

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 2014 und 2015

von

P. Lipiarski, B. Atzenhofer, J. Rabeder, H. Reitner & M. Heinrich

mit Beiträgen von

Ch. Auer, Ch. Hörfarter, I. Lipiarska, Ch. Mikula, A. Schedl
& S. Pfeiderer

viii + 209 Blätter, illustriert

Wien, im April 2016

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
Mag. Irena Lipiarska	GIS-Verarbeitung
Dr. Beatrix Moshhammer	Geologie
Dr. Mandana Peresson	Geologie
Dr. Sebastian Pfeleiderer	Geologie
Mag. Gerlinde Posch-Trözmüller	Geologie
Mag. Julia Rabeder	Geologische Betreuung Datenbanken, Lektorat
and. geol. Heinz Reitner	Geologie, GIS, Statistik
Dr. Albert Schedl	Geologie
Dr. Thomas Untersweg	Geologie
Mag. Julia Weilbold	Abbau-Datenbank
Dr. Ingeborg Wimmer-Frey	Analytik, Petrologie

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 2014–2015	1
1.2. Weiterbildung, Erfahrungsaustausch und Methodenvergleich	3
1.3. Ausblick auf die zukünftigen Aufgaben und Arbeitsschwerpunkte	4
2. Datenübersicht	6
3. Datenbank Baurohstoffabbau: Übersicht und Statistiken	47
4. Zentrale Themenlayer der GBA.....	74
5. Erdölreferat	79
6. KW-Archiv der Geologischen Bundesanstalt	86
7. IRIS-Online - neu	92
8. Rohstoffthesaurus MINRES und Mineral	104
9. Lagerstätten Probensammlung (LAGSAM)	113
10. Übernahme der Karten aus dem ZBKV (Zentrales Bergbaukarten Verzeichnis) in das Adlib – Bibliotheksystem der Geologischen Bundesanstalt	121
11. Offline-Nutzung von WMTS-Services	126
12. Automatische Geröllanalyse mittels Petroscope 4D	130
13. Auswertung und Darstellung von geochemischen Analysen der Bachsedimente	136
14. Aufschlussdatenbanken der Länder: GeoloGIS und HADES – Weiterentwicklung	142
15. Dokumentation und Aufbereitung des Archivs Kohlebergbau	163
16. NÖ-Semidigital - Updates	169
17. Minerals4EU	175
18. ESTMAP	190
19. OGD Data der Stadt Wien – Inhalte, Datenakquisition, Metadaten	198
20. Literaturverzeichnis	205

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, Lagerstättenammlung LAGSAM, Bohrdatenbanken HADES NÖ und GeoloGIS OÖ, Kohlebohrungen)
- Mitwirkung bei der Entwicklung von Intranet- und Internetapplikationen zur Abfrage der zentralen Datenbestände (IRIS-Online - neu)
- Anwendung und Ausbau von mobilen GIS- und Datenbank-Systemen für Geländearbeiten
- Erstellung von Online-GIS Anwendungen mit Hilfe von WEB-Services und WEB-Applikationen (Regenerat)
- Weiterentwicklung des GIS als Analyse-, Modellierungs-, Berechnungs-, Auswertungs- und Entscheidungswerkzeug (Regenerat, IRIS, Abbau-DB, Lockergesteinskarte, Geothermie Altbergbaue, Bachsedimentgeochemie)
- Verstärkter Einsatz von Laserscandaten und Orthofotos zur geowissenschaftlichen Analyse und Visualisierung (Grundwasserneubildung, Lockergesteinskarte, Mächtigkeiten Kiessand)
- GIS-Modellierungen, statistische Auswertungen und Datenanalyse geochemischer Daten (Haldenscreening, Regenerat)
- Planung und Programmierung von digitalen Dokumenten- und Kartenarchiven (Lagerstättenammlung, Abbau-DB, Erdölarchive)
- Anbindung der WMTS Services in offline GIS Anwendungen
- Entwicklungen und Auswertungen mit Petroscope 4D
- Verstärkte Anwendung von Thesauri (Minerals4EU, IRIS) und Mitwirkung an der Entwicklung von GBA Thesauri (MINRES und Mineral)

Räumlich und inhaltlich waren die Schwerpunkte und Anwendungen:

- Dateneingabe und Datenkorrektur Rohstoffabbau-Datenbank
 - für die Bundesländer Steiermark, Niederösterreich, Wien und
 - die Kartenblätter 39 Tulln, 59 Wien, 61 Hainburg, 65 Mondsee und 163 Voitsberg
 - Arbeiten für die Projekte Regenerat und 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
- Aktualisierung der rohstoffgeologischen Grundlagen der Lockergesteinskarte (Updates)
- Teilnahme an der GBA-Arbeitsgruppe „Zentrales Layer GBA“ und Entwicklung eines Prototyps für die Abbaue-Datenbank
- 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
- Recherche von Bohrungsdaten für rohstoff- und umweltgeologische Fragestellungen
- Zusammenstellungen zu den zentralen Punktinformationen Bohrungen, Abbaue und Bergbaue für die Geologischen Karten 1:50.000
- Teilnahme an der GBA-Arbeitsgruppe 3D-Modellierung
- Weiterführung der Kooperation im Bereich der Geodateninfrastruktur mit den geologischen Abteilungen der Landesämter Niederösterreich und Oberösterreich: Archive, Bohrungen, GIS-Applikationen für geologische Karten
- Harmonisierung der Baurohstoffabbau in der Steiermark in Zusammenarbeit mit dem Landesmuseum Joanneum im Rahmen des Projektes IRIS-Baurohstoffe
- Gestaltung von automationsgestützten Auswertungen und Darstellungen für laufende Projekte, Berichte, Vorträge, Poster und sonstige Publikationen
- Datenvisualisierungen
- 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:
 - 26.188 Punkte in der Abbau-Datenbank, davon
 - 7.994 Kies-, Kiessand-, Schottergruben
 - 1.558 Sandgruben
 - 2.360 Ton-, Lehm, Schliergruben
 - 6.858 Steinbrüche
 - 1.474 Rohstoffgebiete
 - 2.702 Kartierungspunkte aus diversen Projekten
 - 557 Abbaue mit 2.373 zugeordneten historischen Objekten
 - Tone: 2.459 Abbaue und Vorkommen, dazu zahlreiche Analysen (Gesamt- und Tonmineralogie, Korngrößenverteilung, Chemie, Keramtechnik)
 - Industrieminerale: Abbaue und Vorkommen knapp 1.000 Datensätze
 - Karbonatgesteine: Abbaue und Vorkommen ca. 480 Datensätze, dazu zahlreiche Analysen (439 Chemie, 583 Weißmessung).
 - Gescannte Abbauunterlagen: 5.210 Dateien in 861 Ordnern
 - Gescannte Bergbauunterlagen: 1.404 Dateien in 125 Ordnern
- Lockergesteinskarte/Rohstoffeignung
 - Über 150.000 Lockergesteinspolygone in Österreich
 - Über 120.000 Polygone der Rohstoffeignung Sand & Kies
 - Karte der Kiessand-Mächtigkeiten
- Themenebenen GK50:
 - 371 neue Abbaupunkte, 1.776 nachträglich verifiziert
 - 253 verifizierte und 1.207 nicht verifizierte Bergbaue
 - 233 verifizierte und 1.604 nicht verifizierte 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:
 - 6.153 Lagerstätten und Vorkommen insgesamt
 - 2.693 Punkte nach dem Abgleich mit dem Bergbau/Haldenkataster
 - 184 metallogenetische Bezirke (Erze und Energierohstoffe)
- 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
 - Kohle Bohrungen (Grünbach, Herzogenburg, Kremser Bucht): 826 Bohrungen
 - 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
 - 44.049 Schussbohrungen mit PDF-Bohrprofilen
 - OMV Schusslinien – 2.503 Linien
 - 10.306 KW-Sonden (RAG & OMV)
 - 7.556 KW-Bohrungen mit PDF-Archivdaten
 - 191 KW-Felder mit Produktionsdaten Erdöl/Erdgas
 - 216 gescannte historische Akten des Amtsarchivs
 - 3.798 gescannte historische Fotos und Dokumente
- Baustellenprojekte:
 - Projekte – 72 Datensätze mit PDF-Dateien wurden zusammengestellt
 - Baulose – 308 Datensätze
 - Baulose – Projektzuordnung – 397 zugeordnete Baulose
 - Bohrungen/Aufschlüsse – 3.200 Datensätze
 - Schichten – 12.869 Datensätze
 - Gesamtmineralogie – 1.417 Analysen
 - Korngrößen – 876 Analysen
 - Tonmineralogie – 1.198 Analysen

- Probandatenbank Hydrochemie
 - 3.688 Analysen
- Metadatenbank Geochemie:
 - 231 Quellen, 55.163 Punkte
- Literatur-Datenbank:
 - 10.198 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:

- **IRIS Online:** Harmonisierung der Datenbankinhalte zwischen IRIS und Bergbau/Haldenkataster, Ergänzungen, Aktualisieren der geologischen Information (Tektonik, Stratigraphie, Alter, Metamorphose), Zuordnung zu den Bezirken, Bearbeitung und Zuordnung von Literatur und Bildmaterial, Erweiterung durch IRIS-Baurohstoffe
- **Lockergesteinskarte:** laufende Adaptierung durch Einbau neuer Kartengrundlagen
- **Geochemie:** Weiterführung von Geochemie-Datenbanken (Analysen zu Abbauen, Bergbauen, Halden)
- **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
- **Geodateninfrastruktur:** Berücksichtigung von Standardisierungsbestrebungen im Bereich der Geoinformation zur Gewährleistung der Interoperabilität der Geofachdaten (INSPIRE)
- **Scan-Archive:** Weiterentwicklung und Erweiterung des Scanarchives der FA Rohstoffgeologie um die gescannten Dokumente, Fotos und Kartenwerke, Arbeiten am ZBKV (Zentrales Bergbaukarten-Verzeichnis), an den Erdölarchiven (Erdölkarten, KW-Archiv) und an der Lagerstättensammlung (LAGSAM)
- **Geodatenmanagement:** Migration von Rohstoffdatenbanken in die zentrale SQL-Server-Datenbank der GBA (Abbaue-Datenbank, Analysen-Datenbanken) – das Konzept „Zentrales Layer GBA“
- **Thesaurus:** Anbindung der bestehenden Daten an Thesauren der GBA und das 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 (IRIS Online) 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.

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), Lagerstättenarchiv (LAGSAM))
- 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 2014-15

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 (Zentrales Punktlayer GBA) 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.

Als Beispiele können die Projekte „Bucklige Welt“ und „Regenerat Österreich“ dienen. Die Bearbeitung der GIS-Daten diente im Rahmen dieser Projekte u.a. zur Planung des Arbeitsgebietes, zur Erstellung von kompilierten geologischen Karten, zur Verarbeitung von Laserscandaten sowie zur Vorbereitung der Daten für den mobilen Einsatz im Gelände.

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

WEB-Services

Für das EU-Projekt Minerals4EU wurde ein spezieller Server mit WFS-Service aufgesetzt, um die österreichischen Rohstoffdaten laufend aktualisieren zu können (siehe Kapitel 17).

Geochemischer Atlas von Österreich

Mit der Publikation „Geochemischer Atlas von Österreich – Bundesweite Bach- und Flusssedimentgeochemie (1978–2010)“ (Pirkl et al. (Hrsg.), 2015) wurde eine Dokumentation der über 32 Jahre gelaufenen geochemischen Basisaufnahme des Bundesgebietes mittels Bachsediment-Multielementanalytik erstellt. Insgesamt umfasst die flächendeckende Bachsedimentgeochemie fast 34.400 Einzelproben mit Multielementanalytik und stellt die Untersuchungsergebnisse in einem neuverrechneten geochemischen Atlas für 42 Elemente dar, von denen 31 in flächenverrechneten Karten einen Überblick über die räumliche Verteilung von Haupt- und Spurenelementen im gesamten Bundesgebiet bieten. Für die Auswertung und Darstellung der Analysenergebnisse wurden statistische Verteilungsgrafiken erstellt und mittels Geographischem Informationssystem flächenverrechnete Karten und Punktkarten der Elementgehalte erzeugt (Kapitel 13).

Einsatz des Petroscope 4D

Im Sommer 2015 bekam die Geologische Bundesanstalt die Möglichkeit, ein Gerät zur automatischen Geröllanalyse, das Petroscope 4D der isländischen Firma Petromodel, für einige Monate leihweise zu verwenden. Damit wurden die Geröllproben, die im Rahmen des Projektes „Regenerat“ genommen wurden, analysiert (Kapitel 12).

Bohrdatenmanagement

In den Jahren 2014 und 2015 wurde die Bohrdatenbank des Landes NÖ (HADES) um neue Funktionalitäten erweitert und die Datenbank GeoloGIS von Oberösterreich weiterentwickelt und nach Konsistenz geprüft. Die Arbeiten an den beiden Datenbanken sind Kapitel 14 zu entnehmen.

Im Rahmen der Digitalisierung von KW-Archiven wurden die Datenbanken zu KW-Sonden und Schussbohrungen weiterentwickelt (Kapitel 6).

Nach der Aufbereitung der sehr umfangreichen Kartenbestände des Archivs Kohlebergbau durch Scannen und Nachbearbeiten in sehr hoher Qualität wurde die digitale Verknüpfung mit weiteren geografischen Inhalten möglich (Kapitel 15).

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 254 Karten wurden mit dem Update 4 im Oktober 2015 geliefert (Kapitel 16). Die **aktive nationale Kooperation** mit und der **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, das Bodeninformationssystem BIS Kärnten, die NÖ Aufschlussdatenbank „Baugrundkataster“ sowie das NÖ Scanarchiv „NÖ Semidigital“ (Kapitel 16).

Nicht zu unterschätzen sind Daten, die von den Ländern als OGD (Open Government Data) zu Verfügung gestellt werden. Ein Beispiel für den Download und die Nutzung solcher Daten findet sich in Kapitel 19.

EU-Projekte

Im Rahmen der EGS GeoEnergy-Group und Mineral Resources Group werden immer wieder gemeinsame Projekte, die in Richtung einer gemeinsamen Infrastruktur und eines einheitlichen Datenmodells ausgerichtet sind, geplant und durchgeführt. Beispiele dazu sind die Projekte Minerals4EU (Kapitel 17) und ESTMAP (Kapitel 18).

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:

- Februar 2014: EAGE Short Course Shalegas/shaleoil (Lipiarski)
- Juni 2014: GeoMap, Olomouc, Tschechische Republik (Reitner)
- Juli 2014: ESRI International User Conference San Diego (Lipiarska, Lipiarski)
- Juli 2014: Terroir Tagung in Tokai und Eger, Ungarn (Reitner)
- September 2014: Minerals4EU Meeting, Dublin (Lipiarski, Pfeleiderer)
- September 2014: Deuqua 2014 in Innsbruck (Rabeder, mit Poster „Sedimentologische Untersuchungen von Löss-Sedimenten in Niederösterreich“)
- Dezember 2014: Joanneum Kooperation (Lipiarska, Lipiarski, Rabeder, Weilbold)
- April 2015: GeoEnergy Group Meeting Vienna (Lipiarski)
- April 2015: EGU Tagung Wien (Reitner)
- September 2015: IAMG Tagung in Freiberg (Reitner)
- September 2015: Arbeitstagung GBA (Lipiarska, Lipiarski, Rabeder, Reitner)
- September 2015: ESTMAP Project Meeting Prag (Lipiarski)
- Oktober 2015: Austausch Joanneum (Lipiarska, Lipiarski, Reitner)
- Dezember 2015, GeoEnergy Group Meeting, EUOGA Project Meeting Kopenhagen (Lipiarski)

1.3. Ausblick auf die zukünftigen Aufgaben und Arbeitsschwerpunkte

- **IRIS-Online-neu:**
 - Harmonisierung der Datenbankinhalte zwischen IRIS und Bergbau/Haldenkataster Teil 2. (Trennen und Überarbeiten von Vorkommen-Name, Rohstoffart, Rohstoff (Wertstoff) und Mineralogie; Historie (Aufnahme, Schließung), Größe, Status)
 - Lithologie, Nebengestein: automatische Auflösung von Kürzeln, Überprüfung, Harmonisierung mit dem Thesaurus
 - Stratigraphie: Harmonisierung mit Thesaurus
 - Alter: Zerlegung der Begriffe, Kontrolle
 - Neudefinition der tektonischen Zuordnung (laut tektonischer Karte Österreichs 1:200.000). Verschneidung, manuelle Korrekturen in den Randbereichen
 - Aktualisieren der geologischen Information (Tektonik, Stratigraphie, Alter, Metamorphose)
 - Zuordnung von Lagerstätten zu den Bezirken
 - Bearbeitung und Zuordnung von Literatur, Anbindung an Adlib
 - Vorbereitung von Bildmaterial

- Ergänzung und Weiterführung der **Dateneingabe Abbau-Datenbank** aus dem Rohstoffarchiv aus Anlass aktueller Bescheide und laufender Projekte sowie anhand von Literatur und Berichten

- Anbindung der Abbaudatenbank (Lageinformation, kurze Meta-Information) an das **zentrale Punktlayer der GBA**

- Weiterentwicklung und Weiterführung von digitalen Scanarchiven (Abbau-Datenbank, ZBKV, Bohrungs-Datenbank, Archiv Geologische Karten und Manuskripte)

- 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 rohstoffbezogenen 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
- Mitwirkung bei der GBA-internen **Arbeitsgruppe Zentrales Layer** der 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
- Weiterführung der Zusammenarbeit in **Entwicklungen zu EDV und GIS** mit anderen Abteilungen des Hauses
- 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 Irena Lipiarska

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 Rohstoffabbau und -vorkommen (Punkte und Flächen), zu Bohrpunkten und -profilen und zu Analysen (Chemie, Mineralogie, Korngrößenverteilungen).

Tabelle 2.-2 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 schafft 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.

Digitale Scan-Unterlagen, die im Rahmen von MinroG-Stellungnahmen benötigt werden, sind in den Verzeichnissen Abbau_Unterlagen bzw. Bergbau_Unterlagen abgespeichert (Abb. 2.-1 bis 2.-3).



Name	Änderungsdatum	Typ
022_086_Hohenwart_M	21.06.2013 09:24	Dateiordner
024	09.09.2013 13:56	Dateiordner
024_205A_Winter_Olgersdorf	16.02.2012 15:10	Dateiordner
025	29.02.2012 11:13	Dateiordner
026	27.10.2014 11:09	Dateiordner
029	08.06.2015 08:27	Dateiordner
030	12.01.2016 11:43	Dateiordner
031	23.10.2012 11:23	Dateiordner
032_700_Freudenstein_II	27.10.2011 20:52	Dateiordner
037	21.03.2016 22:22	Dateiordner
038	23.03.2016 09:07	Dateiordner
039	22.02.2016 09:32	Dateiordner
040	19.02.2016 14:15	Dateiordner

Abb. 2.-1: Verzeichnis mit den Scanunterlagen Abbaue (nach ÖK-Blatt).

Name	Änderungsdatum	Typ
038_001A_Gross_Kleinrust_Robineau	14.01.2015 16:01	Dateiordner
038_006c_Höbenbach_III_VIII_2008	27.10.2011 20:52	Dateiordner
038_008_A_Schmalek_I_VII	27.01.2012 15:24	Dateiordner
038_008_E_KARLSTETTEN_WEST_II	01.10.2013 10:02	Dateiordner
038_012_A_Hermanschacht	21.03.2016 22:23	Dateiordner
038_012_B_Hermanschacht	04.02.2016 10:38	Dateiordner
038_012D_Oberwölbung_I_III	27.10.2011 20:52	Dateiordner
038_014A_Quarzwerke_Winzing	14.09.2012 13:05	Dateiordner
038_017_N_Malaschofsky	01.07.2013 14:04	Dateiordner
038_018_M_Untermamau_IV	24.01.2014 10:48	Dateiordner
038_024_C_Neue_Welt_Zöchbauer_I_VIII	23.03.2016 09:09	Dateiordner
038_056_A_Franzhausen	13.03.2016 21:06	Dateiordner
038_058_N_Abschluss_Swietelsky_2015	14.03.2015 15:06	Dateiordner
038_061_B_N_Nußdorf_Süd	06.11.2013 12:29	Dateiordner
038_068_N_Grube_Getzersdorf	11.04.2014 13:43	Dateiordner

Abb. 2.-2: Beispiel Abbauunterlagen für das ÖK-Blatt 38.

Name	Änderungsdatum	Typ
Baryt	29.03.2016 11:57	Dateiordner
Bauxit_Kohle	03.08.2011 20:29	Dateiordner
Canada	29.03.2016 11:51	Dateiordner
Eisenerz	05.02.2013 11:30	Dateiordner
Erze	07.03.2011 11:11	Dateiordner
Gips	21.05.2015 19:48	Dateiordner
Gold	28.11.2014 18:33	Dateiordner
Grafit	29.03.2016 13:11	Dateiordner
Grillenberg	02.12.2015 21:59	Dateiordner
Kohle	22.03.2016 09:43	Dateiordner
Lazulith	09.04.2014 10:42	Dateiordner
Lithium	07.02.2011 12:07	Dateiordner
Magnesit	10.12.2013 14:41	Dateiordner
Pegmatit	08.01.2016 11:42	Dateiordner
Schwefelkies	18.06.2012 09:32	Dateiordner
Steinsalz	21.10.2014 10:06	Dateiordner
Talk	28.04.2015 09:32	Dateiordner
Wolfram	11.06.2012 15:25	Dateiordner
Inhalt.xlsx	29.03.2016 13:55	Microsoft Excel-Ar...

Abb. 2.-3: Verzeichnis mit den digitalen Bergbauunterlagen (nach Rohstoff).

Die Abbauunterlagen (Baurohstoffe) sind nach ÖK-Blätter gruppiert und mit der Nummer aus Abbaudatenbank versehen (Abb. 2.-2). Die Bergbaue (Industrieminerale und Energierohstoffe) sind in Verzeichnissen mit Rohstoffbezeichnung abgelegt (Abb. 2.-3). Eine Liste der Bergbaue, zu denen digitale Unterlagen vorliegen, zeigt Tabelle 2.-1.

Tab. 2.-1: Liste der digitalen Bergbauunterlagen (Stand: März 2016).

Ordner	Lagerstätte	Unterlagen
Baryt	Kleinkogel	Stellungnahme
Bauxit_Kohle	Ampflwang_Lukasberg	Abschlussbetriebsplan 2011
Eisenerz	Breitenstein	Stellungnahme
Erze	Arzberg	Fotos
	Zaneischk	Beschreibung
Gips	Grundlsee	Lagerungskarte, Geologische Karte, Geologische Profile
	Hintersteiner Alm	Fotos, Abschlussbetriebsplan 2010
	Anke Gips	Abschlussbetriebsplan 2014
	Haringgraben_Trangoess	Abschlussbetriebsplan 2011
	Seegrotte_Josef	Fotos
Gold	Schellgaden	Verhandlungsschrift
Grafit	Mühldorf Mörth, Trenning, Grubenmaß "Nikolaus"	Stellungnahme
Eisenstein	Grillenberg	Fotos
Kohle	Ampflwang_Lukasberg	Abschlussbetriebsplan 2011
	Thomasberg	Aufriss, Lageplan
	Leiding - Inzenhof	Grundriss
	Königsberg	Profile, Geologische Karte
	Kulma	Grundriss
	Pitten	Übersichtskarte
	Karlschacht	Abschlussbetriebsplan 2008
	Haag	Abschlussbetriebsplan 2015
	Oberdorf	Abschlussbetriebsplan 2004
	Parschlug	Karte
	Schauerleiten - Walpersbach	Karte
	Starzing - Hagenau	Karte
	Viehdorf	Karte
	Zell am Pettenfirst	Abschlussbetriebsplan 2015
Lazulith	Stmk_Alpl	Fotos
Lithium	Grubenfeld Andreas, Bergbau Weinebene	Karte, Fotos
Magnesit	Weissenstein - Hochfilzen	Fotos
	Hoherentauern	Infos, Karte, Fotos
	Wald am Schoberpass	Fotos
	Oberndorf - Laming	Fotos
Pegmatit	Spital - Umgebung	Karten, Beschreibungen
Schwefelkies	Bernstein - Umgebung	Lage, Bohrprofile
Steinsalz	Bad Ischl	Infos
	Hall	Verhandlungsschrift
Talk	Aspanger	Infos; Fotos
	Rabenwald	Fotos, Karten, Beschreibung
Wolfram	Mittersill	Abschlussbetriebsplan 2012
	Dorothea	Karte

Tab. 2.-2: 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	26.188 Punkte; 22.702 Abbaue und Vorkommen 557 Abbaue mit 2.373 zugeordnete historischen Objekte	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\abbaue 2000_be.mdb	M. Heinrich
		2.702 Kartierungspunkte		
	Ü-LG 25/94	1.095 Abbaue	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\ülg-25.mdb	
	Ü-LG 34/laufend	3.051 Abbaue und Vorkommen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\abbaue 2000_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. Moshhammer
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	(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	K. Grösel, Amt d. N. Landesregierung

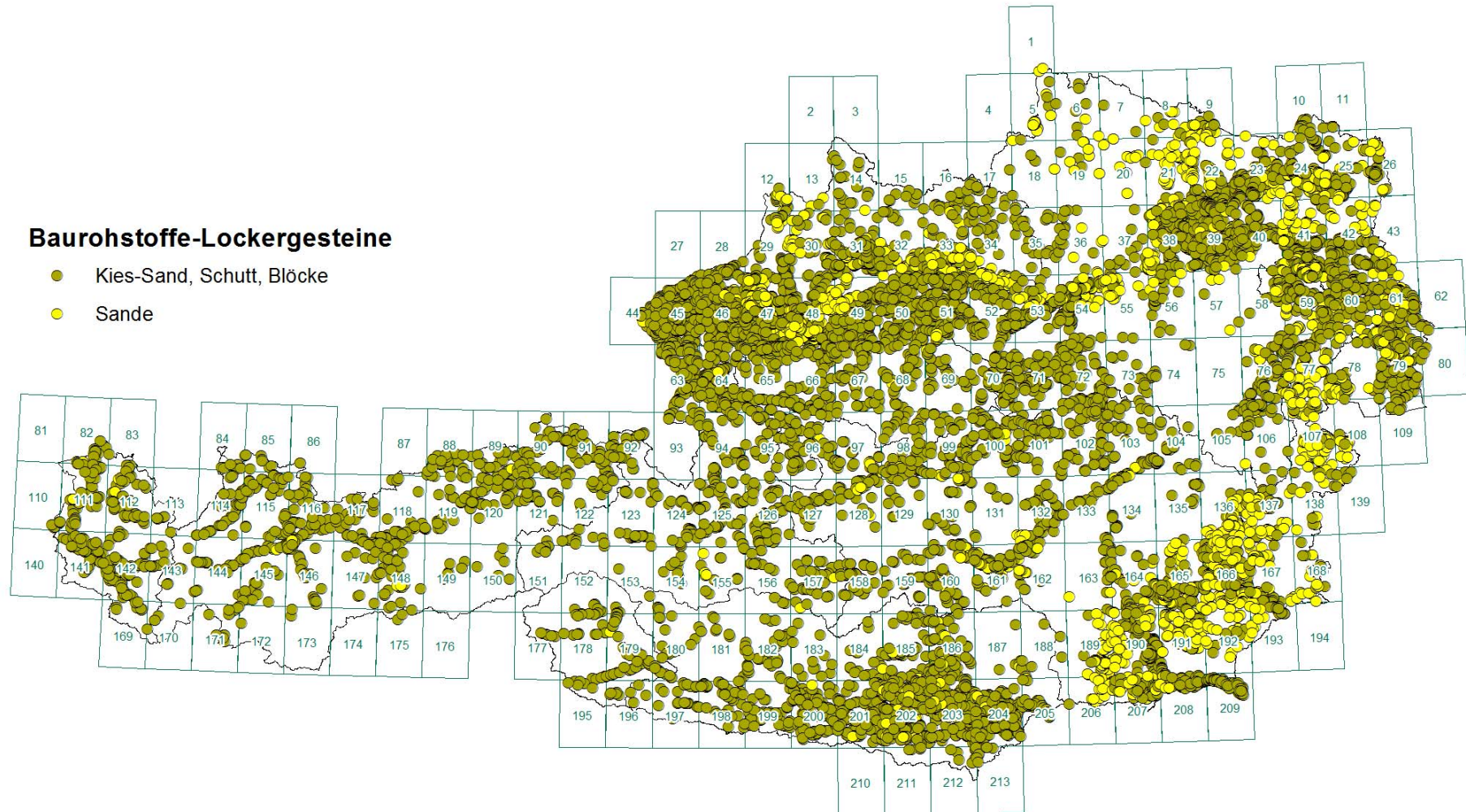
Bergbau- und Haldenkataster – Flächen und Punkte				
Bergbau- und Haldenkataster	Ü-LG 40/laufend	4.452 Bergbaureviere, 7.564 Halden, 15.361 Stollen und Schächte	\\srv-fs2\lippio_db\ÜLG40-Halden\ÜLG40_SQL.mdb (Tabellen und Polygone in SQL-Server und SDV)	A. Schedl
Interaktives RohstoffInformationsSystem 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	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 Chemie	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 1.109 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	3.688 Punkte	Obelix_G01\KARTIERUNG_P	S. Pfeleiderer
		7.870 Geländeaufnahmen 2.160 hydrochemische Analysen		

Datenbank	Anlass, Projekt	Datensätze	Zugriffspfad	Verantwortliche Person
Meta-Datenbank Geochemie	Ü-LG 44/98	209 Meta-Quellen 55.163 Meta-Punkte	www.geologie.ac.at/meta/start.htm \\SRV-FS3\LIPPPIO_DB\GEOMETA\Geometa-Gesamt\ MetadatenGeochemie.mdb	A. Schedl
Literaturhinweise zu alten Analyseergebnissen	Ü-LG 32-33	730 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\abbaue1\AlteAnalysenLiteratur\AlteAnaly-sen.mdb	M. Heinrich, P. Lipiarski
Hydrochemiepunkte GeoHint	GeoHint/2004	9185 Punkte 14532 Analysen	\\srv-fs3\lippio_db\Geohint\Ergebnisse\Geohint_ORA.mdb	G. Hobiger
Mineralphasen_Datenbank	Mineralphasen	424 Beprobungspunkte	Rstgeo\Mineralphasen	A. Schedl
Themenlayer für GK-50-Blätter				
Themen - Abbaue	ÜLG32/33 - laufend	371 neu, 1.776 verifiziert	G01.SDV. THEMEN_ABBAU_P	M. Heinrich
Themen - Bergbaue	ÜLG32/33 - laufend	253 verifiziert	G01.SDV. THEMEN_BERGBAU_P	A. Schedl
Themen - Bohrungen	ÜLG32/33 - laufend	233 verifiziert	G01.SDV. THEMEN_BOHRUNG_P	M. Heinrich

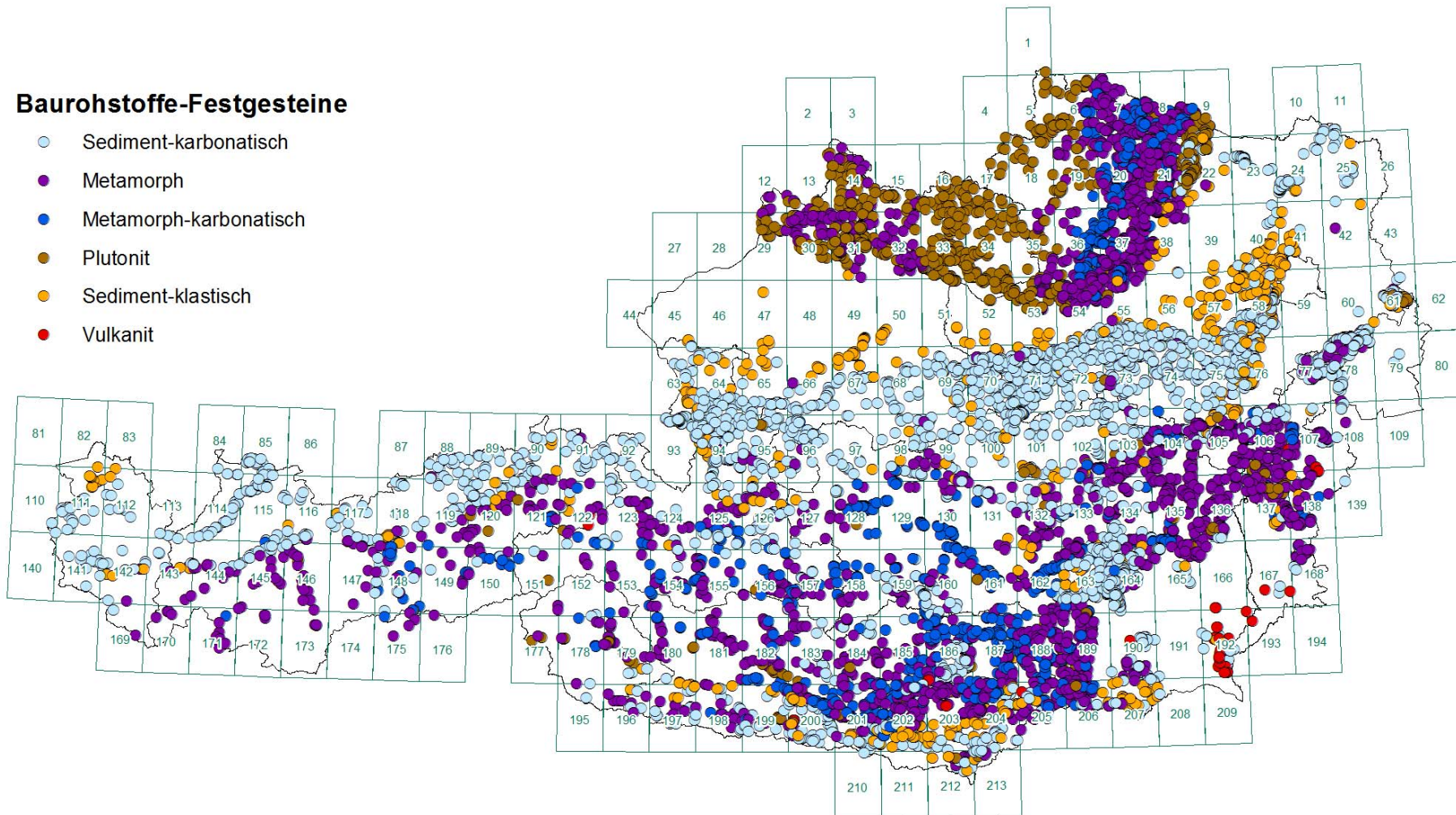
Datenbank	Anlass, Projekt	Datensätze	Zugriffspfad	Verantwortliche Person
Diverses				
Legende Lockergesteine Österreich	K-C 23, Ü-LG 43, Rohstoffplan/laufend	7.068 Einträge aus GK-Blättern	\\SRV-FS3\LIPPIO_DB\Ulg43\Datenbank	M. Heinrich
Gaia´s Sterne (Geotope)	Gaia´s Sterne/2000	771 Punkte	www.geologie.ac.at/geo-exkursionen/start.htm \\srv-fs3\lippio_db\thomas\gaia\gaia.mdb	M. Heinrich
Geo-Studienlokationen	Ü-LG 45/2001	569 Exkursionspunkte	\\srv-fs3\lippio_db\Exkursionen\Datenbank\Exkurs2000.mdb	M. Heinrich
Rohstoffberichte	Ü-LG 32-33/laufend	10.198 Zitate	\\srv-fs3\lippio_db\maria\zitate\zitate.mdb	M. Heinrich
Projekte-DB	Ü-LG 32-33/laufend	1.361 VLG, TRF Projekte	\\srv-fs3\letger\Projekte\Entwicklung	M. Heinrich
Mauerbach – Steinwürfen 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	Amt d. K. Landesregierung
Naturgefahren Kärnten	GInS/laufend	1.312 Punkte	E:\Datenbanken\GInS	Amt d. K. Landesregierung
Baugrundkataster NÖ	BGK-Umstellung und laufend	7.609 Punkte	Rstgeo\Baugrundkataster_NÖ\BGK_export.mdb	K. Grösel, Amt d. N. Landesregierung
Baustellen-Datenbank	diverse Baustellenprojekte	308 Baulose, 3.200 Bohrungen und Aufschlüsse, Gesamtmineralogie: ca. 1.417 Analysen, Tonmineralogie: ca. 1.198 Analysen, Korngrößen: ca. 876 Analysen	Rstgeo2\Baustellen\Baustellen.mdb	M. Peresson, G. Posch-Trözmüller

Datenbank	Anlass, Projekt	Datensätze	Zugriffspfad	Verantwortliche Person
GBA Archiv „Kohlenwasserstoffe“				
KW-Bohrungen	KW-Archiv	10.306	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\kw_bohrungen\OEKW.mdb	P. Lipiarski
KW-Bohrungen mit PDF-Daten	KW-Archiv	7.556	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\kw_bohrungen\OEKW.mdb	P. Lipiarski
KW-Bohrungen mit Kurzprofilen	KW-Archiv	2.164	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\kw_bohrungen\OEKW.mdb	P. Lipiarski
OMV Schusslinien	KW-Archiv	2.503	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\OMV_Schussbohrungen\OMV_Schussbohrungen.mdb	P. Lipiarski
OMV-Schussbohrungen	KW-Archiv	692.913	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\OMV_Schussbohrungen\OMV_Schussbohrungen.mdb	P. Lipiarski
OMV-Schussbohrungen mit PDF-Profilen Archivdaten (Mappen KW-Archiv GBA)	KW-Archiv	44.049 3.181	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\OMV_Schussbohrungen\OMV_Schussbohrungen.mdb	P. Lipiarski
KW-Karten	KW-Archiv	109	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\karten\Gebietskarten	P. Lipiarski
Bohrpunkte auf ÖK-50 Topographie	KW-Archiv	94	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\karten\Bohrungen_OEK_Erdölkarten	P. Lipiarski
Produktionsdaten bis incl. 2015	KW-Archiv	9.992 Werte zu 192 KW-Felder	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\produktionsdaten\KW_Statistik_Öe\KW_STAT_Oe.mdb	P. Lipiarski
Zitate-KW-Berichte, Karten & Abbildungen	KW-Archiv	386 Zitate, 344 PDF-Berichte, 678 Abbildungen	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\berichte	P. Lipiarski
GBA Amtsarchiv	KW-Archiv	216 Berichte mit PDF Dateien	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\rohstoff_geschichte\material_schueb\Amtsarchiv\GBA_Amtsarchiv.accdb	P. Lipiarski
Historische Fotos und Dokumente zu KW-Archiv	KW-Archiv	3.798 Dokumente/Fotos	\\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\rohstoff_geschichte\scans_steininger	P. Lipiarski

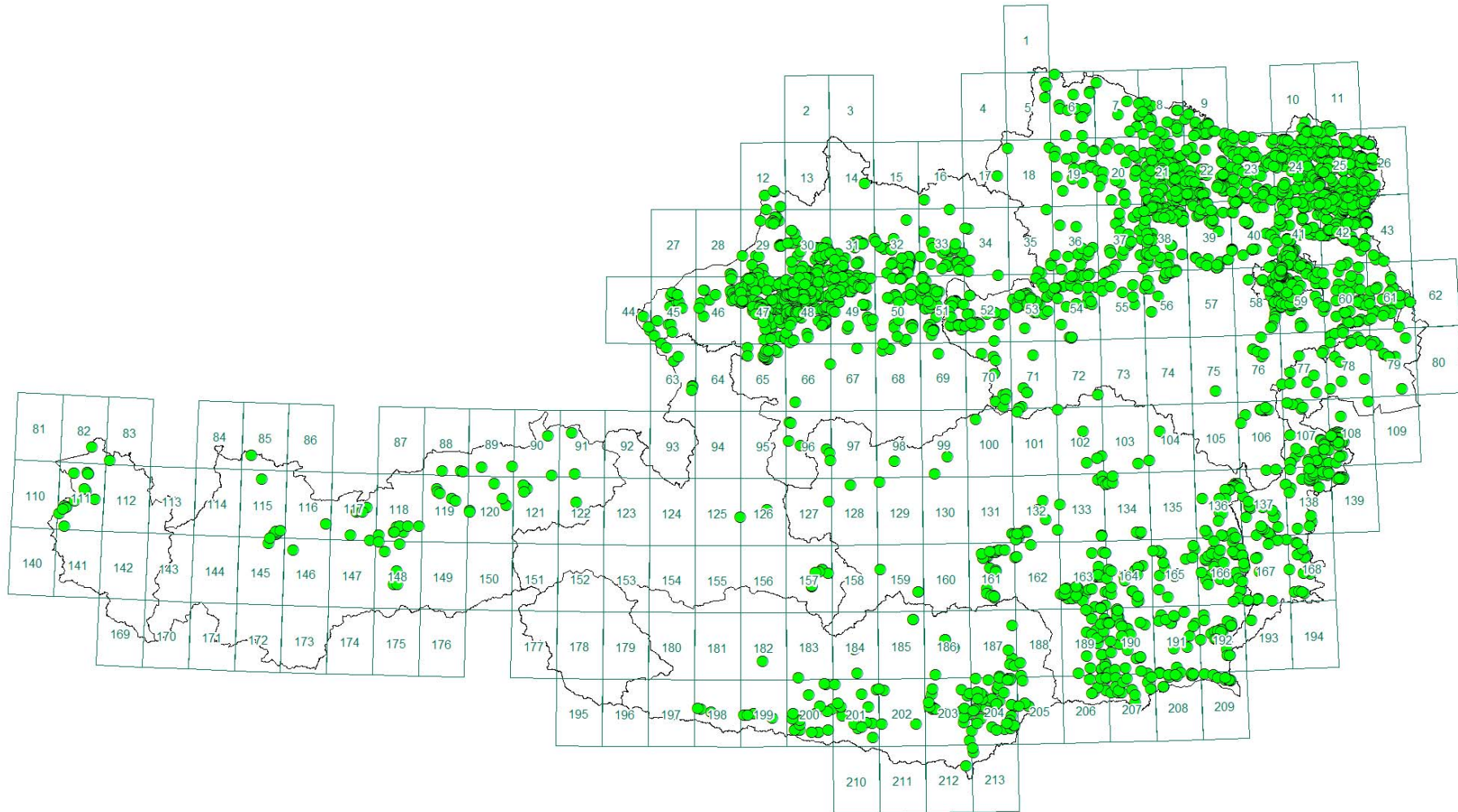
Datenbank Baurohstoffe Lockergesteine: 12.490 Abbaue und Vorkommen (Stand III\2016)



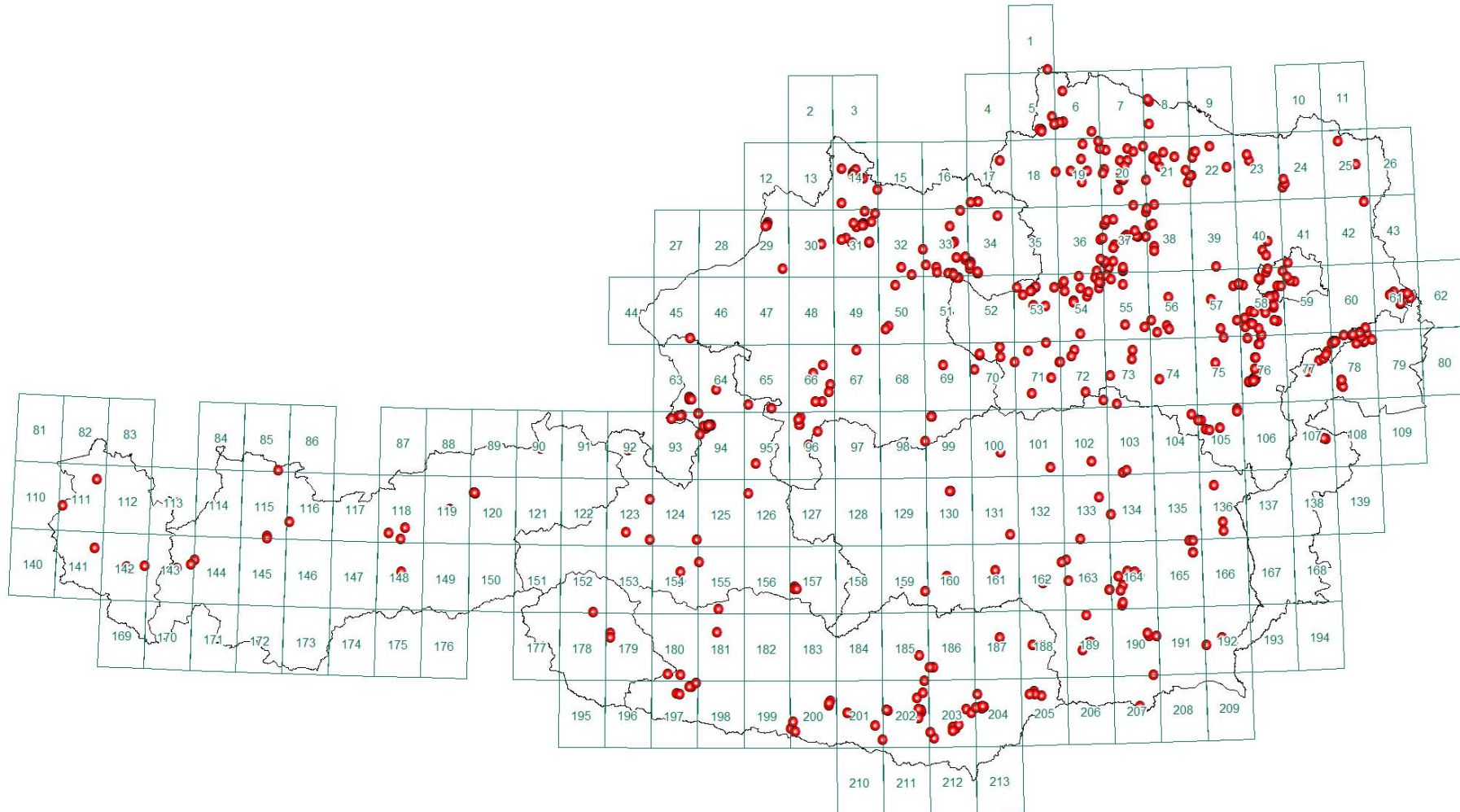
Datenbank Baurohstoffe Festgesteine: 8.613 Abbaue und Vorkommen (Stand III\2016)



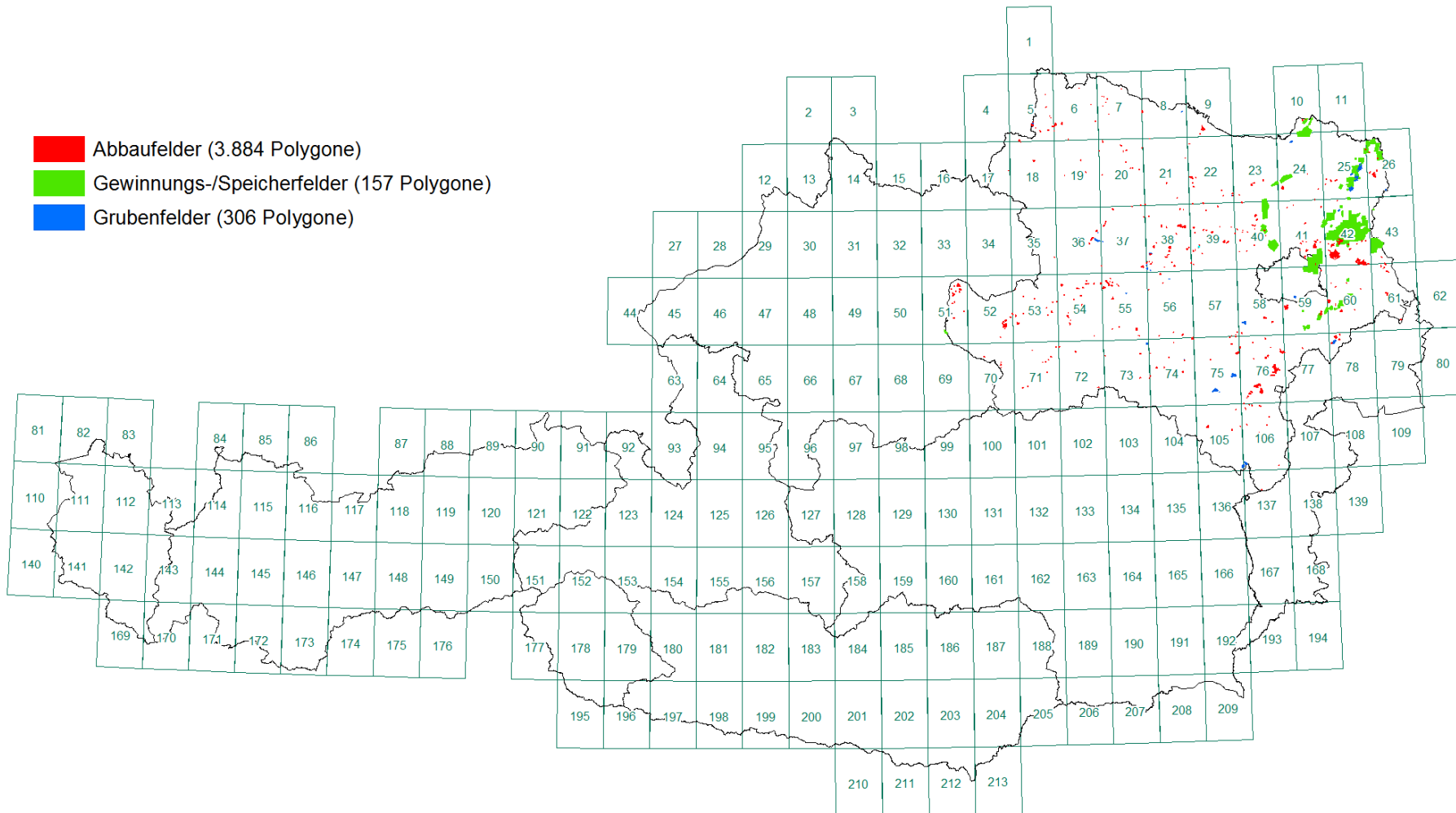
Datenbank BaurohstoffeTone: 3.051 Abbaue und Vorkommen (Stand III\2016)



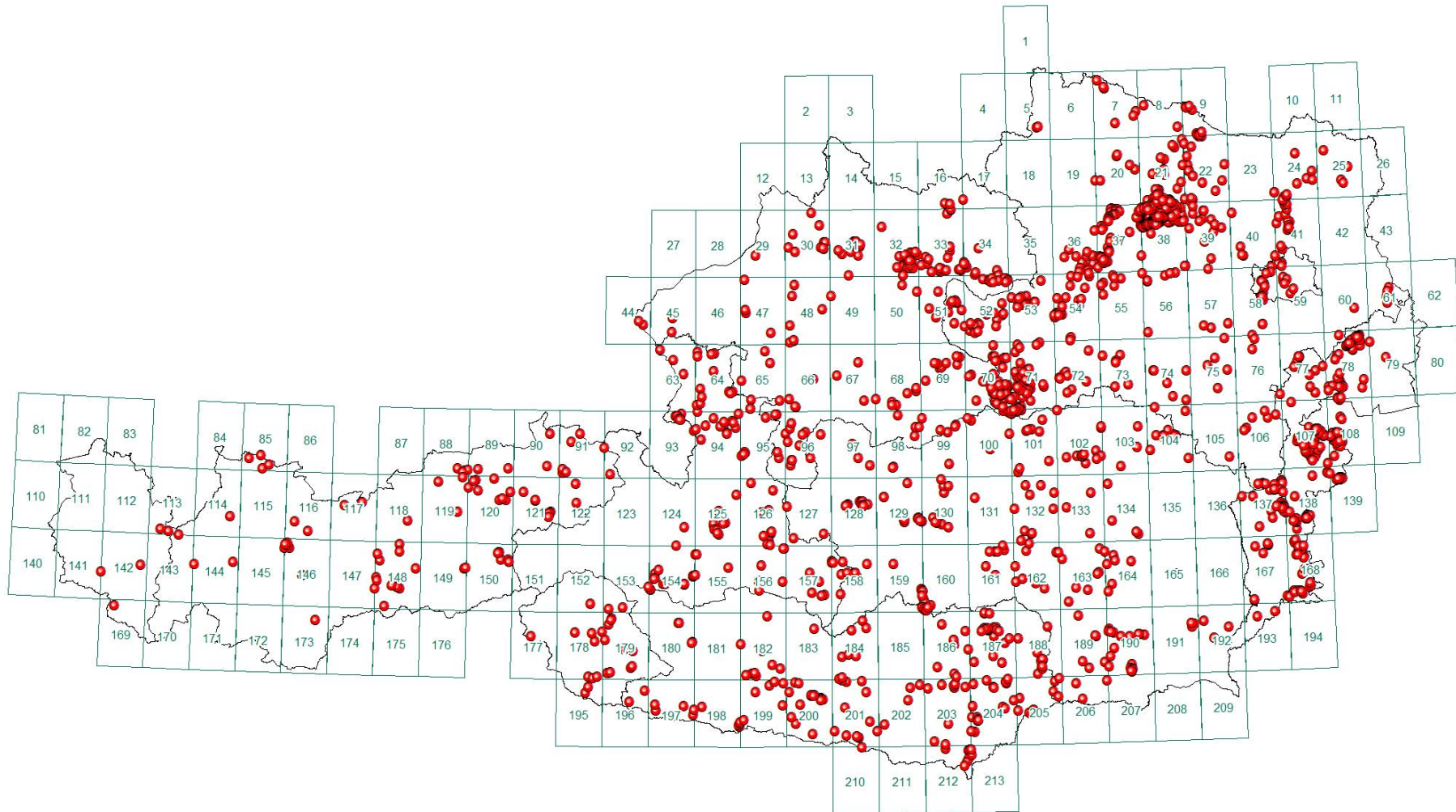
Datenbank Baurohstoffe: 557 Abbaue mit 2.373 zugeordneten historischen Objekten (Stand III\2016)



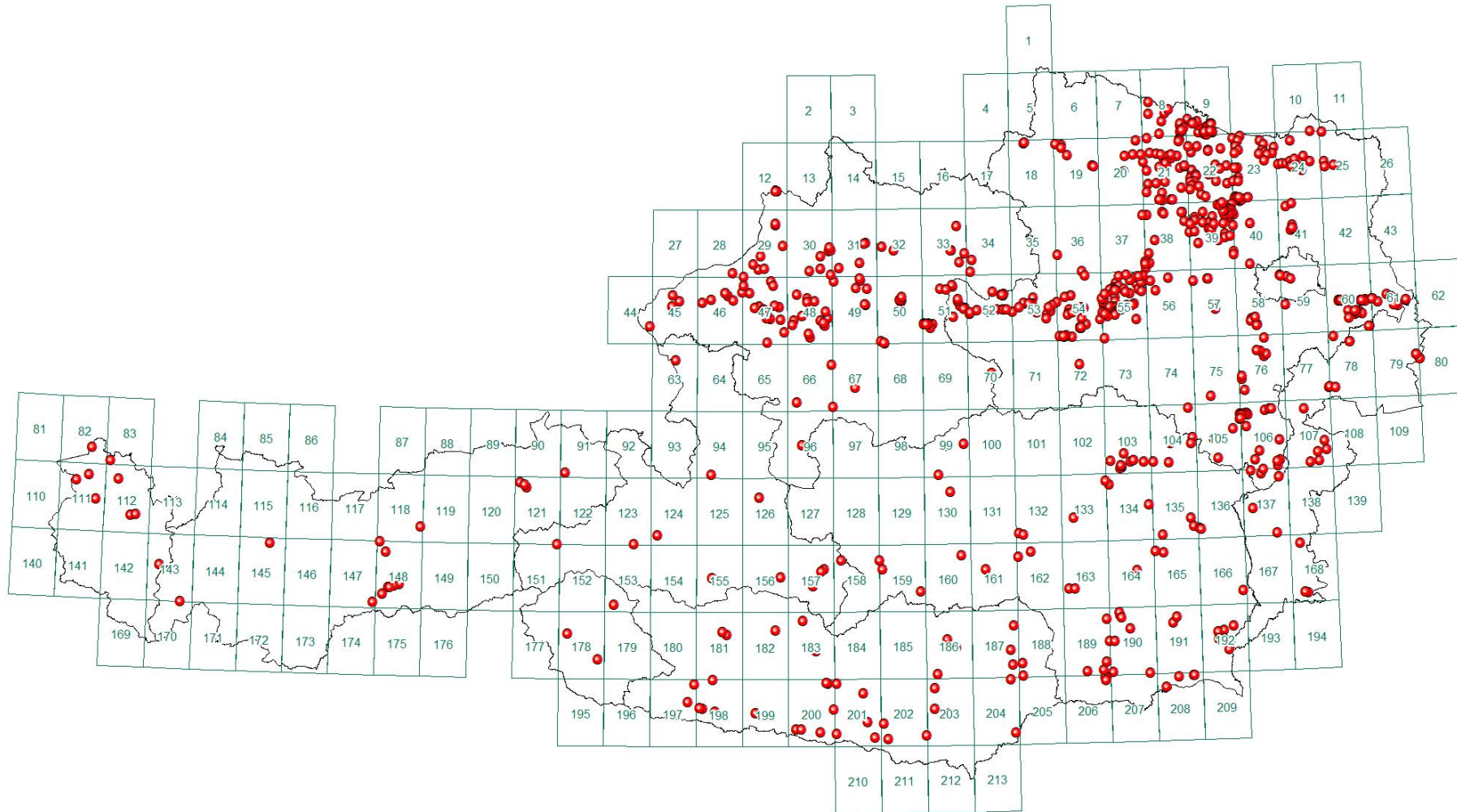
Amt der NÖ Landesregierung: Datenbank Minrog NÖ (Stand VI\2015)



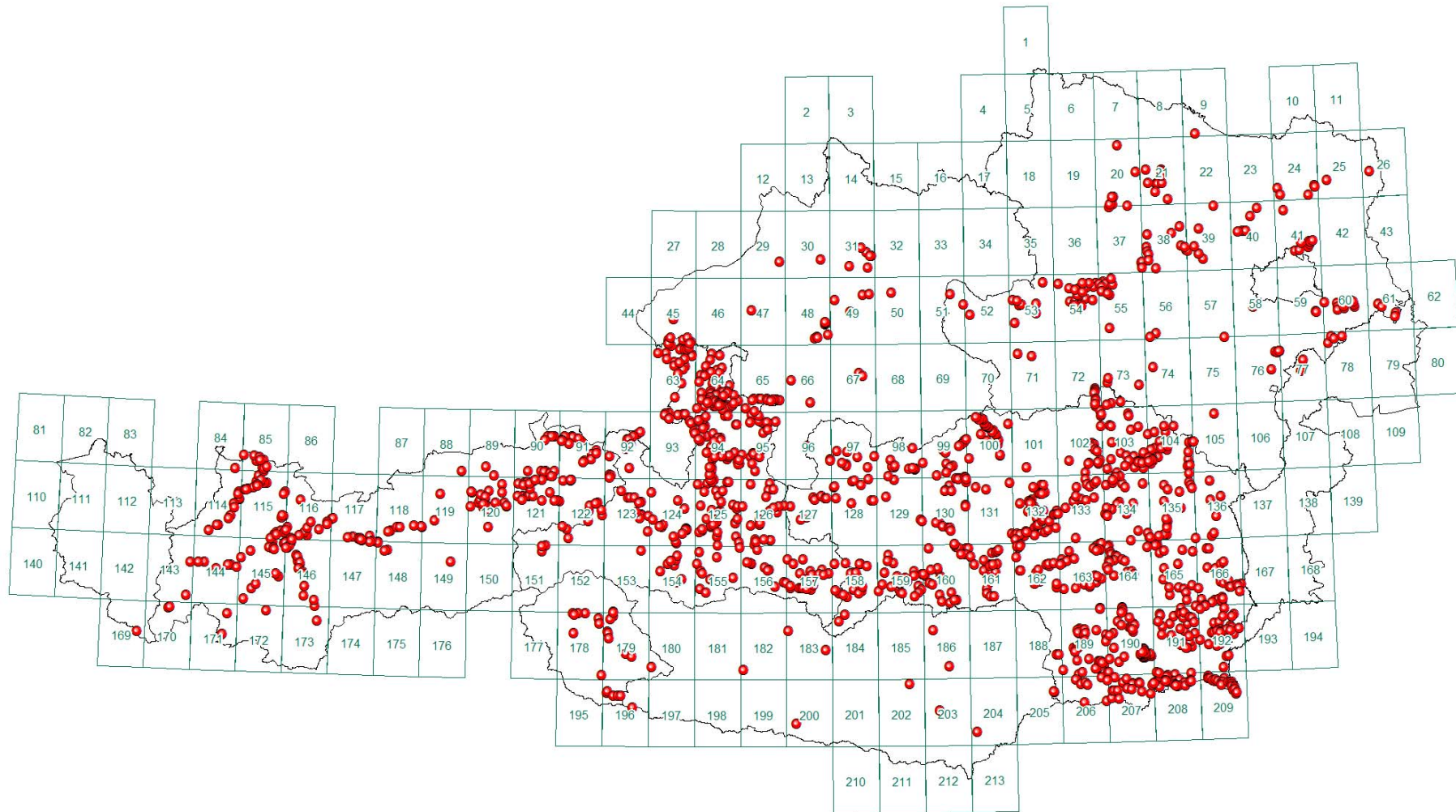
Kartierungspunkte: 2.702 Punkte (Stand III\2016)



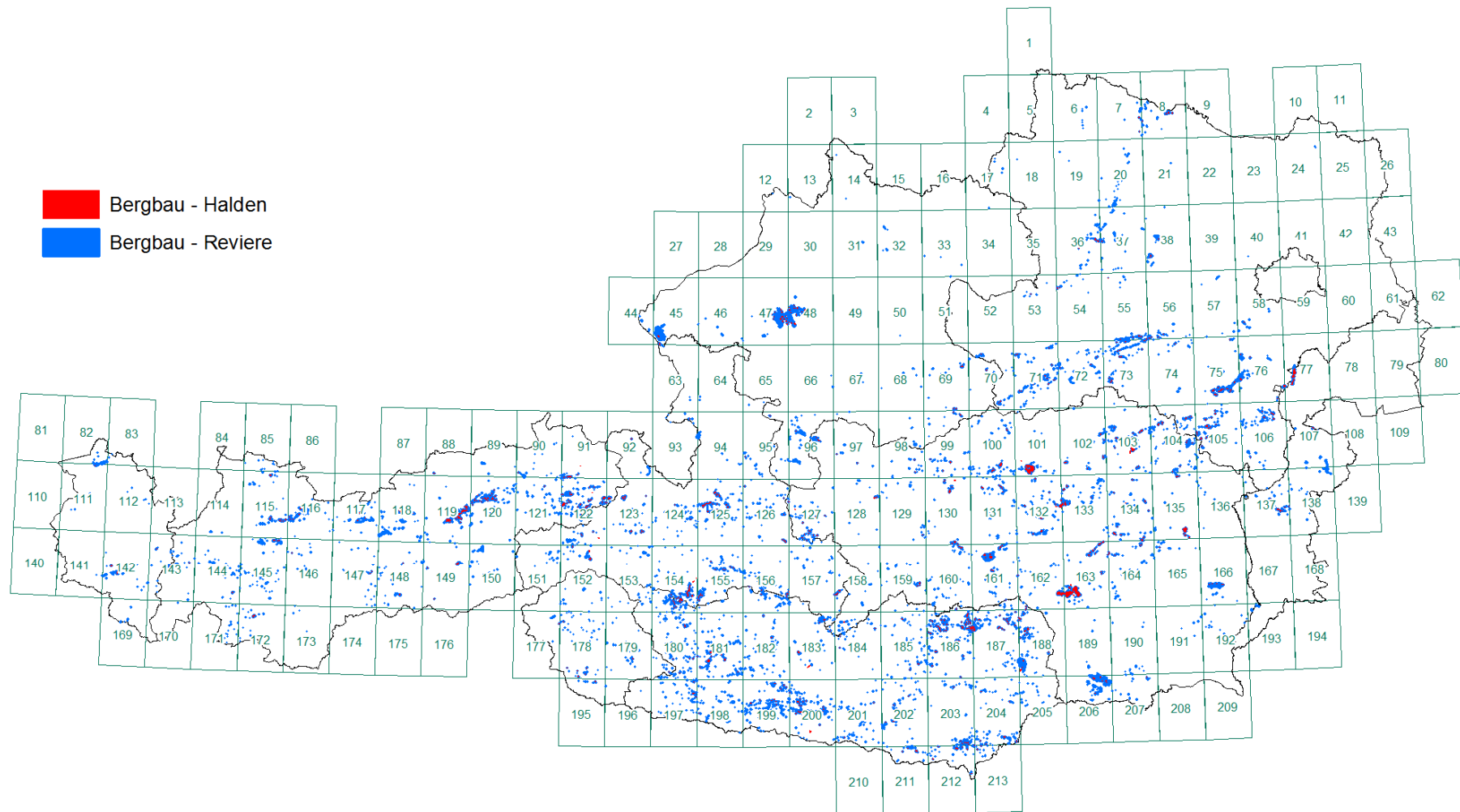
Datenbank Baurohstoffe Tone: 802 beprobte und analysierte Vorkommen (Stand III\2016)



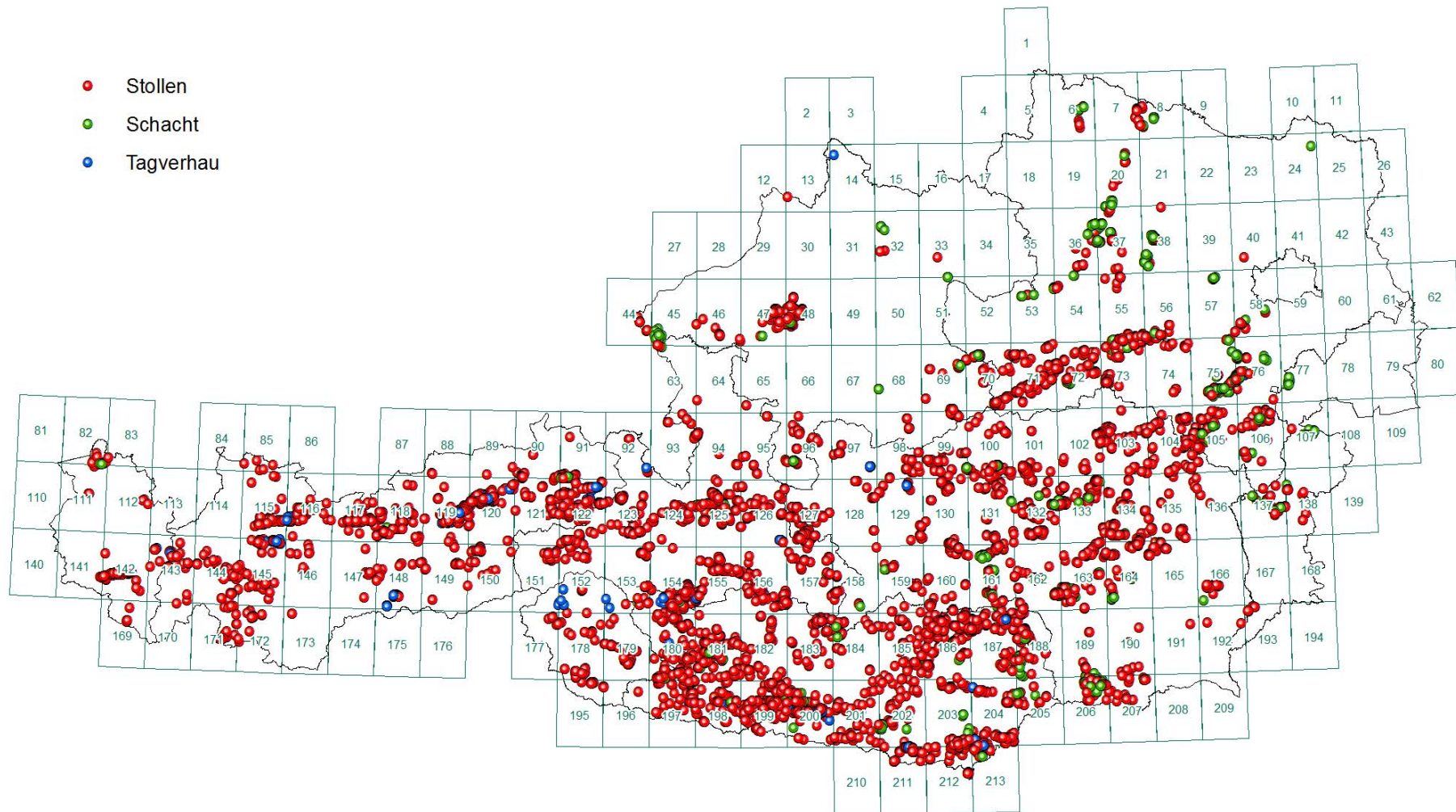
Datenbank Baurohstoffe: 1.474 Rohstoffgebiete (Stand III/2016)



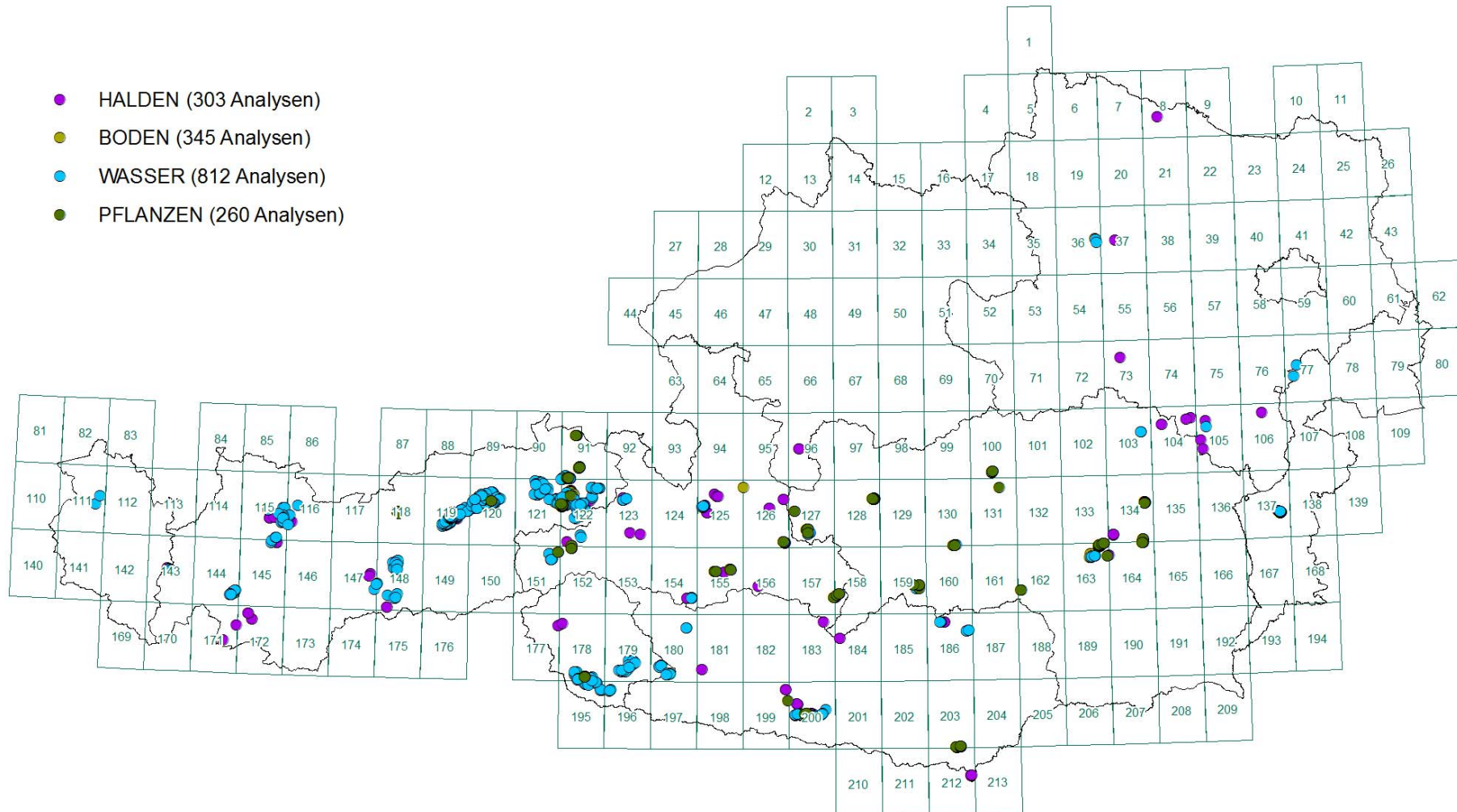
Bergbau- und Haldenkataster: 4.452 Bergbaue, 7.564 Halden (Stand III/2016)



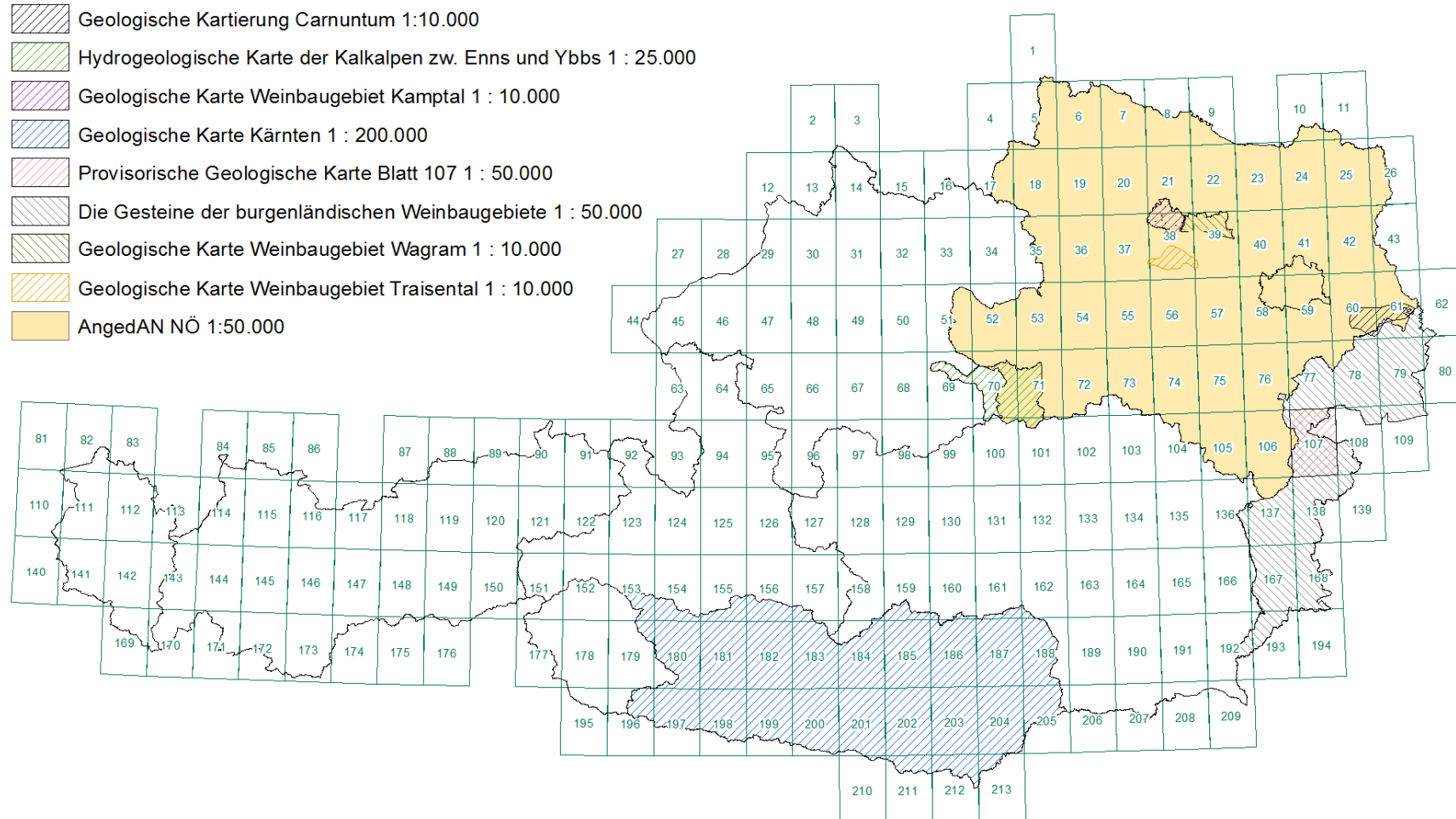
Bergbau- und Haldenkataster: 12.713 Stollen, 1.502 Schächte, 1.146 Tagverhaue (Stand III/2016)



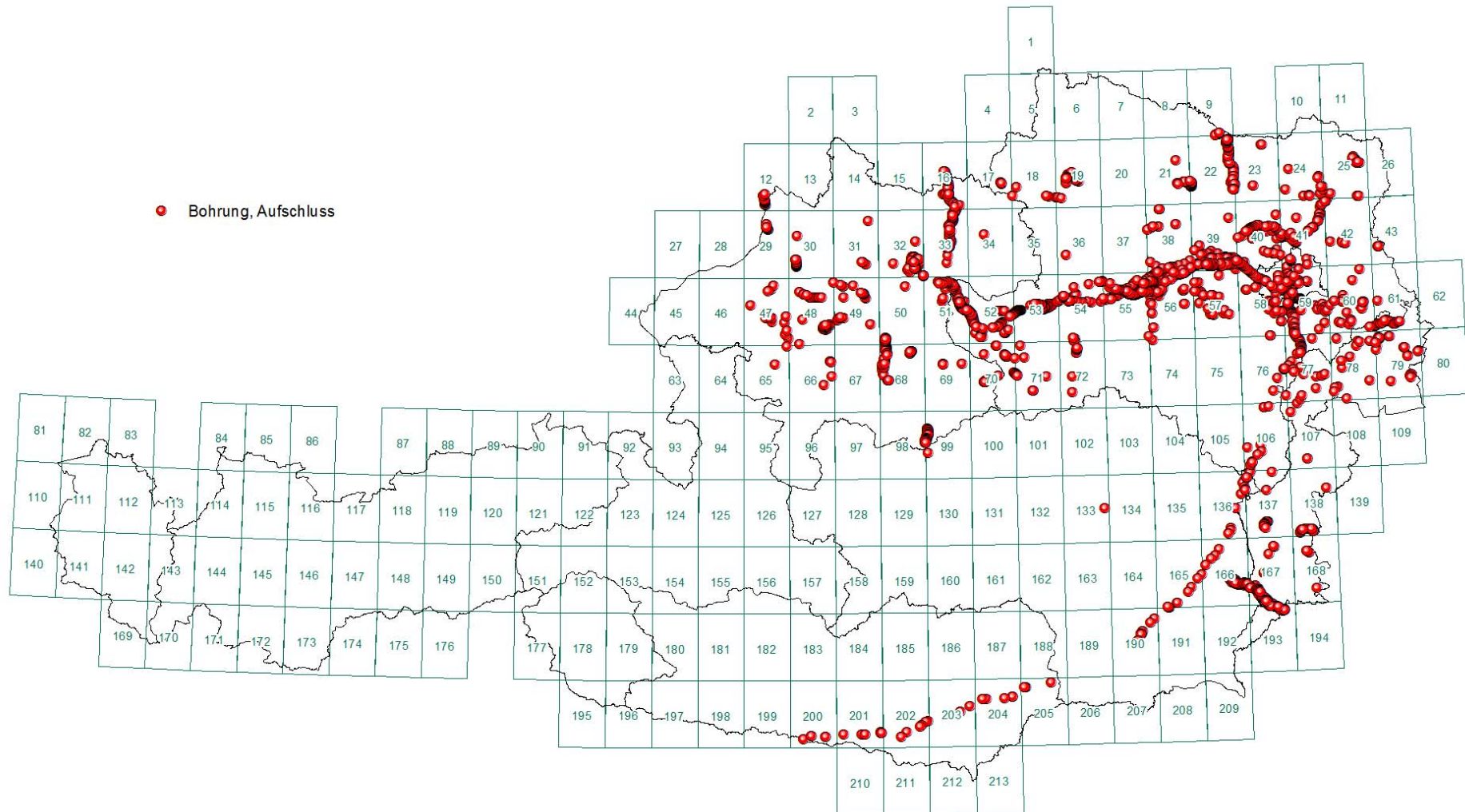
Haldenscreening - chemische Analysen (insgesamt 1.720 Analysen) (Stand III\2014)



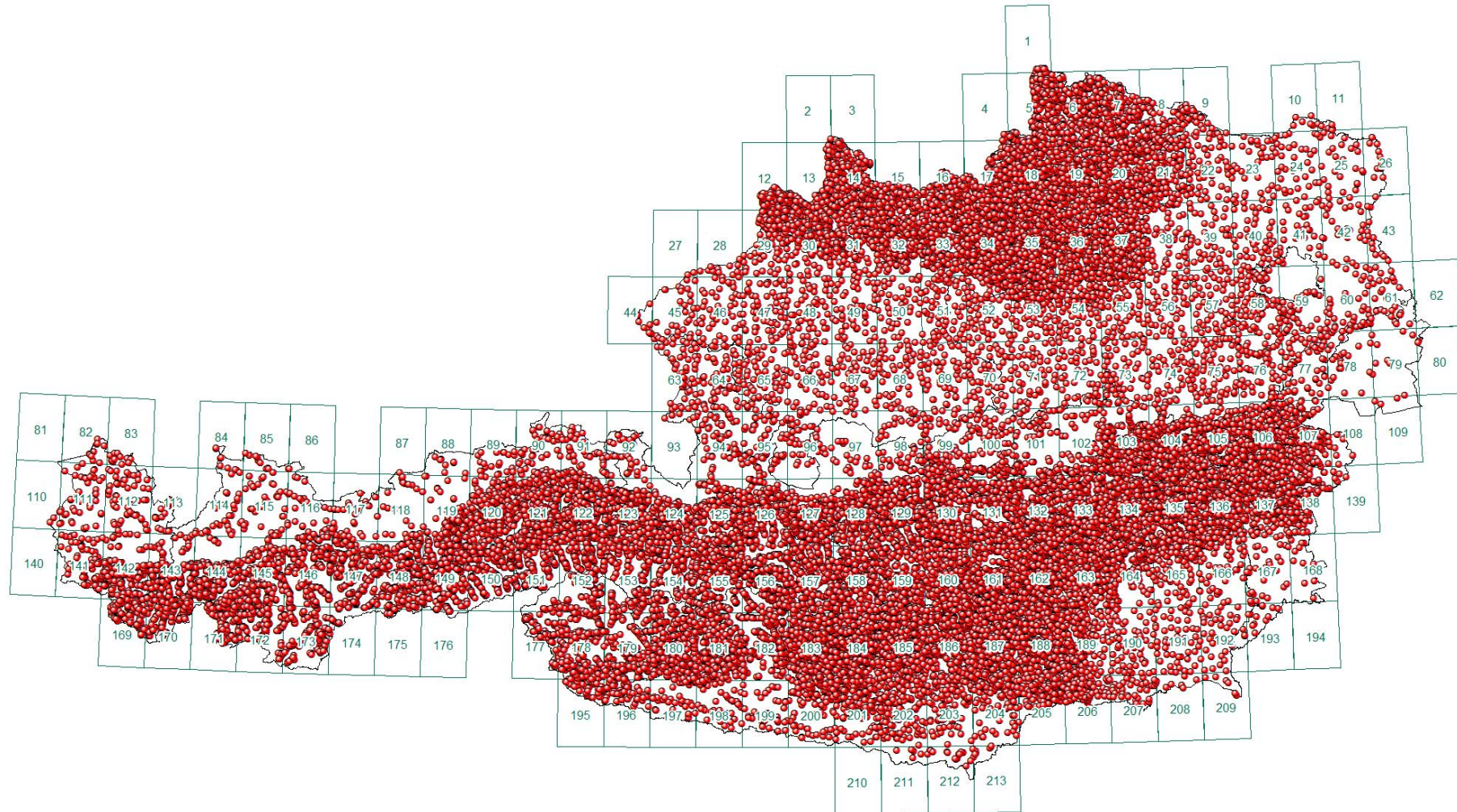
Digitalisierung kartierter bzw. kompilierter Gebiete: (Stand III\2014)



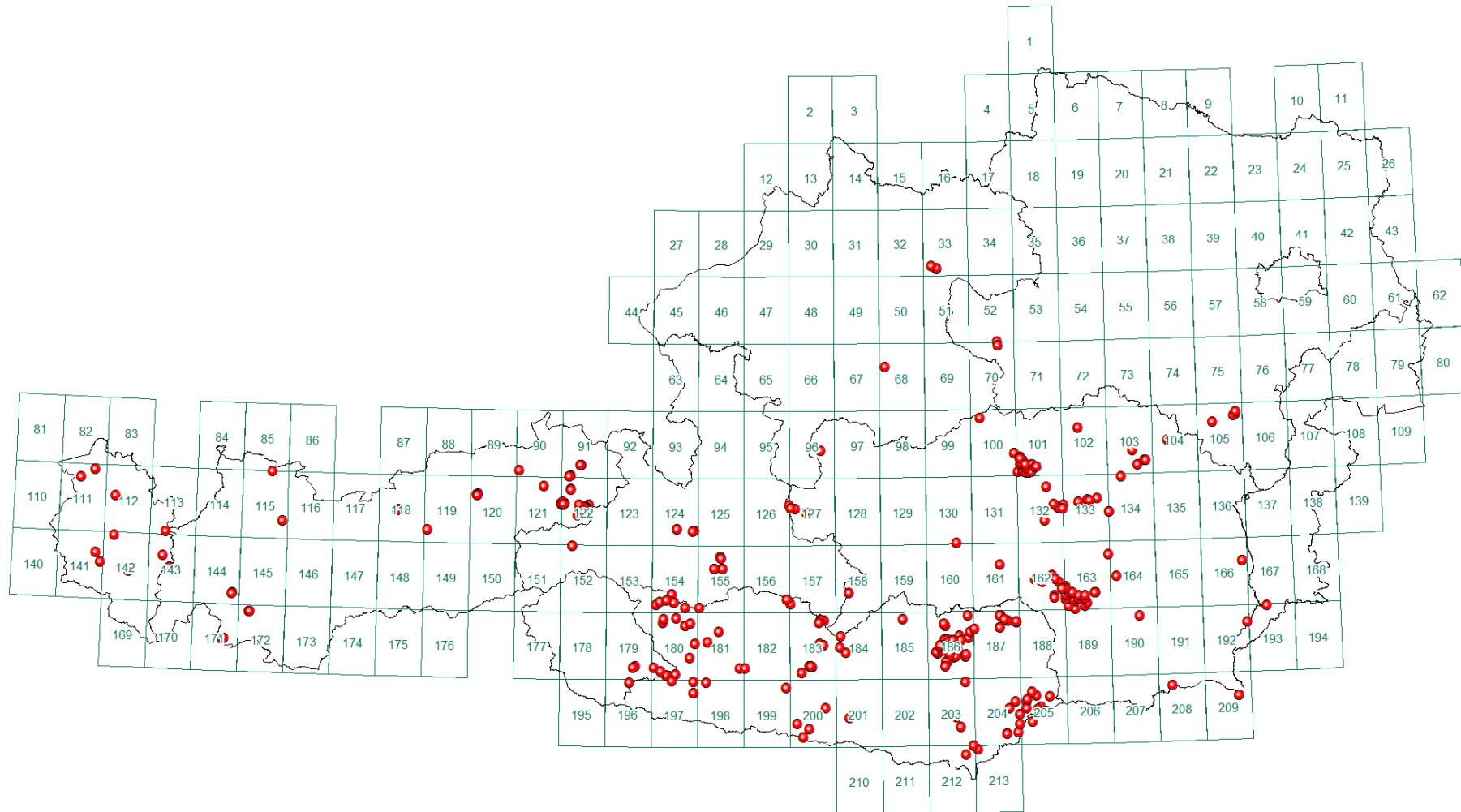
Baustellen-Datenbank: 308 Baustellen, 3.200 Bohrungen und Aufschlüsse (Stand III\2016)



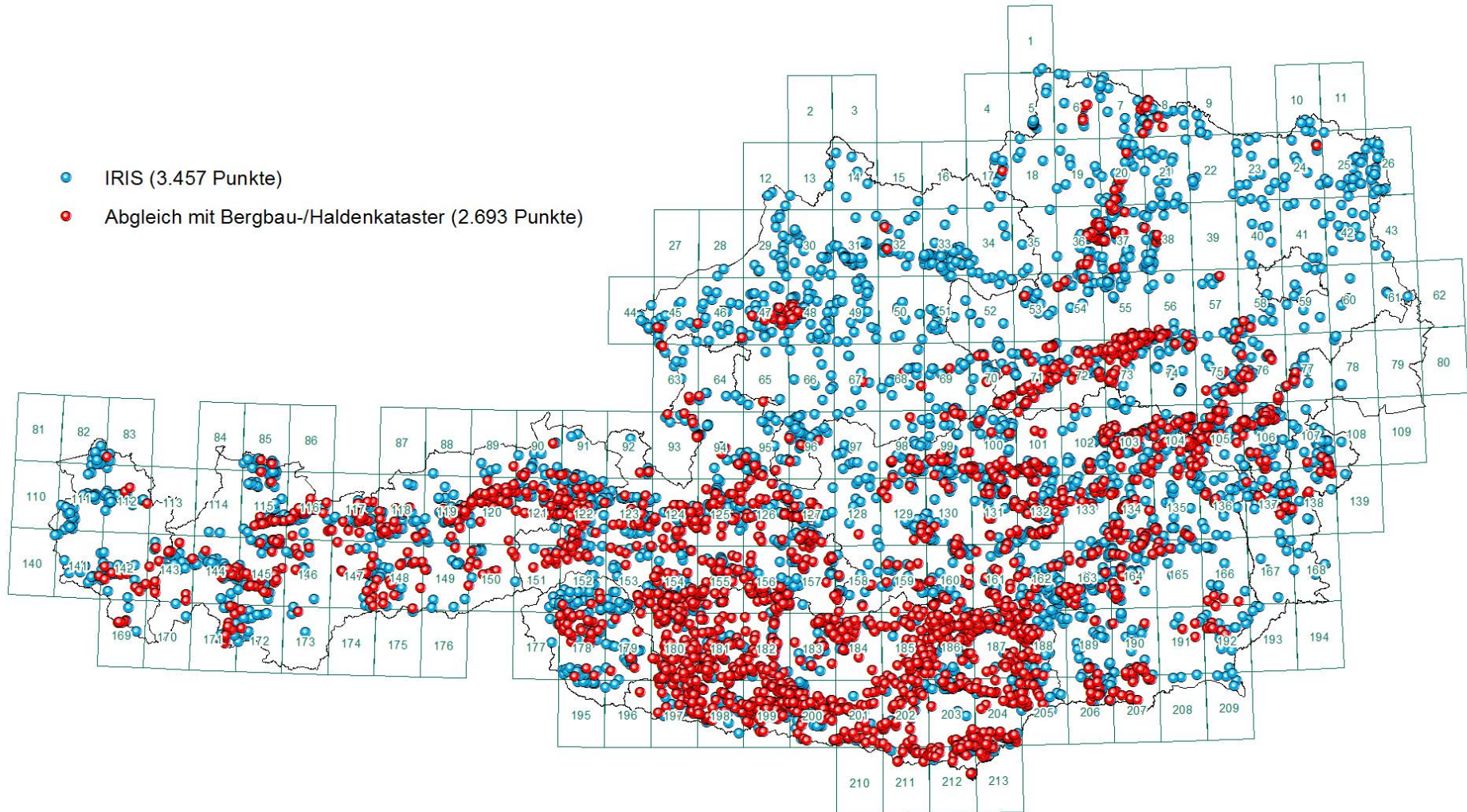
Analysen Bachsedimentgeochemie (insgesamt 35.598 Analysen) (Stand III\2012)



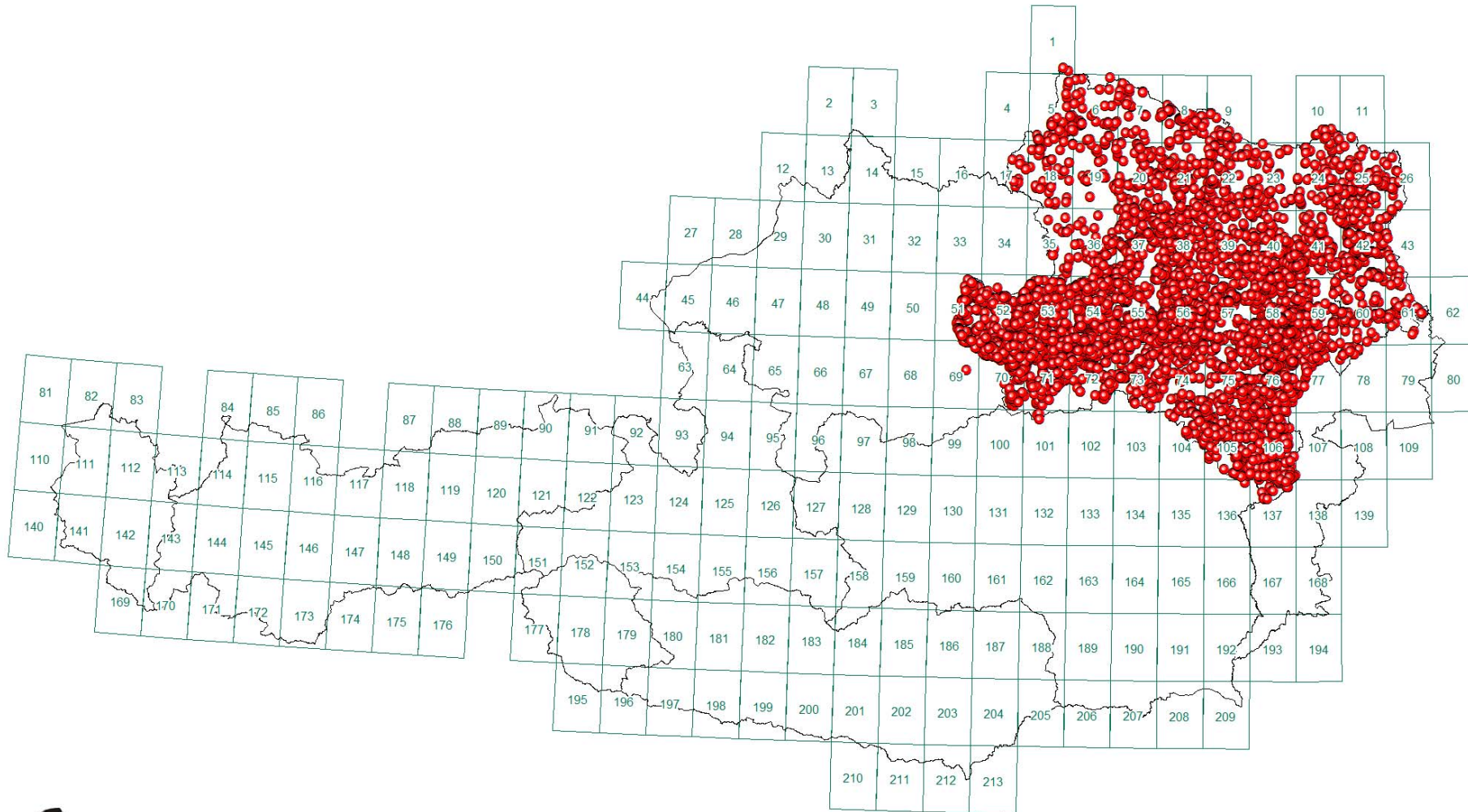
Datenbank Mineralphasen: 424 Beprobungspunkte (Stand III/2014)



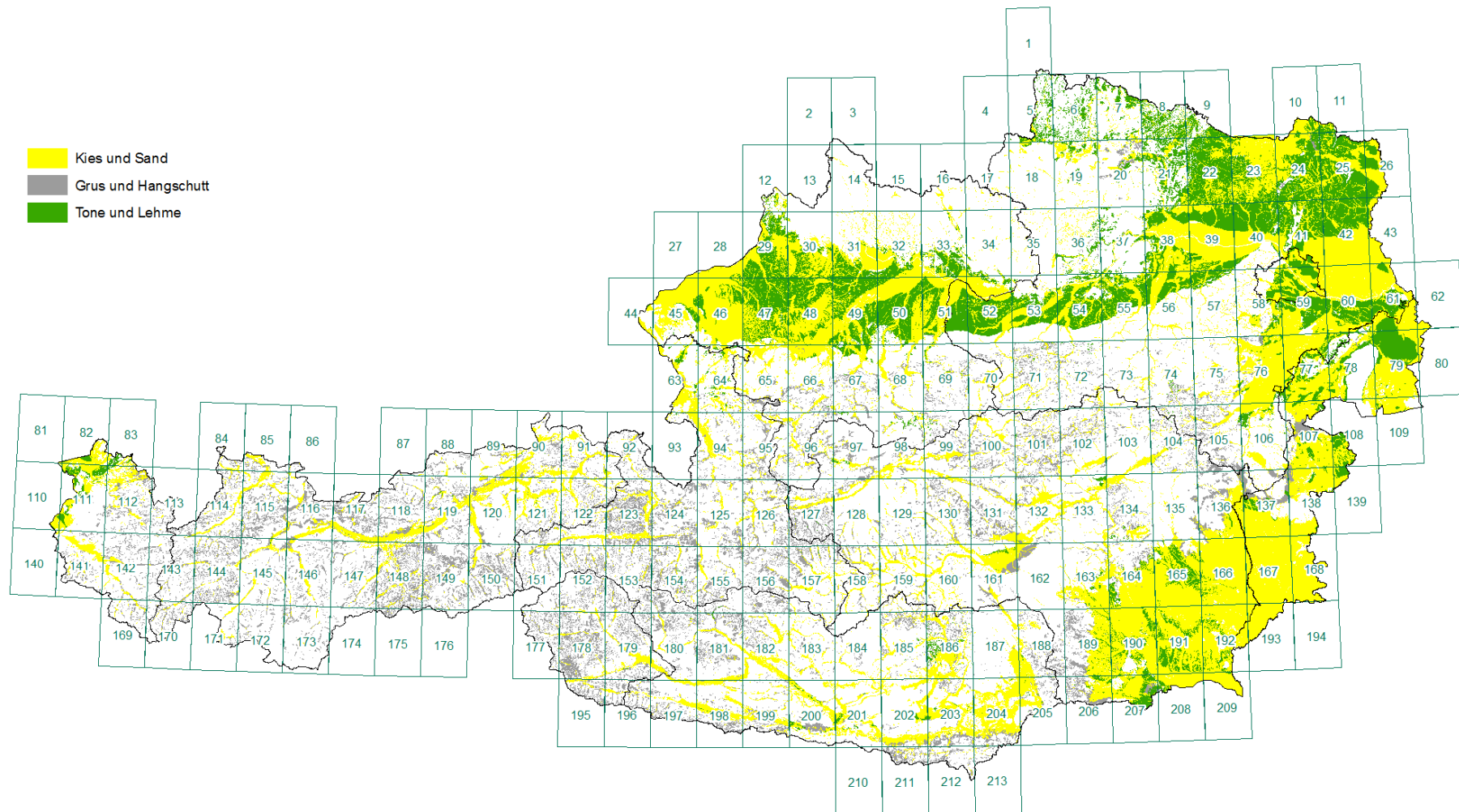
IRIS - Lagerstätten (6.150 Lokalitäten) (Stand III/2016)



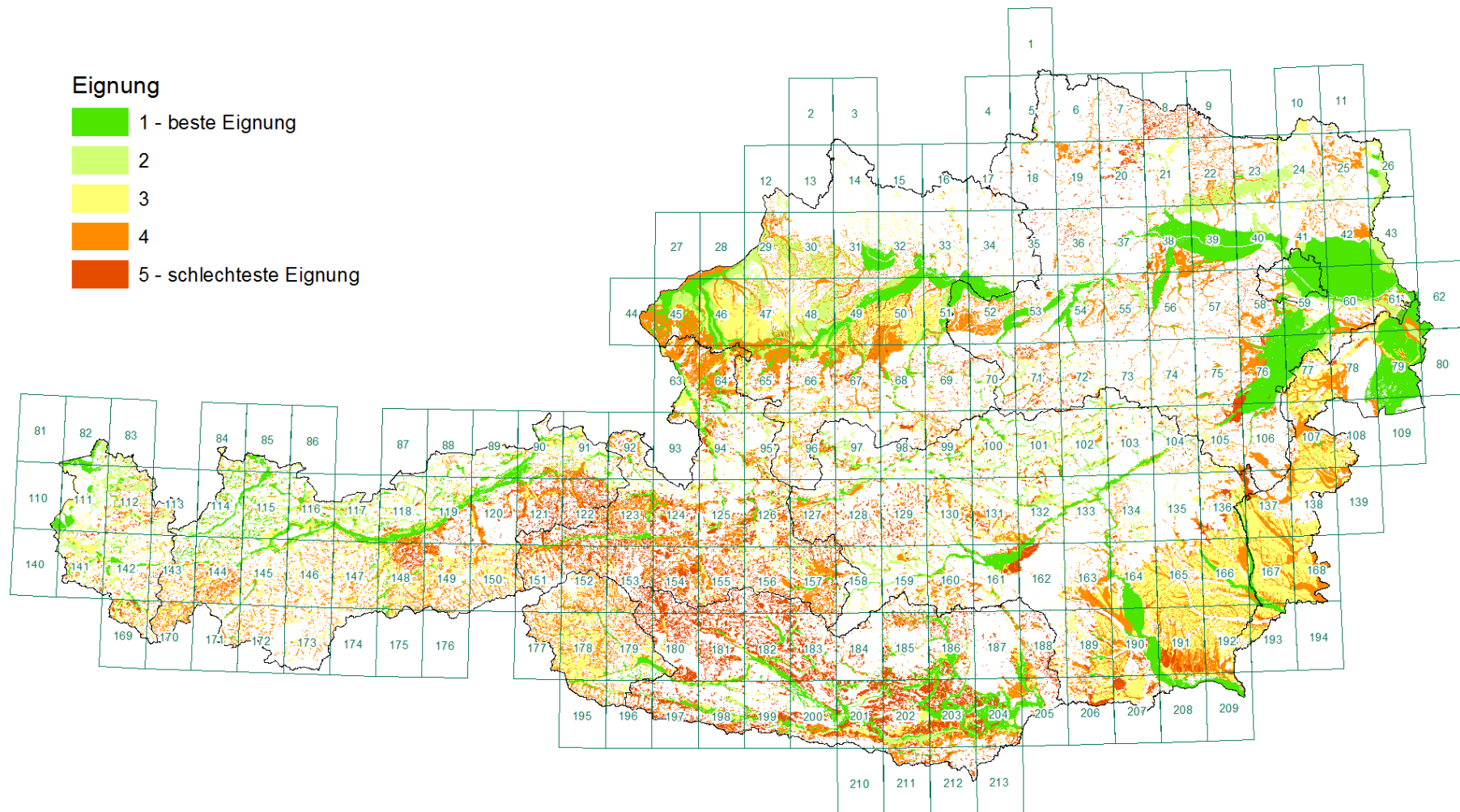
Baugrundkataster Niederösterreich: 7.609 Punkte (Stand 2015)



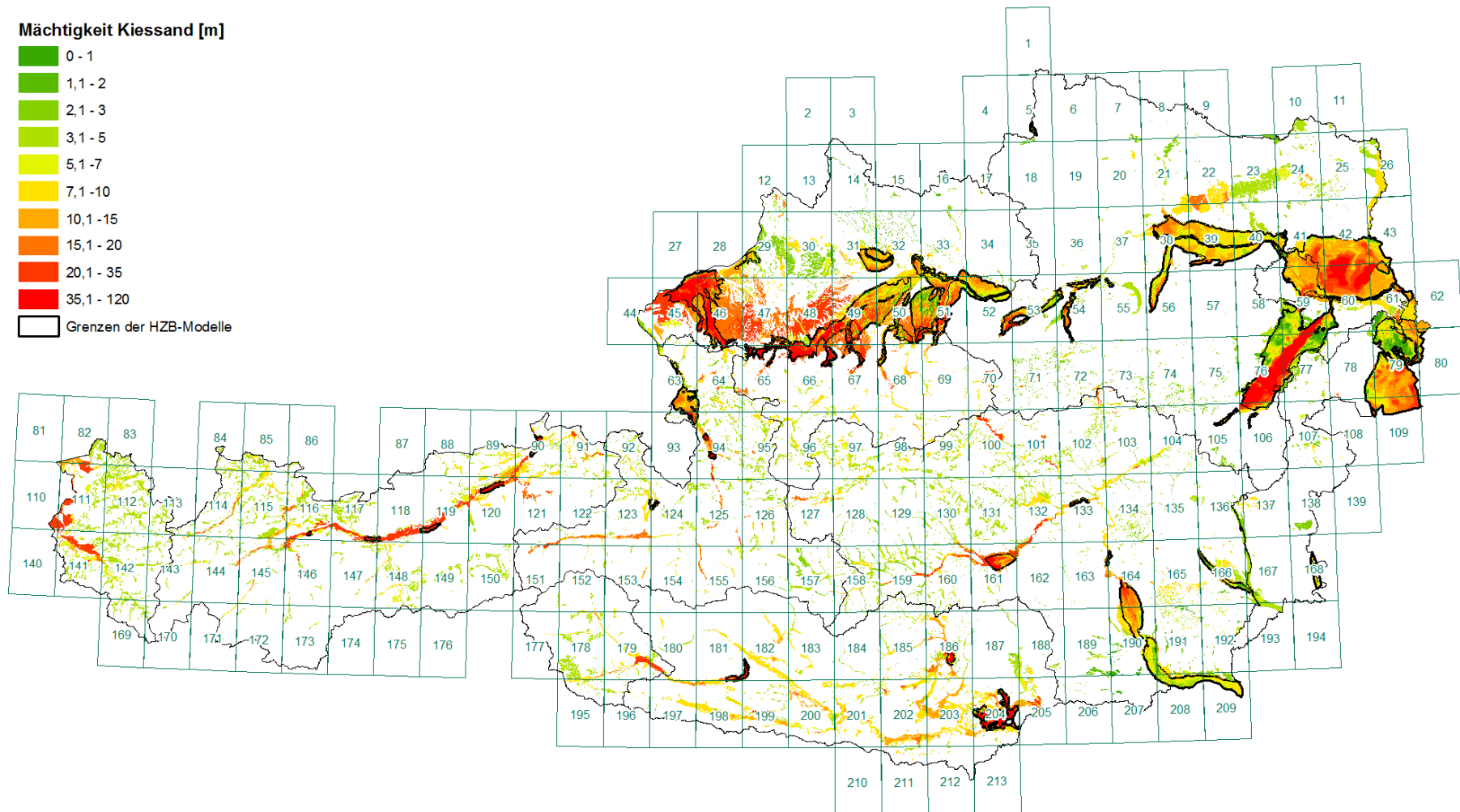
Lockergesteinskarte Österreichs: 156.015 Lockergesteinspolygone (Stand III/2016)



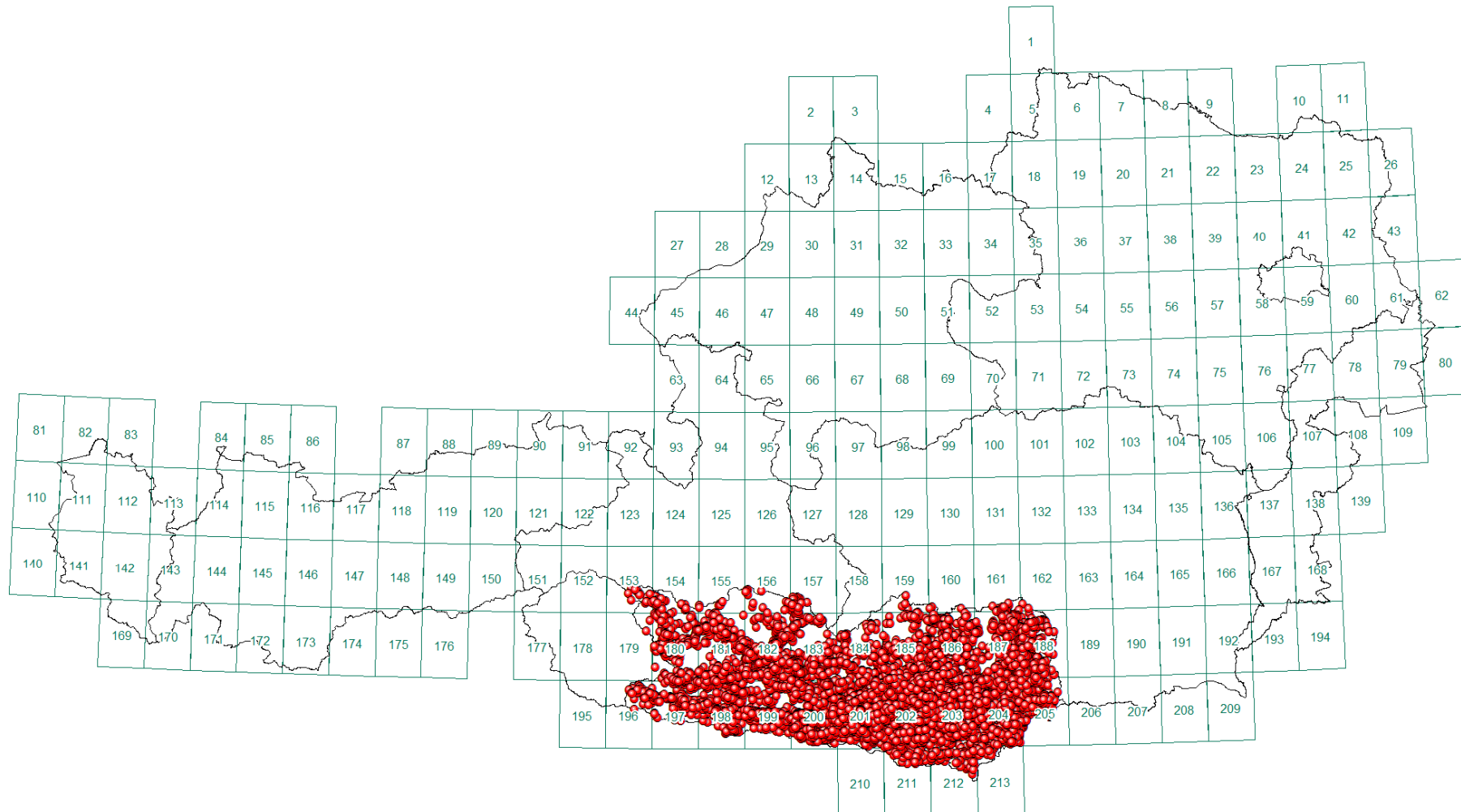
Rohstoffeignungskarte Sand & Kies: 120.631 Polygone (Stand III\2014)



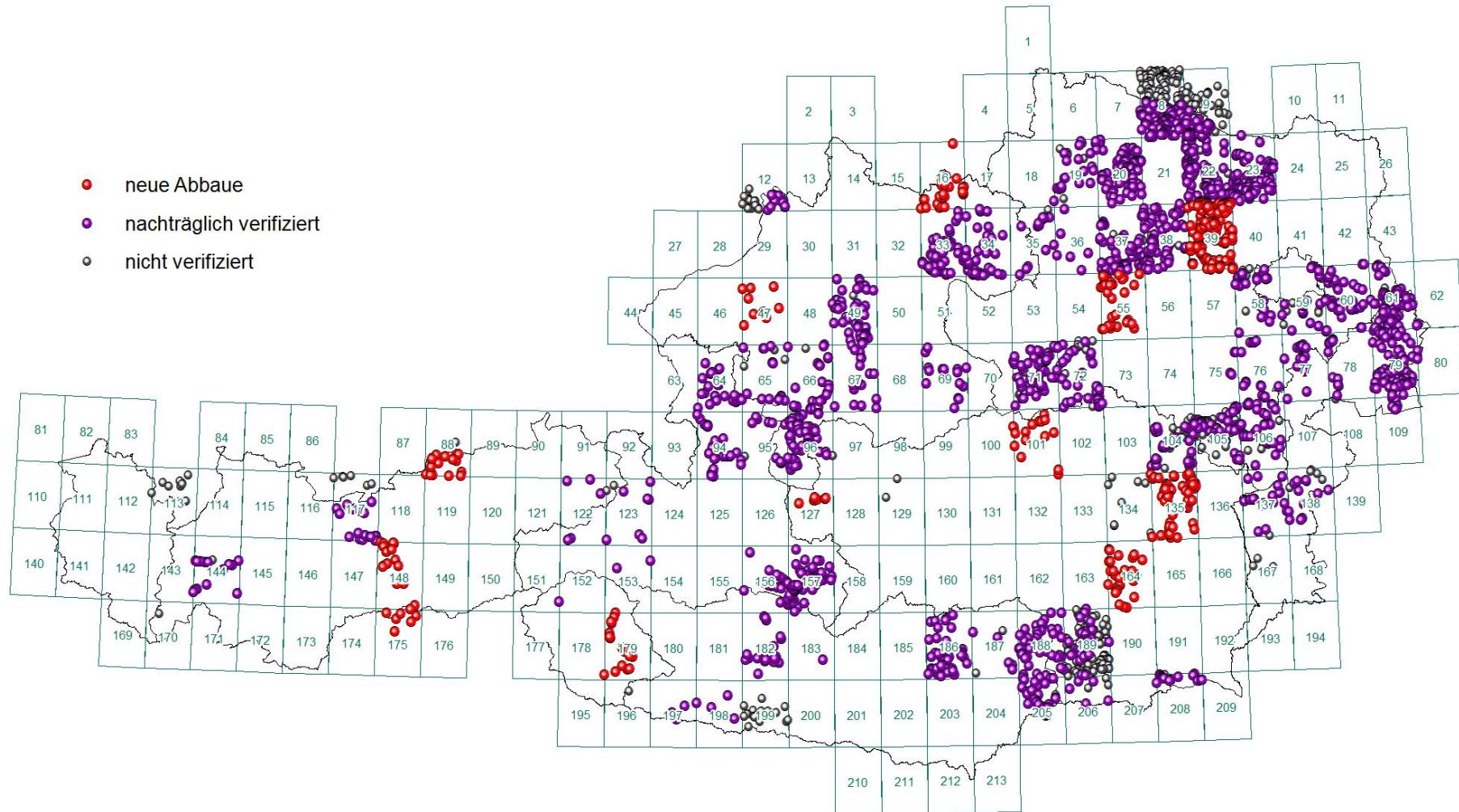
Lockergesteinskarte Österreichs - Kiessand Mächtigkeiten (Stand III/2014)



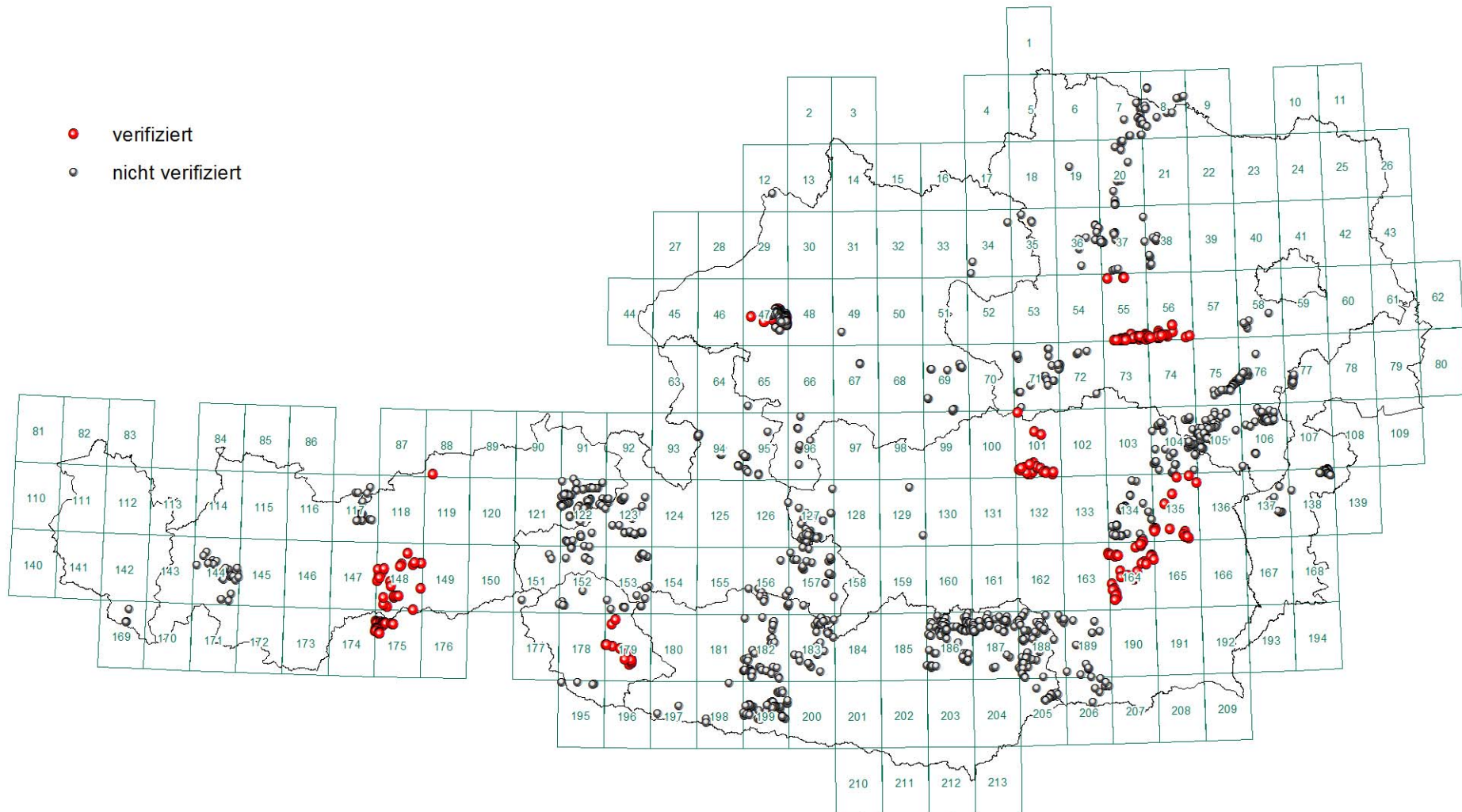
Archivdatenbank Geologie Kärnten "GInS": 15.152 Punkte (Stand XII/2013)



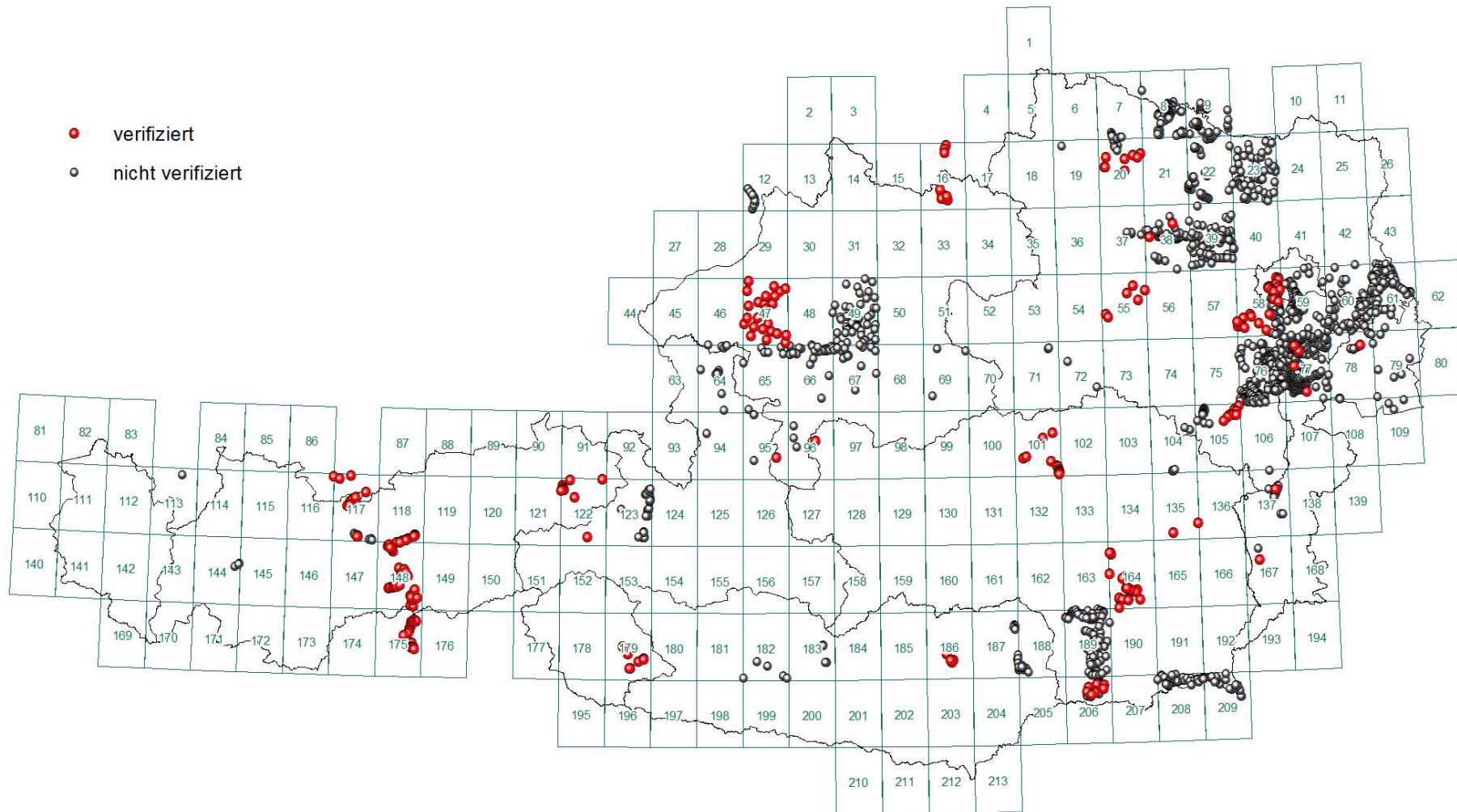
GBA-Themenebene Abbaue GK50 - THEMEN_ABBAUE_P (Stand III\2016)



GBA-Themenebene Bergbaue GK50 - THEMEN_BERGBAU_P (Stand III\2016)



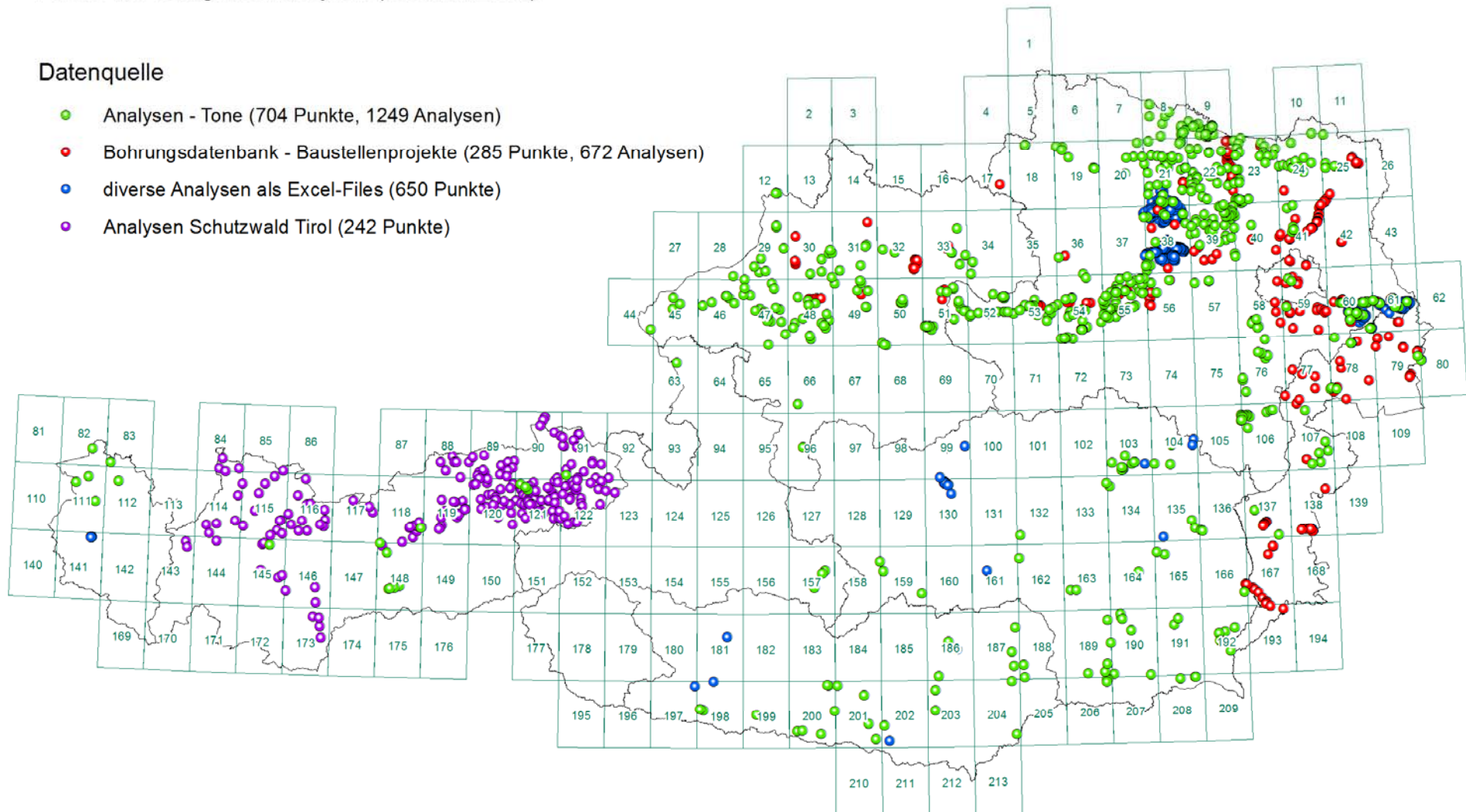
GBA-Themenebene Bohrungen GK50 - THEMEN_BOHRUNG_P (Stand III\2016)



Punkte mit Korngrößenanalysen (Stand III\2014)

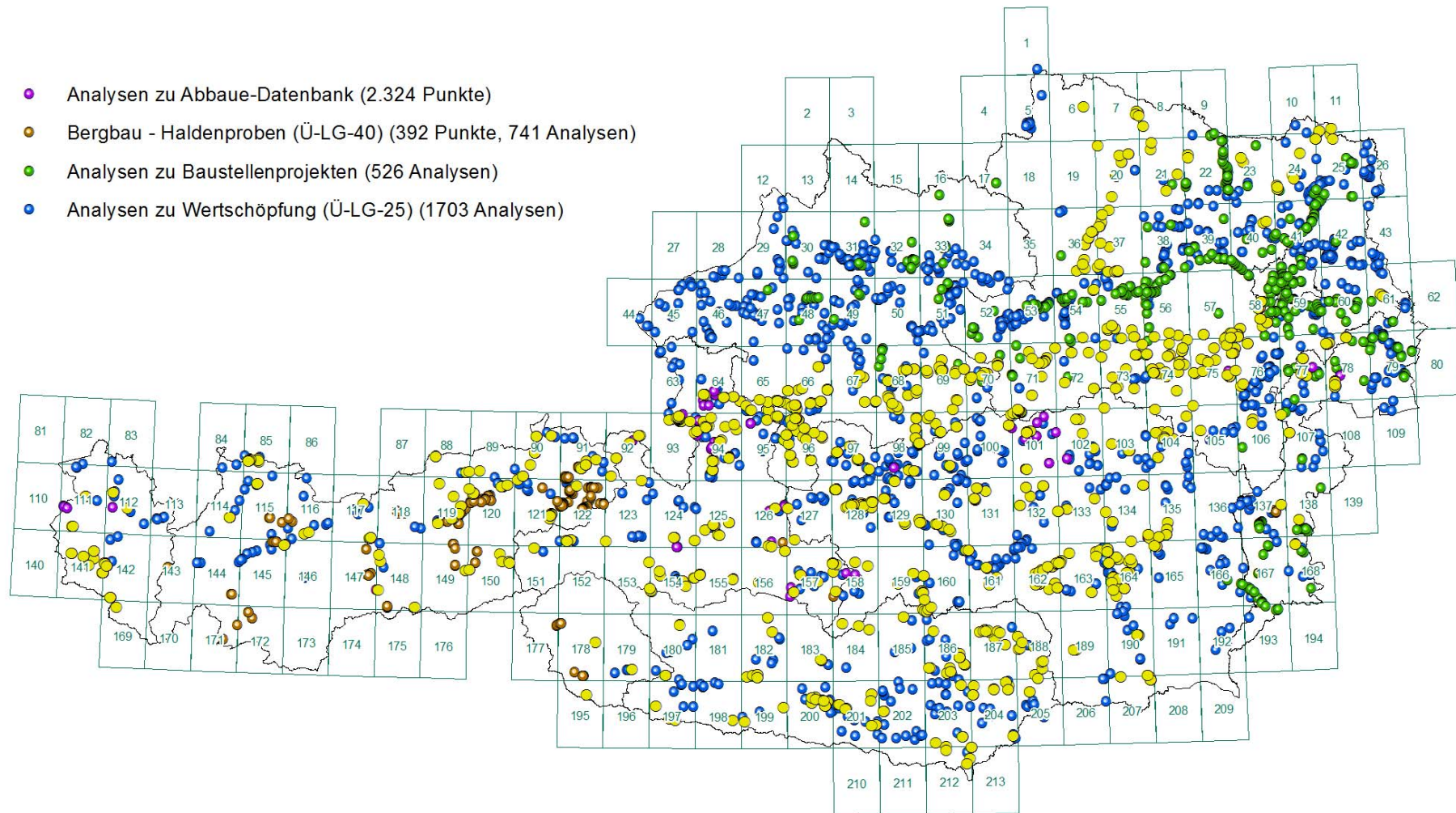
Datenquelle

- 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\2016)

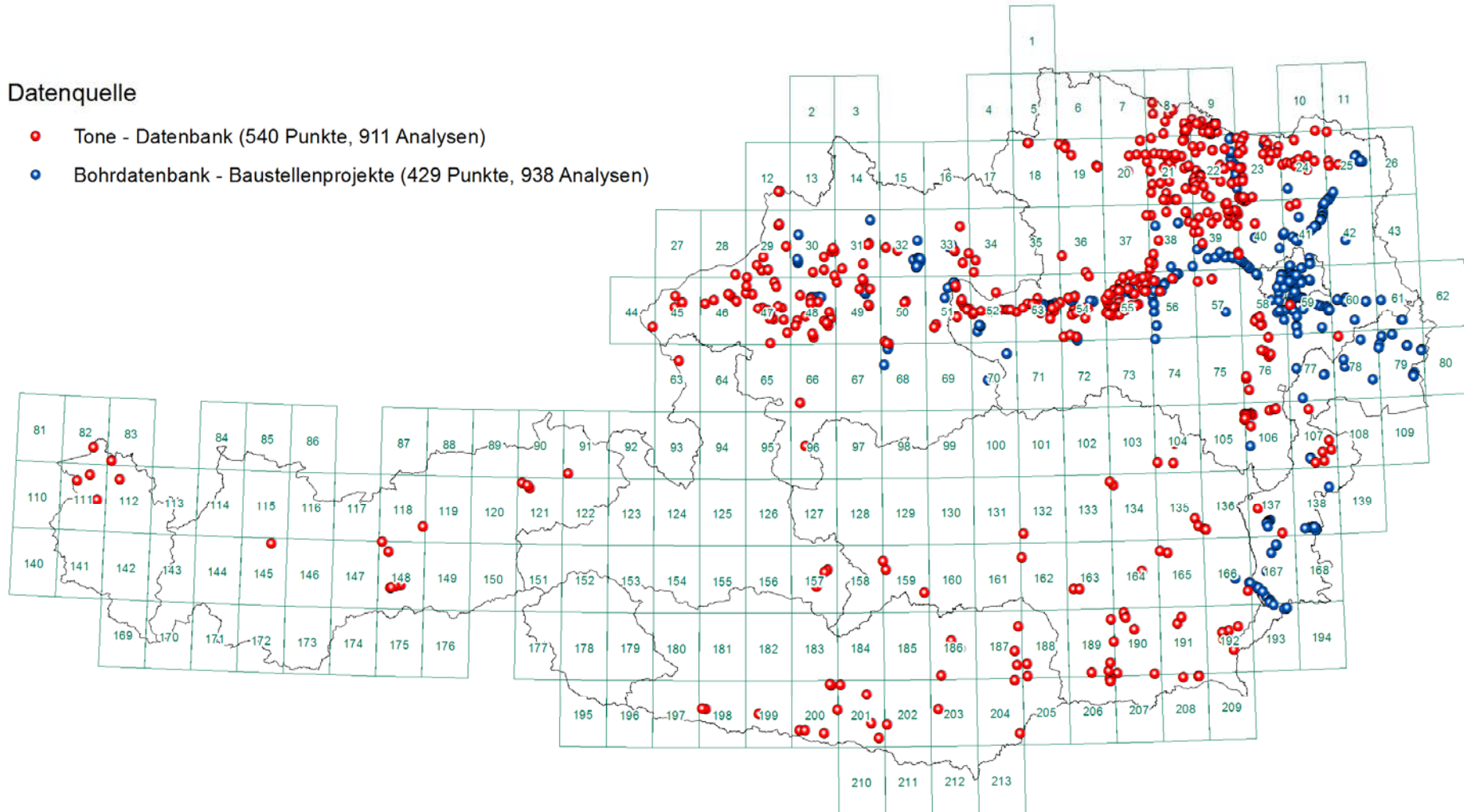
- Analysen zu Abbaue-Datenbank (2.324 Punkte)
- Bergbau - Haldenproben (Ü-LG-40) (392 Punkte, 741 Analysen)
- Analysen zu Baustellenprojekten (526 Analysen)
- Analysen zu Wertschöpfung (Ü-LG-25) (1703 Analysen)



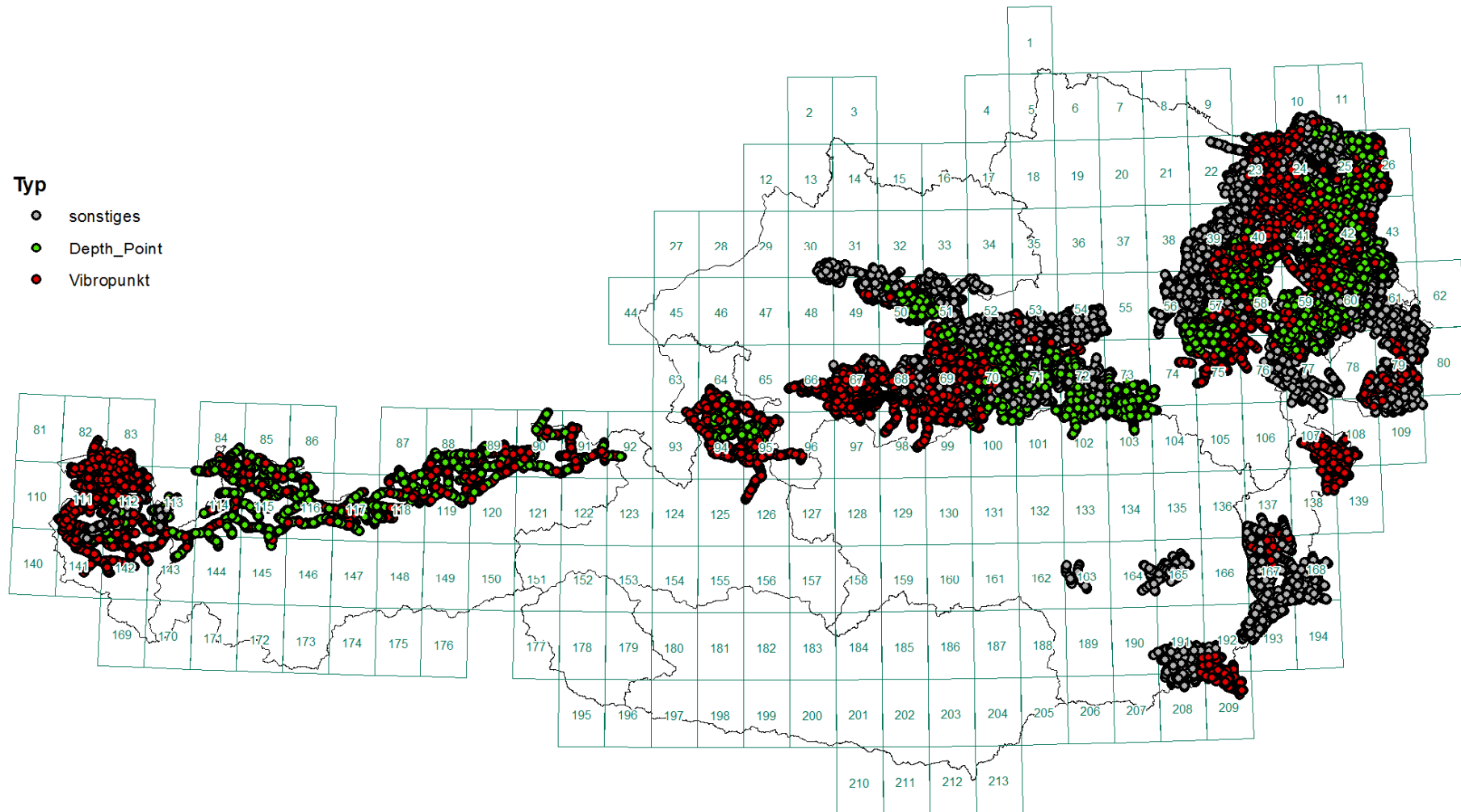
Punkte mit tonmineralogischen Analysen (insgesamt 969 Punkte, 1.849 Analysen) (Stand III/2014)

Datenquelle

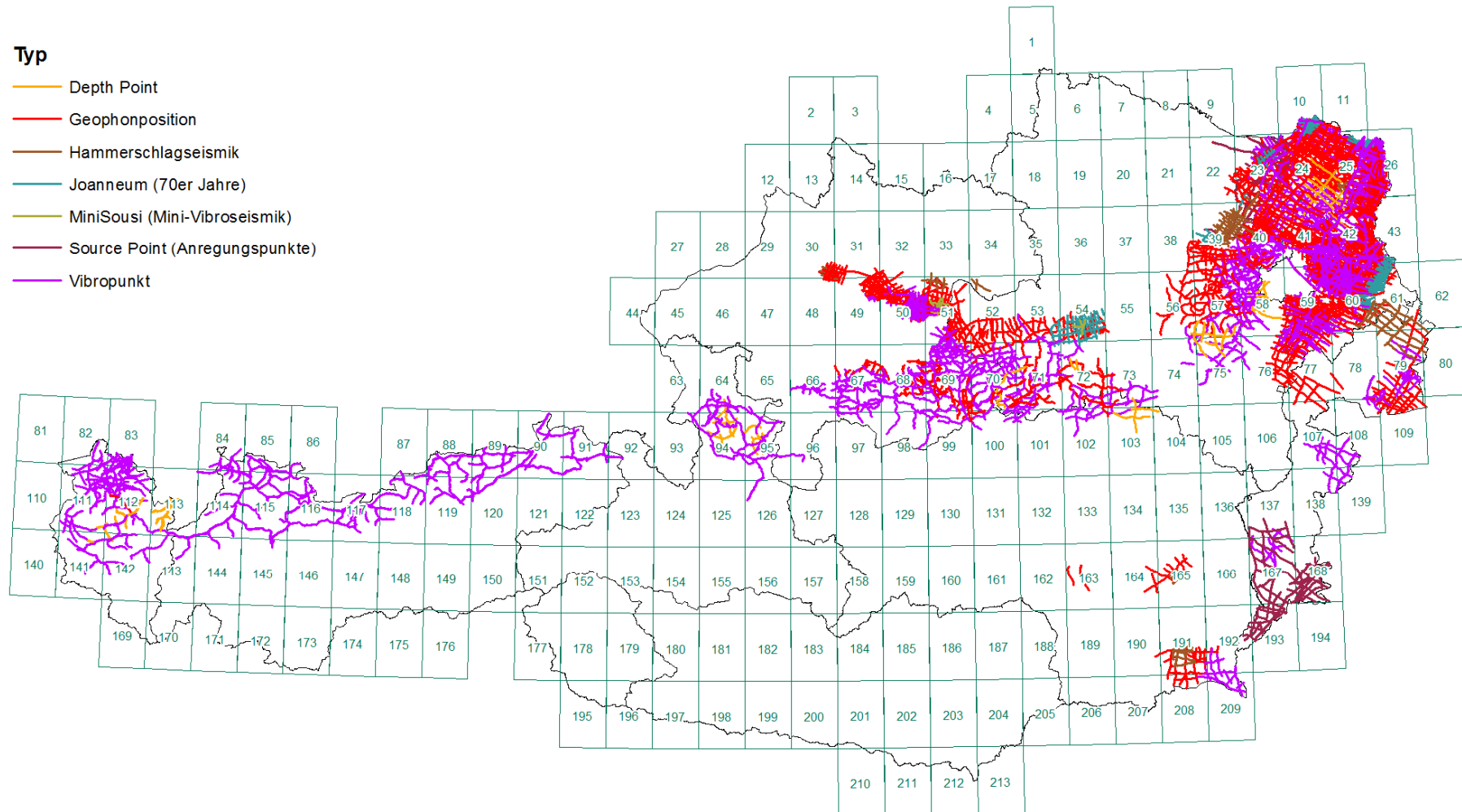
- Tone - Datenbank (540 Punkte, 911 Analysen)
- Bohrdatenbank - Baustellenprojekte (429 Punkte, 938 Analysen)



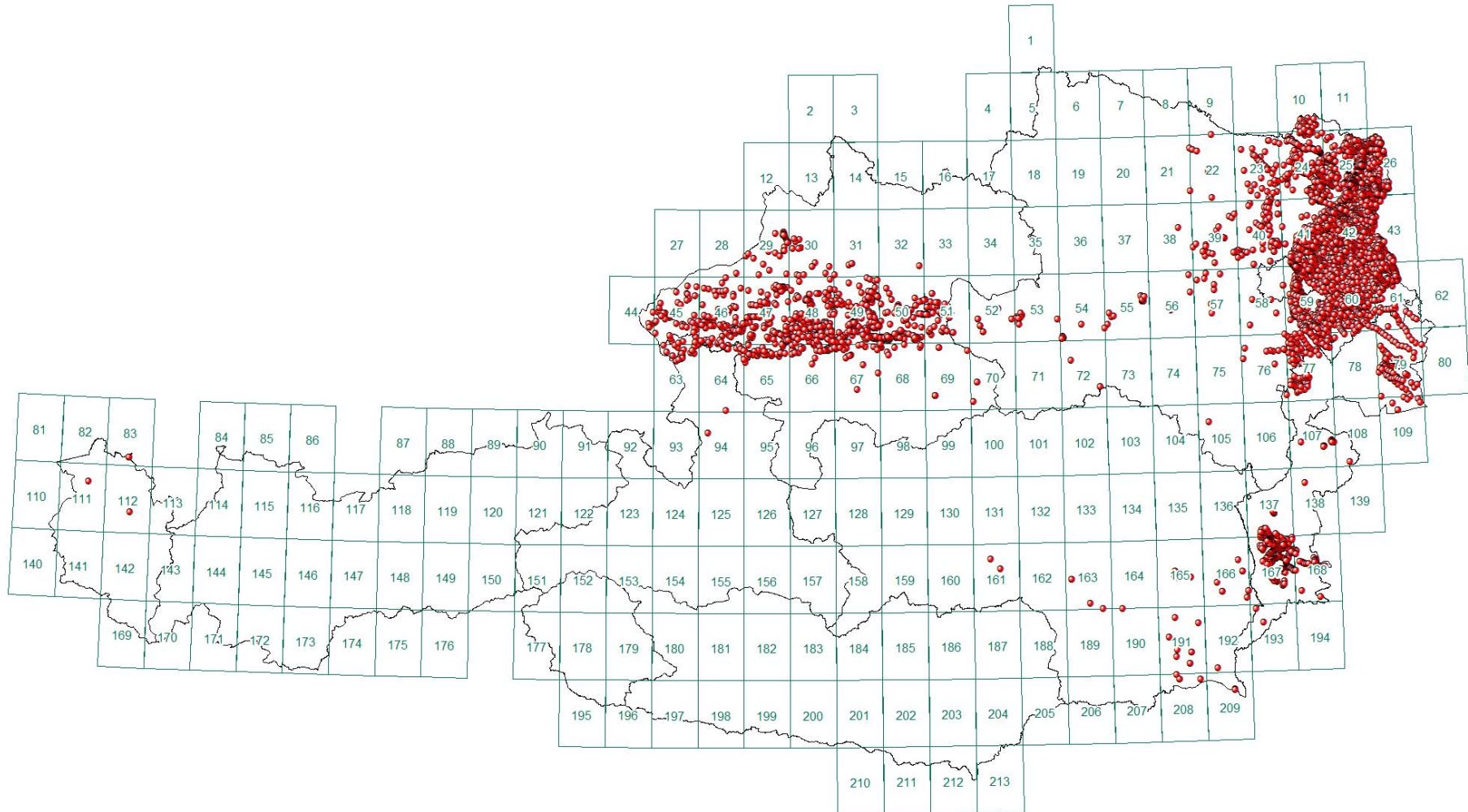
OMV Schussbohrungen: 692.913 Punkte (Stand 2015)



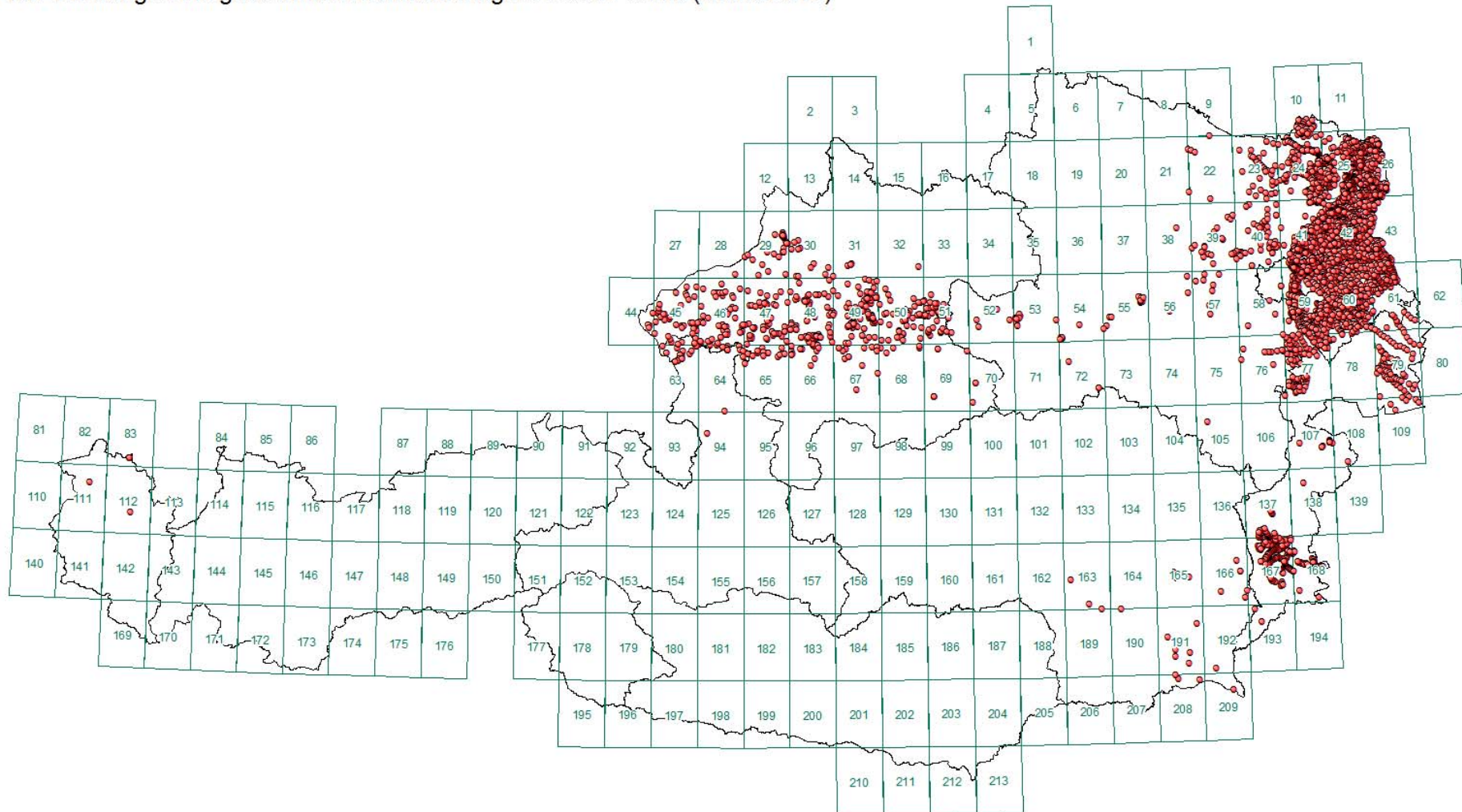
OMV Schusslinien: 2.503 Linien (Stand 2015)



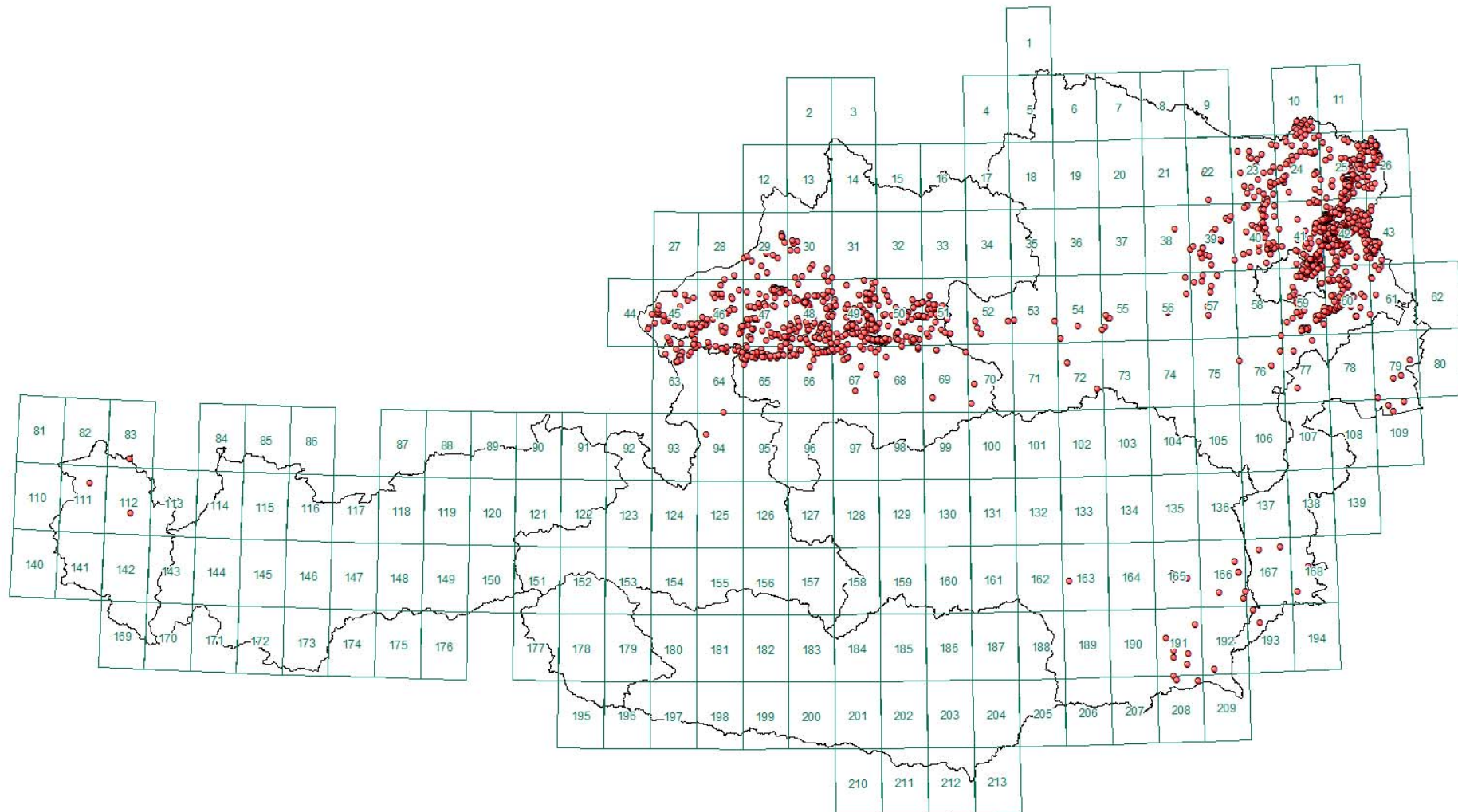
KW-Bohrungen: 10.306 Punkte (Stand 2015)



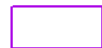

KW-Bohrungen mit gescannten Archivunterlagen: 7.556 Punkte (Stand 2016)

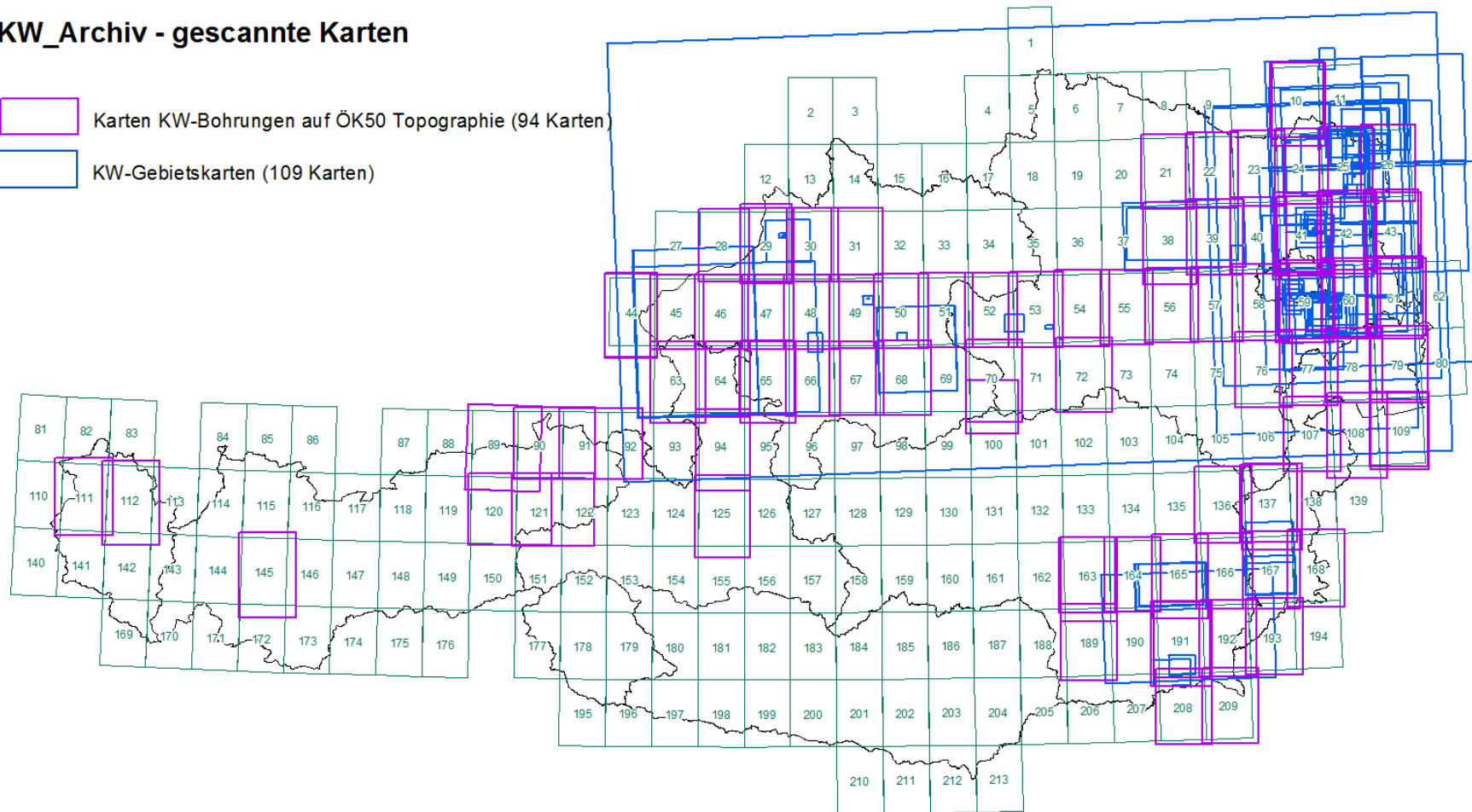


KW-Bohrungen mit Kurzprofilen (Tops): 2.164 Punkte (Stand 2016)



KW_Archiv - gescannte Karten

-  Karten KW-Bohrungen auf ÖK50 Topographie (94 Karten)
-  KW-Gebietskarten (109 Karten)



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 25 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 oder bestehendes gescannt und so nicht nur „Metadaten“ digital archiviert.

Inhaltlich ist die Rohstoffdatenbank eine sich dynamisch entwickelnde Datenbank (vgl. Tabellen 3.-1 bis 3.-4, Abbildungen 3.-1 und 3.-2 sowie 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	Abbaue	Vorkommen
bis 2000	8803	7486	1317
2000-2004	5350	3706	1644
2005-2006	2672	2067	605
2007-2009	3529	2557	972
2009-2011	1438	1133	305
2012-2016	1789	1594	195

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

STAT	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
0 - keine Angabe	1209	630	143	158	223	27	28
1 - in Betrieb	1869	1282	243	91	116	53	84
2 - bei Bedarf in Betrieb	1578	806	240	108	264	39	121
3 - ausser Betrieb	10465	3761	2270	1541	1288	519	1086
4 - rekultiviert	4615	1634	951	327	887	517	299
5 - Indikation, Hinweis	2931	533	954	389	640	261	154
6 - erkundet	898	154	547	58	109	17	13
7 - noch nicht in Betrieb	16	3	2		2	5	4

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

BL	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
O	49	2	3	7	8	13	16
B	1317	308	156	62	548	224	19
K	2880	146	2523	198	6	3	4
N	6781	2969	1090	1283	489	581	369
O	4235	3519	104	281	119	157	55
S	1377	712	90	74	471	25	5
ST	4396	800	956	436	652	354	1198
T	1444	259	185	191	753	30	26
V	409	82	223	96	5		3
W	693	6	20	44	478	51	94

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

ÖK_Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
	1						1
001 Neuhaus	3	1	2				
004 Gratzen	1			1			
005 Gmünd	71	30	5	26	3	2	5
006 Waidhofen an der Thaya	83	11	42	3	3	18	6
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	14	2	1			1	10
011 Drasenhofen	9			5			4
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	273	170	44	12	12	35	
022 Hollabrunn	328	298	12	3	2	13	
023 Hadres	222	109	1		103	5	4
024 Mistelbach an der Zaya	195	54	3	110	5	6	17
025 Poysdorf	152	59	83	2	1	1	6
026 Hohenau	66	38	1	18	1		8
027 Braunau am Inn	2	2					
028 Altheim	38	35		3			
029 Schärding	124	98	1	16	4	5	
030 Neumarkt im Hausruckkreis	162	145	3	12		2	
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	55	28	24			2	1
036 Ottenschlag	143	87	49	5	1	1	
037 Mautern	252	132	69	15	25	11	
038 Krems an der	390	183	42	50	70	32	13

ÖK_Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
Donau							
039 Tulln	382	121	2	42	70	14	133
040 Stockerau	209	44	11	63	42	47	2
041 Deutsch Wagram	350	49	7	39	187	53	15
042 Gänserndorf	121	92	3	16		4	6
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	392	309	7	69	1	6	
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	251	239	5	1	2	1	3
053 Amstetten	231	157	52			19	3
054 Melk	302	93	186	10	4	4	5
055 Obergrafendorf	127	36	61	12	3	3	12
056 Sankt Pölten	89	9	5	38	3	9	25
057 Neulengbach	53	9	7	30	4	2	1
058 Baden	340	12	60	77	112	66	13
059 Wien	396	30	2	68	192	31	73
060 Bruck an der Leitha	189	24	3	86		52	24
061 Hainburg an der Donau	231	31	52	58	5	36	49
062 Preßburg	3					3	
063 Salzburg	151	36		1	100	13	1
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 Gruenau 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	200	142	57	1			
072 Mariazell	143	104	17		3	6	13
073 Türnitz	100	13	25	46	6	8	2
074 Hohenberg	66	23	6	33		4	
075 Puchberg am	79	8	8	58	3	2	

ÖK_Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
Schneeberg							
076 Wiener Neustadt	179	58	26	63	9	13	10
077 Eisenstadt	212	22	13	85	54	35	3
078 Rust	238	17	33	5	47	130	6
079 Neusiedl am See	176	62	18	3	23	69	1
080 Ungarisch Altenburg	4					1	3
082 Bregenz	22	6	14	2			
083 Sulzberg	5	3		2			
084 Jungholz	9	3			6		
085 Vils	36	6	4	2	22	1	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	104	18	1	51	32	1	1
092 Lofer	53	19	1	4	28	1	
093 Berchtesgaden	47	20	19		6	2	
094 Hallein	204	103	18	17	66		
095 Sankt Wolfgang im Salzkammer	85	41	6	7	29	1	1
096 Bad Ischl	128	79	5	28	3	10	3
097 Bad Mitterdorf	47	15	9	1	5	8	9
098 Liezen	112	44	15	1	18	17	17
099 Rottenmann	113	45	16	27	1	10	14
100 Hieflau	125	34	30		9	34	18
101 Eisenerz	112	21	14	6	46	23	2
102 Aflenz	106	26	22	3	3	1	51
103 Kindberg	112	24	30	1	6	2	49
104 Mürzzuschlag	108	17	31	50	3	1	6
105 Neunkirchen	94	8	11	74	1		
106 Aspang Markt	180	25	4	123	18	9	1
107 Mattersburg	209	50	108	1	47		3
108 Deutschkreutz	47	6	1	2	34	1	3
109 Pamhagen	15	6				9	
110 Sankt Gallen	7	1	1	3			2
111 Dornbirn	102	27	39	35		1	
112 Bezau	60	17	27	16			
113 Mittelberg	9	5	2	1	1		
114 Holzgau	78	14		12	42		10
115 Reutte	82	17	8	3	53		1

ÖK_Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
116 Telfs	75	14		10	51		
117 Zirl	65	16		5	44		
118 Innsbruck	59	8		2	48	1	
119 Schwaz	58	15	1	4	37	1	
120 Wörgl	86	19	5	10	50	2	
121 Neukirchen	67	25	4	15	19	3	1
122 Kitzbühel	52	10	3	22	12	1	4
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	54	8	9	3	1	12	21
128 Gröbming	88	15	15	27	3	13	15
129 Donnersbach	34	12	3	12		3	4
130 Oberzeiring	79	21	25	12	1	4	16
131 Kalwang	27	4	6	2	4		11
132 Trofaiach	121	23	50	3	11	4	30
133 Leoben	70	9	21	1	22	3	14
134 Passail	112	15	38	2	28	8	21
135 Birkfeld	115	14	24		18	10	49
136 Hartberg	149	29	7	2	29	61	21
137 Oberwart	213	57	1	3	152		
138 Rechnitz	94	29	1		59	5	
139 Lutzmannsburg	20	4			16		
141 Feldkirch	73	7	45	16	4		1
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	61	11	1	4	43		2
147 Axams	25	5			20		
148 Brenner	85	10	29	7	36	2	1
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	62	24	11	7	15		5

ÖK_Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
159 Murau	80	11	31	16	9	1	12
160 Neumarkt in der Steiermark	110	24	34	9	8	2	33
161 Knittelfeld	119	29	25	6	7	2	50
162 Köflach	135	34	24	8	24	5	40
163 Voitsberg	269	42	52	4	49	9	113
164 Graz	233	26	43	59	65	24	16
165 Weiz	159	27	28	1	54	2	47
166 Fürstenfeld	285	35	46	1	84	56	63
167 Güssing	112	18	1	1	88	4	
168 Eberau	70	13		1	54		2
169 Partenen	14		13	1			
170 Galtür	8	2		2	4		
171 Nauders	19	3	1	2	12		1
172 Weißkugel	5	1		2	1		1
173 Sölden	5	1			4		
175 Sterzing	6				1	5	
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	46	7	31	6	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	69	1	49	16	1		2
185 Straßburg	91	4	84	3			
186 Sankt Veit an der Glan	231	15	194	20			2
187 Bad Sankt Leonhard	107		94	13			
188 Wolfsberg	129	12	47	27	10	12	21
189 Deutschlandsberg	268	52	41	8	33	2	132
190 Leibnitz	317	31	73	174	33	1	5
191 Kirchbach in der Steiermark	107	33	44		4	1	25
192 Feldbach	111	22	36		42	1	10
193 Jennersdorf	37	11			26		
195 Sillian	7		5		2		
196 Obertilliach	19	1	10	6	2		
197 Kötschach	55	7	46	1		1	

ÖK_Blatt	Gesamt	bis 2000	2000-04	2005-06	2007-09	2009-11	2012-16
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			
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	82	18	8	5	7	2	42
207 Arnfels	138	14	18	2	13	1	90
208 Mureck	129	9	41		1	13	65
209 Bad Radkersburg	113	13	33				67
210 Aßling	1		1				
211 Windisch Bleiberg	4		4				
212 Vellach	36	1	29	6			
213 Eisenkappel	25		18	6			1

Anzahl Abbaue pro ÖK-Blatt

Anzahl

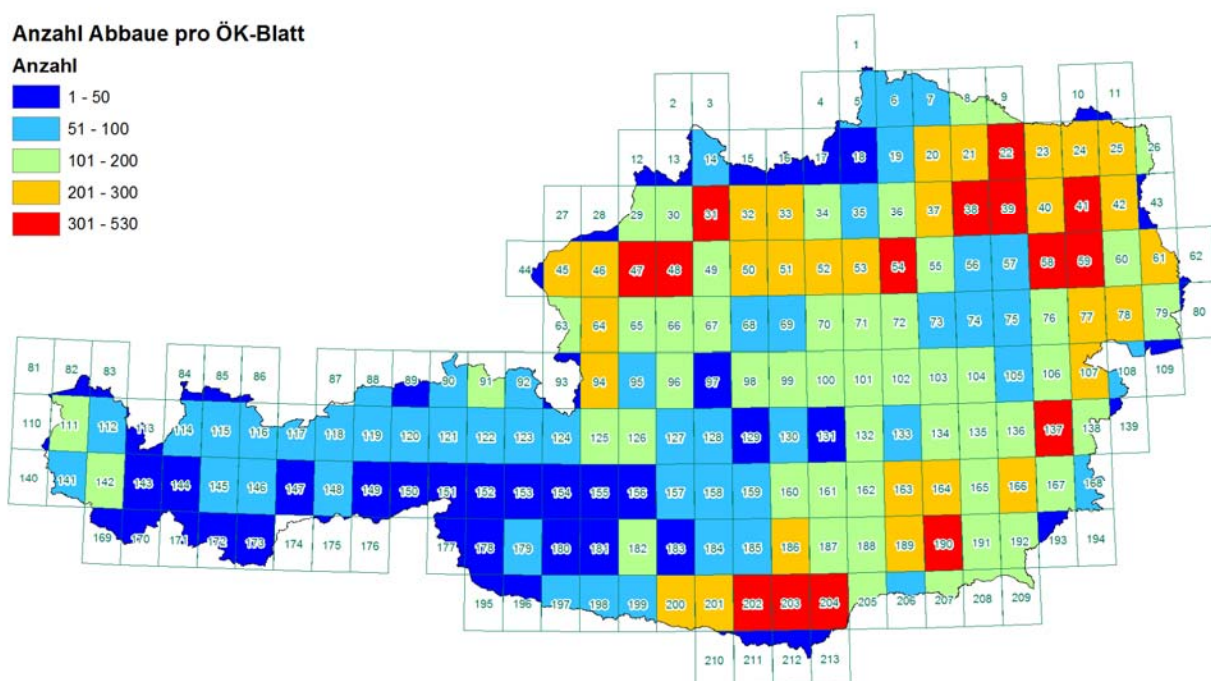
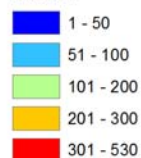
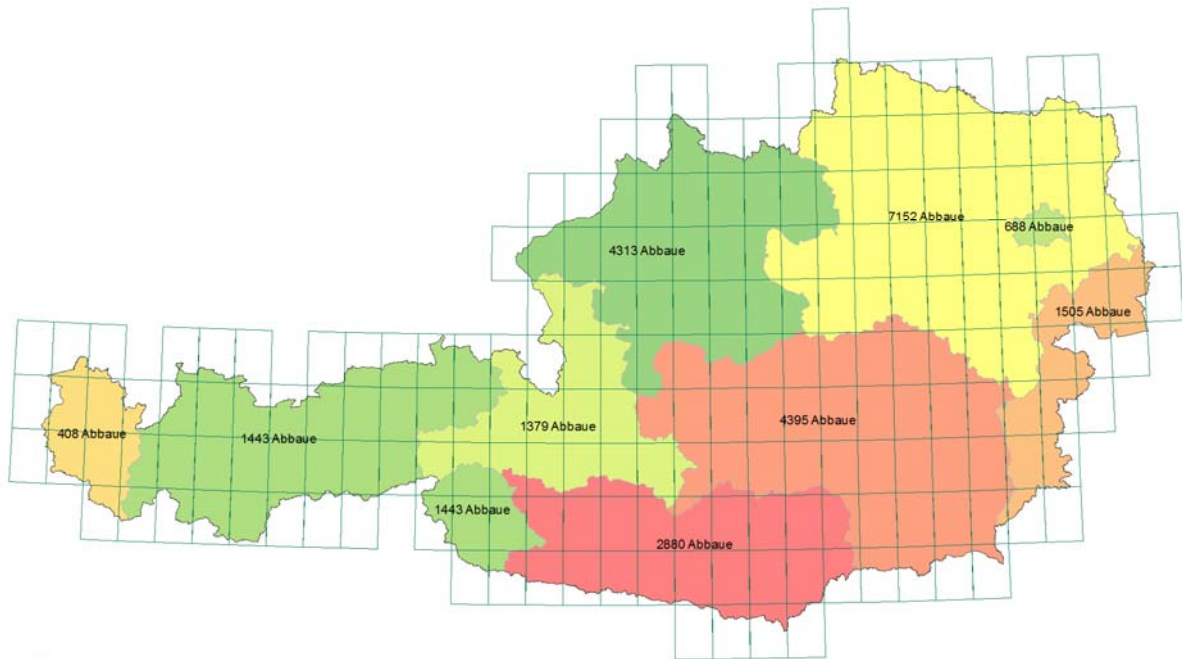


Abb. 3.-1: Anzahl der Gesamteinträge in die Rohstoffabbaudatenbank pro ÖK-Blatt (Stand: März 2016).



 Projekt Ü-LG-32-33\14-15

P.L. 2016 - \\srv-fs2\rstgeo\Ue_LG_32_33_Berichte\ÜLG32-33_2014_15\Kap_02_Datenübersicht_Plotri\Arbeitsdateien\mxd

Abb. 3.-2: Anzahl der Baurohstoff-, Ton-Lehm-Abbaue und Vorkommen pro Bundesland (Stand: März 2016).

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

	<i>Anzahl Einträge</i>
Konglomerat	82
BLOCKWERK (KONGLOMERAT)	10
KONGLOMERAT	369
KONGLOMERAT (FLYSCHKOMP.)	2
KONGLOMERAT (GOSAU)	5
KONGLOMERAT (KALKSTEIN)	6
KONGLOMERAT (KARBONAT)	31
KONGLOMERAT (NAGELFLUH)	20
KONGLOMERAT (PHYLLITISCH)	1
KONGLOMERAT (POLYMIKT)	2
KONGLOMERAT (VORW. KARBONAT)	4
Sandstein	83
ARKOSE	5
BLOCKWERK (SANDSTEIN)	3
SANDSTEIN	393
SANDSTEIN (FLYSCH)	67
SANDSTEIN (GLAUKONITSANDSTEIN)	4
SANDSTEIN (GROBSANDSTEIN)	2
SANDSTEIN (KARN)	1
SANDSTEIN (QUARZSANDSTEIN)	27
Brekzie	97
BREKZIE	35
BREKZIE (DOLOMITKOMPONENTEN)	13
BREKZIE (GEHÄNGEBREKZIE)	1
BREKZIE (HÖTTINGER BREKZIE)	7
BREKZIE (KALKBREKZIE)	2
BREKZIE (KARBONAT)	13
BREKZIE (MEGABREKZIE)	1
BREKZIE (ULTRAMAFITBREKZIE)	1
Tonstein	61
SILTSTEIN	4
TONSTEIN	15
Kalksandstein, Kalktuff, Rauhacke	43
KALK(SAND)STEIN	36
KALKSANDSTEIN	139
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		48
LUMACHELLE		8
OOLITH		5
RAUHWACKE		39
RAUHWACKE, BREKZIÖS		1
SANDSTEIN (KALKSANDSTEIN)		10
Kalkstein	35	
BLOCKWERK (BREKZIE, KARBONAT)		1
BLOCKWERK (KALKKONGLOMERAT)		3
BLOCKWERK (KALKSTEIN)		34
BLOCKWERK (KARBONAT)		9
KALKSTEIN		1674
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)		137
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		40
KALKSTEIN, MERGELIG		7
KALKSTEIN, ORGANODETRITISCH		1
KALKSTEIN, VERWITTERT		2
KALKSTEIN-DOLOMIT		9
KARBONATGESTEIN		29
MERGELKALK		16
MERGELKALK-KALKSTEIN		5
Radiolarit	119	
RADIOLARIT		15
Mergel	30	
KALKMERGEL		35

Mergel	30	
KALKMERGEL-MERGELKALK		5
KALKSTEIN-MERGEL		3
MERGEL		144
MERGEL (ZEMENTMERGEL)		7
MERGEL, SANDIG		4
MERGEL, SANDIG - HALDE		1
MERGELSTEIN		35
MERGELSTEIN (FLECKENMERGEL)		1
SANDSTEIN (DOLOMITSANDSTEIN)		1
Magnesit (Festgestein)	72	
BLOCKWERK (MAGNESIT)		2
MAGNESIT		14
Kieseliger Kalkstein	46	
KALKSTEIN (KIESELKALKSTEIN)		17
KALKSTEIN, HORNSTEINKNOLLEN		2
KALKSTEIN, KIESELIG		7
KIESELKALK		5
VERKIESELTES HOLZ		1
Dolomit	48	
BLOCKWERK (DOLOMIT)		4
DOLOMIT		968
DOLOMIT (GUTENSTEINER)		5
DOLOMIT (HAUPTDOLOMIT)		115
DOLOMIT (WETTERSTEINDOLOMIT)		19
DOLOMIT, BITUMINÖS		1
DOLOMIT, BREKZIÖS		6
DOLOMIT, KALKIG		6
DOLOMIT, MYLONITISIERT		2
EISENDOLOMIT		1
Marmor	42	
BLOCKWERK (MARMOR)		4
BLOCKWERK (MARMOR) - HALDE		1
KALKMARMOR		26
MARMOR		776
MARMOR - HALDE		2
MARMOR (BÄNDERMARMOR)		8
MARMOR (DOLOMITMARMOR)		55
MARMOR (GLIMMERMARMOR)		5
MARMOR (KALK-DOLOMITMARMOR)		34
MARMOR (KALKIG, DOLOMITISCH)		1
MARMOR (KALKMARMOR)		234
MARMOR (KALKMARMOR), CHLORITISCH		1
MARMOR (KALKMARMOR), DOLOMITISCH		1
MARMOR (KALKMARMOR), SILIKATISCH		7
MARMOR (KALZITMARMOR)		7
MARMOR (SILIKATMARMOR)		20
MARMOR, DOLOMITISCH		7

Kalkphyllit, Kalkschiefer, Karbonatquarzit	22	
KALKPHYLLIT		9
KALKSCHIEFER		67
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		159
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		50
SCHIEFER		90
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)		6
SCHIEFER (GRAPHITSCHIEFER)		5

Quarzit	103	
BLOCKWERK (QUARZIT)		3
QUARZIT		357
QUARZIT (ARKOSEQUARZIT)		1
QUARZIT (GLIMMERQUARZIT)		1
QUARZIT (GRAPHITQUARZIT)		1
QUARZIT (KARBONATQUARZIT)		1
QUARZIT (SERIZITQUARZIT)		12
QUARZIT, VERWITTERT		1
Glimmerschiefer	92	
BLOCKWERK (GLIMMERSCHIEFER)		1
GLIMMERSCHIEFER		282
GLIMMERSCHIEFER - HALDE		2
GLIMMERSCHIEFER (GNEIS-GLIMMERSCHIEFER)		19
GLIMMERSCHIEFER (GRANATGLIMMERSCHIEFER)		37
GLIMMERSCHIEFER, PEGMATITISCH		1
GLIMMERSCHIEFER, QUARZREICH		11
GLIMMERSCHIEFER, VERWITTERT		2
Gneis	91	
BLOCKWERK (GNEIS)		12
BLOCKWERK (GNEIS, GRANIT)		3
BLOCKWERK (GRANITGNEIS)		2
GNEIS		627
GNEIS - HALDE		2
GNEIS (APLITGNEIS)		4
GNEIS (ARKOSEGNEIS)		7
GNEIS (AUGENGNIS)		40
GNEIS (AUGENGRANITGNEIS)		4
GNEIS (BÄNDERGNEIS)		3
GNEIS (BIOTITGNEIS)		15
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)		146
GNEIS (GRANODIORITGNEIS)		12
GNEIS (GRAPHITGNEIS)		2
GNEIS (GROBGNEIS)		16
GNEIS (GROBKORNGNEIS)		47
GNEIS (HORNBLENDGNEIS)		8
GNEIS (KALKSILIKATGNEIS)		21
GNEIS (LEUKOGRANITGNEIS)		4
GNEIS (MIGMATITGNEIS)		8

Gneis	91	
GNEIS (MUSKOWITGNEIS)		3
GNEIS (MUSKOWITGRANITGNEIS)		2
GNEIS (ORTHOAGNEIS)		37
GNEIS (PARAGNEIS)		78
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)		6
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		296
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		5
SPILIT		2
Granulit, Migmatit	104	
DIATEXIT		1
GRANULIT		148
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		188
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		91
PEGMATIT (FELDSPAT)		32
PEGMATIT (FELDSPAT, NB)		1
PEGMATIT (FELDSPAT, NB,TA)		2
PEGMATIT (MONAZIT)		1
PEGMATIT (QUARZ)		12
PLAGIOKLASIT		1
PORPHYROID		10
QUARZDIORITPORPHYR		1
QUARZGANG		5
QUARZKERATOPHYR		7
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		683
GRANIT - HALDE		1
GRANIT (APLITGRANIT)		2
GRANIT (BIOTITGRANIT)		9
GRANIT (BIOTITGRANIT, TYP MAUTHAUSEN)		2

Granit	98	
GRANIT (FEINKORNGRANIT)		70
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

	<i>Anzahl Einträge</i>
Lehme, Tone	72
LEHM	625
LEHM (AULEHM)	145
LEHM (GESCHIEBELEHM)	6
LEHM (GESCHIEBEMERGEL)	18
LEHM (LÖSS)	4
LEHM (SCHWEMMLEHM)	1
LEHM (VERWITTERUNGSLEHM)	43
LEHM, GRUSIG	11
LEHM, LÖSSLEHM	26
LEHM, SCHLUFFIG -TONIG	5
LEHM, TON	43
LEHM, TON, SANDIG	5
LEHM-SCHLUFF	1
LÖSS	601
LÖSS, LEHM	141
LÖSS, LEHM, TONMERGEL	2
LÖSS, TON	3
LÖSS, TONLAGEN	1
LÖSSLEHM	86
LÖSSLEHM, GRUSIG	5
LÖSS-LÖSSLEHM	428
PELITE	1
SCHLUFF	174
SCHLUFF (LÖSS)	1
SCHLUFF (SILT)	4
SCHLUFF, LEHM	5
SCHLUFF, LEHMIG	2
SCHLUFF, LÖSSLEHM	1
SCHLUFF, TON	33
SCHLUFF, TONIG	12
SCHLUFF, TONLAGEN	2
SCHLUFF-LEHM	2
SCHLUFFSTEIN	2
SCHLUFF-TON	9
SCHLUFF-TON, LEHM	5
SCHLUFF-TON, MERGELIG	1
SILT, TONIG	6
TON	466
TON - HALDE	1
TON (SCHLIERTON)	3
TON (SCHLUFF)	8
TON (SEETON)	20
TON (TEGEL)	3
TON, LEHM	84
TON, SCHLUFF	102

Lehme, Tone	72	
TON, SCHLUFF, SAND		5
TON, SCHLUFFIG		13
TON, SCHLUFFIG, LEHM		2
TON, SILT		13
TON, TONMERGEL, SCHLUFFIG		1
TON-SCHLUFF		60
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)		15
TONMERGEL		588
TONMERGEL (ÄLTERER SCHLIER)		5
TONMERGEL (KOHLEFÜHREND)		1
TONMERGEL, LEHM		63
TONMERGEL, LÖSS		4
TONMERGEL, LÖSSLEHM		1
TONMERGEL, SAND		13
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)		6
TON, BITUMINÖS		3
TON, KOHLETON		1
TON, KOHLETON - HALDE		1
TON, TW. BITUMINÖS		1
Diatomit	100	
DIATOMIT		12
Bentonite	62	
BENTONIT		56
BENTONIT, GLASTUFF		5
BENTONIT-TUFF		12
Kaolin, Kaolinton, ff. Ton	30	
KAOLIN		17
KAOLINTON		7
KAOLINTON, GRUSIG		1
TON (BENTONITISCH)		1
TON (BENTONITISCH), TUFF		1
TON (FEUERFESTTON)		15
TON (ILLITTON)		3
TON (KAOLINTON, FEUERFEST)		9
TON, KAOLINITISCH		2
TONEISENSTEIN		1
Schieferton	76	
SCHIEFERTON		14
SCHIEFERTON, SANDIG		2
Sande	102	
SAND		1790
SAND - HALDE		2
SAND (FEINSAND)		26
SAND (GRÖDNER SANDSTEIN)		3
SAND (KALKSAND)		15
SAND (KAOLINSAND)		4
SAND (MEHLSAND)		1
SAND (PHOSPHORITSAND)		7
SAND (QUARZ)		391
SAND (QUARZ) - HALDE		1
SAND (QUARZ), TW. VERFESTIGT		7
SAND (QUARZ, FELDSPAT)		7
SAND, KALKIG		1
SAND, SANDSTEIN		13
Sande, kiesig	103	
SAND (FEINSAND), KIES		1
SAND (QUARZ), KIES		2
SAND (QUARZ), KIESIG		35
SAND, GERÖLLFÜHREND		3
SAND, KIES		232

Sande, kiesig	103	
SAND, KIES (FEINKIES)		2
SAND, KIESIG		49
SAND, KIESIG, GERÖLLE		1
SAND, KIESLAGEN		28
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		6
SAND, MERGELIG		3
SAND, SCHLUFFIG		57
SAND, SCHLUFFIG (KALKIG)		3
SAND, SCHLUFFIG, GERÖLLE		4
SAND, SCHLUFFIG, SCHLAMMIG - DEPONIE		1
SAND, SCHLUFF-TONLAGEN		10
SAND, TON, SCHLUFF, KIES		2
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)		4
GERÖLLE (KRISTALLIN)		4
GERÖLLE (MARMOR)		1
GERÖLLE (QUARZ)		2
GERÖLLE (QUARZIT)		1
GERÖLLE, KIES, SAND (KARBONAT)		1
KIES		508
KIES (DOLOMIT)		1
KIES (KARBONAT) - HALDE		2
KIES (KRISTALLIN)		2
KIES, GERÖLLE		2
KIES, GERÖLLE (FLYSCH)		2
KIES, GERÖLLE (KARBONAT)		1
KIES, LEHM		4
KIES, SANDIG		24
KIES, SANDIG-SCHLUFFIG		3
KIES, TONIG		2
KIES-SAND		7358
KIES-SAND - HALDE		8
KIES-SAND - LAGERPLATZ		5

Kies-Sande, Gerölle-Steine	82	
KIES-SAND (DOLOMIT)		37
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)		80
KIES-SAND (VORW. KALKSTEIN)		2
KIES-SAND (VORW. KARBONAT), BLÖCKE		1
KIES-SAND (VORW. KARBONAT), TW. VERKITTET		2
KIES-SAND, GERÖLLE		30
KIES-SAND, GERÖLLE (DOLOMIT)		1
KIES-SAND, GERÖLLE (KARBONAT)		9
KIES-SAND, GERÖLLE (KRISTALLIN)		5
KIES-SAND, GERÖLLE-BLÖCKE (KARBONAT)		4
KIES-SAND, GESCHIEBE		6
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		164
STEINE		16
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		50
KIES-SAND, SANDIG-LEHMIG		2
KIES-SAND, SCHLUFFIG		55
KIES-SAND, SCHLUFFIG, STEINE		4
KIES-SAND, SCHLUFFLAGEN		5
Lehme, Tone, sandig-grusig	87	
LEHM, SANDIG		27
LEHM, SANDIG, KIESIG		30
LEHM, SANDIG, KIESLAGEN (KRIST.)		1
SCHLUFF, SANDIG		39
SCHLUFF, SANDIG, GRUSIG, LEHM		2
SCHLUFF, SANDIG, KIESIG		2
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		22
GRUS (AMPHIBOLIT)		1
GRUS (APLIT)		3
GRUS (DOLOMIT)		70
GRUS (DOLOMIT, SANDSTEIN)		1
GRUS (GLIMMERSCHIEFER)		2
GRUS (GNEIS)		33
GRUS (GNEIS), LEHMIG		2
GRUS (GRANIT)		213
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)		34
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		27
BLÖCKE (BERGSTURZ)		11
BLÖCKE (BREKZIE, KALKSTEIN)		1
BLÖCKE (CHALCEDON)		1
BLÖCKE (DOLOMIT)		6
BLÖCKE (GNEIS)		11
BLÖCKE (GNEIS, AMPHIBOLIT)		1
BLÖCKE (GNEIS, GRANIT)		7
BLÖCKE (GRANIT)		2
BLÖCKE (GRANIT, GRANODIORIT)		1
BLÖCKE (GRANITGNEIS)		7
BLÖCKE (GRANODIORIT)		3
BLÖCKE (GRANULIT)		1
BLÖCKE (KALKALPIN)		4
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		2
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		73
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		230
SCHUTT (AMHIBOLIT, EKLOGIT)		1
SCHUTT (AMHIBOLIT, GNEIS)		2
SCHUTT (DIABAS, GRÜNSCHIEFER)		2
SCHUTT (DOLOMIT)		152
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)		11
SCHUTT (GNEISGLIMMERSCHIEFER)		1
SCHUTT (GRANATGLIMMERSCHIEFER)		1
SCHUTT (GRANIT)		6
SCHUTT (GRANITGNEIS)		3
SCHUTT (GRÜNGESTEIN)		1
SCHUTT (HANGSCHUTT)		183
SCHUTT (HANGSCHUTT), BLÖCKE		5

Blöcke, Schutt, Kies-Sand	3	
SCHUTT (HANGSCHUTT), SANDIG		12
SCHUTT (KALKMERGEL)		1
SCHUTT (KALKSTEIN)		84
SCHUTT (KALKSTEIN), BLÖCKE		12
SCHUTT (KALKSTEIN), LEHMIG		6
SCHUTT (KALKSTEIN, DOLOMIT)		8
SCHUTT (KARBONAT)		89
SCHUTT (KARBONAT), BLÖCKE		14
SCHUTT (KRISTALLIN)		16
SCHUTT (MARMOR)		8
SCHUTT (OPAL)		1
SCHUTT (PARAGNEIS)		1
SCHUTT (PHYLLIT)		5
SCHUTT (QUARZIT)		12
SCHUTT (WETTERSTEINKALK)		2
SCHUTT (WETTERSTEINKALK), BLÖCKE		1
SCHUTT, BLÖCKE		16
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		2
SCHUTT, GRUS (KALKSTEIN)		2
SCHUTT, GRUS, BLÖCKE		5
SCHUTT, KIESIG		1
SCHUTT, KIESIG (DOLOMIT)		1
SCHUTT, KIESIG (KARBONAT)		1
SCHUTT, KIES-SAND		27
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		100
KIES-SAND, TW. VERFESTIGT, SCHLUFFLAGEN		2
KIES-SAND, VERFESTIGT		4
Seekreide	33	
SEEKREIDE		9

4. Zentrale Themenlayer der GBA

Piotr Lipiarski

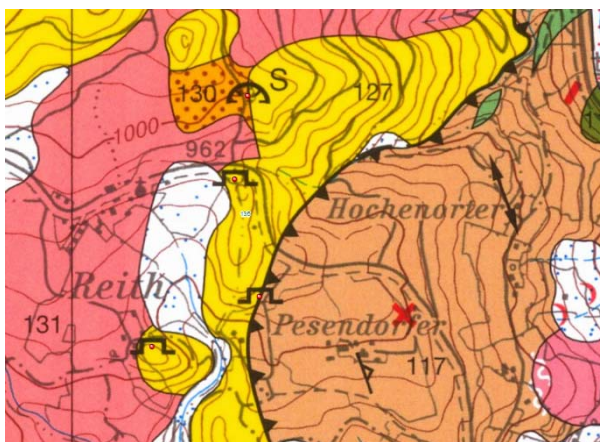
Die FA Rohstoffgeologie liefert für die gedruckte GK50 Karte folgende Informationsebenen:

- Abbaue Baurohstoffe
- Bergbaue
- Bohrungen

Diese drei Layer sind Punktebenen und werden samt Attributdaten auf dem zentralen GIS Server der GBA (G01.SDV) gespeichert:

- G01.SDV.THEMEN_ABBAU_P
- G01.SDV.THEMEN_BERGBAU_P
- G01.SDV.THEMEN_BOHRUNG_P

Die von der FA Rohstoffgeologie gelieferten Informationen werden im Zuge der Kartenerstellung um weitere Informationen, die dem Druck der Karte dienen, ergänzt. Als Ergebnis werden die Symbole der Abbaue, Bergbaue und Bohrungen auf der gedruckten GK50 Karte samt Legende dargestellt (Abb. 4.-1). Für die Symbologie der Abbaue sind Aufschlussart, Rohstoff und Abbaustatus besonders wichtig.



	Steinbruch
	Kiesgrube (K), Sandgrube (S)
	Bergbau, in Betrieb; Talk (Tlk)
	Bergbau, aufgelassen; Baryt (Ba), Braunkohle (Bk), Leukophyllit (Leu), Magnetit (Mt), Bleiglanz (Pb), Pyrrhotin (Pyr), Talk (Tlk)
	Bohrung

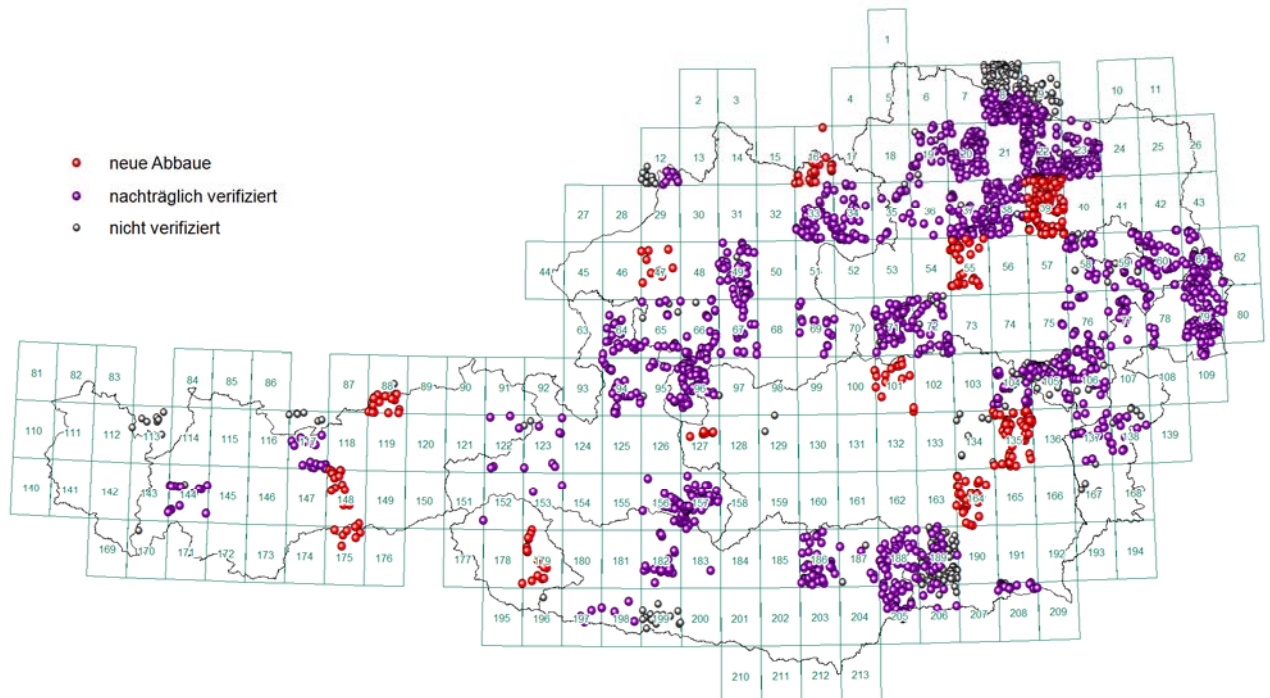
Abb. 4.-1: Darstellung der Symbole (Abbaue) am Beispiel Blatt 135 Birkfeld (GBA, 2014).


Die Attribute der Abbaue kommen aus der Abbaue-Datenbank und werden mit speziellen Abfragen automatisch in die Attributtabelle des Layers geschrieben. Die Koordinaten der Punkte stammen ebenfalls aus der Abbaue-Datenbank (Spalten Rechtswert und Hochwert). Abbildung 4.-2 zeigt ein Beispiel aus der Attributtabelle mit Rohstoffinformationen. Die bereits im Layer THEMEN_ABBAU_P existierenden Abbaupunkte zeigt Abbildung 4.-3.

NR ARCHIV	AUFESCHIART	ROHSTF H1	ROHSTF H2	ROHSTF B	STAT LETZT	STAT JAHR	FA
135/087	Steinbruch	MARMOR (BÄNDERMARMOR)	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	2014	Rohstoffgeologie
135/026A	Steinbruch	GRANIT	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	1984	Rohstoffgeologie
135/024-M	Steinbruch	QUARZIT	<Null>	GNEIS	ausser Betrieb	2013	Rohstoffgeologie
135/023	Steinbruch	QUARZIT	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	1976	Rohstoffgeologie
135/095	Steinbruch	GABBRO (METAGABBRO)	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	1952	Rohstoffgeologie
135/012A	Steinbruch	KALKMARMOR	Dolomitmarmor	<Null>	ausser Betrieb	1986	Rohstoffgeologie
135/100	Steinbruch	GRUS (QUARZIT)	<Null>	QUARZIT (Lqd.)	ausser Betrieb	2010	Rohstoffgeologie
135/106	Steinbruch	KALKMARMOR	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	2013	Rohstoffgeologie
135/031	Kies-, Kiessand-, Schottergrube	KIES_SANDIG	SAND	<Null>	ausser Betrieb	2013	Rohstoffgeologie
135/032	Kies-, Kiessand-, Schottergrube	KIES_SANDIG	SAND	<Null>	ausser Betrieb	2013	Rohstoffgeologie
135/053	Kies-, Kiessand-, Schottergrube	KIES_SAND	<Null>	<Null>	in Betrieb	2012	Rohstoffgeologie
135/007	Steinbruch	SCHUTT (GNEIS)	<Null>	GNEIS (MIGMATITG)	ausser Betrieb	2013	Rohstoffgeologie
135/014	Steinbruch	GNEIS (AUGENGNEIS)	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	1986	Rohstoffgeologie
135/025A	Kies-, Kiessand-, Schottergrube	SCHUTT (GNEIS)	<Null>	GNEIS (Lqd.)	ausser Betrieb	1984	Rohstoffgeologie
135/039A	Steinbruch	QUARZIT	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	1978	Rohstoffgeologie
135/109	Steinbruch	QUARZIT	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	2013	Rohstoffgeologie
135/129	Steinbruch	QUARZIT	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	2014	Rohstoffgeologie
135/130	Steinbruch	QUARZIT	<Null>	<Null>	ausser Betrieb	2014	Rohstoffgeologie

Abb. 4.-2: Attributtabelle des Layers THEMEN_ABBAU_P (Beispiel Abbaue Blatt 135).

GBA-Themenebene Abbaue GK50 - THEMEN_ABBAUE_P (Stand III/2016)



 Projekt Ü-LG-32-33/16

P.L. 2016 - \\srv-fs3\rstgeol\Ue_LG_32_33_Berichte\ÜLG32-33_2014-15\Kap_02_Datenübersicht_Plot\mxd\Themenkarten.mxd

Abb. 4.-3: Punktlayer THEMEN_ABBAU_P.

Ähnlich wie die Baurohstoffabbau werden auch Bergbaupunkte geliefert. Es handelt sich dabei um aktive und aufgelassene Abbaustellen von Erzen, Industriemineralen und Energierohstoffen. Die Abbildungen 4.-4 und 4.-5 zeigen ein Beispiel aus der Attributtabelle sowie die Lage der verifizierten und nicht verifizierten Bergbaue (aus den analogen GK50 Karten). Die Punkte kommen entweder aus dem Bergbau-/Haldenkataster der GBA oder aus IRIS (Interaktives Rohstoff-Informationssystem).

G01.SDV.THEMEN_BERGBAU_P												
NR_BERGBAU	CODE	AUSWAHL	ROHSTOFF	BEZ	TYP	FA	MERIDIAN	NR_OEK	NR_KARTE	RW_BMN	HW_BMN	NOTIZ
135/2006	<Null>	<Null>	Talk	Rabenwald	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	633251.2191	241254.2253	verifiziert RSTGEO
135/2010	<Null>	<Null>	Talk	Rabenwald - Stubenberg - Kranzbauer	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	634934.8893	238223.9886	verifiziert RSTGEO
135/2002	<Null>	<Null>	Braunkohle	Ratten - Sankt Kathrein am Hauenstein - Friedenstollen	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	628680.7796	265863.3028	verifiziert RSTGEO
135/1001	<Null>	<Null>	Fe	Arzberg ober Waldbach I	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	638161.0186	261338.5813	verifiziert RSTGEO
135/1002	<Null>	<Null>	Fe	Naritsch - Peuntnergraben / Pointnergraben	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	627144.0811	242021.4352	verifiziert RSTGEO
135/1003	<Null>	<Null>	Fe	Ratten - Silberloch	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	627996.6201	256320.1657	verifiziert RSTGEO
135/2001	<Null>	<Null>	Talk	Sankt Jakob im Walde N	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	634984.5186	264086.8319	verifiziert RSTGEO
135/2003	<Null>	<Null>	Baryt	Lambacharaben - Geschaid NW	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	620968.1636	242192.1946	verifiziert RSTGEO
135/2002	<Null>	<Null>	Baryt	Egg E - St. Kathrein am Offeneegg SE	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	620399.9061	241937.4834	verifiziert RSTGEO
135/2004	<Null>	<Null>	Baryt	Koal E - St. Kathrein am Offeneegg SE	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	620913.4881	241739.4369	verifiziert RSTGEO
135/2005	<Null>	<Null>	Baryt	Greith W	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	620879.8491	241131.3571	verifiziert RSTGEO
135/2007	<Null>	<Null>	Talk	Rabenwald - Jochel	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	632716.5899	239693.2219	verifiziert RSTGEO
135/2008	<Null>	<Null>	Talk	Rabenwald - Flomg / Steinhansgrube	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	633364.2485	239026.0406	verifiziert RSTGEO
135/2009	<Null>	<Null>	Talk	Rabenwald - Winkelhof	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	634233.8007	238868.4187	verifiziert RSTGEO
135/3001	<Null>	<Null>	Braunkohle	Piregg	<Null>	RSTGEO	34	135	<Null>	624908.1321	252489.1671	verifiziert RSTGEO

Abb. 4.-4: Auszug aus der Attributtabelle des Layers THEMEN_BERGBAU_P (Blatt 135).

GBA-Themenebene Bergbaue GK50 - THEMEN_BERGBAU_P (Stand III/2016)

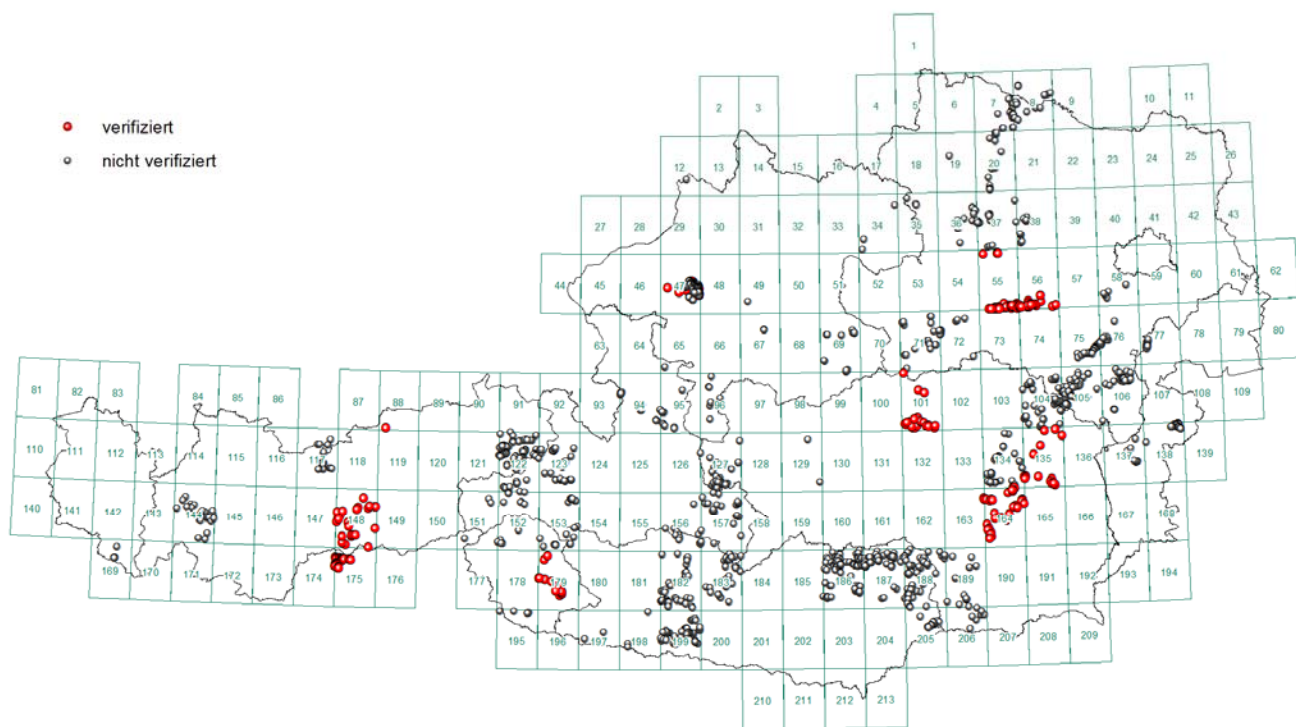


Abb. 4.-5: Punktlayer THEMEN_BERGBAU_P.

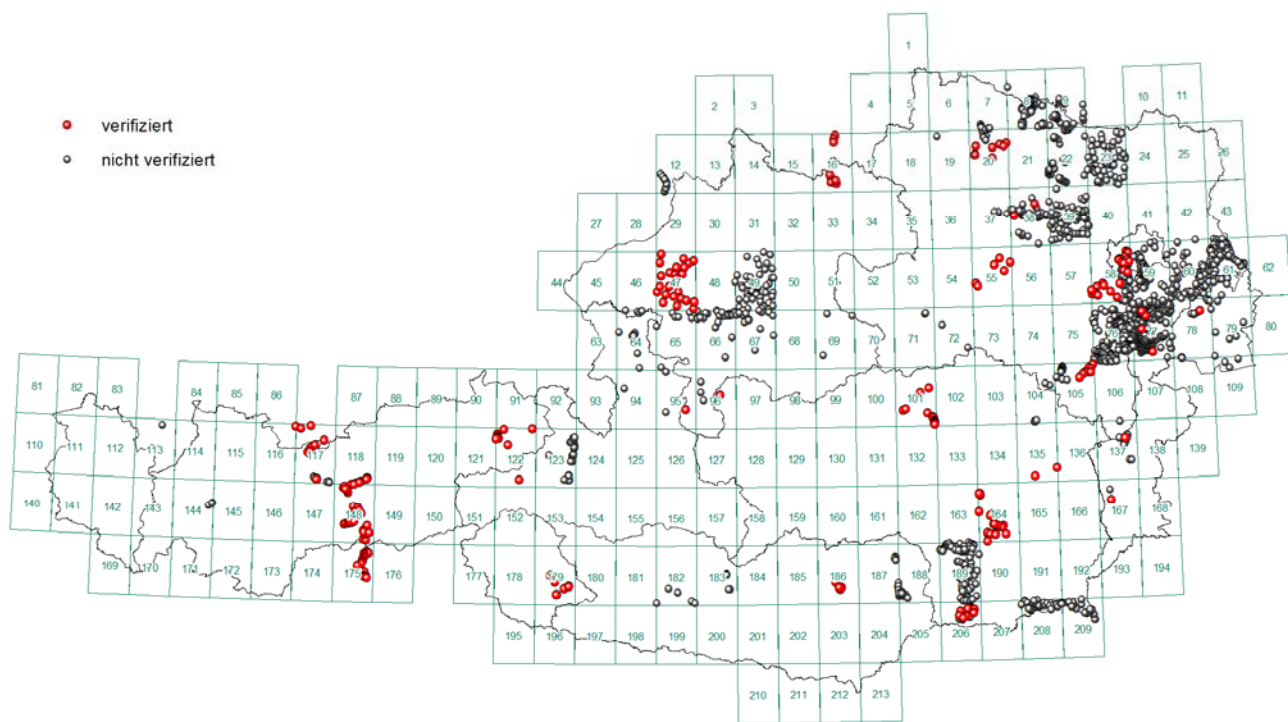
Die Bohrungen kommen aus den Archiven der GBA (Bohrkernarchiv, Erdölarchiv), aus den Bohrungsdatenbanken der Länder oder werden durch die kartierenden Geologen bei lokalen Unternehmen recherchiert. Bei den nicht GBA Bohrungen muss immer die Zustimmung des jeweiligen Auftraggebers erfolgen. Die Struktur der Attributtabelle des Layers THEMEN_BOHRUNG_P zeigt Abbildung 4.-6.


Field	Value
AUFTRAGGEB	Landesbaudion LBD IIb 489 Bo1/102-71
BESCHRIFT	2
BEZ	Probefbohrung Umfahrung Anger
Bezugsquelle oder Herkunft der Daten	<null>
Eingabebenutzer	ATZBER
Eingabedatum	20.08.2014
ENDTEUFE	446,2
FA	Rohstoffgeologie
FC_ID	1066
FEATUREID	47
FIRMA	Fachabt. Brückenbau
gba_LEG_LEGENDE_ID	<null>
GBANR	1066.0135.0047
GK50V1_ID	9968
HW_BMN	237564
ID_BOHRUNG	<null>
KUERZELTXT	2
L_ID	BIG187
Letzte_Aktualisierung	20.08.2014
Letzter_Bearbeiter	ATZBER
MASSSTAB	50000
MERIDIAN	M 34
MSYMBOL	bohrungBLK
NOTIZ	Lage und Seehöhe (aus ALS DGM) ungenau
NOTIZ2	B 328/I
NR_BOHRUNG	<null>
NR_KARTE	
NR_OEK	135
OBJECTID	1577
PROFIL	1
PROFIL_ORT	GIS Steiermark Inv.-Nr. 51265
PROV_TXT	Bohrung
RW_BMN	701721
SEEHOEHE	469
SHAPE	Point
THEMA	Straßenbau
VERIFIZIERT	HEIMAR
WINKEL	0

Abb. 4.-6: Attributtabelle des Layers THEMEN_BOHRUNG_P (Probefbohrung Umfahrung Anger, Blatt 135).

Abbildung 4.-7 zeigt die Lage der Bohrpunkte in Österreich. Jede Bohrung auf der GK50 Karte hat die Nummer die aus der Spalte „BESCHRIFT“ kommt. Über diese Nummer und die ÖK-Blattnummer können auch Bohrprofile, die zu manchen Bohrungen als Scans vorliegen, gefunden werden. Diese Scans befinden sich im Verzeichnis \\srv-fs3\rstgeo\Bohrungen\Bohrungen_auf_OEK; eine Meta-Datenbank dazu liegt dort ebenfalls vor: \\srv-fs3\rstgeo\Bohrungen\Bohrungen_auf_OEK\OEK50.mdb.

GBA-Themenebene Bohrungen GK50 - THEMEN_BOHRUNG_P (Stand III/2016)



 Projekt Ü-LG-32-33/16

P.L. 2016 - \\srv-fs3\rstgeol\Ue_LG_32_33_Berichte\ÜLG32-33_2014-15\Kap_02_Datenübersicht_Plotr\mxd\Themenkarten.mxd

Abb. 4.-7: Punktlayer THEMEN_BOHRUNG_P.

5. Erdölreferat

Piotr Lipiarski & Bernhard Atzenhofer

Die jährlich an der Geologischen Bundesanstalt von der Fachabteilung Rohstoffgeologie vorbereitete Veranstaltung **Statistik und Aufschlussergebnisse der Firmen im abgelaufenen Jahr - „Erdölreferat“** gibt einen Überblick über die Förderungen und Reserven an Kohlenwasserstoffen österreichweit und international.

Die vorgetragenen Inhalte stellen eine stark verdichtete Zusammenschau aus einer Vielzahl an Datenquellen dar. Die Statistiken beziehen sich jeweils auf das abgelaufene Jahr und stammen aus den unterschiedlichsten Quellen, die hinsichtlich ihrer Qualität und Aktualität überprüft werden müssen.

5.1. Datengrundlagen Österreich

Die Daten für Österreich werden von den im Inland tätigen Unternehmen OMV Aktiengesellschaft und RAG Rohöl-Aufsuchungs Aktiengesellschaft zur Verfügung gestellt. Ausgehend von den Rohdaten werden mit Hilfe von Tabellenkalkulationen Auswertungen vorgenommen und zu Statistiken, Tabellen und Grafiken verarbeitet (Abb. 5.1.-1).

	A	B	C	D	E	F	G
25	RAG-Gesamt	135 132	22 237 303	214 277 785	236 515 088	191	
28	RAG Wr. Becken	16 281	2 161 747	0	2 161 747	0	
29	RAG-Molassezone	118 851	20 075 556	214 277 785	234 353 341	191	
31	Wr. Becken Gesamt	764 165	222 765 910	691 672 132	914 438 042	52 522	
32	Molassezone Gesamt	118 851	20 075 556	300 315 924	320 391 480	9 289	
33	Summe	883 016	242 841 466	991 988 056	1 234 829 522	61 811	
34	Kontrolle	883 016	242 841 466	991 988 056	1 234 829 522	61 811	
41	KW-Produktion Österreich 2014		in %	% gg. 2013		2013	
42	nach Firmen und Förderregionen						
45	Erdölproduktion (in t)						
47	OMV-Austria Exploration & Production	747 884	84,70	4,86		713 238	
48	Rohöl-Aufsuchungs AG	135 132	15,30	0,31		134 714	
49	Total	883 016	100,00	4,14		847 952	
50	Wiener Becken	764 165	86,54	4,74		729 589	
51	Molassezone (NO+OO+Sbg)	118 851	13,46	0,41		118 363	
52	Total	883 016	100,00	4,14		847 952	
55	Natural Gas Liquids (l)						
57	OMV-Austria Exploration & Production	61 620	99,69	-10,14		68 577	
58	Rohöl-Aufsuchungs AG	191	0,31	-69,20		619	
59	Total	61 811	100,00	-10,67		69 196	
62	Erdölgasproduktion (in 1000 m3n)						
64	OMV-Austria Exploration & Production	220 604	90,84	4,89		210 310	
65	Rohöl-Aufsuchungs AG	22 237	9,16	6,79		20 823	
66	Total	242 841	100,00	5,07		231 133	
67	Wiener Becken	222 766	91,73	4,70		212 790	
68	Molassezone (NO+OO+Sbg)	20 076	8,27	9,25		18 374	
69	Total	242 841	100,00	5,07		231 133	

Abb. 5.1.-1: Auszug Datentabellen.

Die Darstellung der Statistiken (Abb. 5.1.-2) erfolgt in folgenden Kategorien:

Bohrprojekte

- Bohrstatistik, Bohrmeterleistungen
- Aufschlussprojekte
- Erweiterungsprojekte
- Projekte im Teststadium
- Hilfsbohr-Projekte
- Produktionsbohrprojekte

Produktionsstatistiken

- Erdölproduktion
- NGL - Natural Gas Liquids
- Erdölproduktion inkl. Natural Gas Liquids
- Erdgasproduktion
- Erdölgasproduktion
- Naturgasproduktion

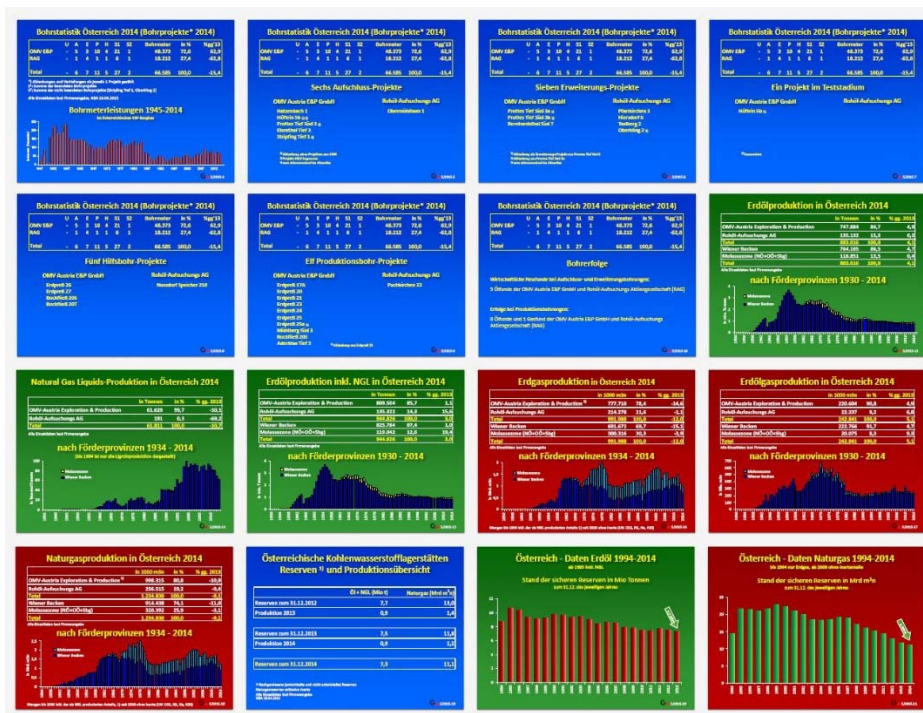


Abb. 5.1.-2: Übersicht Kohlenwasserstoff - Statistiken Österreichs.

Reservenstatistiken

Die Reservenstatistiken (Abb. 5.1-3) ergeben sich aus den Daten der Vorjahre und den korrigierten Daten des abgelaufenen Jahres:

- Stand der sicheren Erdölreserven inkl. NGL
- Stand der sicheren Erdgasreserven

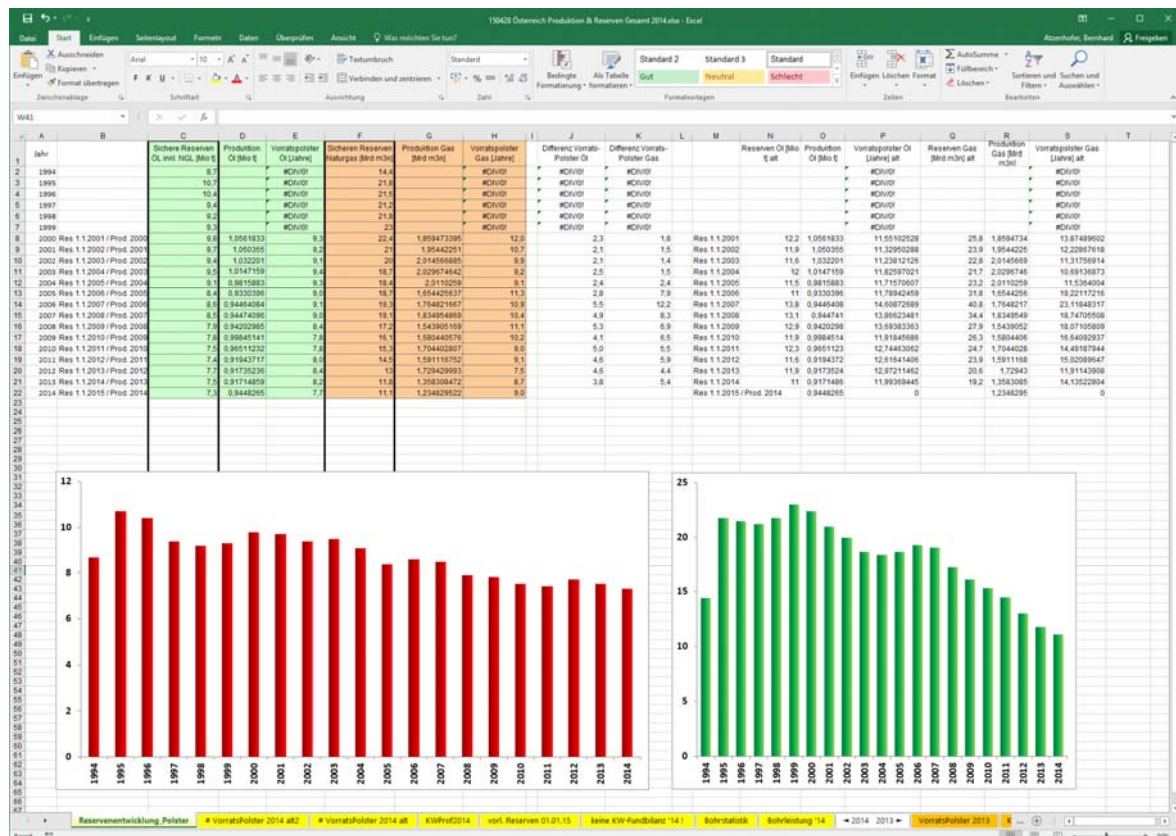


Abb. 5.1-3: Aufbereitung Reservenstatistik.

5.2. Datengrundlagen International

Zur Erstellung der Internationalen Kohlenwasserstoff-Statistiken werden Daten aus folgenden Quellen verwendet:

Oil & Gas Journal

<http://www.ogj.com>

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

<http://www.bgr.bund.de>

BP Statistical Review of World Energy

<http://www.bp.com>

Die Aufbereitung erfolgt in ähnlicher Weise mit Tabellenkalkulationen. Hier kommt der Vorteil formelbasierter Berechnungen für die Vielzahl an Umwandlungen der im internationalen Bereich gebräuchlichen Energieeinheiten zum Tragen (Abb. 5.2.-1).

von [Einheit]		Faktor	nach [Einheit]	Variablenname	alte Bezeichnung
1 kWh	=	3 600,000000	kJ	kWh_kJ	
1 kg SKE	=	29 308,000000	kJ	kgSKE_kJ	
1 kg ÖE	=	41 868,000000	kJ	kgÖE_kJ	
1t Steinkohle	=	0,955000	t SKE	tStk_tSKE	
1 t Braunkohle	=	0,372000	t SKE	tBk_tSKE	
1 kg	=	1,00E-09	mio t	kg_miot	
1 kJ	=	1,00E-09	TJ	kJ_TJ	
1 bl	=	0,142900	t	barrel_t	bd_to
1t Öl	=	0,042500	TJ Rohöl	tÖl_TJÖl	
1cf Gas	=	0,028317	m3 Gas	cfGas_m3Gas	
1mio m3 Gas	=	35,000000	TJ Gas	mio.m3Gas_TJGas	
1b/d	=	50,000000	tRohöl/Jahr	bd\d_tojahr	bd/d_to/Jahr
1b/d	=	50,000000	tRohöl/Jahr	barrel\d_tÖl\Jahr	bd/d_to/Jahr
1 kcal	=	4,186800	kJ	kcal_kJ	
1 British Thermal Unit BTU	=	1,055000	kJ	BTU_kJ	
1 Therm	=	105 549,000000	kJ	Therm_kJ	
abgeleitete Einheiten					
1 GWh	=	3,600000	TJ	GWh_TJ	
1000 t SKE	=	29,308000	TJ	ttSKE_TJ	
1000 t ÖE	=	41,868000	TJ	ttÖE_TJ	
1000 t Steinkohle	=	27,989140	TJ	ttSK_TJ	
1000 t Braunkohle	=	10,902576	TJ	ttBK_TJ	

Abb. 5.2.-1: Auszug verwendeter Variablen.

Welt-Energie-Statistiken:

Die Welt-Energie-Statistiken schaffen einen Überblick über die Entwicklungen im Bereich der Energierohstoffe. Zur Absicherung der Aussage der dargestellten Daten werden einerseits möglichst konservative Abschätzungen für Prognosen verwendet, andererseits wird eine Überprüfung über die bisherigen Berichtsjahre von veröffentlichten Prognosen mit den in den Folgejahren korrigierten, tatsächlichen Werten durchgeführt (Abb. 5.2.-2).

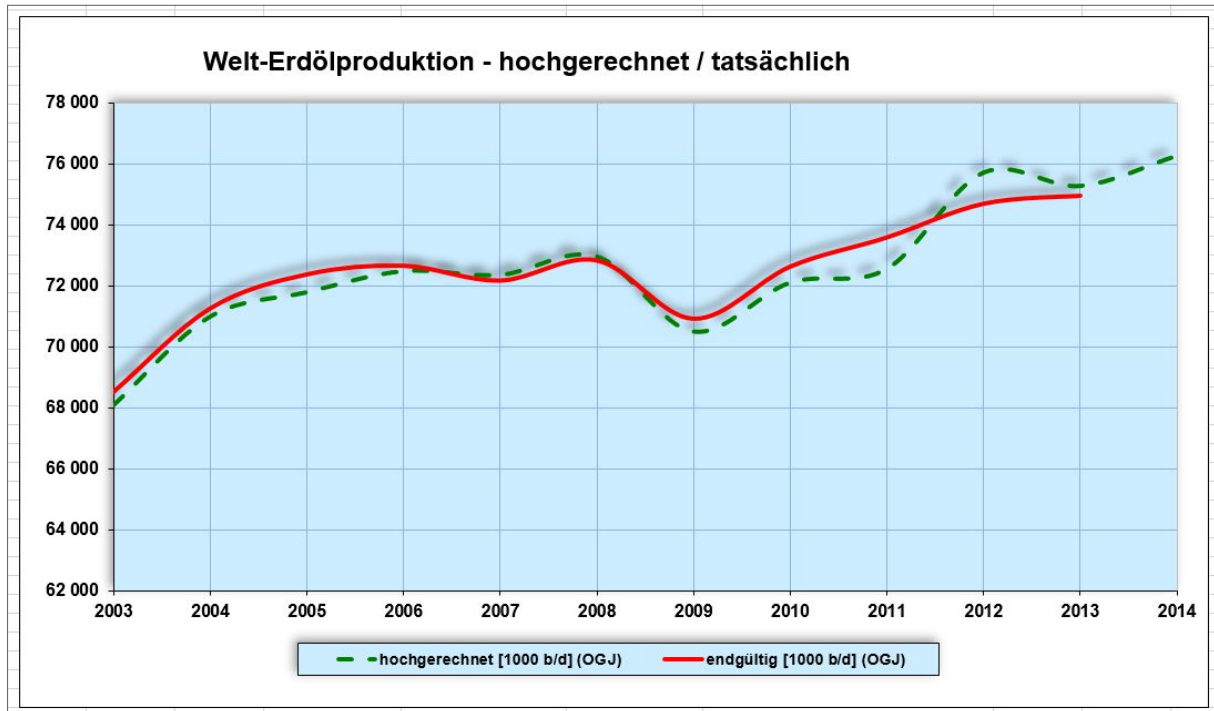


Abb. 5.2.-2: Abschätzung der Stabilität von Prognosen der Welt-Erdölproduktion.

Folgende Berichtskategorien werden im internationalen Teil dargestellt (Abb. 5.2.-3):

- Welt-Erdölförderung
- Erdölförderländer Rangliste
- Welt-Erdölreserven
- Welt-Naturgasreserven
- Energierohstoffe Globale Versorgung
- Welt Primärenergiebedarf
- Primärenergiebedarf Westeuropa
- Primärenergiebedarf Österreich
- Primärenergiebedarf Vergleich

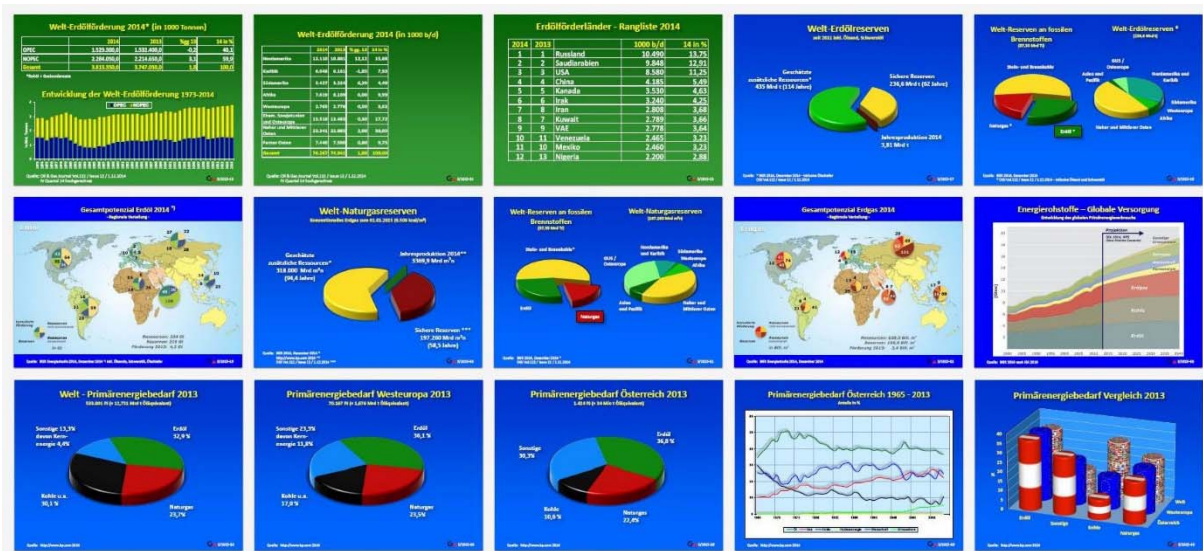


Abb. 5.2.-3: Übersicht Kohlenwasserstoff – Statistiken Welt.

5.3. Geothermie und 3D-Modellierung














Die Arbeitsgruppe Geothermie nutzt für die Tiefen Geothermie Projekte und die 3D-Modellierung zum Großteil Daten, die von der österreichischen Erdölindustrie zu Verfügung gestellt werden (Bohrungen, 2D-, 3D-Seismik). Die alternativen Energiequellen, wie geothermische Energie, gewinnen immer mehr an Bedeutung. Deshalb ist die Vorstellung der GBA-Aktivitäten in diesem Bereich seit einigen Jahren ein fixer Bestandteil des Erdölreferates.

Die Arbeiten der Gruppe konzentrieren sich auf

- Grundlagenforschung (z.B. Projekt GeoMol)
- Angewandte Forschung (Geothermische Anwendungen im urbanen Raum)
- Ressourcenerhebung (Projekte Geothermie Altbergbau, Projekt WC-31)
- Informationsportale (Projekte OC-52, IIOG-S)
- Internationale Kooperationen (CO2GeoNet, EGS – GeoEnergy Task Force)

Beispiele der Aktivitäten der Arbeitsgruppen zeigen die Abbildungen 5.3.-1. und 5.3.-2.












Geothermie (F&E-Aktivitäten 2014/15 an der GBA)

<p>Grundlagenforschung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ THERMTEC    Wärmefluss Erhebung im inneralpinen Raum ▪ GeoMol    Temperaturmodell Molassezone OÖ ▪ Thermal Response Tests, Bohrkern Untersuchungen  Erhebung thermische Gesteinseigenschaften 	<p>Angewandte Forschung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geothermische Anwendungen im urbanen Raum (WC-33)  Entwurf und Simulation geothermischer Verbundnutzung in Stadterweiterungs-Gebieten Wiens Integratives thermischer Grundwassermanagement am Beispiel Seestadt Aspern
<p>Ressourcenerhebung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifizierung geothermaler Fokusgebiete im Großraum Wien  Nutzung von Thermalwässern für Wärmeversorgung. ▪ Geothermie Altbergbau  Geothermische Nachnutzung von Altbergbauen ▪ WC-31  Potenzialkarten seichte Geothermie Wien 	<p>Informationsportale</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ OC-52  Machbarkeitsstudie Informationsportal OÖ ▪ Informationsinitiative Oberflächennahe Geothermie Salzburg (IIOG-S, SC-27)  Stufe 1: Potenzial- und Eignungskarten seichte Geothermie für Bundesland Salzburg

Kontakt: gregor.goetzl@geologie.ac.at 5/2015-41

Abb. 5.3.-1: Forschung und Entwicklung im Bereich Geothermie an der GBA.

Geo-Energie / 3D Modellierung (F&E-Aktivitäten 2014/15 an der GBA)

<p>Grundlagenforschung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ THERMTEC   3D Modell Tauernfenster ▪ 3D Modell Wien  Stratigrafisches Modell der tertiären Beckenfüllung 	<p>Angewandte Forschung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ GeoMol    3D Modell Molassezone Österreichs, Untergrund Management ▪ Estmap   Erhebung von Speicherpotenzialen in Österreich ▪ SolCav / Storcav  Saisonale Speicherung von Überschusswärme / Überschussenergie in Kavernen
<p>Internationale Kooperationen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Co2GeoNet  Geologische CO₂ Speicherung ▪ EGS – Geo-Energy Task Force  Kohlenwasserstoffe, Geothermie, Speicher ▪ ENERG Geo-Energie i.A. 	

Kontakt: gregor.goetzl@geologie.ac.at 5/2015-42

Abb. 5.3.-2: Geo-Energie / 3D-Modellierung.

6. KW-Bohrungen

Piotr Lipiarski

Ein umfangreiches Archiv der KW-Bohrdaten befindet sich im Keller der FA Rohstoffgeologie, Raum T-21-04. Die Aufstellung umfasst alphabetisch geordnete KW-Einzelbohrungen und in Stößen abgelegte Bohrungen, die KW-Feldern zugeordnet werden können. Jede Bohrung liegt in einer Mappe, alle Mappen lagern in versperrbaren Stahlschränken.

Die bisherige Dokumentation dieser Bohrungen wurde als analoges Register geführt, wo Metadaten wie Bohrungstyp, behördlicher Schriftverkehr und diverse Firmeninformationen auf Karteikarten vermerkt wurden.

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 dieser Datenbank zeigt Abbildung 6.-1.

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.

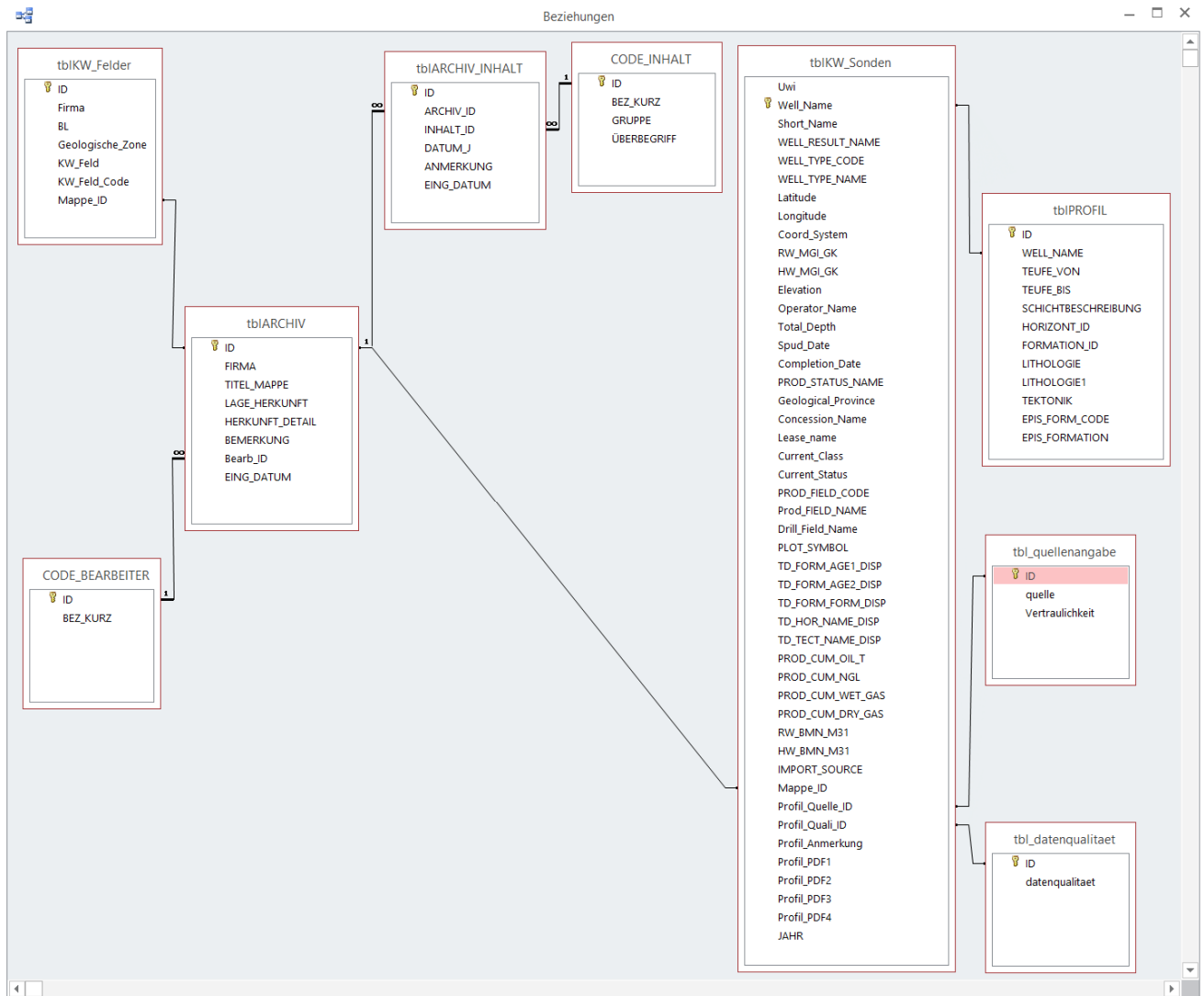
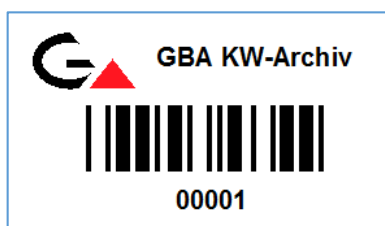


Abb. 6.-1: Schema der Relationen der Datenbanken „KW-Archiv“ und „KW-Bohrungen“.



Auf jede Mappe wird ein Etikett geklebt, das 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 drei Registerseiten: Mappen, Sonden und KW-Felder (Abb. 6.-2).

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 (Beispiel Abb. 6.-2). Zusätzlich werden noch das Jahr und diverse Anmerkungen (z.B. Aktenzahl, Anzahl, Ergebnis) eingetragen.

Die PDF-Datei, die sich bereits im Verzeichnis \\srv-fs3\HAGW_KW-Archiv\archiv\PDF befindet, kann innerhalb der Applikation aufgerufen werden.

frmARCHIV

KW-Archiv MAPPE-ID: 00001

Bearbeiter: Lipiarski Piotr
Letzte Änderung: 26.03.2014

Mappen | Sonden | KW-Felder

TITEL Mappe: ABS DORF 001

Erst-Firma: Gewerkschaft Austrogasco

BEMERKUNG:

INFORMATIONEN 00001.pdf

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		

Inhalt löschen

Suche Mappe Nummer: Default Bearbeiter:

Datensatz: 1 von 1000 | Kein Filter | Suchen

Abb. 6.-2: Eingabemaske der Applikation „KW-Archiv“ – Registerseite „Mappen“.

In der Folge wird die Bohrung auf der zweiten Registerseite „Sonden“ der Mappe zugeordnet (Abb. 6.-3). Es können eine oder mehrere Bohrungen einer Mappe zugeordnet werden. Im gezeigten Beispiel ist dies nur eine Bohrung, nämlich „ABS DORF 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“.

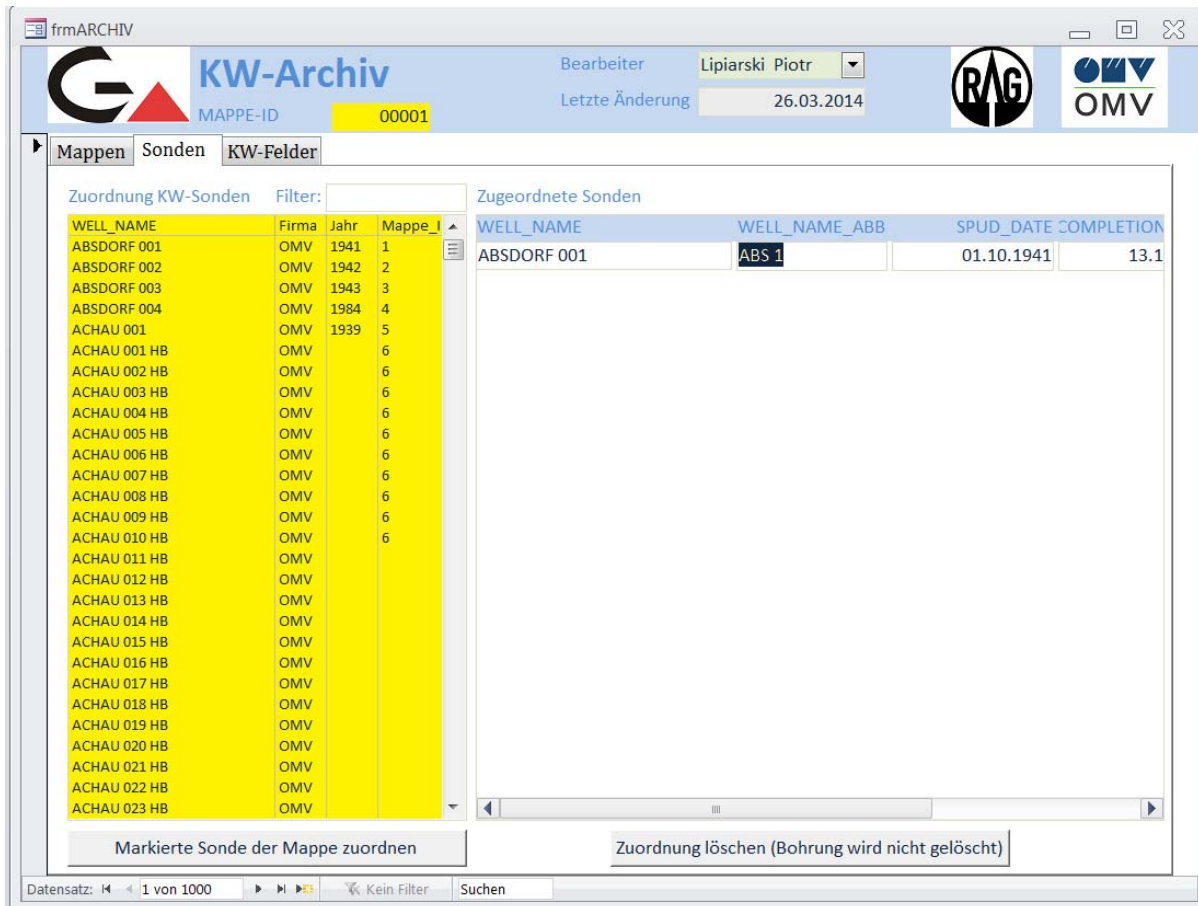


Abb. 6.-3: Eingabemaske der Applikation „KW-Archiv“ – Registerseite „Sonden“.

Falls eine Bohrung falsch zugeordnet wurde, kann diese Zuordnung mit dem Knopf „Zuordnung löschen“ wieder gelöscht werden. Das PDF-File der Bohrung ist von diesem Löschvorgang nicht betroffen.

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

Die in den PDF-Dateien enthaltene Information, die bereits den Bohrungen zugeordnet ist, kann auch innerhalb der Applikation „OEKW“ abgerufen werden. Diese Applikation ist auf dem HAG_KW-Archiv Server unter \\srv-fs3\HAG_KW-Archiv\bohrdaten\kw_bohrungen\OEKW.mdb zu finden.

Die Metainformation zu den Bohrungen kommt direkt von den Erdölfirmen (RAG und OMV) und wird gelegentlich auch über die Archivinformationen ergänzt (Abb. 6.-4). Die Archiv-PDF Datei kann über den Knopf „GBA KW-Archiv PDF“ aufgerufen werden. Es gibt bereits 7.556 Bohrungen mit gescannter Archivadokumentation, leider nicht immer mit dem Bohrprofil.

KW-Sonden mit GBA-Addinfo, Profilen und PDF Zuordnung
WELL_NAME: ZISTERSDORF UEBERTIEF 002A

Sondensuche

- ZISTERSDORF 090 HB
- ZISTERSDORF 091 CF
- ZISTERSDORF 091 HB
- ZISTERSDORF 092 CF
- ZISTERSDORF 093 CF
- ZISTERSDORF 094 CF
- ZISTERSDORF 095 CF
- ZISTERSDORF 096 CF
- ZISTERSDORF 097 CF
- ZISTERSDORF 098 CF
- ZISTERSDORF 099 CF
- ZISTERSDORF 100 CF
- ZISTERSDORF 101 CF
- ZISTERSDORF 102 CF
- ZISTERSDORF 103 CF
- ZISTERSDORF 104 CF
- ZISTERSDORF 105 CF
- ZISTERSDORF 106 CF
- ZISTERSDORF 107 CF
- ZISTERSDORF T 001
- ZISTERSDORF UEBERTIEF
- ZISTERSDORF UEBERTIEF
- ZISTERSDORF UEBERTIEF
- ZISTERSDORF UEBERTIEF
- ZISTERSDORF UEBERTIEF

Suchfilter: zisters

Well Information:

WELL NAME: ZISTERSDORF UEBERTIEF 002A
WELL RESULT: Gasshows
WELLTYPE: Exploration
COMPL. DATE: 31.05.1983
PROD_STATUS: liquidiert
TOTAL DEPTH TD: 8566 ELEVATION: 178,88
OPERATOR: OMV AG
RW_BMN_M31: 705372 HW_M31: 384658

Zusatzinformationen:

SYMBOL: Gas Show
TD_AGE 1: TD_AGE 2:
TD_FORM: TD_HORIZ:
TD_TECT: AUTOCHTH. MESOZOIKUM
BOHRMETER_BEGINNJAHR: ENDJAH:
BOHRFIRMA:
KOP: ABLENKUNG AUS:
Löschen

Geologisches Kurzprofil

TEUFE_VON	TEUFE_BIS	Geol. EINHEIT	"HORIZONT" GBA	LITHOLOGIE
0	3	Quartär i.A.		
7365	7500	Eozän i.A.		
7500	7625	Ernstbrunner Fm - Obere Karbonatserie		
7625	8566	Mikulov Fm (Mergelsteinserie)		

GBA KW-Archiv-PDF
MAPPE_ID: 1376
Profil-PDF 1
Profil-PDF 2
Profil-PDF 3
Profil-PDF 4 (aus Monatsberichten)
Anmerkung: Mächtigkeit Molasse: 408 m, Autochthones Mesozoikum > 1061, Top BM nicht erre
Qualität: Unsicher Quellangabe: Brix und Schulz Erdöl und Erdgas in Österreich 1993

Datensatz: 10551 von 10610
Kein Filter Suchen

Abb. 6.-4: KW-Archiv - Applikation OEKW.mdb - Eingabebeispiel mit Kurzprofil.

Bei den Bohrungen die in der PDF-Dokumentation Kurzprofile haben, werden auch diese in die Datenbank eingegeben (Beispiel Kurzprofil ZISTERSDORF UT2a siehe Abb. 6.-4). Die Profile der bereits publizierten Bohrungen werden ebenfalls in die Datenbank eingegeben. Jede Eingabe wird mit dem Attribut „Qualität“ (gut, mittel, unsicher) und der „Quellangabe“ (Auswahlliste mit Literatur und sonstigen Quellen) versehen. Diese Daten sind wichtig, falls die Bohrprofile für bestimmte Projekte verwendet werden. Abbildung 6.-5 zeigt die Lage der KW-Bohrungen mit Kurzprofilen (intern und publiziert).

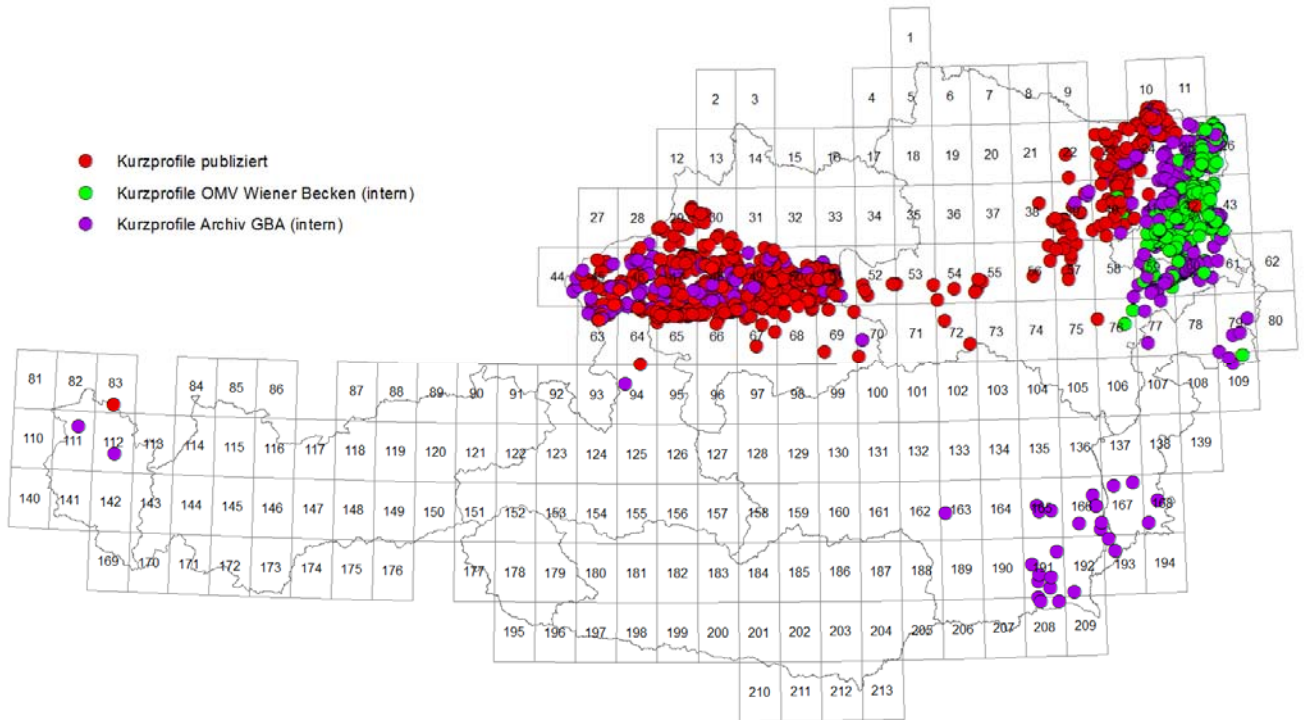


Abb. 6.-5: KW-Bohrungen mit digitalen Kurzprofilen (Tops).

7. Iris-Online - Neu

Piotr Lipiarski

Die seit dem Jahr 2010 laufende IRIS-Online Applikation (Lipiarski et. al, 2011) musste aus technischen Gründen (Cold Fusion Server wurde nicht mehr unterstützt) aufgegeben werden. Als schnelle Zwischenlösung um die Online Präsenz zu erhalten wurde eine ArcGIS Online Applikation entwickelt.

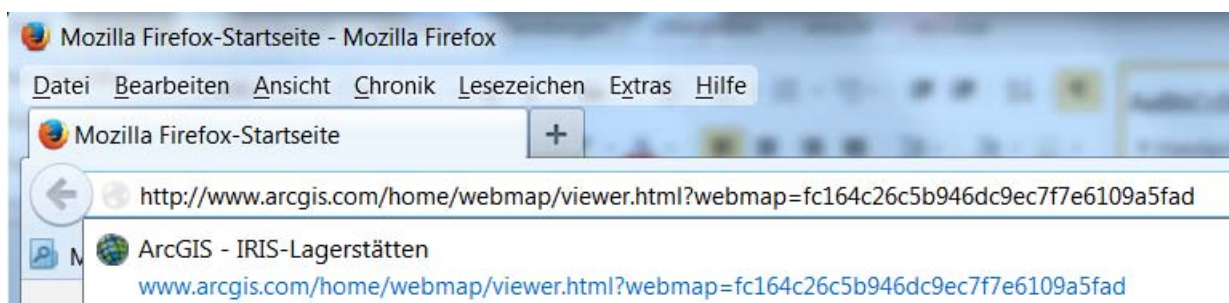
ESRI ArcGIS Online bietet Templates, die es erlauben, GIS Internet-Applikationen schnell und effizient zu entwickeln. Diese Templates beinhalten die GIS-Grundfunktionalität, die speziellen Funktionen müssen ausprogrammiert werden.

Es wurden zwei verschiedene IRIS Online Applikationen entwickelt, eine für Experten, um die Arbeiten an den minerogenetischen Bezirken zu erleichtern, und eine, die für alle zugänglich ist und auch auf der GBA Homepage verlinkt wurde.

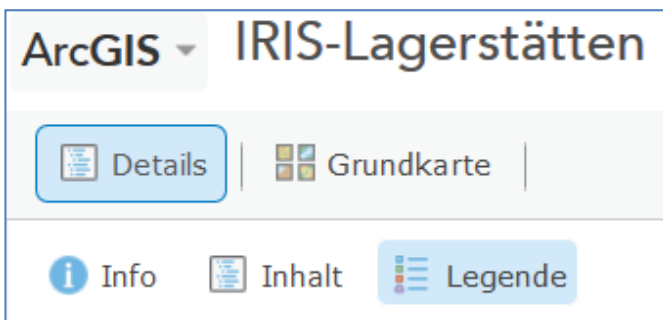
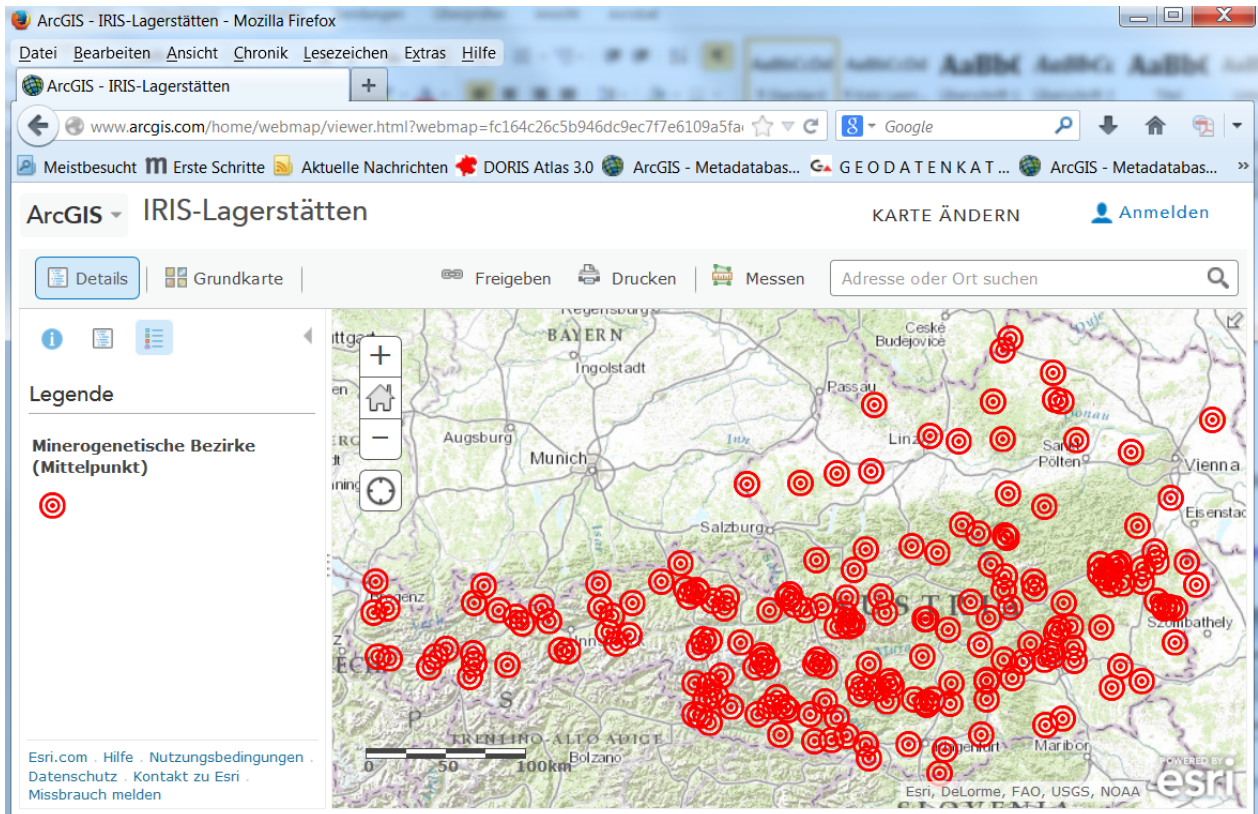
Beschreibung der „Experten“-Applikation IRIS Online

Die Applikation ist über den folgenden Internetlink in einem Browser abrufbar (einfach die Adresse in die oberste Browserzeile kopieren):

<http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=fc164c26c5b946dc9ec7f7e6109a5fad>



Die Applikation besteht aus dem Legendenbereich links (auch als „Details“ benannt) und dem Kartenfenster rechts. In der obersten Zeile gibt es mehrere Knöpfe (Buttons) zu Kartengestaltung, Druck, Messung von Entfernungen und Adressensuche.



Der Button „Details“ schaltet die Legende links ein und aus.

Der Button „Grundkarte“ gibt die Möglichkeit eine Hintergrundkarte auszuwählen: einfach mit der Maus klicken, z.B. auf „Bildraten“ (Satellitenbild).

ArcGIS ▾ IRIS-Lagerstätten

Details Grundkarte

Info Info zu dieser Karte

Legende

deposits

Deposits

- ◆
- BUNT
- EDEL
- EISEN
- ENER
- IND
- NIM
- SOND

Grundkarte auswählen

Bilddaten	Bilddaten mit Beschriftungen	Straßen
Topografisch	Terrain mit Beschriftungen	Hellgrauer Hintergrund
National Geographic	Meere	OpenStreetMap

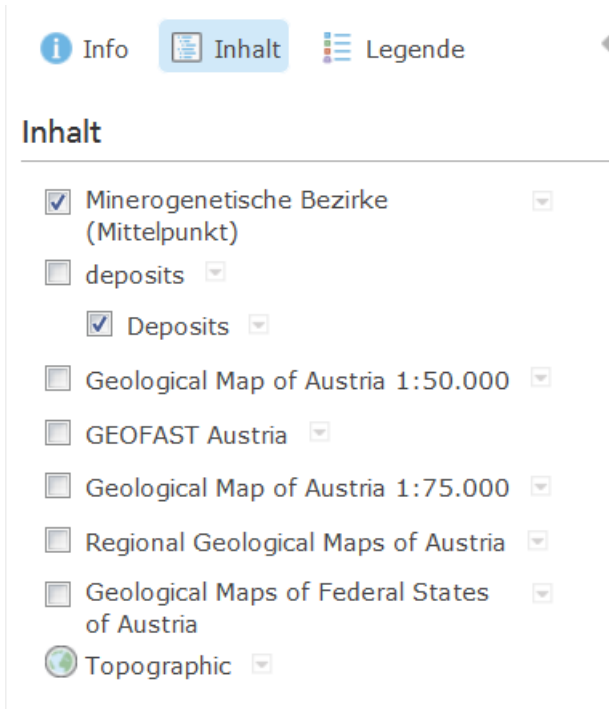
Bilddaten ▾

- Zoomen auf
- Transparenz
- Beschreibung

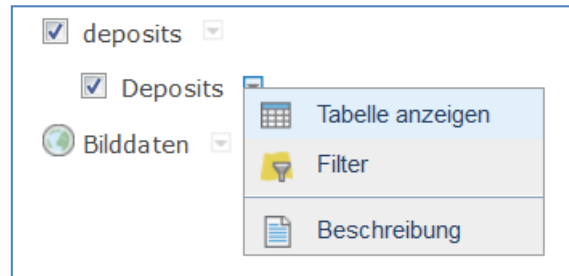
Danach kann die Karte unter „Inhalt“ (mittlerer Button der Menüzeile) konfiguriert werden (die Transparenz kann zwischen 0 und 100 % eingestellt werden).

Unter „Details“ gibt es drei Optionen: „Info“, „Inhalt“ und „Legende“.

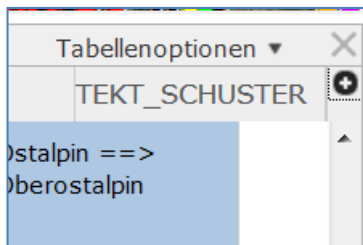
Unter „Info“ können Informationen zu der Karte abgerufen werden (siehe „Mehr Details...“).



Unter „Inhalt“ werden die Layer angezeigt. Jedes Layer kann ein/ausgeschaltet (das „Hakerl“ auf der linken Seite) und konfiguriert werden (Pfeil auf der rechten Seite).



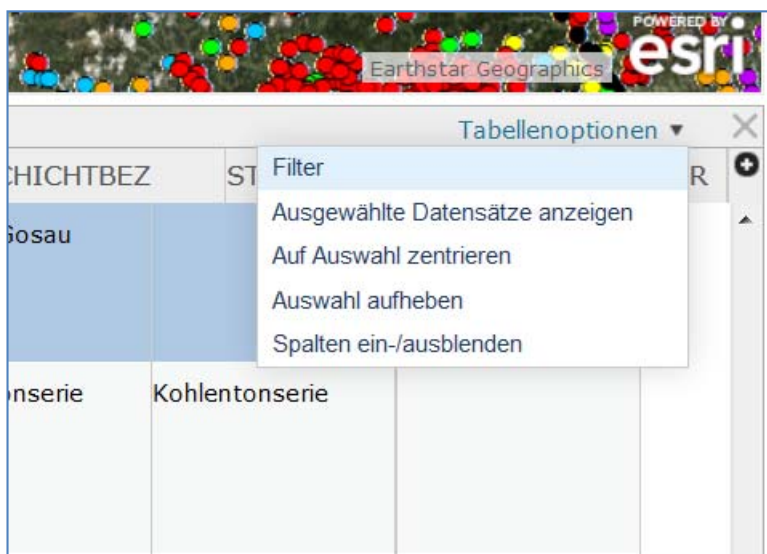
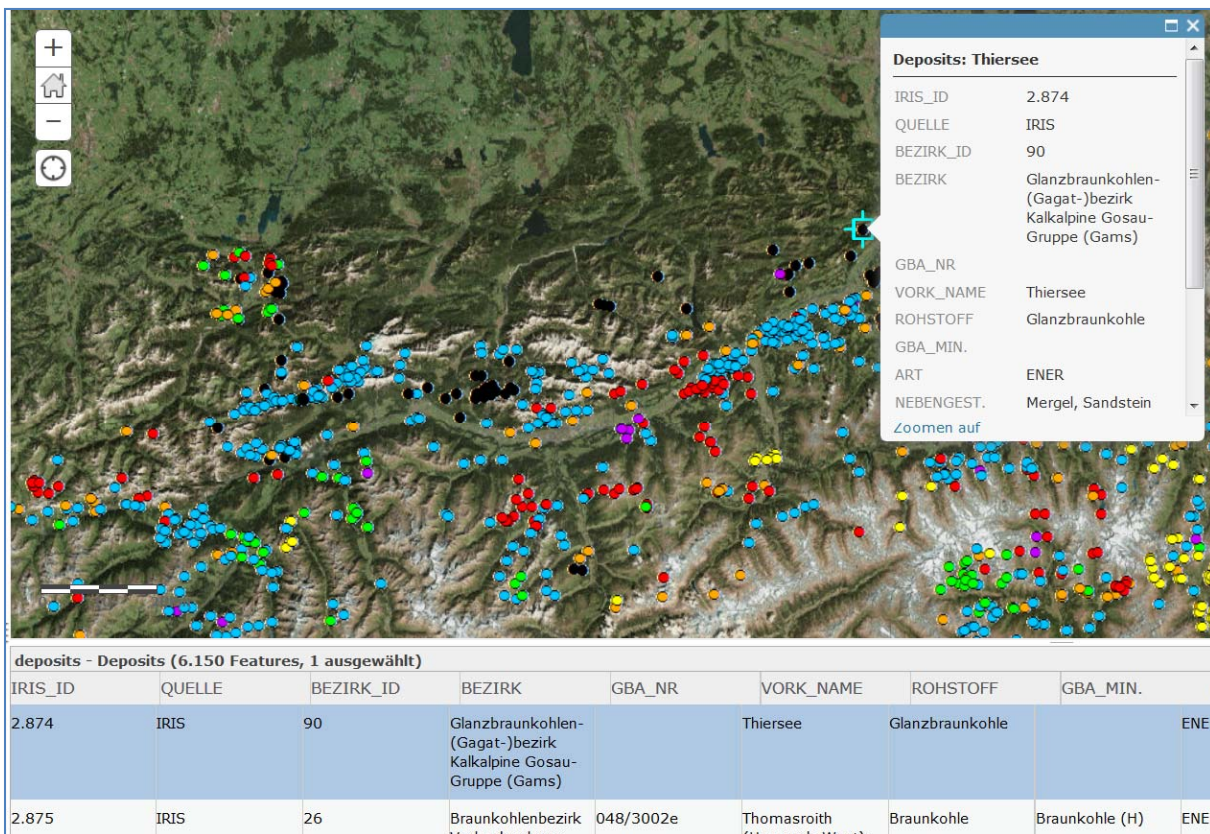
Bei „deposits“ (Lagerstätten) kann auf die Beschriftung „deposits“ geklickt werden – in der folgenden Zeile „Deposits“ gibt es weiters ein Menü mit „Tabelle anzeigen“, „Filter“ und „Beschreibung“.



Mit der Option „Tabelle anzeigen“ wird die Tabelle mit mehreren Spalten in dem unteren Teil des Kartenfensters angezeigt. Die Tabelle kann auch vergrößert werden (den oberen Rand nach oben ziehen).

Mit dem „X“ im rechten oberen Tabelleneck kann die Tabelle ausgeblendet werden. Die Tabellenoptionen werden weiter unten erklärt.

Wenn eine Lagerstätte identifiziert wird (durch Mausklick auf den Punkt im Kartenfenster), springt die Tabelle automatisch zu der entsprechenden Zeile und diese wird blau eingefärbt.



In der Tabelle kann über „Tabellenoptionen“ ein Filter gesetzt werden. Die weiteren Optionen sind selbsterklärend.

Im folgenden Beispiel werden alle Lagerstätten mit „BEZIRK_ID ist 80“ abgefragt und in der Karte dargestellt. Die Abfrage kann aus mehreren Zeilen bestehen – einfach „Anderen Ausdruck hinzufügen“.

Die Abfrage wird mit dem Button „Filter Anwenden“ gestartet.

Filter: deposits - Deposits

Erstellen

Anderen Ausdruck hinzufügen Abfrage hinzufügen

Features im Layer anzeigen, die mit folgendem Ausdruck übereinstimmen

BEZIRK_ID ist 80

Wert Feld

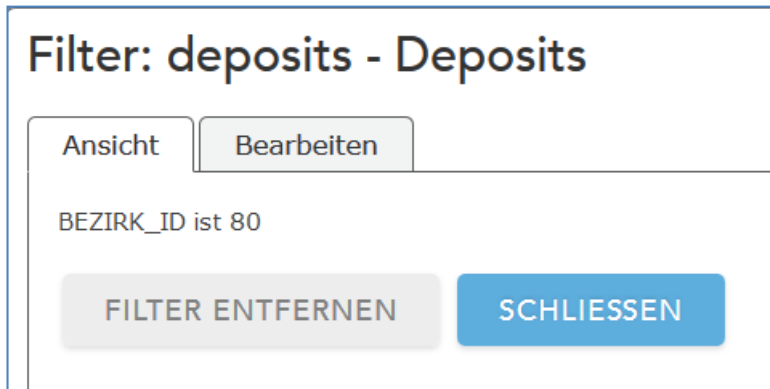
Werte abfragen

FILTER ANWENDEN **SCHLIESSEN**

Als Ergebnis der Beispiels-Abfrage werden 18 Punkte in der Karte angezeigt und auch 18 Tabellenzeilen aufgelistet. Mit einem Klick auf eine Lagerstätte erscheint die Information in Form eines Pop-Up Fensters, und die entsprechende Tabellenzeile wird als erste oben angezeigt.

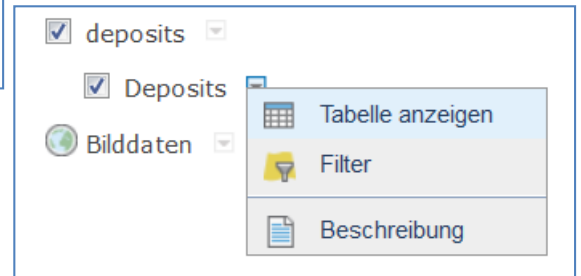
The screenshot shows the ArcGIS IRIS-Lagerstätten web application. The map displays 18 deposit points in a mountainous region of Austria. Below the map is a table with 18 rows of data, each corresponding to a deposit point on the map. The table columns include IRIS_ID, QUELLE, BEZIRK_ID, BEZIRK, IGBA_NR, VORK_NAME, ROHSTOFF, IGBA_MIN, ART, NEBENGEST., IGBA_NEBENG., SCHICHTBEZ, STRAT_EINH, and TABELENPHONEN. The first row is highlighted in green.

IRIS_ID	QUELLE	BEZIRK_ID	BEZIRK	IGBA_NR	VORK_NAME	ROHSTOFF	IGBA_MIN	ART	NEBENGEST.	IGBA_NEBENG.	SCHICHTBEZ	STRAT_EINH	TABELENPHONEN
34	IRIS	80	Litzbach-Petzeck-Komplex (Hopfgarten)	1/9/1021	Alaus	Cu, Mn, Pb, Zn	Sphalerit (1), Sphalerit (3)	DUMI	physikalischer Uners	Gfbl, Gn	Paragneis-Komplex der Schober-Gruppe	Oberrastapen	Oberrastapen ==> Koralleneck-Deckensystem
209	IRIS	80	Eyzlerick-Petzeck-Komplex (Hopfgarten)	178/1023	Pirkenbadi	Cu	Chalkopyrit (1)	NUMT	Glimmerschiefer	Gfbl, Gld	Glimmerschiefer-Paragneis Ser.	Glimmerschiefer-Paragneis Serne	Oberrastapen ==> Koralleneck-Deckensystem
1.079	IRIS	80	Eyzlerick-Petzeck-Komplex (Hopfgarten)	178/1020	Hopfgarten / Osttirol, Hopfgarten N	Mn, Cu, As, Pb, Zn, Au?	Pyrit (1), Chalkopyrit (1), Sphalerit (1), Sphalerit (2), Ankerite (1), Ankerite (2), Sphalerit (5), Lepidokrokit (5)	NM	granulitförender Glimmerschiefer, Quarz	Gld, Pgn, Qtz	Glimmerschiefer-Paragneis	Glimmerschiefer-Paragneis Serne	Oberrastapen ==> Koralleneck-Deckensystem
2.459	IRIS	80	Eyzlerick-Petzeck-Komplex (Hopfgarten)		Schuber / Virgental	Mn, Cu, Py		NM	Glimmerquarzit, Hornblendeschiefer		Glimmerschiefer	Glimmerschiefer-Paragneis Serne	Oberrastapen ==> Koralleneck-Deckensystem
2.770	IRIS	80	Eyzlerick-Petzeck-Komplex (Hopfgarten)	179/1019	Sennick / Kobernd	Cu, Mn, Pb, Zn	Chalkopyrit	NUMT	physikalischer Uners	Gfbl, Gn	Glimmerschiefer	Glimmerschiefer-Paragneis Serne	Oberrastapen ==> Koralleneck-Deckensystem

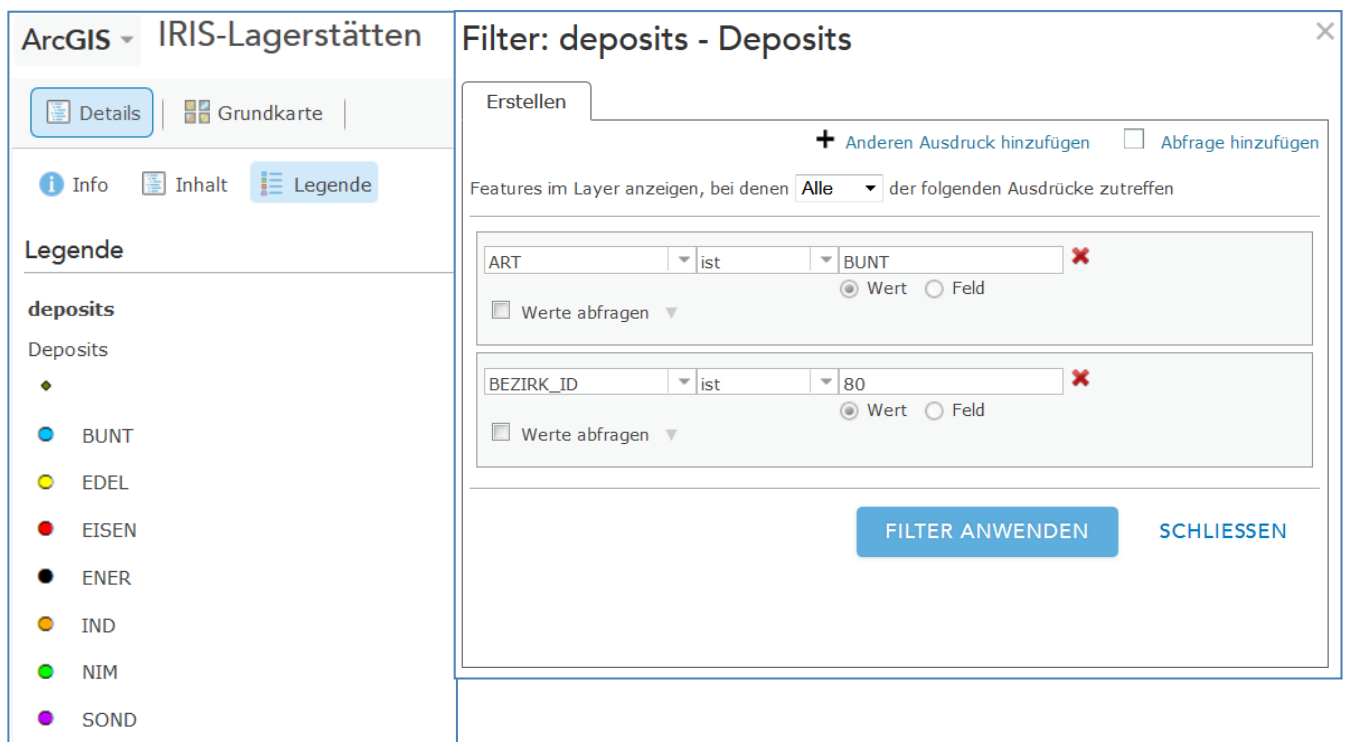


Ein angewendeter Filter kann mit „Filter“-> „Filter entfernen“ ausgeschaltet werden.

Ein Filter kann auch direkt auf das Layer gesetzt werden. Mit „Filter“ kommt sofort das Filter-Fenster, ohne dass die Tabelle angezeigt werden muss.

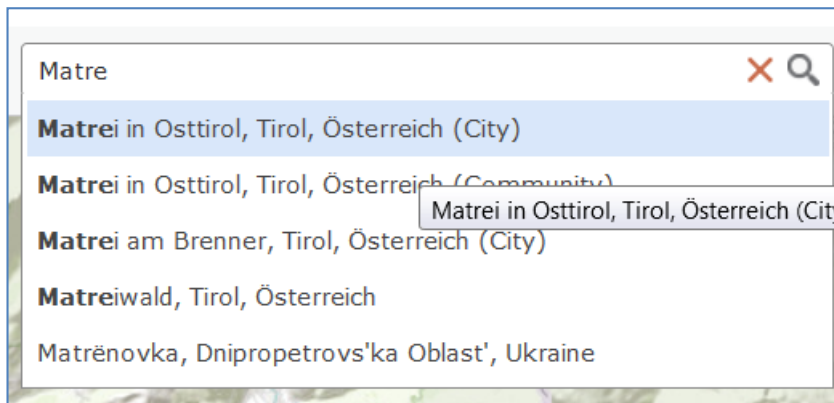
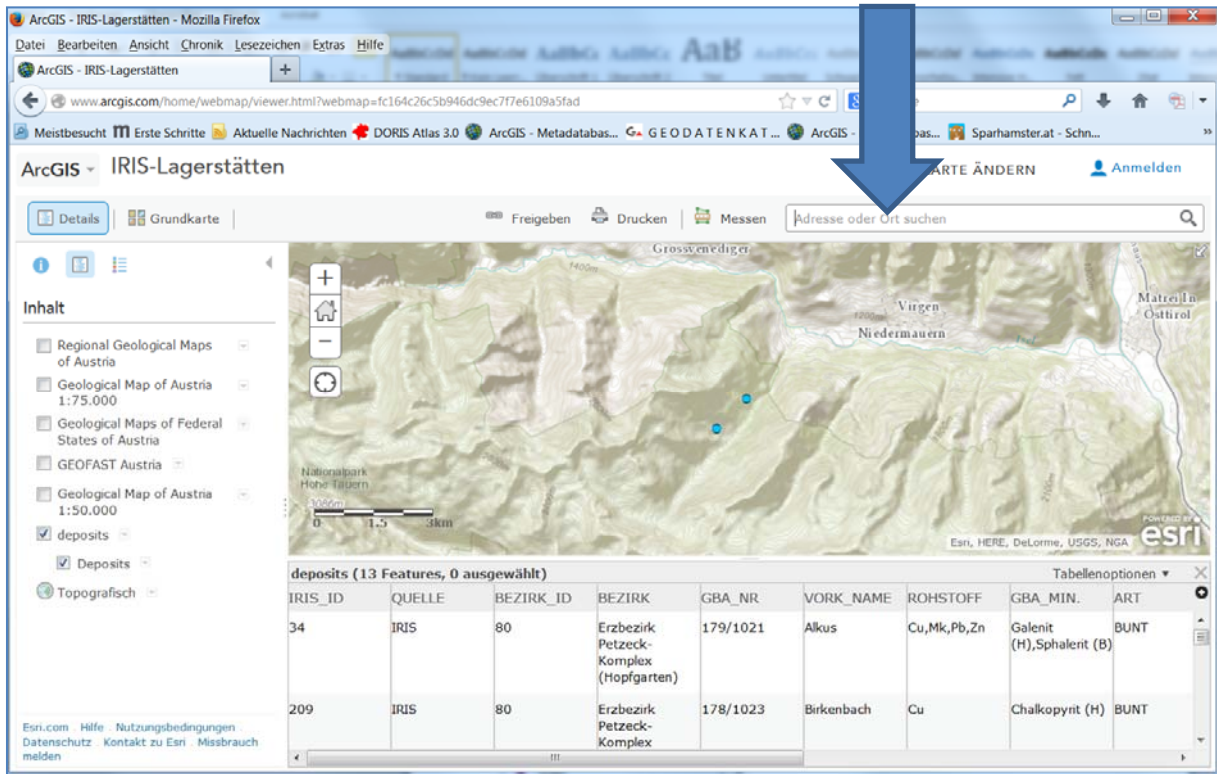


Die Abbildung unten zeigt ein Filterbeispiel mit zwei Zeilen (die zweite Zeile wurde mit „+ Anderen Ausdruck hinzufügen“ erstellt).



Die Option „Legende“ in der zweiten Menüzeile (bei „Details“) zeigt die Symbole der Kartendarstellung. In der Testversion ist nur die einfache Symbolisierung verwendet worden, nach Art des Rohstoffes.

Die Applikation hat standardmäßig eine Adress- und Ortssuche eingebaut. Diese befindet sich im rechten oberen Kartenrand (siehe Pfeil).

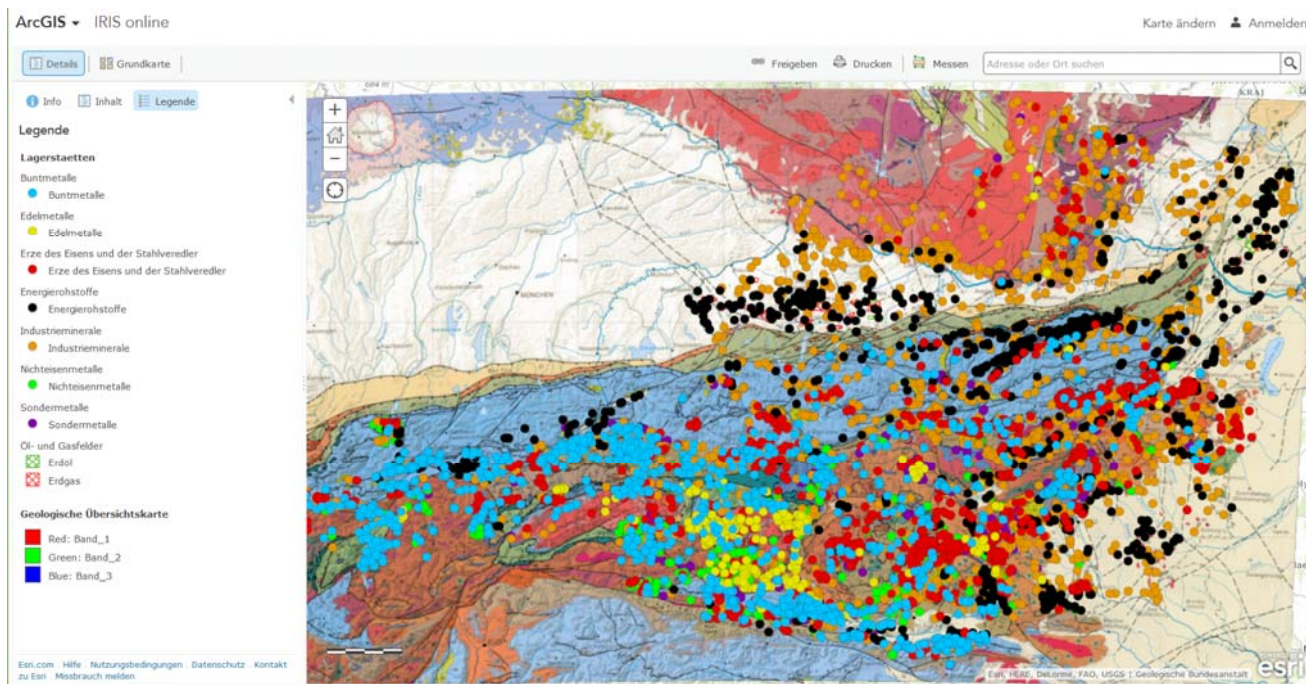


Die Abfrage liefert manchmal mehrere Ergebnisse, der gesuchte Ort kann mit einem Mausklick ausgewählt werden; die Karte wird auf den Ort positioniert.

Beschreibung der „offenen“ Internet-Applikation „IRIS-Online“

Die Applikation wird von der Homepage der Geologischen Bundesanstalt unter Services/Webapplikationen aufgerufen.

The screenshot shows the website of the Geologische Bundesanstalt (Geological Survey of Austria). The browser address bar indicates the URL: <https://www.geologie.ac.at/services/webapplikationen/iris-interaktives-rohstoffinformationssystem>. The page features a navigation menu with links to Home, Über uns, Forschung & Entwicklung, Services, Produkte & Shop, News, and Kontakt. A dropdown menu is open over the 'Services' link, showing options: Bibliothek, Thesaurus, INSPIRE, Webapplikationen (highlighted), and Web Services. The main content area is titled 'IRIS online' and 'Interaktives RohstoffInformationssystem'. It includes a 'Wichtiger Hinweis' (Important Notice) stating that the current version is a 'Zwischenversion' (intermediate version) until a new application is released. Below this is a screenshot of the IRIS online application interface, which displays a geological map with various colored regions and data points. The sidebar on the left contains a 'Services' menu with links to Bibliothek, Thesaurus, INSPIRE, Webapplikationen, and Web Services. The 'SHOP' section is also visible, featuring a book cover for 'Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt Band 64' titled 'Trinkbare Tiefengrundwässer in Österreich'. The project information at the bottom lists the participating organizations: Österreichische Akademie der Wissenschaften, Bergmännischer Verband Österreichs, and Geologische Bundesanstalt, along with the project leader L. Weber and other contributors.



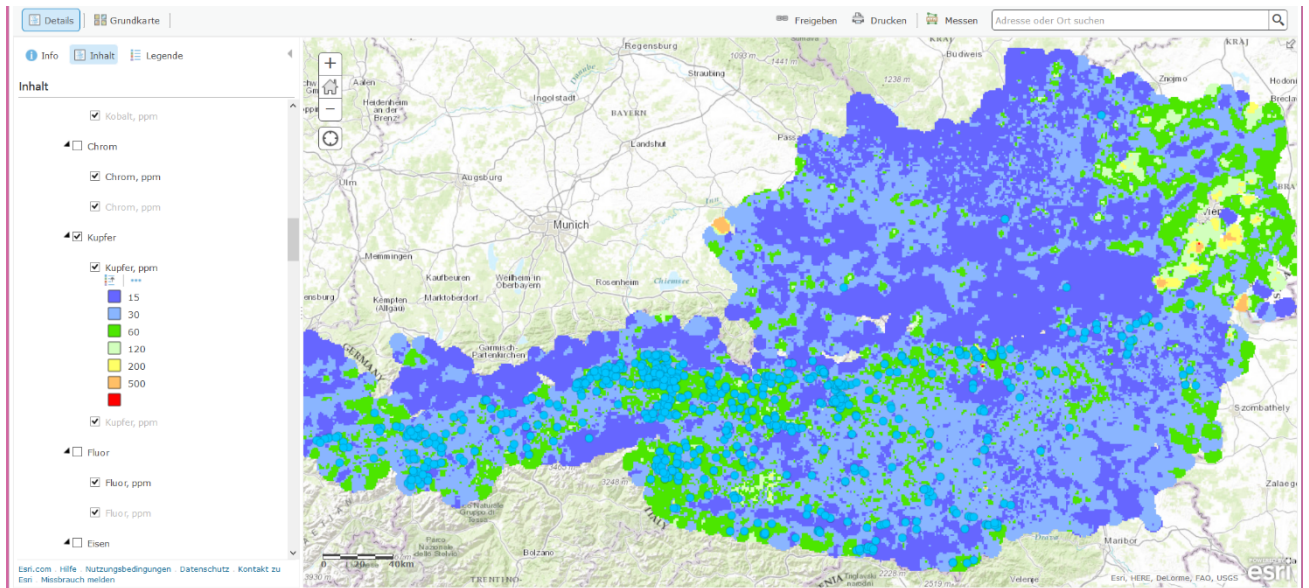
Die Applikation startet mit der Geologischen Karte (Rocky Austria, 1:1,5 Mio.) und den Punkten der Lagerstätten und Vorkommen gruppiert nach Rohstoffart.

Inhalt

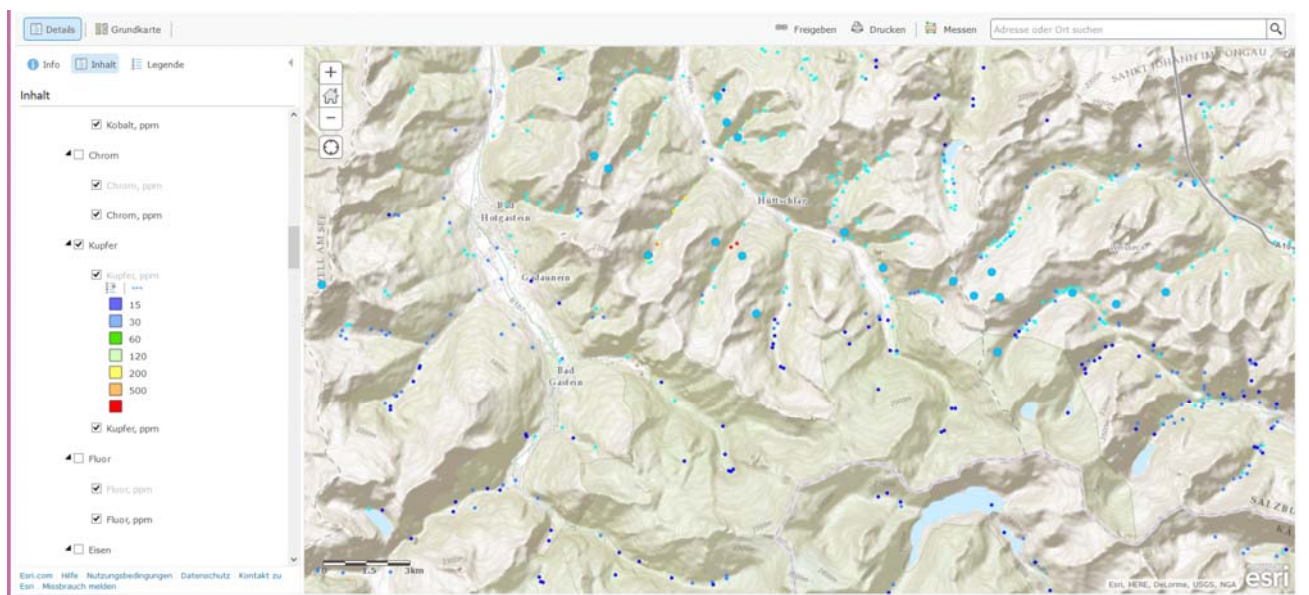
- Lagerstätten
 - Buntmetalle
 - Edelmetalle
 - Erze des Eisens und der Stahlveredler
 - Energierohstoffe
 - Industriemineralien
 - Nichteisenmetalle
 - Sondermetalle
 - Öl- und Gasfelder
- Bachsediment-Geochemie
- Aerogeophysik
- Geologische Übersichtskarte
- Topografisch

Die Lagerstättengruppen können ein- und ausgeschaltet werden.

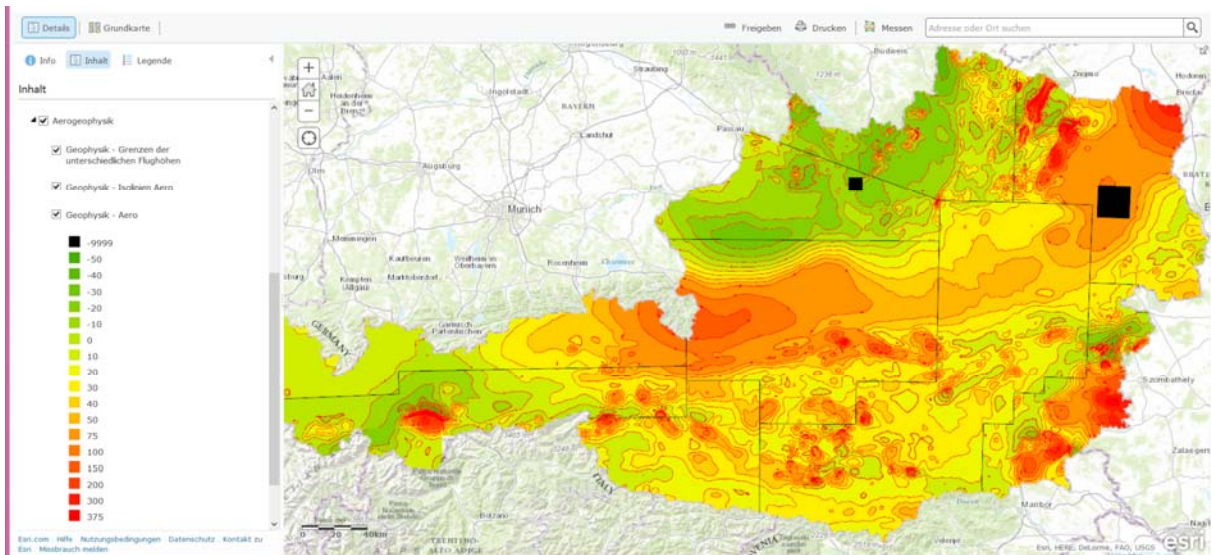
Jede Gruppe kann noch zusätzlich abgefragt werden (Filter-Symbol) und auch die Attributtabelle kann zusätzlich angezeigt werden (Tabellen-Symbol).



Die Bachsedimentgeochemie wurde in Form von interpolierten Karten (das Beispiel zeigt Kupfer mit gefilterten Kupfer-Lagerstätten) und auch als klassifizierte Punkte dargestellt. Die Darstellung ändert sich automatisch mit dem Kartenmaßstab.



Insgesamt 38 Elemente, aufgeteilt in jeweils sieben Klassen, und Faktorenladungen der Hauptkomponentenanalyse (F1 bis F9) können auf diese Weise dargestellt werden.



Die Aerogeophysik wird als interpolierte Karte samt berechneten Isolinen und den Grenzen der unterschiedlichen Flughöhen dargestellt.

8. Rohstoffthesaurus MINRES und Mineral

Piotr Lipiarski, Christian Auer und Christine Hörfarter

Der Thesaurus der Geologischen Bundesanstalt (Abb. 8.-1) ist in den Jahren 2014/15 in der engen Kooperation mit der Fachabteilung Geoinformation um den Rohstoffthesaurus erweitert worden. Derzeit besteht er aus zwei Listen der Begriffe:

- Liste der Minerale
- Liste der in Österreich abgebauten Rohstoffe (MINRES)



Abb. 8.-1: Einstiegseite des GBA-Thesaurus (www.geologie.ac.at/services/thesaurus/).

Die Mineralliste der (hauptsächlich) erzbildenden Mineralien ist im Rahmen des Projektes Bergbau/Haldenkataster erstellt worden (Abb. 8.-2).

tbIHAL_MINERALIEN							
	Mineral	Mineral_Bezeichnung	Bezeichnung	Chem_Formel	Hauptelemente	Neben_Spur	Gruppe
<input type="checkbox"/>	(Au-) Kiese	(Au-) Kiese				Au	Sulfide
<input type="checkbox"/>	(Au-, Ag-) Kiese	(Au-, Ag-) Kiese				Au,Ag	Sulfide
<input type="checkbox"/>	(Cd-Ag-Sb-S)	(Cd-Ag-Sb-S)				Cd,Ag,Sb	Sulfosalze
<input type="checkbox"/>	(Pb-Sb-Cd -S)	(Pb-Sb-Cd -S)				Pb,Sb,Cd	Sulfide
<input type="checkbox"/>	Ada	Adamin	Adamin	Zn ₂ (AsO ₄)(OH)		Zn, As	Arsenate
<input type="checkbox"/>	Ada-Oli	Adamin-Olivenit				Zn,Cu,As	Arsenate
<input type="checkbox"/>	Adu	Adular		KAlSi ₃ O ₈		K,Al	Silikate
<input type="checkbox"/>	Äg	Aegirin	Aegirin	NaFeSi ₂ O ₆		Na, Fe	Silikate
<input type="checkbox"/>	Ag- Ni- Co- Erze	Ag- Ni- Co- Erze				Ag,Ni,Co	sonstige
<input type="checkbox"/>	Aga	Agardit				Cu,As	Arsenate (H)
<input type="checkbox"/>	Ag-Erze	Ag-Erze				Ag	sonstige
<input type="checkbox"/>	Ag-Pb-Bi-Sulfos	Ag-Pb-Bi-Sulfosalz				Ag,Pn,Bi	Sulfosalze
<input type="checkbox"/>	Aik	Aikinit	Aikinit	PbCuBiS ₃		Pb, Cu, Bi	Sulfosalze
<input type="checkbox"/>	Ajo	Ajoit	Ajoit	(K,Na)Cu ₇ AlSi ₉ O ₂₄ (OH) ₆ • 3H ₂ O		Cu, Al	Silikate (H)
<input type="checkbox"/>	Aka	Akanthit	Akanthit	Ag ₂ S		Ag	Sulfide
<input type="checkbox"/>	Akt	Aktinolith	Aktinolith	Ca ₂ (Mg,Fe) ₅ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂		Ca, Mg, Fe	Silikate
<input type="checkbox"/>	Ala	Alabandin	Alabandin	MnS		Mn	Sulfide
<input type="checkbox"/>	Alb	Albit	Albit	NaAlSi ₃ O ₈		Na, Al	Silikate
<input type="checkbox"/>	Alek	Aleksit	Aleksit	PbBi ₂ Te ₂ S ₂		Pb, Bi, Te	Sulfosalze
<input type="checkbox"/>	Algo	Algodonit	Algodonit	Cu _{1-x} As _x		Cu, As	Arsenide

Abb. 8.-2: Liste der Mineralien aus Bergbau/Haldenkataster.

Derzeit sind 748 Mineralien aufgelistet und mit Mineralnamen, Bezeichnung, chemischer Formel und Haupt-, Neben-, und Spurenelementen attribuiert. Jedes Mineral ist einer der 32 mineralischen Gruppen zugeordnet (z.B. Sulfide, Silikate, Arsenide usw.).

Um die Mineralien in den Thesaurus der GBA einbauen zu können, musste die Liste überprüft und zitierbar gemacht werden. Als Quelle haben sich folgende Online-Inhalte angeboten:

- <http://www.mineralienatlas.de> (Abb. 8.-3)
- <http://www.mindat.org> (Abb. 8.-4)
- <http://www.handbookofmineralogy.org/> (Abb. 8.-5)
- <http://pubsites.uws.edu.au/ima-cnmnc/imalist.htm> (Abb. 8.-6)



Abb. 8.-3: Startseite des Mineralienatlases.

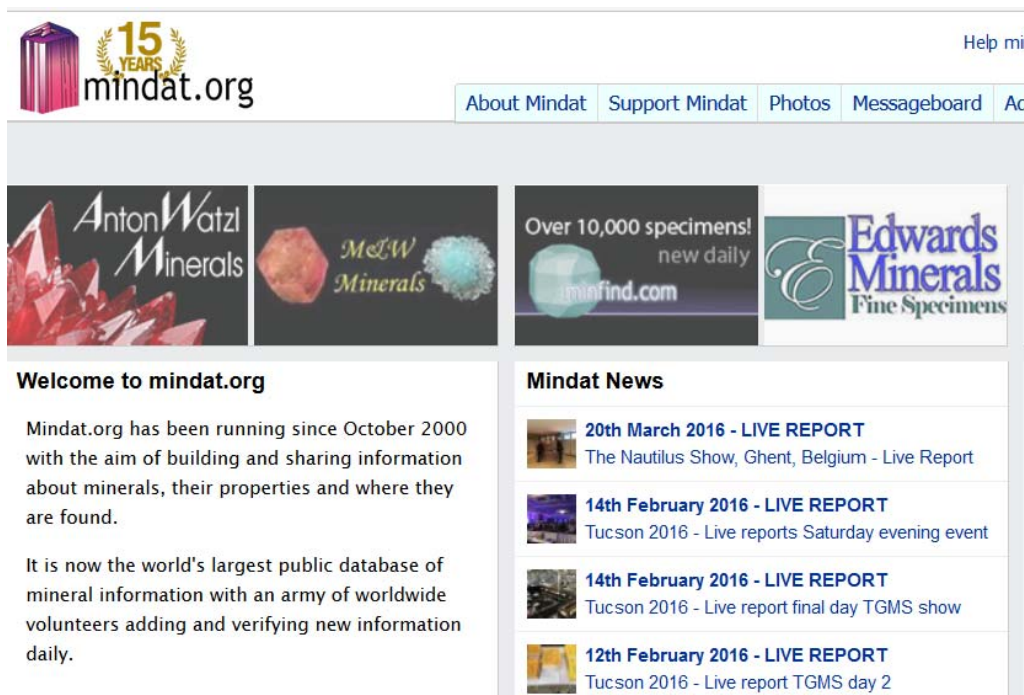


Abb. 8.-4: Startseite von Mindat.org.



Handbook of Mineralogy

The *Handbook of Mineralogy* series is a Five Volume set authored by John W. Anthony, Richard A. Bideaux, Kenneth W. Bladh, and Monte C. Nichols, and published by Mineral Data Publishing. Each mineral known at the time of publication occupies one page of the handbook.

In 2001 the copyright for the *Handbook of Mineralogy* was given to the Mineralogical Society of America by Kenneth W. Bladh, Richard A. Bideaux, Elizabeth Anthony-Morton and Barbara G. Nichols and the remaining volumes were shipped to the MSA warehouse in Chantilly, VA.

Along with the copyright, MSA was given pdf files of each page of the handbook. These are freely distributed to the public on this website.

The hardbound volumes can be purchased at MSA's online store [Buy Now](#). There is a 25% discount to members of the Mineralogical Society of America, The Clay Minerals Society and the Geochemical Society. Shipping is not included.

Volume I , 1990 reprinted 2003	Elements, Sulfides, Sulfosalts.	\$100
Volume II , 1995 reprinted 2003	Silica, Silicates (in two parts).	Only available in the five volume set
Volume III , 1997	Halides, Hydroxides, Oxides.	\$100
Volume IV , 2000	Arsenates, Phosphates, Vanadates.	\$108
Volume V , 2003	Borates, Carbonates, Sulfates.	\$130
Full Set	Volumes I+II+III+IV+V	\$588

Handbook

[Home](#)
[Buy Now](#)

Handbook PDFs

[Find All 4131 PDFs](#)
[By First Letter](#)
[By Composition](#)
[By Mineral Group](#)
[Piezoelectric/Pyroelectric List](#)

Contact Us

[Contacts](#)

Editors

[Log In](#)



Abb. 8.-5: Startseite von „Handbook of Mineralogy“-Online.

The New IMA List of Minerals – A Work in Progress – Updated: January 2016

In the following pages of this document a comprehensive list of all valid mineral species is presented. The list is distributed (for terms and conditions see below) via the web site of the Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification of the International Mineralogical Association, which is the organization in charge for approval of new minerals, and more in general for all issues related to the status of mineral species. The list, which will be updated on a regular basis, is intended as the primary and official source on minerals.

Explanation of column headings:

Name: it is the presently accepted mineral name (and in the table, minerals are sorted by name).

CNMMN/CNMNC approved formula: it is the chemical formula of the mineral.

IMA status: A = approved (it applies to minerals approved after the establishment of the IMA in 1958); G = grandfathered (it applies to minerals discovered before the birth of IMA, and generally considered as valid species); Rd = redefined (it applies to existing minerals which were redefined during the IMA era); Rn = renamed (it applies to existing minerals which were renamed during the IMA era); Q = questionable (it applies to poorly characterized minerals, whose validity could be doubtful).

IMA No. / Year: for approved minerals the IMA No. is given; it has the form XXXX-YYY, where XXXX is the year and YYY a sequential number; for grandfathered minerals the year of the original description is given. In some cases, typically for Rd and Rn minerals, the year may be followed by s.p. (special procedure): it refers to the year in which a specific action (redefinition and/or renaming) took place, and was approved by IMA. This may be related to the approval of a report by a dedicated subcommittee on a given group of minerals.

Country: it is the country in which the mineral was discovered for the first time (according to the national boundaries as of today).

First reference: it is the original reference for each mineral.

Second reference: it is the most recent or most complete reference for each mineral, possibly including a crystal structure study.

Caveat (IMPORTANT): the list includes selected information on the 5107 currently valid species; inevitably there will be mistakes in it. We will be grateful to all those who will point out errors of any kind, including typos. Please email your corrections to marco.pasero@unipi.it.

Abb. 8.-6: IMA List of Minerals – Online.

Alle Minerale aus der Liste wurden mit den vier Quellen überprüft, dabei wurde auch die chemische Zusammensetzung ergänzt und nach Bedarf korrigiert. Nicht alle Mineraliennamen lassen sich mit validen Begriffen verknüpfen, da es sich dabei teilweise um veraltete, traditionelle bergmännische Namen oder um Erzbezeichnungen handelt (z.B. Ni-Co-Erze). Danach wurden die validen Mineralien in den GBA Thesaurus importiert (Abb. 8.-7).

Minerale

Minerale auf Karten und in Publikationen der Geologischen Bundesanstalt

Beschreibung

Das Thema ‚Minerale‘ beinhaltet derzeit die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale, welche für die Themenbereiche der Geologie, Petrologie und Rohstoffgeologie an der Geologischen Bundesanstalt von Bedeutung sind. Die Auswahl erfolgte auf Basis einer Liste von Mineralen und ihren Abkürzungen lt. Empfehlung der ‚Subcommission on the Systematics of Metamorphic Rocks‘ - SCMR (Fettes & Desmons 2001) sowie auf Basis des Projektes ‚Systematische Erhebung von Bergbauen und Bergbauhalten mineralischer Rohstoffe im Bundesgebiet‘ (Schedl et al. 2009). Als Referenz dient zusätzlich die CNMNC Liste von Mineralnamen der International Mineralogical Association (IMA) mit Stand 2014. Die Systematik der Minerale ist angelehnt an Strunz & Nickel (2001) und bezieht sich auf die chemisch-strukturellen Charakteristika.



Konzeptschema

- **Minerale und Mineralsystematik** Gesteinsbildende Minerale und Minerale aus den Karten und Publikationen der Geologischen Bundesanstalt.

Verwendete Quellen

[Bibliographische Referenzen](#)

Zitiervorschlag


Geologische Bundesanstalt (Hg.) (2016): GBA-Thesaurus Minerale - <http://resource.geolba.ac.at/mineral> [aufgerufen am 4. April 2016]

Geological Survey of Austria (Ed.) (2016): GBA-Thesaurus Minerals - <http://resource.geolba.ac.at/mineral> [viewed April 4, 2016]

Abb. 8.-7: Thesaurus der GBA – Minerale.

Die Abbildungen 8.-8 und 8.-9 zeigen am Beispiel Pyrit die Verwendung des Thesaurus. Neben der Beschreibung des Minerals werden auch die übergeordneten, untergeordneten und verwandten Begriffe angezeigt. Die Internetquellen führen entweder direkt zu dem Link (wie bei mindat.org) oder zu der Startseite (wie bei der IMA Liste).

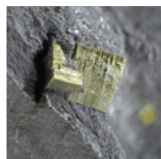
Im Thesaurus bekommt jedes Mineral eine so genannte URI (Webadresse). Für Pyrit heißt diese Adresse „<http://resource.geolba.ac.at/mineral/211>“. Diese URI-Identifizierung ist einmalig im WWW und kann deshalb auch als Referenz für weitere Verwendungen dienen.

Pyrit Visual Browser 


URI: <http://resource.geolba.ac.at/mineral/211>


Beschreibung

Gültigkeit: valid. Chemische Formel: FeS₂; Hauptelemente: Fe; Neben-/Spurenelemente: Co, Ni, As, Sb, Tl, Cu, Au, Ag, Zn, Se, Sn, V, Pb, Mn, Te; Gruppe: Sulfide. Bezeichner nach www.ima-mineralogy.org/Minlist; www.mindat.org; www.handbookofmineralogy.org (IMA 2014).



GBA

 Fettes, D. & Desmons, J. (Ed.) (2007): Metamorphic rocks: a classification and glossary of terms: recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommission on the Systematics of Metamorphic Rocks. – 244 S., Cambridge 2007, Cambridge University Press

 IMA International Mineralogical Association (2014): The New IMA List of Minerals, <http://pubsites.uws.edu.au/ima-cnmc/imalist.htm>

Semantische Relationen

Übergeordnete Begriffe:

- [Sulfide](#)

Untergeordnete Begriffe:

- [Bravoit](#)

Verwandte Begriffe:

- [Markasit](#)

Weitere Information

Notation:

- [Py](#)

Abb. 8.-8: GBA-Thesaurus - Beschreibung eines Minerals am Beispiel Pyrit.

- Details

Autor:

- [ebnmar](#)

Internet-Quellen:

- <http://www.mineralienatlas.de>
- <http://www.mindat.org/min-3314.html>
- <http://www.handbookofmineralogy.org/pdfs/Pyrite.pdf>
- <http://pubsites.uws.edu.au/ima-cnmc/imalist.htm>

Abbildung:



Zuletzt geändert:

- 2014-11-03T10:31:56Z

Beitragender:

- [ebnmar](#)

Verwandte Begriffe:

- [Markasit](#)

Weitere Beschreibung:

- 6133.0

GBA Status:

- 1

Untergeordnete Begriffe:

- [Bravoit](#)

Übergeordnete Begriffe:

- [Sulfide](#)

RDF Typ:

- <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept>
- <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#concept>

Erzeugt am:

- 2012-07-12T12:11:04Z

Notation:

- [Py](#)

Bevorzugter Begriff:

- [Pyrit](#)

Konzepte mit exakter Übereinstimmung:

- [Pyrit](#)

Beschreibung:

- Gültigkeit: valid. Chemische Formel: FeS₂; Hauptelemente: Fe; Neben-/Spurenelemente: Co, Ni, As, Sb, Tl, Cu, Au, Ag, Zn, Se, Sn, V, Pb, Mn, Te; Gruppe: Sulfide. Bezeichner nach www.ima-mineralogy.org/Minlist; www.mindat.org; www.handbookofmineralogy.org (IMA 2014).

Abb. 8.-9: GBA-Thesaurus – Details zu den Einträgen am Beispiel Pyrit.

Die Liste der Mineralien aus dem Bergbau/Haldenkataster wurde mit dem Thesaurus verknüpft (Abb. 8.-10). In der Spalte „URI“ gibt es bei den validen Mineralnamen einen direkten Link zum Thesaurus. Aus historischen und teilweise auch praktischen Gründen werden die nicht validen Mineralnamen beibehalten.

Mineral	Mineral_Bezeichnung	Bezeichnung	Chem_Formel	Hauptelemente	Neben_Spuren	Gruppe	URI
(Au-) Kiese	(Au-) Kiese				Au	Sulfide	
(Au-, Ag-) Kiese	(Au-, Ag-) Kiese				Au,Ag	Sulfide	
(Cd-Ag-Sb-S)	(Cd-Ag-Sb-S)			Cd,Ag,Sb		Sulfosalze	
(Pb-Sb-Cd -S)	(Pb-Sb-Cd -S)			Pb,Sb,Cd		Sulfide	
Ada	Adamin	Adamin	Zn ₂ (AsO ₄)(OH)	Zn, As		Arsenate	http://resource.geolba.ac.at/mineral/301
Ada-Oli	Adamin-Olivenit			Zn,Cu,As		Arsenate	
Adu	Adular		KAlSi ₃ O ₈	K,Al		Silikate	
Äg	Aegirin	Aegirin	NaFeSi ₂ O ₆	Na, Fe	Mg, Mn, Zr	Silikate	http://resource.geolba.ac.at/mineral/2
Ag- Ni- Co- Erze	Ag- Ni- Co- Erze			Ag,Ni,Co		sonstige	
Aga	Agardit			Cu,As		Arsenate (H)	http://resource.geolba.ac.at/mineral/302
Ag-Erze	Ag-Erze			Ag		sonstige	
Ag-Pb-Bi-Sulfosalz	Ag-Pb-Bi-Sulfosalz			Ag,Pn,Bi		Sulfosalze	
Aik	Aikinit	Aikinit	PbCuBiS ₃	Pb, Cu, Bi		Sulfosalze	http://resource.geolba.ac.at/mineral/681
Ajo	Ajoit	Ajoit	(K,Na)Cu ₇ AlSi ₉	Cu, Al		Silikate (H)	http://resource.geolba.ac.at/mineral/513
Aka	Akanthit	Akanthit	Ag ₂ S	Ag	Cu	Sulfide	http://resource.geolba.ac.at/mineral/607
Akt	Aktinolith	Aktinolith	Ca ₂ (Mg,Fe)Si ₂ O ₈	Ca, Mg, Fe	Ni, Zn, Ti	Silikate	http://resource.geolba.ac.at/mineral/5
Ala	Alabandin	Alabandin	MnS	Mn		Sulfide	http://resource.geolba.ac.at/mineral/608
Alb	Albit	Albit	NaAlSi ₃ O ₈	Na, Al	Ca, K, Ba, Sr, Fe	Silikate	http://resource.geolba.ac.at/mineral/6
Alek	Aleksit	Aleksit	PbBi ₂ Te ₂ S ₂	Pb, Bi, Te		Sulfosalze	http://resource.geolba.ac.at/mineral/682
Algo	Algodonit	Algodonit	Cu _{1-x} As _x	Cu, As		Arsenide	http://resource.geolba.ac.at/mineral/349

Abb. 8.-10: Mineralliste Bergbau/Haldenkataster mit URI des GBA Thesaurus.

Zum Kodieren von Werten auf den neuen Thesaurus wurden auf dem SQL-Server Datenbank obelix/C01 Datenbanktabellen vorbereitet. Die Tabellen können z.B. im MS Access über Externe Daten → ODBC-Datenbank → Datenquelle auswählen → srvsqL_C01 verknüpft werden (Abb. 8.-11).

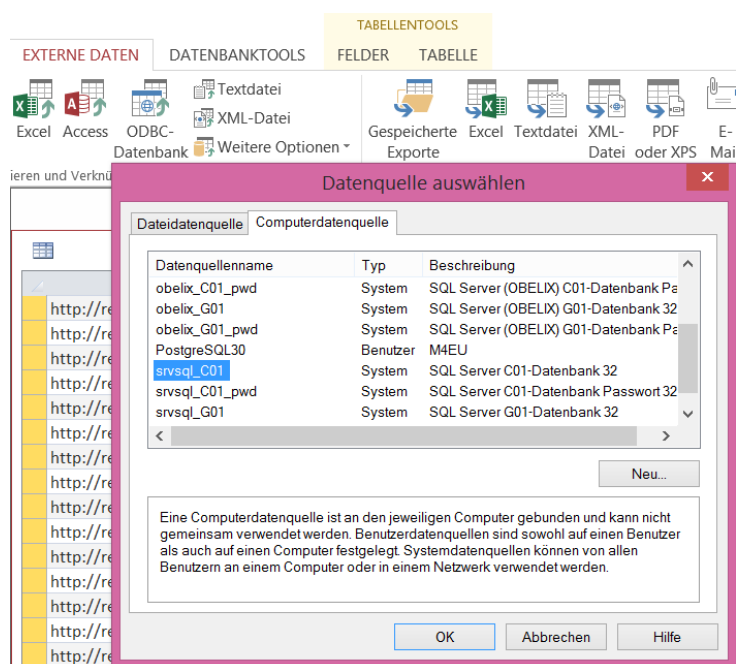


Abb. 8.-11: ODBC-Datenquelle für Thesaurus Tabellen (MS Access).

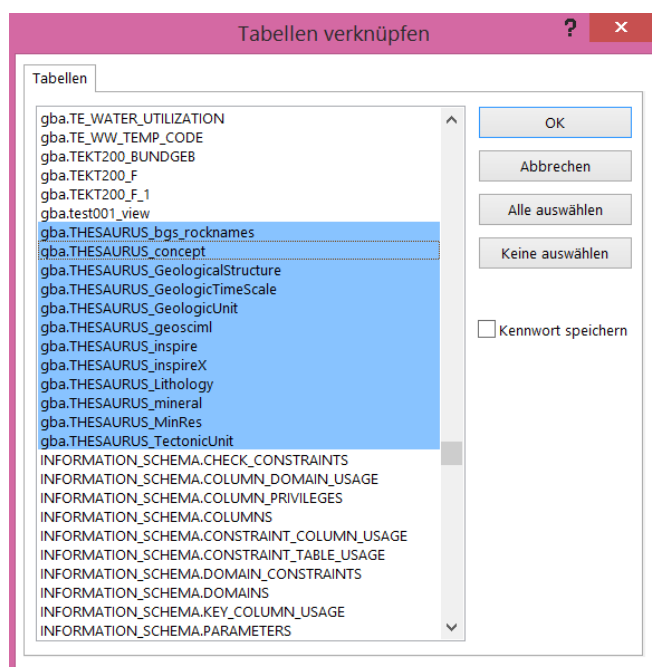


Abb. 8.-12: Liste der generierten Thesaurus-Tabellen auf dem SQL Server Datenbank obelix/C01 (blaue Zeilen).

Die Liste der Rohstoffe (commodities) ist schon bei dem EU Projekt Mineral4EU verwendet worden. Diese Liste ist auch Teil des GBA Thesaurus, muss aber noch um die Zitate und Beschreibungen ergänzt werden (Tab. 8.-1). Die Tabelle beinhaltet derzeit Namen von 77 in Österreich abgebauten (historischen und rezenten) Rohstoffen.

Die Rohstoffe sind in folgende 7 Gruppen unterteilt worden:

- Buntmetalle
- Edelmetalle
- Erze des Eisens und der Stahlveredler
- Nichteisenmetalle
- Sondermetalle
- Industrieminerale
- Energierohstoffe

Seit einiger Zeit ist auch die INSPIRE Rohstoffliste fertig:

<http://inspire.ec.europa.eu/codelist/CommodityCodeValue>

Diese Liste wird demnächst in den MINRES Thesaurus eingebaut (InspireMappingURI) um die Kompatibilität der Daten zwischen GBA und EU-Projekten zu gewährleisten.

Tab. 8.-1: MINRES-Liste der Rohstoffe (Commodities).

URI	PrefLabelDe	PrefLabelEn	Notation	BroaderConcept PrefLabelDe
http://resource.geolba.ac.at/minres/28	Alaun	Alunite	Alu	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/76	Antimon	Antimony (metal)	Sb	Sondermetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/73	Arsen	Arsenic (metal)	As	Sondermetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/29	Asbest	Asbestos (substance)	Asb	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/32	Baryt	Barite (BaSO4)	Brt	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/72	Bauxit	Aluminium (Bauxite ore)	Al	Sondermetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/30	Bentonit	Bentonite (substance)	Bnt	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/31	Beryll	Beryl, gemstone (substance)	Brl	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/3	Blei	Lead (metal)	Pb	Buntmetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/4	Blei-Zink	Lead and Zinc (metal)	PbZn	Buntmetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/24	Brecherprodukte aus Basalt, Diabas	Crushed aggregate from magmatic rock (substance)	AggrMMg	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/23	Brecherprodukte aus Kalkstein, Dolomit	Crushed aggregate from carbonate (substance)	AggrMLst	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/25	Brecherprodukte aus Sandstein, Quarzit	Crushed aggregate from sandstone, quartzite (substance)	AggrMSil	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/22	Brecherprodukte im allgemeinen	Crushed aggregate (substance)	AggrM	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/1	Buntmetalle	Base metals	BUNT	
http://resource.geolba.ac.at/minres/9	Chromit	Chrome (Cr2O3)	Cr	Erze des Eisens und der Stahlveredler
http://resource.geolba.ac.at/minres/58	Dekorsteine (außer Granit, Gabbro)	Other ornamental stone, except Gabb-Gran (subst.)	Ost	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/40	Diatomit	Diatomite (kieselguhr) (substance)	Dtm	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/49	Disthen	Kyanite, gemstone (substance)	Ky	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/39	Dolomit	Dolomite (substance)	Dol	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/5	Edelmetalle	Precious metals	EDEL	
http://resource.geolba.ac.at/minres/10	Eisen	Iron (metal)	Fe	Erze des Eisens und der Stahlveredler
http://resource.geolba.ac.at/minres/16	Energierohstoffe	Energetic metals or minerals	ENER	
http://resource.geolba.ac.at/minres/18	Erdöl/Erdgas	Oil Gas	OilGas	Energierohstoffe
http://resource.geolba.ac.at/minres/8	Erze des Eisens und der Stahlveredler	Iron and ferroalloys metals	EISEN	
http://resource.geolba.ac.at/minres/60	Farberden	Mineral pigment (substance)	Pigmt	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/41	Feldspat	Feldspar, nepheline (substance)	Feld	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/38	Feuerfeste Tone	White-firing clays (refractory and ceramic) (subst.)	ClyR	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/42	Fluorit	Fluorite or Fluospar (CaF2)	Fl	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/43	Gabbro, Dolerit (Dekorsteine)	Gabbro, dolerite, etc., ornamental (substance)	Gabb	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/44	Gips	Gypsum, anhydrite (substance)	Gp	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/56	Glimmer	Mica, sheet (substance)	Mica	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/7	Gold	Gold (metal)	Au	Edelmetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/45	Grafit	Graphite (substance)	Gr	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/46	Granit, Syenit u.s.w. (Dekorsteine)	Granite, syenite, etc., ornamental (substance)	Gran	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/20	Industrieminerale	Industrial rocks and minerals	IND	
http://resource.geolba.ac.at/minres/50	Kalkstein (Dekorstein)	Limestone, ornamental (substance)	Lst	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/53	Kalkstein für Kalkindustrie	Limestone for lime (substance)	LstL	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/51	Kalkstein für	Cement limestone (substance)	LstC	Industrieminerale

URI	PrefLabelDe	PrefLabelEn	Notation	BroaderConcept PrefLabelDe
	Zementindustrie			
http://resource.geolba.ac.at/minres/33	Kalzit	Calcite, filler for paper (CaCO ₃)	Cal	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/34	Kalzit (CaCO ₃) (optische Industrie)	Calcite, optical use (CaCO ₃)	Caopt	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/48	Kaolin	Kaolin (substance)	KIn	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/17	Kohle (Anthrazit, Braunkohle,Steinkohle)	Coal, lignite (substance)	Coal	Energierohstoffe
http://resource.geolba.ac.at/minres/21	Konglomerat	Aggregate (substance)	Aggr	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/52	Kreide	Chalk (substance)	LstCr	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/2	Kupfer	Copper (metal)	Cu	Buntmetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/54	Lazulith	Lazulite, ornamental (substance)	Lz	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/75	Lithium (Spodumen)	Lithium (Li ₂ O)	Li	Sondermetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/55	Magnesit	Magnesium, magnesite (MgCO ₃)	Mg	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/11	Mangan	Manganese (metal)	Mn	Erze des Eisens und der Stahlveredler
http://resource.geolba.ac.at/minres/57	Marmor (Dekorstein)	Marble, ornamental (substance)	Mrbl	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/12	Molybdän	Molybdenum (metal)	Mo	Erze des Eisens und der Stahlveredler
http://resource.geolba.ac.at/minres/68	Nichteisenmetalle	Non ferrous metals	NIM	
http://resource.geolba.ac.at/minres/13	Nickel	Nickel (metal)	Ni	Erze des Eisens und der Stahlveredler
http://resource.geolba.ac.at/minres/19	Ölschiefer	Oil Shale	OilShale	Energierohstoffe
http://resource.geolba.ac.at/minres/59	Phosphorit	Phosphate (P ₂ O ₅)	Phos	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/69	Pyrit	Pyrite (FeS ₂)	Py	Nichteisenmetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/70	Pyrrhotin	Pyrrhotite	Pyr	Nichteisenmetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/62	Quarz für optische und piezoelektrische Anwendungen	Quartz, optical and piezoelectrical use (SiO ₂)	Qtzopt	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/61	Quarz, Blöcke für Ferrosilizium	Massive quartz, blocks for ferrosilicon (SiO ₂)	Qtz	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/65	Quarzsand	Silica, silica sand (substance)	Silc	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/74	Quecksilber	Mercury (metal)	Hg	Sondermetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/64	Salz	Rock salt (NaCl)	Salt	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/26	Sand, Kiessand	Sand, sand and gravel (substance)	AggrSa	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/27	Sande (Feinsande)	Very fine sand (substance)	AggrSo	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/47	Sandstein, Quarzit	Sandstone, quartzite (substance)	Gres	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/63	Schwefel	Sulphur (substance)	S	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/6	Silber	Silver (metal)	Ag	Edelmetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/71	Sondermetalle	Special and rare metals	SOND	
http://resource.geolba.ac.at/minres/66	Talk, Leukophyllit	Talc (substance)	Tlc	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/14	Titan	Titanium, general (TiO ₂)	Ti	Erze des Eisens und der Stahlveredler
http://resource.geolba.ac.at/minres/35	Ton	Clays, unknown use (substance)	Cly	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/37	Tone für Zementindustrie	Clays for cement works (substance)	ClyCim	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/36	Tone für Ziegelindustrie	Common clays for brick, tile (substance)	ClyC	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/77	Uranerz	Uranium (metal)	U	Sondermetalle
http://resource.geolba.ac.at/minres/67	Vermiculit	Vermiculite (substance)	Vrm	Industrieminerale
http://resource.geolba.ac.at/minres/15	Wolfram	Wolfram (WO ₃)	W	Erze des Eisens und der Stahlveredler

9. Lagerstätten Probensammlung (LAGSAM)

Christian Auer, Piotr Lipiarski, Albert Schedl

Einführung

Im Kellerabteil der FA Rohstoffgeologie befindet sich u.a. eine umfangreiche Sammlung an Probenmaterial aus dem Bereich ehemaliger und aktiver Erzlagerstätten (Inland und Ausland). Ziel des Projekts war es, die Sammlung neu zu sortieren und in Form einer Datenbank für die schnelle Zugänglichkeit zur Verfügung zu stellen. Weiteres sollte die Sammlung mit den bestehenden Datenbanken der GBA (IRIS, Bergbau-, Haldenkataster) kompatibel sein und ein gemeinsames System abbilden.

Sammlungskonzept

Dazu wurde im Jahr 2014 ein Konzept entwickelt:

1. Die Sammlung befindet sich im Keller der GBA, FA Rohstoffgeologie und ist in mehreren Schränken/Läden untergebracht.
2. Ein Teil der Sammlung muss noch aussortiert und umgelagert werden, bevor mit der Inventarisierung begonnen wird (ist im Laufe des Jahres 2015 passiert).
3. Das System sollte auch „analog“ (ohne Datenbank) bedienbar sein, d.h. die Stücke sind systematisch angeordnet und zwar nach Bundesland und Art des Rohstoffes.
4. Jede Lade sollte mit Inhalt beschriftet werden (Bundesland, Rohstoffart, Lagerstätte(n)).
5. Jede Lade bekommt eine eindeutige, fortlaufende Zahl. Jedes Objekt in dieser Lade bekommt genau diese Ladenummer zugeordnet. Dadurch ist die Verknüpfung zwischen der Datenbankinformation und der Sammlung gewährleistet.
6. Außer der Ladenummer bekommt jedes Objekt folgende Attribute:
 - a. Bundesland (Liste)
 - b. Objektart (Liste: Handstück, Sammelprobe, Einzelobjekt)
 - c. Bearbeitung (Liste: Anschliff, Polier)
 - d. Stückzahl (Zahl, nur bei Sammelprobe)
 - e. Erhaltungszustand (Liste: gut, schlecht)
 - f. Bedeutung (Liste: 1, 2, 3)
 - g. Aufsammler (Name aus der Liste)
 - h. Jahr (Zahl) + Jahr-Freitext (z.B. 19. Jh.)
 - i. Mineralien (falls bestimmbar); Mehrfacheingabe möglich (Liste, erweiterbar)
 - j. Entlehnung (Name, Freitext) + Datum
 - k. Aufschlussart (Liste: Bergbau, Bohrung, Verarbeitungsstandort)
 - l. Materialart (Liste: Erz, Indmin, Energierohstoff, Baurohstoff, Produkt)

- m. Verknüpfung zum Bergbau/Haldenkataster (Liste mit Suchsystem). Über diese Verknüpfung kann auch das Bundesland, die Aufschlussart, die Materialart und die Mineralliste ermittelt werden.
 - n. Foto-Verknüpfung (Fotoname ist Datensatz-ID)
7. Die Datenbank wird als ein eigenständiges, netzwerkunabhängiges Produkt erstellt, eine Kopie des Bergbau/Haldenkatasters wird beigelegt (auch GIS-Polygone der Bergbaureviere für die räumlichen Abfragen).
 8. Hardware/Software notwendig: Notebook, das ArcGIS-fähig ist, MS Office und ArcGIS Installation.

Die Kellerbegehung fand am 31.10.2014 statt. Insgesamt stehen 19 Regale mit 826 Laden zu Verfügung (Tab. 9.-1).

Die Anordnung der Sammlungsobjekte wurde folgendermaßen konzipiert:

Bundesland (Regalelemente) → Rohstoffgruppen (Erze, Indmin, Baurohstoffe, Technogene) → Lagerstätten.

Notwendige Vorarbeiten waren die Umschichtung der sammlungsfremden Teile (Mineralien Ausland - wurden aus der Mineraliensammlung ausgeschieden, Sammlung Ruttner [Kohlebohrungen] - kommt zu Ruttner Block).

Tab. 9.-1: Ordnungsprinzip der Sammlung und Anzahl an Laden.

Ordnungsprinzip	Regalelemente	Laden	davon frei
Großobjekte	1	32	10
Vorarlberg	1	45	32
Tirol	3	135	5
Steiermark	3	135	11
Salzburg	2	90	9
Oberösterreich	1	45	22
Leerelement	1	45	26
Leerelement	1	45	6
Niederösterreich	2	90	-/14
Kärnten	3	123	3/8/-
Burgenland	1	41	21
Gesamtsumme	19	826	

Datenbank und Applikation „LAGSAM“

Die Datenbank und die Applikation wurden mit Hilfe von MS Access entwickelt. Die Tabellen wurden nach dem Datenbankkonzept kreiert (Abb. 9.-1), das Regal/Ladensystem in die Datenbankstruktur inkludiert (Abb. 9.-2).

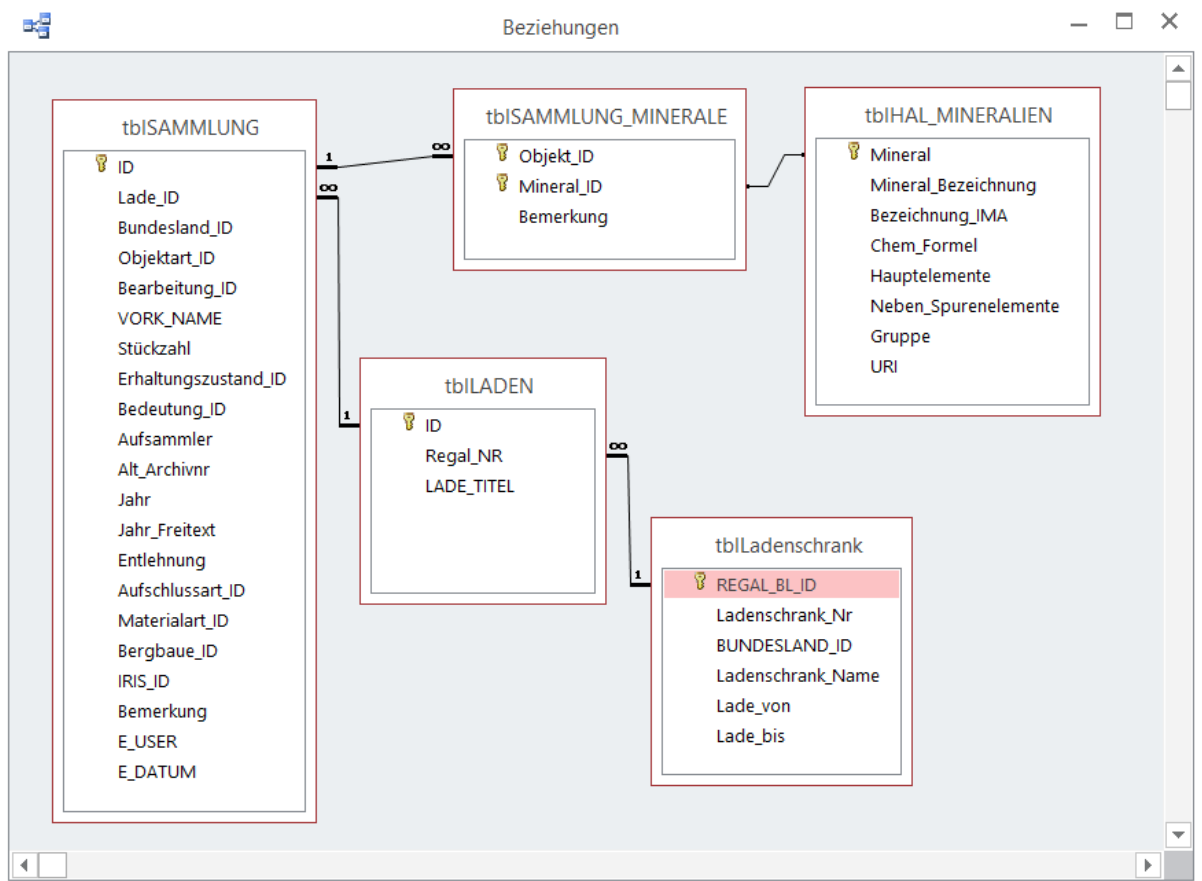


Abb. 9.-1: Beziehungen zwischen den Tabellen der Datenbank „LAGSAM“.

Es wurden auch folgende Auswahllisten für die strukturierte Dateneingabe vorbereitet (Abb. 9.-3):

- Aufschlussart – Ursprung der Probe (Pflichteingabe)
- Bearbeitung – unbehandelt bzw. Anschliff
- Bedeutung – relative Wichtigkeit der Probe
- Bundesland – wichtig für das analoge Archivsystem (Pflichteingabe)
- Erhaltungszustand – gut oder schlecht
- Materialart – Art des Probenmaterials (Pflichteingabe)
- Objektart – Einzelstück oder Sammelprobe (Pflichteingabe)

REGAL_BL_ID	Ladenschrank_Nr	BUNDESLAND_ID	Ladenschrank_Name	Lade_von	Lade_bis
1	1	8	Vorarlberg	1	15
2	1	1	Burgenland	16	45
3	2	7	Tirol	46	90
4	3	7	Tirol	91	135
5	4	7	Tirol	136	180
6	5	7	Tirol	181	225
7	6	6	Steiermark	226	270
8	7	6	Steiermark	271	315
9	8	6	Steiermark	316	360
10	9	5	Salzburg	361	405
11	10	5	Salzburg	406	450
12	11	4	Oberösterreich	451	495
13	12	3	Niederösterreich	496	540
14	13	3	Niederösterreich	541	585
15	14	2	Kärnten	586	630
16	15	2	Kärnten	631	675
17	16	2	Kärnten	676	720
18	17	2	Kärnten	721	765
19	18	0	Technogene Österreich	766	810

Abb. 9.-2: Regal/Ladensystem nach Bundesland (tblLadenschrank).

ID	Domaene	Begriff	Sort	Code
20	Aufschlussart	Bergbau	1	
22	Aufschlussart	Bohrung	3	
29	Aufschlussart	Steinbruch	4	
21	Aufschlussart	Verarbeitung	2	
13	Bearbeitung	Anschliff	2	
28	Bearbeitung	unbehandelt	1	
17	Bedeutung	1=wichtig	1	
18	Bedeutung	2=mittel	2	
19	Bedeutung	3=unwichtig	3	
1	BL	Burgenland	1	B
2	BL	Kärnten	2	K
3	BL	Niederösterreich	3	N
4	BL	Oberösterreich	4	O
5	BL	Salzburg	5	S
6	BL	Steiermark	7	St
7	BL	Tirol	7	T
8	BL	Vorarlberg	8	V
9	BL	Wien	9	W
15	Erhaltungszustand	gut	2	
16	Erhaltungszustand	schlecht	3	
26	Materialart	Baurohstoff	4	
25	Materialart	Energierohstoff	3	
23	Materialart	Erz	1	
24	Materialart	Industriemineral	2	
30	Materialart	Mineral	6	
27	Materialart	Technogen (Produkt)	5	
12	Objektart	Einzelobjekt	3	
10	Objektart	Handstück	1	
11	Objektart	Sammelprobe	2	

Abb. 9.-3: Thesaurus der Datenbank mit allen verwendeten Begriffen.

Zusätzlich wurde auch die Eingabe der Mineralliste zu jeder Probe ermöglicht. Es werden die Mineralien aus dem Thesaurus des Bergbau/Haldenkatasters als Auswahlliste genommen, die wiederum mit dem MINRES Thesaurus der GBA verknüpft ist (Abb. 9.-4).

Mineral	Mineral_Bezeichnung	Bezeichnung	Chem_Formel	Hauptelemente	Neben_Spureneler	Gruppe	URI
(Au-) Kiese	(Au-) Kiese				Au	Sulfide	
(Au-, Ag-) Kiese	(Au-, Ag-) Kiese				Au,Ag	Sulfide	
(Cd-Ag-Sb-S)	(Cd-Ag-Sb-S)			Cd,Ag,Sb		Sulfosalze	
(Pb-Sb-Cd -S)	(Pb-Sb-Cd -S)			Pb,Sb,Cd		Sulfide	
Ada	Adamin	Adamin	Zn2(AsO4)(OH)	Zn, As		Arsenate	http://resource.geolba.ac.at/mineral/301
Ada-Oli	Adamin-Olivenit			Zn,Cu,As		Arsenate	
Adu	Adular		KAlSi3O8	K,Al		Silikate	
Äg	Aegirin	Aegirin	NaFeSi2O6	Na, Fe	Mg, Mn, Zr	Silikate	http://resource.geolba.ac.at/mineral/2
Ag- Ni- Co- Erze	Ag- Ni- Co- Erze			Ag,Ni,Co		sonstige	
Aga	Agardit			Cu,As		Arsenate (H)	http://resource.geolba.ac.at/mineral/302
Ag-Erze	Ag-Erze			Ag		sonstige	
Ag-Pb-Bi-Sulfos	Ag-Pb-Bi-Sulfosalz			Ag,Pn,Bi		Sulfosalze	
Aik	Aikinit	Aikinit	PbCuBiS3	Pb, Cu, Bi		Sulfosalze	http://resource.geolba.ac.at/mineral/681
Ajo	Ajoit	Ajoit	(K,Na)Cu7AlSi9	Cu, Al		Silikate (H)	http://resource.geolba.ac.at/mineral/513

Abb. 9.-4: Auszug aus dem Mineralthesaurus des Bergbau/-Haldenkatasters.

Abbildung 9.-5 zeigt die Eingabemaske der Applikation „LAGSAM“. Die gelben Felder sind Pflichtfelder, die ausgefüllt werden müssen. Über die Felder „Bundesland“ und „Materialart“ wird ein Filter für die Zuordnung eines Bergbaues (über IRIS oder Bergbau/-Haldenkataster) gelegt. Ein Beispiel für die Eingabe und Zuordnung eines Bergbaues (Alpe Gstütt) über „Bundesland=Vorarlberg“ und „Materialart=Erz“ zeigen die Abbildungen 9.-6 und 9.-7. Über die Bergbauzuordnung werden auch die Proben geographisch lokalisierbar.

Abb. 9.-5: Eingabemaske der Datenbank „LAGSAM“.

Geologische Bundesanstalt, FA Rohstoffgeologie Lagerstättensammlung

Aktuell: Lade 1 Bl V Vorkommen Alpe Gstütt

Eingabe Zordnung Bergbau/Haldenkataster Zuordnung IRIS Ladeinhalt Suche

Link zu Bergbau/Haldenkataster. Liste gefiltert Zusatzfilter (Freitext)

Vorarlberg; Erz

VORK_NAME	ROHSTOFF	MINERALIEN
Galgentobel	Fe	Goethit (H), Limonit (H), Hämatit (H)
Ganeu	Cu	Chalkopyrit (H), Pyrit (B)
Gantschier	Fe, Cu	Siderit (H), Ankerit (H), Chalkopyrit (B), Galenit
Götzis - Arbogast	Fe	Limonit (H)
Götzis - Schönebuch	Fe	Limonit (H)
Gstütt Alpe - Knappenboden / Knappenlöcher	Pb, Zn	Galenit (H), Sphalerit (B), Markasit (B), Smithsonit (H)
Gülkevorsäß / Gülki Vorsäß	Fe	Hämatit (H)
Hinterberg - Nordseite	Fe	Limonit (H), Pyrit (H)
Hoher Ifen - Iferholzalpe	Fe, Cu	Pyrit (H), Chalkopyrit (H)
Knappenschrofen	Cu, Pb	Fahlerz (H), Chalkopyrit (H), Galenit (H), Malachit (H)
Kristberg - Lobinger	Fe, Cu, Ag	Siderit (H), Hämatit (H), Tetraedrit (H), Chalkopyrit (H)
Marktobel	Cu	Chalkopyrit (H), Pyrit (B), Bornit (B), Chalkosin

Bergbau zuordnen

Datensatz hinzufügen Speichern 0001.jpg E_DATUM 27.04.2015 E_USER AUECHR

Datensatz: 1 von 2499 Kein Filter Suchen

Abb. 9.-6: Zuordnung des Sammlungsobjekts zu Bergbau/Haldenkataster.

Geologische Bundesanstalt, FA Rohstoffgeologie Lagerstättensammlung

Aktuell: Lade 1 Bl V Vorkommen Alpe Gstütt

Eingabe Zordnung Bergbau/Haldenkataster Zuordnung IRIS Ladeinhalt Suche

Link zu IRIS. Liste gefiltert Zusatzfilter (Freitext)

Vorarlberg; Erz

VORK_LAGERST_NAME	WERTSTOFF	INHALTROH	GBA_ROHSTOFF
Gstüttalpe (Knappengruben) [Gstütt Alpe - Knappengruben]	Pb, Zn	Pb, Zn, Mk, Ft	Pb, Zn

IRIS Zuordnen

Datensatz hinzufügen Speichern 0001.jpg E_DATUM 27.04.2015 E_USER AUECHR

Datensatz: 1 von 2499 Kein Filter Suchen

Abb. 9.-7: Zuordnung des Sammlungsobjekts zu Iris-Lagerstätte.

Die Registerseite „Ladeninhalt“ (Abb. 9.-8) zeigt den aktuellen Inhalt der Laden und eine Vorschau für die Labels (Lade und Sammlungsstück).

frmSAMMLUNG

Geologische Bundesanstalt, FA Rohstoffgeologie Lagerstättensammlung

Aktuell: Lade 1 BL V Vorkommen Alpe Gstütt

Eingabe Zordnung Bergbau/Haldenkataster Zuordnung IRIS Ladeinhalt Suche

ID	VORK_NAME	BL	Objektart	Materialart
1	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Handstück	Erz
2	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Handstück	Erz
3	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Handstück	Erz
4	Flexenpaß	Vorarlberg	Handstück	Erz
5	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Sammelprob	Erz
6	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Sammelprob	Erz
7	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Sammelprob	Erz
8	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Handstück	Industriemineral
9	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Sammelprob	Erz
10	Alpe Gstütt	Vorarlberg	Sammelprob	Erz

GBA FA Rohstoffgeologie Lagerstättensammlung

Lade 001

GBA Lagerstättensammlung

Lade 001

Erz: Alpe Gstütt, Flexenpaß. Industriemineral:
Alpe Gstütt

Ladetitel generieren Manuelle Änderungen speichern

Datensatz hinzufügen Speichern 0001.jpg E_DATUM 27.04.2015 E_USER AUECHR

Datensatz: 1 von 2499 Kein Filter Suchen

Abb. 9.-8: Vorschau auf Ladeninhalt mit allen bisher aufgenommenen Sammlungsstücken.

Der Ladentitel besteht aus den Vorkommen-Namen aller in der Lade befindlichen Handstücke, gruppiert nach Materialart (Baurohstoff, Energierohstoff, Industriemineral, Erz und Mineral). Der Titel kann aus der Datenbank generiert und nachträglich manuell angepasst werden.

Zu jeder Probe kann auch ein Foto gespeichert werden. Die Fotodokumentation hat im Unterverzeichnis „Fotos“ Platz und wird über die Objekt-ID der Probe mit der Datenbank verknüpft (z.B. „0001.jpg“ ist das Foto des Objektes Nummer 1 in der Datenbank).

Abbildung 9.-9 zeigt die Suchmaske der Applikation mit der Möglichkeit einen „Freitextfilter“ über alle Datenbankspalten zu setzen. Ein Doppelklick auf die Zeile der gefilterten Tabelle führt den Benutzer direkt zu dem gewünschten Datensatz.



Abb. 9.-9: Suchmaske der Datenbank „LAGSAM“.

Die Datenbank „LAGSAM“ ist seit Anfang 2015 in Betrieb und wird vom Kollegen Christian Auer zu Dokumentation des Lagerstättenarchivs verwendet. Derzeit (Stand: Februar 2016) sind 2.499 Sammlungsobjekte in die Datenbank eingegeben. Die Statistik über die Anzahl der bearbeiteten Lade pro Bundesland zeigt die Tabelle 9.-2.

Tab. 9.-2: Eingabestatistik Lagerstättensammlung GBA (LAGSAM). Stand: Februar 2016.

Bundesland	Anzahl Lade
Burgenland	133
Oberösterreich	178
Salzburg	361
Steiermark	822
Tirol	883
Vorarlberg	122

10. Übernahme der Karten aus dem ZBKV (Zentrales Bergbalkarten Verzeichnis) in das Adlib – Bibliothekssystem der Geologischen Bundesanstalt

Piotr Lipiarski, Albert Schedl

ZBKV Österreichs

In Zusammenarbeit mit der Österreichischen Montanbehörde wird an der Geologischen Bundesanstalt (FA Rohstoffgeologie und FA Bibliothek & Verlag, Geodatenzentrale und Zentralarchiv) im Zuge des Projektes Ü-LG-52 (vgl. CERNAJSEK et al., 2007) ein Informationssystem erarbeitet, mit welchem für dezentral erfasste Datenbestände österreichischer Bergbalkartenwerke ein einheitliches Informations- und Dokumentationssystem bereitgestellt wird.

Ziel ist die Schaffung eines Informationsinstrumentes, das praktischen Nutzern, aber auch wissenschaftshistorischen Forschungen dienen kann. Im Nebeneffekt wird durch die Schaffung eines einheitlichen Bergbalkartenverzeichnisses für Österreich ein wichtiger Beitrag zur Bewahrung des kulturellen Erbes in den Bergbau- und Erdwissenschaften erreicht. Bergbalkartenwerke befinden sich in Österreich in verschiedenen Sammlungen öffentlicher und privater Archivträger, wobei jedoch systematische Standortverzeichnisse und Findmittel bzw. Inventare oder gar digitale Dateien bei diesen Beständen fast durchgehend fehlen. Im Wesentlichen verteilt sich die Hauptmenge der in Österreich vorhandenen Bergbalkarten auf Geologische Bundesanstalt, Bundesarchive, Österreichische Nationalbibliothek, Landesarchive, Museen, Universitäten und Behörden (Tab. 10.-1).

In den Sammlungsbeständen der Geologischen Bundesanstalt (Bibliothek, Lagerstättenarchiv, Friedrich-Archiv, Thalmann/Pirkl-Archiv) befinden sich über 5000 Bergbalkartenwerke zu österreichischen Bergbauen, von denen erst 1550 in zu ergänzender Form in den bibliographischen Dateien der GBA (GEOKART, GEOLIT) erfasst sind. Nach den Bergbalkartenbeständen der Montanbehörde besitzt die Geologische Bundesanstalt damit bundesweit den größten Bestand an Bergbau relevanten Kartenwerken.

In der ersten Phase des Projektes (2006–2007) wurden 1837 Datensätze erfasst. Die meisten wurden aus den Literaturdatenbanken der Geologischen Bundesanstalt GEOLIT und GEOKART übernommen und um die kartenrelevanten Informationen (Maßstab, Risstyp, Darstellungstechnik, Bergbaunummer) ergänzt.

In einer weiteren Phase des Projektes soll eine vollständige Kompatibilität mit dem in der Montanbehörde verwendeten Datenerfassungssystem für Bergbalkartenwerke im Hinblick auf einen geplanten Datenaustausch erreicht werden. Es wird der Aufbau einer gemeinsam nutzbaren Bergbalkarten-Archivdatenverwaltung Geologische Bundesanstalt und Montanbehörde angestrebt.

Tab. 10.-1: ZBKV Kartenarchiv nach Datenquellen. Im Laufe des Projektes werden Teile der GBA Sammlungen ins Adlib übernommen.

Datenquellen ZBKVÖ	
Quelle	Anzahl Karten
GBA – Sammlungen	5.182
LM Joanneum	97
Landesmuseum Kärnten	392
Montanbehörde	1.604
Tirol Landesmuseum	678
Friedrich Archiv Stmk	1.514
Karten insgesamt	9.467

Adlib Bibliotheksystem der GBA

Adlib Bibliothek gehört zu der Produktpalette der Firma AXIELL ALM (Archives, Libraries, Museum) und wurde speziell für die Medien- und Informationsverwaltung in Bibliotheken konzipiert (<http://www.adlibsoft.de/>). Den Kern von Adlib Bibliothek bildet eine Datenbank, die es ermöglicht, umfassende Titelbeschreibungen von Büchern, AV-Medien, Spielen, kartographischem Material, Zeitschriften, Artikeln, Internetseiten und anderen digitalen Ressourcen zu erfassen. Die eingegebenen Daten werden auf Registerkarten übersichtlich angeordnet. Dies erleichtert die schnelle und effiziente Eingabe bzw. Änderung von Daten und verkürzt die Zugriffszeit darauf.

In Adlib Bibliothek können alle denkbaren Arten von Publikationen verwaltet und abgefragt werden (Abb. 10.-1). Dazu gehören nicht nur Bücher, sondern auch und gerade digitale und multimediale Publikationen und Zeitschriftenartikel. Ferner gilt dies auch für Karten, Notenblätter, Dokumente (und Scans davon), Websites und andere digitale Informationen.

Abb. 10.-1: Suchmaske des GBA Online Kataloges (Software: Adlib).

Übernahme der Kartenzitate ins Adlib

Die Übernahme der Karten aus dem ZBKV sollte in mehreren Etappen erfolgen:

1. Fehlerkorrekturen in der Datenbank unterstützt durch spezielle Abfragen
2. Automatisierte Auswahl der Zitate und automatische Generierung bestimmter Inhalte
3. Manuelle Änderungen und Anpassungen der Daten an das Adlib-Modell
4. Verknüpfung der Zitate mit dem Bergbau-/Haldenkataster zwecks Ermittlung von Lageinhalten (Land, Bezirk, Gemeinde, ÖK-Blatt, Geographische Einheit) und anderen Attributen (wie Rohstoff)
5. Erstellung eines Datenmigrationsprogrammes (Mapping)
6. Ergänzung der Scans
7. Übernahme der Daten ins Adlib

Zu den Punkten 1 und 2 wurden folgende Arbeitsschritte durchgeführt:

1. Änderungen direkt in der Datenbank (Albert Schedl)
2. Abfrage in ZBKV: QUELLE = „GBA*“
3. Eine neue Tabelle „**ZBKV_ADLIB**“ wurde erstellt (mit 9.386 Datensätze)
4. Das neue Feld „**STANDORT_NEU**“ wurde hinzugefügt und mit „FA Rohstoffgeologie“ ausgefüllt
5. Im Feld „**VERFASSER**“ wurden alle Einträge mit „s. n.“ durch „null“ ersetzt. Die Einträge mit [...] wurden noch nicht bereinigt.
6. „**VERFASSER_KOERP**“ wurde nicht angeschaut
7. **SACHTITEL** – es wurde eine Abfrage zum Entfernen von „Maßstab 1:...“ aus dem Titel vorbereitet, aber nicht ausgeführt
8. **MASSTAB** wurde ergänzt
9. **ERSCHEINUNGSORT** – „o.O.“ → „ohne Ortsangabe“ – erledigt
10. Umfangsangabe – wurde um „Bl.“ Erweitert (z.B. „1 Bl.“ Statt „1“)
11. Das neue Feld **DARST_TECHNIK** wurde mit Datenträger + Darst_Technik kombiniert
12. Das neue Feld **KARTENTYP** wurde ausgefüllt (nach **KARTENTYP_ID**) → aus „sonstige Karte/Plan“ wurde „Karte“
13. **FORMAT_LB** wurde nicht gemacht (Abstände weg z.B. 72x12)
14. Übernahme der Informationen aus dem Bergbau-/Haldenkataster
 - a. Aus dem Bergbau-/Haldenkataster wurden folgende Felder übernommen:
 - (1) **VORK_NAME**
 - (2) **UEBERBEGR**
 - (3) **ROHSTOFF**
 - (4) **GEOGR_EINH**
 - (5) **TEKT_EINH**
 - (6) **STRAT_EINH**
 - (7) **LAND**
 - (8) **BEZIRK**
 - (9) **GEMEINDE**
 - (10) **OEK_BLAET**
 - b. Die 545 Zitate ohne Bergbauverknüpfung werden nachbearbeitet und sollten nicht aktualisiert werden
 - c. Für das Feld „**VORK_NAME**“ wurden alle Bergbaunamen übernommen (Anzahl steht in der Spalte „**ANZAHL_BERGBAUE**“)

- d. Alle anderen Informationen wurden aus dem erstverknüpften Bergbau übernommen
 - e. Es gibt eine spezielle Tabelle „**ZBKV_ADLIB_BERGBAUE**“, in der für die Zitate mit >1 verknüpften Bergbau alle Informationen aufgelistet sind. Das Feld „ID“ in dieser Tabelle entspricht dem Feld „ID“ in der Tabelle „**ZBKV_ADLIB**“
 - f. Es gibt noch eine Tabelle „**BERGBAUE**“, in der alle Bergbauinformationen gespeichert sind
15. Es wurde eine spezielle Abfrage angefertigt (STANDORT= „Bibliothek*“) mit 118 Records. Diese Abfrage wurde als Excel exportiert und wird um ADLIB-Nummer ergänzt – diese wird später auch in die Datenbank übernommen.

Die Datenbank ZBKV_ADLIB mit allen Änderungen wurde im Verzeichnis \\srv-fs2\rstgeo\ZBKV\ZBKV_ADLIB\ZBKV_Adlib.mdb gespeichert.

In der weiteren Phase (Punkt 3) wurden die Daten manuell korrigiert. Diese Aufgabe hat Werner Gesselbauer übernommen. Hier die wesentlichen Datenbankkorrekturen, die für die Übernahme ins Adlib wichtig waren:

1. Spalte STANDORT: Alle Daten außer Bibliothek (118 Datensätze) wurden zur Bearbeitung herangezogen.
2. Spalte VERFASSER: Daten nach Vorgabe korrigiert; Bsp.: Zdarsky, A., Friedrich O. M. → Zdarsky, A.;Friedrich, O.M.
3. Spalte VERFASSER_KOERP: Daten nach Vorgabe korrigiert; Bsp.: A. M. A. G. Hermann Göring Linz, Eisenerz → A.M.A.G. Hermann Göring Linz <Eisenerz>
4. Spalte SACHTITEL: Daten nach Vorgabe korrigiert; u.a. Entfernung von Maßstab 1:1000 (wird zu 1:1000), Einfügung von fingierten Titel etc.; Korrektur von Tippfehlern
5. Spalte MASSTAB: Daten nach Vorgabe korrigiert; Werte mit den Werten in Spalte Sachtitel verglichen; Korrektur von Tippfehlern
6. Spalte ERSCHEINUNGSORT: Daten nach Vorgabe korrigiert; "o.O." wurde zu "ohne Ortsangabe"; Korrektur von Tippfehlern
7. Spalte UMFANGSANGABE: Daten nach Vorgabe korrigiert; Korrektur von Tippfehlern
8. Spalte DARST_TECHNIK: Daten nach Vorgabe korrigiert; Korrektur von Tippfehlern; Versuch von Vereinheitlichung der Daten; Bsp.: 1x Transparent, Tuschzeichnung und 1x Tuschzeichnung, Transparent wird vereinheitlicht zu 2 x Transparent, Tuschzeichnung
9. Spalte FORMAT_LB: Daten nach Vorgabe korrigiert; Bsp.: aus 40x50 wird 40 x 50 cm
10. Spalte KARTENTYP: Daten nach Vorgabe korrigiert; 5 Bezeichnungen → Grubenkarte - Karte - Lageplan - Lagerungskarte – Tagbaukarte; k.A. wurde aus Spalte gelöscht.

In der nächsten Phase (Punkt 4) wurden ZBKV Karten mit dem Bergbau-/Haldenkataster über die Bergbaunummer verknüpft (Abb. 10.-2). Über diese Verknüpfung (manchmal sind das mehrere Bergbaue, die auf einer Karte liegen) lassen sich Lageinhalte (Land, Bezirk,

Gemeinde, ÖK-Blatt, Geographische Einheit) und andere Attribute (wie Rohstoff) leicht ermitteln.

Ende 2014 kam es zu einem Treff mit Adlib Programmierern, wo mit Hilfe einer speziellen Migrationssoftware die Felder aus der MS Access Tabelle ZBKV_ADLIB mit der Adlib Datenbankstruktur verknüpft wurden. Die Daten wurden noch nicht importiert, weil die im Punkt 5 beschriebenen Scanarbeiten noch nicht zu Ende geführt wurden. Nach der Beendigung dieser Arbeiten wird dann mit Hilfe von fertigen Migrationsprozeduren das gesamte ZBKV-Archiv der GBA ins Adlib übernommen.

The screenshot displays the 'tblKarten' application window. The main title is 'Zentrales Bergbaukarten - Verzeichnis Österreichs'. The header includes the logo of the Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (bmwfi) and the source 'Quelle: GBA_LA'. The specific record is for 'Eisenerzlagertstätte Arzthal - Mösttal - Maßstab 1:25000', entered on 03.10.2006. The form is divided into several sections: 'Zitate' (with sub-tabs for 'Suche Zitate' and 'Bergbausuche'), 'Personen' (listing 'Schmidegg, O.'), 'Sachtitel' (repeating the map title), 'In-Verweis: Literatur-Heldendatenbank', 'Erscheinungsort' (Innsbruck), 'Format (cm) (LxB): 59 x 29', 'Datenträger: Papier', 'Kartentyp: Lageplan', 'Umfangsangabe: 1 Bl.', 'Anzahl Exemplare: 4', 'Erhaltungszustand: k.A.', 'Bemerkung', and 'Bergbaubezeichnung'. On the right, there are sections for 'Erscheinungsdatum' (1952), 'Nachträge', 'Bergbaue' (a list of 148/1001-1004), and 'Verwaltungseinheit(en)'. The bottom of the window features a navigation bar with 'Anwendung beenden', 'Scan (GBA_LA\R11483001.jpg)', 'Eingesannt', 'Datensatz speichern', and a search bar.

Abb. 10.-2: Eingabeformular ZBKV Österreichs mit den verknüpften Bergbauen.

11. Offline-Nutzung von WMTS-Services

Bernhard Atzenhofer

Die seit einiger Zeit online verfügbare Verwaltungsgrundkarte <http://basemap.at/> ermöglicht eine sehr aktuelle Darstellung von amtlichen Geodaten Österreichs. Sie ersetzt nicht die offizielle Topografie Österreichs, bietet aber Vorteile aufgrund der laufenden Aktualisierung und Bereitstellung im Internet.



Abb. 11.-1: Vergleich Bachverlauf BEV (rot) mit tatsächlichem, verifiziertem Verlauf aus basemap.at (blau-gelb).

Vergleich BEV-Topografie mit Verwaltungsgrundkarte von basemap.at

Die Unterschiede im Bereich der Topografien ergeben sich einerseits aus der zeitlichen Aktualität, andererseits durch die Maßstabsabhängigkeit (Abb. 11.-1). Während das Kartenwerk vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen die Topografie in einem bestimmten Maßstab mit entsprechenden Generalisierungen darstellen muss, besteht der Vorteil von Online-Karten in der Bereitstellung von verschiedenen Detailierungen je nach gewählter Zoomstufe. Dieser Vorteil wird durch ständiges Nachladen von Kartenmaterial aus dem Internet ermöglicht, kann aber die bekannten Probleme von Onlinediensten verursachen.

Offline-Nutzung von WMTS-Diensten

WMTS (Web Map Tile Service) stellt Kartenmaterial in Form von vorgefertigten Kacheln im Rasterformat zur Verfügung. Abhängig vom gewählten Maßstab müssen deshalb laufend Kartenteile nachgeladen werden.

Für die Nutzung dieser Karten ohne Internetverbindung stehen mittlerweile Programme zur Verfügung, die eine offline-Nutzung möglich machen.

MOBAC - Mobile Atlas Creator

Mit Hilfe des Programms MOBAC (Mobile Atlas Creator) können Offline-Karten aus einer Vielzahl von Webdiensten erstellt werden (Abb. 11.-2). In der Standardkonfiguration des Programms sind Dienste von basemap.at noch nicht enthalten, diese können durch Verwendung entsprechender, auf der Webseite basemap.at zur Verfügung gestellter mapsources, installiert werden.

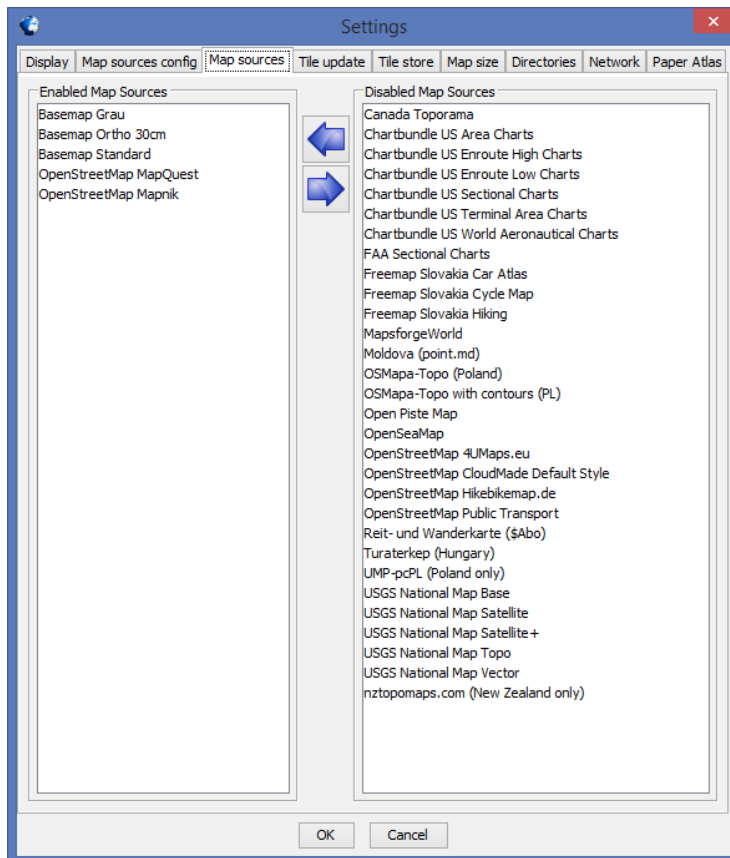


Abb. 11.-2: Verfügbare Webdienste im Programm MOBAC.

Mit dem Pfad zum Abspeichern der Karten wird der Ort angegeben, an dem die Struktur der erhaltenen Kachelverzeichnisse in den gewählten Zoomstufen angelegt wird (Abb. 11.-3).

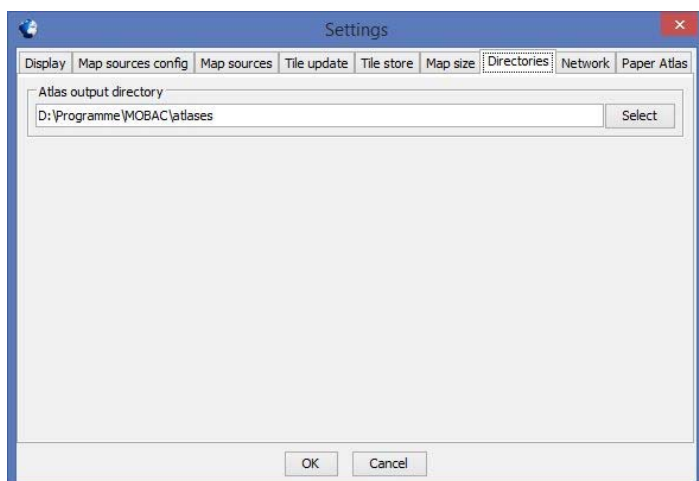


Abb. 11.-3: Einstellungsdialog zum Programm MOBAC.

Anschließend erfolgt die Erstellung eines neuen Atlas Contents durch Vergabe eines Namens und Auswahl des Datenformats (Abb. 11.-4).

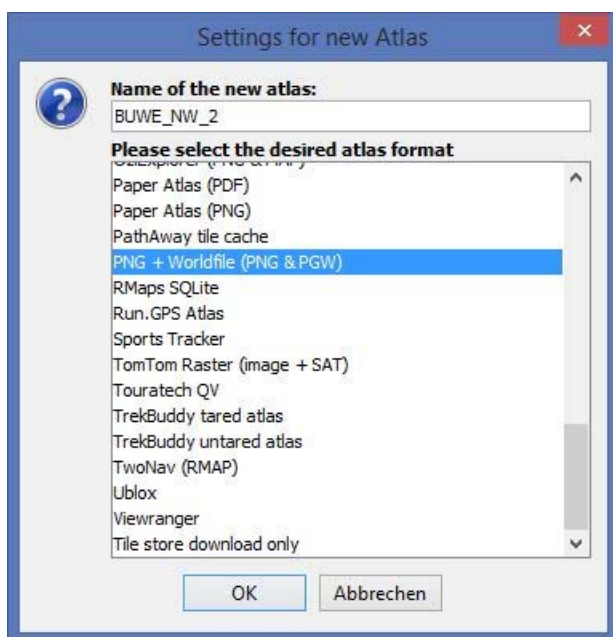


Abb. 11.-4: Atlas Content.

Nach Festlegung des gewünschten WMTS-Services (hier: Basemap Standard) und Anwahl gewünschter Zoom Levels muss der Ausschnitt des gewünschten Gebiets festgelegt werden. Das kann entweder über das Einfügen eines Linienzuges im GPX-Format erfolgen oder über Auswahl vorgegebener Kachelpolygone. Im oberen Teil des Programmfensters wird die Gridzoomstufe eingestellt (hier: Grid Zoom 12) und mit der Maus angewählt (Abb. 11.-5). Alle im Dialog Zoom Levels angehakten Kachelstufen werden im Bereich des rosa dargestellten Auswahlrechtecks heruntergeladen.

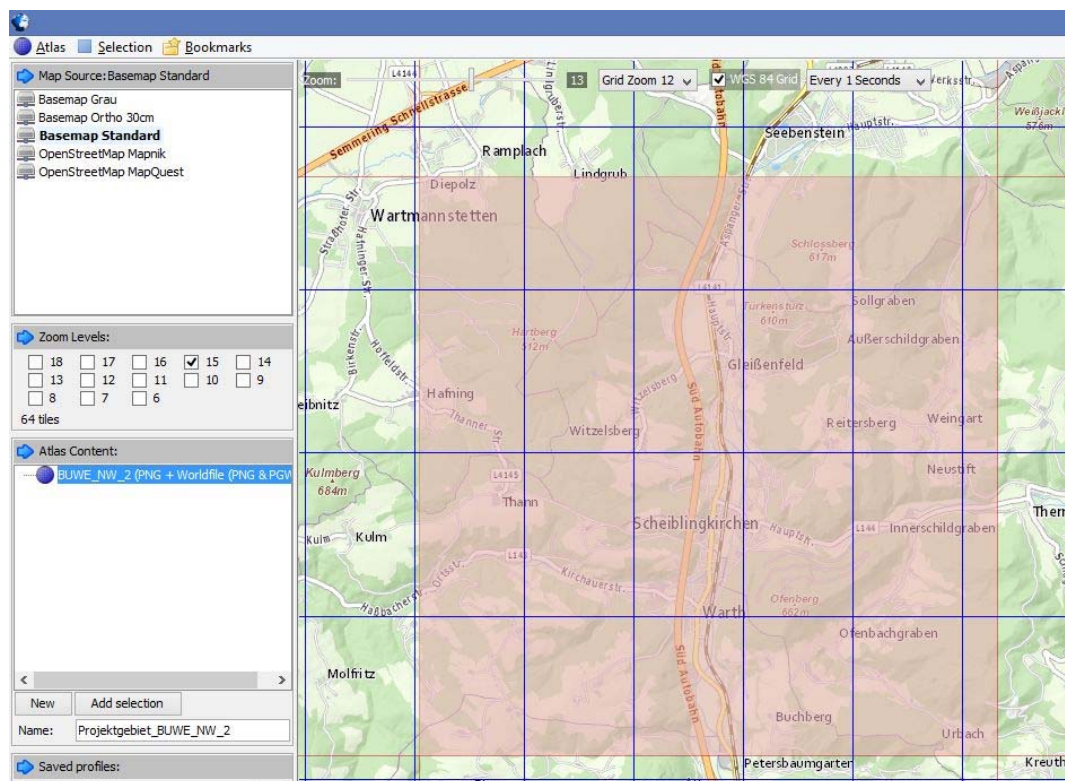


Abb. 11.-5: Hauptfenster Zoomstufen.

Es empfiehlt sich, große Gebiete durch Auswahl geeigneter Grid Zoom Stufen in mehrere kleine Einheiten zu unterteilen und nacheinander herunterzuladen. Anwahl eines Polygons mit der Einstellung Grid Zoom 9 erzeugt bei Zoom Levels von 15 oder 16 bereits Karten, die aufgrund ihrer Größe nicht mehr verwendbar sind.

Die heruntergeladenen Karten werden in einer Verzeichnisstruktur abgelegt und mit dem gewählten Atlas-Namen und den gewünschten Zoom Levels als Namenszusatz versehen.

Neben den dargestellten Möglichkeiten der Offline-Nutzung von basemap.at Karten können in analoger Weise weitere WMTS-Dienste (z.B. OpenStreetMaps) zur Offline-Nutzung verwendet werden.

Quellen:

Verwaltungsgrundkarte von Österreich: <http://basemap.at/>

Mapsources für basemap.at: http://basemap.at/downloads/mapsources_basemap.zip

Mobile Atlas Creator MOBAC: <http://sourceforge.net/projects/mobac>

12. Automatische Geröllanalyse mittels Petroscope 4D

Julia Rabeder

Im Sommer 2015 bekam die Geologische Bundesanstalt die Möglichkeit, ein Gerät zur automatischen Geröllanalyse, das Petroscope 4D der isländischen Firma Petromodel für einige Monate leihweise zu verwenden. Nach Übersiedlung vom Baulos KAT 2 am Ostportal des Koralmtunnels in Deutschlandsberg, wo das Gerät zur Untersuchung von Tunnelausbruchmaterial und zur Qualitätsprüfung von Gleisschotter im Einsatz war, fand das Petroscope einen neuen Platz im Bereich der Grobsedimentaufbereitung (Abb. 12.-1).



Abb. 12.-1: Petroscope 4D nach seiner Aufstellung an der Geologischen Bundesanstalt (Foto: S. Pfeleiderer).

Das Gerät wurde zur automatischen Analyse von Kornform, Kornrundung und Korngröße entwickelt. Die zu analysierenden Partikel gelangen nach Separation durch ein Rüttlersystem auf ein Förderband, auf dem jedes Korn von einem Laserstrahl und zwei optischen Kameras abgetastet wird (Abb. 12.-2). Durch Triangulierung errechnen spezielle Algorithmen für jedes Korn ein dreidimensionales Abbild des Partikels und durch Einpassen in ein Ellipsoid werden Form und Größe errechnet. Die Angularität ergibt sich durch Berechnung des Restvolumens zwischen Ellipsoid und der tatsächlichen Kornoberfläche (Lee et al., 2005; 2007).



Abb. 12.-2: Aufnahmegeometrie des Petroscope 4D: ein Laser (senkrecht zum Förderband) und zwei optische Kameras tasten jedes Korn ab (Foto: M. Heinrich).

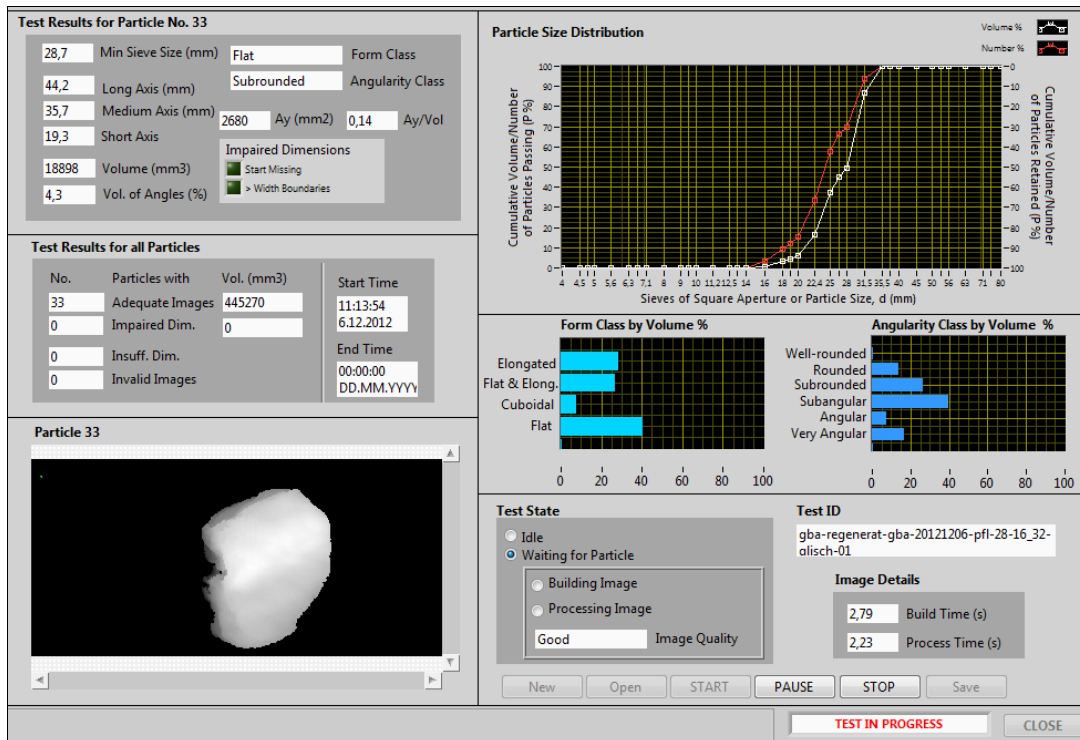


Abb. 12.-3: Ergebnisse der Kornform- und Rundungsbestimmung mittels Petroscope 4D (Foto: S. Pfeleiderer).

Für jedes Korn werden folgende Parameter ausgegeben: Siebmaschenweite, durch die das betreffende Korn noch durchpasst; die drei Achsenlängen des eingepassten Ellipsoids; Volumen; Kornform (disk-förmig, würfelig, plattig, stängelig) und Rundungsgrad (sehr eckig, eckig, subangular, subgerundet, gerundet, gut gerundet). Zusätzlich werden für jede Probe eine Kornsummenkurve sowie Histogramme für Kornform und Rundung erstellt (Abb. 12.-3).

Nach Transport und Neuaufstellung an der Geologischen Bundesanstalt musste das Gerät neu kalibriert und die Kamerapositionen wieder exakt adjustiert werden. Danach wurden an ausgewählten Komponenten Messreihen durchgeführt, um Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit zu überprüfen, die auf das zu analysierende Probenmaterial abgestimmte Kameraapertur zu bestimmen und die Geschwindigkeit des Förderbandes so festzulegen, dass der Einfluss der Ausrichtung der Körner zur Bewegungsrichtung des Förderbandes so gering wie möglich gehalten wird.

Dazu wurden an 20 Komponenten unterschiedlicher Lithologie, Farbe, Oberflächenrauigkeit, Kornform, Kornrundung und Korngröße (Fraktionen 8-16 mm, 16-32 mm, 32-63 mm, > 63 mm) mit einer Schublehre (Messgenauigkeit $\pm 0,1$ mm) längste, mittlere und kürzeste Achse vermessen und die Kornform nach Zingg (1935) sowie der Rundungsgrad nach Powers (1953) bestimmt. Danach wurde jedes Korn je 10 Mal in exakt derselben Position mit der Längsachse (1) parallel, (2) normal, (3) im Winkel von 45° und (4) im Winkel von 135° zur Förderbandbewegung gemessen. Diese Messungen wurden bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten des Förderbandes wiederholt. Für jede Messserie wurden für die drei Hauptachsen Minimum, Maximum, Mittelwert, Median, Standardabweichung und Verhältnis von Mittelwert zu durch händische Messung ermitteltem Wert berechnet sowie die „Trefferquote“ für Kornform und Rundungsgrad bestimmt (Abb. 12.-4).

Es zeigte sich, dass bei einer Geschwindigkeit des Förderbandes von 16,7 mm/s die am besten reproduzierbaren Ergebnisse mit einer durchschnittlichen Abweichung von weniger als ± 3 % für Kornform und Achsenlängen erzielt werden können. Die Trefferquote für den Rundungsgrad weicht aufgrund der unterschiedlichen Bewertungsmethoden von visueller und automatisierter Bestimmung stärker ab.

Zu Vergleichszwecken wurden dieselben Komponenten unterschiedlichen, (unvorbereiteten und nicht in die Thematik eingearbeiteten) Bearbeitern zur Messung vorgelegt. Die Werte der Achsenlängen wichen bis zu 10 % ab, die visuelle Einschätzung von Kornform und Rundungsgrad unterlag starken subjektiven Schwankungen.

In der FA Rohstoffgeologie wurde das Petroscope 4D zur Analyse der Probenreihen aus dem Projekt Regenerat Österreich herangezogen. Dabei handelte es sich um insgesamt 46 Großproben, die in den Jahren 2014 und 2015 über das gesamte Bundesgebiet und über die wichtigsten tektonischen Einheiten Österreichs verteilt, aus Talfüllungen, Schwemmfächern und Schuttkegeln gewonnen wurden. Die Untersuchung der Proben dient der Verifizierung bzw. Optimierung von computergestützten Klassifizierungsmodellen regenerativer Rohstoffvorkommen (Pfleiderer et al., 2015; in Vorber.).

Die Proben wurden im Labor in die Fraktionen < 2 mm, 2-4 mm, 4-8 mm, 8-16 mm, 16-32 mm, 32-63 mm und > 63 mm gesiebt. Von den Fraktionen > 2 mm wurde an jeweils mindestens 100 repräsentativ entnommenen Körnern eine Lithologiezuordnung vorgenommen. Waren weniger als 100 Körner pro Fraktion vorhanden, wurde diese vollständig ausgezählt.

Particle type of measurement	Speed conveyor	Long Axis	Med. Axis	Short Axis	Angularity	Form
M measured by calliper		76	39,5	27,9	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	73,8	40,2	28,1	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	74,7	40,2	28,1	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	74,3	40,1	28,1	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	75	40,2	28,1	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	74,5	40,3	28,1	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	74,5	40,2	28,2	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	75	40,2	28,2	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	74,1	40,2	28,2	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	74,4	40,1	28,1	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis parallel to direction conveyor belt	16,7mm/s	74,5	40,2	28,1	Well-rounded	Elongated
Min (measurement results Petroscope)		73,8	40,1	28,1		
Max (measurement results Petroscope)		75	40,3	28,2		
Average (measurement results Petroscope)		74,5	40,2	28,1		
Median (measurement results Petroscope)		74,5	40,2	28,1		
Standard deviation (measurement results Petroscope)		0,4	0,1	0,0		
Average/calliper (%)		98,0	101,7	100,8		
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,7	39,4	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,5	39,1	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,6	38,9	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,6	39,2	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,4	39	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,6	39,1	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,6	39,1	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,5	39,5	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,5	39,5	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - medium axis normal to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,5	39,4	28,4	Well-rounded	Elongated
Min (measurement results Petroscope)		76,4	38,9	28,3		
Max (measurement results Petroscope)		76,7	39,5	28,4		
Average (measurement results Petroscope)		76,6	39,2	28,4		
Median (measurement results Petroscope)		76,55	39,15	28,4		
Standard deviation (measurement results Petroscope)		0,1	0,2	0,0		
Average/calliper (%)		100,7	99,3	101,7		
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76	40,1	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,9	40,3	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,6	39,8	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,1	40	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,2	40	28,1	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,8	40	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,5	40,1	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,7	39,9	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,1	39,6	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 45° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,4	39,7	28,3	Well-rounded	Elongated
Min (measurement results Petroscope)		75,5	39,6	28,1		
Max (measurement results Petroscope)		76,4	40,3	28,4		
Average (measurement results Petroscope)		75,9	40,0	28,3		
Median (measurement results Petroscope)		75,95	40	28,3		
Standard deviation (measurement results Petroscope)		0,3	0,2	0,1		
Average/calliper (%)		99,9	101,1	101,4		
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76	39,5	28,4	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,6	40,2	28,2	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,3	40	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,2	39,6	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,9	40,1	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,4	40,1	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,2	39,9	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,7	39,8	28,3	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	75,5	40,1	28,2	Well-rounded	Elongated
M Petroscope - long axis at 135° to direction conveyor belt	16,7mm/s	76,3	40	28,4	Well-rounded	Elongated
Min (measurement results Petroscope)		75,5	39,5	28,2		
Max (measurement results Petroscope)		76,4	40,2	28,4		
Average (measurement results Petroscope)		76,0	39,9	28,3		
Median (measurement results Petroscope)		76,1	40	28,3		
Standard deviation (measurement results Petroscope)		0,3	0,2	0,1		
Average/calliper (%)		100,0	101,1	101,4		
					all particles above	
Average (measurement results Petroscope)		75,7	39,8	28,3		
Average/calliper (%) / matches (%)		99,7	100,8	101,3	100	100

Abb. 12.-4: Beispiel für Messergebnisse und Auswertungen an einer Testkomponente.

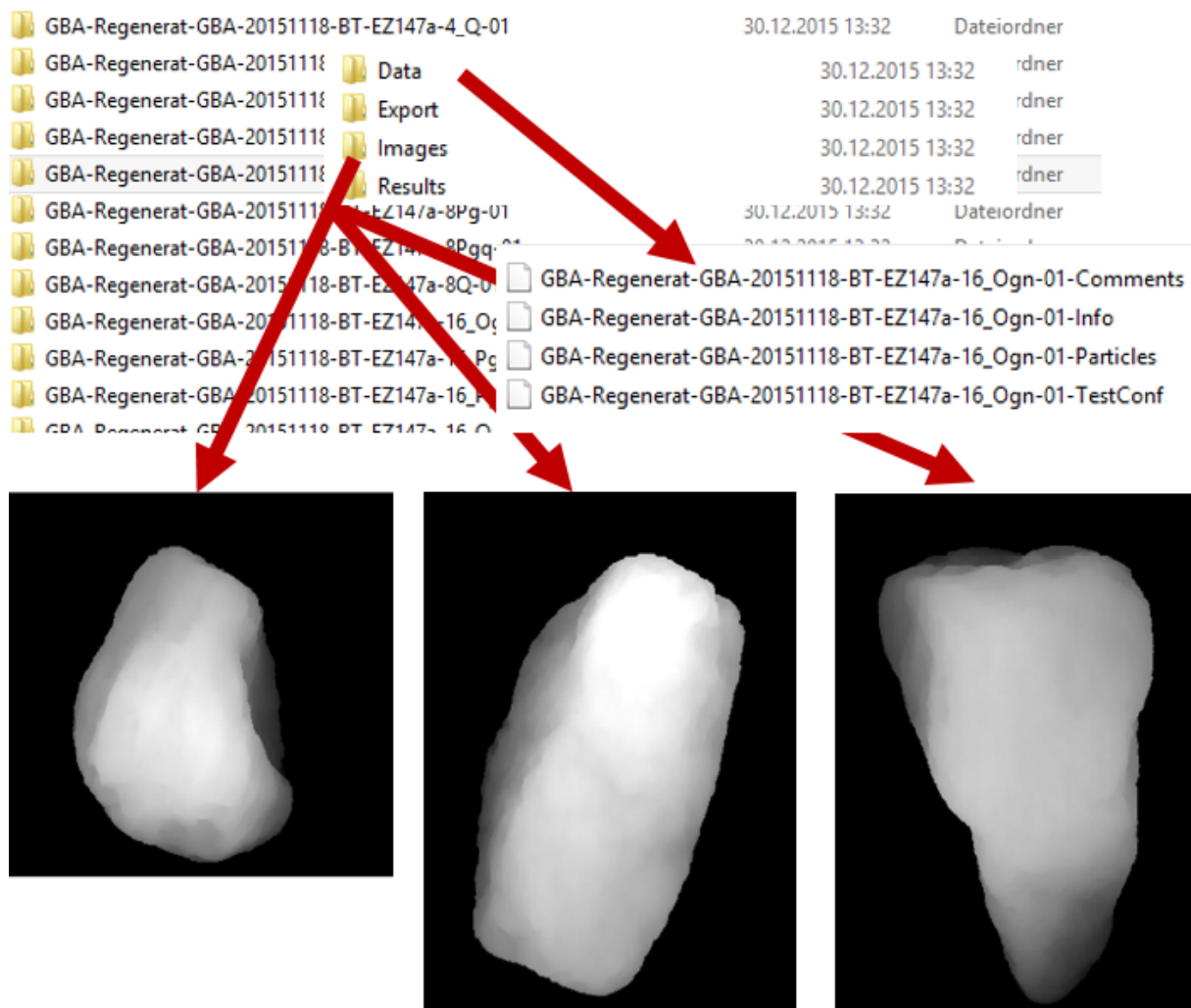


Abb. 12.-5: Datenstruktur: Aufbau und Inhalt der abgespeicherten Files am Beispiel von Orthogneis der Kornfraktion 16-32 mm der Probe 147a.

Im Petroscope 4D wurden pro Probe die Fraktionen > 4 mm nach Lithologien getrennt analysiert. Die Ergebnisse wurden jeweils in einem eigenen Ordner, der in seinem Namen Institution, Projekt, ausführendes Labor, Analysendatum, Bearbeiter, Probenbezeichnung und -subbezeichnung enthält, abgespeichert – insgesamt wurden 1304 Ordner angelegt. Jeder dieser Ordner enthält die Ordner „Data“, „Export“, „Images“ und „Results“. Der Ordner „Data“ enthält die txt.-Dateien „...-Comments“, „...-Info“, „...-Particles“ und „...-TestConf“; der Ordner „Images“ enthält die Bilder der gemessenen Partikel als jpg.-Dateien (Abb. 12.-5).

Die Geräte-Software bietet zwar eine Reihe von Auswertemöglichkeiten für jede gemessene Probenserie; es fehlt jedoch bislang die Möglichkeit, zusammenfassende Auswertungen für mehrere Probenserien vorzunehmen. Daher mussten aus den jeweiligen „Data“-Ordern die txt.-Dateien mit den Informationen zu den Partikeln in eine Excel-Datei überführt werden.

Da bereits bekannt war, dass die Messmöglichkeiten für kleine bzw. flache Partikel aufgrund der Auflösung der Kameras beschränkt sind (die Fraktion 2-4 mm wurde aus diesem Grund gänzlich von den Messungen ausgeschlossen), wurde in einem weiteren Arbeitsschritt für jede Probe die Anzahl der tatsächlich korrekt gemessenen Körner pro Lithologie und Fraktion überprüft. Dabei zeigte sich, dass nur rund 60 % aller Körner der Fraktion 4-8 mm mit zufriedenstellender Qualität gemessen werden konnten, wobei es große Unterschiede je nach Lithologiezugehörigkeit gibt. So wurden etwa 90 % der auf das Förderband gelegten

karbonatischen Gesteine vom Messsystem erfasst und rund zwei Drittel auch mit guter Bildqualität gemessen. Bei schiefrigen Gesteinen dagegen wurden nur 75 % der Komponenten überhaupt vom System erkannt und nur rund 40 % mit guter Qualität gemessen.

Abschließend wurden die Daten der Fraktionen, für die repräsentative Messergebnisse erzielt werden konnten, in einer Access-Datenbank gespeichert, mit Informationen über das jeweilige Einzugsgebiet (Größe des Einzugsgebietes in km², maximale Transportenergie im Einzugsgebiet in km, maximale Reliefenergie im Einzugsgebiet in m, mittlere Transportweite der jeweiligen Lithologie im Einzugsgebiet in km, mittlere Hangneigung der jeweiligen Lithologie in °, maximale, mittlere und minimale Reliefenergie der jeweiligen Lithologie im Einzugsgebiet in m), Lithologiegruppierungen und –übergruppierungen verknüpft und so eine Basis für rasche Auswertungen geschaffen.

Im Zuge der Arbeiten am und mit dem Gerät bestand immer wieder die Möglichkeit zu Rückfragen und zum Gedankenaustausch mit der Entwicklerfirma. Anregungen und Kritikpunkte wurden gerne angenommen und sollen in künftige Weiterentwicklungen des Gerätes einfließen. Die Stärken der automatischen Geröllanalyse mittels Petroscope 4D liegen vor allem in der objektiven Einstufung und der sehr guten Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Die Grenzen der Einsetzbarkeit liegen derzeit noch im Bereich der Auflösung der Kameras – das Gerät wurde für die Klassifikation von Gleisschottern entwickelt. Körner < 4 mm können überhaupt nicht bestimmt werden, in der Fraktion 4-8 mm wird, in starker Abhängigkeit von der Kornform, nur ein Bruchteil der Komponenten erfasst.

13. Auswertung und Darstellung von geochemischen Analysen der Bachsedimente

Heinz Reitner & Sebastian Pfeleiderer

Mit der Publikation „Geochemischer Atlas von Österreich – Bundesweite Bach- und Flusssedimentgeochemie (1978–2010)“ (Pirkl et al. (Hrsg.), 2015) wurde eine Dokumentation der über 32 Jahre gelaufenen, geochemischen Basisaufnahme des Bundesgebietes mittels Bachsediment-Multielementanalytik erstellt. Insgesamt umfasst die flächendeckende Bachsedimentgeochemie fast 34.400 Einzelproben mit Multielementanalytik und stellt die Untersuchungsergebnisse in einem neuverrechneten geochemischen Atlas für 42 Elemente dar, von denen 31 in flächenverrechneten Karten einen Überblick über die räumliche Verteilung von Haupt- und Spurenelementen im gesamten Bundesgebiet bieten.

Für die Auswertung und Darstellung der Analyseergebnisse wurden für die Publikation statistische **Verteilungsgrafiken** gewählt und mittels Geographischem Informationssystem **flächenverrechnete Karten** und Punktkarten der Elementgehalte erzeugt. Sämtliche Darstellungen wurden als Adobe PDF Dateien mit CMYK Farbformat für den Grafiksatz des Layouts der Publikation vorbereitet und dazu in Druckausgabequalität exportiert.

Zusätzlich wurden beispielhaft **Auswertungsmethoden mit GIS** und **statistischen Methoden für Kompositionsdaten** dargestellt, mit denen weiterführende Auswertungen der Bachsedimentdaten ermöglicht werden.

Als Darstellungsart für die **Verteilungsgrafiken** der Elementgehalte wurde eine Kombination aus einem Quantile-Quantile Punktdiagramm (in Form eines sogenannten Normalverteilungsplots) und aus einem Wahrscheinlichkeitsnetz gewählt (Abb. 13.-1).

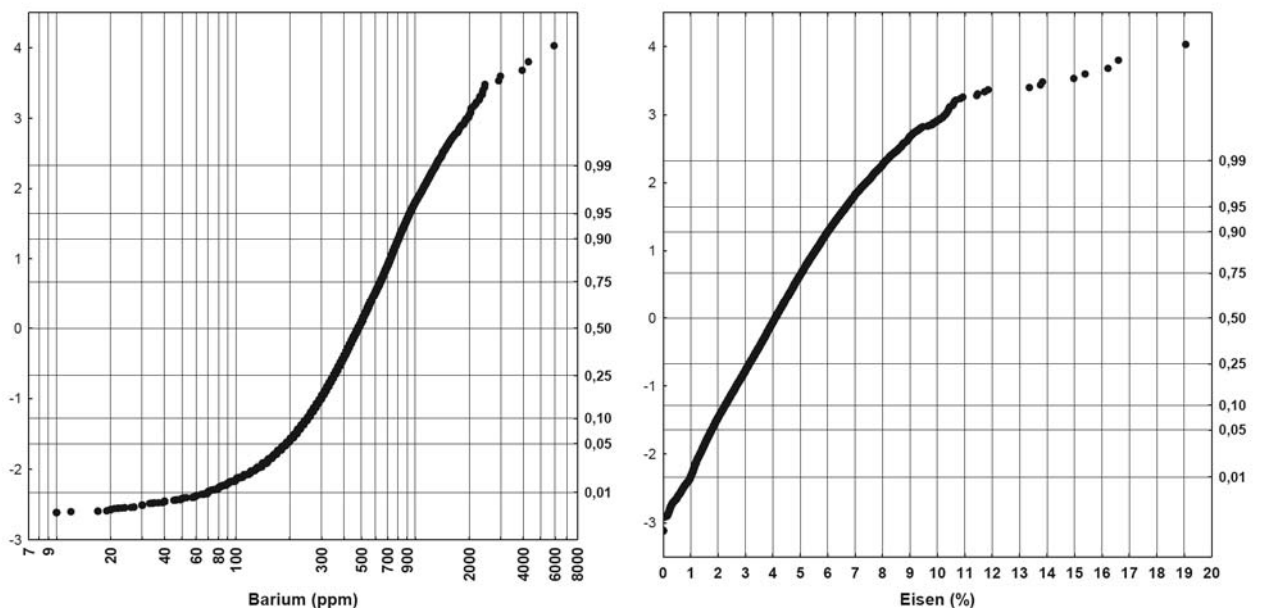


Abb. 13.-1: Darstellung der Elementverteilungen am Beispiel Barium und Eisen.

Auf der X-Achse werden als empirische Quantile die Elementgehalte nach ihren Größen (bzw. Rang) geordnet aufsteigend eingetragen. Auf der linken Y-Achse werden die aus den

Rangwerten berechneten Quantile z_α als lineare Maßzahlen der Standard-Normalverteilung $N(0,1)$ aufgetragen. Zusätzlich wird auf der rechten Y-Achse die den Quantilen entsprechende Wahrscheinlichkeit der Standard-Normalverteilung aufgetragen. Bei den Verteilungsgrafiken der Hauptelemente werden die Gehalte auf der X-Achse linear skaliert eingetragen, für die Verteilungsgrafiken der Spurenelemente wird in der X-Achse eine logarithmische Skala verwendet.

Mit Hilfe der rechten Y-Achse können die Anteile der relativen Häufigkeiten unter einem gewählten Wert der X-Achse abgelesen werden, so weisen z.B. bei dem Wert 0,5 auf der rechten Y-Achse (entspricht dem Perzentilwert 50 % bzw. dem Medianwert) die Hälfte der Daten einen Wert auf, der kleiner als der zugehörige Gehalt auf der X-Achse ist. Dies entspricht dem Wert 0 auf der linken Y-Achse. Zusätzlich können auf der linken Y-Achse die Quantilsabstände als Streuungsparameter (Vielfaches der Standardabweichung) betrachtet werden.

Weiters können die Grafiken als grafischer Test auf Normalverteilung bzw. Log-Normalverteilung dienen. Aufgrund der speziellen Skalierung der Y-Achse würden normalverteilte Daten der Hauptelemente auf einer Geraden angeordnet zu liegen kommen; bei den Spurenelementen würden log-normalverteilte Daten auf einer geraden Linie angeordnet werden. Damit die Lage der Datenpunkte besser sichtbar wird, wurde die Gerade der Standard-Normalverteilung nicht als Element in die Grafik aufgenommen. Eine der Vorteile dieser Darstellungsart liegt auch in einer besseren grafischen Unterscheidung von sehr niedrigen und sehr hohen Konzentrationen. Natürliche „Brüche“ zwischen verschiedenen Datenpopulationen werden meist deutlich herausgehoben.

Für die Interpolation zur Erstellung der **flächenverrechneten Kartendarstellungen** wurde die Methode der inversen Distanzgewichtung gewählt. Diese Methode ist schnell, deterministisch und erfordert keine Annahmen bezüglich der Datenverteilung. Das Ergebnis bildet die Werte an den Messpunkten exakt ab und ist eher geeignet, lokale Variationen anstatt regionaler Trends widerzuspiegeln. Das Ergebnis kann durch die Auswahl des Exponenten (Potenz der Entfernung) und des Suchfeldes, innerhalb welchem benachbarte Punkte in die Berechnung miteinbezogen werden, beeinflusst werden. Hohe Exponenten und kleine Suchradien verringern den Einfluss weiter entfernter Punkte auf den interpolierten Wert und lassen „Bullaugen“ um Probenpunkte entstehen, während ein niedriger Exponent und weite Suchradien lokale Spitzen glätten.

Die Berechnung wurde unter Benutzung des ESRI ArcGIS Geostatistical Analyst® mit den folgenden Parametern für alle Elemente gleichermaßen durchgeführt:

- Exponent für Distanzgewichtung: 2.
- Anzahl benachbarter Punkte: maximal 5, minimal 0. Wenn in der Nachbarschaft keine Punkte vorlagen, wurde der Suchradius nicht vergrößert, sondern auf die Berechnung eines Interpolationswertes verzichtet, um die Gebiete sichtbar zu machen, in denen keine Daten vorliegen. Anstatt eines glättenden Verlaufs wurde die Suche am Rand des Suchfeldes abrupt beendet.
- Suchradius: 5 km. In der Zentralzone und der Böhmisches Masse beträgt die durchschnittliche Entfernung zwischen zwei Probepunkten 0,8 km, in den übrigen Gebieten 2,3 km. Der gewählte Suchradius ist ausreichend groß, um mit der Berechnung die Flächen zwischen den Probepunkten fast im gesamten Bundesgebiet

abzudecken. Lediglich in den kalkalpinen Regionen Dachstein, Totes Gebirge und Karwendel sowie im Seewinkel und dem Stadtgebiet von Wien kommt es zu nicht berechneten Flächen, allerdings existieren hier auch keine Oberflächengewässer. Ein größerer Suchradius könnte diese Bereiche abdecken, würde aber lokale Muster in anderen Gebieten zu sehr glätten. Auf elliptische Suchfelder wurde verzichtet, um keine Richtungstrends vorzugeben.

- Unterteilung des Suchfeldes in Sektoren: nein.

Für Elemente, die bei allen Teilprojekten untersucht wurden und trotz unterschiedlicher Analysemethoden und -zeiträume vergleichbar sind, wurde damit die Interpolation über das gesamte Bundesgebiet gerechnet. Die Ergebnisse der Interpolation wurden als Rasterdatensätze mit einer Zellengröße von 1 x 1 km exportiert (Abb. 13.-2). Zur Darstellung der Hauptelemente Aluminium, Kalzium, Eisen, Kalium, Magnesium, Mangan, Natrium, Phosphor, Silicium und Titan wurden acht Klassen gebildet, wobei sich die Klassengrenzen nach den Quantilwerten der ursprünglichen Punktdaten richten (Minimalwert, q5, q10, q25, q50, q75, q90, q95, Maximalwert). Für die Nebenelemente wurden sieben Klassengrenzen definiert, die von einer Klassifizierung nach Jenks (1977) ausgehen, danach aber noch manuell modifiziert wurden, um bestimmte Anomalien hervorzuheben.

In den Abbildungen zur Flächenverrechnung sind Diagramme zur Häufigkeitsverteilung eingefügt, die sowohl die Häufigkeiten in Säulenform, als auch kumulative Häufigkeiten in Punktform darstellen (Abb. 13.-2). Die Diagramme stellen die Verteilung der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze in Prozent, relativ zur Anzahl sämtlicher vorhandener Messwerte dar. Diese Anzahl ist rechts neben den Diagrammen angeführt. Bei der Säulendarstellung entsprechen Klassengrenzen und Farbgebung der Kartenlegende für die Interpolation.

Weiterführende Auswertungen der Bachsedimente können in Zukunft mittels **GIS-Methoden** und speziellen **statistischen Methoden** vorgenommen werden.

Für die Abschätzung gesteinsgeochemischer Elementgehalte und die Ableitung geogener Hintergrundwerte anhand von Bachsedimentgeochemie-Daten wurden Einzugsgebiet-bezogene Auswertungen durchgeführt (Pfleiderer, 2015). Dazu wurden im **GIS automatisiert die Einzugsgebiete der Bachsedimentproben** berechnet (Pfleiderer in Atzenhofer, 2009), auf Basis der geologischen Kartengrundlagen lithologisch homogene Einzugsgebiete ausgewählt und die zugehörigen geochemischen Gehalte der Bachsedimente mit aus der Literatur vorliegenden Ergebnissen von gesteinsgeochemischen Analysen verglichen (Schedl et al. 2008). Als Ergänzung der Darstellung von regionalen Trends mit flächenverrechneten Kartendarstellungen erlaubt diese liefergebietsbezogene Auswertung eine genauere lithologiespezifische Umsetzung der geochemischen Information der Bachsedimente auf die Fläche. Diese Methode liefert eine relativ gute Übereinstimmung von gesteinsgeochemischen Gehalten mit den Gehalten der Bachsedimente (Abb. 13.-3 und Abb. 13.-4), da lithologisch homogene Einzugsgebiete vorwiegend als kleine Teileinzugsgebiete im oberen Bereich von Liefergebieten auftreten und damit transportbedingte Beeinflussungen der Gehalte in den Bachsedimenten vergleichsweise geringe Auswirkung haben.

Geochemie der Bachsedimente Österreichs

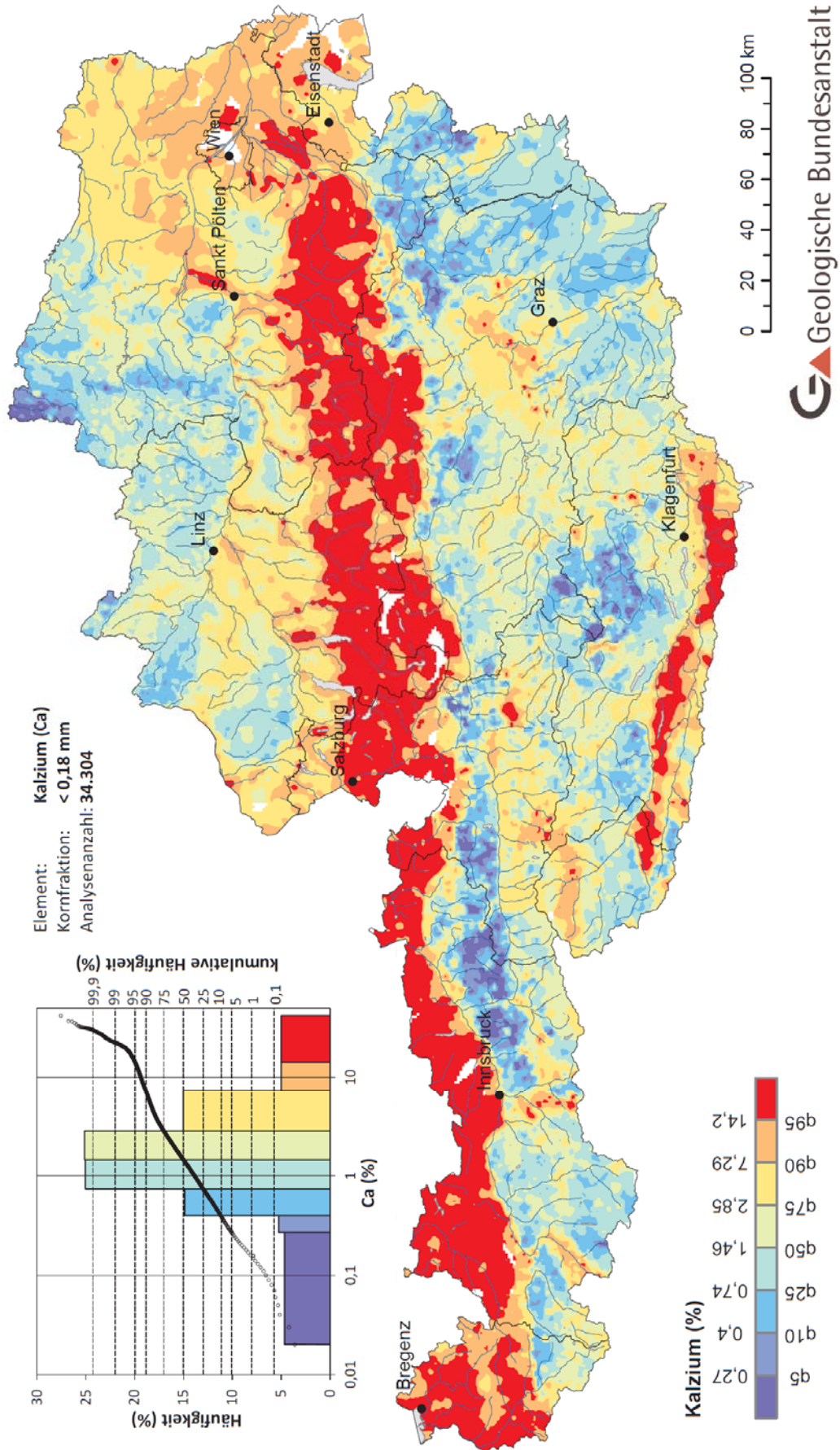


Abb. 13.-2: Kartendarstellung der Flächenverrechnung der Bachsedimentdaten, Beispiel Kalzium.

Für eine Interpretation der prozessbedingten Variation von geochemischen Gehalten in Bachsedimenten in großräumigen lithologisch homogenen Liefergebieten können diese mit **statistischen Methoden für Kompositionsdaten** (Aitchison, 1986, Filzmoser et al., 2009) ausgewertet werden. Am Beispiel von Bachsedimentdaten im Gebiet des Weinsberger Granits (Thalmann et al., 1989) wurden diese mit aus der Literatur vorliegenden gesteinsgeochemischen Analysen verglichen (Reitner et al., 2014, Reitner et al., 2015). Mit der Anwendung dieser spezifisch für Kompositionsdaten entwickelten Methoden werden transportbedingte Änderungen der geochemischen Gehalte der Bachsedimente besser abgebildet und damit eine wertvolle Hilfestellung bei der Interpretation der Daten angeboten (Abb. 13.-5).

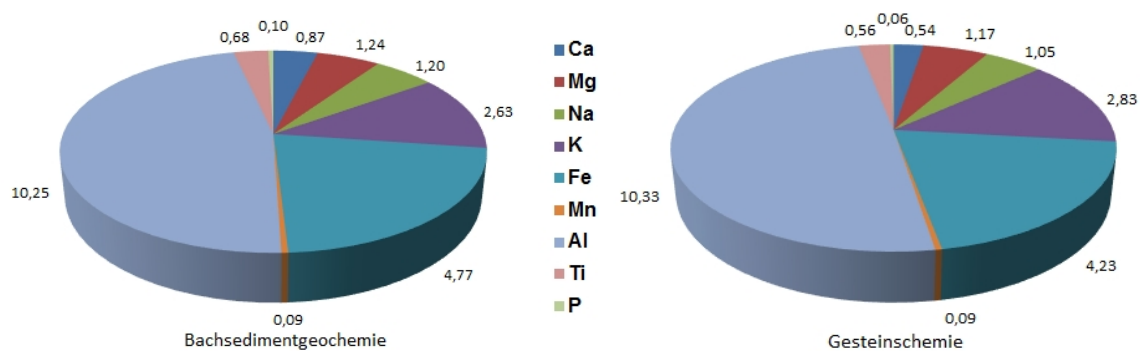


Abb. 13.-3: Hauptelementgehalte von Bachsedimentproben mit Liefergebieten aus Glimmerschiefern (Medianwerte von 458 Proben) und von Gesteinsproben aus Glimmerschiefern (Medianwerte von 49 Proben); Angaben in %.

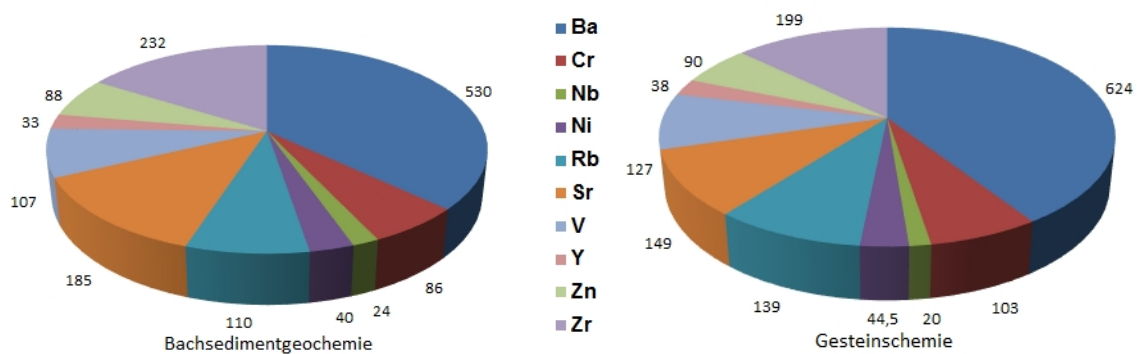


Abb. 13.-4: Spurenelementgehalte von Bachsedimentproben mit Liefergebieten aus Glimmerschiefern (Medianwerte von 458 Proben) und von Gesteinsproben aus Glimmerschiefern (Medianwerte von 49 Proben); Angaben in ppm.

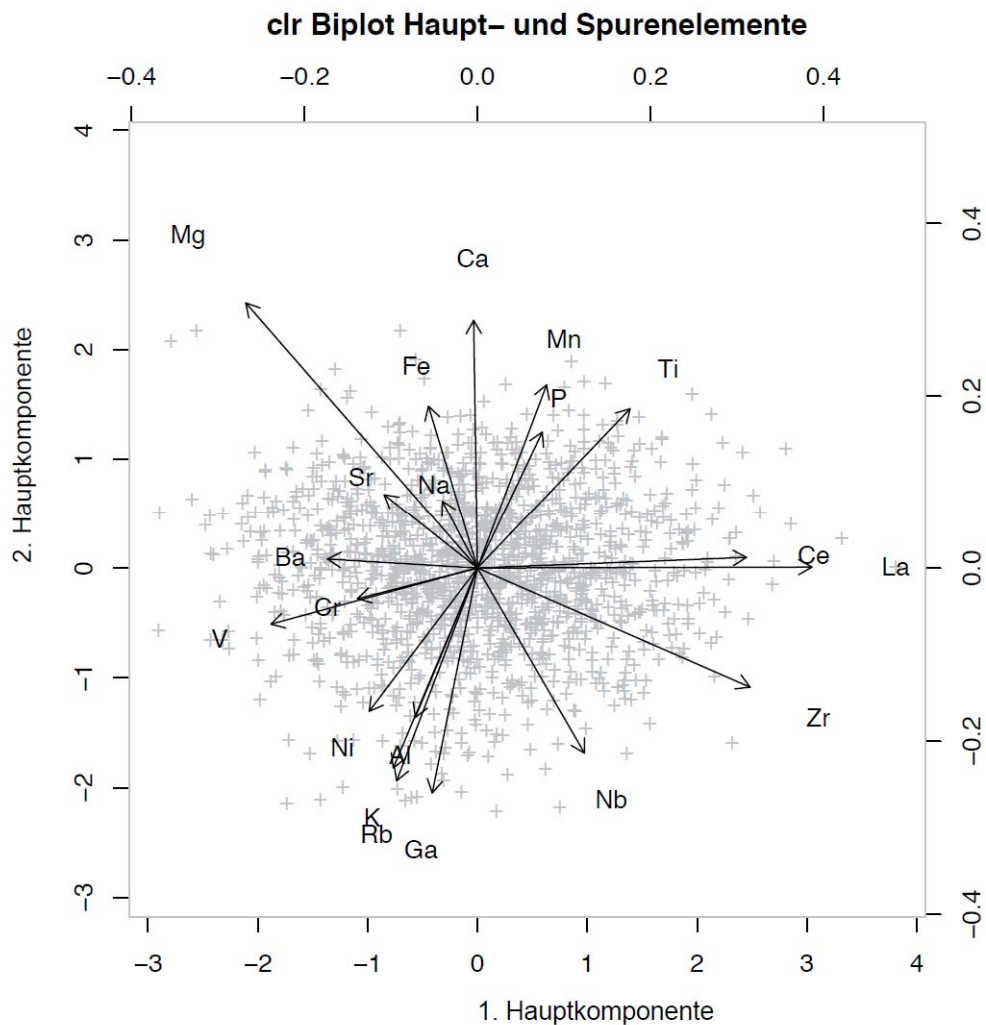


Abb. 13.-5: Biplotdarstellung einer robusten Hauptkomponentenanalyse für Kompositionsdaten am Beispiel von Bachsedimenten im Weinsberger Granit.

14. Aufschlusdatenbanken der Länder: GeoloGIS und HADES – Weiterentwicklung

Piotr Lipiarski & H. Reitner

An der Fachabteilung Rohstoffgeologie werden analoge und digitale Bestände von Aufschlusdaten (Bohrdaten) ausgewertet. Die Aufschlussprofile sind ein wichtiger Bestandteil bei der Bearbeitung erdwissenschaftlicher Fragestellungen und werden bei vielen Projekten verwendet (z.B. Pfeleiderer et al., 2012, Geomol Team, 2015, Pfeleiderer et al., 2015). Viele wichtige Aufschlusdatenbanken werden seit Jahren bei Landesstellen geführt, deshalb ist die Kooperation mit den Landesgeologen besonders wichtig. Die Mitarbeiter der FA Rohstoffgeologie betreuen seit geraumer Zeit die Datenbanken der Länder Oberösterreich (GeoloGIS) und Niederösterreich (HADES). Es wurden Datenbankstrukturen und Applikationen sowie Software-Werkzeuge für die ÖNORM gerechte Bohrprofil-Darstellung entwickelt. Im Rahmen diverser Projekte wurden die analogen Unterlagen gescannt und Metadaten zu den Bohrungen in die Datenbank eingegeben. Es wurden auch Prüfroutinen entwickelt, um den Plausibilitätscheck der vorhandenen Daten durchführen zu können. Die Arbeiten in den Jahren 2014-15 werden in Unterkapiteln 14.1. (GeoloGIS OÖ) und 14.2. (HADES NÖ) genauer geschildert.

14.1. Aufschlusdatenbank GeoloGIS – Weiterentwicklung

Einführung

Das Informationssystem GeoloGIS wird im folgenden Zitat beschrieben:

„Das Land Oberösterreich betreibt eine systematische Erfassung geologisch relevanter Daten im Rahmen der geologischen Landesdokumentation. Diese umfasst neben der Betreuung eines geologischen Kartenwerkes vor allem die Sammlung von Bohr- und Aufschlusdaten im Landesgebiet. Weiters werden hydrogeologisch/wasserwirtschaftlich relevante Projekte und Studien mit regionalem Bezug in einer eigenen Datenbank verwaltet.

Ziel dieser Datensammlung soll neben einer fachlichen Basis für den Sachverständigendienst und der Schaffung von Grundlagen für wasserwirtschaftliche Planungsfragen vor allem die Hilfestellung für Planungsträger im Land sein. Die Daten werden somit im Rahmen der rechtlichen Bestimmungen jedem zur Verfügung gestellt. Im Detail handelt es sich dabei um geologische Themenkarten auf der Maßstabsebene 1:20.000 und um die geologische Aufschlusdatenbank mit derzeit rund 23.000 Bohrungen im Landesgebiet“ (OÖ Umweltbericht, 2006).

Damit wird für GeoloGIS eine dreiteilige Struktur dargelegt:

1. Geologisches Kartenwerk
2. Bohr- und Aufschlusdaten: 34.882 Datensätze (Stand 2016)
3. Datenbank hydrogeologisch/wasserwirtschaftlich relevante Projekte und Studien

In den Projektjahren 2014-15 wurden, neben Datenbankeingaben und Scanarbeiten (Reitner 2014, Reitner, 2015a, Reitner, 2015b), auch einige Weiterentwicklungen und Änderungen in der Datenbankstruktur und der GeoloGIS – Applikation durchgeführt (Reitner & Lipiarski, 2015). Diese Änderungen hatten als Schwerpunkt die Verbesserung und Dokumentation der Datenqualität und auch die Implementierung der Datenbank im Wismap (GIS-basiertes Wasser-Informationssystem des Landes OÖ). Ein Bestandteil davon war die Datenanalyse durch Standardabfragen sowie die Kontrolle der Lage und der Seehöhe der Aufschlüsse. Diese Weiterentwicklungen und Prüfroutinen werden im diesem Berichtskapitel kurz dargestellt.

Datenbankstruktur

Die Datenbank (GeoloGIS_be.mdb) und die Applikation (Eingabemasken und Berichte) wurden in einer Datei (Geologis.mdb) zusammengefasst. Das bedeutet, dass jede Änderung der Daten oder der Applikation eine neue Nachlieferung der Datei GeoloGIS.mdb bedingt. Trotzdem muss noch in der Tabelle „GeoloGIS_CODE_PFADE“ ein Eintrag vorgenommen werden – der Speicherort der PDF-Dateien (siehe Beispiel unten) im Feld BEZEICHNUNG_LANG (ID) und BEZEICHNUNG_KURZ bleibt unverändert.

Es gibt Gruppen von Tabellen, die im Zuge der Umstellung von GeoloGIS (2008-2009) vorbereitet, aber nie verwendet wurden:

1. GeoloGIS_ABPRESS_ABSTICH
2. GeoloGIS_ABPRESSVERSUCH
3. GeoloGIS_ABSTICH
4. GeoloGIS_BODENPHYSIK
5. GeoloGIS_BOHRART
6. GeoloGIS_BOHRVERFAHREN
7. GeoloGIS_EINBAUTEN
8. GeoloGIS_FUELLMATERIAL
9. GeoloGIS_KERNANALYSE
10. GeoloGIS_KF_WERT
11. GeoloGIS_KLUEFTIGKEIT
12. GeoloGIS_MESSPUNKT
13. GeoloGIS_SIEBANALYSE
14. GeoloGIS_SONDENAUSBAU
15. GeoloGIS_SPT (Standard Penetration Test)
16. GeoloGIS_VERROHRUNG
17. GeoloGIS_VERWITTERUNG
18. GeoloGIS_ZERLEGUNGSGRAD

Diese Tabellen und dazugehörige Auswahllisten wurden gelöscht um die Datenbankstruktur zu vereinfachen.

Die Tabelle GeoloGIS_WASSERBEOB beinhaltet zwar 2.831 Datensätze, wurde aber bereits vor einiger Zeit (in den Vorjahren) vollständig in die Tabelle Geologis_GRUNDWASSER übernommen und deshalb auch aus der GeoloGIS Datenbank gelöscht.

Folgende Tabellen bleiben für die Eingabe erhalten:

- a. GeoloGIS_STAMMDATEN
- b. GeoloGIS_GEOL_SCHICHT

- c. Geologis_GRUNDWASSER
- d. GeoloGIS_PUMPVERSUCH

Für die qualitative Beschreibung der Daten wurde die Tabelle GeoloGIS_STAMMDATEN um neue Informationen erweitert (Tab. 14.1.-1).

Tab. 14.1.-1: Erweiterung der Tabelle „GeoloGIS_STAMMDATEN“.

Genauigkeit Lage	siehe Pull down Menü zur Eingabe im Folgenden „ GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_XY “
Genauigkeit Höhe	siehe Pull down Menü zur Eingabe im Folgenden „ GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_GOK “
Vergleichshöhe lt. ALS (mit ALS Stand)	m.ü.A
Differenz zur Vergleichshöhe	m Absolut
Originalunterlagen	siehe Liste „ GeoloGIS_CODE_ANALOG_UNT “

Das Feld „BOHRUNGSENDTEUFE“ existiert zwar immer noch in der Tabelle „GeoloGIS_STAMMDATEN“, wurde aber im Formular und im DORIS-Export durch eine Abfrage (Endteufe aus Schichtprofil) ersetzt. Ist eine Bohrung tiefer ausgeführt als Schichtangaben vorhanden sind, so sollte noch eine Schicht mit der erklärenden Bezeichnung und Tiefenbereich eingegeben werden („Dummy Schicht“), damit die Angaben der Endteufe mit der Teufe der tiefsten Schicht identisch vorliegen.

Analoge Unterlagen

Zu den Originalunterlagen im Hinblick auf Lageplan und Bohrprofil/Schichtenplan gibt es Informationen von Sachbearbeiter Herbert Hujber vom Amt der OÖ Landesregierung. Diese Informationen wurden bereits in die Datenbank übernommen. Die Tabelle 14.1.-2 zeigt die Anzahl der Bohrungen mit Lageplan/Bohrprofil. Bohrprofil (4937 Bohrungen) und Schichtenplan (87 Bohrungen) wurden in eine Kategorie zusammengefasst.

Tab. 14.1.-2: Stand der analogen Unterlagen im Archiv der OÖ Landesregierung.

Analoge Unterlagen vorhanden	Anzahl Bohrungen
Lageplan	3939
Bohrprofil	4937
Schichtenplan	87
Bohrprofil oder Schichtenplan	5024
Lageplan und Bohrprofil/Schichtenplan	3939

Zu den restlichen Bohrungen wird die Information über das Fehlen von analogen Unterlagen gegeben (Altbestand ohne Nacherhebung).

Es fehlen die Informationen zu den Analogunterlagen über Höhe und Wasserspiegel.

Auf Grund der Datenlage ist folgende Liste für Analogunterlagen überlegt worden (Tab. 14.1.-3).

Tab. 14.1.-3: Gruppierung der analogen Unterlagen auf Grund der Vollständigkeit.

GeoloGIS_CODE_ANALOG_UNT		
ID	BEZEICHNUNG_KURZ	BEZEICHNUNG_LANG
1	Ja	analoge Unterlagen komplett vorhanden
2	Ja (ohne Lageplan)	analoge Unterlagen vorhanden (Lageplan fehlt)
3	Altbestand	Altbestand ohne Nacherhebung
4	nein (nur PDF)	Datenunterlagen nur als PDF vorhanden
5	nein	Unterlagen fehlen (Analog und PDF)

Bei den Bohrungen, die PDF-Unterlagen haben, muss diese Information erst erhoben werden. Temporär wurden die Bohrungen mit eingescannten Unterlagen (PDF Datei existiert) einer der folgenden Kategorien zugeordnet:

- „analoge Unterlagen komplett vorhanden“ – HERKUNFT-XY ist „DKM“ oder „Orthofoto+DKM“
- „analoge Unterlagen vorhanden (Lageplan fehlt)“ – HERKUNFT-XY ist „keine Angabe“

ALS – Höhe

Die ALS Vergleichshöhe muss für jede Datentranche in Zusammenarbeit mit DORIS neu berechnet werden (Vorgehensweise und Workflow auf der GBA). Zu den Höhenangaben gehört auch die Art und Jahr der verwendeten ALS Daten (z.B. 0,5 m, 2014). Für die aktuellen Daten gibt es die ALS Vergleichshöhe für alle Bohrungen in OÖ.

Im Rahmen eines Projektes wurde an der GBA ein Vergleich zwischen ALS Erst- und Neubefliegung in Vorarlberg durchgeführt. Die Höhenunterschiede im flachen Gelände betragen 0,1 - 0,3 m, im steilen Gelände waren sie in Meter Bereich (mehrere Meter). Durch die neuen Verfahren werden die ALS Messungen viel genauer, ob Oberösterreich komplett durch diese neuen Daten abgedeckt ist, sollte nachgefragt werden. Es sollten die 0,3 m Höhenunterschied zwischen Bohrungshöhe und ALS Modell als Qualitätsverschlechterung noch diskutiert werden.

Herkunft XY

Diese Liste wurde um die Maßstabgenauigkeiten erweitert (Tab. 14.1.-4). Die Kategorien mit einer geringen Anzahl an Einträgen sollten eventuell im Rahmen eines Folgeprojektes bereinigt werden.

Tab. 14.1.-4: Liste der Lagegenauigkeiten.

GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_XY		
BEZEICHNUNG_KURZ	BEZEICHNUNG_LANG	Anzahl Bohrungen
	keine Angabe	1079
10.000 < M <= 25.000	ÖK 25 / V	523
2.000 < M <= 10.000	Katasterplan 1:10000	93
2.000 < M <= 10.000	Satellitennav. (GPS) >30m bis 100m	1
25.000 < M <= 50.000	ÖK 50	1261
M <= 2.000	Theodolitvermessung	21963
M <= 2.000	DKM	6747
M <= 2.000	Graphisch in DKM eingepaßt	2822
M <= 2.000	Ortofoto + DKM	326
M <= 2.000	Ortofoto + DKM 1:1000	22
M <= 2.000	Katasterplan 1:1000	20
M <= 2.000	Satellitennav. (GPS) 0,5m bis 5m	11
M <= 2.000	Katasterplan 1:2000	6
M <= 2.000	Orthophotokarte	4
M <= 2.000	Ortofoto + DKM 1:500	3
M <= 2.000	Bussolenvermessung	1

Herkunft GOK

Diese Liste wurde um die Kategorisierung nach „Projektangabe“ und „Eigenermittlung“ erweitert (Tab. 14.1.-5).

Tab. 14.1.-5: Liste der Genauigkeiten GOK.

GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_GOK		
BEZEICHNUNG_KURZ	BEZEICHNUNG_LAN	Anzahl Bohrungen
Eigenermittlung - ALS	ALS	3236
Eigenermittlung - DHM 1 m	DHM 1 m	721
Eigenermittlung - Höhenschichtlinie 1m	Höhenschichtlinie 1m	406
Projektangabe - (wahrscheinl.) Theodolitvermessung	Bussolenvermessung	43
Projektangabe - (wahrscheinl.) Theodolitvermessung	Theodolitvermessung	24817
Projektangabe - GPS	Satellitennav. (GPS) >30m bis 100m	49
Projektangabe - GPS	Satellitennav. (GPS) 0,5m bis 5m	3
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	DKM / DHM	2229
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Graphisch in DKM eingepasst	375
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Interpoliert aus Vermessungsdaten	424
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:1000	1
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:10000	90
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:2880	4
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:5000	27
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	ÖK 25 / V	719
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	ÖK 50	979
Projektangabe - ohne Genauigkeitsangabe	keine Angaben	759

Die Kategorien mit einer geringen Anzahl an Einträgen sollten eventuell im Rahmen eines Folgeprojektes bereinigt werden. Zusätzlich wiederholen sich hier die Angaben aus der Liste „GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_XY“, die eigentlich Lagegenauigkeit und nicht Höhegenauigkeit beschreiben. Diese Liste sollte auf jeden Fall umgestaltet werden.

Qualitätsbewertung

Die Qualitätsbewertung wird im Eingabeformular als „Qualitätsvermerk“ veranschaulicht und basiert auf folgenden bestehenden Datenbankinformationen:

Lagegenauigkeit (Feld HERKUNFT_XY_ID – Tabelle GeoloGIS_STAMMDATEN)

Genauigkeit und Herkunft GOK (Feld HERKUNFT_GOK_ID – Tabelle GeoloGIS_STAMMDATEN)

Analoge Unterlagen (Feld ANALOG_UNTERLAGEN_ID – Tabelle GeoloGIS_STAMMDATEN)

Differenz zwischen Seehöhe lt. Unterlagen und Seehöhe lt. ALS

Dazu wurde ein Benotungssystem implementiert, das auf der gelieferten Bewertungstabelle basiert. Es wird eine Punktezah für jede Informationsebene vergeben (a...d) und die Summe dieser Zahlen ergibt die Endbewertungszahl. Diese Zahl ist der Tabelle (GeoloGIS_CODE_QUALITAET) zu entnehmen (Tab. 14.1.-6).

Tab. 14.1.-6: Qualitätsbewertung – Auswahlliste.

GeoloGIS_CODE_QUALITAET	
ID	BEZEICHNUNG_KURZ
1	Standard
2	Abweichungen möglich
3	Abweichungen wahrscheinlich
4	größere Abweichungen wahrscheinlich
5	unzulässige Abweichungen wahrscheinlich

Die Punkte für die Lagegenauigkeit basieren auf der Spalte „Zahl“ der Tabelle „GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_XY“ (Tab. 14.1.-7).

Tab. 14.1.-7: Qualitätsbewertung – auf Grund der Lagegenauigkeit.

GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_XY		
BEZEICHNUNG_LANG	BEZEICHNUNG_KURZ	Zahl
keine Angabe		5
ROK 20	10.000 < M <= 25.000	3
ÖK 25 / V	10.000 < M <= 25.000	3
Satellitennav. (GPS) >30m bis 100m	2.000 < M <= 10.000	2
Katasterplan 1:2880	2.000 < M <= 10.000	2
Katasterplan 1:10000	2.000 < M <= 10.000	2
ÖK 50	25.000 < M <= 50.000	4
Orthophotokarte	M <= 2.000	1
Bussolenvermessung	M <= 2.000	1
Satellitennav. (GPS) <0,5m	M <= 2.000	1
Katasterplan 1:1000	M <= 2.000	1
Katasterplan 1:2000	M <= 2.000	1
Katasterplan 1:5000	M <= 2.000	1
Theodolitvermessung	M <= 2.000	1
Ortofoto + DKM 1:500	M <= 2.000	1

GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_XY		
BEZEICHNUNG_LANG	BEZEICHNUNG_KURZ	Zahl
Satellitennav. (GPS) 0,5m bis 5m	M <= 2.000	1
DKM	M <= 2.000	1
Graphisch in DKM eingepaßt	M <= 2.000	1
Ortofoto + DKM	M <= 2.000	1
Ortofoto + DKM 1:1000	M <= 2.000	1
Satellitennav. (GPS) 5m bis 30m	M <= 2.000	1

Die Punkte für die Genauigkeit der GOK basieren auf der Spalte „Zahl“ der Tabelle „GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_GOK“ (Tab. 14.1.-8).

Tab. 14.1.-8: Qualitätsbewertung – auf Grund Herkunft GOK.

GeoloGIS_CODE_HERKUNFT_GOK		
BEZEICHNUNG_KURZ	BEZEICHNUNG_LANG	Zahl
Eigenermittlung - ALS	ALS	1
Eigenermittlung - DHM 1 m	DHM 1 m	1
Eigenermittlung - Höhenschichtlinie 1m	Höhenschichtlinie 1m	1
Projektangabe - (wahrscheinl.) Theodolitvermessung	Theodolitvermessung	0
Projektangabe - (wahrscheinl.) Theodolitvermessung	Bussolenvermessung	0
Projektangabe - GPS	Satellitennav. (GPS) >30m bis 100m	0
Projektangabe - GPS	Satellitennav. (GPS) <0,5m	0
Projektangabe - GPS	Satellitennav. (GPS) 5m bis 30m	0
Projektangabe - GPS	Satellitennav. (GPS) 0,5m bis 5m	0
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:10000	0
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	ÖK 25 / V	1
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	ROK 20	1
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	ÖK 50	1
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:5000	0
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:2000	0
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:1000	0
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	DKM / DHM	0
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Katasterplan 1:2880	0
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Graphisch in DKM eingepaßt	1
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Interpoliert aus Vermessungsdaten	1
Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten	Orthophotokarte	1
Projektangabe - ohne Genauigkeitsangabe	keine Angaben	1

Die Punkte für das Vorhandensein der analogen Unterlagen basieren auf der Spalte „Zahl“ der Tabelle „GeoloGIS_CODE_ANALOG_UNT“ (Tab. 14.1.-9).

Tab. 14.1.-9: Qualitätsbewertung – auf Grund des Vorhandenseins der analogen Unterlagen.

GeoloGIS_CODE_ANALOG_UNT	
BEZEICHNUNG_LANG	Zahl
analoge Unterlagen vollständig vorhanden (Lageplan und Schichten)	0
analoge Unterlagen vorhanden (Lageplan fehlt)	1
Altbestand ohne Nacherhebung	1
Datenunterlagen nur als PDF vorhanden	1
Unterlagen fehlen (Analog und PDF)	1

Den Punktabzug für eine Differenz zwischen GOK und ALS Ermittlung der Seehöhe kann im Feld „BEZEICHNUNG_KURZ“ der Tabelle „GeoloGIS_CODE_DIFF_ALS“ eingegeben werden (Tab. 14.1.-10).

Tab. 14.1.-10: Qualitätsbewertung – auf Grund der Höhendifferenz zu ALS Messung.

GeoloGIS_CODE_DIFF_ALS	
BEZEICHNUNG_KURZ	BEZEICHNUNG_LANG
1	Differenzen zw. GOK und ALS die > 1m sind bekommen 1 Punkt Abzug

Aus der Summe der vier einzelnen Bewertungen ergibt sich das Endergebnis der Bewertung (siehe Tabelle „GeoloGIS_CODE_QUALITAET“), das auch im Formular (als „Qualitätsvermerk“ im Bereich „Automatische Infos und Qualitätsbewertung“) angezeigt wird.

Die Bewertung basiert nur auf den oben genannten Tabellen mit Benotungssystem und kann jederzeit ohne Änderungen im Programm angepasst werden.

Eingabemaske

Die Eingabemaske der Applikation wurde umgestaltet. Auf der Registerseite „Kopfdaten“ gibt es jetzt vier Bereiche (siehe Abbildung unten). Alle Felder, in denen die Eingabe der Daten erfolgt, sind im Bereich „Datenbankangaben“ untergebracht.

Alle automatisch generierten bzw. berechneten Felder inklusive Informationen zur Qualitätssicherung befinden sich ebenfalls in einem getrennten Bereich.

Die zwei weiteren Bereiche bilden WIS-Informationen und die Liste der Bohrungen, die sich in Umkreis von x Metern zu der aktuellen Bohrung befinden.

Es wurde ein Knopf „PDF“ hinzugefügt. Das Programm erkennt, ob eine PDF-Datei zu der aktuellen Bohrung existiert und der „PDF“-Knopf wird aktiviert (Abb. 14.1.-1).

In der Tabelle „GeoloGIS_CODE_PFADE“ muss in der Zeile „PDF“ ein Pfad für PDF-Dateien eingetragen werden.

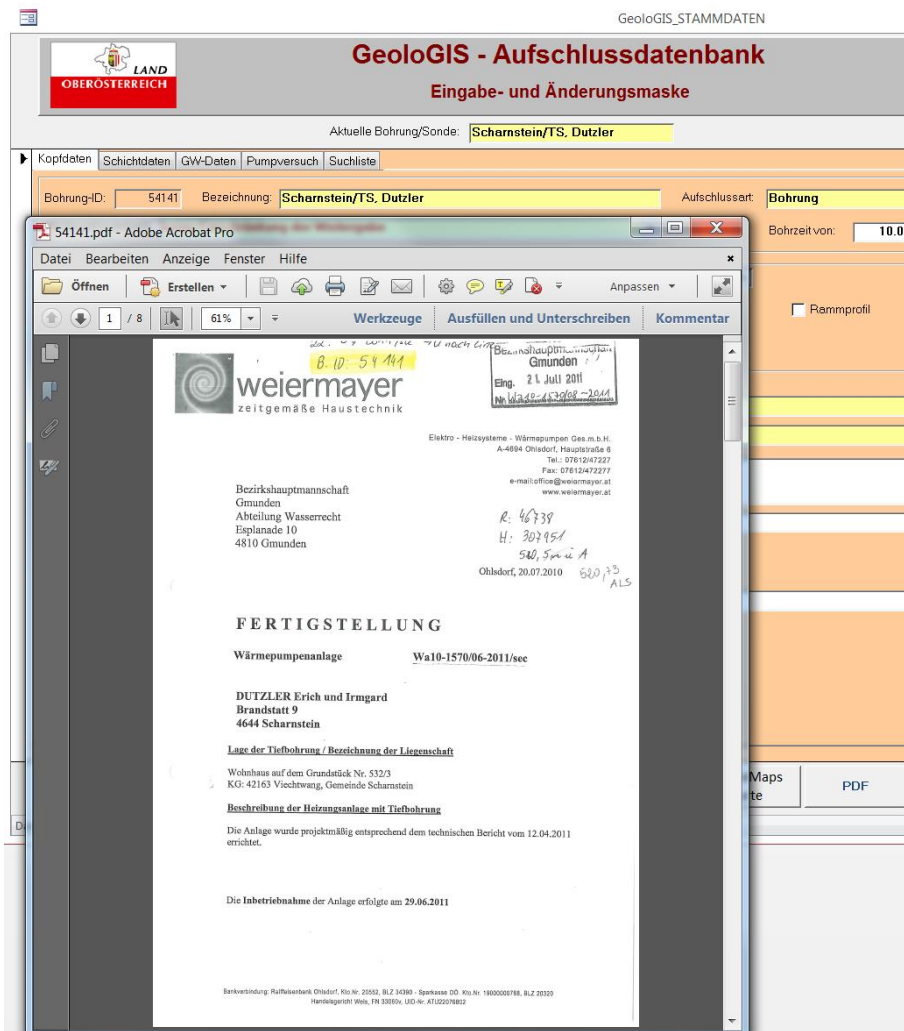


Abb. 14.1.-1: Aufruf einer PDF-Datei über das GeoloGIS – Eingabeformular. Dateiname entspricht der internen Bohrungs-ID.

Eine formulargestützte Prüfroutine bei der Eingabe dient zur Ermittlung von mehrfachen Bohrungseingaben und Koordinaten im Umkreis von x Metern (Abb. 14.1.-2).

Zu den in der Ergebnisliste vorliegenden Bohrungen kann in Folge per Schaltfläche gewechselt werden.

Abb. 14.1.-2: Prüfung der umgebenden Bohrungen mit Angabe der Entfernungsbedingung in Metern).

Es wurde eine GoogleMaps Karte hinzugefügt, die einen GeoloGIS Aufschluss auf einer GoogleMaps Hintergrundkarte zeigt. Es kann zwischen Straßenkarte, Satellitenbild, Geländekarte und einer hybriden Karte ausgewählt werden (Abb. 14.1.-3). Das Zoomen erfolgt in Stufen von 11 bis 19 (je höher die Stufe umso größer der Maßstab).

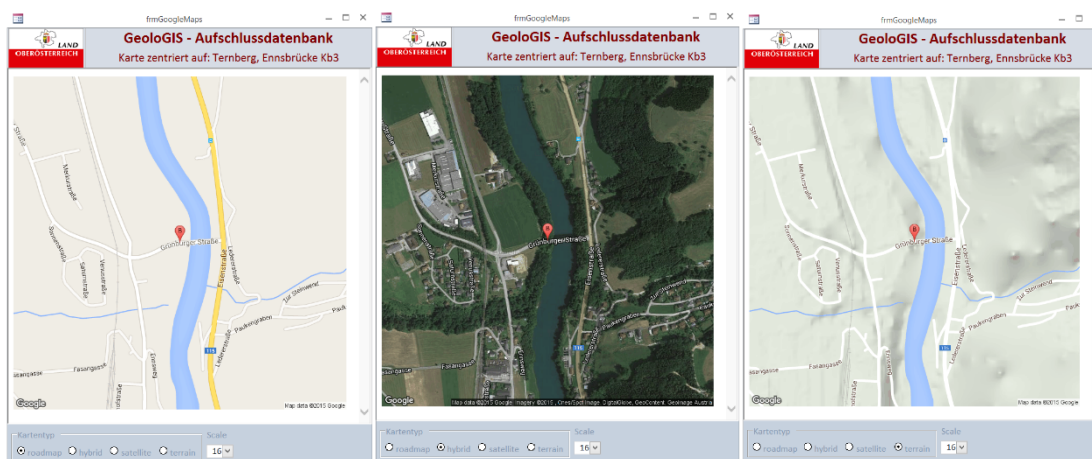


Abb. 14.1.-3: Drei verschiedene Hintergrundkarten in der GoogleMaps-Darstellung der GeoloGIS – Aufschlusskoordinate.

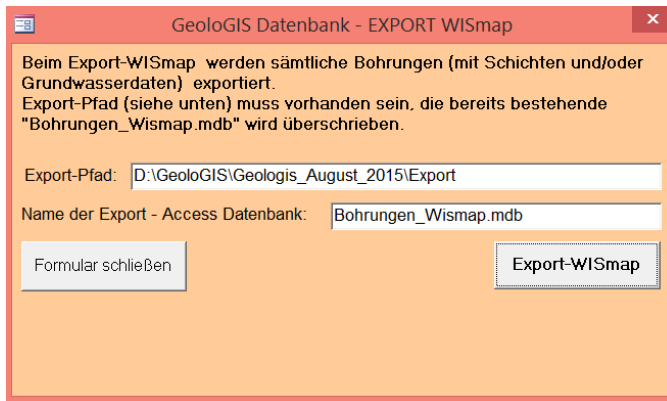
Export - WISmap und Export Wasser & Geologie

Für die zwei Exporte von Daten aus GeoloGIS wurde das Hauptmenü um 2 Knöpfe erweitert (Abb. 14.1.-4):

- Export – WISmap
- Export Wasser und Geologie



Abb. 14.1.-4: Hauptmenü der Applikation GeoloGIS mit Dateneingabe und Import/Exportoptionen.

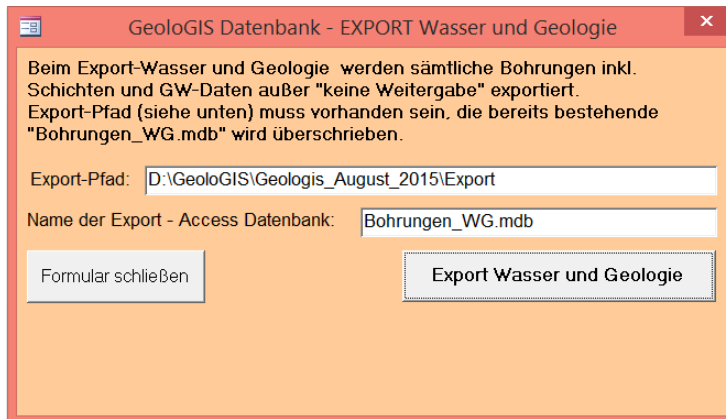


Beim Export-WISmap werden sämtliche Bohrungen (mit Schichten und/oder Grundwasserdaten) exportiert. Der Export-Pfad (das Verzeichnis) muss, als Unterverzeichnis dort, wo sich GeoloGIS.mdb befindet, vorhanden sein; eine bereits bestehende Datei "Bohrungen_Wismap.mdb" wird überschrieben. Bohrungen ohne Schichten und GW-Daten werden nicht exportiert!

Beim Export-WISmap werden nur ausgewählte Informationen exportiert (Abb. 14.1.-5, Bohrung 52700 dient als Beispiel).

DORIS_WISMAP	
ID	52700
Originalunterlagen	Ja
PDF_Datei	52700.pdf
Bezeichnung	Ottenschlag/TS,Stadler
GENAUIGKEIT_XY	M <= 2.000
Herkunft_Koordinate	DKM
RECHTSWERT	76385
HOCHWERT	370170
Aufschlussart	Bohrung
HERKUNFT_GOK	Projektangabe - Interpoliert aus Vermessungsdaten
GELAENDEHOEHE	703,65
Vergleichshoehe_It_ALS	703,65
Differenz_zu_ALS	0,00
Endteufe	90
Bohrverfahren	Hammerbohrung
Bohrzweck	WP/Erdsonde

Abb. 14.1.-5: Auszug aus dem Exportfile „Doris-WISMap“.



Beim Export Wasser und Geologie werden sämtliche Bohrungen inkl. Schichten und GW-Daten außer "keine Weitergabe" exportiert. Der Export-Pfad (siehe unten) muss vorhanden sein, eine bereits bestehende "Bohrungen_WG.mdb" wird überschrieben. Bohrungen ohne Schichten und GW-Daten werden nicht exportiert!

Beim Export Wasser&Geologie (Internet-GIS) wird deutlich weniger Information exportiert (Abb. 14.1.-6, Bohrung 52700 dient als Beispiel).

DORIS_WG	
ID	52700
Bezeichnung	Ottenschlag/TS,Stadler
Herkunft_Koordinate	DKM
RECHTSWERT	76385
HOCHWERT	370170
Aufschlussart	Bohrung
GELAENDEHOEHE	703,65
BOHRUNGSENDTEUFE	90,00
Bohrverfahren	Hammerbohrung
Bohrzweck	WP/Erdsonde

Abb. 14.1.-6: Auszug aus dem Exportfile „Doris-WG“ (Wasser&Geologie).

Qualitätssicherung

An der Fachabteilung Rohstoffgeologie wurden zahlreiche Prüfroutinen entwickelt, um die Qualität von digitalen Bohrdatenbeständen zu gewährleisten (Reitner in Atzenhofer, 2009). Mit Hilfe von Datenbankabfragen werden die Dateninhalte auf Plausibilität geprüft und Extremwerte abgefragt. Der gesamte GeoloGIS Datenbestand wurde den Prüfroutinen unterzogen, und die Ergebnisse in Form von digitalen Tabellen dem Auftraggeber übermittelt (Reitner & Lipiarski, 2015). In zukünftigen Projekten werden die erforderlichen Korrekturen und Änderungen im Datenbestand aus diesen Ergebnissen abgeleitet und in weiterer Folge durchgeführt werden. Als Beispiel der Ergebnisse liegt der Vergleich der Geländehöhe der Bohrungen mit den ALS-Höhenangaben an den Bohrpunkten vor. Für stark unterschiedliche Werte wird in den Beständen der analogen Unterlagen zu den Bohrungen Einsicht genommen werden und die Angaben der Höhe bzw. der Lage geprüft und falls erforderlich korrigiert werden.

14.2. Aufschlussdatenbank HADES - Weiterentwicklung

Einführung

Die Bohrungsdatenbank des Geologischen Dienstes der NÖ Landesregierung gibt es schon seit Mitte neunziger Jahre. Damals wurde die „EWSHades“ Datenbank im ORACLE gespeichert und die Applikation mit Visual Basic ausprogrammiert.

Bei der Übernahme der Entwicklung durch die GBA (Ende 1999) bestand Hades aus knapp 13.000 Datensätzen mit 100.000 Schichten (für ca. 700 Bohrungen gab es keine Schichteingaben). Schon damals waren die meisten Bohrungen OMV Schussbohrungen (ca. 9.200), sonst ein großes Projekt „Tiefengrundwasser N. Wr. Becken“ mit über 1.500 Bohrungen.

Im Laufe der Jahre 2000-2001 kamen durch die Eingaben von Dr. Tatzreiter etliche Schussbohrungen dazu. Mitte 2001 hatte Hades ca. 19.000 Bohrungen, Ende 2002 schon über 25.000 Bohrungen mit Bohrprofilen.

Derzeit (Stand März 2016) beträgt die Anzahl der Metadaten (Stammdaten) 37.961, mit 178.270 Schichten und 6.292 gescannten Bohrprofilen. Ab 2012 werden ins HADES keine Schichten mehr eingegeben, sondern nur Scanprofile als PDF Dateien angelegt und über die interne Bohrungs-ID mit Metadaten verknüpft. Im Laufe des aktuellen Projektes PDF-Hades ist geplant, auch alle Bohrungen mit Schichtangaben in PDF-Profile umzuwandeln.

Workflow HADES-Dateneingabe

Die Eingabe der Bohrungen kann am bequemsten im Modus „Bohrungsdaten bearbeiten (nach Messgebiet“) erfolgen (Abb. 14.2.-1). Messgebiete sind Projekte bzw. Eingabebereiche, in denen bestimmte Eingabewerte ähnlich sind.

Ein Default-Messgebiet ist „Aufschlussbohrung Allgemein (ID=1005 aus Tabelle HADES_MESSGEBIET“). Falls neue Messgebiete notwendig sind, dann sollten sie in diese Tabelle eingeben und später der Bohrung zugeordnet werden.

Alternativ kann die Eingabe eines Messgebietes im Formular „Auswahllisten bearbeiten“ unter „Projektgebiete“ erfolgen (Abb. 14.2.-2).

Ein Projektgebiet (Messgebiet) kann erst dann gelöscht werden, wenn keine Bohrungen damit verknüpft ist.

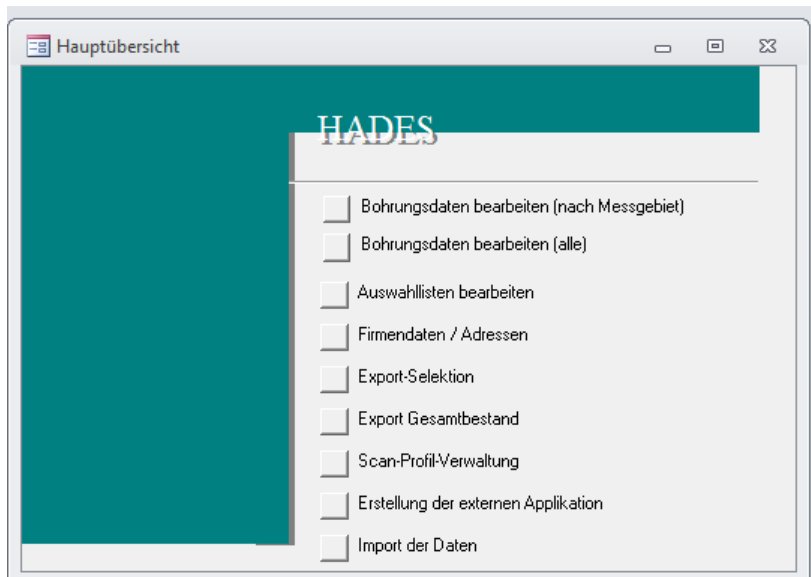


Abb. 14.2.-1: HADES-Applikation. Hauptübersicht.

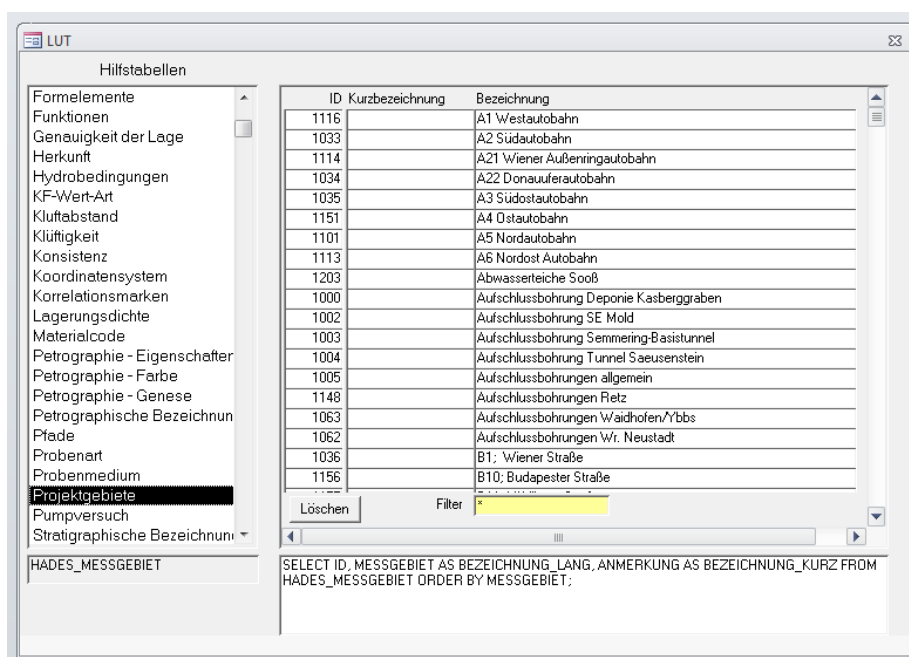


Abb. 14.2.-2: Liste der Messgebiete (Projekte).

The screenshot shows a software interface for entering borehole metadata. At the top, there are input fields for 'Bohrung-ID' (47160), 'Bohrungsname' (KB3), and 'BGK-Nr.' (6699). A URL field is also present. Below this, there are sections for 'Projekt' (Aufschlussbohrungen allgemein) and 'Titel' (Bohrungen Annaberg 3 Stück August 2015). A central table lists existing boreholes with columns for ID, SONDENNAME, AUFSCHL, and TITEL. To the right, there are fields for 'System' (BMN), 'Meridian' (M34), 'Genauigkeit' (E), 'Rechtswert' (679.231,00), and 'Hochwert' (304.897,00). Further right, there are fields for 'Verrohrungstiefe', 'Bohrungsendtiefe' (20,00), 'Horizontalwinkel', 'Vertikalwinkel', 'Grundwasserstauer', and 'Profil Kf-Wert'. At the bottom, there are fields for 'FUNKTION' and 'FIRMA' with a 'Löschen' button.

Abb. 14.2.-3: Eingabemaske Stammdaten (Metadaten).

In der Eingabemaske (Abb. 14.2.-3) wird zuerst im gelben Feld nach einem Projekt gesucht. Die Bohrungen sind nach ID absteigend sortiert (Eingabereihenfolge). Mit dem Knopf „Bohrung neu“ wird die aktuelle Bohrung dupliziert.

Alle „grünen“ Felder sollten befüllt werden. Eingabepflichtig sind nur die Felder Bohrungsname, Projekt, System, Meridian, Genauigkeit, Rechtswert (X-Wert), Hochwert (Y-Wert). Die Kontrolle der Vollständigkeit der Eingabe passiert mit dem Knopf „Eingabekontrolle“.

Das Koordinatensystem soll immer (wegen NÖGIS) als BMN M34 definiert sein. Die Umrechnung sollte schon im iMap (Intranet GIS des Landes NÖ) erfolgen.

In das Feld Vertraulichkeit wird „keine Einschränkung“ eingetragen, falls die NÖ Landesregierung als Auftraggeber fungiert. Bei privaten Auftraggeber kommt der Eintrag „bedingte Weitergabe“, OMV oder RAG Bohrungen haben den Vermerk „keine Weitergabe“.

Die BGK (Baugrundkataster)-Nummer kann erst dann eingetragen werden, wenn ein BGK-Punkt und eine Aktnummer angelegt worden sind. In der HADES-Maske wird in der Auswahlliste BGK-Nr. die „Aktnummer“ angezeigt, aber die Punktnummer gespeichert. Der Layer ist im iMap abfragbar (erst ab dem nächsten Tag). Nach der Verknüpfung der BGK-Nr. sollte „URL“ zu „Lakis“ automatisch erscheinen und mit Doppelklick aufrufbar sein.

Nachdem die Bohrung eingegeben worden ist, können auch Grundwasserdaten eingetragen werden (Knopf „Grundwasser“). Die Tabelle mit Daten heißt „HADES_WASSERBEOB“ und kann auch zur Kontrolle verwendet werden.

Wasserart	GW-Spiegel	GW-Sp. Schw.	Datum ab	Datum bis	Anmerkung	Thermal	Mineral
GW	1,53		14.08.2015			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 14.2.-4: Eingabemaske GW-Daten.

Eingegeben werden die Wasserart (meistens „GW“), GW-Spiegel (relativ ab Oberkante, nicht m.ü.A.), Datum ab und Datum bis (Abb. 14.2.-4).

Das Bohrprofil wird nicht mehr eingegeben, sondern als PDF-Datei in der Datenbank gespeichert. Dazu muss zuerst die PDF-Datei als Bohrungs-ID gespeichert werden (Beispiel: „71534.PDF“). Innerhalb der PDF-Datei muss auch die Hades-ID als Notiz im rechten oberen Eck gespeichert werden.

Danach kann eine PDF-Datei mit dem Knopf „PDF Hinzufügen“ in der Datenbank (auf SQL Server) gespeichert werden. Die Ursprungs PDF-Datei ist dann eigentlich nicht mehr nötig, kann aber als „Backup“ gelassen werden.

Mit dem Knopf „PDF löschen“ kann das PDF-Profil aus der Datenbank gelöscht werden (nicht aber aus dem Verzeichnis).

Workflow Hades Ausgabe

Bevor mit dem Export aus HADES begonnen wird, muss die Liste der zu exportierenden Bohrung-IDs erstellt werden. Exportiert werden die Datensätze aus der Tabelle „filter“ bzw. aus der Abfrage „filter_nur_id“.

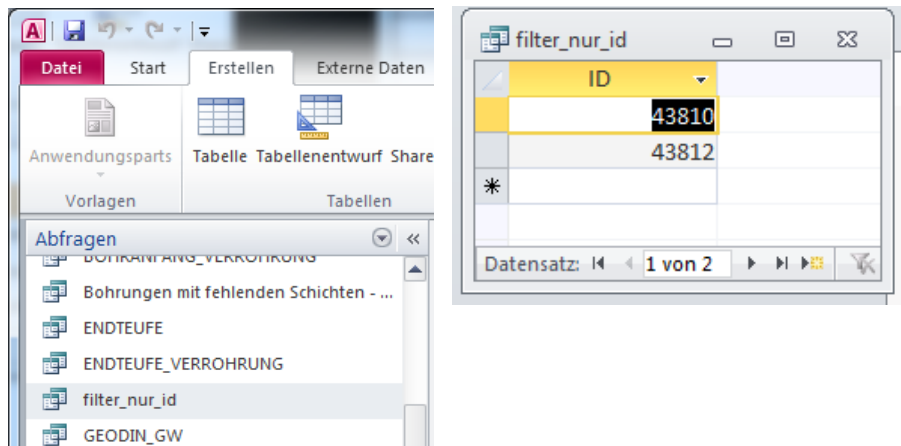


Abb. 14.2.-5: Position der Abfrage „filter_nur_id“ und eine Beispielliste der Bohrungen.

Die Tabelle Filter (Abfrage filter_nur_id) kann auf unterschiedliche Weise befüllt werden.

1. Durch die Eingabe der IDs. Falls nur Bohrungsnamen bekannt sind, so müssen die IDs vorher ermittelt werden. Dazu kann z.B. die Applikation „Hades“, Bohrungsdaten bearbeiten (alle) bzw. die Tabelle „HADES_STAMMDATEN“ dienen
2. Im iMAP Bohrungen auswählen (mit Auswahlwerkzeugen) und dann die unten angezeigte Tabelle ins Excel exportieren (C:\Piotr\HADES\Export\imap_xls*.xls)
3. Excel Tabelle aufmachen, Spalte „HADES_ID“ markieren (nur Zahlen-ID) und in die Zwischenablage kopieren (Abb. 14.2.-6)
4. Abfrage „filter_nur_id“ aufmachen, eventuell vorhandene IDs löschen, dann die Zeile mit „*“ markieren und {Strg-V}, dann die Frage „Möchten sie diese Datensätze wirklich einfügen?“ mit „Ja“ beantworten (Abb. 14.2.-7).

Suchergebnis_webgis - Microsoft Excel

	B	C	D	E	F	G
N...	Sondename	Hades ID	Titel	Rechtswert [BMN34]	Hochwert [BMN34]	Geländehöhe [m.ü.A]
1	245/Brunnen B1	43534	Schwimmbad Wolkersdorf	763003	360809	175,4
2	WOLKERSDORF 024 CF	5551	Tiefengrundwässer N. Wr. Becken	763829	361371	210,3
3	Bohrloch 1	45659	Objekt B7.05 (B6.04b ?)	763523	360695	174,08
4	HO122-271.1	39572	Seismik-Schussbohrung	763683	361445	211,9
5	245/Brunnen B1	43535	Sportplatzbrunnen Wolkersdorf	762814	361129	176,2
6	BOHRUNG XII/1	45688	Objekt B7-N17	763009	361712	181
7	RKS02	43116	Wolkersdorf, WHA Alleegasse 25	763214	360661	177,3
8	N285-12.0	17584	Seismik-Schussbohrung	762766	360451	188,82
9	HO122-278.7	39575	Seismik-Schussbohrung	764053	360772	182,7
10	BOHRUNG XII/2	45689	Objekt B7-N17	762996	361734	183
11	HO122-264.7	39570	Seismik-Schussbohrung	763039	361419	173,29
12	245/Brunnen B1	43535	Sportplatzbrunnen Wolkersdorf	762814	361129	176,2
13	HO122-274.7	39573	Seismik-Schussbohrung	763912	361158	195,59
14	HO122-267.1	39571	Seismik-Schussbohrung	763282	361431	180,36
15	157/Gw-Sonde	43351	Wolkersdorf GW-Sonde	763890	360509	
16	245/Brunnen B1	43535	Sportplatzbrunnen Wolkersdorf	762814	361129	176,2
17	Bohrloch 2	45660	Objekt B7.05 (B6.04b ?)	763535	360715	172,8
18	N285-6.0	17582	Seismik-Schussbohrung	762799	361050	177,9
19	N285-8.5	17583	Seismik-Schussbohrung	762779	360819	182,18
20	EIBESBRUNN 007 K	4432	Tiefengrundwässer N. Wr. Becken	764060	361607	238,76
21	WOLKERSDORF 030 CF	5557	Tiefengrundwässer N. Wr. Becken	762728	360590	180,15
22	245/Brunnen B1	43535	Sportplatzbrunnen Wolkersdorf	762814	361129	176,2
23	N285-15.0	17585	Seismik-Schussbohrung	762760	360161	187,81
24	RKS01	43115	Wolkersdorf, WHA Alleegasse 25	763226	360681	176,3
25	HO122-276.7	39574	Seismik-Schussbohrung	763984	360967	186,16
26	245/Brunnen B1	43534	Schwimmbad Wolkersdorf	763003	360809	175,4
27	245/Brunnen B1	43535	Sportplatzbrunnen Wolkersdorf	762814	361129	176,2

Abb. 14.2.-6: Kopieren von HADES-ID in die Windows-Zwischenablage (aus der WEBGIS Abfrage).

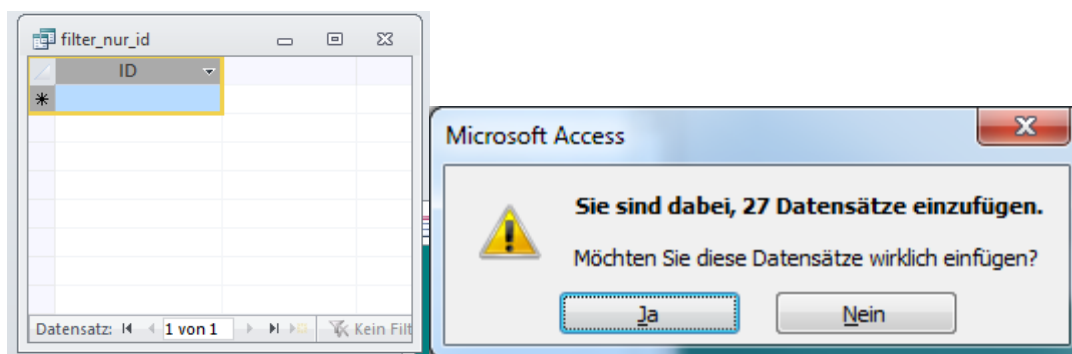


Abb. 14.2.-7: Einfügen von den in der Zwischenablage abgelegten IDs in die Tabelle „filter_nur_id“.

Im Hauptmenü (Abb. 14.2.-1) den Button „Erstellung der externen Applikation“ anklicken. Im folgenden Formular (Abb. 14.2.-8) den Namen der Projektdatenbank eingeben (wird immer im Verzeichnis „c:\Piotr\HADES\Export“ gespeichert). Dann „Datenbank mit Daten aus „Filter“ Tabelle“ aufrufen. Es ist wichtig, das Verzeichnis „c:\Piotr\HADES\Export\PDF“ vor dem Export zu bereinigen.

Abb. 14.2.-8: HADES – Export der Applikation und ausgewählten Daten samt PDF-Files.

Im Verzeichnis „c:\Piotr\HADES\Export“ entsteht eine neue MS Access Applikation (z.B. „Test.mdb“) und die existierenden PDF-Dateien werden im Unterverzeichnis „PDF“ gespeichert. Deshalb ist es wichtig, das Verzeichnis „c:\Piotr\HADES\Export\PDF“ vor dem Export zu bereinigen.

Qualitätssicherung

Auch der Datenbestand HADES wurde den an der Fachabteilung Rohstoffgeologie entwickelten Prüfroutinen (Reitner in Atzenhofer, 2009) unterzogen, um die Qualität des digitalen Bohrdatenbestandes zu gewährleisten. Mit Hilfe von Datenbankabfragen wurde der gesamte HADES Datenbestand auf Plausibilität geprüft und Extremwerte abgefragt. Die Ergebnisse wurden in Form von digitalen Tabellen dem Auftraggeber übermittelt (Reitner, 2015c). Die erforderlichen Korrekturen und Änderungen im Datenbestand können aus diesen Ergebnissen abgeleitet und in Folge durchgeführt werden. Nach Abschluss der erforderlichen Korrekturarbeiten werden für alle HADES Bohrungen, bei denen Schichtdatenbeständen vorliegen, die ÖNORM gerechten Profildarstellungen mit dem GIS-Tool Wellmaster (Lipiarski & Reitner, 1998, Reitner, 2000) generiert und in digitaler Form im Format Adobe PDF in der Datenbank abgelegt werden.

15. Dokumentation und Aufbereitung des Archivs Kohlebergbau

Bernhard Atzenhofer

Die große Anzahl an analogen Daten in Form von Karten, Ordnern und weiteren Unterlagen in den Archiven der Geologischen Bundesanstalt zum Thema Bergbau macht eine Digitalisierung und Abfragemöglichkeit in digitaler Form erforderlich.

Nach der Aufbereitung der sehr umfangreichen Kartenbestände des Archivs Kohlebergbau durch Scannen und Nachbearbeiten in sehr hoher Qualität wird die digitale Verknüpfung mit weiteren geografischen Inhalten möglich.

Übersicht Reviere Kohlebergbau

Die traditionellen Kohle-Bergbaugebiete Revier Grünbach, Herzogenburger Revier und Revier Kremser Bucht (Abb. 15.-1) wurden als Erstes erfasst.

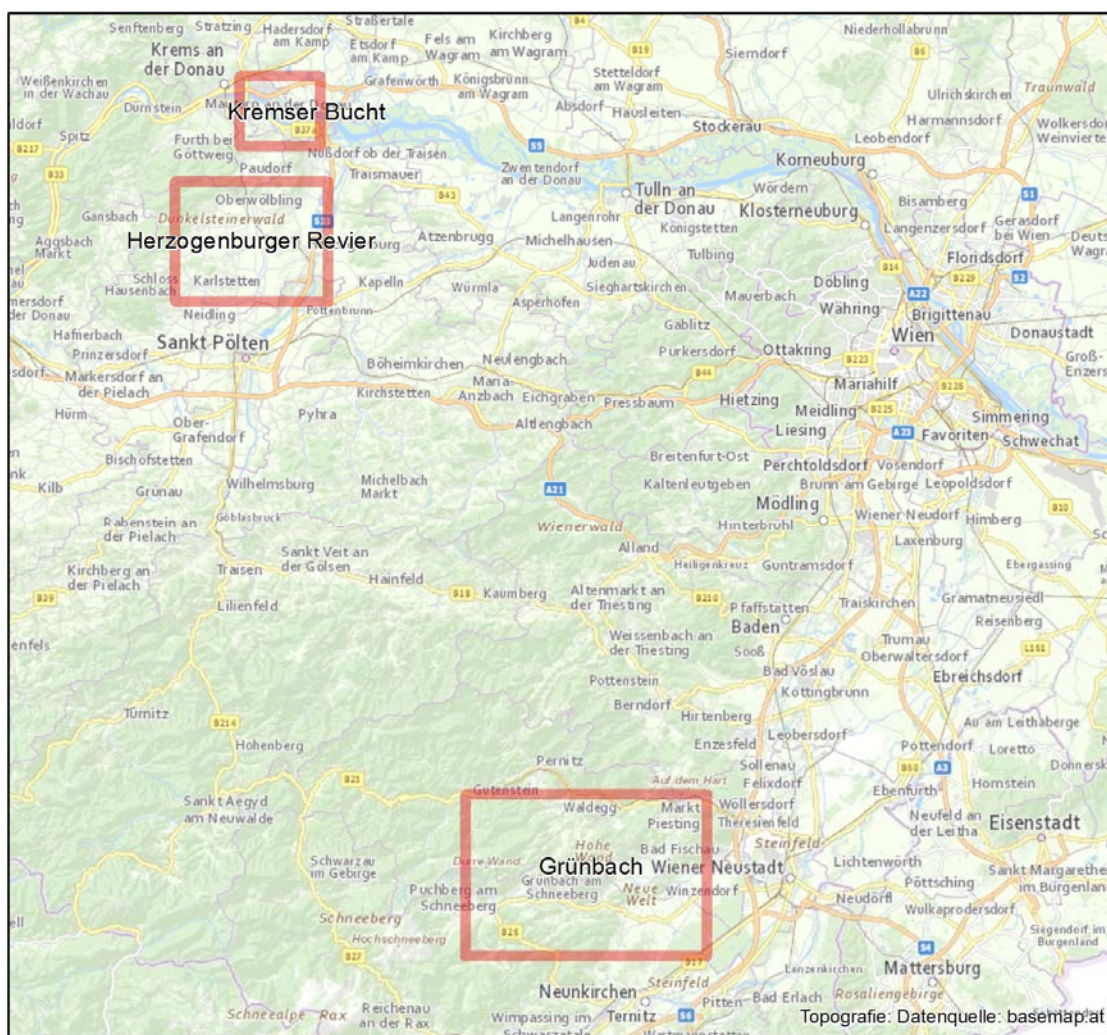


Abb. 15.-1: Übersicht Reviere Kohlebergbau.

Datengrundlagen

Als primäre Datengrundlage zur Erstellung der geografischen Information dienen die Scans aus dem Archiv. Das Anwachsen der Kartenbestände des Lagerstättenarchivs über einen langen Zeitraum produzierte einen sehr heterogenen Datenbestand. Als Folge davon ergibt sich, dass alte Karten sehr ungenaue Lageinformationen zu wichtigen Inhalten aufweisen, die in moderneren Karten nicht enthalten sind. Die geografische Verortung muss deshalb durch wechselweises Abstimmen der einzelnen gescannten Karten erfolgen.

Verzerrungen an den Rändern der gescannten Karten sind eine Folge der Georeferenzierung von lokalen Features und haben keinen Einfluss auf die Lagegenauigkeit der ermittelten Punkt- und Linienfeatures (Abb. 15.-2).

Die im GIS verwendeten Karten wurden in reduzierter Form in das Verzeichnis [\\srv-fs3\RstGeo\Bohrungen\Archiv_Kohle\Karten](#) übernommen um eine praktikable Darstellung im GIS zu erhalten. Die Originale in hoher Qualität bleiben dadurch unverändert im Verzeichnis [\\srv-fs3a\ZBKV](#) erhalten.

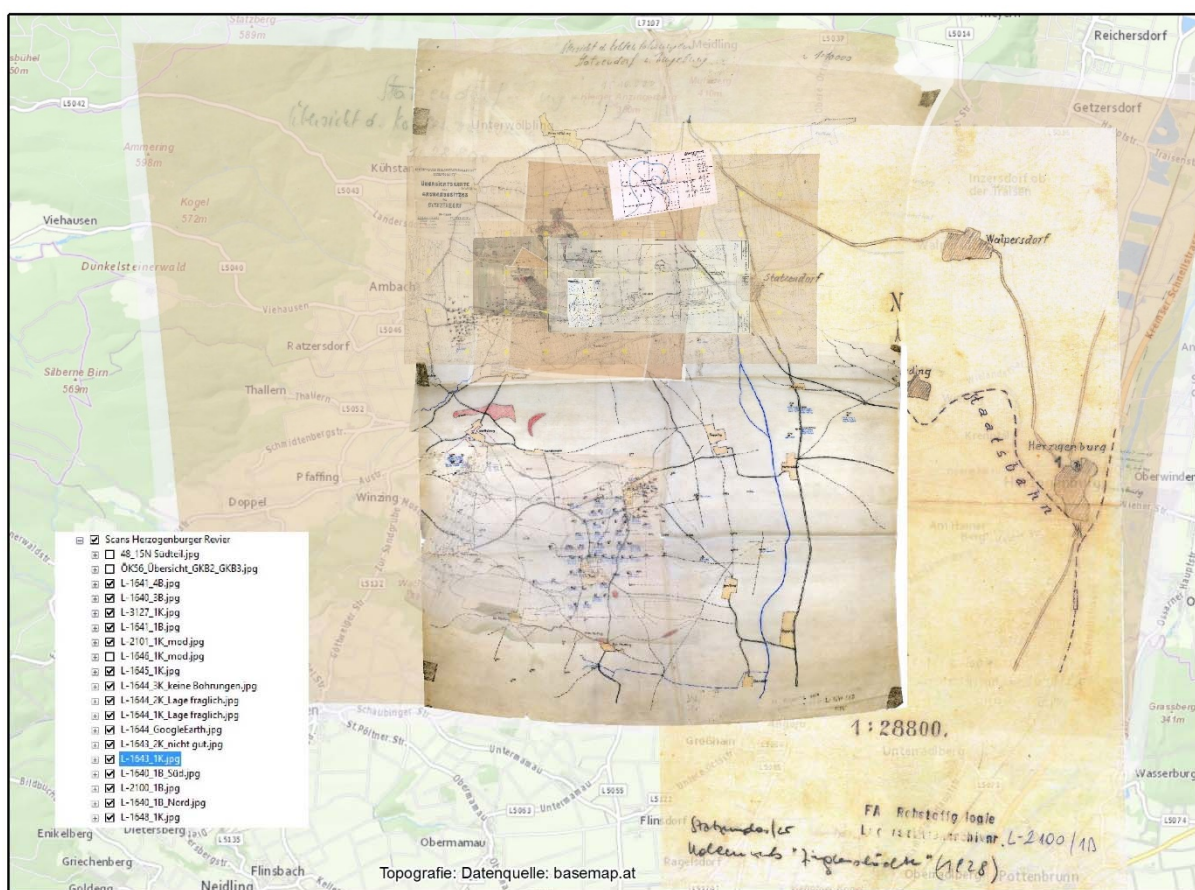


Abb. 15.-2: Beispiel Scans Herzogenburger Revier.

Datenaufbereitung

Die erfassten geografischen Informationen werden in einer ArcGis Geodatabase gespeichert. Die zu den geografischen Features gehörenden Dokumente sind in Verzeichnisstrukturen erfasst, wodurch eine Verlinkung der Dokumente mit der geografischen Lage ermöglicht wird.

Die bisher erfassten Punktinformationen stellen Bohrungen dar, die mit Profildarstellungen in Form von PDF-Dokumenten verknüpft sind.

Weitere Punkte enthalten Hinweise zu Bergbau-Aktivitäten als Hilfsmittel zur Verortung sowie Hilfspunkte, z.B. Bezugssystem Stephansdom.

Die Linieninformationen stellen im Wesentlichen die erfassten Profilschnitte im Verband mit den Bohrpunkten dar, zu denen ebenso Dokumente im PDF-Format verknüpft sind.

Zusätzliche Linien beinhalten Hilfsfeatures wie Stollenstrecken.

Die Polygonfeatures dienen der Erfassung von Bergbaugebieten, Kartenumrissen, Übersichten und Referenzierungsgittern (Abb. 15.-3).

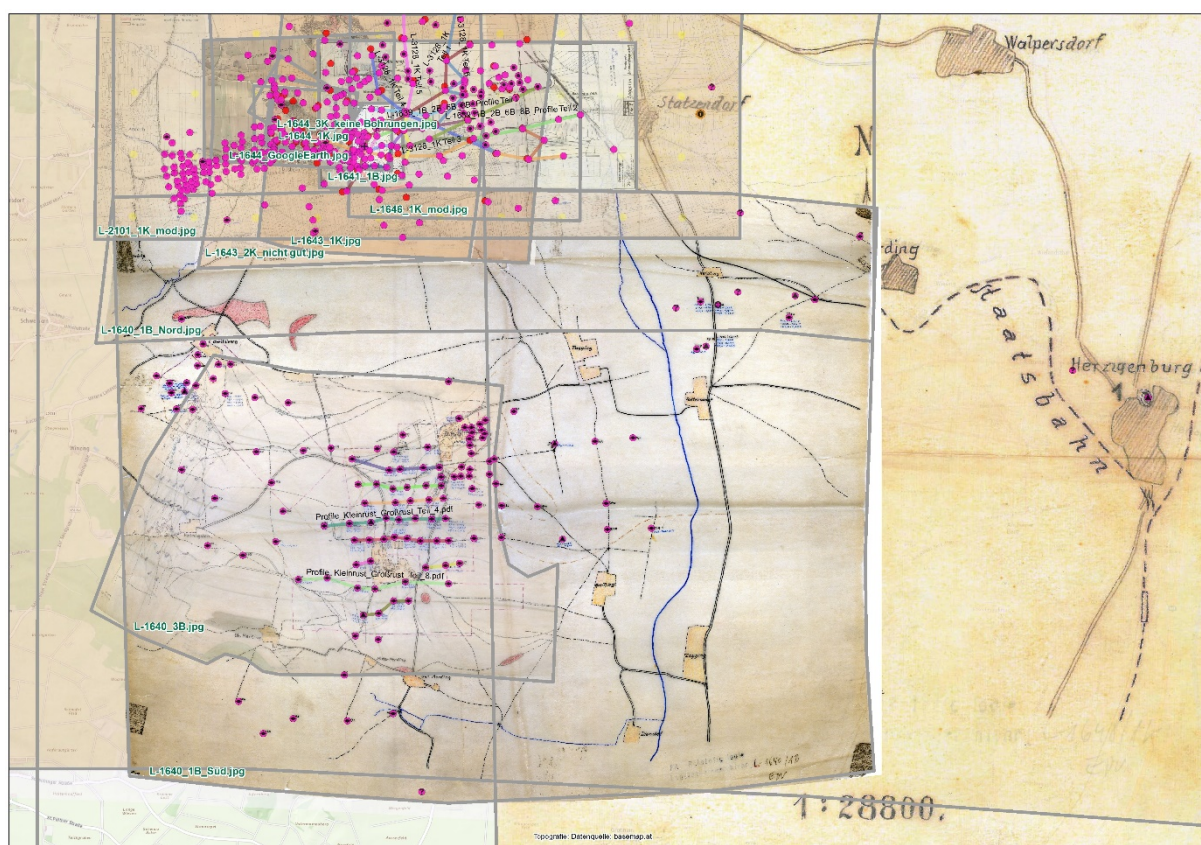


Abb. 15.-3: Bohrungen, Profillinien, Kartenumrisse - Herzogenburger Revier (Ausschnitt).

Datenverknüpfungen und Abfragen

Die gescannten Dokumente werden in der GIS-Applikation mit der geografischen Lage verknüpft.

Die Bohrungen sind über ihre OBJECT_ID im GIS mit einer Tabelle verknüpft. Da zu einer Bohrung mehrere Dokumente existieren können, ist die Tabelle mit Hilfe einer Relate-Verknüpfung verbunden. Der Aufruf von zugehörigen PDF-Dokumenten erfolgt im Informationsfenster. Nach der Auswahl einer Bohrung erscheint im Info-Fenster eine Auswahlliste der verbundenen Dokumente. Durch Selektion des entsprechenden Links zum Dokument kann dieses geöffnet werden (Abb. 15.-4).

The screenshot shows a GIS interface with a map of Absdorf. A drilling location (Bohrung 41) is highlighted in red. An 'Identify' window is open, showing a list of related PDF documents. The list includes:

- Varv-f31RSTGEO(Bohrungen\Archiv_Kohle\Karten_1_20_Herzogenburger_Revier\Profile\1639_38_48_58_78_Profile.pdf
- Varv-f31RSTGEO(Bohrungen\Archiv_Kohle\Karten_1_20_Herzogenburger_Revier\Profile\1640.pdf
- Varv-f31RSTGEO(Bohrungen\Archiv_Kohle\Karten_1_20_Herzogenburger_Revier\Profile\2402_30_Profil.pdf
- Varv-f31RSTGEO(Bohrungen\Archiv_Kohle\Karten_1_20_Herzogenburger_Revier\Profile\1639_38_48_58_78_Profile.pdf** (highlighted)
- Varv-f31RSTGEO(Bohrungen\Archiv_Kohle\Karten_1_20_Herzogenburger_Revier\Profile\0103_30.pdf

Below the map, a data table lists drilling details:

Nr. in Karte *	Karten-Nr.	Nr. Gesamt	Bemerkung	Status	Gebiet	verwendbar	Lage	Bohrung_Art
20	L-2101_TK	20_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
27	L-2101_TK	27_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
28	L-2101_TK	28_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
41	L-2101_TK	41_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
58	L-2101_TK	58_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
19	L-2101_TK	19_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
47	L-2101_TK	47_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
31	L-2101_TK	31_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
24	L-2101_TK	24_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
62	L-2101_TK	62_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
17	L-2101_TK	17_L-2101_TK	<null>	<null>	Herzogenburger Revier	Ja	OEK038	<null>
11	L-2255_TK	11_L-2255_TK	<null>	<null>	Kleiner Bucht	Ja	OEK038	<null>

Abb. 15.-4: Auswahl von Bohrung 41 und Darstellung der Liste im Identify-Fenster.

Die PDF-Dokumente können mehrere Seiten enthalten, da in den Archiven oftmals mehrere Versionen derselben Karte oder Versionen aus unterschiedlichen Zeiten vorhanden sind. Hier wurden die Dokumente nach ihrer Zugehörigkeit zusammengefasst, die Bezeichnung der PDF-Dokumente enthält die in den Archiven auf den Dokumenten enthaltene Nummer um eine Zuordnung zu ermöglichen. Doppelt vorhandene Karten identischer Herkunft wurden nicht in die PDFs aufgenommen, auch wenn sie im Archiv vorhanden sind und eigene Nummern aufweisen.

Weiters ist zu beachten, dass Informationen zu einer Bohrung nicht extrahiert wurden, um eine singuläre Darstellung derselben zu erhalten, sondern dass immer der Zusammenhang mit benachbarten Bohrungen (Abb. 15.-6) und Profilschnitten (Abb. 15.-5) aus denselben erhalten blieb.

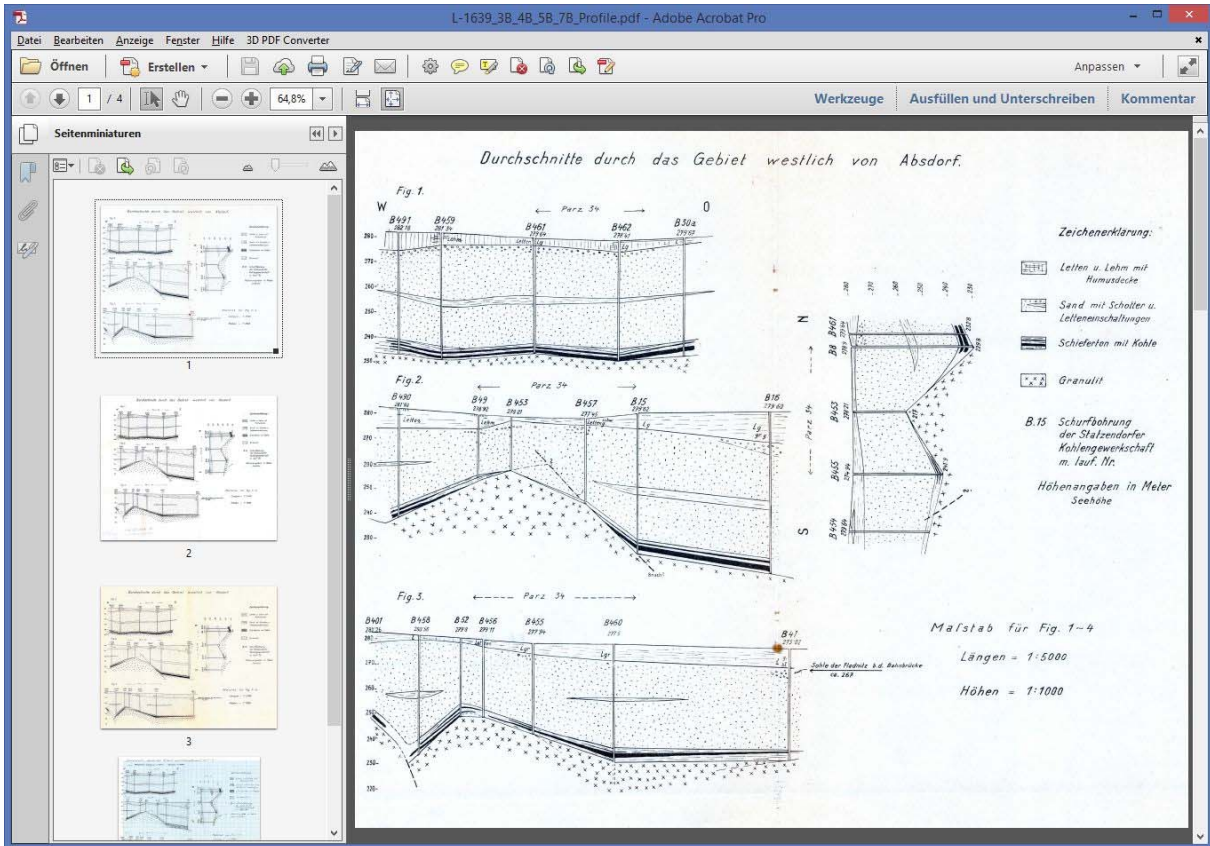


Abb. 15.-5: PDF-Dokument Profilschnitt zu Bohrung 41.

Stalendorf

Bohrung Nr.	Höhe	Geologische Beschreibung
Bohrung Nr. 47	273,953 m. NN	10,05 m - 0,30 Kohle
" " 31	272,833 "	47,39 m - Kies
" " 3	304,217 "	35,35 m - Granulit
" " 4	283,876 "	66,75 m - Granulit
" " 1	289,695 "	70,80 m - 0,45 Kohle 74,80 m - 0,50 76,41 m - 1,00 78,07 m - 0,38
" " 10	294,753 "	83,48 m - 0,38 89,26 m - 1,00 89,00 m - 0,50
" " 14	277,579 "	37,48 m - 0,45 39,31 m - 0,38 39,66 m - 0,75
" " 43	285,785 "	49,08 m - 0,38 49,15 m - 0,10
" " 7	282,533 "	39,83 m - 0,03 40,78 m - 1,00 40,78 m - 0,77 55,58 m - 0,40
" " 42	282,500 "	56,39 m - 0,40 59,35 m - 0,85
" " 30	274,983 "	46,03 m - 1,10 Kohle unrein
" " 30a	273,333 "	48,69 m - 0,60 Kohle 49,19 m - 1,00 49,99 m - 0,70 unrein
" " 15	272,696 "	34,78 m - 0,55 34,78 m - 1,75
" " 16	274,777 "	52,39 m - 0,40 62,93 m - 1,00
" " 41	269,732 "	41,13 m - Kohle 41,83 m - 0,30 Kohle
" " 26	270,538 "	39,44 m - 0,08 Kohle 43,60 m - Granulit
" " 27	267,786 "	84,18 m - 1,76 Kohle 86,53 m - 0,15 89,98 m - Granulit
" " 19	271,744 "	89,49 m - 1,05 Kohle 91,95 m - Granulit

Abb. 15.-6: Auszug aus einer Profilbeschreibung.

Als weitere Features stehen Profillinien in der Geodatabase zur Verfügung. Diese verbinden die entsprechenden Bohrpunkte und sind ebenso mit PDF-Dokumenten verbunden und über Links in den Tabellen erreichbar (Abb. 15.-7).

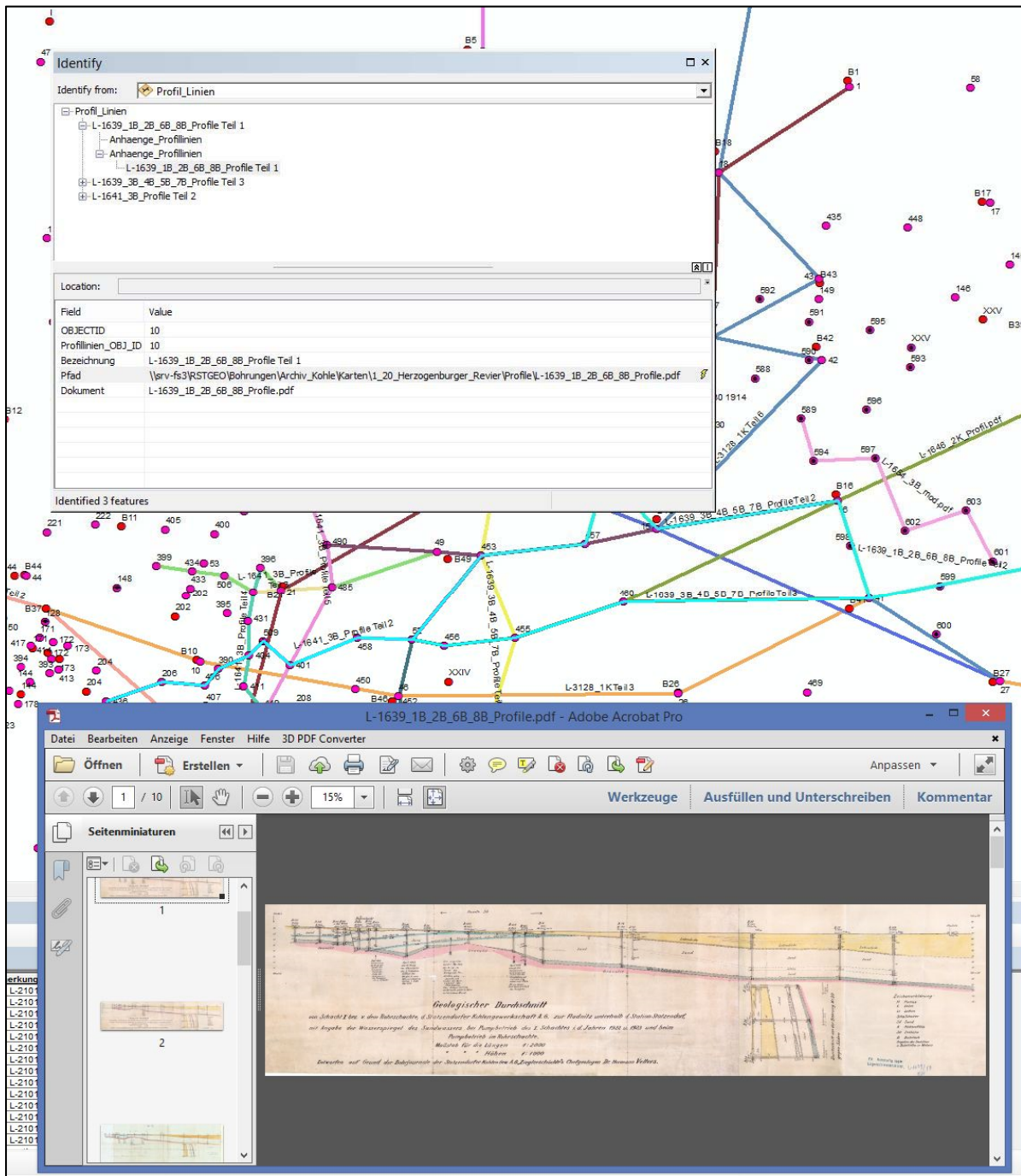


Abb. 15.-7: Abfrage Profillinie, Liste zugehöriger Dokumente und PDF-Darstellung.

Derzeit sind die Daten und das zugehörige ArcGIS-Dokument in folgenden Verzeichnissen verfügbar:

Verzeichnis Archiv Kohle: \\srv-fs3\RstGeo\Bohrungen\Archiv_Kohle

Applikation: \\srv-fs3\RstGeo\Bohrungen\Archiv_Kohle\Archiv_Kohle_RSTGEO.mxd

16. NÖ-Semidigital - Updates

Irena Lipiarska & Piotr Lipiarski

Ziel des Projektes „NÖ Semidigital“ war eine Steigerung der Verfügbarkeit geologischer Informationen aus vorhandenen geologischen Karten und thematisch-geologischen Karten (Rohstoffgeologie, Hydrogeologie, Geotechnik, Umweltgeologie) durch Umwandlung ins digitale Format und Anbindung an eine GIS-Plattform im Hinblick auf

- eine inhaltliche Verbesserung und
- eine zeitliche Beschleunigung

der Aufgaben des Geologischen Dienstes.

In der ersten Etappe des Projektes „NÖ Semidigital“ wurden im Dezember 2009 1.047 georeferenzierte geologische Kartenwerke geliefert. Entsprechend der Vereinbarung vom Dezember 2009 sollten noch weitere Karten in zwei nachfolgenden Lieferungen im Laufe des Kalenderjahres 2010 vorbereitet werden. Das erste Update fand im April 2010 statt, die zweite Lieferung erfolgte im Dezember 2010 als Vorgriff auf das gemäß Offert für Mai 2012 vereinbarte Update (Tabelle 16.-1).

Tab. 16.-1: Anzahl der Karten/Profile pro Update (Stand: März 2016)

Updates	Anzahl Karten
Karten ab Oktober 2015	30
Erstlieferung: Dezember_2009	1047
Update 1: April_2010	134
Update 2: Dezember_2010	206
Update 3: Mai_2012	522
Update 4: Oktober_2015	254

Die Tabellen 16.-2 und 16.-3 zeigen die Anzahl der Karten pro Update gruppiert nach Maßstab bzw. nach GIS-Ebene.

Tab. 16.-2: Statistik über die Datenlieferungen gruppiert nach Kartenmaßstab (Stand: März 2016).

Gruppe	Gesamt	Erstlieferung: Dez_2009	Update 1: April_2010	Update 2: Dez_2010	Update 3: Mai_2012	Update 4: Oktober_2015
10.000	1028	665	92	31	128	112
100.000 -200.000	46	18	7	16	4	1
12.500 - 25.000	433	221	15	57	93	47
200.000 - 250.000	41	15	7	17		2
300.000 - 1,5 Mio	46	9	3	28	4	2
50.000	235	90	8	44	73	20
500-7.500	121	1	2	4	67	47
75.000	38	24		9	3	2

Tab. 16.-3: Statistik über die Datenlieferungen gruppiert nach GIS-Ebenen (Stand: März 2016).

GIS_Ebene	Gesamt	Erstlief.: Dez_2009	Update 1: April_2010	Update 2: Dez_2010	Update 3: Mai_2012	Update 4: Okt_2015
Dissertationen	506				401	105
Gebietskarten_10_000	218	125	66	9	17	1
Gebietskarten_200_000	9	8		1		
Gebietskarten_25_000	132	84	4	39	5	
Gebietskarten_50_000	16	7	4	5		
Gebietskarten_75_000	13	5		5	3	
Gebietskarten_Uebersichten	13			12	1	
GK144	1			1		
GK50	30	29	1			
GK75	18	18				
Laserscan	44					44
Lockergesteinskarte	11	11				
Manuskriptkarten_10_000	703	511	28	18	46	100
Manuskriptkarten_25_000	160	146	11	1	2	
Manuskriptkarten_50_000	35	12			23	
Themenkarten_Geomorphologie	6			6		
Themenkarten_Geophysik	11	9	2			
Themenkarten_Hydrogeologie	42	8	2	26	6	
Themenkarten_Ingenieurgeologie	48	32	3	10		3
Themenkarten_Oesterreich	9	9				
Themenkarten_Quartaergeologie	26	24	1	1		
Themenkarten_Rohstoffgeologie	35	5	1	26	3	
Themenkarten_Tektonik	77	4	11	46	15	1

Die Abbildungen 16.-1 und 16.-2 zeigen die geographische Ausdehnung der Karten pro Update. Die Attributinformation zu jeder Karte besteht, neben dem Zitat und Maßstab u.a. auch aus der Zuordnung zu einer GIS-Ebene. Alle bisher gescannten und georeferenzierten Kartenwerke gefiltert nach GIS-Ebene zeigen die Abbildungen 16.-3 (Dissertationen), 16.-4 (Themenkarten), 16.-5 (Gebietskarten), 16.-6 (Manuskriptkarten) und 16.-7 (Laserscan Auswertung).

Für die Erstellung der Reliefkarte NÖ wurden die Kacheln (1 m Auflösung) der Laserscanbefliegung für die Berechnung der Schummerung genommen. Die einzelnen Kacheln wurden dann zu den Karten, die in etwa der Größe eines ÖK-Blattes entsprachen, zusammengefasst und letztendlich als ESRI ImageCatalog gespeichert. Daraus ist eine neue GIS-Ebene „Laserscan“ mit 44 Karten entstanden, die auch Teil des Updates 4 wurde.

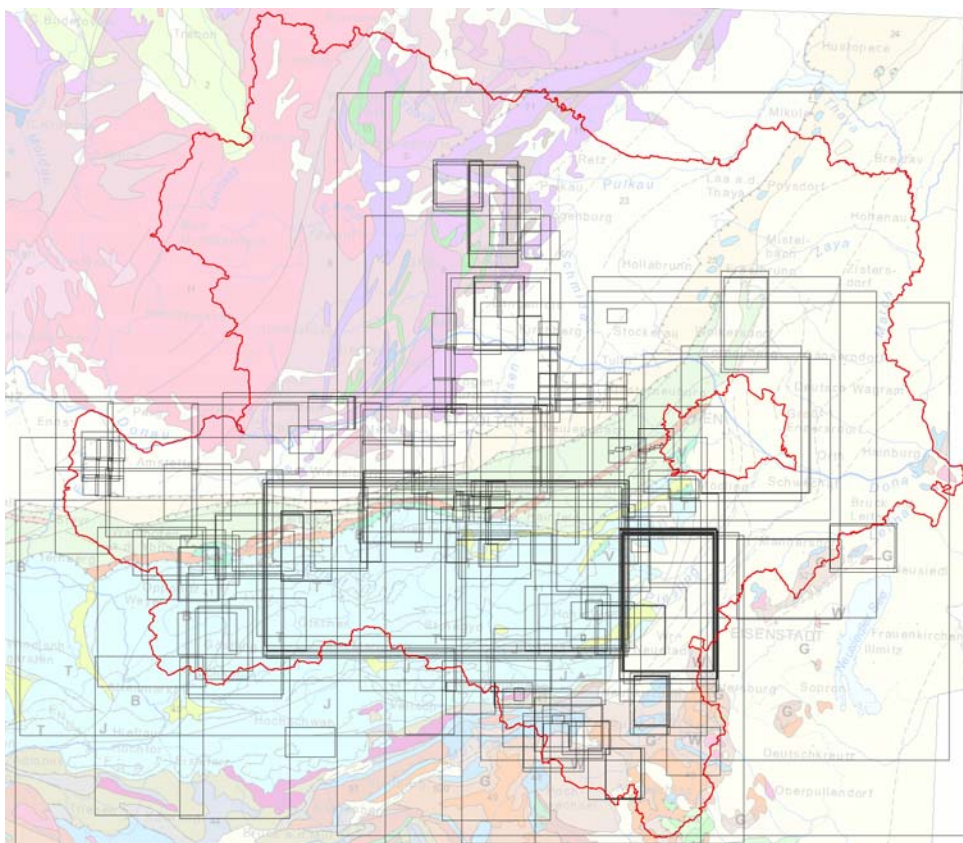


Abb. 16.-1: Geologische Karten für Update 3 - Mai 2012 (254 Karten).

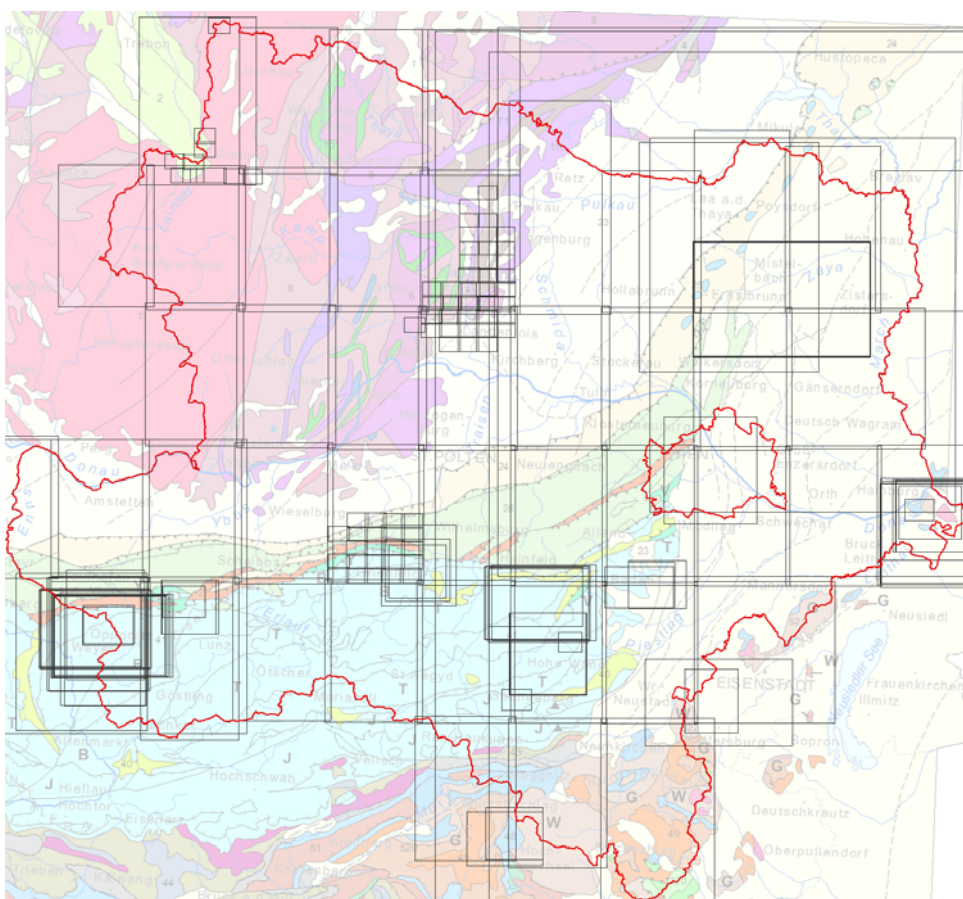


Abb. 16.-2: Geologische Karten für Update 4 - Oktober 2015 (208 Karten).

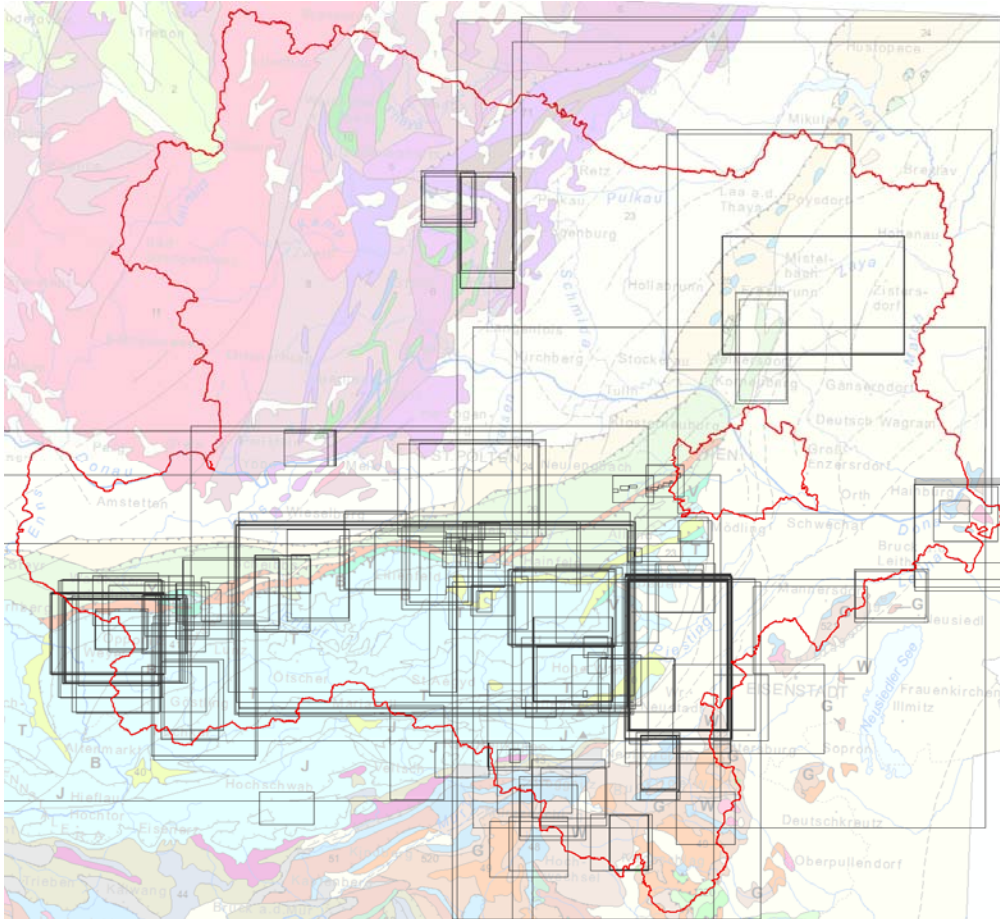


Abb. 16.-3: Geologische Karten aus Dissertationen (196 Karten).

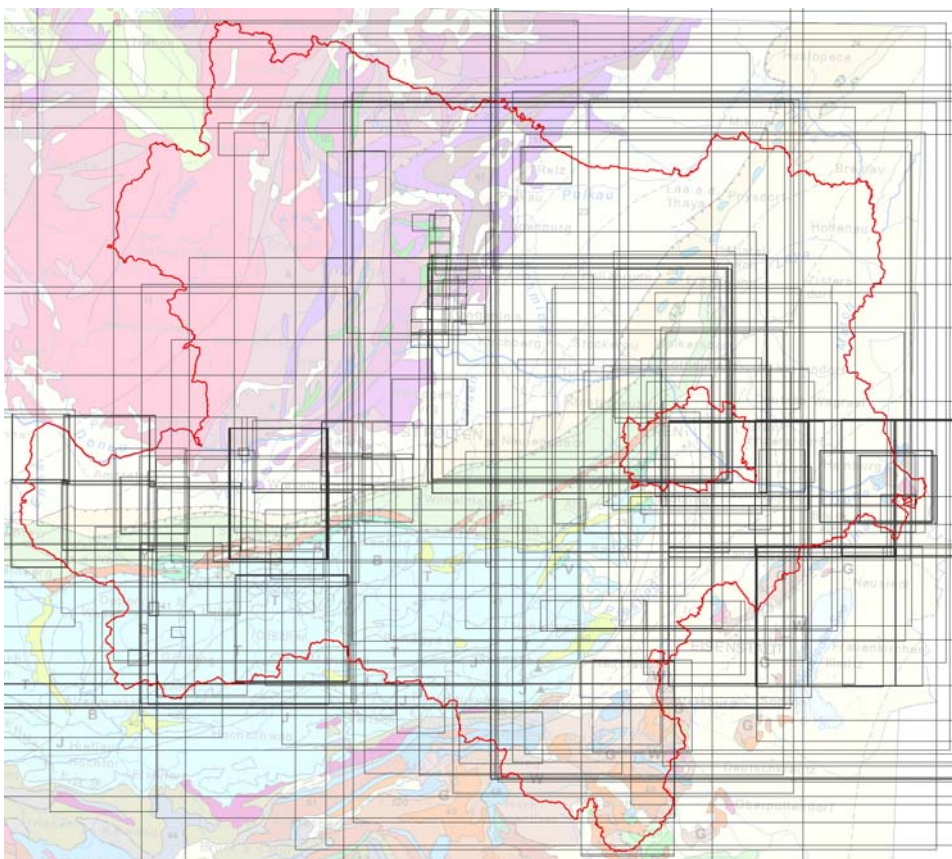


Abb. 16.-4: Diverse Themenkarten (264 Karten).

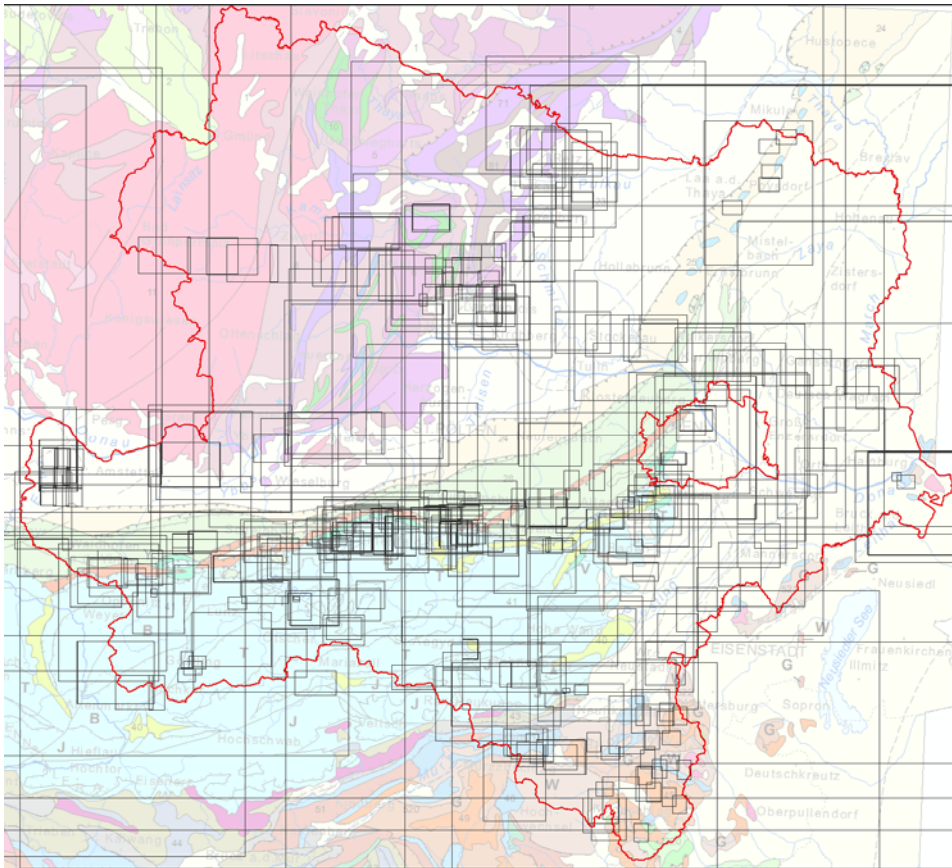


Abb. 16.-5: Gebietskarten im Maßstab zwischen 1:10.000 und 1:75.000 (264 Karten).

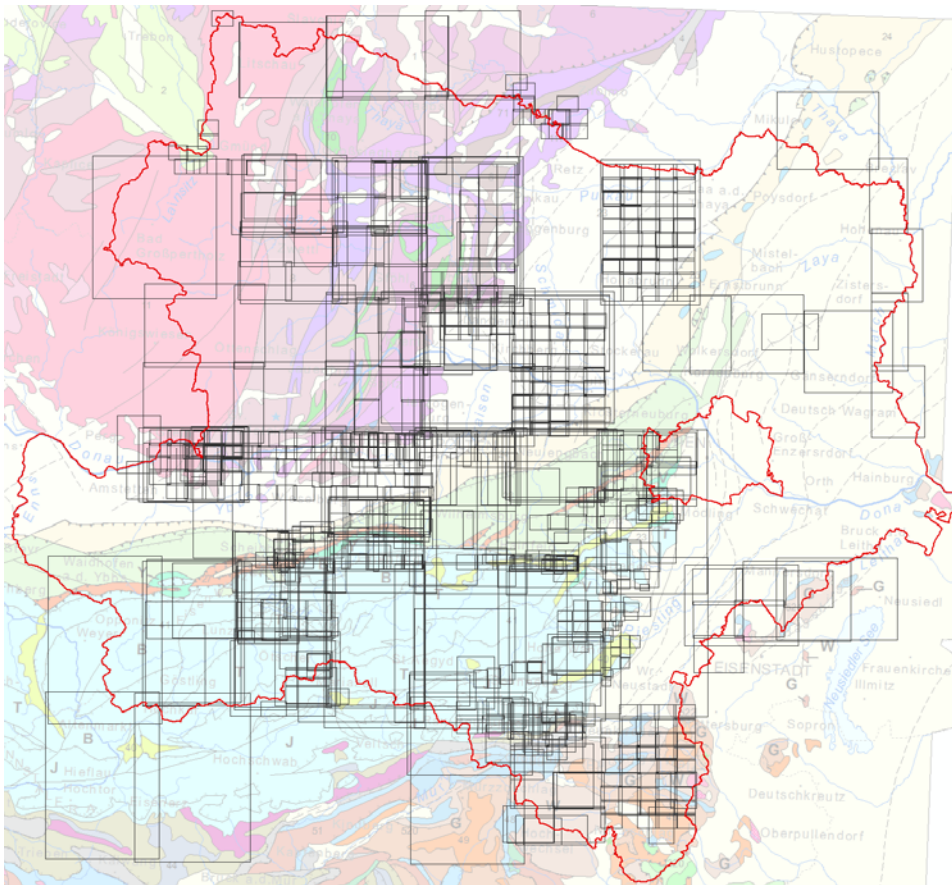


Abb. 16.-6: Manuskriptkarten im Maßstab zwischen 1:10.000 und 1:50.000 (898 Karten).

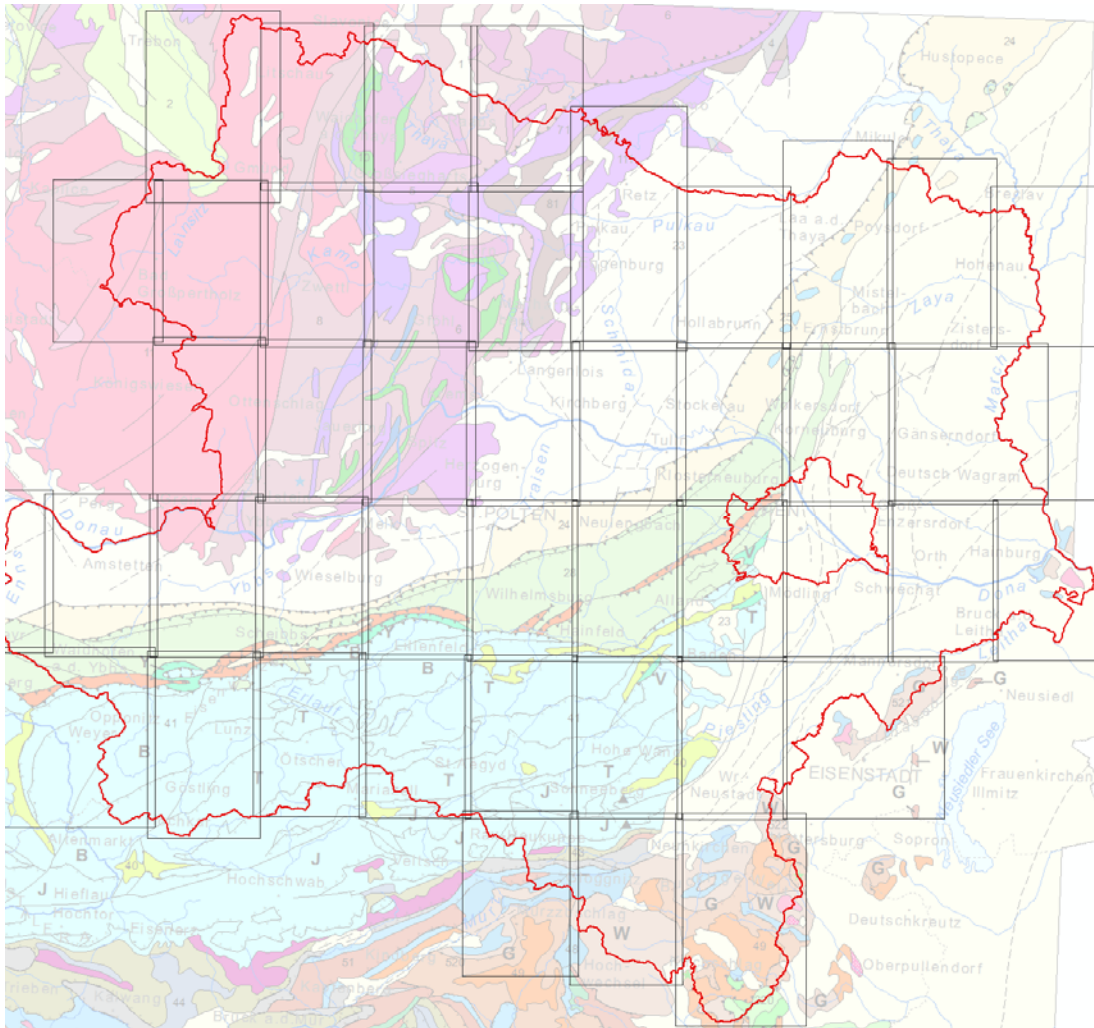


Abb. 16.-7: Laserscan Schummerung im ÖK-50 Raster (Auflösung 1 m) – 44 Karten.

17. Minerals4EU

Piotr Lipiarski, Sebastian Pfeleiderer, Christoph Mikula

Das Projekt Minerals4EU ist ein in den Jahren 2014-15 durchgeführtes EU Projekt, dessen Aufgabe war es, ein Netzwerk der Geologischen Dienste Europas zum Thema Rohstoffe zu entwickeln. Dieses Netzwerk sollte wichtige Rohstoff bezogene Informationen liefern, die später in einem Internetportal für alle zugänglich sein sollten (Abb. 17.-1).

The Minerals4EU Project

The Minerals4EU project is designed to meet the recommendations of the Raw Materials Initiative and will develop an EU Mineral intelligence network structure delivering a web portal a European Minerals Yearbook and foresight studies.

The network will provide data, information and knowledge on mineral resources around Europe, based on an accepted business model, making a fundamental contribution to the European Innovation Partnership on Raw Materials (EIP RM), seen by the Competitiveness Council as key for the successful implementation of the major EU2020 policies. [Read more.](#)

MINERALS4EU – The leading European minerals information network structure



Minerals4EU Consortium comprises 32 partners including 26 national geological survey organizations (NGSO) from 26 countries

Abb. 17.-1: Ausschnitt aus der Internet Homepage des Projektes Minerals4EU (<http://www.minerals4eu.eu/>).

Folgende Daten sollten geliefert werden:

- Statistik-Daten über die Rohstoffgewinnung aus dem Jahr 2014
- Metadaten über die analogen (Karten) und digitalen (Datenbanken, Internetportale) Rohstoffinformationssysteme
- GIS-basierte (Punkt) Informationen über Rohstoffgewinnung und Rohstoffvorkommen; die Attributinformationen sollten in einer gemeinsamen, INSPIRE-konformen, GIS-fähigen Datenbank gespeichert werden.

Für Minerals4EU sollten die Daten nicht in Form von Excel-Tabellen bzw. shapefiles, sondern als Services zur Verfügung gestellt werden. Auf diese standardisierten (INSPIRE) Services, die jedes Land zur Verfügung stellen sollte, wird dann mit „harvesting process“ zugegriffen und eine synchronisierte „Harvesting DB“ wird entstehen. Für die standardisierten Datenbankformate für dieses Projekt war GEUS (Dänemark), für das Harvesting GeoZS (Slovenien) zuständig. Die Darstellung (Visualisierung) der Daten fand auf der Homepage der BRGM statt (Abb. 17.-2).

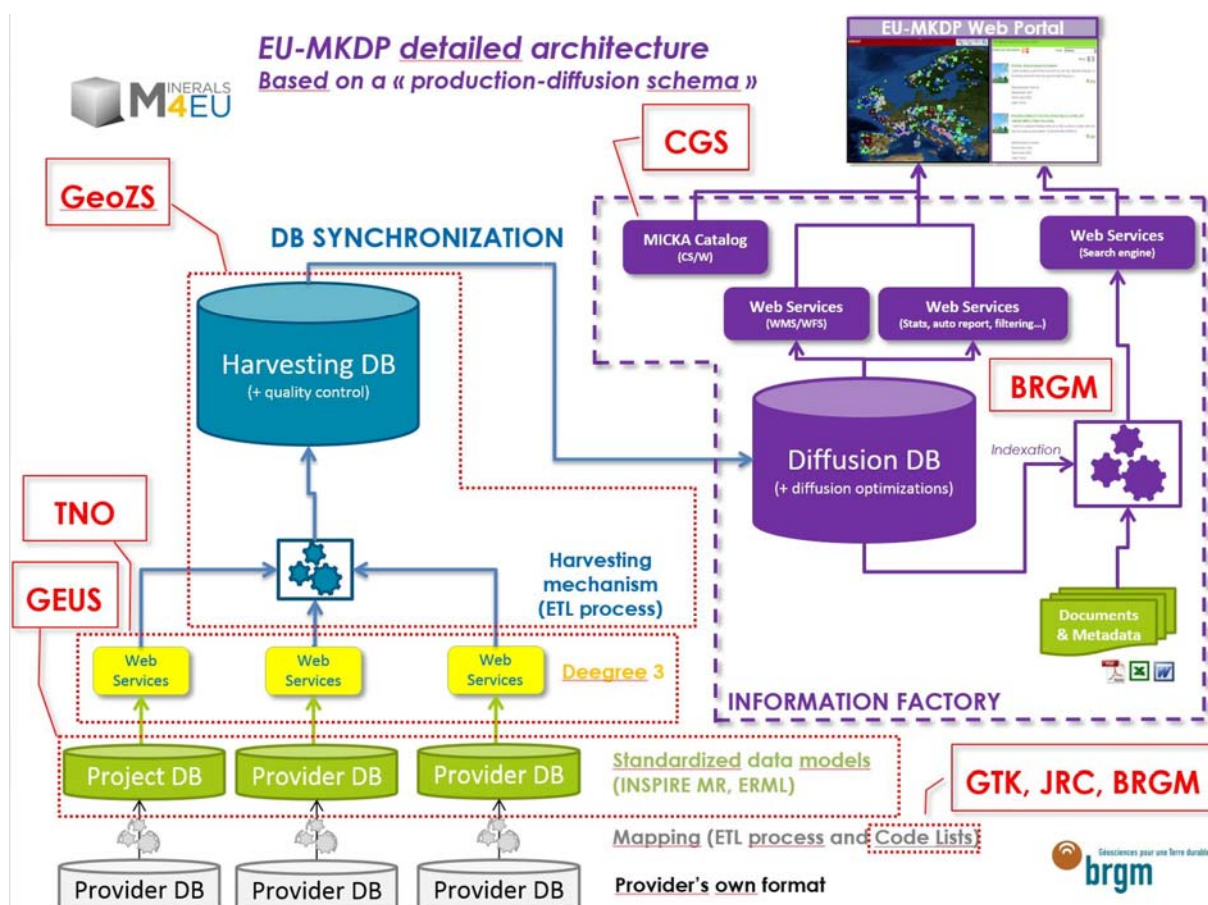


Abb. 17.-2: Architektur der EU-MKDP (Mineral Knowledge Data Platform).

Als österreichische Datenbank (Provider-DB, siehe Abb. 17.-2) mit Rohstoffdaten wurde IRIS-Online herangezogen. IRIS Online hat bereits einen (noch nicht standardisierten) Service und die Lagerstätten und Vorkommen sind bereits als Punkte dargestellt. Das Mapping (Anpassen von Auswahllisten an die Codelisten des Projektes Minerals4EU) stellte auch keine großen Probleme dar. Aus IRIS wurden nicht alle Informationen weitergegeben, sondern nur einige harmonisierte Daten. Zu diesen zählen: Commodity, MineStatus und MiningActivity.

Für die Harmonisierung wurden folgende INSPIRE Listen verwendet:

- MineStatus: <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/MineStatusValue/> (Abb. 17.-3)
- MiningActivity: <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/MiningActivityTypeValue/> (Abb. 17.-4)
- Commodity: <http://inspire.ec.europa.eu/codelist/CommodityCodeValue/> (Abb. 17.-5 und Tab. 17.-1)

Für Rohstoffbegriffe (Commodities) war die Erstellung eines GBA-Thesaurus „MinRes“ notwendig. Bis dato besteht der Thesaurus aus 70 Begriffen – nur die in Österreich abgebauten Rohstoffe wurden genommen.

Die Thesaurus Codes für Commodities, MineStatus und MiningActivity wurden für alle 6.150 Lokalitäten (deposits) innerhalb des IRIS-Services übernommen (mapped).

Code list values

Filter Label	Filter Parent	Filter Governance level	Filter Status
Label	Parent	Governance level	Status
abandoned	not operating	eu-legal	Valid
care and maintenance	not operating	eu-legal	Valid
closed	not operating	eu-legal	Valid
feasibility	under development	eu-legal	Valid
historic	not operating	eu-legal	Valid
not operating		eu-legal	Valid
operating		eu-legal	Valid
operating continuously	operating	eu-legal	Valid
operating intermittently	operating	eu-legal	Valid
pending approval	under development	eu-legal	Valid
retention	not operating	eu-legal	Valid
under construction	under development	eu-legal	Valid
under development		eu-legal	Valid

Abb. 17.-3: Codeliste MineStatus (<http://inspire.ec.europa.eu/codelist/MineStatusValue>).

Code list values

Filter Label	Filter Parent	Filter Governance level	Filter Status
Label	Parent	Governance level	Status
adit		eu-legal	Valid
alluvial		eu-legal	Valid
borehole mining	subsurface mining	eu-technical	Valid
decline		eu-legal	Valid
diggings		eu-legal	Valid
dredge mining	underwater mining	eu-technical	Valid
dredging		eu-legal	Valid
hydraulic mining		eu-technical	Valid
multiple		eu-legal	Valid
open pit		eu-legal	Valid
open pit and underground		eu-legal	Valid
quarry		eu-legal	Valid
reworking		eu-legal	Valid
shaft		eu-legal	Valid
sluicing		eu-legal	Valid
solution mining		eu-legal	Valid
subaqueous remote operated vehicle	underwater mining	eu-technical	Valid
subaqueous vacuum pumping	underwater mining	eu-technical	Valid
subsurface mining		eu-technical	Valid
surface mining		eu-legal	Valid
surface mining and underground		eu-legal	Valid
underground		eu-legal	Valid
underwater mining		eu-technical	Valid

Abb. 17.-4: Codeliste MineActivityType (<http://inspire.ec.europa.eu/codelist/MiningActivityTypeValue>).

Code list values

Filter Label	Filter Parent	Filter Governance level	Filter Status
Label	Parent	Governance level	Status
agate	chalcedony	eu-technical	Valid
aggregate	industrial material	eu-technical	Valid
alumina	chemical oxide product	eu-technical	Valid
aluminium	metal	eu-technical	Valid
aluminosilicate	industrialMineral	eu-technical	Valid
alunite	industrialMineral	eu-technical	Valid
amazonite	feldspar-gemstone	eu-technical	Valid
amber	gemstone	eu-technical	Valid
amethyst	quartz-gemstone	eu-technical	Valid
andalusite	aluminosilicate	eu-technical	Valid
anhydrite	evaporite	eu-technical	Valid
anthophyllite	asbestos-amphibole	eu-technical	Valid
anthracite	coal	eu-technical	Valid
antimony	metalloid	eu-technical	Valid

Abb. 17.-5: Auszug aus der Codeliste CommodityCode (<http://inspire.ec.europa.eu/codelist/CommodityCodeValue>).

Tab. 17.-1: Liste der 70 Rohstoffe (Commodities) aus dem Thesaurus der GBA.

gba_THESAURUS_minres			
URI	Code	Commodity_EN	Commodity_DE
http://resource.geolba.ac.at/minres/6	Ag	Silver (metal)@en	Silber@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/21	Aggr	Aggregate (substance)@en	Konglomerat@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/22	AggrM	Crushed aggregate (substance)@en	Brecherprodukte im allgemeinen@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/23	AggrMLst	Crushed aggregate from carbonate (substance)@en	Brecherprodukte aus Kalkstein, Dolomit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/24	AggrMMg	Crushed aggregate from magmatic rock (substance)@en	Brecherprodukte aus Basalt, Diabas@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/25	AggrMSil	Crushed aggregate from sandstone, quartzite (substance)@en	Brecherprodukte aus Sandstein, Quarzit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/26	AggrSa	Sand, sand and gravel (substance)@en	Sand, Kiessand@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/27	AggrSo	Very fine sand (substance)@en	Sande (Feinsande)@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/72	Al	Aluminium (Bauxite ore)@en	Bauxit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/28	Alu	Alunite@en	Alaun@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/73	As	Arsenic (metal)@en	Arsen@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/29	Asb	Asbestos (substance)@en	Asbest@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/7	Au	Gold (metal)@en	Gold@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/30	Bnt	Bentonite (substance)@en	Bentonit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/31	Brl	Beryl, gemstone (substance)@en	Beryl@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/32	Brt	Barite (BaSO4)@en	Baryt@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/33	Cal	Calcite, filler for paper (CaCO3)@en	Kalzit@de

gba_THESAURUS_minres			
URI	Code	Commodity_EN	Commodity_DE
http://resource.geolba.ac.at/minres/34	Caopt	Calcite, optical use (CaCO3) @en	Kalzit (CaCO3) (optische Industrie) @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/35	Cly	Clays, unknown use (substance) @en	Ton @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/36	ClyC	Common clays for brick, tile (substance) @en	Tone für Ziegelindustrie @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/37	ClyCim	Clays for cement works (substance) @en	Tone für Zementindustrie @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/38	ClyR	White-firing clays (refractory and ceramic) (subst.) @en	Feuerfeste Tone @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/17	Coal	Coal, lignite (substance) @en	Kohle (Anthrazit, Braunkohle, Steinkohle) @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/9	Cr	Chrome (Cr2O3) @en	Chromit @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/2	Cu	Copper (metal) @en	Kupfer @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/39	Dol	Dolomite (substance) @en	Dolomit @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/40	Dtm	Diatomite (kieselguhr) (substance) @en	Diatomit @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/10	Fe	Iron (metal) @en	Eisen @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/41	Feld	Feldspar, nepheline (substance) @en	Feldspat @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/42	Fl	Fluorite or Fluospar (CaF2) @en	Fluorit @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/43	Gabb	Gabbro, dolerite, etc., ornamental (substance) @en	Gabbro, Dolerit (Dekorsteine) @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/44	Gp	Gypsum, anhydrite (substance) @en	Gips @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/45	Gr	Graphite (substance) @en	Grafit @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/46	Gran	Granite, syenite, etc., ornamental (substance) @en	Granit, Syenit u.s.w. (Dekorsteine) @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/47	Gres	Sandstone, quartzite (substance) @en	Sandstein, Quarzit @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/74	Hg	Mercury (metal) @en	Quecksilber @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/48	Kln	Kaolin (substance) @en	Kaolin @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/49	Ky	Kyanite, gemstone (substance) @en	Disthen @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/75	Li	Lithium (Li2O) @en	Litium (Spodumen) @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/50	Lst	Limestone, ornamental (substance) @en	Kalkstein (Dekorstein) @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/51	LstC	Cement limestone (substance) @en	Kalkstein für Zementindustrie @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/52	LstCr	Chalk (substance) @en	Kreide @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/53	LstL	Limestone for lime (substance) @en	Kalkstein für Kalkindustrie @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/54	Lz	Lazulite, ornamental (substance) @en	Lazulith @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/55	Mg	Magnesium, magnesite (MgCO3) @en	Magnesit @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/56	Mica	Mica, sheet (substance) @en	Glimmer @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/11	Mn	Manganese (metal) @en	Mangan @de
http://resource.geolba.ac.at/minres/12	Mo	Molybdenum (metal) @en	Molybden @de

gba_THESAURUS_minres			
URI	Code	Commodity_EN	Commodity_DE
http://resource.geolba.ac.at/minres/57	Mrbl	Marble, ornamental (substance)@en	Marmor (Dekorstein)@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/13	Ni	Nickel (metal)@en	Nickel@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/18	OilGas	Oil Gas@en	Erdöl/Erdgas@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/19	OilShale	Oil Shale@en	Ölschiefer@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/58	Ost	Other ornamental stone, except Gabb-Gran (subst.)@en	Dekorsteine (außer Granit, Gabbro)@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/3	Pb	Lead (metal)@en	Blei@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/4	PbZn	Lead and Zinc (metal)@en	Blei-Zink@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/59	Phos	Phosphate (P2O5)@en	Phosphorit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/60	Pigmt	Mineral pigment (substance)@en	Farberden@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/69	Py	Pyrite (FeS2)@en	Pyrit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/70	Pyr	Pyrrhotite@en	Pyrrhotin@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/61	Qtz	Massive quartz, blocks for ferrosilicon (SiO2)@en	Quarz, Blöcke für Ferrosilizium@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/62	Qtzopt	Quartz, optical and piezoelectrical use (SiO2)@en	Quarz für optische und piezoelektrische Anwendungen@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/63	S	Sulphur (substance)@en	Schwefel@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/64	Salt	Rock salt (NaCl)@en	Salz@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/76	Sb	Antimony (metal)@en	Antimon@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/65	Silc	Silica, silica sand (substance)@en	Quarzsand@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/14	Ti	Titanium, general (TiO2)@en	Titan@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/66	Tlc	Talc (substance)@en	Talk, Leukophyllit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/77	U	Uranium (metal)@en	Uranerz@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/67	Vrm	Vermiculite (substance)@en	Vermiculit@de
http://resource.geolba.ac.at/minres/15	W	Wolfram (WO3)@en	Wolfram@de

Folgende IRIS-Services stehen derzeit zu Verfügung:

REST: http://gisgba.geologie.ac.at/ArcGIS/rest/services/karten_feature/deposits/MapServer

WMS: http://srv-arcgis/ArcGIS/services/karten_feature/deposits/MapServer/WMServer?

Bei der Identifizierung der IRIS-Vorkommen im ESRI ArcMap ist auch der Online Zugriff auf die Thesauren (INSPIRE, GBA) über Hyperlinks möglich (Abb. 17.-6).

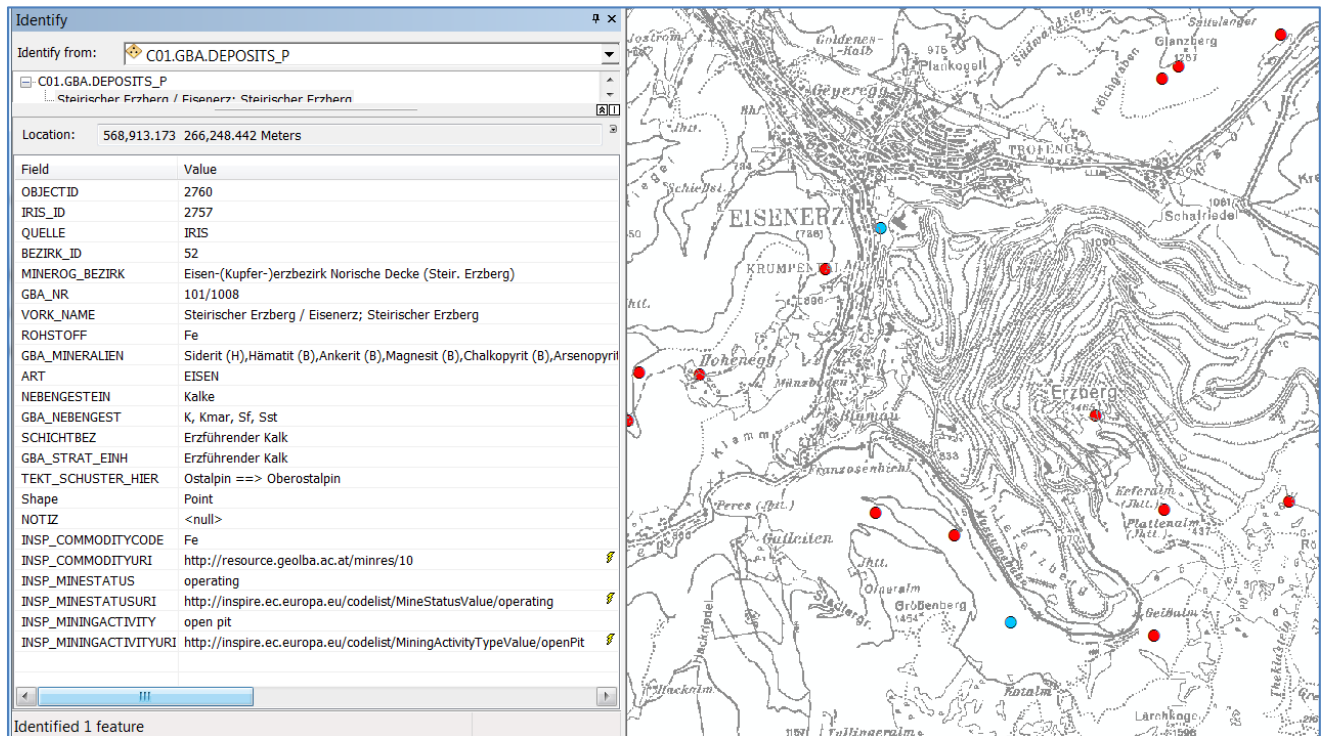


Abb. 17.-6: Darstellung der IRIS-Services im ArcMap.

Als nächstes sollte die ganze Service Infrastruktur nach „M4EU Cookbook“ an der GBA implementiert werden. Dies geschah mit Hilfe der FA Geoinformation und IT&GIS (Msc. Christoph Mikula). Es wurde ein Projektserver aufgesetzt (<http://min4eu.geologie.ac.at/m4eu>) und die Datenbanksysteme PostgreSQL, PostGIS, Degree3 und GeoKettle installiert. Es wurde auch das Tool „pgAdmin III“ für PostgreSQL installiert um die M4EU Datenbank zu installieren. Das geschah mit Hilfe von mitgelieferten DDL-Scripts. Es wurden insgesamt 114 Tabellen sowie alle notwendigen GIS-Funktionen angelegt (Abb. 17.-7).

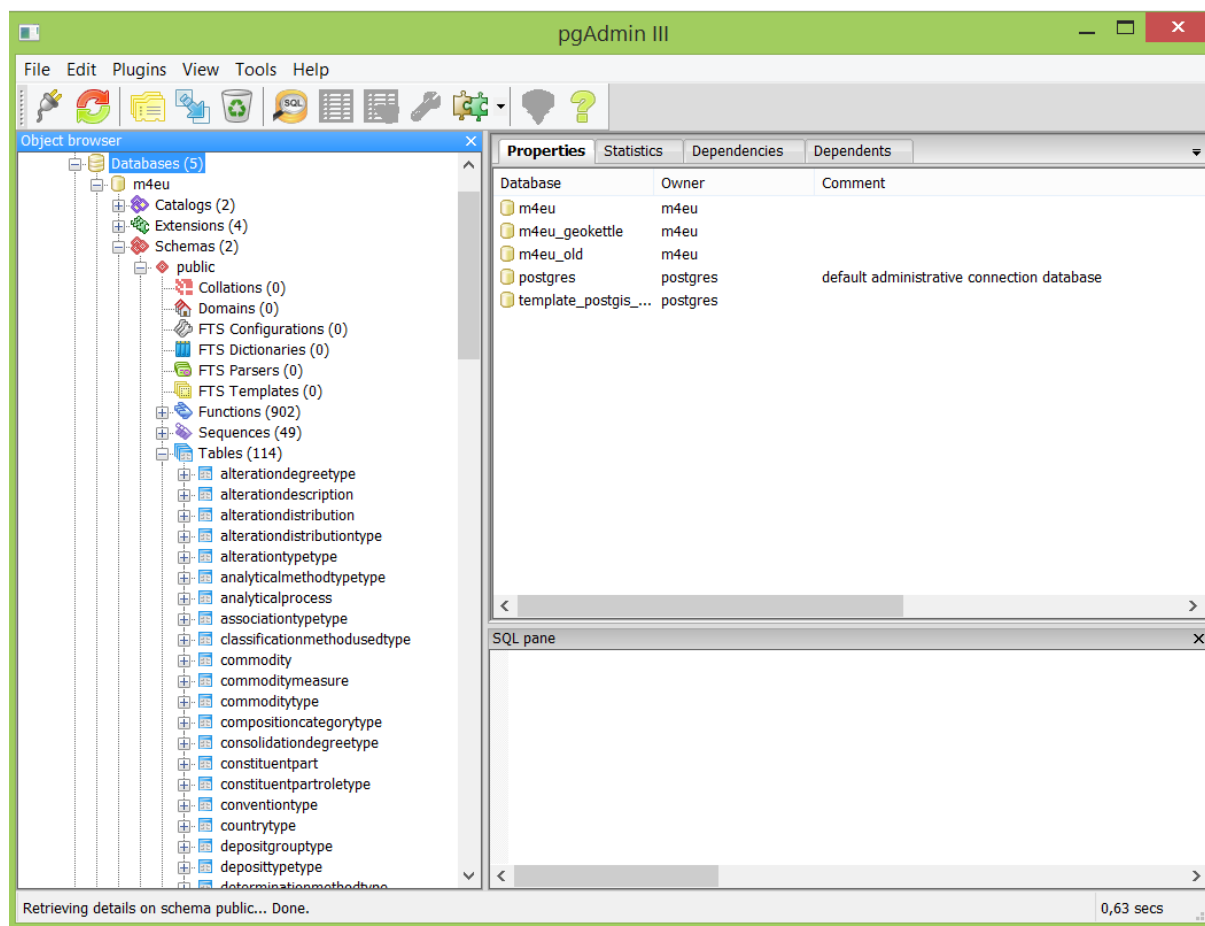


Abb. 17.-7: Ausschnitt aus der M4EU PostgreSQL-Datenbank im pgAdmin III-Tool.

Danach wurde ein PostgreSQL ODBC-Treiber installiert, um den Transfer von Daten zwischen MS Access und der M4EU Datenbank zu ermöglichen. Mit Hilfe von SQL wurden die Daten aus den IRIS Tabellen in die M4EU Struktur importiert. Eine Access Maske wurde entwickelt um die Ergebnisse des Importes begutachten zu können (Abb. 17.-8). Die gelb unterlegten Inhalte wurden an das M4EU Projekt weitergegeben.

Die Punkte mussten noch in das Projektkoordinatensystem transformiert werden. (Ursprung: MGI_Austria_GK_M31, WKID: 31258 Authority: EPSG → M4EU ETRS89, SRID 4258). Die Koordinaten mussten ins PostGIS importiert werden. Dazu wurde die PostGIS Funktion „st_geometryfromtext“ verwendet (Beispiel für ID=1:
 „UPDATE mineraloccurrence SET geometry = st_geometryfromtext('point (10.59431444 46.87103967)',4258) WHERE mineraloccurrenceidbk=1;“.

The screenshot shows a web-based data entry form for mineral occurrences. The main section, titled 'mineraloccurrence', contains several groups of fields:

- Identification:** mineraloccurrenceid (PK), inspireid (localID) with value 'IRIS.00001', inspirens (namespace) with value 'AT.0015.34', inspireversionid, inspireversionidvoidreason (unpopulated), beginlifespanversion, beginlifespanversionvoidreason (unpopulated), endlifespanversion, endlifespanversionvoidreason (unpopulated).
- Name and Location:** name 'Abfalterbach (Hugo)', namevoidreason, dimensionvoidreason (unpopulated), minarea, maxarea, areavoidreason (unpopulated), uomarea, mindepth, maxdepth.
- Physical Properties:** uomdepth, depthvoidreason (unpopulated), minlength, maxlength, uomlength, lengthvoidreason (unpopulated), minwidth, maxwidth, uomwidth, widthvoidreason (unpopulated), expression, expressionvoidreason (unpopulated), classificationvoidreason (unpopulated), depositgroup, deposittype, deposittypevoidreason (unpopulated), occurrence type 'deposit', associationtype.
- Geographic and Historical Data:** country 'Austria', geologic history void reason (unpopulated), form void reason (unpopulated), linear orientation void reason (unpopulated), planar orientation void reason (unpopulated), shape void reason (unpopulated), source reference void reason (unpopulated), exploration history void reason (unpopulated), resource extraction void reason (unpopulated), ore amount void reason (unpopulated), end use potential void reason (unpopulated), genetic description void reason (unpopulated), composition void reason (unpopulated), geometry SRID 4258 with coordinates '0101000020A2100000A63EAD9A1A10294031F5DE6F5E5E4740'.

The 'commodity' section displays a table:

commodityid (PK)	mineraloccurrenceid	mineralproducingcountry	commodity	importance	importancevoidreason	rank	rankvoidreason
490	1		antimony (Antimony)	small deposit		4	
*	1						

The 'endusepotential' section has a single row with endusepotentialid '1' and mineraloccurrenceid '1'. The 'explorationactivity' section has a single row with explorationactivityid '1', mineraloccurrenceid '1', and activity type '1'.

Abb. 17.-8: Eingabeformular MineralOccurrence für M4EU PostgreSQL Daten.

Die Degree³-Software wurde am M4EU Server installiert und nach „Cookbook“ konfiguriert (Abb. 17.-9). Dadurch sind die Zugriffe auf die Daten über so genannte Service requests möglich. Auf diese Weise werden die Daten von M4EU vom GBA Server abgeholt (Harvesting).

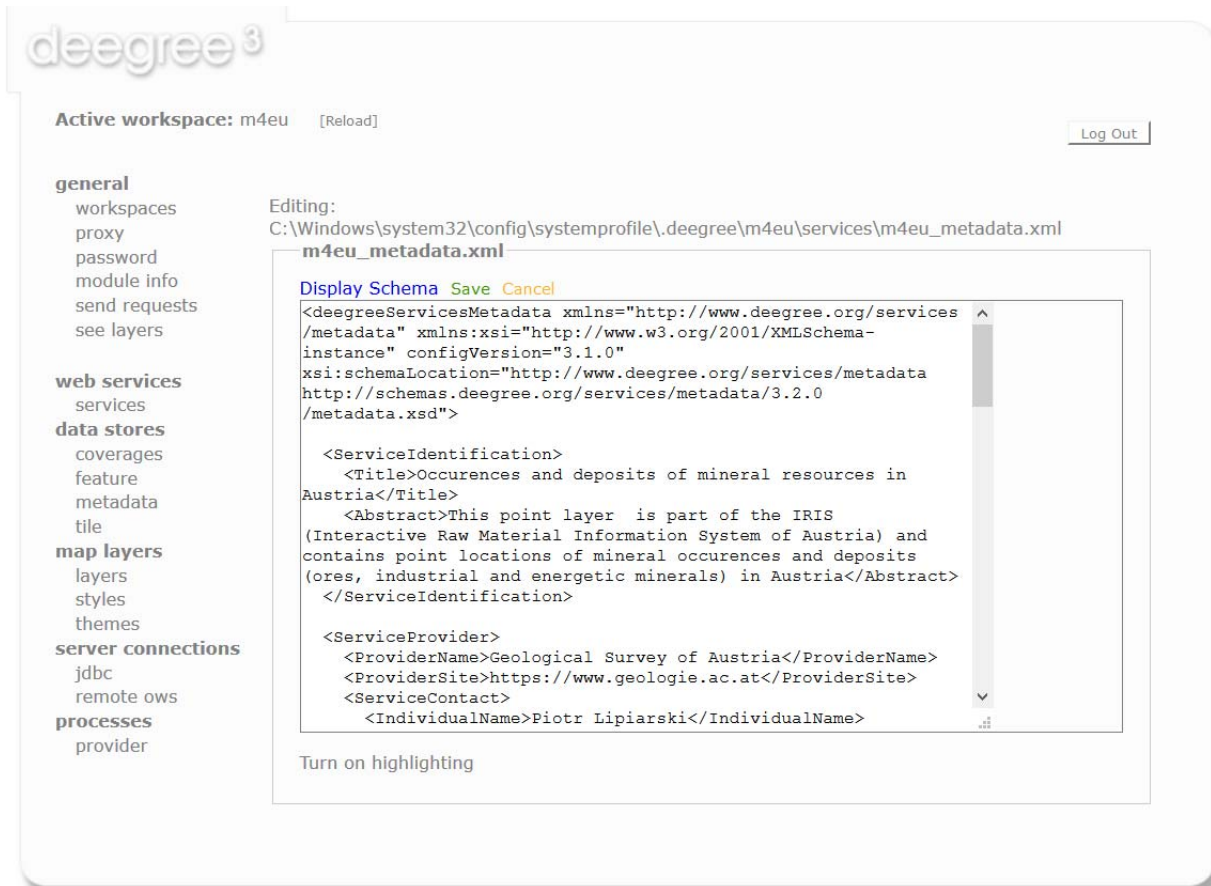


Abb. 17.-9: Deegree³ Software am <http://min4eu.geologie.ac.at/-Server> (Metadaten M4EU).

Eine Standardabfrage (request) des M4EU GBA Services kann z.B. folgendermaßen aussehen:

<http://min4eu.geologie.ac.at/m4eu/services?request=GetFeature&service=WFS&version=2.0.0&typeName=MappedFeature&srsName=EPSG:4258&outputFormat=text/xml;%20subtype=gml/3.2.1&count=10>.

Eines der Workpackages des Projektes war die Erstellung einer M4EU Homepage. Die Seite wurde vom BRGM entwickelt (<http://www.minerals4eu.eu/>) – siehe Abbildung 17.-10.

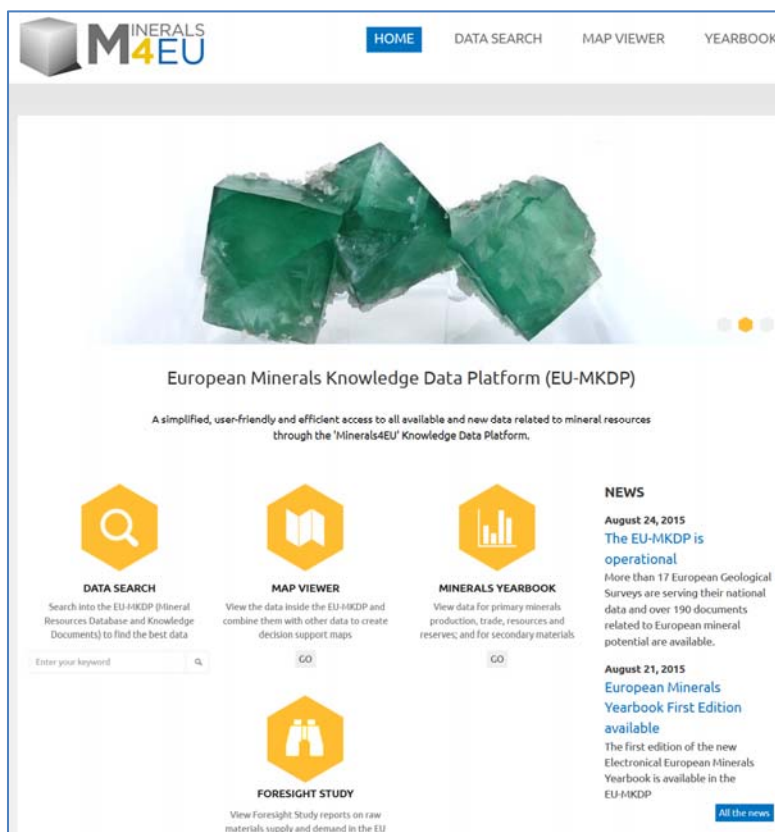


Abb. 17.-10: Homepage des Projektes Minerals4EU.

Die vier Menüpunkte erlauben Zugriffe auf die Schwerpunkte des Projektes:

- Data Search (BRGM) – erlaubt die Suche in allen Metadaten des Projektes und auch in allen gespeicherten Dokumenten
- Map Viewer (BRGM) – eine WebGIS Applikation für räumliche Suche (Abb. 17.-11 und 17.-12)
- Minerals Yearbook (BGS) – Zusammenstellung von Statistikdaten aller EU Länder (Abb. 17.-13). Erlaubt u.a. Vergleiche von Produktionsdaten zwischen Länder (Abb. 17.-14)
- Foresight Study (BGR) – Zukunft der mineralischen Rohstoffe (Potential, Entwicklung des Marktes, Rohstoffpolitik, Recycling) – Abb. 17.-15.

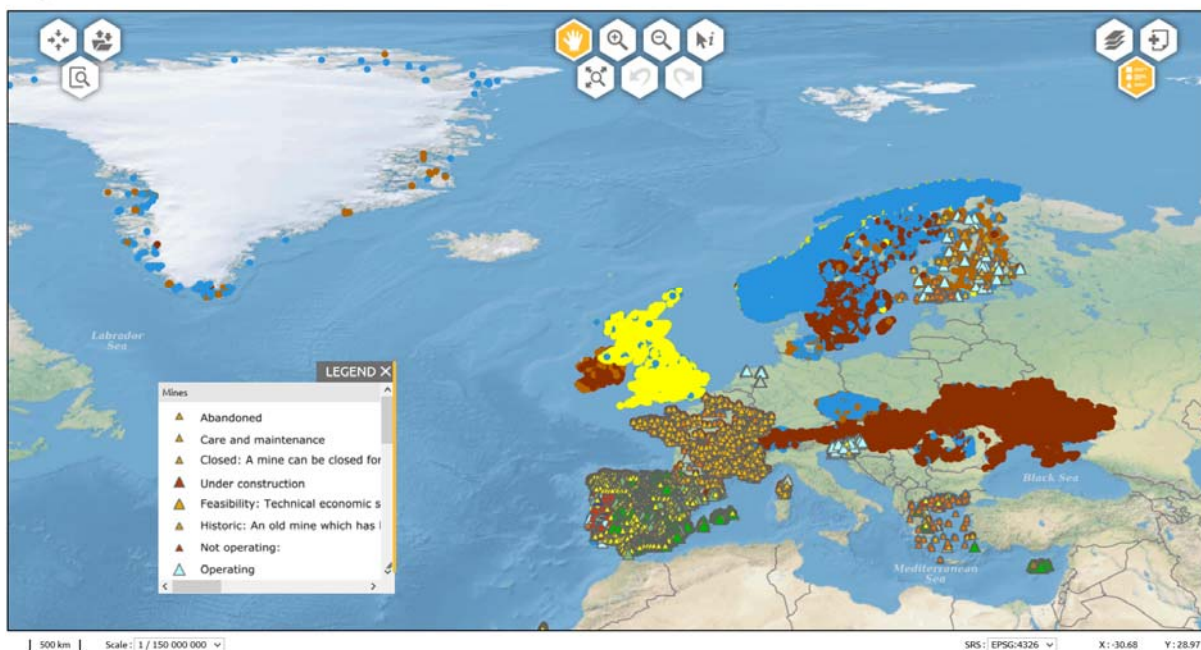


Abb. 17.-11: Map Viewer mit Bergbaue/-Vorkommen nach Mine Activity (Status).

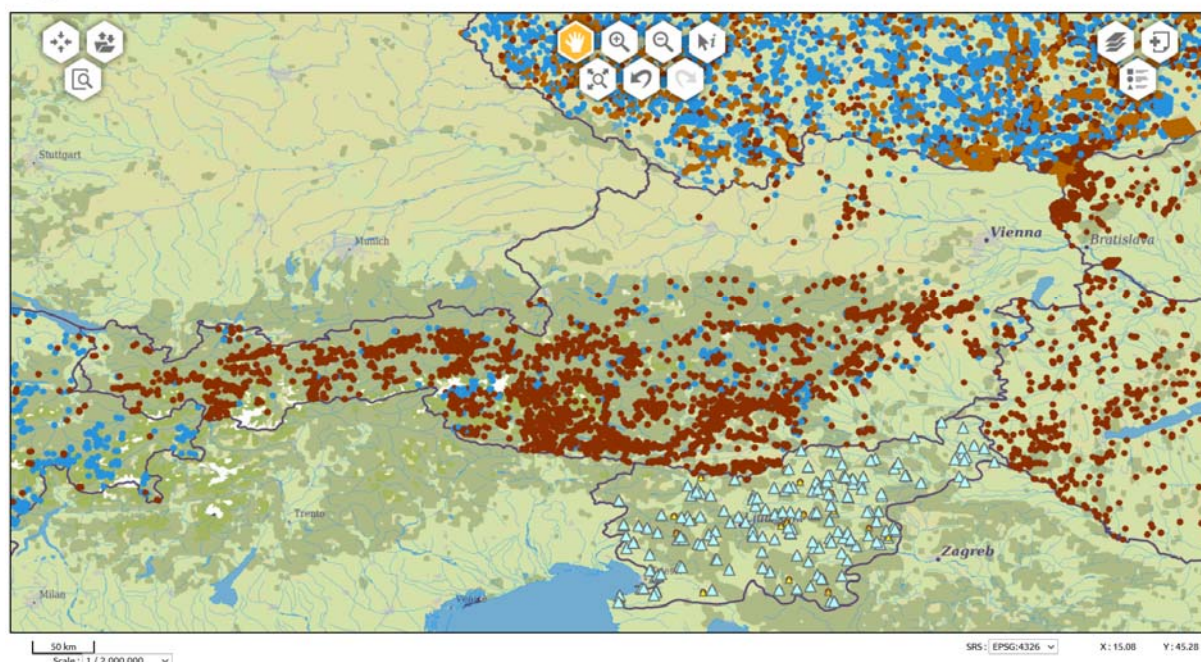


Abb. 17.-12: Österreichische Minerals4EU Daten (rot=Bergbaue; blau=Vorkommen).

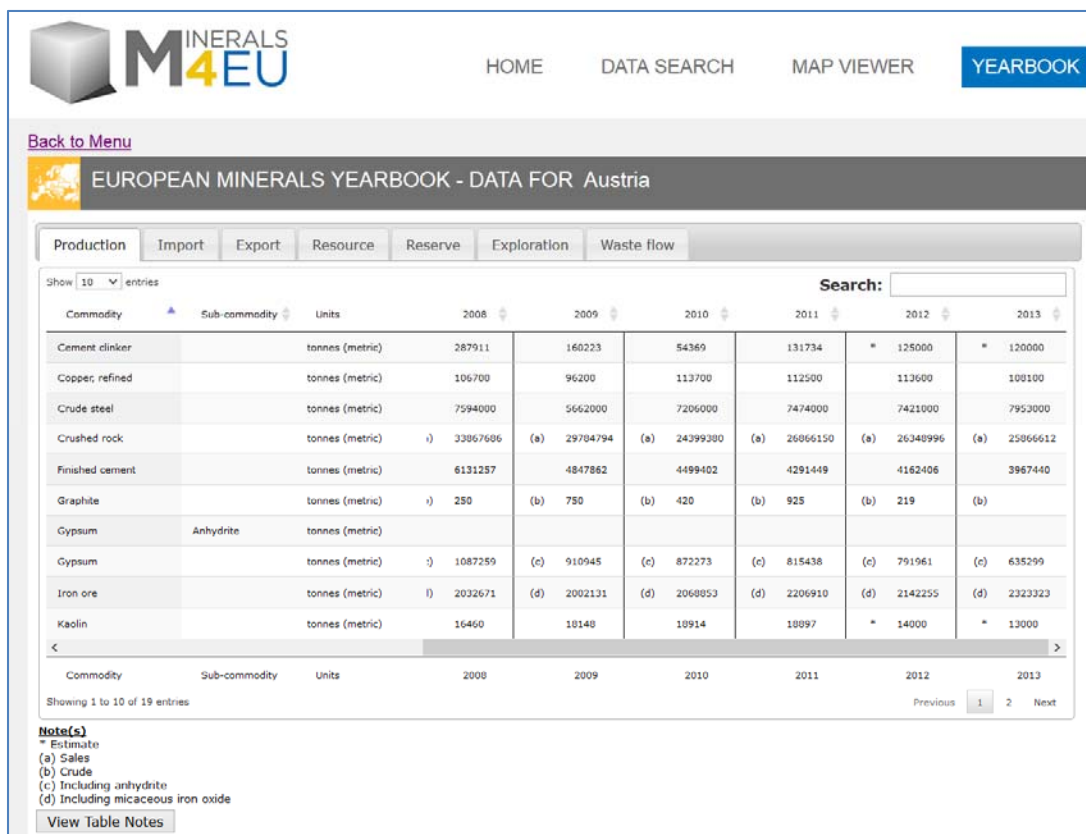


Abb. 17.-13: Statistische Rohstoffdaten für Österreich (European Minerals Yearbook).

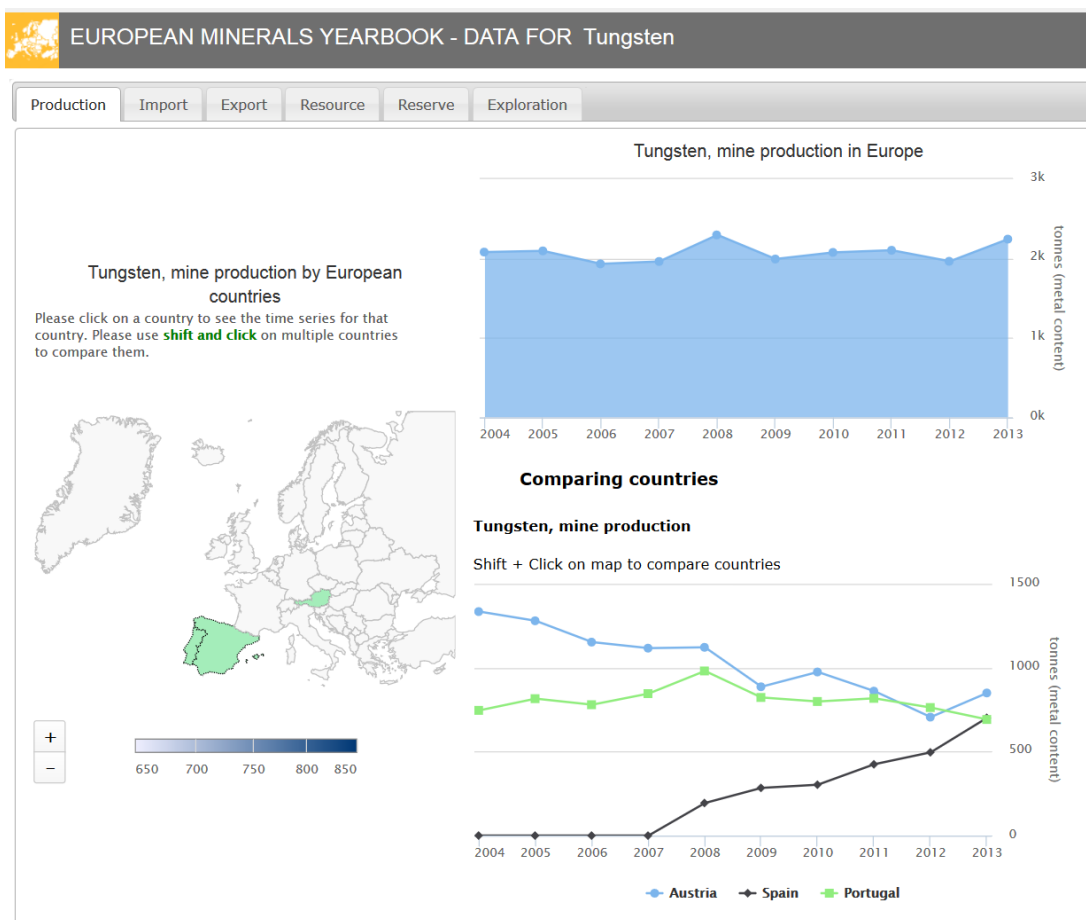


Abb. 17.-14: Österreichische Wolfram Produktion im Vergleich zu Spanien und Portugal.

Refine search

Type

- image (5)
- map (5)
- report (5)
- text (5)

Content type

- Document (5)

Did you mean
m4eu-foreign

Results 1 to 5 of 5

Foresight Study- Topic Report I: European Raw Material Potential
GTK - 11/04/2015

Creator :
 Dominic Wittmer - Henrike Sievers - Mari Kivinen - Mira Markovaara-Koivisto -
 Mugdim Islamovic - Lars Lund Sørensen
 Publisher : Minerals4EU

Foresight Study- Thematic Report III: Societal challenges of mineral raw material deposits accessibility
GTK - 11/04/2015

Creator :
 Dominic Wittmer - Henrike Sievers - Barbara Radwanek-Bak - Mari Kivinen -
 Mira Markovaara-Koivisto - Mugdim Islamovic - Lars Lund Sørensen
 Publisher : Minerals4EU

Foresight Study- Thematic Report V: Developments on the raw material markets
GTK - 11/04/2015

Creator :
 Dominic Wittmer - Henrike Sievers - Åsa Borssén - Magnus Ericsson - Anton Löf
 - Dieter Huy - Maren Liedtke - Luis Tercero Espinoza
 Publisher : Minerals4EU




Abb. 17.-15: Minerals4EU – Foresight Study.

Minerals4EU - wichtige Links

GBA WFS Service:

<http://min4eu.geologie.ac.at/m4eu/services?request=GetCapabilities&service=WFS&version=2.0.0>

<http://min4eu.geologie.ac.at/m4eu/services?request=GetFeature&service=WFS&version=2.0.0&typeName=MappedFeature&srsName=EPSG:4258&outputFormat=text/xml;%20subtype=gml/3.2.1&count=10>

Beispiel WFS Service (GEUS Testdaten für Mineral Occurences):

<http://data.geus.dk/m4eu/services?request=GetFeature&service=WFS&version=2.0.0&typeName=MappedFeature&srsName=EPSG:4258&outputFormat=text/xml;%20subtype=gml/3.2.1&count=10>

Darstellungsservice bei BRGM:

<http://minerals4eu.brgm-rec.fr/minerals4EU/>

Minerals4EU Dokumentation (in jedem Verzeichnis auf Unterverzeichnis “Trunk” gehen):

<http://data.geus.dk/svn/m4eu/>

Die neueste Version ist v0.7.0 (26.02.2015)

Metadaten:

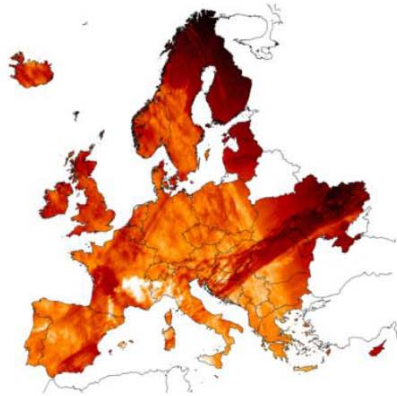
<http://m4eu.geology.cz/metadata/>

Cookbook zu den Metadaten:

<http://m4eu.geology.cz/metadata/?ak=cookbook>

18. ESTMAP

Piotr Lipiarski



ESTMAP

Energy Storage Mapping and Planning

Ziel des EU-Projektes ESTMAP war die Entwicklung einer Geo-Database über die Systemmodellierung und strategische Planung der Energiesysteme für die Europäische Union. Inhaltlich sollten die publizierten Daten über Untertage-Speicherung von Energie und alternative Nutzung gesammelt werden. Es sollte die Lage und geologische Formationsparameter für derzeit genutzte Energiespeicher und Energiespeicher mit Zukunftspotential recherchiert werden.

Die schematische Darstellung der Speichermöglichkeiten von Energie zeigt die Abbildung 18.-1.

Die Aufgabe der GBA als Subauftragnehmer war, im Rahmen des WP2 (Work Package 2) die publizierten Daten zu sammeln und in Form eines shapefiles (für geographische Daten) und einer Excel-Tabelle (für Attributdaten) an GEUS zu liefern. Im Rahmen von Work Package 3 wurden die Daten der einzelnen Länder in eine GIS-Ebene und Datenbank kompiliert (Abb. 18.-2).

Es sollte nur die Untertage Energiespeicherung (Underground Energy Storage) untersucht werden und zwar auf diese Typen der Speicherung beschränkt:

- Natural gas (UGS)
- Compressed air (CAES)
- Thermal energy storage (TES)
- Hydrogen (HS)
- Underground Pumped Hydro (UPHS)
- CO₂

Die Abbildungen 18.-3 bis 18.-5 zeigen die Typen der Energiespeicherung nach Speichermöglichkeiten, nach verwendeten Technologien und nach Typen der gespeicherten Medien.

Der österreichische Beitrag wurde auf Erdgasspeicherung in aufgelassenen Erdgas-Reservoirs beschränkt.

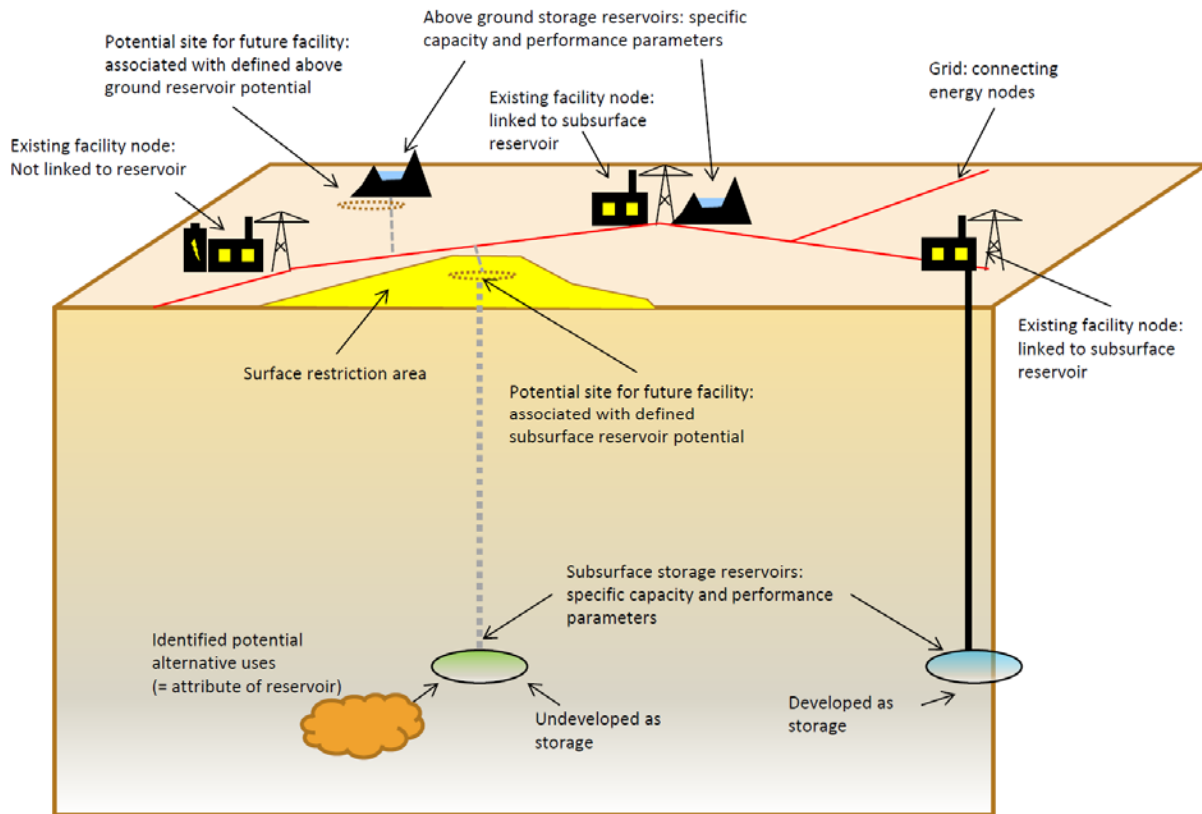


Abb. 18.-1: Schematische Darstellung der Speichermöglichkeiten für Energie (aus „ESTMAP Technical Support Document“).

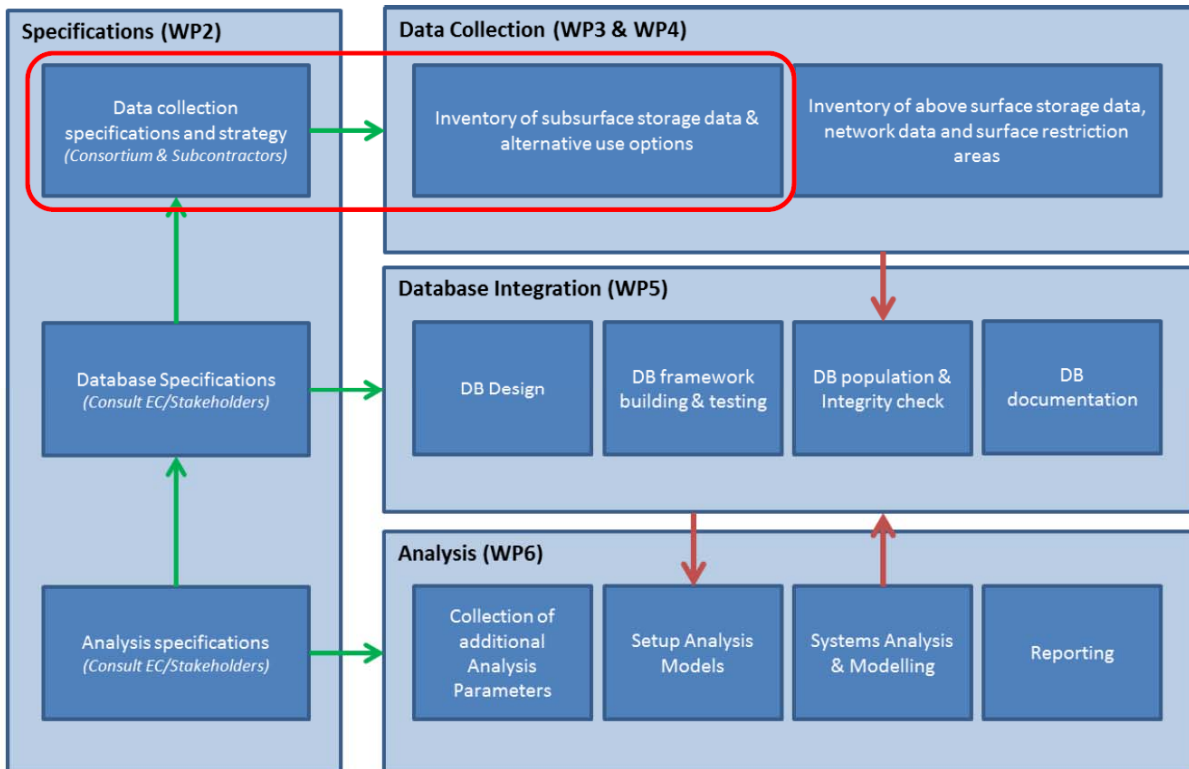


Abb. 18.-2: Work Package 2 (WP2) - Schwerpunkt liegt auf Inventarisierung von Untertage Speicherung aus publizierten Daten ((aus „ESTMAP Technical Support Document“).

Storage type	Mature feature (implemented)	Prospected feature (few or no site)
Natural gas	Depleted HC reservoirs Aquifers and traps Salt cavern Engineered cavities	
Hydrogen	Salt cavern	Depleted HC reservoirs Aquifers and traps
Compressed Air	Engineered cavities	Salt structures Aquifers and traps Depleted HC reservoirs
Thermal	Aquifers and traps	Abandoned mines
U pumped hydro		Engineered cavities Abandoned mines

Abb. 18.-3: Übersicht der Energietypen und Speicherungsmöglichkeiten (aus „ESTMAP Technical Support Document“).

Storages	Natural Gas	Hydrogen	Thermal	CAES	UPHS	PHS	CO ₂
Depleted hydrocarbon reservoirs	++	?		?			+
Aquifers and traps	++	?	++				+
Salt caverns	++	+		+			
Abandoned mines			+		?		
Engineered cavities	+	?		?	?		
Lakes						+	

Abb. 18.-4: Liste der derzeitigen Energiespeicherungen nach verwendeten Technologie (++: Technologie ist reif, breit verwendet; +: geprüfte Technologie, selten verwendet; ?: Technologie ist in der Testphase).

Feature	Mature storage type (widely implemented)	Prospected storage type (few or no site)
Depleted hydrocarbon reservoirs	Natural Gas , Hydrogen	CAES, CO ₂
Aquifers and traps	Natural Gas, Thermal	Hydrogen, CO ₂
Salt structures (with/without existing caverns)	Natural Gas, Hydrogen, CAES	
Abandoned mines	UPHS	Thermal
Existing Engineered cavities	Natural Gas, CAES, UPHS	Hydrogen
Host Rock for engineering cavities	Natural Gas, CAES, UPHS	Hydrogen

Abb. 18.-5: Speicherungsmöglichkeiten von Energie nach bereits verwendeten oder im Teststadium befindlichen Energietypen.

Als Datenquellen wurden das Österreichische Montanhandbuch, einige Literaturpositionen und RAG Internetseiten über die Erdgasspeicher herangezogen. Besonders hilfreich hat sich die Tabelle "Erdöl- und Erdgasfelder nach geologischen Zeiteinheiten und Formationen" erwiesen, in der die Endausbeute einzelner Felder nach Horizont kategorisiert publiziert wurde (Abb. 18.-6). Dort sind auch Felder, die als Erdgasspeicher bereits in Verwendung sind, extra gekennzeichnet (Untertage-Gasspeicherung).

Förderregionen		Endausbeute - Kategorien	
		(Ultimate Production = bisherige Produktion incl. Vorräte P1+P2)	
WB	Wiener Becken	Ölhorizonte	Gashorizonte
WBZ	Waschbergzone	O5	über 50.000.000 t
NÖM	NÖ Molassezone	O4	5.000.000 - 50.000.000 t
OÖM	OÖ Molassezone	O3	500.000 - 5.000.000 t
OÖ-SM	OÖ - Salzburger Molassezone	O2	50.000 - 500.000 t
FKA	Flysch / Kalkalpen	O1	unter 50.000 t
STB	Steirisches Becken	OA	in Aufschließung
			G4 über 5.000 Mio. m ³
			G3 500 - 5.000 Mio. m ³
			G2 50 - 500 Mio. m ³
			G1 unter 50 Mio. m ³
			GA in Aufschließung





	erste Förderung		Untertage- Gasspeicherung		aufgelassen (ohne Jahreszahl)		Testproduktion (Jahr)
	letzte Förderung						

Abb. 18.-6: Legende zu der Montanhandbuch-Tabelle "Erdöl- und Erdgasfelder nach geologischen Zeiteinheiten und Formationen".

Die GIS-Daten (Umriss der Erdöl-/Erdgasfelder in NÖ und OÖ) stammen aus der Metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000, die mit neueren RAG Daten ergänzt wurde. Die Auszüge aus dem shapefile ESTMAP_AT für Niederösterreich und Oberösterreich/Salzburg zeigen die Abbildungen 18.-7 und 18.-8.

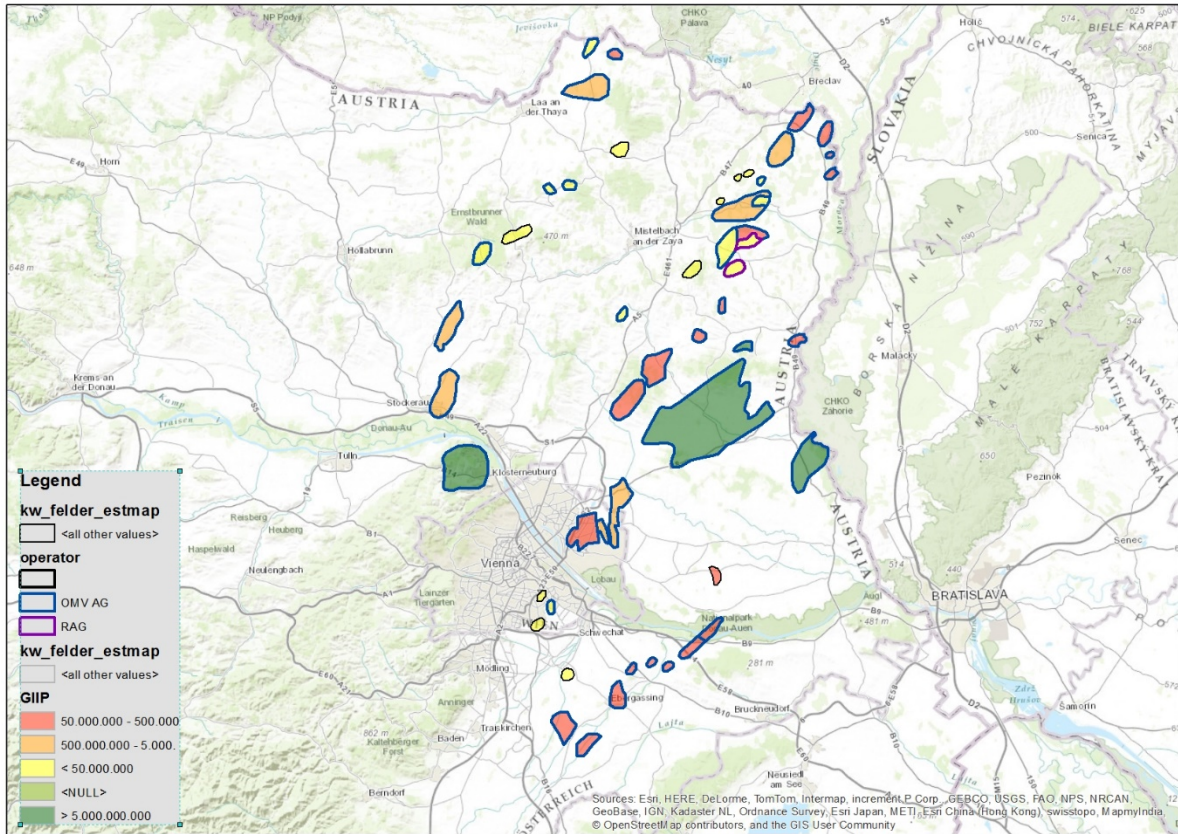


Abb. 18.-7: Auszug aus dem ESTMAP_AT.shp für Niederösterreich (GIIP=Total gas volume initially in place [m³]).

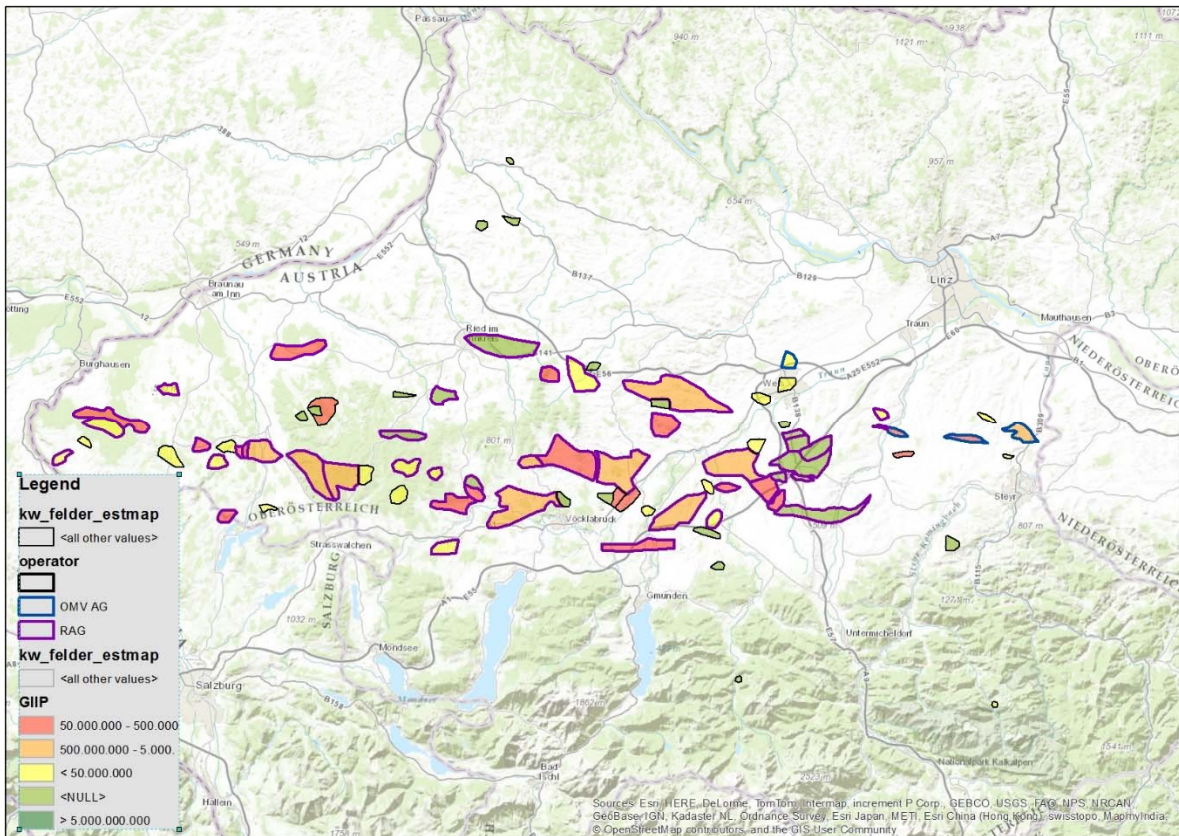


Abb. 18.-8: Auszug aus dem ESTMAP_AT.shp für Oberösterreich (GIIP=Total gas volume initially in place [m³]).

Die Attributdaten wurden in extra vorbereitete Excel-Templates importiert. Die Liste der Tabellen mit Inhalt zeigt Abbildung 18.-9. Die Auszüge aus diesen Tabellen zeigen die gelieferten Inhalte (Abb. 18.-10 bis 18.-15)

ID_QUAL	Tables for reservoir Identification and Data Quality/Tracking	Abb. 18.-10
LOC	Tables for reservoir location description	Abb. 18.-11
CHAR	Tables for reservoir characterization	Abb. 18.-12
DEV	Tables for reservoir development	Abb. 18.-13
PROP	Tables for reservoir properties	Abb. 18.-14
ASSESS_UGS	Tables for assessment of underground natural gas storage feasibility/capacity in reservoirs	Abb. 18.-15

Abb. 18.-9: Liste der vorbereiteten Attributinformationen für die Gasspeicherung.

IDENTIFICATION			DATA_QUALITY_AND_TRACKING		
OBJECT_ID	OBJECT_NAME	OBJ_CODE	SOURCE	QUALITY_LAI	SOURCE_COMMENT
1	Tarsdorf		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
2	Gundertshausen		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
3	Feldkirchen		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
4	Berndorf		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
5	St. Georgen		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
6	Gilgenberg		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
7	Kemating		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
8	Kohleck		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
9	Redltal		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
10	Mauern		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
11	Thann		MHB / OMV HP	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
12	Engenfeld		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
13	Wels		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014
14	Offenhausen		MHB	literature	MHB = Austrian Mining Yearbook 2014

Abb. 18.-10: Tabelle ID_QUAL: Reservoir Identification, Data Quality Tracking.

ID	OBJECT_NAME	SPECIFICATION		CENTER_POINT		REGION			GEO	
		DOMAIN	SPATIAL_H	X (ETRS89)	Y (ETRS89)	COUNTR	STATE	CITY	GEOLOGICAL_REGI	STRUCTURAL_ELEMENT
1	Tarsdorf	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Tarsdorf	Molasse UA	
2	Gundertshausen	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Gundertshausen	Molasse UA	
3	Feldkirchen	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Feldkirchen	Molasse UA	
4	Berndorf	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Berndorf	imbricated Molasse	
5	St. Georgen	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Salzburg	St. Georgen	Molasse UA	
6	Gilgenberg	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Gilgenberg	Molasse UA	
7	Kemating	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Kemating	Molasse UA	
8	Kohleck	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Kohleck	Molasse UA	
9	Redltal	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Redltal	Molasse UA	
10	Mauern	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Mauern	Molasse UA	
11	Thann	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Teufelsgraben	Molasse UA	
12	Engenfeld	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Engenfeld	Molasse UA	
13	Wels	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Wels	Molasse UA	
14	Offenhausen	SUBSURFACE	UNIQUE			AT	Upper Austria	Offenhausen	Molasse UA	

Abb. 18.-11: Tabelle LOC: Reservoir Location Description.

ID		RESERVOIR_TYPE		STRATIGRAPHY			LITHOLOGY_AND_F
OBJECT_ID	OBJECT_NAME	MAIN_RESERVOIR_TYPE	RESERVOIR	LITHOSTRA	LITHOSTR	CHRONOSTRATIGRAPHY	MAIN_LITHOLOGY
1	Tarsdorf	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Miocene	sandstones
2	Gundertshausen	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Oligocene	sandstones
3	Feldkirchen	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Oligocene	sandstones
4	Berndorf	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Oligocene	sandstones
5	St. Georgen	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Oligocene	sandstones
6	Gilgenberg	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Miocene	sandstones
7	Kemating	DEPLETED_RESERVOIR	Oil			Eocene	sandstones
8	Kohleck	DEPLETED_RESERVOIR	Oil			Eocene	sandstones
9	Redltal	DEPLETED_RESERVOIR	Mixed			Miocene	sandstones
10	Mauern	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Miocene	sandstones
11	Thann	DEPLETED_RESERVOIR	Mixed			Eocene	sandstones
12	Engenfeld	DEPLETED_RESERVOIR	Mixed			Eocene	sandstones
13	Wels	DEPLETED_RESERVOIR	Mixed			Oligocene	sandstones
14	Offenhausen	DEPLETED_RESERVOIR	Gas			Miocene	sandstones

Abb. 18.-12: Tabelle CHAR: Reservoir characterisation.

ID		STATUS			OPERATION_AND_LEGAL		
OBJECT_ID	OBJECT_NAME	AVAILABLE	CURRENT_DEVELOPMENT	PLANNED	OPERATOR_N/ LICENCE_NAME	OWNERSHIP	
1	Tarsdorf	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
2	Gundertshausen	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
3	Feldkirchen	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
4	Berndorf	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
5	St. Georgen	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
6	Gilgenberg	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
7	Kemating	no	OIL_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
8	Kohleck	no	OIL_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
9	Redltal	no	OIL-GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
10	Mauern	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
11	Thann	YES	GAS_STORAGE		OMV AG	PRIVATE	
12	Engenfeld	no	OIL-GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	
13	Wels	no	OIL-GAS_PRODUCTION		OMV AG	PRIVATE	
14	Offenhausen	no	GAS_PRODUCTION		RAG	PRIVATE	

Abb. 18.-13: Tabelle DEV: Reservoir development.

ID		GIIP				OOIP			
OBJECT_ID	CONFI	AVG	MIN	MAX	CONFIDENCE	AVG	MIN	MAX	CONFIDENCE
1				50 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
2			50 000 000	500 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
3				50 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
4			50 000 000	500 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
5				50 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
6				50 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
7					ESTIMATE		500000	5000000	ESTIMATE
8					ESTIMATE		50000	500000	ESTIMATE
9				50 000 000	ESTIMATE			50000	ESTIMATE
10				50 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
11			500 000 000	5 000 000 000	ESTIMATE			50000	ESTIMATE
12				50 000 000	ESTIMATE		50000	500000	ESTIMATE
13				50 000 000	ESTIMATE		50000	500000	ESTIMATE
14			500 000 000	5 000 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
15					ESTIMATE		500000	5000000	ESTIMATE
16			50 000 000	500 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
17			50 000 000	500 000 000	ESTIMATE				ESTIMATE
18				50 000 000	ESTIMATE			50000	ESTIMATE
19		610 000 000			ESTIMATE		500000	5000000	ESTIMATE

Abb. 18.-14: Tabelle PROP: Reservoir properties.

OBJECT_ID	OBJECT_NAME	FEASIBILITY	AVG TOTAL_GAS_VOLUME	MIN TOTAL_GAS_VOLUME	MAX TOTAL_GAS_VOLU	AVG WORKING_GAS
77	Zell am Pettenfirst		0			0
78	Brunn West	proven	0			100
79	Lauterbach		0			0
80	Oberkling	proven	0			1733
81	Puchkirchen	proven	0			1080
82	Haidach	proven	0			2640
83	Haidach 5	proven	0			16
84	Nussdorf	proven	0			117
85	Tallesbrunn	proven	425000			170
86	Schönkirchen	proven	1947000			1019
87	Schoenkirchen Tief	ASSUMED	10800			0
88	Reyersdorf	ASSUMED	3500			0
89	Schoenkirchen uebertief	ASSUMED	16800			0

Abb. 18.-15: Tabelle ASSESS_UGS: Assessment of underground natural gas storage feasibility/capacity in reservoirs.

19. OGD Data der Stadt Wien – Inhalte, Datenakquisition, Metadaten

Piotr Lipiarski

Die Arbeit mit Open Government Data (OGD) der Stadt Wien wurde im Rahmen des Projektes „WC-31 – Oberflächennahes Geothermie-Potenzial Wien“ durchgeführt. Hier werden die interessanten Aspekte der Datenspeicherung und zur Verfügungsstellung dargestellt.



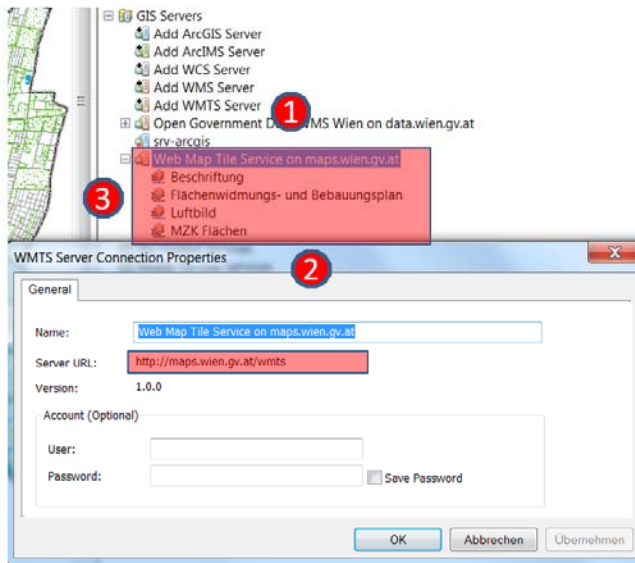
Abb. 19.-1: Startseite der OGD Kataloges der Stadt Wien.

Open Government Data bezeichnet die Idee der freien Zugänglichkeit von öffentlichen Daten (Abb. 19.-1). Diese Daten sollten möglichst automatisiert verarbeitet werden können, damit die Folgekosten minimal bleiben.

Im Rahmen der OGD stellt Stadt Wien folgende Schnittstellen zu Verfügung:

- Web Map Tile Service (WMTS)
- Web Map Service (WMS)
- Web Feature Service (WFS)
- Download bei großen Geodatenbeständen

Die Stadt Wien stellt als WMTS-Daten die Bildpyramiden für die Grundkarten **Orthofoto**, **Flächenmehrzweckkarte** sowie **Beschriftung** auf Basis der Web Mercator Auxiliary Sphere (und damit kompatibel zu allen gängigen Earth Viewern wie Google Maps, Bing Maps sowie OpenStreetMap) bereit. Diese Daten können auch problemlos in ESRI Produkte (ArcMap) eingebaut werden (Abb. 19.-2 und Abb. 19.-3)



- 1 im ArcCatalog GIS Servers aufklappen
- 2 „Add WMTS Server“ doppelklicken
- 3 Die Layers zu dem GIS-Projekt hinzufügen

Abb. 19.-2: Web Map Tile Service (WMTS) – Anbindung in ArcCatalog (<http://maps.wien.gv.at/wmts>).



Abb. 19.-3: Beispiele der Web Map Tile Services der Stadt Wien.

Das Web Map Service ist ein Dienst, um Geodaten kartensbasiert direkt aus einer Geodatenquelle abzurufen. Der Vorteil liegt darin, dass die mittels WMS abgerufenen Kartenausschnitte immer auf der Aktualität der Originaldatenquelle basieren. Das Ergebnis eines WMS ist **immer ein Rasterbild**, auch wenn die Ausgangsdaten originär im Vektorformat vorliegen (Abb. 19.-4).

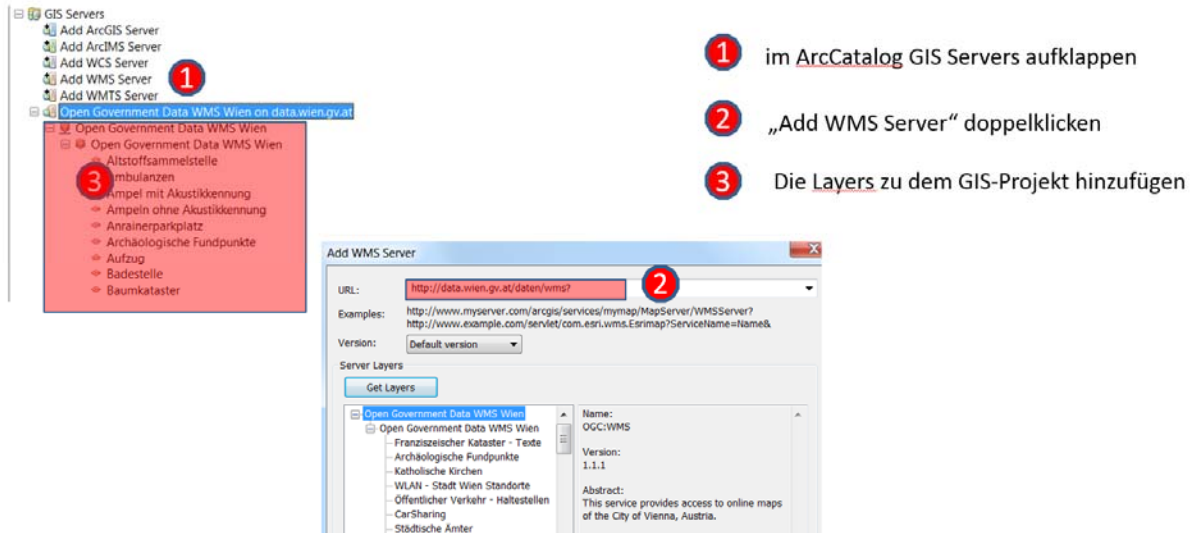
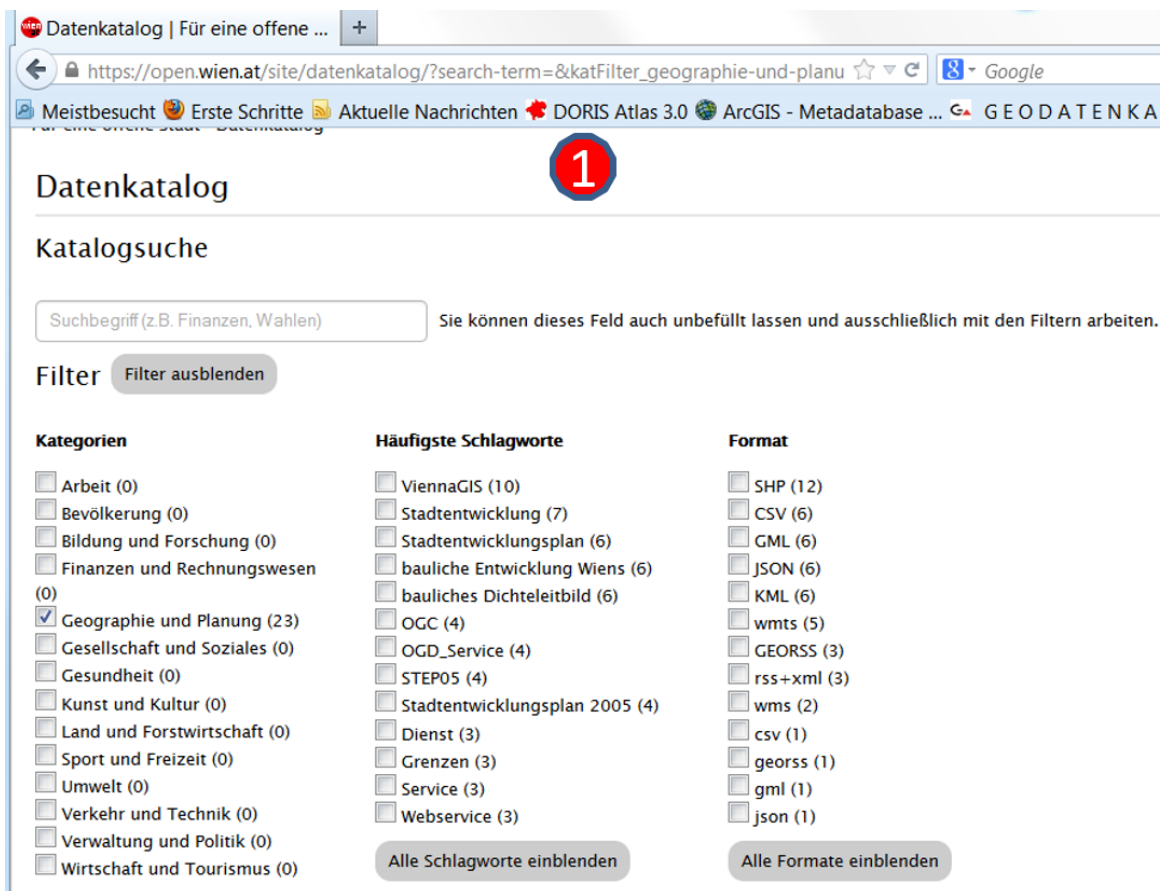


Abb. 19.-4: Web Map Service (WMS) – Anbindung in ArcCatalog (<http://maps.wien.gv.at/daten/wms?>).

Das Web Feature Service ist ein Dienst, um Geodaten (im Vektorformat) in ihrer Originalausprägung abzurufen. Der WFS eignet sich daher ideal zum Abfragen von zu den Geodaten gespeicherten Informationen/Attributen beziehungsweise zum Herunterladen eines Geodatensatzes z.B. als ESRI Shapefile (Abb. 19.-5).



Titel ▲	Veröffentlichende Stelle	Veröffentlicht auf data.gv.at am	Letzte Änderung	Format
Baublöcke Baublöcke (Blöcke) sind eine in der Regel von Verkehrsflächen bzw. Straßenabschnitten umschlossene s...	Stadt Wien	12.10.2012	11.10.2013	GML, JSON, KML, rss+xml, CSV, SHP
Flächenwidmungs- und Bebauungsplan Der Flächenwidmungs- und Bebauungsplan der Stadt Wien wird durch Verordnungen des Gemeinderates in F...	Stadt Wien / MA 21A – Stadtteilplanung und Flächennutzung Innen-West	06.07.2012	11.10.2013	wmmts, wmmts, wmmts

Katalog Baublöcke

3

Baublöcke (Blöcke) sind eine in der Regel von Verkehrsflächen bzw. Straßenabschnitten umschlossene statistische Zähleinheit.

Eindeutiger Identifikator	a14e57c4-ea1c-4a7a-863a-b874ccf23790
Datum des Metadatensatzes	2013-10-11
Datenverantwortliche Stelle	MA 21 – Stadtteilplanung und Flächennutzung
Lizenz	Creative Commons Namensnennung 3.0 Österreich
Zeitliche Ausdehnung	2012-10-12 17:08

Zusätzliche Informationen

Datensatz oder Dienst

Name	Änderungsdatum	Format
GML (WFS)		GML
JSON (WFS)		JSON
KML (WMS – GeoServer)		KML
GeoRSS (WMS – GeoServer)		rss+xml
CSV (WFS)		CSV
ESRI Shapefile (WFS)		SHP

Abb. 19.-5: Web Feature Service (WFS) – Anbindung in ArcMap
(<https://open.wien.at/site/datenkatalog>).

Besteht der Wunsch den gesamten Bestand eines GIS-Layers von Wien herunterzuladen, muss eine spezielle URL geschrieben, bzw. eine bestehende modifiziert werden (Abb. 19.-6).

Download-URL:

```

http://data.wien.gv.at/daten/geoserver/ows?service=WFS&request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=ogdwien:REALNUT2009OGD&srsName=EPSG:31259&outputFormat=shape-zip&bbox=16.177,48.115,16.582,48.325,EPSG:4326
    
```

Abb. 19.-6: Download-URL für große Datenmengen.

Download-URL:
<http://data.wien.gv.at/daten/geoserver/ows?service=WFS&request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=ogdwien:REALNUT2009OGD&srsName=EPSG:31259&outputFormat=shape-xml&bbox=16.177,48.115,16.182,48.120>

A	B	C
GRUENFREIFLOGD	Grüngürtel Wien - Freiflächen	Grüngürtel Wien - Freiflächen(ab Maßstab größer als 1:400000)
GRUENGEWOGD	Grüngürtel Wien - Gewässer	Grüngürtel Wien - Gewässer(ab Maßstab größer als 1:400000)
REALNUT2001OGD	Realnutzungskartierung 2001	Realnutzungskartierung 2001(ab Maßstab größer als 1:400000)
REALNUT2003OGD	Realnutzungskartierung 2003	Realnutzungskartierung 2003(ab Maßstab größer als 1:400000)
REALNUT2005OGD	Realnutzungskartierung 2005	Realnutzungskartierung 2005(ab Maßstab größer als 1:400000)
REALNUT200708OGD	Realnutzungskartierung 2007/08	Realnutzungskartierung 2007/08(ab Maßstab größer als 1:400000)
REALNUT2009OGD	Realnutzungskartierung 2009	Realnutzungskartierung 2009(ab Maßstab größer als 1:400000)
DONAUINSFLOGD	Donauinsel	Donauinsel - FKK, Hundeauslaufzone, Beschattete Wiese, Wiese (ab Maßstab größer als 1:400000)
WELTKULTURBEREOGD	Weltkulturerbe	Weltkulturerbe Wien - Schutzzonenbereich(ab Maßstab größer als 1:400000)

Abb. 19.-7: Download-URL für große Datenmengen am Beispiel Realnutzungskarte.

<http://data.wien.gv.at/daten/geoserver/ows?service=WFS&request=GetFeature&version=1.1.0&typeName=ogdwien:REALNUT2009OGD&srsName=EPSG:31259&outputFormat=shape-zip&bbox=16.177,48.115,16.582,48.120>

SynerGIS empfiehlt die Verwendung folgender Systeme (Meridianstreifen):

31254 (*)	MGI Austria GK West.prj	Gauss-Krüger - M28 (DKM)	Greenwich
31255 (*)	MGI Austria GK Central.prj	Gauss-Krüger - M31 (DKM)	Greenwich
31256 (*)	MGI Austria GK East.prj	Gauss-Krüger - M34 (DKM)	Greenwich
31257 (*)	MGI Austria GK M28.prj	BMN - M28	Greenwich
31258 (*)	MGI Austria GK M31.prj	BMN - M31	Greenwich
31259 (*)	MGI Austria GK M34.prj	BMN - M34	Greenwich

sowie für Gesamtösterreich:

31287	MGI Austria Lambert.prj	Lambert ÖK 50	Greenwich
-------	-------------------------	---------------	-----------

Abb. 19.-8: Download-URL – Auswahl des EPSG-Nummer für das Koordinatensystem.

Die folgenden Attribute sollen als Mindestinhalt zu jedem Datensatz dokumentiert werden:

- **Kategorie/Thema:** Auswahl einer zutreffenden Kategorie für die Daten
- **Geodatenname:** (Lang-)Name, unter dem der Datenbestand bekannt ist
- **Kurzfassung:** Was ist der Inhalt des Datensatzes? Welche Informationen enthält er? (ca. 15 – 50 Wörter)
- **Fachlich zuständige Kontaktstelle:** e-mail, Telefonnummer der Ansprechperson
- **Vorschaubild:** ein kleines Vorschaubild (100 x 100 Pixel) im jpg-Format eines charakteristischen Ausschnitts der Daten, das einen raschen ersten visuellen Eindruck der Daten vermittelt; durch Anklicken soll ein größeres Bild angezeigt werden (300 x 300 Pixel)
- **Revisionsdatum:** Gibt an, wann zuletzt eine Änderung am Geodatensatz vorgenommen wurde. Es muss nicht der gesamte Geodatensatz auf dem gleichen Aktualitätsniveau vorliegen (einzelne Aktualisierung). Auf diese Uneinheitlichkeit müsste aber im Feld „Datenqualität“ hingewiesen werden.

- **Wartungsintervalle:** in welchen Abständen/Intervallen werden die Daten grundsätzlich aktualisiert?
- **Informationen zur Datenqualität:**
 - Sind die Daten vollständig, oder sind manche Fälle erfasst, andere nicht?
 - Welche realräumlichen Objekte wurden erfasst?
 - Wie wurden sie im Datenmodell abgebildet?
 - Wird bei einer Aktualisierung die Aktualität aller Elemente gewährleistet oder nur von ausgewählten?
 - Sind methodische Probleme bei der Erhebung bekannt?
 - Gibt es andere bekannte Qualitätseinschränkungen?
 - Welches Generalisierungsniveau (wie groß sind die kleinsten Flächen/Objekte in der Natur, die in diesem Geodatenatz noch abgebildet werden?) liegt vor?
(nach Möglichkeit nicht mehr als 120 Wörter)
- **Referenzmaßstab:** Detaillierungsgrad und Lagegenauigkeit, ausgedrückt als Nenner des Maßstabes einer vergleichbaren Karte
- **Verknüpfbarkeit:** Zu welchen räumlichen Bezugseinheiten bzw. Objekten ist eine Verknüpfbarkeit auf Basis von im Datensatz enthaltenen IDs möglich? Beispiele: Straßenabschnitte, Baublöcke, Zählgebiete, Adressen, Bezirke, MZK-Objekte, Linien des öffentlichen Verkehrs, Grundstücke.
- **WIWG-relevant:** Wiener Informationsweiterverwendungsgesetz. Ob Daten für eine Weiterverwendung gem. WIWG zur Verfügung stehen, entscheidet die jeweilige Dienststelle. Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang insbesondere das Diskriminierungsverbot (§ 9 WIWG). Steht ein Datensatz zur Weiterverwendung zur Verfügung, so ist dies gem. § 7 WIWG in transparenter Weise im Internet zu publizieren. Auszüge aus dieser Metadatenbank können voraussichtlich ab Ende März 2006 in einer Internetapplikation veröffentlicht werden, was es den Dienststellen ermöglicht auf einfache und magistratsweit einheitliche Weise dieser gesetzlichen Verpflichtung nachzukommen.
- **Wr. UIG-relevant (Umweltinformationsgesetz):** kann bei Bedarf ausgefüllt werden
- **Nutzungsbedingungen:** Diesem Feld kommt insbesondere dann Bedeutung zu, wenn der Datensatz gem. WIWG zur Weiterverwendung zur Verfügung steht. Die Kernfrage lautet: zu welchem Zweck, steht der Datensatz zu welchen Bedingungen zur Verfügung? Zutreffenden Falls sollen hier Links auf pdf-Dateien, die die Nutzungsbedingungen enthalten, angegeben werden. (vgl. § 7 Abs. 1 WIWG)
- **Metadatenverfügbarkeit:** Sollen die Metadaten (nicht die Daten selbst!) nur magistratsintern oder auch extern sichtbar sein? Hinweis: Die Sichtbarkeit der Metadaten, steht in keinem Zusammenhang mit der Frage wie die Zugriffsrechte auf die Geodaten selbst geregelt sind.
- **Beschreibung der Attribute:** Auflistung aller relevanten Attribute des Datensatzes und der Bedeutung der Attributausprägungen (falls es sich um nicht allgemein verständliche Codes handelt). Jedenfalls sollen jene Attribute und Werteausprägungen genau erklärt werden, die für andere Nutzer des Datensatzes von besonderem Interesse sind bzw. das Wesen des Datensatzes ausmachen. Eine vollständige Dokumentation aller, auch der weniger relevanten Attribute ist nicht erforderlich.
- **Rechtliche Zuständigkeit:** Dienststelle die aus rechtlicher/fachlicher/inhaltlicher Sicht für den Datenbestand verantwortlich ist.
- **Speicherort**







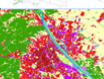
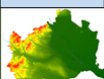

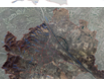

Code	Vorschau	Thumb	Verwendung	Datenquelle	Anmerkung	Datenformat
FLWIDMUNG_WMETS	Daten Vorschau u\FLWIDMUNG_WMETS.jpg		Kartendarstellung	MA41: Open Data Katalog		Georeferenziertes Image
MZK_WMETS	Daten Vorschau u\MZK_WMETS.jpg		Kartendarstellung	MA41: Open Data Katalog		Georeferenziertes Image
REALNUTZ_POLY	Daten Vorschau u\REALNUTZ_POLY.jpg		Kartendarstellung, Verschneidungen	MA41: Open Data Katalog		ESRI Polygon-Shape
BAUBLOCK_POLY	Daten Vorschau u\BAUBLOCK_POLY.jpg		Kartendarstellung, Verschneidungen	MA41: Open Data Katalog		ESRI Polygon-Shape
POTENTIAL_POLY	Daten Vorschau u\POTENTIAL_POLY.jpg		Kartendarstellung, Verschneidungen	MA41: Open Data Katalog		ESRI Polygon-Shape
LANDSCHUTZGEB_POLY	Daten Vorschau u\LANDSCHUTZGEB_POLY.jpg		Kartendarstellung, Verschneidungen	MA41: Open Data Katalog		ESRI Polygon-Shape
URBANATLAS_POLY	Daten Vorschau u\URBANATLAS_POLY.jpg		Kartendarstellung, Verschneidungen	EEA (European Environment Agency)		ESRI Polygon-Shape
DGM10_PKT			Rohdaten	MA41: Open Data Katalog	Download Service für > 300.000 Punkte nicht möglich, deshalb Datenlieferung	ESRI 3D Point Shape
DGM10_GRD	Daten Vorschau u\DGM10_GRD.jpg		Kartendarstellung, Berechnungen	Erstellt aus: DGM10_PKT (Feature to Grid)		ESRI GRID
HSD10_GRD	Daten Vorschau u\HSD10_GRD.jpg		Kartendarstellung	Erstellt aus: DGM10_GRD (Surface: Hillshade; 315,45)		ESRI GRID
LUFTBILD_WMETS	Daten Vorschau u\LUFTBILD_WMETS.jpg		Kartendarstellung	MA41: Open Data Katalog		Georeferenziertes Image
OPENSTREETMAP_BM	Daten Vorschau u\OPENSTREETMAP_BM.jpg		Kartendarstellung	Open Street Map (ESRI Basemap)		ESRI BaseMap

Abb. 19.-9: Auszug aus einer Metadaten-tabelle des Projektes.

20. Literatur

- AITCHISON, J.: The Statistical Analysis of Compositional Data. – The Blackburn Press, 416 Bl., Caldwell, 2003.
- 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.
- ATZENHOFER, B., LIPIARSKI, P., REITNER, H., PFLEIDERER, S. & HEINRICH, M. mit Beitr. von GESSELBAUER, W., KOLLARS, B., RABEDER, J., SCHEDL, A. & UNTERSWEIG, T.: Rohstoffarchiv EDV-Grundlagen und Dokumentation und Rohstoffarchiv GIS-Auswertung und Darstellung. – Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-032/2007-08 und Ü-LG-033/2007-08, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, vii + 200 Bl., illustr., Tab. ungez., Wien, 2009.
- CERNAJSEK, T., LIPIARSKI, P., MAURACHER, J. & SCHEDL, A.: Das zentrale Bergbauartenverzeichnis für Österreich - eine Maßnahme zur Erhaltung des kulturellen Erbes in den Bergbau- und Erdwissenschaften. – Res Montanarum 40/2007, S. 48-55, 3 Abb., Leoben, 2007.
- FILZMOSER, P., K. HRON & C. REIMANN: Principal component analysis of compositional data with outliers. – Environmetrics, 20, John Wiley & Sons, pp. 621-632, Chichester (UK), 2009.
- GEOMOL TEAM: GeoMol – Assessing subsurface potentials of the Alpine Foreland Basins for sustainable planning and use of natural resources. – Project Report, Landesamt für Umwelt, 188 pp., Augsburg, 2015.
- 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 (2006): Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Bezirk Melk.- viii+86 Bl., 53 Abb., 13 Tab., 8 Anh., Unveröff. Endbericht. 3. Jahr, Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-052/2001-03, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, Wien, 2006b.
- HEINRICH, M., 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.
- JENKS, C.F.: Optimal data classification for choropleth maps. – Dept. of Geography, University of Kansas, Lawrence, Occasional Paper No. 2, 25 pp., Kansas, 1977.
- LEE, J.R.J., SMITH, M.L. & SMITH, L.N.: A new approach to the three-dimensional quantification of angularity using image analysis of the size and form of coarse aggregates. – Engineering Geology, Vol. 91, pp. 254-264, 2007.
- LEE, J.R.J., SMITH, M.L., SMITH, L.N. & MIHDA, P.S.: A mathematical morphology approach to image based 3D particle shape analysis. – Machine Vision and Applications, Vol. 16(5), pp. 282-288, 2005.

- LIPIARSKI, P.: Aufschlussdatenbank GeoloGIS 2009 Datenbankapplikation - Benutzerhandbuch. – Unveröff. Bericht i. A. Amt d. Oö Landesreg., Geol. B.-A., 29 Bl., illustr., Wien, 2010.
- LIPIARSKI, P. & REITNER, H.: Wellmaster – a GIS-based Processing of Boreholedata. – ICGESA International Conference on GIS for Earth Science Applications Ljubljana, Slovenia, 17. - 21. May 1998, p. 16, Ljubljana, 1998.
- LIPIARSKI, P. & REITNER, H.: GeoloGIS - Datenbank Adaptierung Teilleistung 1 (TL 1) & GeoloGIS - Datenbank Erweiterung Teilleistung 2 (TL 2). – Unveröff. Bericht i. A. Amt d. OÖ Landesreg., iii + 28 Bl., illustr., Wien, 2009.
- 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.
- LIPIARSKI, P., REITNER, H., ATZENHOFER, B., HEINRICH, M., MAURACHER, J., RABEDER, J., SCHEDL, A. & UNTERSWEIG, T.: Harmonisierung Geodaten-Infrastruktur Rohstoffe: IRIS-, INSPIRE/GeoDIG- und GBA-Geodateninfrastruktur-konforme Strukturierung und Harmonisierung digitaler Rohstoffdaten und -karten: Endbericht 2010. - Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-057/2010-2012, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 26 Bl., 30 Abb., 1 Tab., Wien, 2011
- LIPIARSKI, P., REITNER, H. & HEINRICH, M. mit Beitr. von ATZENHOFER, B., HEGER, H., LIPIARSKA, I., RABEDER, J., SCHEDL, A. & PFLEIDERER, S.: Rohstoffarchiv EDV-Grundlagen und Dokumentation und Rohstoffarchiv GIS-Auswertung und Darstellung. – Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-032/2011 und Ü-LG-033/2011, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, viii + 212 Seiten, illustr., Wien, 2012.
- LIPIARSKI, P., REITNER, H. & HEINRICH, M. mit Beitr. von ATZENHOFER, B., HOBIGER, G., LETOUZÉ, G., LIPIARSKA, I., RABEDER, J., REISCHER, J., SCHEDL, A., UNTERSWEIG, T. & WIMMER-FREY, I.: Rohstoffarchiv EDV-Grundlagen und Dokumentation und Rohstoffarchiv GIS-Auswertung und Darstellung. – Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-032/2013 und Ü-LG-033/2013, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, viii + 179 Seiten, illustr., Wien, 2014.
- 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-066/2013, Bibl. Geol. B.-A., iv + 36 Blatt, 1 Abb., 4 Tab., Wien, 2014.
- PFLEIDERER S.: Abschätzung gesteinsgeochemischer Elementgehalte und Ableitung geogener Hintergrundwerte anhand von Bachsedimentgeochemie-Daten. – In PIRKL, H., SCHEDL, A. & PFLEIDERER, S. (Hrsg.): Geochemischer Atlas von Österreich – Bundesweite Bach- und Flusssedimentgeochemie (1978-2010), Archiv für Lagerstättenforschung, 28, Geol. B.-A., 2015.

- PFLEIDERER, S. et al.: Regenerat Österreich. Computergestützte lithologische Charakterisierung von regenerativen Lockergesteinsvorkommen (Schwemmfächer, Schuttkegel, Talfüllungen) in Österreich hinsichtlich ihrer Qualität und Nutzbarkeit als Baurohstoffe. – Unveröff. Bericht VLG-Projekt Ü-LG-065/2015, Bibl. Geol. B.-A./Wiss. Archiv, in Vorb., Wien, 2016.
- PFLEIDERER, S., HEINRICH, M., LIPIARSKA, I., RABEDER, J., REITNER, H., TRÄXLER, B., UNTERSWEIG, T. & WIMMER-FREY, I.: Computergestützte lithologische Charakterisierung von regenerativen Lockergesteinsvorkommen (Schwemmfächer, Schuttkegel, Talfüllungen) in Österreich hinsichtlich ihrer Qualität und Nutzbarkeit als Baurohstoffe "Regenerat Österreich". – Unveröff. Bericht Proj.Ü-LG-065/2014, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, iii + 44 S., 20 Abb., 3 Tab., 7 Beil., 3 Anh., Wien, 2015.
- PFLEIDERER, S., REITNER, H., HEINRICH, M. & UNTERSWEIG, T.: Kiessande. – In Weber, L. (Hrsg.): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A., 99 - 145, illustr., Wien, 2012.
- PFLEIDERER, S., REITNER, H., HEINRICH, M., LIPIARSKA, I., LIPIARSKI, P., RABEDER, J., TRÄXLER, B. & UNTERSWEIG, T.: Computergestützte lithologische Charakterisierung von regenerativen Lockergesteinsvorkommen (Schwemmfächer, Schuttkegel, Talfüllungen) in Österreich hinsichtlich ihrer Qualität und Nutzbarkeit als Baurohstoffe. – Unveröff. Bericht Proj.Ü-LG-065/2013, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, iii + 20 Blatt, 13 Abb., 1 Tab., 3 Beil., Wien, 2014.
- PFLEIDERER, S., UNTERSWEIG, T., BENOLD, CH., LEIS, A., RABEDER, J., REITNER, H. & HEINRICH, M.: Hydrogeologische Grundlagen Bucklige Welt - Südost. – Unveröff. Bericht BBK-Projekt N-A-44 3. und 4. Jahr und Zusammenfassung, i. A. Amt d. NÖ Landesreg., Bibl. Geol.-B.-A./Wiss. Archiv, iv + 142 Seiten, 84 Abb., 45 Tab., 8 Beil., Wien, 2015.
- 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.
- PIRKL, H., SCHEDL, A. & PFLEIDERER, S. (Hrsg.): Geochemischer Atlas von Österreich – Bundesweite Bach- und Flusssedimentgeochemie (1978–2010). – Archiv für Lagerstättenforschung, 28, Geol. B.-A., Wien., 288 S., illustr., Wien, 2015.
- POWERS, M.C.: A new roundness scale for sedimentary particles. – Journal of Sedimentary Petrology, 23/2, pp. 117-119, 1953.
- REITNER, H.: 3d Visualization and Analysis of Borehole Data with Arcview 3d Analyst. – Proceedings of 2nd ICGESA 2000 International Conference on GIS for Earth Science Applications, p. 19, Menemen-Izmir, 2000.
- REITNER, H.: Projekt GeoloGIS 2013a - Bohrdateneingabe - Dokumentation der Arbeiten in den Projektjahren 2013 bis 2014. – Unveröff. Bericht i. A. Amt d. Oö Landesreg., Geol. B.-A., iii+12 Bl., 2 Anh., Wien, 2014.
- REITNER, H.: Projekt GeoloGIS Dateneingabe 2013b - Dokumentation der Arbeiten in den Projektjahren 2013 bis 2014. – Unveröff. Bericht i. A. Amt d. Oö Landesreg., Geol. B.-A., iii+10 Bl., 3 Anh., Wien, 2015a.
- REITNER, H.: Projekt GeoloGIS Dateneingabe 2014 - Dokumentation der Arbeiten in den Projektjahren 2014 bis 2015. – Unveröff. Bericht i. A. Amt d. Oö Landesreg., Geol. B.-A., iii+8 Bl., 5 Anh., Wien, 2015b.

- REITNER, H.: Projekt Automationsgestützte Generierung eines PDF-Archivs der zeichnerischen Darstellungen von Aufschlussprotokollen aus der NÖ Aufschlussdatenbank HADES mit WellmasterAV - PDF-Archiv HADES - Zwischenbericht 2014. – Unveröff. Bericht i. A. Amt d. NÖ Landesreg., Geol. B.-A., iii+4 S., 5 Anh., 14 dig. Tab., Wien, 2015c.
- REITNER, H. & LIPIARSKI, P.: Projekt GeoloGIS Qualitätssicherung 2014 Teil 1 – Prüfung & Dokumentation - Endbericht. – Unveröff. Bericht i. A. Amt d. Oö Landesreg., Geol. B.-A., iii+38 Bl., 9 Anh., 53 digitale Tab., Wien, 2015.
- REITNER, H., FILZMOSER, P., LINNER, M. & PIRKL, H.: Die Auswertung geochemischer Analysen von Bachsedimenten mit statistischen Methoden für Kompositionsdaten am Beispiel des Weinsberger Granits. – In PIRKL, H., SCHEDL, A. & PFLEIDERER, S. (Hrsg.): Geochemischer Atlas von Österreich – Bundesweite Bach- und Flusssedimentgeochemie (1978-2010), Archiv für Lagerstättenforschung, 28, Geol. B.-A., S. 213-218, 2015.
- REITNER, H., FILZMOSER, P. & PIRKL, H.: Subject to change: A log ratio approach to the geochemistry of stream sediment samples. – In: K. HRON (ed.): Proceedings of GeoMap Workshop on Practical Aspects of Geochemical Exploration and Mapping with Logratio Techniques, pp. 50-52, Olomouc (CZ), 2014.
- 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, pp. 315 - 318, 2 fig., Heidelberg, 2014.
- SCHEDL, A., PIRKL, H., PFLEIDERER, S., LIPIARSKI, P., NEINAVAIE, N. & ATZENHOFER, B. (2008): Umweltgeochemische Untersuchung der Bach- und Flusssedimente Kärntens auf Haupt- und Spurenelemente zur Erfassung und Beurteilung geogener und anthropogener Schadstoffbelastungen („Umweltgeochemie Kärnten“) - Auswertung und Interpretation. Unveröff. Bericht, Geol. B.-A., Jahresbericht 2008, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt KC-30, 68 S., 64 Abb., 3 Tab., 1 Beil., 1 Anh., Wien.
- SCHEDL, A., KLEIN, P., PIRKL, H., HASLINGER, E., HOBIGER, G., LIPIARSKI, P., NEINAVAIE, H., PFLEIDERER, S. & REITNER, H.: Umweltgeochemische Untersuchung der Bach- und Flusssedimente Steiermarks auf Haupt- und Spurenelemente zur Erfassung und Beurteilung geogener und anthropogener Schadstoffbelastungen ("Umweltgeochemie Steiermark"). – Unveröff. Bericht Bund-Bundesländer Rohstoffprojekt St-C-076/2008, Geol. B.-A./Wiss. Archiv, 75 Bl., 5 Tab., 60 Abb., 4 Beil., 2 Anh., Wien, 2009.
- 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.
- THALMANN, F., SCHERMANN, O., SCHROLL, E. & HAUSBERGER, G.: Geochemischer Atlas der Republik Österreich 1:1,000.000 Böhmisches Massiv 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: Bericht über die Arbeiten im Projektjahr 2001 mit Schwerpunkt Steiermark. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-043/01: Bundesweite Vorsorge Lockergesteine, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv /FA Rohstoffgeol., 46 Bl., 5 Tab., 5 Blg., Wien, 2004.
- WEBER, L. (Ed.) & EBNER, F.: Metallogenetische Karte von Österreich 1:500.000. – Geol. B.-A., 2 Bl., Wien, 1997.
- 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., EBNER, F. & HAUSBERGER, G.: Interaktives RohstoffInformationssystem Metallogenetische Karte von Österreich IRIS 2.1. Version 2.2. In Vorbereitung. – Gemeinschaftsprojekt Österr. Akad. Wiss., Bergmänn. Verband, Geol. B.-A., Kansas Geological Survey, Geol. B.-A., 1 CD, Wien, 1999 ff.
- ZINGG, T.: Beiträge zur Schotteranalyse. – Schweiz. Mineralog. Petrolog. Mitt., 15, S. 39-140, 1935.