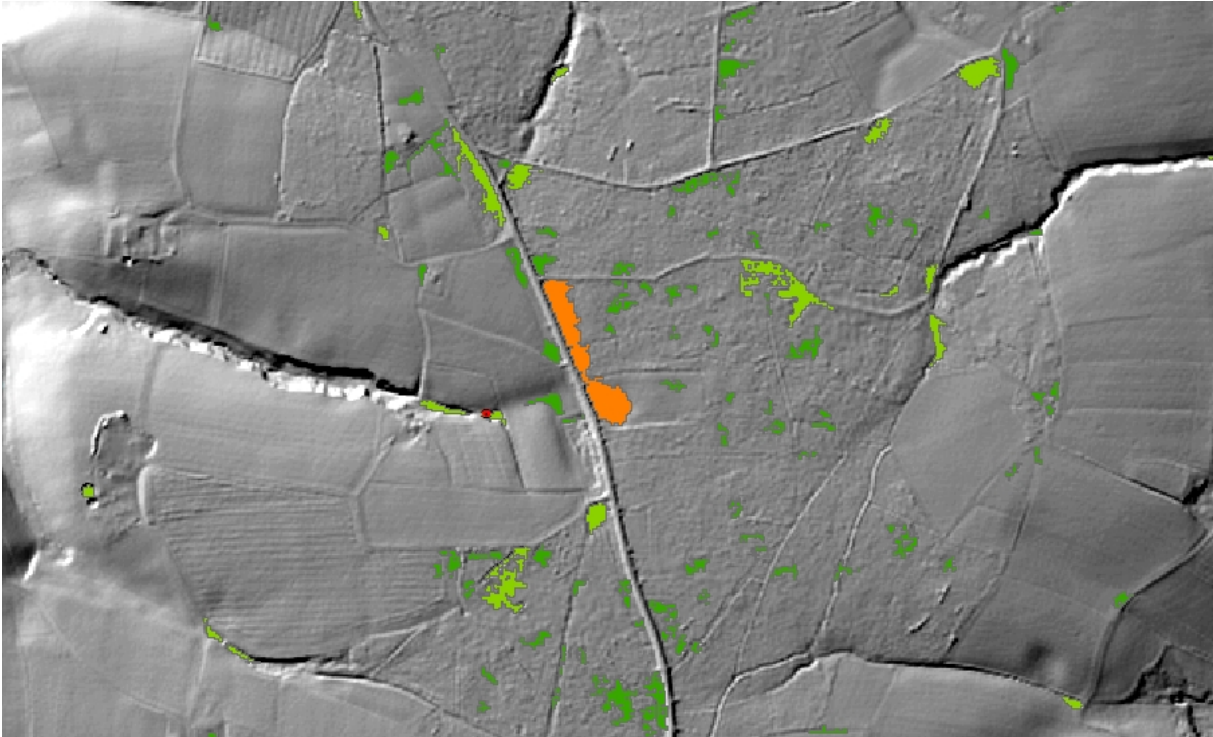


Abb. 19.-2: Vergleich Wald (zentraler Bereich im Bild) und Freiland.

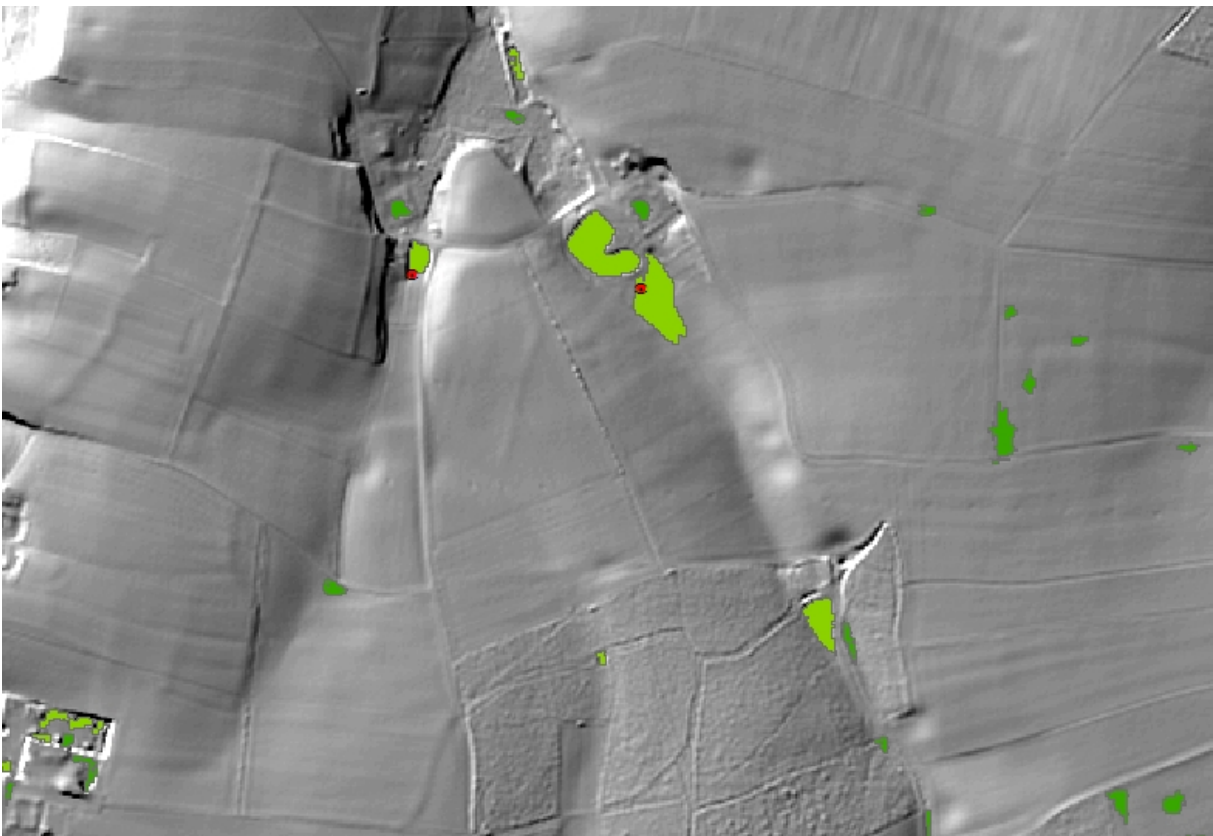


Abb. 19.-3: Mulden/Senken?

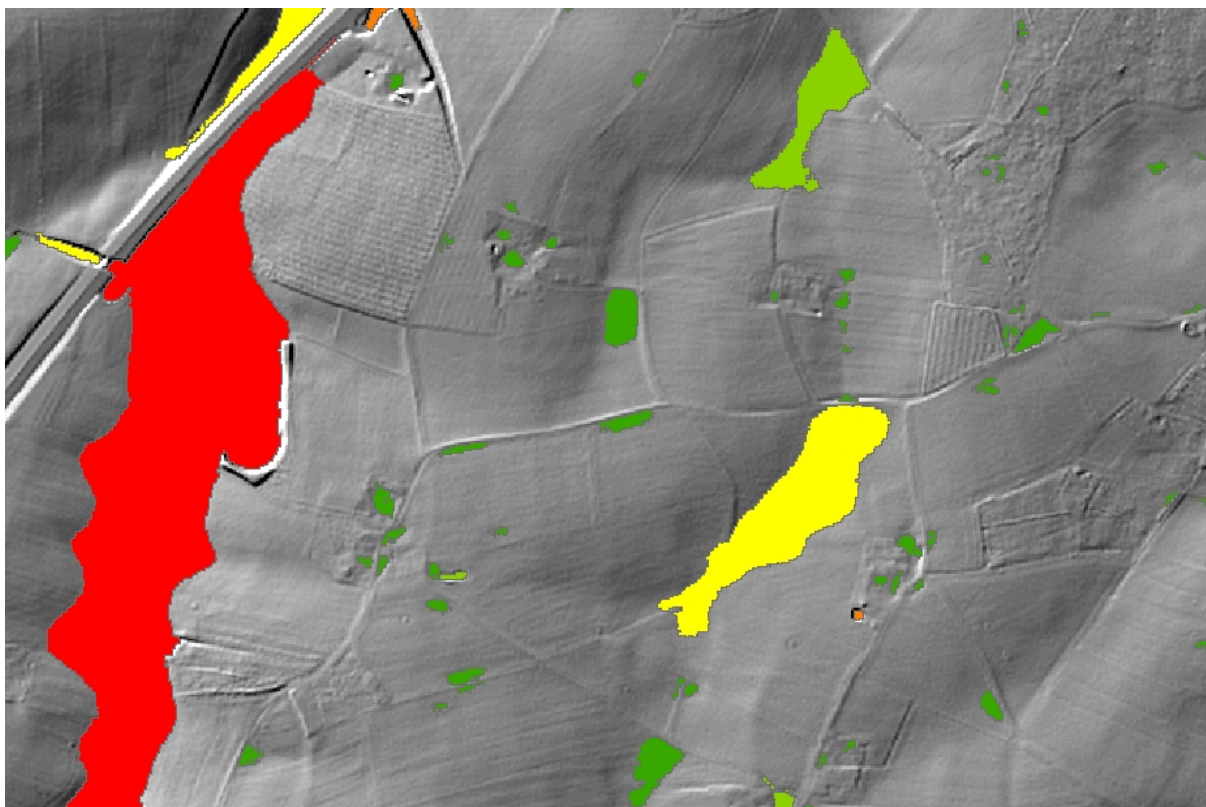


Abb. 19.-4: Straßen- und Wegdämme.

Wasserlose „Dellen“/Muldentälchen – Ergebnisse und Diskussion

Der Beginn von wasserführenden Tälchen und Gräben ist in meisten Fällen auf den Laserscans optisch als deutlicher Einschnitt identifizierbar. Die Kombination und der Vergleich mit dem Gewässernetz der ÖK50 brachte zusätzliche Sicherheit bei der Festlegung der „Ansatzpunkte“ der wasserlosen Muldentälchen. Von diesen Startpunkten ausgehend wurden die Einzugsgebiete berechnet.

Weiters wurden die Tiefenlinien der Muldentälchen bzw. aller anderen Vertiefungen im Gelände als Linien dargestellt (Abb. 19.-5).

Die Muldentälchen selbst sind auf den Terrassenflächen über weite Strecken verfolgbar und zum Teil auch durch abflusslose seichte Mulden/Senken charakterisiert (Abb. 19.-6). An solchen Stellen ist sicherlich eine verstärkte Grundwasseranreicherung bei behindertem Abfluss vorstellbar.

Resümee

ALS-Datensätze stellen für geomorphologische Fragestellungen ein wesentliches Hilfsmittel dar. Für die Interpretation ist eine eindeutige Identifikation der anthropogen verursachten Strukturen und der Artefakte wesentlich. Nach Umwandlung der Ergebnisse in Polygondaten können diese attribuiert und für weitere Auswertungen herangezogen werden.

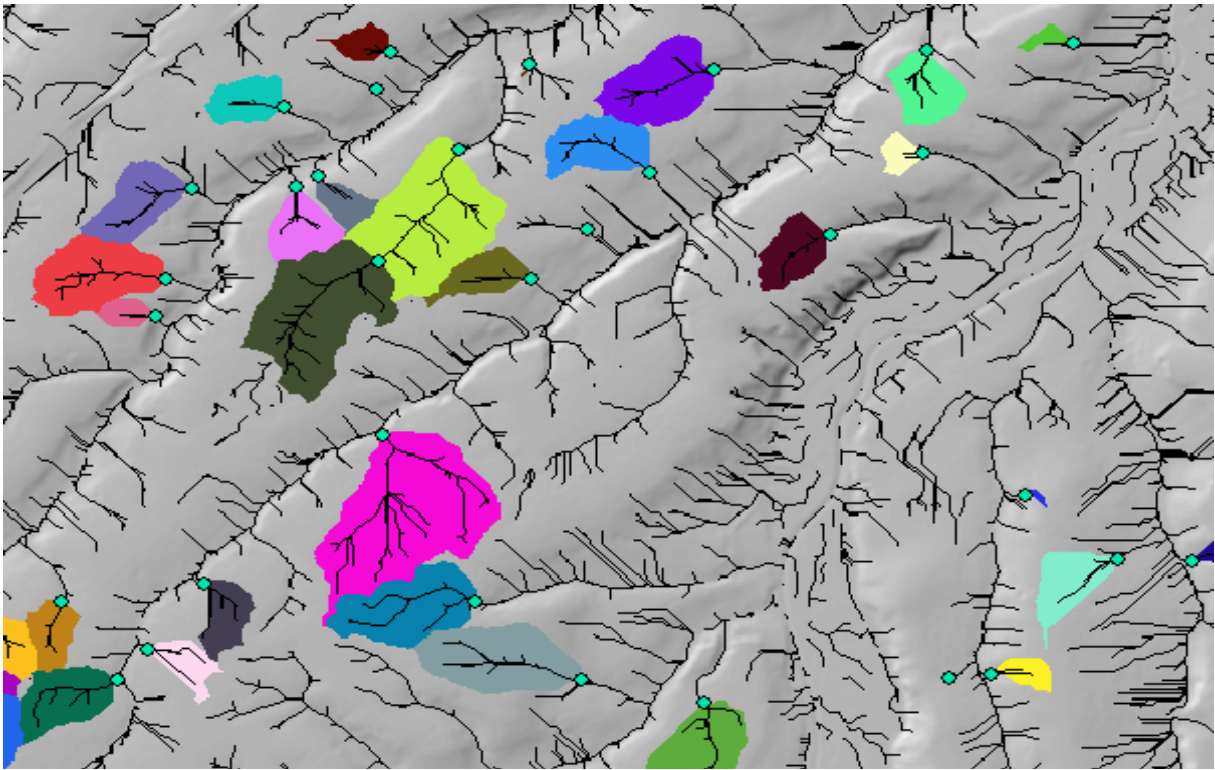


Abb. 19.-5: Muldentälchen und Einzugsgebiete.

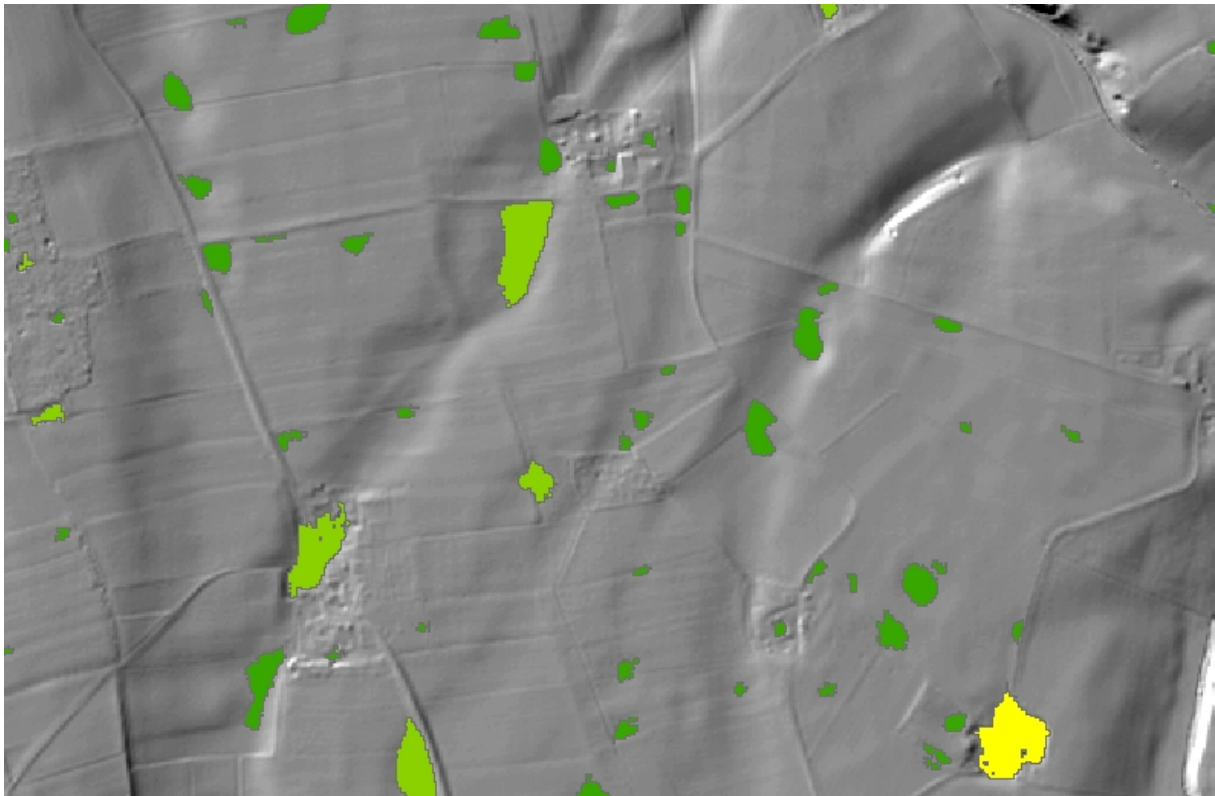


Abb. 19.-6: Muldentälchen und Mulden/Senken darin.

20. Import von RFA-Daten aus QAN-Dateien

Piotr Lipiarski und Gerhard Hobiger

Das neue RFA-Gerät (Röntgenfluoreszenzanalyse) der Fachabteilung Geochemie ist viel präziser und liefert Ergebnisse für eine ganze Reihe chemischer Elemente. Diese Ergebnisse werden für eine Messreihe in Form von ASCII-Dateien angelegt (so genannte QAN-Dateien). Der Dateiname besteht aus Datum (Jahr, Monat, Tag) und genauer Uhrzeit der Messung (Abb. 20.-1). Den Inhalt einer QAN-Datei zeigt Abbildung 20.-2.

Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
20140123213229.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB
20140123225532.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB
20140124001806.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB
20140124014101.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB
20140124030407.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB
20140124042931.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB
20140124055227.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB
20140124071442.qan	29.01.2014 14:57	QAN-Datei	4 KB

Abb. 20.-1: QAN-Dateien einer RFA-Messreihe.

Line	Code	Sample ID	Element	Concentration	Unit	Element	Concentration	Unit	Concentration	Unit
1	S	GCH-2012-009-002					1401232132			
2	D	51 Geologie	0000	4.00		4.90				
3	C	Si	41.01268 %	SiO2	50.7025	300.0		0000		
4	C	Ti	0.09326 %	TiO2	12.2588	300.0		0000		
5	C	Al	2.01594 %	Al2O3	3.7534	300.0		0000		
6	C	Fe	3.63773 %	FeO	1355.916	300.0		0000		
7	C	Mn	0.09330 %	MnO	20.9584	300.0		0000		
8	C	Mg	25.38501 %	MgO	5.5124	1200.		0000		
9	C	Ca	0.38660 %	CaO	55.8399	300.0		0000		
10	C	Na	0.63542 %	Na2O	0.7557	1200.		0000		
11	C	K	0.00999 %	K2O	0.9172	300.0		0000		
12	C	P	-0.04443 %	P2O5	0.1704	300.0		0000		
13	C	H	0.00000 %	H2O	0.0000	0.0		0000		
14	C	C	0.00000 %	CO2	0.0000	0.0		0000		
15	C	S	0.02487 %	SO3	0.2264	300.0		0000		
16	C	Ag	-0.16374 ppm	Ag	0.0000	300.0		0000		
17	C	As	2.51297 ppm	As	0.0669	1200.		0000		

Abb. 20.-2: Inhalt einer QAN-Datei – in der ersten Zeile befindet sich u.a. die Analysennummer.

Anhand einiger Beispiele wurde zuerst eine Liste aller messbaren Elemente einer RFA-Analyse angefertigt (Abb. 20.-3). Jedes Element bekam eine eindeutige Identifikationsnummer (ID). Nur die in der Liste eingetragenen Elemente werden von der Importroutine berücksichtigt. Dadurch kann der Benutzer selbst den Inhalt der importierten Tabellen bestimmen.

ID	Element	Einheit	ID	Element	Einheit
1	SiO2	%	24	Cs	ppm
2	TiO2	%	25	Cu	ppm
3	Al2O3	%	26	Ga	ppm
4	FeO	%	27	Hg	ppm
5	MnO	%	28	I	ppm
6	MgO	%	29	In	ppm
7	CaO	%	30	La	ppm
8	Na2O	%	31	Nb	ppm
9	K2O	%	32	Nd	ppm
10	P2O5	%	33	Ni	ppm
11	H2O	%	34	Pb	ppm
12	CO2	%	35	Pr	ppm
13	SO3	%	36	Rb	ppm
14	Ag	ppm	37	Sb	ppm
15	As	ppm	38	Se	ppm
16	Ba	ppm	39	Sn	ppm
17	Bi	ppm	40	Sr	ppm
18	Br	ppm	41	Te	ppm
19	Cd	ppm	42	Th	ppm
20	Ce	ppm	43	Tl	ppm
21	Cl	ppm	44	U	ppm
22	Co	ppm	45	V	ppm
23	Cr	ppm	46	Y	ppm
24	Cs	ppm	47	Zn	ppm
25	Cu	ppm	48	Zr	ppm

Abb. 20.-3: Liste der analysierten Elemente samt Einheit und einer fortlaufenden internen Nummer (ID).

Für den Import der ASCII-Files wurde eine MS Access[®]-Applikation entwickelt (Abb. 20.-4). Der Benutzer wählt einen Ordner mit QAN-Dateien aus (Punkt 1.) und dann startet das Programm (Punkt 2.). Die vorherigen Importe werden dadurch überschrieben – sie müssen vorher als MS Access- oder MS Excel-Tabellen gesichert werden. Als Ergebnis entsteht zuerst eine Access-Tabelle („tabErgebnisse“ – siehe Abb. 20.-5). Diese wird mit Hilfe einer Pivot-Abfrage (Kreuztabellen-Abfrage) transformiert. Die Zeilen der Ergebnistabelle „qryErgebnisse_Kreuztabelle“ (Abb. 20.-6) sind die Elemente samt Einheit und Wert, die Spalten sind die Analysen (benannt nach Analysennummer und Zeit/Datum).

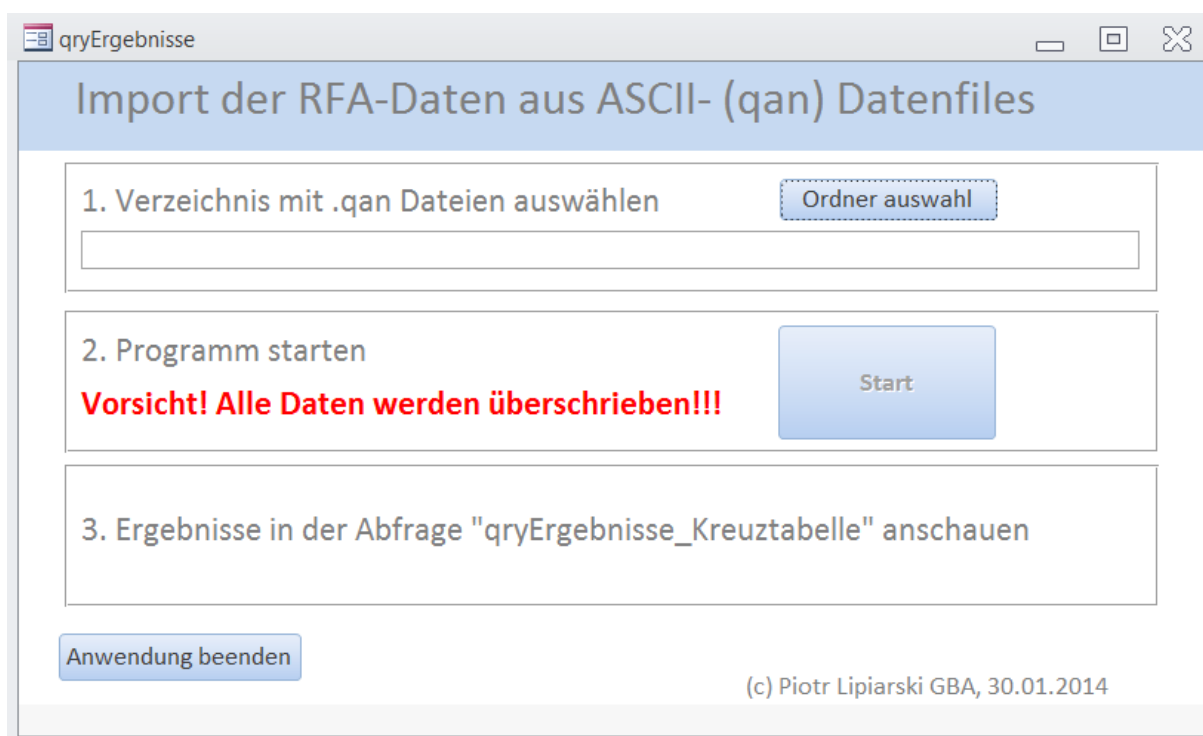


Abb. 20.-4: MS Access[®]-Applikation zum Import von QAN-Dateien.

Probe	Element_ID	Datum	Wert
GCH-2012-009-002	8	201401232132	0,63542
GCH-2012-009-002	9	201401232132	0,00999
GCH-2012-009-002	10	201401232132	-0,04443
GCH-2012-009-002	11	201401232132	0
GCH-2012-009-002	12	201401232132	0
GCH-2012-009-002	13	201401232132	0,02487
GCH-2012-009-002	14	201401232132	-0,16374
GCH-2012-009-002	15	201401232132	2,51297
GCH-2012-009-002	16	201401232132	26,13519
GCH-2012-009-002	17	201401232132	0,07433
GCH-2012-009-002	18	201401232132	3,12363
GCH-2012-009-002	19	201401232132	-6,23943
GCH-2012-009-002	20	201401232132	3,52277
GCH-2012-009-002	21	201401232132	2255,579
GCH-2012-009-002	22	201401232132	593,8182
GCH-2012-009-002	23	201401232132	4356,923
GCH-2012-009-002	24	201401232132	1,99675
GCH-2012-009-002	25	201401232132	2,09073
GCH-2012-009-002	26	201401232132	3,07243

Abb. 20.-5: Auszug aus der MS Access[®]-Ergebnistabelle „tabErgebnisse“.

Element	Einheit	GCH-2012-009-002_201401232132	GCH-2012-009-003_201401232255	GCH-2012-009-004_201401240018
SiO2	%	41,01268	43,88805	41,98594
TiO2	%	0,09326	0,08649	0,08268
Al2O3	%	2,01594	1,86857	1,53184
FeO	%	3,63773	5,63456	3,93836
MnO	%	0,0933	0,16897	0,14639
MgO	%	25,38501	27,73755	26,93985
CaO	%	0,3866	0,70999	0,2232
Na2O	%	0,63542	0,7979	0,43647
K2O	%	0,00999	0,02564	0,01196
P2O5	%	-0,04443	-0,04306	-0,04425

Abb. 20.-6: Auszug aus der Endergebnis-Abfrage „qryErgebnisse_Kreuztabelle“.

Die Importroutine wurde mit Hilfe von VBA (Visual Basic for Applications) geschrieben (Abb. 20.-7). Sie braucht die Bibliotheken des sog. „Microsoft Scripting Runtime“. Sie müssen deshalb bei den Verweisen im Visual Basic aktiviert werden.

```

Public Function ThroughAllSubfolders(ByVal P As String)
'Microsoft Scripting Runtime muss bei Verweisen aktiviert werden!
Dim fso As New FileSystemObject, fil As File, fol As Folder, sFol As Folder
Dim gruppe As DAO.Recordset
Dim mNr As String, mElement As String, mWert As String, mElement_ID As Integer, mdatum As String

Set fol = fso.GetFolder(P)
CurrentDb.Execute "DELETE * FROM tab_Ergebnisse"

For Each fil In fol.Files
On Error Resume Next
DoCmd.DeleteObject acTable, "txtImport"
FileCopy P & "\" & fil.Name, P & "\" & "import.txt"
mdatum = Left(fil.Name, 12)
DoCmd.TransferText acImportDelim, , "txtImport", P & "\import.txt", False
Set gruppe = CurrentDb.OpenRecordset("SELECT F1 FROM txtImport")
gruppe.MoveFirst
mNr = Trim(Mid(gruppe!F1, 3, 30))
gruppe.MoveNext
gruppe.MoveNext
Do While Not gruppe.EOF
mElement = Trim(Mid(gruppe!F1, 22, 5))
If Len(mElement) = 0 Then
Exit Do
End If

mElement_ID = Nz(DLookup("ID", "tblElemente", "Element = '" & mElement & "'"), 0)
If mElement_ID > 0 Then
mWert = Trim(Mid(gruppe!F1, 8, 9))

CurrentDb.Execute "INSERT INTO tab_Ergebnisse ( Probe, Element_ID, Wert, datum ) " & _
"SELECT '" & mNr & "' AS nr," & mElement_ID & " AS elem," & mWert & _
" AS wert, '" & mdatum & "' AS datum;"

End If
gruppe.MoveNext
Loop
gruppe.Close

Next fil
End Function

```

Abb. 20.-7: Source Code (VBA) der Importroutine.

21. Aufbau des Bodeninformationssystems für das Bundesland Kärnten

Piotr Lipiarski und Albert Schedl

Ziel des Projektes war der Aufbau gemeinsamer bzw. der Umbau zu kompatibel strukturierten, digitalen Fachdatenbanken folgender Daten für das Land Kärnten:

- Bodenzustandsinventur
- Waldbodenzustandsinventur
- Altstandorte, Altlastenuntersuchungen
- Bachsedimentgeochemie
- Bodengeochemie
- Gesteinsgeochemie
- Abbaue mineralischer Rohstoffe (Bergbau-/Haldenkataster, Abbaudatenbank)

Diese Tätigkeit umfasste das Einlagern der bestehenden Daten, soweit im Land Kärnten bzw. an der GBA vorhanden, eine Angleichung der Struktur der BZI- und WBZI-Datensätze, eine Abstimmung der Parameterliste für Altstandorte mit der zuständigen Landesdienststelle, die Erstellung einer Metadatenebene, sowie die Gestaltung einer nachhaltig nutzbaren Schnittstelle für den nachträglichen Eintrag weiterer Datensätze. Tabelle 21.-1 zeigt die Auflistung der im Rahmen des Projektes implementierten Datenebenen.

Tab. 21.-1: Auflistung der GIS-Layer des Bodeninformationssystems Kärnten (BIS Kärnten).

	Ebene	Inhalte	Intranet Land	SV Land lokal	Update BIS
	GEOCHEMIE				
1	Metadatenbank Geochemie Kärnten	Attributierte Information	Metainformation	Datenbanktabellen	ja
	BACHSEDIMENTGEOCHEMIE				
2	Bachsedimentgeochemie <180 µm	Punkte & Attribute	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	nein
3	Bachsedimentgeochemie < 40 µm	Punkte & Attribute	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	nein
4	Bachsedimentgeochemie < 20 µm	Punkte & Attribute	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	nein
5	Bachsedimentgeochemie (Literatur-/Archivdaten)	Punkte & Attribute	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	neu
6	Schwermineralwaschproben (Literatur-/Archivdaten)	Punkte & Attribute	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	neu
7	Flächeninterpolierte Elementkarten (abgeleitet aus Bachsedimentgeochemie <180 µm)	Rasterdaten nicht abfragbar	ja, komplett Punkte	Rasterdaten	nein
8	Geogener Hintergrund (abgeleitet aus Bachsedimentgeochemie < 180 µm)	Polygone	Polygone	Polygone	ja
9	Bodenversauerungsrisiko (abgeleitet aus Bachsedimentgeochemie < 180 µm)	Attributierte Information	Punkte	attribuierter GIS-Datensatz	neu
10	Austragsrisiko für ausgewählte Schwermetalle (abgeleitet aus Bachsedimentgeochemie < 180 µm)	Attributierte Information	Punkte	attribuierter GIS-Datensatz	neu
	GESTEINSGEOCHEMIE				
11	Gesteinsgeochemie (Literatur-/Archivdaten)	Punkte & Attribute	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	neu
	BODENGEOCHEMIE				
12	BZI-Daten – Anorganica, Organica (ausgewählte Parameter)	Attributierte Information	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	nein

13	WBZI-Daten (ausgewählte Parameter)	Attributierte Information	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	nein
14	Bodengeochemie (Literatur-, Archivdaten)	Attributierte Information	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	neu
	MINERALPHASENANALYTIK				
15	Mineralphasen-Atlas (unterschiedliche Probenmedien)	PDF	Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	ja
	ROHSTOFFABBAUE				
16	Bergbau-/ Haldenkataster	Attributierte Information	nur Reviere mit Nr.	attribuierter GIS-Datensatz	ja
17	Bergbaueinflussgebiete	Polygone	nein	GIS-Datensatz	nein
18	Abbaudatenbank	Attributierte Information	Meta-Info	attribuierter GIS-Datensatz	ja
	ALTLASTEN/-STANDORTE				
19	Altstandorte, Altlastenuntersuchungen	Attributierte Information	Punkte	attribuierter GIS-Datensatz	neu
	SONSTIGE EBENEN				
20	Einzugsgebiete - Hydrogeologischer Atlas	Polygone	ja, falls nicht im Landes-WIS Punkte & Attribute	attribuierter GIS-Datensatz	nein

Die in Tabelle 21.-1 aufgelisteten Datenebenen wurden bis auf wenige Ausnahmen in einer GIS-fähigen Datenbank (ESRI Personal Geodatabase) gespeichert. Im Zentrum steht dabei die Tabelle „METADATEN“, wo die derzeit im BIS-Kärnten berücksichtigten 72 Geochemiedatensätze beschrieben wurden. Die Analyseergebnisse zu diesen Daten sind in 4 Tabellen (GIS-Layer), nach Medium getrennt, abgelegt (Abb. 21.-1):

- BACHSED_SCHWER: Bachsediment/Korngrößenfraktion < 180 µm, < 40 µm, < 20 µm)
- BODENGEOCHEMIE: Boden/Horizont/Korngrößenfraktion
- GESTEINSGEOCHEMIE
- MINERALPHASEN

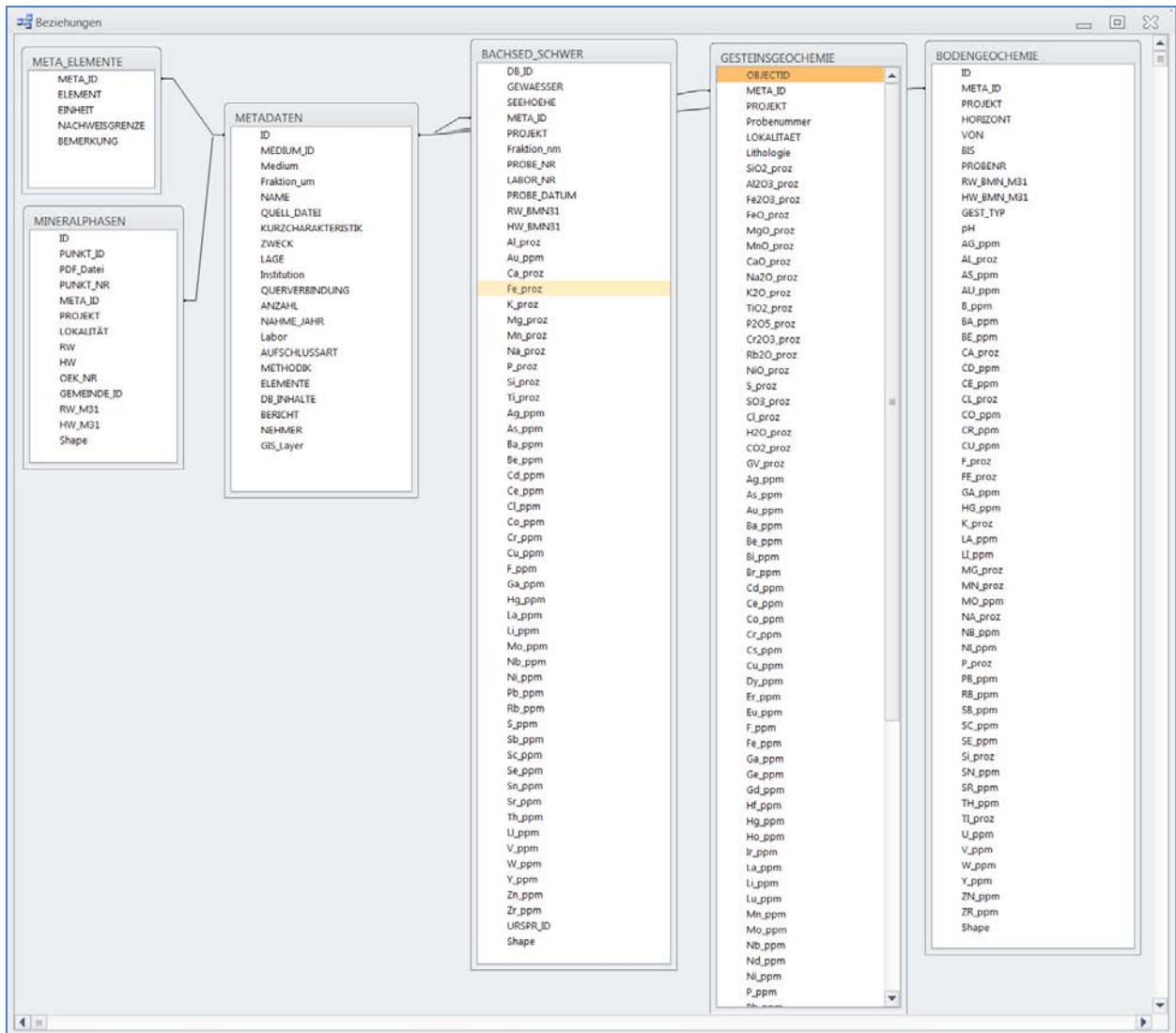


Abb. 21.-. 1: Strukturierung der Geochemie-Daten des Projektes BIS-Kärnten.

Die 72 Metadatenätze wurden dokumentiert und deren Analysenergebnisse in den Datenbanken getrennt nach unterschiedlichen Probenmedien (Bachsedimente, Gesteine, Böden, organisches Material, Wasser) gespeichert. Für die Metadatenbank wurde eine Applikation entwickelt (Abb. 21.-2 und 21.-3).

Die GIS-Darstellung einer der Ebenen (BACHSED_SCHWER) zeigt die Abbildung 21.-4.

META

ID: 8 **METADATENBANK BIS KÄRNTEN**

Suche | Eingabe Seite 1 | Eingabe Seite 2

0. MEDIUM | Bachsediment/Korngrößenfraktion

1. Datensatz (File-Name) | Geochemischer Atlas der Republik Österreich

2. Kurzcharakteristik | Bach- und Flußsedimente österreichischer Kristallingebiete, Probedichte mit ca. 1,4 km²/Probestpunkt

3. Zweck/Ziel | Erhebung der geogenen Haupt- und Spurenelementverteilung - Basis für großflächige Erzprospektion

4. Lage/Gebiet | Kristallingebiete des österr. Bundesgebietes: Böhmisches Masse, Zentralalpen (Kalkalpenbasis, Grauwackenzone, Altkristallin, Tauernfenster, Lienzer Dolomiten, Grazer Paläozoikum). Nicht erprobt: Gailtalkristallin, Kristallin

5. Institution |

6. Querverbindung | Vorabanalytik an einem größeren Teil des Probenatzes mittels Königswasseraufschlusses

7. Probenanzahl | 29717

8. Probenehmer | Teams der Bleiberger Bergwerks - Union (BBU), Teams der Geologischen Bundesanstalt, Fa. FREN, Teams der VOEST - ALPINE

9. Zeitpunkt | 1987

Datensatz: 14 | 2 von 72 | Kein Filter | Suchen

Abb. 21.-2: MS Access-Formular „META“ - Register „Seite 1“.

META

ID: 8 **METADATENBANK BIS KÄRNTEN**

Suche | Eingabe Seite 1 | Eingabe Seite 2

15. ANALYTIK

Analytik Labor | Geotechnisches Institut / Arsenal

Analysenvorbereitung/ Aufschlußart | Vollaufschluß / je nach gewählter Analytikmethode

Analysenmethodik | mehrere Analysenmethoden (ICP-OES, XRF, AAS, OES)

Bestimmungsgrößen/ Elemente/ Nachweisgrenzen | ICP-OES: Be, Na, Sc, Ga, La, Ce; ICP-OES/XRF: Mg, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Sr, Y, Nb, Ba; XRF: Rb, Zr, W, Th, U; AAS: Sb; OES: Mo, Ag, Sn; Sonderbest. (Gutzeit): As

Element	Einheit	Nachweisgr.	Bemerkung
Ag	ppm	<0.02	
Al	%	<0.05	
As	ppm	<2	
B	ppm	<2	nicht verwend
Ba	ppm	<10	
Be	ppm	<1	
Ca	%	<0.01	
Cd	ppm	<0.01	nicht verwend
Ce	ppm	<10	
Co	ppm	<3	
Cr	ppm	<10	
Cu	ppm	<3	

16. DB. INHALTE - FILE AUFBAU | ÖK-Blatt, Probejahr, Probenahmeteam, Koordinaten, Analyseergebnisse/Elemente lithologisch-geologische Charakteristik des Probestpunktes und des Einzugsgebietes

17. Literaturbezug | THALMANN, F., SCHERMANN, O., SCHROLL, E. & HAUSBERGER, G.: Geochemischer Atlas der Republik Österreich 1: 1.000.000 Böhmisches Masse und Zentralzone der Ostalpen (Bachsedimente < 0,18 mm), Geologische Bundesanstalt, Wien 1989

Datensatz: 14 | 2 von 72 | Kein Filter | Suchen

Abb. 21.-3: MS Access-Formular „META“ - Register „Seite 2“.

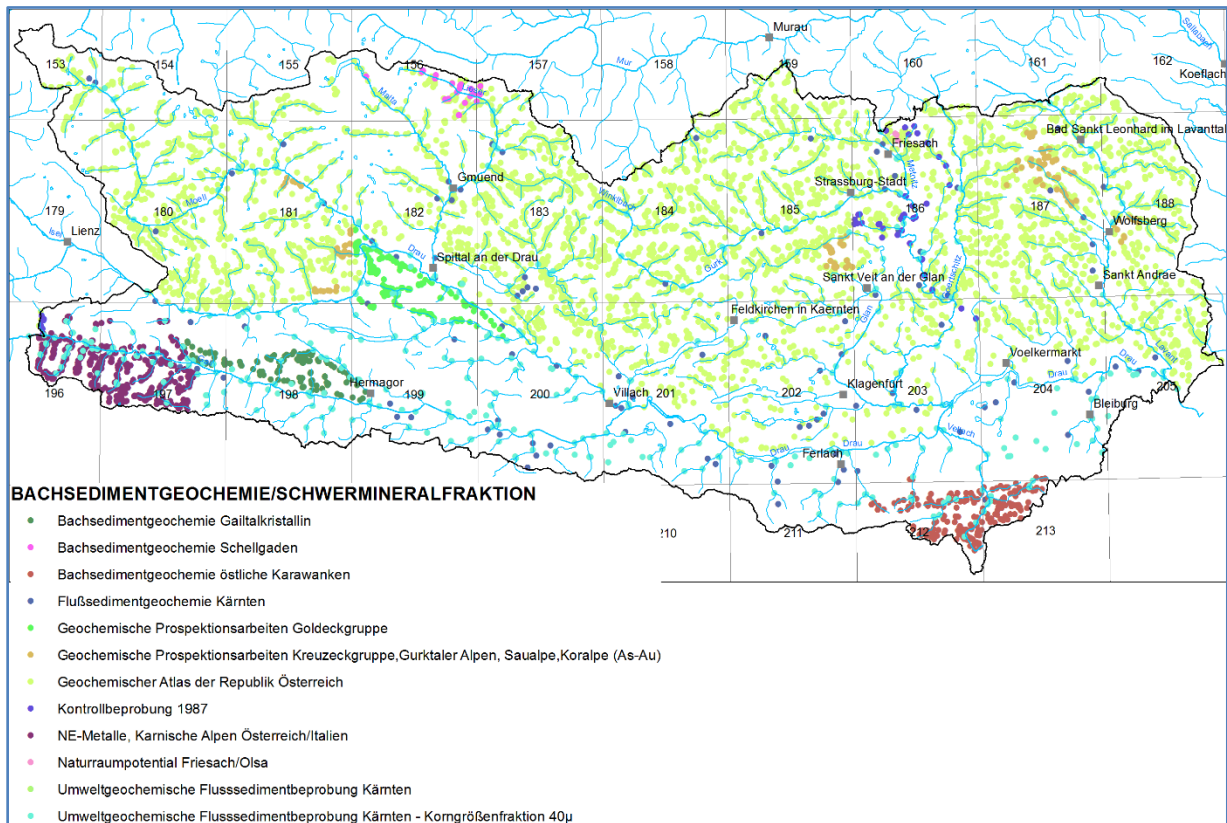


Abb. 21.-4: GIS-Darstellung des Layers „BACHSED_SCHWER“ (samt dem Geochemischen Atlas Österreichs).

Die im MS Excel gelieferten BZI-Daten wurden in eine MS Access-Datenbank importiert und in Form von zwei Tabellen abgespeichert: BZI_Anorganica (anorganische Analytik) und BZI_Organica (organische Analytik). Nachträglich wurden die Koordinaten der Probenahmepunkte in die Tabellen übernommen. Der zur Verfügung gestellte Datensatz BZI-Anorganica besteht aus 2133 analysierten Proben, die zu 391 Punkten gehören, die wieder in drei Nutzungsklassen aufgeteilt sind:

- Grünland (Tiefenstufen 0-5; 5-10; 10-20; 20-40; 40-50 cm)
- Acker (Tiefenstufen 0-20; 20-40; 40-50; 50-70 cm)
- Alm (Tiefenstufen 0-5; 5-10; 10-20; 20-40; 40-50; 50-70 cm)

Die Abbildungen 21.5 und 21.6 zeigen Beispiele für GIS-Darstellungen der einzelnen Horizonte.

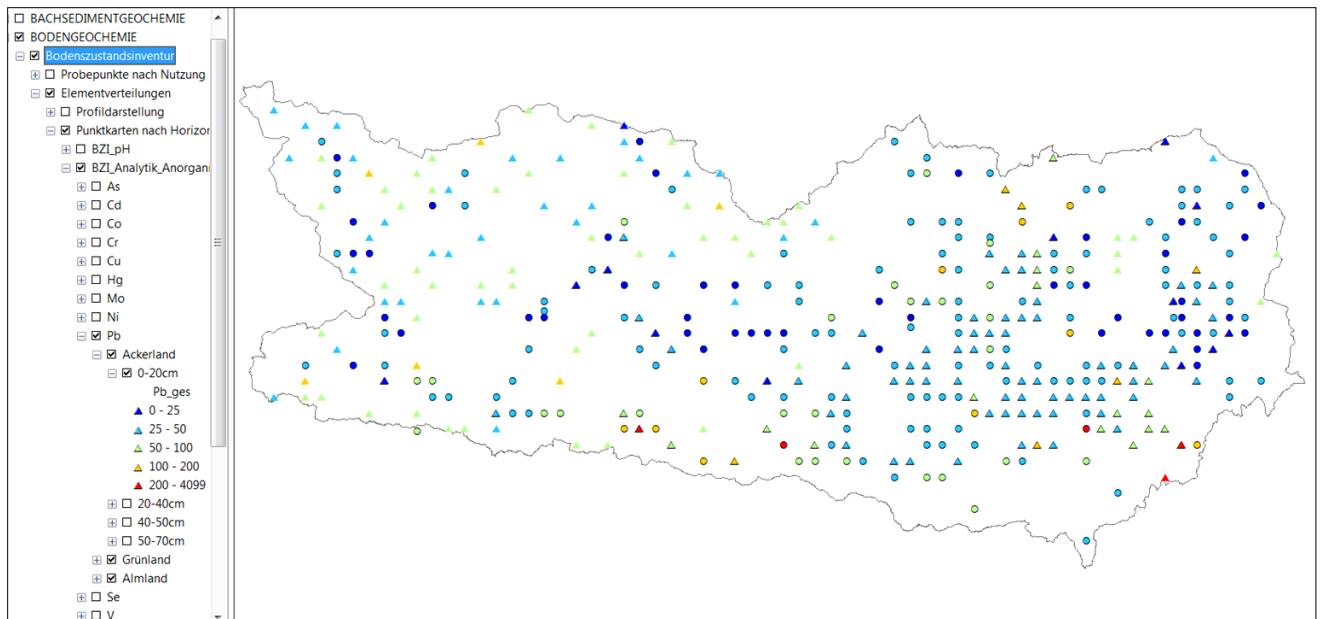


Abb. 21.-5: GIS-Darstellung der BZI-Anorganica Datenbank (Blei-Verteilung – nur oberster Horizont 0-5 cm bzw. 0-20 cm, getrennt nach Nutzung: Ackerland, Grünland, Almland).

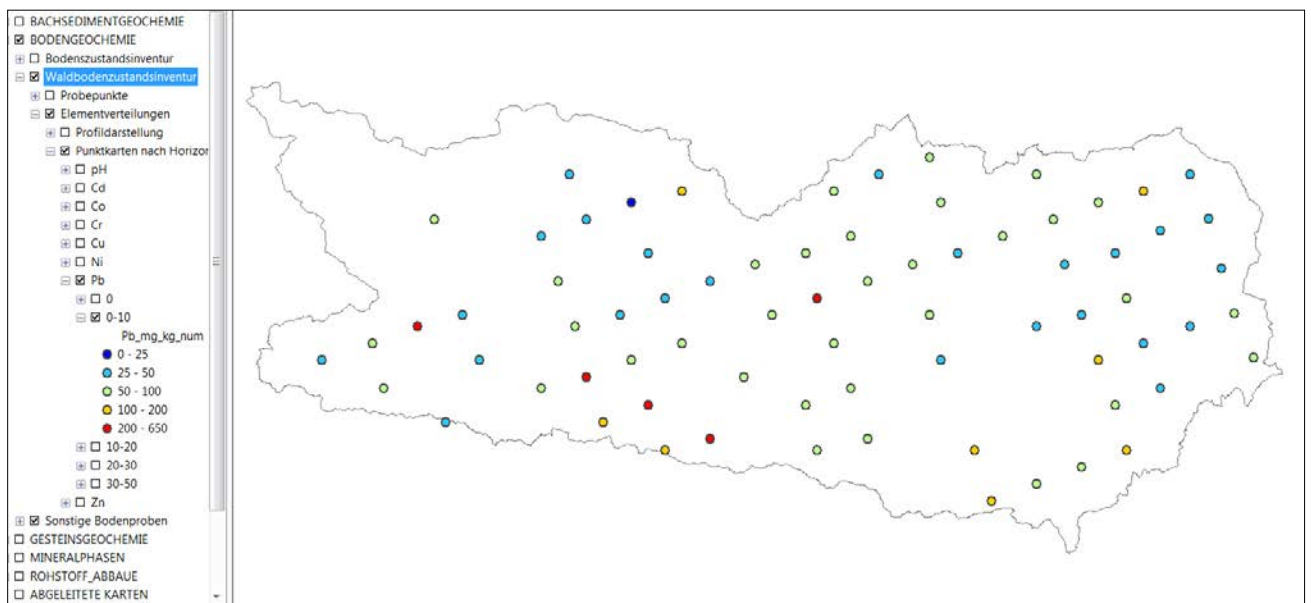


Abb. 21.-6: GIS-Darstellung der WBZI Daten (Blei-Verteilung – nur der oberste Horizont 0-10 cm).

Die Werte der einzelnen Elemente wurden für alle Horizonte gemeinsam als Diagramme (Säulen- bzw. Balkendiagramme) dargestellt (Abb. 21.-7).

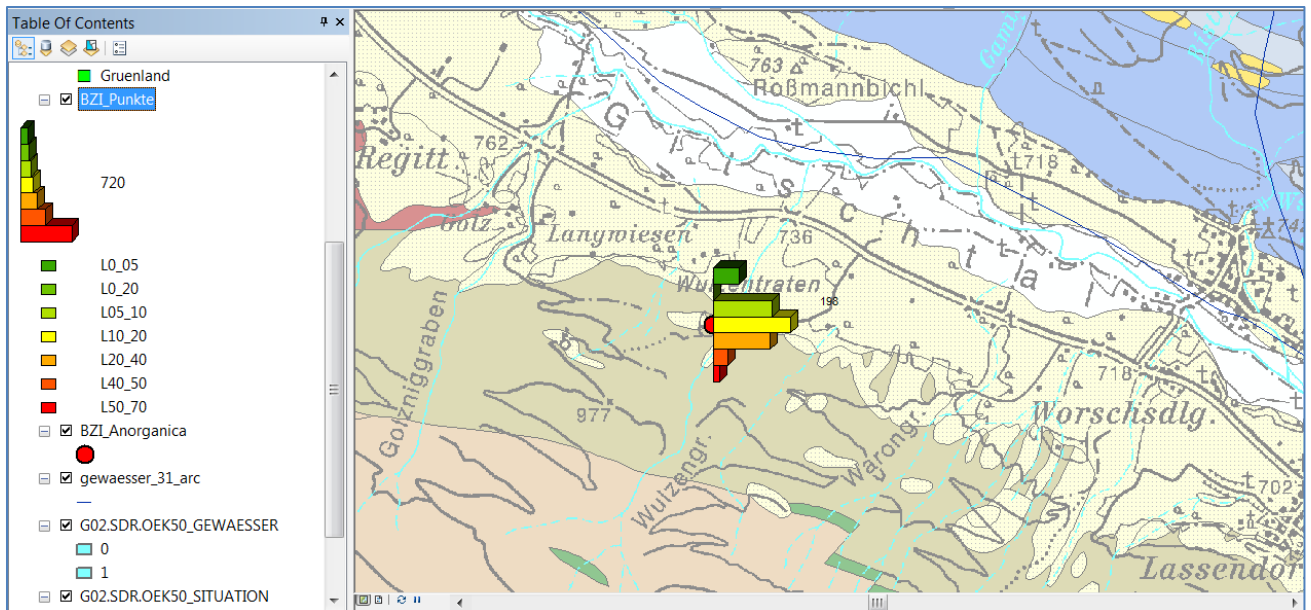


Abb. 21.-7: Beispiel einer GIS-Diagrammdarstellung (BZI Daten – Arsenwerte, alle Horizonte). Die Einfärbung der Säulen ist nach Horizont, die Säulenlänge zeigt die Arsengehalte in den einzelnen Horizonten.

Eine weitere Darstellungsmöglichkeit der WBZI-Daten stellen die mit Hilfe der Software WELLMASTER erstellten Profile (ähnlich den Bohrprofilen) dar (Abb. 21.-8).

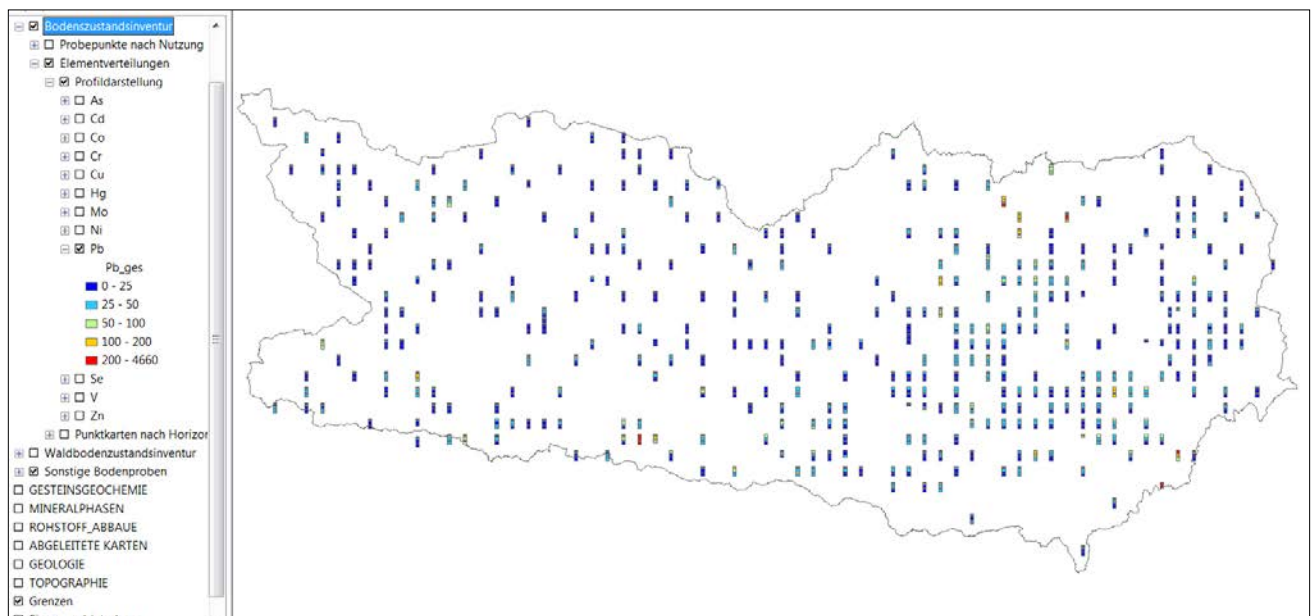
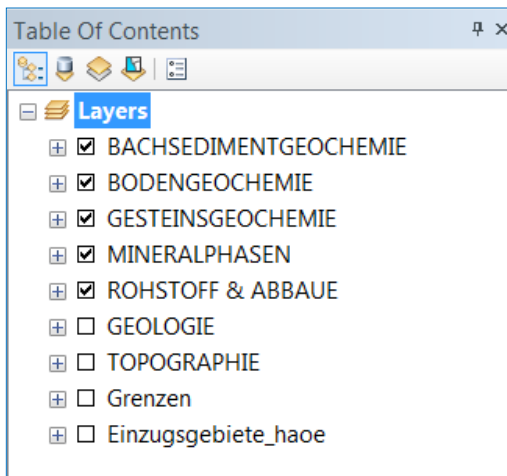


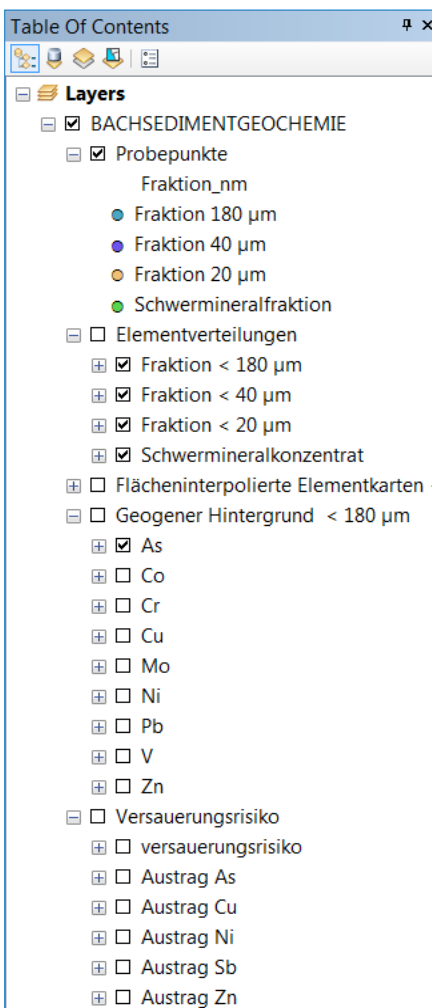
Abb. 21.-8: Darstellung der WBZI Daten Kärnten (Beispiel Blei) in Form von Profilen (Einfärbung nach Elementklassen).

Für die Nutzung der Datenbank wurde eine ESRI ArcMap®-GIS-Applikation „BIS_Kärnten.mxd“ entwickelt. Die MXD-Datei ist auf der Datenbankstruktur basierend aufgebaut. Jeder Tabelle/jedem GIS-Layer entspricht ein Layer/Group Layer in der Applikation.



- Bachsedimentgeochemie (Group Layer)
- Bodengeochemie (Group Layer)
- Gesteinsgeochemie (Group Layer)
- Mineralphasen (Layer)
- Rohstoff_Abbaue (Group Layer)
- Sonstiges (Geologie, Topographie, Grenzen...)

BACHSEDIMENTGEOCHEMIE



Der Group Layer „BACHSEDIMENTGEOCHEMIE“ besteht aus fünf, teilweise abgeleiteten Layern:

- Probepunkte (Symbole nach Fraktion)
- Elementverteilungen (Group Layer mit 4 Fraktionen; < 180 µm und < 40 µm mit 35/43 Elementen, klassifiziert in jeweils 9 Klassen; < 20 µm mit 6 Elementen, klassifiziert in 7 Klassen; Schwermineralkonzentrate mit 3 Elementen und 9 Klassen)
- Flächeninterpolierte Elementkarten < 180 µm; interpolierte Rasterdarstellungen, klassifiziert (Klassengrenzen ident mit Elementverteilungen)
- Geogener Hintergrund (flächeninterpolierte Rasterdarstellungen; Klassengrenzen ident mit den Elementverteilungen) für ausgewählte Elemente (ÖK-Blätter 156, 157, 182, 183, 196-199)
- Versauerungsrisiko – 6 abgeleitete Darstellungen: Auswertung des Austragsrisikos für As, Cu, Ni, Sb, Zn

BODENGEOCHEMIE – Bodenzustandsinventur (BZI)

BODENGEOCHEMIE

- Bodenzustandsinventur
 - Probepunkte nach Nutzung
 - Nutzung
 - Acker
 - Alm
 - Gruenland
 - Elementverteilungen
 - Profildarstellung
 - As
 - Cd
 - Co
 - Cr
 - Cu
 - Hg
 - Mo
 - Ni
 - Pb
 - Se
 - V
 - Zn
 - Punktkarten nach Horizont
 - BZI_pH
 - BZI_Analytik_Anorganica
 - BZI_Analytik_Organica

- Probepunkte nach Nutzung (Acker, Alm, Grünland)
- Elementverteilungen
- Profildarstellung (Tiefenstufen nach Nutzung)
- Punktkarten nach Horizont für pH-Werte, Anorganica (Auswertung für 12 Elemente), Organica (PAH und PCB)

BODENGEOCHEMIE – Waldzustandsinventur (WBZI)

Waldbodenzustandsinventur

- Probepunkte
 -
- Elementverteilungen
 - Profildarstellung
 - Cd
 - Co
 - Cr
 - Cu
 - Ni
 - Pb
 - Zn
 - Punktkarten nach Horizont

- Probepunkte
- Elementverteilungen – Profildarstellung
- Elementverteilungen – Punktkarten nach Bodenhorizonten für Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn

BODENGEOCHEMIE – Sonstige Bodenproben

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sonstige Bodenproben
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Probepunkte
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementverteilungen (Gesamtgehalte)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cd
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cr
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hg
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ni
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pb
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	V
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zn

Basierend auf dem Layer BODENGEOCHEMIE

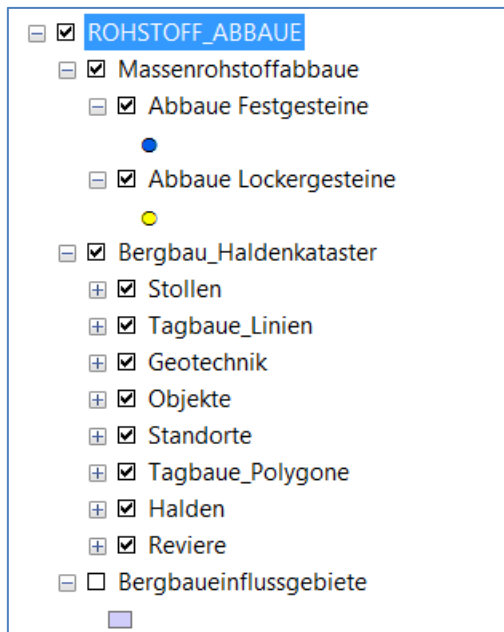
- Probepunkte
- Elementverteilungen für ausgew. Elemente

GESTEINGEOCHEMIE

<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GESTEINGEOCHEMIE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Probepunkte
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Elementverteilungen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	As
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cd
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cr
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cu
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hg
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ni
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pb
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sb
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	V
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Zn

- Probepunkte
- Elementverteilungen für ausgew. Elemente

ROHSTOFF & ABBAUE



- Massenrohstoffabbau (Festgesteine, Lockergesteine)
- Bergbau-/Haldenkataster
- Bergbaueinflussgebiete

22. Weiterentwicklung Archiv-Datenbank Landesgeologie Kärnten

Piotr Lipiarski

Derzeit existieren an der Landesgeologie Kärnten drei in Zusammenarbeit mit der FA Rohstoffgeologie entwickelte Datenbanken: GeoArchiv, Ereigniskataster und Bohrdatenbank. Die zwei davon (GeoArchiv, Bohrdatenbank) haben ein MS Access®-Frontend (Eingabemasken), der Ereigniskataster ist eine Internet-basierte Applikation. Alle drei Datenbanken speichern ihre Daten in ORACLE® Tabellen. Ursprünglich basierte die Verortung der Information auf Basis von x-, y-Koordinaten, die in der Datenbank eingegeben und mit Hilfe einer ESRI MapObjects®-Applikation kartenmäßig dargestellt wurden. Diese wurde durch die Anknüpfung an die Kärnten-GIS Intranet-Applikation (KAGIS-IntraMAP) und Internet-Applikation (Kärnten Atlas) ersetzt.

Zusätzlich zu den oben genannten Datenbanken funktioniert im Amt der Kärntner Landesregierung ein abteilungsübergreifendes Dokumentmanagementsystem „Domea“. Jedes eingehende Schriftstück wird in dieses System aufgenommen und bekommt eine eindeutige Geschäftszahl.

Ziel des Vorhabens war, eine bessere und effizientere Verbindung zwischen den beiden Systemen (Archiv-DB und Domea) zu schaffen. Die Analyse des bestehenden Systems und die technischen Umsetzungsmöglichkeiten wurden mit dem Domea-Betreuer Hr. Steinwender besprochen. Er war auch für die Domea-Seite der Verbindung zuständig.

Derzeit werden Informationen in der Archivdatenbank und in Domea separat gepflegt. Die Verbindung zwischen den Systemen ist derzeit die Geschäftszahl. Um eine effizientere Abarbeitung zu gewährleisten sollen alle relevanten Informationen in Domea eingegeben werden und in der Archivdatenbank lediglich angezeigt werden (Tab. 22.-1).

Tab. 22.-1: Dateninhalt bei Domea und Archiv-DB mit Lösungsvorschlag.

Domea Eingabefeld	Dateninhalt Neu	Beispiel
Vorzahl	Archivnummer	DE-02/01/-011
Hauptbetreff	Für Altakten soll der Betreff aus der Archivdatenbank ins Domea kopiert werden. (bestehende Einträge in Domea werden überschrieben) Das Betrefffeld in der Archivdatenbank wird obsolet.	Abfallbeseitigungsverband Villach, Pz. 1391-1392....
Anmerkung	Freies Textfeld	Zentraldeponie Untersuchung
Zusatzinfo	Zuständiger Sachbearbeiter: Für Altakten soll der Bearbeiter aus der Archivdatenbank ins Domea kopiert werden (bestehende Einträge in Domea werden überschrieben).	Rabitsch Michael

Alle Informationen werden nur vom Sekretariat in Domea Windesk eingegeben.
 Der Zugriff auf Domea erfolgt über eine Datenbankabfrage (V_DOMEA_ARCHIV, siehe Tab. 22.-2), die auf das Sachgebiet „BA“ eingeschränkt ist und die Daten über das Domea Attribut „Vorzahl“ und das Archivdatenbankattribut „EDV-Archivnummer“ verknüpft.

Tab. 22.-2: Datenbankview: V_DOMEA_ARCHIV.

Attribut	Inhalt
IGZ	Interne Id des Aktes in Domea
GZ	Geschäftszahl in Domea
VORZAHL	Vorzahl in Domea
HAUPTBETREFF	Hauptbetreff
ANMERKUNG	Anmerkung
ZUSATZINFO	Zusatzinfo

Es wurde ein einmaliger Datenabgleich zwischen Archivdatenbank und Domea durchgeführt. Eine Abfrage wurde seitens Hr. Steinwender gestartet, die Archivnummern in das DOMEA-Feld „VORZAHL“ kopiert hat (Verknüpfung über DOMEA.GZ->ERLEDIGUNGEN.AKTENZAHL). Zusätzlich wurde eine Tabelle erstellt „AKL_GEO_DOMEA_UPDATE“, in der die Ergebnisse der Abfrage abgespeichert wurden. Aus Performance-Gründen kann das eigentliche View „V_DOMEA_ARCHIV“ nicht global abgefragt werden.

Zu der Tabelle ERLEDIGUNGEN wurden 2 neue Spalten hinzugefügt: DOMEA_BETREFF und DOMEA_ANMERKUNG. Diese Felder wurden mit den Daten aus der Tabelle „AKL_GEO_DOMEA_UPDATE“ einmalig aktualisiert.

In der MS Access Applikation „Archiv-DB“ wurden zahlreiche Änderungen durchgeführt, die vor allem die Registerseite „Erledigungen-Bescheide“ betrafen (Abb. 22.-1).

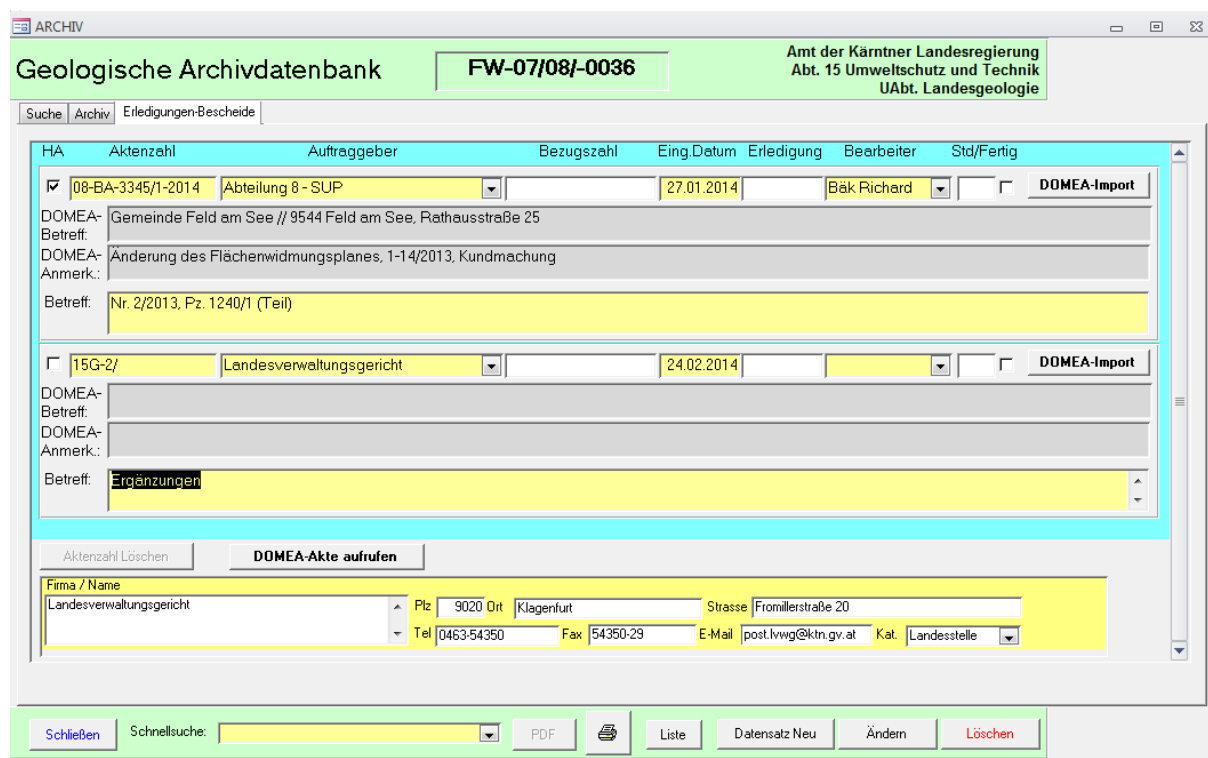


Abb. 22.-1: Registerseite „Erledigungen-Bescheide“ der Applikation „Archiv-DB“.

Zu der Applikation wurde ein Knopf „Domea-Import“ eingebaut. Mit dem Knopf wird im Domea-View nach der GZ (Aktenzahl) gesucht und dann die Information in die Felder EING_DATUM, DOMEA_BETREFF und DOMEA_ANMERKUNG kopiert. Die Felder sind schreibgeschützt, die Ergänzungen (Parzellen usw.) werden wie vor im Feld „BETREFF“ eingetragen.

Die Archivdatenbank hat jetzt die Möglichkeit eines direkten Aufrufes des Domea Windesk über einen Button „DOMEA-Akte aufrufen“. Dazu wird beim Klick eine temporäre Datei „domea.cwf“ im Windows-User Temp Directory (Systemvariable %TEMP%) erstellt, die folgenden Inhalt hat:

```
VERSION=1
Type=PI
OBJECTID=[[IGZ des Geschäftsfalles]]
HOST=workflow.ktn.gv.at
PORT=8403
USERID=
WORKGROUPID=
GZ=[[Geschäftszahl des Geschäftsfalles]]
```

Aufgrund der Extension „CWF“ wird automatisch der Domea Windesk gestartet und der entsprechende Geschäftsfall aufgerufen.

Die Suche wurde auf die Felder DOMEA_Betreff und DOMEA_Anmerkung erweitert (Abb. 22.-2). Dadurch können jetzt beide Datenbanken (Domea und Archiv-DB) gemeinsam abgefragt werden.

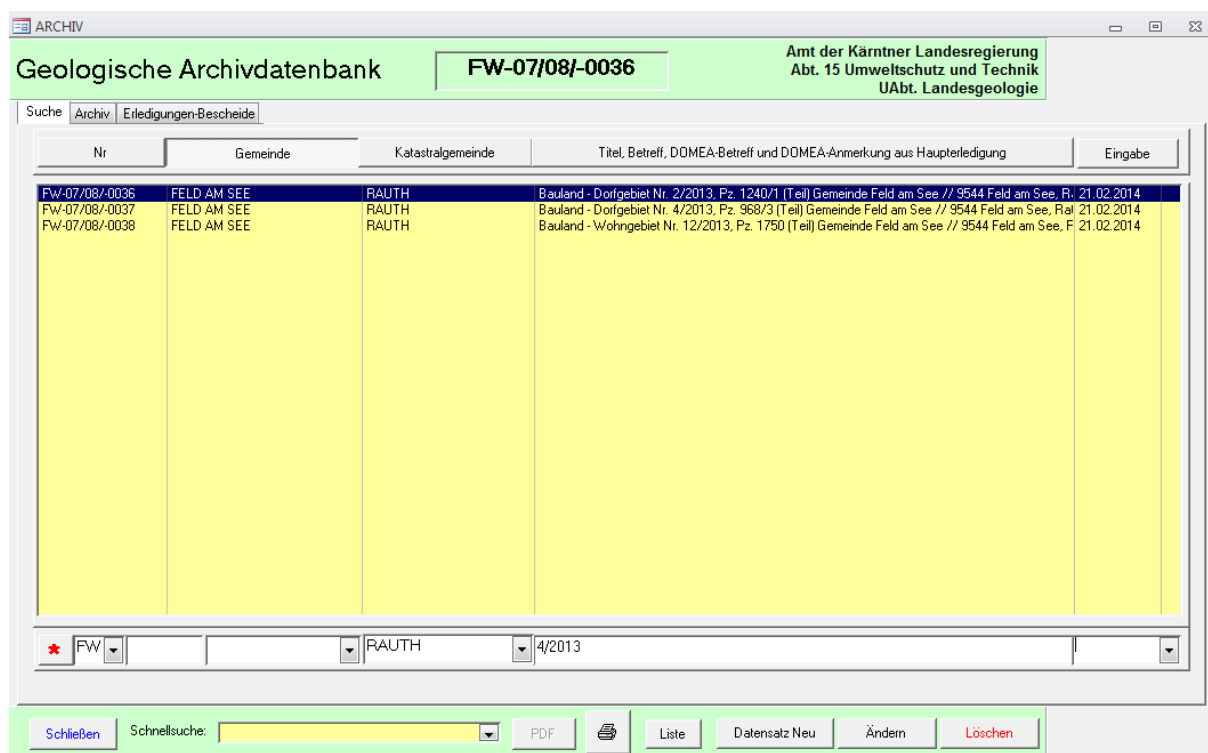


Abb. 22.-2: Registerseite „Suche“ der Applikation „Archiv-DB“.

Zusätzlich wurde die Datenbank um die Möglichkeit der PDF-Dateiverknüpfung erweitert. Die PDF-Dateien werden im Verzeichnis „W:\GB\DB_ORACLE\PDF“ gespeichert. Der Pfad wird einmalig definiert und im Datenbank Setup → Pfade Definieren gespeichert. Alle PDF-Dateien kommen in das Verzeichnis und werden nach „Archiv-ID“ benannt. Dieses System funktioniert bereits bei der Bohrungsdatenbank und kann leicht in KAGIS implementiert werden.

23. Lagebestimmung mit Hilfe von GoogleMaps[®] Static API

Piotr Lipiarski

Die Applikation der Lagebestimmung mit Hilfe von GoogleMaps[®] wurde im Rahmen des Projektes „GeoAkquisor“ programmiert. Ziel dieses Projektes war die Erstellung einer Datenbankstruktur und darauf basierend einer MS Access[®]-Applikation zur Erfassung von geologisch relevanten Informationen aus diversen Ingenieurbüros und Institutionen. Diese Daten (vorwiegend Metadaten über Projekte und Bohrungen/Aufschlüsse) können anschließend in die Arbeitsdatenbanken des geologischen Dienstes NÖ („Hades“ und „Baugrundkataster“) importiert sowie in diverse GIS-Layer eingearbeitet werden. Die Eingabemaske der Projekt-Metadaten zeigt Abbildung 23.-1.

Eingabemaske

Meta-Datenbank für Projekte und Aufschlüsse

Projekt: 1133.1 Tagbau in der KG Jettsdorf

ID: 54 Akt-Nr (GZ): 1133.1 DATUM: J: 2007 M: T: AKTBEZEICHNUNG: BESCHREIBUNG

Titel: Tagbau in der KG Jettsdorf

Bemerkung: Geologisch-lagerstättenkundliche Beschreibung

Auftragnehmer: MEYER Dr. Johann W., Ingenieurkonsulent für Techn. Geologie

Auftraggeber: Eigner Rothbauer GmbH

Vertraulichkeit: keine Einschränkung

Lokalität
 Ort-Zuordnung: Jettsdorf
 im Umkreis von: 400 Meter Ebene: Punkt
 System: GEO WGS84 X: 48,421682 Y: 15,771818

Themen
 Nr Thema
 1 BERGBAU

Projekt - "Inhaltsverzeichnis"
 Inhalte Anmerkung (z.B. Anzahl, Ergebnis u.s.w.)

Abb. 23.-1: Eingabemaske „GeoAkquisor“ – Metadatenbank für Projekte und Aufschlüsse.

Mit dem Google Static Maps API kann ein Google Maps-Bild ohne JavaScript oder eine dynamische Seitenladefunktion in eine Webseite eingebettet werden. Der Google Static Maps-Dienst erstellt eine Karte basierend auf URL-Parametern, die über eine Standard-HTTP-Anfrage gesendet werden, und gibt die Karte als Bild wieder, das dann auf einer Webseite dargestellt werden kann.

Für das Google Static Maps API sind bis zu 25.000 kostenlose Static Maps-Anfragen pro Anwendung pro Tag möglich. Wenn ein Nutzer diese Begrenzung überschreitet, gibt der Server den Status "HTTP 403" zurück.

URLs für das Google Static Maps API müssen folgende Form aufweisen:

<http://maps.google.com/maps/api/staticmap?parameters>

Das Static Maps API definiert Kartenbilder mithilfe der folgenden URL-Parameter:

- Standortparameter
 - Center - {Breitengrad,Längengrad}, z. B. "40.714728,-73.998672", oder Adresse
 - Zoom – definiert Zoomstufe der Karte
- Kartenparameter
 - Size - legt die Größe der rechteckigen Form des Kartenbildes fest
 - Scale – (optional): Anzahl der zurückgegebenen Pixel
 - Format – (optional): gibt das Format für das Bild an (standardmäßig PNG)
 - Maptype – (optional): roadmap, satellite, hybrid und terrain.
- Funktionsparameter
 - Markers – (optional): definiert eine oder mehrere Markierungen
 - Path – (optional): legt einen einzelnen Pfad fest
 - Visible - gibt mindestens einen Standort an, der auf der Karte sichtbar bleiben soll
 - Style – (optional): definiert einen benutzerdefinierten Stil
- Berichtsparameter
 - Sensor – erforderlich: legt fest, ob die Anwendung, die die statische Karte anfordert, einen Sensor verwendet, um den Standort des Nutzers zu ermitteln

Quelle: <https://developers.google.com/maps/documentation/staticmaps/?hl=de>

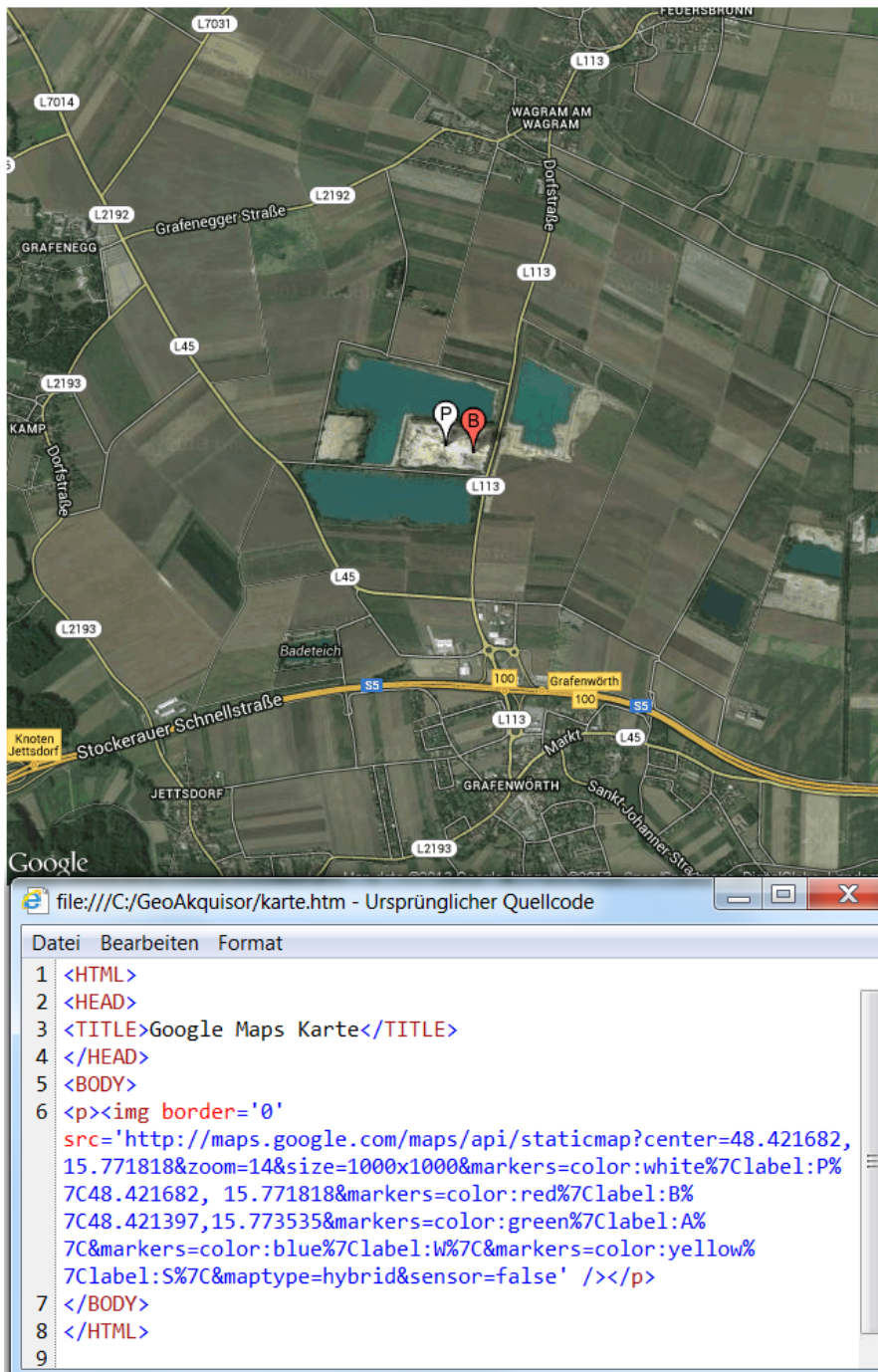


Abb. 23.-2: Beispiel einer GoogleMaps® Static API – Karte mit dem Quellcode samt URL-Parametern.

Innerhalb der Applikation gibt es die Möglichkeit der Lagebestimmung eines Projektes mit zwei Genauigkeitsstufen (Abb. 23.-3).

Abb. 23.-3: Lagezuordnung über Ortsmittelpunkt (Ort-Zuordnung) und Umkreis oder über Koordinatenpaar (System, X, Y).

1. **Ortszuordnung:** es wird der Mittelpunkt des Ortes als Koordinate des Projektes genommen, die Genauigkeit wird durch die Umkreiseingabe in Metern bestimmt (Abb. 23.-4, 23.-5)

NAME	GEM_NR	POL_GEM	POLBEZ	OEK_NR
Jettzdorf	32107	Grafenwörth	Tulln	38
Jetzelsdorf	31018	Haugsdorf	Hollabrunn	22
Jetzentäl	31650	Stronsdorf	Mistelbach	23
Jetzing	32139	Würmla	Tulln	39
Jetzles	32219	Vitis	Waidhofen a.d. Thaya	6
Joachimsberg	31401	Annaberg	Lilienfeld	72
Joachimstal	30932	Sankt Martin	Gmünd	17

Abb. 23.-4: Auswahlliste der Orte für die Ortszuordnung.

Mit dem Knopf  kann die Ortsnamen-Suche gestartet werden.

NAME	POL_GEM	POLBEZ	OEK_NR
Jagdhaus Großer Grund	Zwentendorf an der Donau	Tulln	39
Jagdhaus Plackenhaus	Königsbrunn am Wagram	Tulln	39
Jagdhaus Theresienau	Sankt Andrä - Wördern	Tulln	40
Jahnhöhe	Königstetten	Tulln	40
Jammertal	Tulbing	Tulln	40
Jettzdorf	Grafenwörth	Tulln	38
Jetzing	Würmla	Tulln	39
Judenau	Judenau - Baumgarten	Tulln	39
Kaindorf	Zwentendorf an der Donau	Tulln	39
Kälberau	Königsbrunn am Wagram	Tulln	39
Kaltes Wasser	Sankt Andrä - Wördern	Tulln	40
Kamp	Grafenwörth	Tulln	38
Karlholz	Königstetten	Tulln	40
Katzelsdorf	Tulbing	Tulln	40
Kernkraftwerk	Zwentendorf an der Donau	Tulln	39
Kirchberg am Wagram	Kirchberg am Wagram	Tulln	39
Kirchenfeld	Kirchberg am Wagram	Tulln	39
Kleine Sonnlacke	Sankt Andrä - Wördern	Tulln	40
Kleine Tulln	Sieghartskirchen	Tulln	57
Kleine Tulln	Tulln an der Donau	Tulln	39
Kleinschönbichl	Zwentendorf an der Donau	Tulln	39
Klein-Staasdorf	Tulln an der Donau	Tulln	39

Abb. 23.-5: Ortsnamen Detailsuche (kann durch Ortsnameneingabe, Bezirk oder ÖK-Blatt eingeschränkt werden).

2. **Koordinateneingabe** (Koordinatensysteme WGS84, Bundesmeldenetz, Gauß-Krüger)

Die Koordinateneingabe kann entweder manuell oder mit Hilfe von GoogleMaps®-Internet Applikation erfolgen. Die zweite Möglichkeit setzt die frühere Zuordnung eines Ortes voraus. Im anderen Fall kommt ein Informationsfenster (Abb. 23.-6)

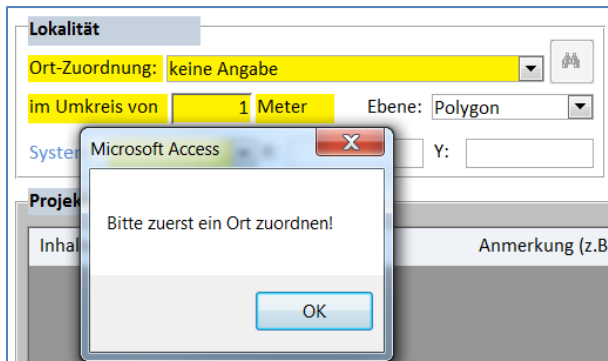



Abb. 23.-6: Informationsfenster Ortszuordnung (für GoogleMaps-Applikation muss zuerst ein Ort zugeordnet werden).

Mit dem Knopf  wird die GoogleMaps® Applikation gestartet. Der sichtbare Ausschnitt wird auf den früher zugeordneten Ort zentriert (Abb. 23.-7). Hintergrund und Zoomfaktor werden aus der „GoogleMaps Karte“ – Darstellung übernommen.

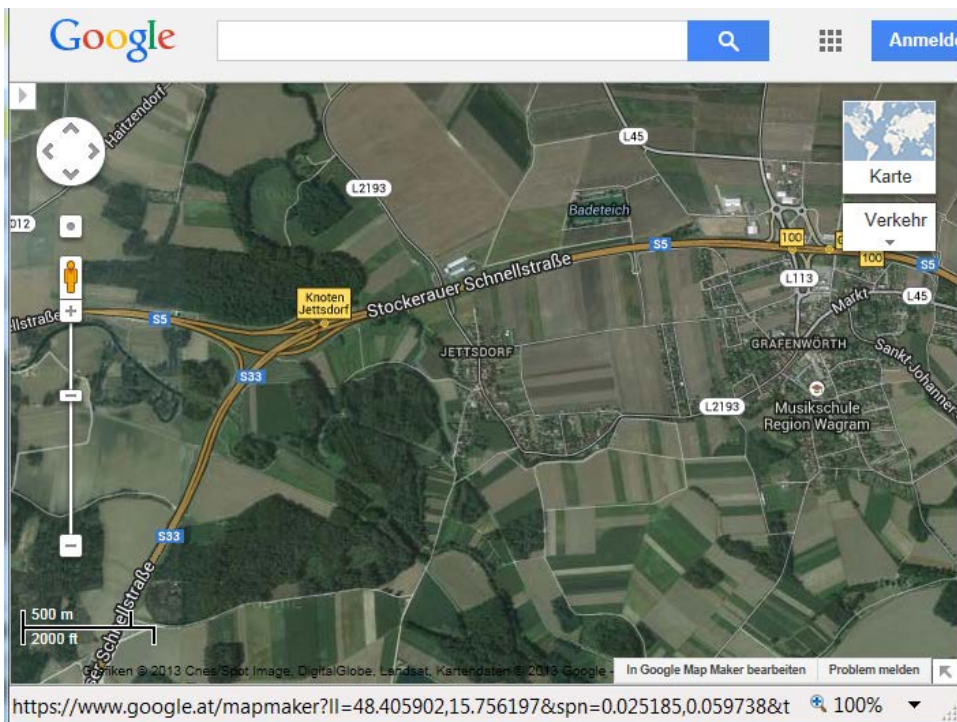


Abb. 23.-7: GoogleMaps Aufruf: die Karte wird auf den vorher verknüpften Ort zentriert.

Im „Google“ Suchfeld kann jetzt die Adresse eingegeben werden (Abb. 23.-8)

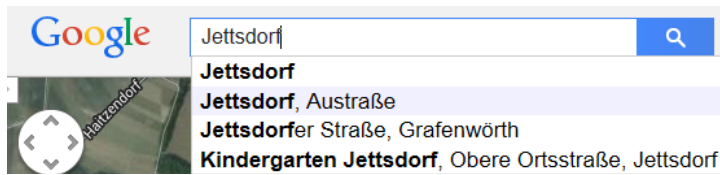
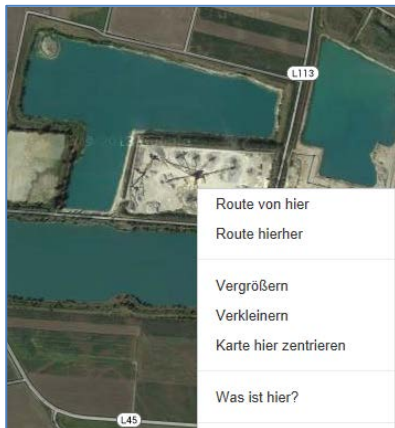


Abb. 23.-8: Adresssuche in GoogleMaps.



Falls die Lokalität gefunden worden ist, wird mit einem Klick auf die rechte Maustaste die gewünschte Koordinate ausgewählt. Es erscheint ein Kontextmenü mit der Option „Was ist hier?“, das die Koordinate des Ortes liefert.

Die Koordinate erscheint im Google Suchfenster (Abb. 23.-9) als geographische Länge/Breite im GEO WGS84 Koordinatensystem (z.B. **48.421768,15.771947**). Als Dezimalzeichen wird ein „Punkt“ verwendet, das sollte bei der Übertragung der Koordinate in die Datenbank berücksichtigt werden, falls ein anderes Zeichen im Betriebssystem (Systemsteuerung->Ländereinstellungen) eingestellt wurde (standardmäßig ist das ein Komma).

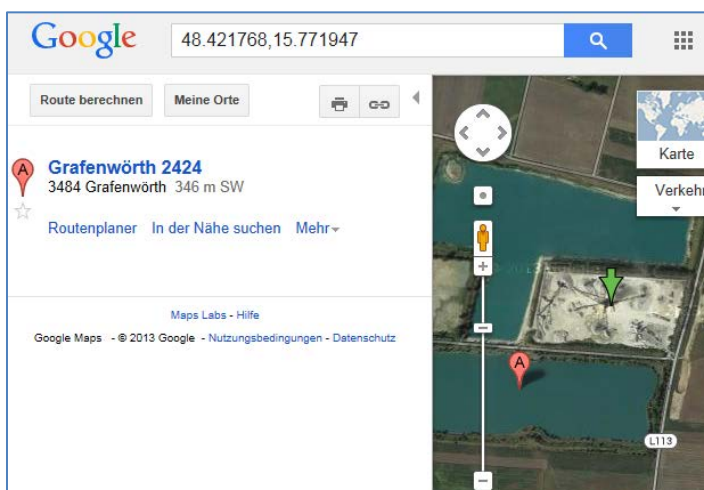


Abb. 23.-9: Anzeige der Koordinaten in GoogleMaps.

Die Koordinaten werden einzeln (Länge und Breite) mit {Strg-C} (Kopieren) und {Strg-V} (Einfügen) in die X (Länge) und Y (Breite) Felder der Maske kopiert. Als Koordinatensystem wird „GEO WGS84“ gewählt.

System	GEO WGS84	X:	48,421682	Y:	15,771818
--------	-----------	----	-----------	----	-----------

Mit dem Knopf **GoogleMaps Karte** kann die Lage später angezeigt und ausgedruckt werden – es wird auch im Datenbank-Verzeichnis eine „Karte.htm“-Datei geschrieben, die auch später aufgerufen werden kann. Das Projekt wird auf der Karte mit dem weißen Symbol und dem Buchstaben „P“ dargestellt, die weiteren Elemente (B = Bohrung, W = Brunnen, A = Aufschluss, S = „Abbau, Bergbau“) als bunte Marker (Abb. 23.-10).



Abb. Xx.-23: GoogleMaps Static API in einem MS Access Formular.

Im unterem Bereich der Maske können das Hintergrundbild (roadmap, hybrid, satellite, terrain) und der Zoomfaktor (8 bis 16) eingestellt werden.

24. Lange Nacht der Forschung 2012

Irena Lipiarska

Die Lange Nacht der Forschung fand am 27.04.2012 statt. Die Geologische Bundesanstalt war mit insgesamt 15 Station beteiligt, die den Besuchern unter dem Motto „Geologie für fünf Sinne“ erdwissenschaftliche Themen näher bringen sollten. FA Rohstoffgeologie war an diesem Event wesentlich beteiligt (Abb. 24.-1).

Folgende Programmpunkte wurden vorbereitet:

- Ton-Schluff-Sand-Kies-Steine – Geologie zum Angreifen
- Diaschau Rohstoffe
- Goldwaschen – probieren Sie es aus!
- IRIS Online – Österreichs Rohstoffe im www
- Geologie & Wein

Die Abbildungen 24.-2 bis 24.-10 dokumentieren die dargebotenen Inhalte und zeigen Impressionen von der Veranstaltung.

GBA-TERMINE

Lange Nacht der Forschung **27. April 2012**
Termin: Freitag, 27. April 2012, 16.30 – 23.00 Uhr
Titel: **Geologie für fünf Sinne**
15 spannende Stationen sowie
Verkauf von Büchern, Karten, Postern im Geoshop

Programm:

Mikrofossilien – Klein, aber oho!	16:30 - 23:00
Mineralien und Gesteine – Untersuchungsmethoden ausprobieren	16:30 - 23:00
Ton – Schluff – Sand – Kies – Steine – Geologie zum Angreifen	16:30 - 23:00
Tunnelbau – Herausforderungen für Geologen	16:30 - 23:00
Diaschau Rohstoffe	16:30 - 23:00
Ratespiel – Wie kommen die Kugeln in den Granit?	16:30 - 23:00
Goldwaschen – probieren Sie es aus!	16:30 - 23:00
Steinkreis – Erklärungen	17:00, 17:30, 18:30
IRIS Online – Österreichs Rohstoffe im www	17:00 - 21:00
Bunte Flammen – Auf den Spuren von R. Bunsen und G. Kirchhoff	17:30, 19:00, 21:00
Beschränkte Teilnehmerzahl! Anmeldung: Tel: 01/7125674-350; Mail: gerhard.hobiger@geologie.ac.at	
Geologie ist VULKANE – Vortrag	17:00, 18:00
Das Alter von Mineralien – Vortrag	19:00
Die Geologische Uhr – Vortrag	20:00
Geologie und Wein – Vortrag mit anschließender	21:00
Weinverkostung (ab 16 Jahren)	21:45

Ort: Foyer der GBA, Neulinggasse 38, 1030 Wien



Abb. 24.-1: GBA Termine der Langen Nacht der Forschung (aus GBA Newsletter).

SEDIMENTE – NATÜRLICHE MISCHUNGEN VON KORNGRÖSSEN



KIESSAND

Unsortiertes Gemisch aus Kies und Sand

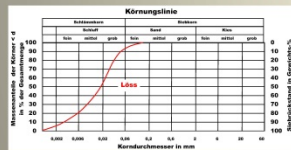
Gesteinsbruchstücke, die von **Flüssen** transportiert und abgelagert werden. Je nach Transportweite sind die Gerölle mehr oder weniger gerundet und sortiert. Die lithologische Zusammensetzung spiegelt die Gesteine des Einzugsgebietes wider. Kiesande werden als Baurohstoffe eingesetzt.



STRANDSAND

Sortiertes Gemisch aus Fein- bis Grobsand

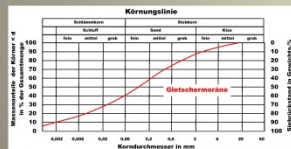
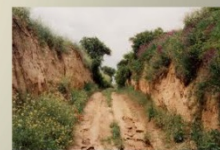
Sediment, das durch die Erosion von **Meeresküsten** entsteht. Das Material besteht meistens aus Quarz und Kalk (Bruchstücke von Muschelschalen oder Korallen). Die Zusammensetzung hängt von der lokalen Geologie ab, Vulkaninseln sind von schwarzen Sandstränden umgeben. Reine Quarzsande werden zur Glasherstellung verwendet.



LÖSS

Sortiertes Gemisch aus Fein- bis Grobschluff

Gelbes, zerreibbares Staubsediment, das vom **Wind** transportiert und abgelagert wird. Das Material besteht hauptsächlich aus Quarzkörnchen, aber auch aus kalkigen Bruchstücken. Das Sediment stammt aus den Kaltzeiten der Eiszeit. Lösslehme können zu Ziegelsteinen verarbeitet werden.



GLETSCHERMORÄNE

Unsortiertes Gemisch aus Kies, Sand, Schluff und Ton

Gesteinsschutt, der vom **Gletscher** mitgeführt und zur Ablagerung gebracht wird. Das Material besteht aus herabgefallenen Felsbrocken, Steinschlag- und Lawinschutt und aus Geröllen, die vom Gletscher herausgerissen werden. Das Material wird am Gletscherrand (Seitenmoräne), an der Gletschersohle (Grundmoräne) und an der Gletscherstirn (Endmoräne) abgelagert.



Abb. 24.-2: Poster „Sedimente“.



Abb. 24.-3: Sieben mal sieben... das hat Spaß gemacht!



SEIFENGOLD - GOLD AUS FLÜSSEN

I. Lipiarska & J. Weilbold

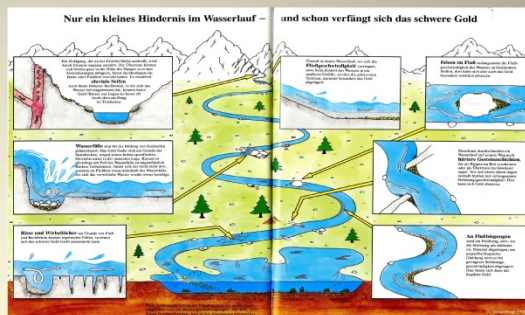
GESCHICHTE



Der österreichische Goldbergbau hat eine viertausendjährige Geschichte. Dutzende keltisch-römische Relikte künden von einer wahrhaft goldenen Zeit. Im 16. Jahrhundert wurden in den Hohen Tauern bis zu 4 Tonnen Gold jährlich abgebaut. Mit dem Rückgang der Bergbautätigkeit versuchten viele ehemalige Knappen ihr Glück als Goldwäscher. Die „goldene“ Zeit des Goldwaschens war das 17. und das 18. Jahrhundert.

BILDUNG VON SEIFENGOLD

Das goldhaltige Erz gelangt durch natürlichen Abtrag von goldführendem Gebirge und durch die Bergbautätigkeit des Menschen entlang der unzähligen Rinnsale und Bäche in die Flüsse. Weiteres begünstigen mechanische (Zerkleinerung des Gebirgsschuttes durch Wasserkraft) und chemische (Oxidation der goldhaltigen Kupfer-, Arsen- und Schwefelkiese) Vorgänge die Ablagerung von Gold in Flussbiegungen oder unterhalb von Stromschnellen.



METHODIK

- mit der Goldpfanne



- mit der Goldwaschrinne



- mechanisch mit der Trommel



GOLDWASCHEN ALS HOBBY

Goldwaschanleitung (Auszug aus der Broschüre „Gold waschen in Rauris, 1995“)



1. Wählen Sie einen angenehmen Sitzplatz am fließenden Wasser. Füllen Sie Ihre Goldwasch-Schüssel mit dem Gold-Sand-Gemisch.
2. Schütteln Sie die gefüllte Schüssel unter Wasser etwa 10 x kräftig, sodass das schwere Gold auf den Boden des Gerätes gleitet. Dabei lösen sich die staubigen Bestandteile ebenfalls vom Sand.
3. Hören Sie mit dem Schütteln auf und bewegen Sie die leicht geneigte Schüssel (noch immer unter Wasser) seitwärts hin und her, sodass der jeweils oberste Sandbereich abfließen kann.
4. Vorgang 2 bis 3 wiederholen Sie, bis sich noch etwa eine Handvoll Material in der Schüssel befindet.
5. Dieses Konzentrat wird mit ca. ½ Liter Wasser herausgehoben. Nun wird der Sandanteil in vorsichtig kreisförmigen Bewegungen immer mehr über den Schüsselrand hinaus gewaschen, bis die ersten Goldkörner sichtbar werden.
6. Vorgang wiederholen und das vorhandene Gold mit Pinzette oder Zahnstocher in das mitgebrachte, mit Wasser gefüllte Glasröhrchen stecken.



○ GOLDVORKOMMEN IN ÖSTERREICH

□ GOLDWASCHPLÄTZE IN ÖSTERREICH



Geologische Bundesanstalt

Abb. 24.-4: Poster zu der Station „Goldwaschen“.



Abb. 24.-5: Goldfund zum Mitnehmen.

Bei der Station „Goldwaschen – probieren Sie es aus!“ nutzten vor allem Kinder die Möglichkeit, das Gold aus dem Sand auszuwaschen, aber auch mehr über die Geschichte des Goldes, die Bildung von Seifengold, verschiedene Methoden des Goldwaschens und über Fundstellen von Gold in Österreich zu erfahren.



Abb. 24.-6: Auch der Minister und sein Vorgänger waren begeistert.

Das **Interaktive Rohstoff-Informationssystem IRIS-Online** ist die aktualisierte Web-Version der im Jahre 1997 erschienenen „Metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000“ und des dazugehörigen Erläuterungsbandes "Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe". Das Abfragesystem bietet die Möglichkeit des simultanen interaktiven Zugriffs auf verschiedene Informationsebenen. Als Basisinformationen stehen dabei zur Verfügung:

- **Geologische Übersichtskarte** 1:500.000 - WEBER (Hrsg.) 1997, digitale Bearbeitung: Geologische Bundesanstalt.
- **Metallogenetische Karte von Österreich unter Einbeziehung der Industriemineralien und Energierohstoffe** 1:500.000 - WEBER (Hrsg.) 1997. In der Karte sind 3394 Rohstoffvorkommen dargestellt, ergänzt durch 2791 Literaturzitate und 728 Lagerstättenfotos und -karten.
- **Geochemischer Atlas der Republik Österreich** 1:1 Mio. (THALMANN et al., 1989) und Ergebnisse aller Nachfolgeuntersuchungen in 8 Bundesländern (BVFA-Arsenal, ARC Seibersdorf, Geologische Bundesanstalt 1994-2009). 33.506 Einzelproben mit klassifizierten Punktdarstellungen für 33 Elemente werden ergänzt durch Anomaliedarstellungen (höchste Elementklasse) und Kartendarstellungen der Hauptkomponentenanalyse (9 Faktoren).
- **Aeromagnetische Karte der Republik Österreich** 1:1 Mio. (SEIBERL & GUTDEUTSCH, 1991). In Messflügen mit Flächenflugzeugen wurde im Profilabstand von 2 km alle 50 m bundesweit die Totalintensität des magnetischen Erdfeldes gemessen. Insgesamt liegen ungefähr 1 Million Messdaten aus verschiedenen Flughöhen vor, wobei die Ergebnisdarstellung in Flächen- bzw. Isolinienkarten erfolgt.
- **Topographische Daten** 1:50.000, 1:500.000 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gewässernetz, Situation) und Schummerung 1:2 Mio.

Das System erlaubt Abfragen über die Rohstoffvorkommen Österreichs, (geologisch-tektonischer Rahmen, Form, Orientierung, Nebengesteine), bei gleichzeitiger Darstellung der Ergebnisse der geochemischen und geophysikalischen Landesaufnahme.

Das **Interaktive Rohstoff-Informationssystem IRIS-Online** zählt zu den weltweit führenden Rohstoffinformationssystemen und ist als österreichischer Beitrag zur Säule 2 der Rohstoffinitiative der Europäischen Kommission zu verstehen. IRIS ist über <http://geomap.geolba.ac.at/IRIS/einstieg.html> abrufbar.



Abb. 24.-7: Station „IRIS Online“ mit Bergbau in 3D.

IRIS Online als ArcGIS-Service aufrufen

IRIS auf ArcGIS.com

1. <http://www.arcgis.com>
2. Im Suchfenster „IRIS“ eintragen, aus der Liste der Applikation „IRIS Online“ wählen

oder über die Homepage der GBA:

1. <http://www.geologie.ac.at/> aufrufen
2. Im Menü „GBA Online“ wählen
3. Image Services wählen
4. bei Webanwendungen – „aus ArcGIS.com“ nehmen
5. Iris Online ist neben anderen GBA-Services aufgelistet

oder direkt

<http://bit.ly/Kd6lN4>

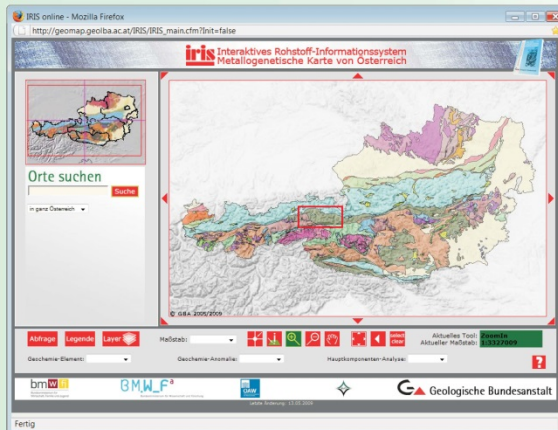
iris Interaktives Rohstoff-Informationssystem Metallogenetische Karte von Österreich

Gemeinschaftsprojekt Österreichische Akademie der Wissenschaften
(Kommission für Grundlagen der Mineralrohstoffforschung)
Bergmännischer Verband Österreichs - Sektion Lagerstättenforschung
Geologische Bundesanstalt

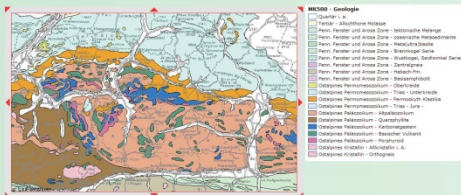
Einstieg in IRIS-Online über GBA-Homepage
<http://www.geologie.ac.at>



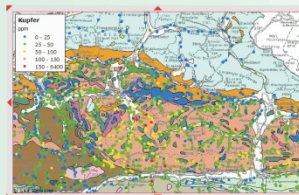
Startfenster der Internet - Applikation IRIS-Online



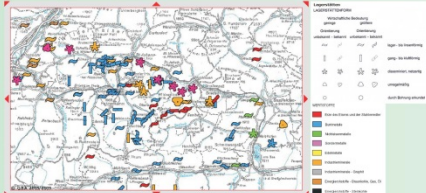
Geologische Basiskarte



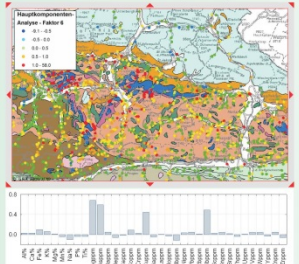
Bachsedimentgeochemie



IRIS - Lagerstätten



Bachsedimentgeochemie-Hauptkomponentenanalyse



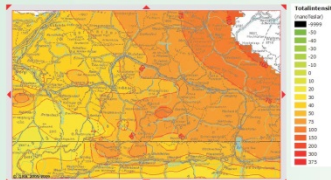
Ergebnisdokumentation einer Lagerstättenabfrage

IRIS online - Abfrageergebnis

Allgemeine Angaben:
 gbaeur 138.1312
 Lagerstätte langgö (Osttirol)
 Koordinate Cu,K,Co,Ag,Pb,Zn
 Cu,K,Co
Metallgenetische Karte: polymetallischer Erzvorkommen
Tabelle: Erzvorkommen
Erzbestand: Gold
Tabelle 1: Gold
Tabelle 2: Metallische Erzvorkommen
Erzbestand: Gold
Erzbestand: Silber
Erzbestand: Kupfer
Erzbestand: Zink
Erzbestand: Blei
Erzbestand: Cadmium
Erzbestand: Antimon
Erzbestand: Arsen
Erzbestand: Vanadium
Erzbestand: Mangan
Erzbestand: Nickel
Erzbestand: Kobalt
Erzbestand: Wolfram
Erzbestand: Molybdän
Erzbestand: Uran
Erzbestand: Thorium
Erzbestand: Radium
Erzbestand: Polonium
Erzbestand: Astat
Erzbestand: Francium
Erzbestand: Actin
Erzbestand: Thor
Erzbestand: Protactin
Erzbestand: Uranium
Erzbestand: Neptunium
Erzbestand: Plutonium
Erzbestand: Americium
Erzbestand: Curium
Erzbestand: Berkelium
Erzbestand: Californium
Erzbestand: Einsteinium
Erzbestand: Fermium
Erzbestand: Mendelevium
Erzbestand: Nobelium
Erzbestand: Lawrencium
Erzbestand: Rutherfordium
Erzbestand: Dubnium
Erzbestand: Seaborgium
Erzbestand: Bohrium
Erzbestand: Hassium
Erzbestand: Meitnerium
Erzbestand: Darmstadtium
Erzbestand: Roentgenium
Erzbestand: Copernicium
Erzbestand: Nihonium
Erzbestand: Flerovium
Erzbestand: Tennessium
Erzbestand: Oganesson

Literaturzitate:
 WASTNY, J. & NIKOLAI, H. (1978): Die Cu-Pb-Zn-Vererzung im Bereich Langgö (Tirol). Mineralogische Monatshefte, 100, 1-12.
 PAUL, W., HEGNER, R.E., REISCHER, J., HEGNER, E.J. (1998): Darstellung, Mineralogische Monatshefte, 120, 1-12.
 PAUL, W., HEGNER, R.E., REISCHER, J., HEGNER, E.J. (1998): Darstellung, Mineralogische Monatshefte, 120, 1-12.
 PAUL, W., HEGNER, R.E., REISCHER, J., HEGNER, E.J. (1998): Darstellung, Mineralogische Monatshefte, 120, 1-12.
 PAUL, W., HEGNER, R.E., REISCHER, J., HEGNER, E.J. (1998): Darstellung, Mineralogische Monatshefte, 120, 1-12.

Aeromagnetik



Autor: L. Weber (BMWFJ)

Geologische Basiskarte: F. Ebner (MUL)
 Datenbankentwicklung: H. Heger & P. Lipjarski (GBA)
 Applikationsentwicklung: H. Heger & J. Reischer (GBA)



Abb. 24.-8: Poster zu Station „IRIS Online“.

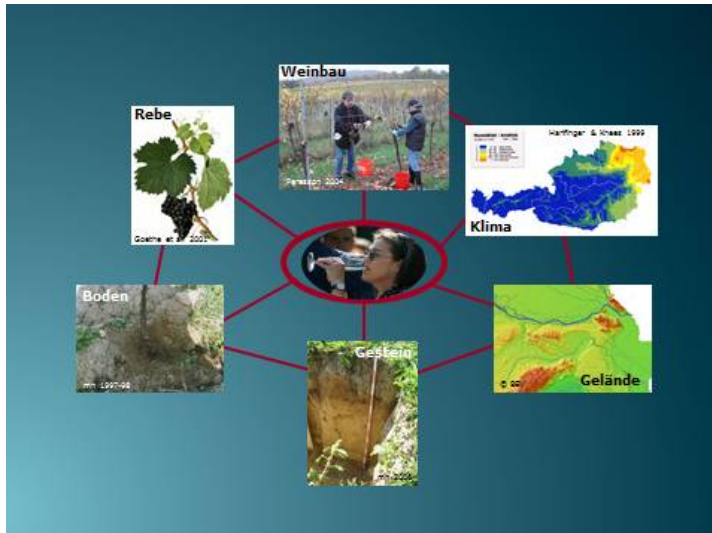


Abb. 24-9: Geologie und Wein – Vortrag mit anschließender Weinverkostung.



Abb. 24.-10: Der Vortrag und die anschließende Weinverkostung waren sehr gut frequentiert.

25. Literatur

- AITCHISON, J.: The Statistical Analysis of Compositional Data. - The Blackburn Press, 416 Bl., Caldwell, 2003.
- AITCHISON, J. & GREENACRE, M.: Bioplots for compositional data. - Appl. Statist., 51, 375-382, , 2002.
- ATZENHOFER, B., LIPIARSKI, P., REITNER, H. & HEINRICH, M. mit Beitr. von H. HEGER, J. MAURACHER, G. POSCH-TRÖZMÜLLER, J. REISCHER & A. SCHEDL: Rohstoffarchiv EDV-Grundlagen und Dokumentation und Rohstoffarchiv GIS-Auswertung und Darstellung. - Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-032/2009-10 und Ü-LG-033/2009-10, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, vii + 240 Bl., illustr., Tab. ungez., Wien, 2011.
- BRYDA, G., VAN HUSEN, D., KOLLMANN, H. A., KREUSS, O., MOSER, M., PAVLIK, W., SCHÖNLAUB, H. P., WAGREICH, M., WESSELY, G., MANDL, G., KOSTAL, E.-K. & RUTHNER, J.: Geologische Karte der Republik Österreich - Blatt 101 Eisenerz. - Geologische Bundesanst., 1 Bl., Wien, 2010.
- BUCCIANTI, A., MATEU-FIGUERAS, G. & PAWLOWSKY-GLAHN, V. (Eds.): Compositional Data Analysis in the Geosciences: From Theory to Practice. - Geological Society special publication, 212 Bl., London, 2006.
- BUNDESMINISTERIUM F. WIRTSCHAFTLICHE ANGELEGENHEITEN: Österreichisches Montan-Handbuch, Jg. 6-21. - Wien, 1925-1941.
- BÜTTNER, G., KOSZTRA, B., MAUCHA, G., PATAKI, R. & ERHARD, M. (Proj. Manager): Implementation an achievements of CLC 2006 - Revised Final draft. - Institute of Geodesy, Cartography and Remote Sensing (FÖMI), European Topic Centre Land Use and Spatial Information (ETC LUSI) and European Environment Agency (EEA), 65 S., ill., Barcelona, 2012.
- FEICHTINGER, R. & SPÖRKER, H. (Hrsg.): ÖMV - OMV. Die Geschichte eines österreichischen Unternehmens. - Eigenverlag, 352 S., Wien, 1994.
- HEINRICH, M., EITZINGER, J., MURER, E., REITNER, H. & SPIEGEL, H.: Naturraumanalyse im Weinbaugebiet Carnuntum. - In Prettenhaler & Formayer (Hrsg.): Weinbau und Klimawandel, Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, S. 223 - 255, Graz-Wien, 2013.
- HEINRICH, M. m. Beitr. v. ATZENHOFER, B., DECKER, K., HELLERSCHMIDT-ALBER, J., HOFMANN, TH., ITA, A., KLEIN, P., KRENMAYR, H.-G., LIPIARSKI, P., PFLEIDERER, S., PIRKL, H., RABEDER, J., REITNER, H., SCHATZ, M., TATZREITER, F., THINSCHMIDT, A., UNTERSWEIG, T., WIMMER-FREY, I. & Team: Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Bezirk Melk. - Unveröff. Endbericht. 3. Jahr, Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-052/2001-03, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, viii+86 Bl., 53 Abb., 13 Tab., 8 Anh., Wien, 2006b.
- HEINRICH, M. m. Beitr. v. KLEIN, P., LIPIARSKI, P., NEINAVAIE, H., PFLEIDERER, S., PIRKL, H., REITNER, H. & WIMMER-FREY, I.: Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Bezirk Tulln. - Unveröff. Endbericht. 3. Jahr (2007), Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-061/2004-06, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, iv+74 Bl., 56 Abb., 13 Tab., 5 Anh., Wien, 2008b.
- HEINRICH, M., UNTERSWEIG, T. & LIPIARSKI, P. (RED.) unter Mitw. v. GRÖSEL, K., KREUSS, O., LIPIARSKA, I., MOSHAMMER, B., MOSTLER, H., POSCH-TRÖZMÜLLER, G. & RABEDER, J.: Digitale Arbeitskarte zur Verbreitung von Lockergesteinen in Österreich 1:50.000 unter Verwendung publizierter und unpublizierter geologischer Karten. - Unveröff. digitaler Datensatz VLG-Proj. Bundesweite Vorsorge Lockergesteine, Geol. B.-A. / FA Rohstoffgeologie, , Wien, 2012ff..

- HEINRICH, M., EITZINGER, J., MURER, E., PIRKL, H. & SPIEGEL, H. mit Beitr. von A. BAUMGARTEN, G. BIEBER, G. DERSCH, M. HEILIG, G. HOBIGER, P. LIPIARSKI, S. PFLEIDERER, J. RABEDER, H. REITNER, A. RÖMER, N. SCHLATTER, T. UNTERSWEIG & I. WIMMER-FREY: Darstellung der naturräumlichen Gegebenheiten und interdisziplinäre Erfassung der weinbaulichen Funktionen im Weinbaugebiet Carnuntum. - Unveröff. Bericht i. A. die rubin carnuntum weingüter mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union, xv+244 S., illustr., 5 Anh, 6 Beil., Wien, 2012.
- HEINRICH, M., REITNER, H. & PFLEIDERER, S. mit Beitr. v. BAUER, H. & SCHUSTER, R., BIEBER, G. & RÖMER, A., HOBIGER, G., LIPIARSKA, I. LIPIARSKI, P., PERESSON, M. & POSCH-TRÖZMÜLLER, G., PIRKL, H., PLAN, L. & EXEL, TH., RABEDER, J., WIMMER-FREY, I. & T. UNTERSWEIG: Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Bezirk Bruck an der Leitha. - Unveröff. Bericht 3. Jahr, Bund-/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-70/2010-12, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 3+147 Bl., illustr., 10 Anhänge., Wien, 2013.
- KARTHOGRAPHISCHES, FRÜHER MILITÄRGEOGRAPHISCHES INSTITUT: Dritte (franzisco-josephinische) Landesaufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie.- Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, Wien, 1869-1887.
- LETOUZÉ-ZEZULA, G.: Zur Geschichte der Kohlenwasserstoff-Suche und -Gewinnung in Oberösterreich. - In: Rupp, Ch., Linner, M. & Mandl, G. (Red.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Oberösterreich. - Geol. Bundesanst, S. 170-174, 5 Abb., Wien, 2011.
- LIPIARSKI, P. & REITNER, H.: IRIS-, INSPIRE/GeoDIG- und GBA-Geodateninfrastruktur-konforme Strukturierung und Harmonisierung digitaler Rohstoffdaten und -karten. - Unveröff. Bericht VLG-Projekt Ü-LG-057/2011, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, iv+86 Blatt, illustr., 1 CD, Wien, 2012.
- LIPIARSKI, P., LIPIARSKA, I. & HEINRICH, M.: Semidigitale mittel- und großmaßstäbige geologische Karte Niederösterreich Endbericht in Form eines Manuals.- Unveröff. Bericht, Proj. N-C-67/2008-09 i. A. Amt d. NÖ Landesregierung, 18 Bl., illustr., Wien, 2009.
- LIPIARSKI, P., REITNER, H. & HEINRICH, M. mit Beitr. von ATZENHOFER, B., BIEBER, G., EBERHART, U., GÖTZL, G., LETOUZÉ, G., LINNER, M., PFLEIDERER, S. & SCHEDL, A.: Rohstoffarchiv EDV-Grundlagen und Dokumentation und Rohstoffarchiv GIS-Auswertung und Darstellung. - Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-032/2004-06 und Ü-LG-033/2004-06, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, vi + 213 Bl., illustr., Tab. Ungez., Wien, 2007.
- MAURACHER, J.: Ergänzung zur systematischen EDV-gestützten Dokumentation von Bergbaukartenwerken der Sammlungsbestände der Geologischen Bundesanstalt durch Scannen der Karten des Lagerstättenarchivs (klassische Rohstoffe) der GBA. - Unveröff. Bericht VLG-Projekt Ü-LG-062/2012, Bibl. Geol. B.-A., iii + 29 Blatt, 15 Abb., 1 Tab., Wien, 2012.
- MILITÄRKARTE DER ÖSTERREICHISCH-UNGARISCHEN MONARCHIE: Erste (josephinische) Landesaufnahme der österreichisch-ungarischen Monarchie.- Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, Wien, 1764-1785.
- MOSER, G. & REITNER, J.: Untersuchung der Lössle und Lösslehme in Oberösterreich südlich der Donau hinsichtlich ihrer Grundwasserschutzfunktion: Teil 2 zum Endbericht OC-13 der Bund-/Bundesländerkooperation. - Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-013: Geogene Grundwasserschutzfunktionen OÖ, 80 S., 10 Taf., 10 Anh., 80 Abb., 11 Tab., 6 Ktn., Wien, 1998.
- PAWLOWSKY-GLAHN, V. & BUCCIANI, A. (Eds.): Compositional Data Analysis: Theory and Applications. - Wiley, 400 S., , 2011.

- PFLEIDERER, S., UNTERSWEIG, T., ATZENHOFER, B., BENOLD, CH., HEINRICH, M., HOBIGER, G., LIPIARSKA, I., LIPIARSKI, P., RABEDER, J., REITNER, H. & STADLER, PH.: Hydrogeologische Grundlagen Bucklige Welt - Südost. - Unveröff. Bericht BBK-Projekt N-A-44 2. Jahr, i. A. Amt d. NÖ Landesreg., Bibl. Geol.-B.-A./Wiss. Archiv, iii + 36 Seiten, 24 Abbildungen, 6 Tabellen, 5 Beilagen, Wien, 2013.
- PFLEIDERER, S., UNTERSWEIG, T., HEINRICH, M., LIPIARSKA, I., LIPIARSKI, P., RABEDER, J., REITNER, H. & WIMMER-FREY, I.: "Regenerat" – Methodenentwicklung rohstoffgeologische Evaluierung regenerativer Lockergesteinsvorkommen.- Unveröff. Bericht im Auftrag der Kommission für Grundlagen der Mineralrohstoffforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, iii + 32 Blatt, 11 Abb., 2 Tab., 3 Anh., Wien, 2012.
- REIMANN, C., FILZMOSE, P., GARRETT, R. & DUTTER, R.: Statistical Data Analysis Explained – Applied Environmental Statistics with R. - <http://www.statistik.tuwien.ac.at/StatDA/R-scripts/>, 362 S., Chichester, 2008.
- REITNER, H., BAUMGARTEN, A., EITZINGER, J., GERERSDORFER, TH., GRASSL, J., HEINRICH, M., HOBIGER, G., LAUBE, W., MURER, E., PIRKL, H., RABEDER, J., SPIEGEL, H. & WIMMER-FREY, I.: Characterization of Sediments of the Carnuntum Wine Growing Area, Austria, by Exploratory Analysis of Compositional Data, Abstract & Poster.- CoDaWork 2013 - 5th International Compositional Data Analysis, , Vorau, 2013.
- REITNER, H., PFLEIDERER, S., HEINRICH, M., LIPIARSKA, I., LIPIARSKI, P., RABEDER, J., UNTERSWEIG, T. & WIMMER-FREY, I.: Geoprocessing tool Regenerat - Characterization of mineral resource quality of renewable sediment deposits. - In: PARDO-IGÚZQUIZA, E., GUARDIOLA-ALBERT, C., HEREDIA, J., MORENO-MERINO, L., DURÁN, J.J. & VARGAS-GUZMÁN, J.A. (Eds.). - Mathematics of Planet Earth - Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Association for Mathematical Geosciences. - Lecture Notes in Earth System Sciences XXXVI, 315 - 318 pp., 2 fig., Heidelberg, 2014.
- RUTHAMMER, G.: Öldorado Weinviertel. Zur Geschichte des Erdöls im Weinviertel. - Edition Winkler-Hermaden, , Schleibach, 2013.
- SCHEDL, A., MAURACHER, J., ATZENHOFER, B., RABEDER, J., LIPIARSKI, P. & PROSKE, H.: Systematische Erhebung von Bergbauen und Bergbauhalden mineralischer Rohstoffe im Bundesgebiet ("Bergbau-/Haldenkataster") - Bundesland Steiermark - Teil II. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-040F/05, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv / FA Rohstoffgeol., 186 Bl., 11 Abb., 7 Tab., 1 Anl., 23 Beil. (2 Bde.), 1 Anh. (2 Bde.), Wien, 2007.
- SEIBERL, W. & GUTDEUTSCH, R. (Projektl.): Aeromagnetische Karte der Republik Österreich 1:1,000.000. - Geologische Bundesanst., 1 Bl., Wien, 1991.
- SOMMER, D. : Zur Geschichte des Kohlenwasserstoffbergbaues in Österreich. - In: F. BRIX & O. SCHULTZ: Erdöl und Erdgas in Österreich, 2. Aufl., Naturhistorisches Museum Wien u. F. Berger, S. 387- 395, 9 Abb., Wien - Horn, 1993.
- THALMANN, F., SCHERMANN, O., SCHROLL, E. & HAUSBERGER, G.: Geochemischer Atlas der Republik Österreich 1:1,000.000 Böhmisches Mass und Zentralzone der Ostalpen (Bachsedimente < 0,18 mm). - Geol. B.-A., 141 S., 47 Abb., 5 Tab., 6 Taf., extra Ktn.teil, Wien, 1989.
- UNTERSWEIG, T. & HEINRICH, M.: Voruntersuchungen des Bundes als Basis für überregionale und regionale Rohstoff-Vorsorgekonzepte (Lockergesteine) unter schwerpunktmäßiger Betrachtung des natürlichen Angebotes, "Bundesweite Vorsorge Lockergesteine", Steiermark. - Unveröff. Bericht Bund-Bundesländer-Rohstoffproj. Ü-LG-043/2001, Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 46 Bl., 5 Tab., 5 Beil., Wien, 2004a.
- VEREIN FÜR LANDESKUNDE VON NIEDERÖSTERREICH: Administrativkarte von Niederösterreich i. M. 1:28.000. - Kommissionsverlag v. Artaria, Wien, 1867-1882.

- WEBER, L. (Hrsg.) : Metallogenetische Karte von Österreich 1:500.000, Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs. - Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 19, 607 S., 393 Abb., 37 Tab., 2 Farbkt. (Beil.), 1 Liste (Beil.), Wien, 1997.
- WEBER, L. (Hrsg.): Der Österreichische Rohstoffplan. - Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A., , Wien, 2012a.