



## MIDAS – Geographische Datenbank für mineralische Rohstoffvorkommen und Referenzliteratur

Von WOLFGANG WASSERMANN & RUDOLF DÜRR\*)

Mit 8 Abbildungen

*Rohstofforschung  
Datenbank*

### Inhalt

Zusammenfassung .....	147
Abstract .....	147
1. Einleitung .....	148
2. Problemstellung .....	148
3. Charakteristika von MIDAS .....	149
3.1. Informationsebenen .....	150
3.2. Metacodierung .....	150
3.3. Gruppencodierung .....	152
3.4. Literaturbewertung .....	153
3.5. Schnittstellen .....	153
4. Erhebungsstand der Rohstoffinformation .....	153
5. Weitere Einsatzmöglichkeiten .....	155
6. Ausblick .....	155
7. Ausgabebeispiele .....	155
Literatur .....	161

### Zusammenfassung

In der Zeit von 1985 bis 1989 wurde in der Sektion Rohstofforschung/Leoben der Forschungsgesellschaft Joanneum mbH. ein Datenbanksystem entwickelt, das sich durch große Flexibilität besonders zur Bearbeitung heterogener deskriptiver Information eignet. Diese Information wird im Kontext zu ihrem geographischen Bezug (Koordinaten), zu numerischen Daten und der entsprechenden Referenzliteratur (eigene Literaturdatenbank) verarbeitet. Erstmals wurde zur Informationsstrukturierung die Auftrennung sachlich gleicher Inhalte, unterschiedlicher Aussagekraft/Bearbeitungsqualität o. dgl. in sogenannte „Informationsebenen“ für verschiedene naturwissenschaftliche Arbeitsgebiete erfolgreich erprobt. Für 66 ÖK50 Blätter (Fläche ca. 35.000 km<sup>2</sup>) sind mit unterschiedlichem Erhebungsstand mehr als 2800 Vorkommen der verschiedenen Rohstoffe und mehr als 5200 dazugehörige Literaturzitate erfaßt.

### MIDAS – Mineral Inventory Database System

#### Abstract

Data management in a mineral resources database for multiple diverse data sets of varying structures and types of data is complicated by the differing data requirements for mineral indications, occurrences, prospects, deposits, active mines, exploited deposits and historical information as well as different types of deposits.

During the years 1985 to 1989 the Mineral Resources Research Division of Joanneum Research in Leoben/Austria has designed a database integrated in a high standard hard- and software environment. A large scale of geoscience information has been evaluated by different projects making high demands on a dataprocessing system.

In order to realize a system that can successfully maintain markedly different data requirements for the desired information, the philosophy of the data management system must be able to include not only numeric and discrete alphanumeric fields used as relational descriptors but also significant quantities of descriptive text linked with an independent bibliographic database.

Austria has significant amounts of historical data describing many mineral deposits. Occasionally these descriptions are contradictory and the quality of the reports is sometimes questionable. In order to resolve these historical data in context with later, more methodological studies, the philosophy of the data management system had to include structures to layer the information according to the most recent study in an intercompatible structure.

\*) Anschrift der Verfasser: Mag. Dr. WOLFGANG WASSERMANN, Neubaugasse 84, 8020 Graz; Mag. RUDOLF DÜRR, Annenstr. 59, 8020 Graz.

Methods for data entry and retrieval to support the organization of the database have been developed. Additionally, technical terminology maintained in the thesaurus allows for terms entered into the database to be automatically converted into group definitions (e.g. granite to acid plutonic rocks). Bibliographic data is maintained through a relational link with the mineral occurrence database.

As with a number of other information systems used at the Mineral Resources Research Division in Leoben/Austria MIDAS is integrated into a Geographic Information System (GIS) allowing for the preparation of integrated maps for resource assessment. MIDAS has been successfully used with data of mineral occurrences of Styria, Carinthia, Salzburg and Upper Austria as well as a world-wide database on metallometric data of important Pb-Zn deposits.

## 1. Einleitung

Die Bearbeitung großer Datenmengen wird heute durch Datenbanken wesentlich erleichtert, bzw. erst möglich gemacht. Eine Kombination aus geographischer, heterogen deskriptiver, numerischer und bibliographischer Information, wie sie besonders in der Geologie vorliegt, stellt für das Datenbankdesign, die Datenstrukturierung und die Verarbeitungslogik eine große Herausforderung dar.

Österreich kann auf eine bemerkenswerte und einzigartige Datensammlung, zusammengetragen in jahrzehntelanger Arbeit von Prof. O.M. FRIEDRICH (E. KRAJICEK, 1974) und weitergeführt von Prof. J.G. HADITSCH, zurückgreifen. Diese Datensammlung befindet sich heute im Lagerstättenarchiv der Geologischen Bundesanstalt. Die Unüberschaubarkeit der Informationsfülle läßt diese bedeutsame Wissensansammlung ohne die Erschließung durch eine Datenbank mit ihrem einzigartigen Dokumentationswert und wissenschaftlich noch kaum ausgewerteten Basisdaten weitgehend ungenützt. Die Aufgabenstellung des Projektes\*) lag in der Verarbeitung und Aktualisierung der betont historischen Information über verschiedene Rohstoffgruppen (Massenrohstoffe, Industriemineralien, Erze und Energierohstoffe) mit unterschiedlichen Aufschlußverhältnissen (Indikation, Schurf, Bergbau) in ihrer gesamten Heterogenität. Inkonsistenzen und besonders der unterschiedliche Verifikationsstand der Daten stellten extreme Anforderungen zur Sicherstellung eines optimalen Informationsgewinnes.

## 2. Problemstellung

Bei montangeologischen Untersuchungen eines Arbeitsgebietes treten immer wieder ähnliche Fragestellungen, Arbeitsschritte und Probleme auf, welche die Richtlinien für die Handhabbarkeit und die Funktionalität eines Informationssystems bestimmen. Das größte Problem liegt jedoch in der immer stärker anwachsenden Informationsflut und dem gleichzeitig immer größeren Abstand zu den wichtigen, alten, nach und nach in Vergessenheit geratenden Untersuchungen und dem damit verbundenen Zeitaufwand zur Informationsbeschaffung und -aufbereitung.

Eine grundlegende Anforderung liegt im geographischen Bezug jeder Information. So weiß es jeder Geologe zu schätzen, wenn ein Informationssystem Abfrage und Auswertung über den ÖK-50-Blattschnitt voll unterstützt, beispielsweise entsprechend der Abfrage über ein

oder mehrere Kartenblätter die schnell verfügbare Ausgabe in Form einer Karte der selektierten Vorkommen, mit Koordinatenraster und der dazugehörigen Information. Weiters ist die Bearbeitung eines Gebietes z.B. über einen kartenblattüberschreitenden Polygonzug oder ein kleines Suchrechteck sehr hilfreich. Die Einbindung in ein Geographisches Informationssystem (GIS) stellt eine besondere Aufwertung für die Kartenausgabe und der weiteren Auswertemöglichkeiten dar (durch das Einzeichnen von Flüssen, Bergen, Städten und – so vorhanden – der Geologie u.a.).

Die wichtigste Anforderung an ein Informationssystem richtet sich jedoch an die Möglichkeiten, gezielt durch Verknüpfung mehrerer Bedingungen auf Informationen der Datenbank zuzugreifen. Da die Untersuchungsziele und -methoden sehr unterschiedlich sind, ist es besonders hier wichtig, den Geologen durch die Arbeit mit dem Informationssystem nicht in seiner Abfragekombinatorik einzuschränken, sondern vielmehr durch eine gründliche Systemanalyse beim Aufbau der Datenbank eine Diversifizierung der Information zu erreichen, die für die Abfrage dem Benutzer helfen soll, auch bei nicht ausreichender Analyse der Fragestellung durch die Arbeit mit dem Informationssystem schnell zu den gewünschten Ergebnissen zu gelangen. Gefordert sind kombinierte Abfragen nach genauen und allgemeinen Gesteinsnamen sowie Mineralnamen, da einerseits oft sehr exakte Informationen (z.B.: Biotit-Chloritschiefer, Magnesit) und andererseits allgemeine Begriffe wie beispielsweise „niedrigmetamorphe Sedimente“, „Karbonate“, „Industriemineralien“ wichtig sind. Weiters sind aussagekräftige Informationen, wie chemische Elemente und auch deren Analyseergebnisse in Auswertungen einzubeziehen. Vererzungs- und bergbauspezifische Informationen wie Alterationen, der Bergbaustatus eines Vorkommens u.a. sind für eine Lagerstättendatenbank selbstverständlich. Die Abfragen nach Literaturzitat, bzw. nach Inhalten aus der Literatur zu bestimmten Vorkommen rundet die Möglichkeit der Abfragekombinationen, die ein Informationssystem im geowissenschaftlichen Bereich bieten soll, ab. Die Ergebnisse sollen nach individuellem Bedarf frei definierbar in der Ausgabe und Reihung der Information als Karte, Tabelle, Karteiblatt, Liste oder als Statistik gleich mitgenommen werden können.

Inhaltliche Abfragebeispiele sind:

- Alle Tongruben, die in der Datenbank auf einem/mehreren Kartenblättern erfaßt sind und in der Nähe der Bahn liegen.
- Alle beschürften Goldvorkommen mit Quarz als Gangart, Turmalin als Begleitmineral und Analyseergebnissen >3 ppm Au.
- Alle Vorkommen mit bestimmten chemischen Elementkombinationen (W,Ti), wo als Begleitmineral Karbonate auftreten und in der Geologie der näheren Umgebung (nicht Nebengestein) saure magmatische Gesteine vorkommen.

\*) Im Rahmen des Projektes: Regionales Mineralisches Rohstoffpotential von Österreich, gefördert mit den Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Angelegenheiten (Sektion VII, Oberste Bergbehörde).

→ Alle Indikationen und Schürfe mit den Elementassoziationen Au, As aber ohne Pb und Zn, mit serizitischen Alterationen innerhalb eines definierten Polygonzuges.

→ Alle Vorkommen, wo laut Archivdaten Gold bekannt ist aber durch publizierte Literatur nicht bestätigt wurde.

Trotz der Diversifizierung muß die Möglichkeit voll gewährleistet sein, auch schnell, gezielt und unkompliziert Informationen ohne große Kombinationen zu erhalten, wie beispielsweise:

→ Alle aufgelassenen Kalksteinbrüche eines/mehrerer Kartenblätter.

→ Die gesamte Literatur zu einem oder mehreren Kartenblättern.

→ Alle nichtpublizierten Berichte eines Kartenblattes.

→ Alle Gold-, Kupfer-, Arsenvorkommen eines/mehrerer Kartenblätter.

→ Alle Vorkommen mit Schwarzschiefer als Nebengestein, in denen Gold erwähnt wird.

Diese Information soll beispielsweise als Karte im Maßstab M 1 : 10.000 mit Koordinatenraster ausgegeben werden, oder als Tabelle mit Name, Bergbaustatus, chemischen Elementen, Erzmineralen und dem Nebengestein, oder es ist die Ausgabe der geologischen Beschreibungen und der historischen Daten zweckmäßiger.

### 3. Charakteristika von MIDAS

MIDAS (**M**ineral **I**nventory **D**atabase **S**ystem – Mineralisches Rohstoffdatenbanksystem) ist ein universelles hierarchisches Datenbanksystem für ortsbezogene, text- und tabellenorientierte Daten, verknüpft mit einer Literaturdatenbank. MIDAS wurde in der Programmiersprache MUMPS\*) implementiert.

Auf der Suche nach geeigneter Software wählte die Sektion Rohstoffforschung/Leoben 1984 MUMPS als Programmiersprache und als Datenbank und entwickelte ein neues, den Anforderungen entsprechendes Rohstoff- und Literaturdatenbanksystem.

MUMPS ist eine interpretierende, Multiuser-fähige, höhere Programmiersprache, die sich aufgrund ihrer hierarchischen Datenverwaltung, ihrer umfangreichen Textverarbeitungsfunktionen und der einfachen Programmierung vorrangig für die Entwicklung komplexer Datenbanksysteme eignet. Eine der wesentlichen Eigenschaften von MUMPS ist die Verarbeitung variabler Feldlängen. Die im Rahmen des Projektes verfügbare MUMPS Implementierung (Digital Standard MUMPS) für das Betriebssystem VAX/VMS von Digital zeichnet sich besonders durch flexible Erweiterungsmöglichkeiten der Sprachelemente durch die Möglichkeit der Einbeziehung von Unterprogrammen, die in anderen Programmiersprachen geschrieben wurden, aus (A.I. WASSERMAN & D.D. SHERETZ, 1979, 1975; A.I. WASSERMAN, 1976; A.I. WASSERMAN et al., 1975).

\*) Massachusetts General Hospital **U**tility **M**ulti-**P**rogramming **S**ystem.

Die MUMPS Systementwicklung erfolgte 1965–1967 im Massachusetts General Hospital mit Förderung der amerikanischen Regierung. MUMPS ist ein standardisiertes Datenbanksystem: 1975 NBS Standard, 1977 ANSI Standard, 1986 FIBS (Federal Information Processing) – Standard, 1987 OMI (Open MUMPS Interconnect) Network – Standard.

Im Folgenden werden die Charakteristika von MIDAS in einer kurzen Übersicht angeführt. Anschließend werden einige besondere Eigenschaften von MIDAS genauer beschrieben:

○ Es können sehr einfach neue Attribute/Felder mit freier Feldlänge definiert werden. Attribute sind das grundlegende Strukturierungselement zur Gliederung der Information für die Datenbank. So bedarf es keiner Festlegung mit der Verwendung eines neuen Attributes, ob dieses Feld nur mit einem Zeichen oder seitenweise Information gefüllt wird.

○ Die Datenstrukturierung ist frei definierbar und auch nach der Erstellung der Datenbank umstrukturierbar (ebenso in der hierarchischen Verzweigungstiefe. Die „Knoten und Blätter“ des Datenstrukturbaumes müssen physisch nicht besetzt werden).

○ Zur Vermeidung von Redundanzen ist die Möglichkeit vorhanden, auf Daten eines anderen Vorkommens zu verweisen; so ist ein netzwerkartiges Datenmodell realisiert.

○ Das Arbeiten mit dem ÖK-50-Blattschnitt wird zur Gewährleistung der Kompatibilität mit öffentlichen Kartenwerken in allen Arbeitsschritten unterstützt.

○ Eine rasche Echtzeitprüfung auf Redundanzen und Doppeleingaben zwischen bereits im Datenbestand enthaltenen und neu aufgenommenen Vorkommen ist für folgende Kriterien integriert:

– Bestandteile des Namens

– Synonyma

– ein frei wählbares Suchrechteck

Für die neu aufgenommenen Literaturzitate ist eine rasche Echtzeitprüfung über

– den Autor

– das Erscheinungsjahr

– Wörter aus dem Titel

vor der Dateneingabe unerlässlich und wurde daher benutzerfreundlich realisiert. Die eingelesenen Daten werden automatisch einer Plausibilitäts-, Syntax- und Ortsbezugsprüfung unterzogen.

○ Vielschichtige Datenselektionsmöglichkeiten, auch „Volltextsuche“, sowie die Selektionen über einen definierten Polygonzug, bilden den wichtigsten Bestandteil der Datenbank. Für den Anwender macht es keinen Unterschied, ob über ein- oder mehrzeilige Inhalte selektiert wird. Ein Attribut kann bei verschiedenen Vorkommen einzeilig oder mehrzeilig besetzt sein oder überhaupt fehlen.

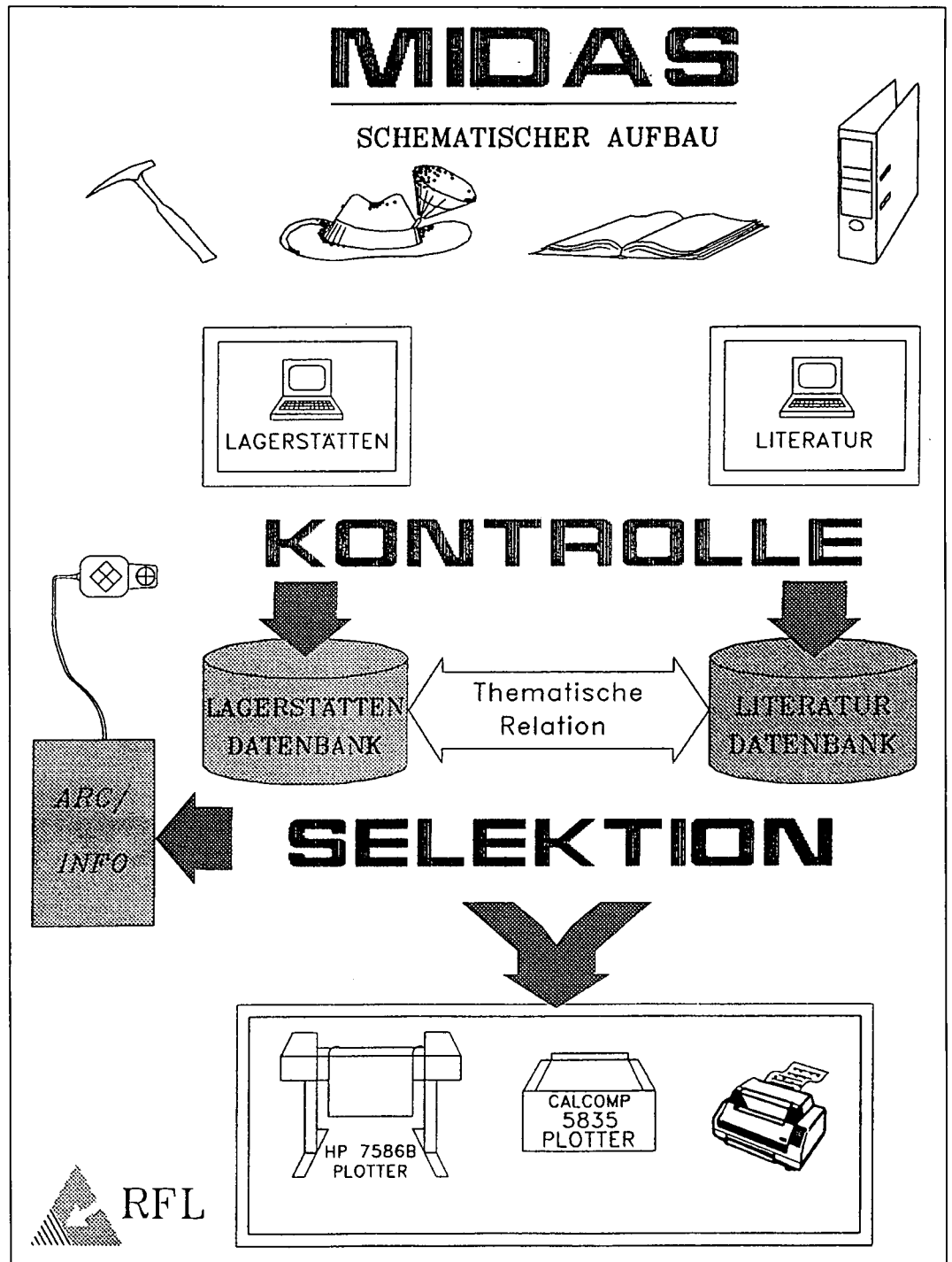
○ Die Möglichkeit, Tabellen zu verarbeiten, ist durch Selektion auch innerhalb der Spalten voll gegeben.

○ Durch die Übergabemöglichkeit bestimmter Information aus der Rohstoffdatenbank in die Literaturdatenbank kann die Verbindung der Zitate mit den Vorkommen, repräsentiert durch wichtige Kurzinformation, hervorgehoben und exakt beurteilt werden (siehe Literaturausgabebeispiel 1 und 2).

○ Eine Möglichkeit, Zitate mit anderen Literaturdatenbanken über ASCII-Files auszutauschen, wurde integriert.

○ Die inhaltliche und optische Gestaltung der Ausgabe (Karten, Tabellen, Karteiblatt) ist dem Benutzer weitgehend freigestellt (siehe Ausgabebeispiele). Bei der Karteiblattausgabe können auch Selektionskriterien nach einer „Literaturklassifizierung“ (Publiziertes, Unpubliziertes, Karten, Briefe etc.) definiert werden.

Abb 1.  
Schematischer Aufbau  
des Datenbanksystems  
von MIDAS.  
Die Daten sind zur Eingabe  
nach den Informationsebenen  
getrennt  
dargestellt: Geländeer-  
gebnisse der Verifika-  
tionsbegehungen, Hin-  
weise aus der Bevölke-  
rung, Literaturdaten und  
Archivdaten.



- Der Datenbestand wird über ein Sicherheitssystem geschützt. Einzelnen Benutzern oder Benutzergruppen werden durch das Sicherheitssystem vordefinierte Zugriffsrechte sowie Privilegien zur Datenmanipulation und Ausgabe zugeteilt. Weiters erfolgt für alle Zugriffe auf die Datenbank eine Registrierung mit dem Benutzernamen, der Zeit und den durchgeführten Arbeitsschritten (incl. der bearbeiteten Vorkommen und Zitate).
- Statistikfunktionen und weitere Hilfsprogramme ermöglichen eine Datenanalyse.
- Durch eine übersichtlich Menüsteuerung (4 Untermenüpunkte) ist es auch ungeübten Benutzern möglich, sich schnell bei der Arbeit mit dem Datenbanksystem zurechtzufinden.
- Die Möglichkeit der Stapelverarbeitung (Batch-processing) durch eine Kommandodatei wirkt sich positiv auf die Rechnerauslastung und den Datendurchsatz aus.  
Folgende Verarbeitungsmöglichkeiten sind besonders hervorzuheben:

### 3.1. Informationsebenen

Die Trennung sachlich gleicher Inhalte unterschiedlicher Bearbeitungsqualität hat sich erst im Laufe der Verarbeitung lagerstättenkundlicher Information als ein auch allgemein sehr brauchbares Strukturierungselement herausgestellt. Soweit den Autoren bekannt, wurde diesem Aspekt bisher nicht in der bei MIDAS ausgeprägten Weise

Rechnung getragen (M.T. ALBERT, 1988; H. AUST & J.D. BECKER-PLATEN, 1985:4; J. BARCKHAUSEN; E.R. LOOK; R. VINKEN & H.H. VOSS, 1975; M.J. LE BAS et al., 1983; J.D. BLISS, 1986; J.M. BOTBOL & R.W. BOWEN, 1975:89; C.F. BURK, 1982:1121; G.R. CARTER, 1987; R. CHARLES, 1979; F. CHAYES, 1979; P. GRIFFITHS, 1989; T. DE HEER & S.W. BIE, 1975:78; S.S. HINE & E.C.I. HAMMERBECK, 1986; H. H.HO-MANN & D. HUY, 1985; M.F. HORDER, 1981:577; J. HRUSKA, 1975:94; W.W. HUTCHINSON & J.A. RODDICK, 1975:32; K. KÜHNE, 1983; M. KREMER et al, 1975:54; G. LEA, 1981:587, 588; B. LEIGH, 1981; IAEA, 1988; K.G. JEFFREY & E.M. GILL, 1975:59; D. MC CARN, 1983; D.J. MC KAY & M. O'DONOGHUE, 1989:78-132; W.D. MC RITCHIE, 1975:25; M.J. MITHALASKY et al., 1987; C.M. MOCK et al., 1987; H. MOUNSEY & R. TOMLINSON, 1988; R. MORRIS, 1981a,b; E. MUNDRY, 1973; F.E. MUTSCHLER et al., 1976; F. PIPPING, 1975:19; S.W. PLATOU, 1975:43; N.J. PRUETT, 1986; N.M.S. ROCK, 1987, 1988:40; P.G. SCHRUBEN, 1985; E.P. SHELLY, 1985 - Bureau of Mineral Resources; M.J. SHULMAN, 1983; R. SIEGENTHALER, 1986; E.T. SUGAR in R.V. RAMANI, 1986; P.G. SUTTERLIN, 1975:62; UNESCO, 1989; WILLIAMS et al., 1972; R. VINKEN, 1975; VAX GRASP, 1983.).

Seit der Intensivierung der Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert gibt es mit dem Literaturstudium konkurrierende Kenntnisquellen, wie Gelände- und Laborarbeiten, gegen die die Literaturarbeit zurücktritt und zum Teil sogar vernachlässigt wird, womit der Abstand des Forschers besonders zur älteren Literatur fast selbstverständlich größer wird (J.G. HADITSCH, 1979:579). Neben der Möglichkeit, in MIDAS numerische (Labor-) Daten und Literaturzitate zu verarbeiten, wird durch Informationsebenen eine optimale Strukturierung erreicht.

MIDAS ermöglicht somit die optimale Bearbeitung unterschiedlichster Daten (exzerpierte Literatur, deskriptive Information aus Beobachtungen und Meßdaten) durch eine ortsbezogene, textorientierte und tabellenunterstützende Datenbank, die mit einer Literaturliteraturdatenbank vernetzt ist. Für die Literaturdatenbank gibt es hingegen keine Notwendigkeit, mit Informationsebenen zu arbeiten.

Die Informationsebenen werden in allen Verarbeitungsschritten unterstützt. Sowohl in der Datenselektion als auch für die verschiedenen Formen der Datenausgabe und div. Hilfsfunktionen (Statistik u.a.) ist der Zugriff auf eine bestimmte Informationsebene, die oberste / unterste oder auf alle Ebenen möglich (Abb. 2).

Im Folgenden bezeichnet „Postfix“ die Darstellung der Informationsebene durch eine Nachsilbe (Suffix, „PseudoindeX“), angehängt an das Attribut (Kategorie, Feld, Item). Die Normattribute haben eine Länge von 3 Stellen, darauf folgt die Nummer als Informationsebene, auch Versionsnummer genannt. Die Versionsnummer kann auch mehrstellig sein. Die erste Stelle sollte eine Ziffer sein, sonst ist die Lesbarkeit bzw. das „Wiedererkennen“ der verwendeten Namens-Attribute eingeschränkt (jedoch kann auch mit numerischen Attributen gearbeitet werden z.B.: &BES2B oder &117erz).

Aufbau eines Attributes mit Informationsebene, z.B.: &BES1:

& Kennzeichnen des folgenden Feldes als Attribut  
 BES Drei Buchstaben für das „Normattribut“  
 1 Informationsebenenkennung als „Postfix“

Nach dem Attribut folgt ein ein- oder mehrzeiliger Dateneintrag. Bei der Auswahl des Informationsebenenpostfix

soll sich der Bearbeiter auf eine bestimmte Form festlegen. Beispiele für die Einsatzmöglichkeiten der Informationsebenen:

- &BES Beschreibung (z.B.: Archivebene)
- &BES1 Beschreibung der ersten Informationsebene (z.B.: Literaturebene)
- &BES1A Beschreibung der Informationsebene 1A
- &BES2 Beschreibung der zweiten Informationsebene (z.B.: 1. Verifikationsebene)
- &BES3 Beschreibung der dritten Informationsebene (z.B.: 2. Verifikationsebene)
- &BES3L Beschreibung des Liegenden der Lagerstätte
- &BES3H Beschreibung des Hangenden der Lagerstätte
- &BES10 Beschreibung von Prof. Xyz
- &BES1985 Beschreibung aus dem Jahr 1985
- &BES88 Beschreibung aus dem Jahr 1988
- &BES89 Beschreibung aus dem Jahr 1989
- &BES90 Beschreibung aus dem Jahr 1990

Mit jeder Informationsebene korrespondiert ein „Revisor“ (&REV2 Name, Datum). Das Attribut „REV“ muß mit der gleichen Versionsnummer existieren, unabhängig vom Inhalt des Feldes (bei Umweltmonitoringaufgaben könnte hier das Labor angegeben werden). Bei der sogenannten Karteiblattausgabe wird nach jedem ausgegebenen Attribut der <Revisor> angeführt (siehe auch Karteiblatt - Ausgabebeispiel).

Die Informationsebenen werden je nach Bedarf getrennt oder gemeinsam abgearbeitet.

### 3.2. Metacodierungen

Die Notwendigkeit, Metacodierungen einzuführen, hat sich aus der Verwendung von Formblättern, die für spezielle Untersuchungen entworfen werden, entwickelt - Formblätter mit einer Auflistung von Eigenschaften, wo die entsprechenden Merkmale anzukreuzen sind. Entsprechend der Freiheit der Untersuchungsschwerpunkte ist mit den unterschiedlichsten Formen dieser speziellen Erhebungsbögen zu rechnen. Da diese Formblätter für die Geländeuntersuchung sehr hilfreich sind und von ihrer Konsistenz und Rationalisierung durchwegs den Verarbeitungsgrundsätzen einer Datenbank entgegenkommen, werden folgende Anforderungen gestellt, um diese Information aufnehmen zu können:

- Rationelle Eingabe: die codierte Information ist gegenüber den ausgeschriebenen Daten auf mehr als das 10fache verdichtet. Entsprechend schneller kann diese abgekürzte Form eingegeben werden.
- Konsistente Datenselektion: die codierte Eingabeform eignet sich hervorragend durch die Exaktheit der Abfrage und die größere Suchgeschwindigkeit für eine gezielte Datenauswahl.
- Diese codierte Kurzform muß bei der Datenausgabe auch wieder lesbar gemacht werden.

Diese Punkte sind durch die Metacodierung von MIDAS realisiert. Beispielsweise zeigt ein Ausschnitt aus einem ausgefüllten Formblatt:

Grobklastische Lockersedimente II (Sand, Kies, Schotter):

→ Hauptkomponenten:

⊗ Quarz                      o Karbonat                      o Metamorphit

\*) Der Revisor leitet sich von der Überprüfung der Archivdaten im Gelände ab, es ist jedoch auch der Bearbeiter für Literaturexzerpierungen anzugeben.

Abb. 2.  
Anwendungsbereich  
der Informationsebenen.

- a) Die Daten des letzten (obersten) Informationsstandes sind von Interesse (z.B.: Letzter Stand der Untersuchungen von mehreren Rohstoffvorkommen)
- b) Die Daten einer Informationsebene sind von Interesse (z.B.: Getrennhalten der Untersuchungsergebnisse in einer Tongrube eines bestimmten Abbausektors mit nur in diesem Sektor auftretenden qualitativ hochwertigen Tonen vom Rest der Grube z.B.: Aus der Datenbank sind nur die Literatordaten von Interesse)
- c) Darstellung des Konzeptes der Informationsebenen als Tabellen.

→ Korngröße des größten Gerölls:  
 ⊗ durchschnittlich ...  
 3 cm  
 ⊗ max ... 10 cm

Nach der Definition einer Übersetzungsliste ist die Information in folgender Form einzugeben:

&G06 1  
 &G07 1/3 cm;2/10 cm

Ausschnitt der decodierten Beschreibung: Der Zeilenanfang wird mit einem Masterspace („@“) markiert. So ist dieser Text inmitten einer Beschreibung leicht als decodierter Inhalt zu erkennen.

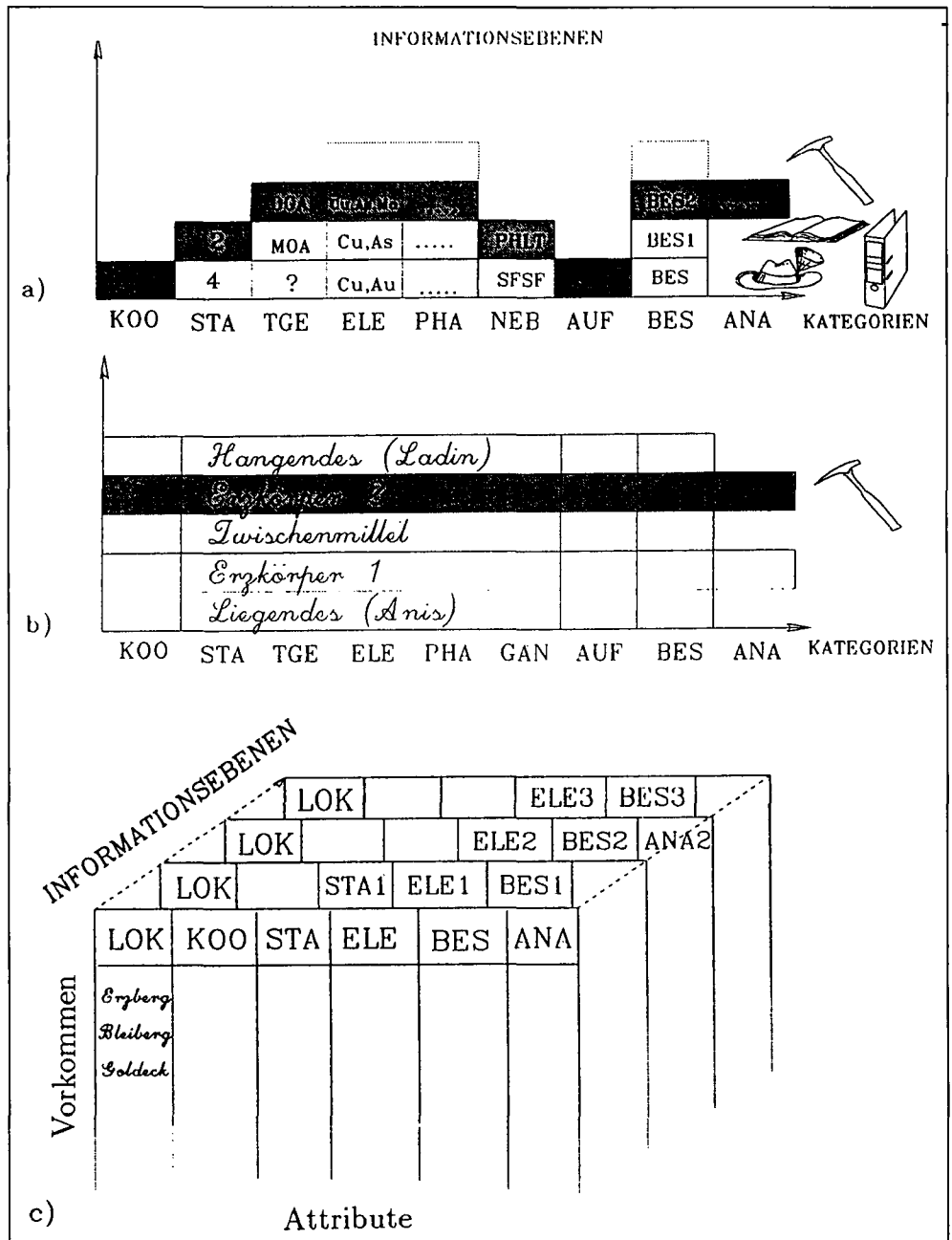
- @ Grobklastische Locker-
- @ sedimente II
- @ (Sand, Kies, Schotter)
- @

- @ Hauptkomponenten: Quarz
- @
- @ Korngröße des größten Gerölls
- @ durchschnittlich 3 cm
- @ maximal 10 cm

Bei den metacodierten Inhalten können ebenfalls Informationsebenen verarbeitet werden.

### 3.3. Gruppencodierung

Eine automatische Gruppencodierung mit mehrsprachiger Decodierung erlaubt es auch, nach der Eingabe des genauen Gesteinsnamens Information nach lithologischen Gruppenbegriffen, etwa für das Nebengestein, auszuwählen (Beispiel: metamorphe intermediäre Vulkanite, oder Sedimente mit tonigem Ausgangsmaterial). Ein festgelegter Begriffsrahmen (Fachlexikon) wird vorausgesetzt. Ohne diesen Begriffsrahmen ist in der Geologie, vor allem für das Nebengestein und den Rohstoff, eine Selektion über diese Attribute kaum zufriedenstellend durch-



fürbar. Die automatisch erzeugten Gruppencodierungen stellen eine Selektionserleichterung dar und sind eine Form einer sog. „automatic abstraction“ (P. GOYAL, 1989). Der Gruppencode entspricht einem Oberbegriff oder Endthesaurus (siehe auch J.G. HADITSCH, 1979:580). So wird für die Abfrage ein sehr allgemeines geologisches Vokabular bereitgestellt. Dies soll nicht nur der Benutzerfreundlichkeit dienen, sondern ebenso ein verlässliches Selektionsergebnis ermöglichen. Denn welcher Geologe möchte bei der Selektion z.B. nach Goldvorkommen, in Zusammenhang mit Vulkaniten als Nebengestein alle codierten Vulkanite für diese Abfrage herausuchen?

Typische Abfragemöglichkeiten sind beispielsweise:

- Welche alten Bergbaue haben Industriemineralien als Gangart/Lagerart auf ÖK 50: 127 bis 132
- Alle Sulfidvorkommen (nur Indikationen und Schürfe) mit tonigem Ausgangsmaterial als Nebengestein
- Alle Erzvorkommen in Zusammenhang mit sauren Vulkaniten (nicht als Nebengestein sondern als assoziierte Lithologie).

Zu jedem Code gibt es, soweit vorhanden, Angaben über:

chemische Formel, deutschen Namen, englischen Namen, Synonyma deutsch, Synonyma englisch, Gruppencode. Der Code ist eine vierstellige Abkürzung. Die Synonyma sind nach J.G. HADITSCH und H. MAUS (1974) erstellt. Beispiele für Codierung sind:

- FLRT Deutsch = Fluorit  
Angloam. = fluorite  
Ch.Form. =  $\text{CaF}_2$   
Synon.Dt. = Flußspat, Androdamant, Cheneuticit, Erzblume, Glasspat  
Synon.Am. = fluorspar  
Gruppe = Halogenide, Industriemineral
- BRNN Deutsch = Bournonit  
Angloam. = bournonite  
Ch.Form. =  $\text{PbCuSbS}_3$   
Synon.Dt. = Antimonbleiglanz, Antimonkupferblende, Berthionit, Bleifahlerz  
Synon.Am. = Endellionit, Berthionit  
Gruppe = Sulfide, Erz
- ALBT Deutsch = Albit  
Angloam. = albite  
Min.Form. =  $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$   
Synon.Dt. = Albiklas, Hyposklerit, Natronfeldspat, Olafit, Tetartin, Zygadit  
Synon.Am. = white feldspar  
Gruppe = Silikat, Industriemineral
- GQPH Deutsch = Graphitischer Quarzphyllit  
Angloam. = graphitic quartz phyllite  
Gruppe = Epizonal, Ausgangsmaterial vorwiegend tonig-siltig, Ausgangsmaterial reich an organischer Substanz, Festgestein

Die vierstelligen Codierungen sind als „mnemonic code“ nach einem System von W.C. BRISBIN & N.M. EDIGER (1967:45) ausgearbeitet. Diese Codierung wird als „Franklin System“ bezeichnet. R.V. LONGE (1978:63) nennt diese Form der Codierung „Oksa System“. Die Codierung wurde auf die spezifischen Anforderungen erweitert.

### 3.4. Literaturbewertung für ein Vorkommen

Mitunter sammelt sich zu einem Bezugsvorkommen eine unüberschaubare Anzahl von Literaturzitaten an. Die Strukturierung der Literatur bezüglich ihrer Bedeutung für eine Lokalität kann nach vorausgegangenen Literaturstudien durch einen selbstgewählten Codierungsschlüssel erfolgen. Ein Zitat ist z.B.: für das Vorkommen A nicht bedeutsam, aber für das Vorkommen B grundlegend. Durch die „thematische Relation“ der Rohstoffdatenbank zur Literaturdatenbank ist es möglich, einen Verweis vom Vorkommen zum Zitat mit einem Bewertungsattribut zu besetzen. Das Ziel dieser Bewertung liegt in der Möglichkeit der selektiven Ausgabe der Literatur entsprechend der Relevanz für ein Vorkommen. So kann etwa nur die wichtigste Literatur für Übersichtsstudien ausgegeben werden.

### 3.5. Schnittstellen

MIDAS ist in eine dem Aufgabenbereich entsprechende Softwareumgebung integriert, die durch Schnittstellen genützt werden kann. So ist MIDAS eingebunden in eine Reihe weiterer, eigenständiger Softwarepakete: ARC/INFO – Geographisches Informationssystem, CAD, UNIRAS,

GCP/DAS – Geochemie Paket, dBASE und ein in Leoben entwickeltes Bergbauberechtigungspaket. Dadurch wird erst eine integrierte Nutzung der verschiedenen Informationsbereiche ermöglicht, etwa als Grundlage für die Abschätzung des Rohstoffpotentials oder zur Raumplanung.

## 4. Erhebungsstand der Rohstoffinformation

Mit MIDAS wurden 2835 Vorkommen, je nach Arbeitsgebiet in unterschiedlich genauem Umfang aufgenommen (J. WOLFBAUER & F. FEHLEISEN, 1980; J. WOLFBAUER et al., 1986; H. KÜRZL et al., 1988; W. WASSERMANN, R. DÜRR, J.A. WOLFBAUER, 1988; M. VINZENZ et al., 1989; W. WASSERMANN, 1990; siehe auch Abb. 3). Nicht für jedes Arbeitsgebiet sind alle Rohstoffgruppen erfaßt.

Die umfassendsten Erhebungen (incl. Detailbeschreibungen) und Verifikationen mit Hauptaugenmerk auf Erze sind im mit 1 gekennzeichneten Arbeitsgebiet durchgeführt worden; hier sind alle Rohstoffgruppen und die Literaturzitate erfaßt.

Der mit 2 ausgewiesene Erhebungsbereich umfaßt alle Rohstoffgruppen und die dazugehörigen Beschreibungen, die nur teilweise verifiziert sind.

Im Arbeitsgebiet der Gurktaler Decke (H. KÜRZL et al., 1985d: Projekt: Primärauswertung des kärntner-steirischen Nockgebietes und der Muralpen) und teilweise auch von der Basis der Nördlichen Kalkalpen (ÖK 99–101) sind bisher die Mindestinformationen für Erzvorkommen verfügbar (3. Bereich der Abbildung).

Auf den Kartenblättern in Niederösterreich sind Massenrohstoffe erhoben und im Gelände verifiziert (M. VINZENZ et al., 1989: Projekt: Geogenes Naturraumpotential – Planungsregion St Pölten, ÖK 20, 21, 3638, 5557, 7274: 4. Bereich der Abbildung 3).

Der Schwerpunkt der aufgearbeiteten Datensammlungen liegt jenseits des „in Betrieb stehenden Bergbaues“. Für viele dieser Vorkommen bzw. Hinweise war eine Verifikationsbegehung zur Aufrechterhaltung einer schon reduzierten Konsistenzanforderung der Datenbank unumgänglich. Diese Datenaktualisierung brachte, neben einer einheitlichen Aufnahme des „status quo“, ebenso umfangreiche zusätzliche Ergebnisse – auch „neu“ erfaßte, schon in Vergessenheit geratene alte Vorkommen (meist Schürfe) – und somit eine konsistente Informationsgrundlage. Die Neubeggehungen liefern eine genaue Lagebeschreibung und die Angabe der Koordinaten (nach dem Bundesmeldenetz manuell oder digital aus der Karte gemessen), weiters auch eine aktuelle Erz- und Nebengesteinsansprache und eine moderne chemische Analyse des Erzes. Auch die subjektive Bewertung des Geländebearbeiters wurde einbezogen wobei diese, doch umstrittene Information erst durch das Konzept der „Informationsebenen“ in der Datenbank den richtigen Stellenwert bekommt.

Neben den Daten aus dem „Ostalpen-Lagerstättenarchiv“ sind auch die Arbeitsergebnisse des Institutes für Umweltgeologie und Angewandte Geowissenschaften und die Projektsberichte zum „Naturraumpotential der Steiermark“ (W. GRÄF et al., 1984a,b, 1985a,b,c), sowie die Steinbruchkartei von H. POSTL & W. BURRI (Landesmuseum Joanneum) eingearbeitet.

# LAGERSTÄTTENDATENBANK

## 2800 Vorkommen, 5000 Zitate

- 1 Im Gelände verifizierte Vorkommen mit Detailbeschreibungen und mit Literaturzitaten (1543 Vorkommen, 5258 Zitate)
- 2 Archivangaben mit teilweiser Überprüfung im Gelände mit Detailbeschreibungen und ohne Literaturzitate (439 Vorkommen)
- 3 Rohstoff: Erze – Archivangaben ohne Geländeüberprüfung, ohne Detailbeschreibungen und ohne Literatur (556 Vorkommen)
- 4 Im Gelände verifizierte Vorkommen mit Detailbeschreibungen ohne Literaturzitate (297 Vorkommen)

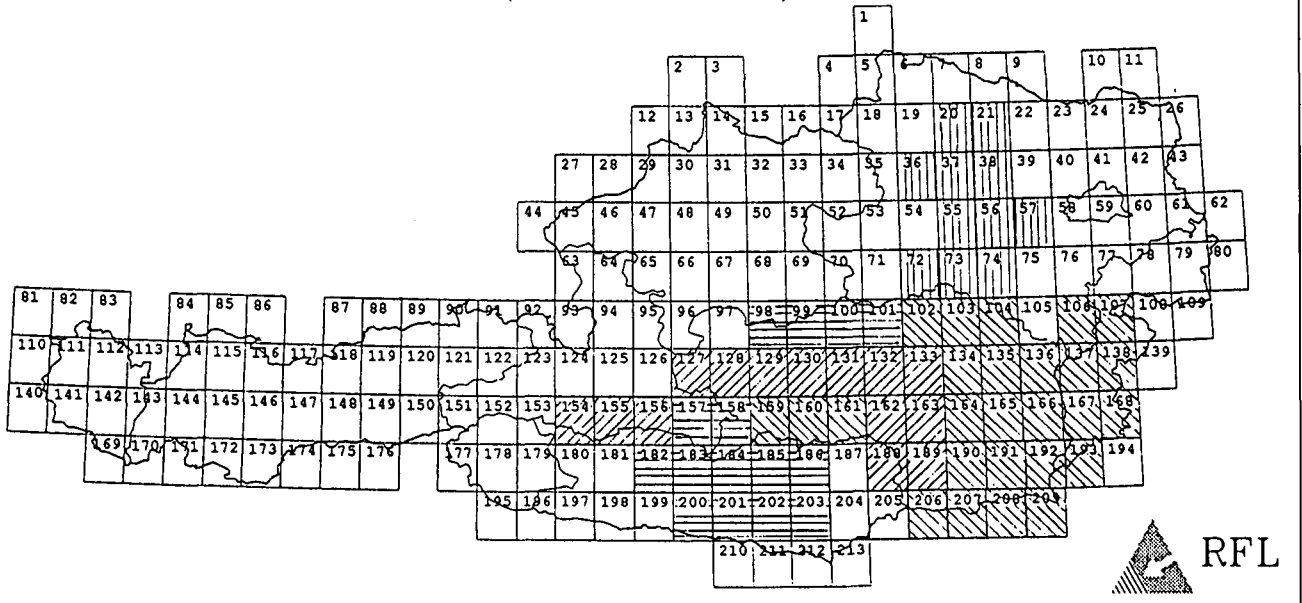


Abb. 3.  
Datenerhebungsstand.

Ebenso einbezogen sind letztlich die Einträge über Rohstoffe aus den verschiedenen geologischen und topographischen Karten (u.a. O.M. FRIEDRICH, 1953, 1963, P. BECK-MANNAGETTA et al., 1966).

Die Literatur konnte bisher nur schwerpunktmäßig für bestimmte Projektabschnitte (Rauris, Pusterwald, Schladming, Walchen) aktualisiert werden (u.a. L. WEBER & A. WEISS, 1983; T. CERNAJSEK & H. KÜRZL, 1986).

Weiters wurden die Ergebnisse (Analysenwerte) der geochemischen Prospektion, soweit sie auf Vorkommen beziehbar sind, eingearbeitet (J. WOLFBÄUER, 1984a,b; C. REIMANN et al., 1985a,b,c; H. KÜRZL et al., 1985a,b,c,d, 1988).

Insgesamt sind 66 ÖK 50 Blätter mit unterschiedlichem Erhebungsstand erfaßt (Fläche ca. 35.000 km<sup>2</sup>). Der erforderliche Speicherbedarf liegt bei 25 MB.

Der Aufnahmestand von 1988 ist im Projektsbericht zum „Regionalen Mineralischen Rohstoffpotential von Österreich – Zusatzbericht: Lagerstätten- und Literaturdatenbank“ in 15 Bänden dokumentiert (W. WASSERMANN, R. DÜRR & J. WOLFBÄUER, 1988).

\*

Als wichtigster Gesichtspunkt hat sich bei der Bearbeitung und Verifikation der „Ostalpen Lagerstätten“-Archivdaten die Trennung der Daten in mehrere Informations-

ebenen (siehe Kapitel 3.1.) herausgestellt. Diese Ebenen sind wie folgt belegt:

- Archivdaten (dazu werden auch aus alten topographischen- und geologischen Karten\*) übernommene Eintragungen sowie Hinweise aus der Bevölkerung gezählt)
- Daten aus publizierter Literatur
- Geländebegehungsergebnisse

Es können weitere frei wählbare Informationsebenen festgelegt werden. Nach den Ergebnissen der Geländebegehung bleiben nicht bestätigte Archivdaten – als solche gekennzeichnet – in den überwiegenden Fällen in der Datenbank, da diese negativen Befunde meist durch unzureichende Ortsangaben verursacht werden und solche Daten durch eine einzige Begehung nicht zu verwerfen sind. So besteht immer noch die Möglichkeit, bei weiteren Untersuchungen Klarheit zu schaffen.

Nur durch eine exakte Trennung der aktuellen Beobachtungen von den Archivbeschreibungen bleibt der gesamte Informationsbestand unvermischt erhalten.

Neben dem lagerstättengeologischen-wirtschaftlich/wissenschaftlichen Interesse an der durchgeführten Informationsaufarbeitung sind damit noch weitere Perspekti-

\*) Auch in den geologischen Karten gibt es immer wieder geographisch falsche Eintragungen.



ven verbunden. Einer der Wege zur quantitativen Abschätzung des möglichen Rohstoffpotentials eines Untersuchungsgebietes besteht in der Extrapolation gesicherter historischer wirtschaftsgeologischer Daten, wie Produktionsziffern, Metallgehalte etc., in die Umgebung eines alten Bergbaugesbietes. Damit wird neben der Grundlage zur Interpretation regionaler geochemischer Basisdaten der zweite wichtige Einsatzbereich von historischen mineralwirtschaftlichen Informationen deutlich gemacht. Die Aufbereitung historischer mineralwirtschaftlicher Fakten und der regionalen Daten bildet nämlich eine unabdingbare Voraussetzung für begründete Aussagen über regionale Rohstoffpotentiale in einem Land mit weit zurückreichender Bergbaukultur (H. KÜRZL et al., 1988: 0-4).

## 5. Weitere Einsatzmöglichkeiten

MIDAS wurde weiters für lagerstättenkundliche und geochemische Informationen von Blei-Zink-Vorkommen mit dem Ziel einer Isotopenmetallometrie (ausgewertet durch ein Geochemiepaket) eingesetzt (E. SCHROLL, H. KÜRZL & O. WEINZIERL, 1991).

Neben den weiten erdwissenschaftlichen Anwendungsbereichen (Paläontologie, Mineralogie, Umweltgeologie u.a.) sind für MIDAS dynamische, ortsbezogene Informationen ein geeignetes Einsatzgebiet. Durch die Möglichkeit, nach Informationsebenen getrennt, zeitlich dynamische Ergebnisse festzuhalten und entsprechend zu verarbeiten ist besonders für Monitoring und vergleichbare Aufgaben eine vorteilhafte Lösung gegeben.

Die Informationen von Biotopkartierungen sind in ihren Anforderungen mit den geologischen Datenstrukturen vergleichbar. Die Informationsebenen können hier einen realen dynamischen Prozeß abbilden. Eine heute gemachte Kartierung gilt als Basisinformation, welche in Abständen von mehreren Jahren immer wieder dem aktualisierten Datenbestand gegenübergestellt werden kann. Erst diese Gegenüberstellung bildet den zeitlich dynamischen Entwicklungsprozeß ab. Diese Informationsstruktur von MIDAS unterstützt die Möglichkeit, idente, aber zeitlich unterschiedliche Inhalte in einer Datenbank zu verarbeiten. Weitere Spezialerhebungen z.B.: diverse Schadenskartierungen, Bodenkartierungen, Flechtenkartierungen oder Baumkataster können verarbeitet werden.

Feldarbeiten der unterschiedlichsten Fachrichtungen jenseits des wirtschaftlich-industriellen Interesses erfordern ebenfalls für wissenschaftliche Arbeiten die hier eingesetzten Datenstrukturen sowie eine korrespondierende Literaturdatenbank, so z.B.: Volkskunde, Archäologie u.a.

## 6. Ausblick

MIDAS ermöglicht die Extraktion von klar strukturiertem, prägnantem Wissen, das aus heterogenen, zum Teil

inkonsistenten und unscharfen Informationen interaktiv transformiert werden muß. Dies ist erforderlich für eine weiterführende Verarbeitung zur:

- Herausarbeitung von Gesetzmäßigkeiten alpiner Mineralvorkommen, zur Entwicklung der komplexen Regelgefüge der meist reduzierten Idealgestalt heimischer Lagerstättentypen in einem iterativen Prozeß von Bestätigung, Falsifizierung und Neubildung von Modellannahmen (für Prospektion und Lagerstättenforschung, vgl. H. KÜRZL et al., 1988: 0-2).
- Wissensaufbereitung in einer Form, die es ermöglicht, auch auf Anfragen, formuliert aus einem Expertensystem, repräsentative, konsistente Ergebnisse zu erhalten.
- Weiter gefaßte Entwicklung von Informationsstrukturen zur Entscheidungsfindung für Fragen zur Raumplanung. Auch dieser Bereich könnte zukünftig verstärkt durch den Einsatz von Expertensystemen unterstützt werden (F. WÜRZER & H. KÜRZL, 1986).

MIDAS schafft die Voraussetzungen zur zeitgemäßen Weiterführung der wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Forschung sowie zur kollektiven Nutzung dieser Information. Erst mit Hilfe einer entsprechenden Datenbank wird die Möglichkeit geschaffen, bei kontinuierlicher Wartung das große Erbe an Wissen zu nutzen und zu bewahren.

Der von O.M. FRIEDRICH und in weiterer Folge gemeinsam mit J.G. HADITSCH (1979a, 1980, 1984) beschrittene Weg in der gründlichen Informationsaufarbeitung ist besonders für Österreich\*) mit seinen betont historischen Beobachtungen beizubehalten, um auch diese wichtige Information gewinnbringend für die aktuelle Prospektion, Forschung und Planung einzusetzen. Dabei sind sowohl die Datenverifikation im Gelände als auch die Einbeziehung der Information aus der Bevölkerung wichtige Beiträge. Gerade diese Information kann im Unterschied zu publizierten wissenschaftlichen Ergebnissen in Verlust geraten (und das geschieht mit jedem Tag).

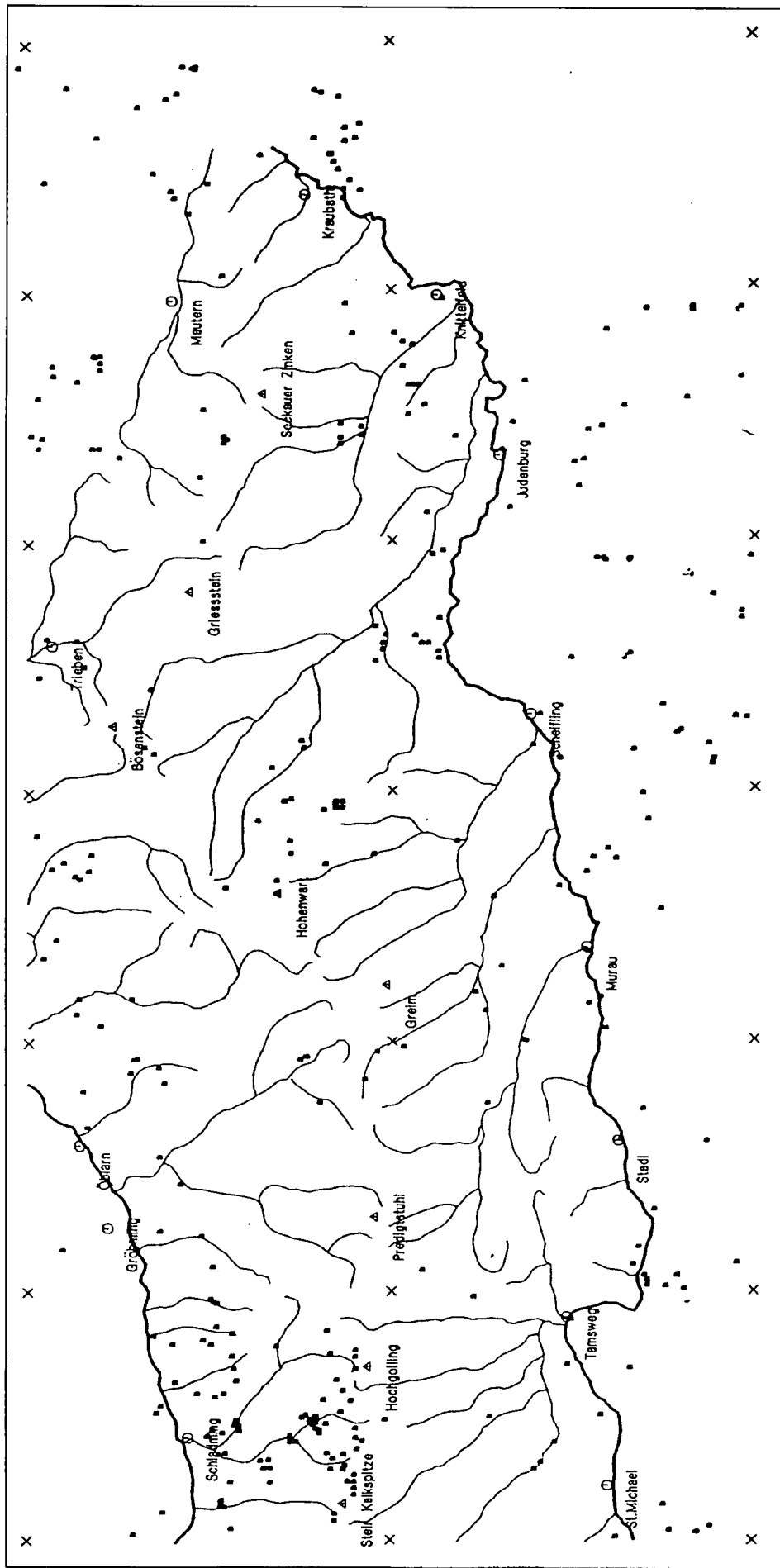
Darauf aufbauend kann die ebenso schnell anwachsende, aktuelle Informationsfülle bewältigt werden, um mit ihr zu arbeiten (Wissenschaft, Prospektion, Raumplanung); schließlich soll die anfallende Information nicht den Geologen Arbeit aufgeben, die neben der Informationsbeschaffung kaum mehr Zeit zur kreativen Arbeit läßt.

## 7. Ausgabebeispiele

Auf den folgenden Seiten werden verschiedene Ausgabebeispiele demonstriert:

- Übersichtskarte
- Detailkarte
- Literatur
- Karteiblatt
- Tabellen

\*) Österreich ist bekanntlich „reich an armen Lagerstätten“.



Bekannte Vererzungen in den Niederen Tauern und angrenzenden Gebieten (n. Lagerstättenarchiv Prof. O.M. Friedrich)

Abb. 4. Ausgabebeispiel des Arbeitsgebietes „Niedere Tauern“ (ÖK 50 129, 130, 131) als Übersichtskarte im Maßstab 1:500.000.

MIDAS Ausgabebeispiel  
 ÖK131 Ausschnitt  
 M 1: 40.000  
 VORKOMMEN MINERALISCHER ROHSTOFFE

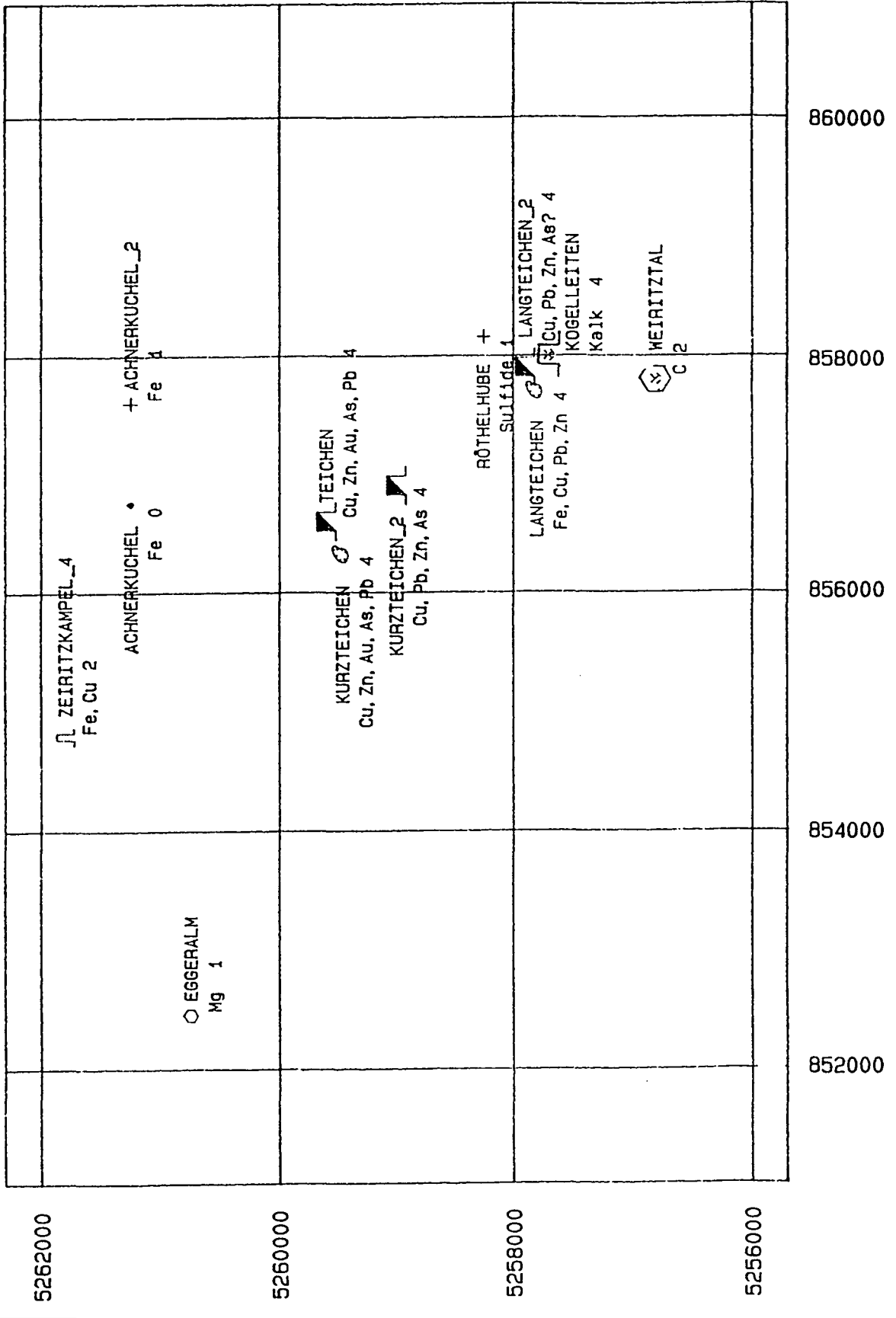


Abb. 5. Ausgabebeispiel einer Detailkarte mit Angaben über den Namen in der ersten Zeile und Erzparagenese mit Status in der zweiten Zeile.

### LITERATURAUSGABEBEISPIEL 1:

Die Literatur kann selbstverständlich als Zitatliste ausgegeben werden. Durch die Verknüpfung der Literaturdatenbank mit der Rohstoffdatenbank ist es auch möglich, zu einem Zitat die korrespondierenden Vorkommen mit codierter Kurzinformation mitauszugeben.

Die allgemeine Form für die Kurzinformation der Vorkommen ist:  
& ÖK50:Vorkommen - Koordinaten (R H) - Status - Symbol für die Karte  
Chem. Element  
Rohstoffe - codiert  
Nebengestein - codiert

Exner, Ch. (1982)  
Geologie der zentralen Hafnergruppe (Hohe Tauern)  
Jahrb.Geol.Bundesanst., S. 51 - 154, 22 Abb., 5 Taf.,  
Bd. 125, Wien

& 156:LANISCH 760000 5214000 2 33  
;Pb;Zn;Au?;Ag?;As?;  
;ARPR?;PYRT;GLEN;SPLR;  
;MIGM;

& 156:SILBERECK 757180 5216400 2 36  
;Pb?;Ag?;  
;ARPR;CLCP;SDRT;MLCT;AZRT;PYRT;MGNT;RDCR;  
;KKMM;DOMM;GNSS;

& 156:SPRINZGASSEN 755550 5221650 2 35  
;Pb;Zn;Cu;Au?;Ag?;  
;PYRT;GLEN;SPLR;CLCP;PYTT;AUGD?;  
;SWSF;QRZT;

### LITERATURAUSGABEBEISPIEL 2:

Ausgabebeispiel der Literaturzitate mit weiteren Attributen: Rohstoffgruppen (TOP), chem. Elemente (ELE), Rohstoff (PHA), Sachcode (SAC) und Referenzen auf die Vorkommen (LOK). Die vorhandenen Attribute werden jeweils in eine eigene Zeile geschrieben.

TEM0066 = Eindeutige Literaturkennung  
Becherer, K. (1959)  
Ein rosa Dolomit von der Magnesitlagerstätte Sunk bei Trieben.-  
Anz.Österr.Akademie d.Wiss.: math.-naturwiss.Kl., 96, S. 222 - 225,  
Verlag Springer, Wien  
;i; = Rohstoffgruppe  
;mg; = chem. Element  
;mgns;dlmt; = Rohstoff - codiert  
;MINE;DEPO; = Sachcode  
;130:HOHENTAUERN; = Vorkommen

TEM0002  
Becker, L.P. (1981)  
Zur Gliederung des Obersteirischen Altkristallins (Muriden): Mit  
Bemerkungen zu den Erzvorkommen in den einzelnen Kristallinkomplexen.-  
Verh.Geol.Bundesanst., 1981/2, S. 3 - 17, 4 Abb., Wien  
;e;  
;au;cu;zn;pb;ag;cr;ni;  
;STRU;ORES;  
;127;128;129;130;131;132;133;157;158;159;160;161;162;163;

KARTEIBLATT - AUSGABEBEISPIEL

Erz

Abb. 7.  
Ausgabebeispiel eines Karteiblattes.

Vorkommens : 127:KLOCK

Status : erkundet <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Koordinaten : 775350 5247250 <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Chem.Elemente : Eisen!  
Kupfer? <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

BESCHREIBUNG

Erzphasen: Pyrrhotin FeS  
Pyrit FeS<sub>2</sub>  
Chalkopyrit CuFeS<sub>2</sub>  
Fahlerz (allg.) ? ?  
Arsenopyrit FeAsS <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Nebengestein : Serizitquarzit <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Lokale Lithologie : Phyllit (allg.) <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Aufschluss :

- 1916; 2 Stollen, 10 - 12 m im Streichen aufgefahren (Nappey, A.A.)
- 1917; Im Untertal, etwa 3 km ober der Vereinigung von Obertal und Untertalbach: alter Stollen, 30 - 40 cm mächtige (kiesige?) Vererzung (Vendl, 1917)
- 1934; Am Schwarzpalten: Stollen: Barbara, Balthasar, Caspar, Melchior-, Erbstollen, Margarethen. (Ehrlich, E. 1934)
- 1935; Stollen (oberster) noch fahrbar, Gang: Quarz, Ankerit mit Chlorit mit Eisenglanz, etwas schräg zur Schieferung (Friedrich, O.M. 1935)

Erzherzog Karl-Stollen am rechten Bachufer, mehrere Aufbrüche <Archiv>

Uferböschung, Einbau (offen) <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Geol.Beschreibung :

Westlich vom Kieslager Klock folgen verschiedene Einbaue (Friedrich, O.M. 1974)  
20 - 30 cm mächtig (Nappey)

Erzgang, Streichen 290/N 60 Grad, bildet stark linsigen Zug

Au-Gehalte ? <Archiv>

Brande.

Klock zeigt Magnetkiesderberz. <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Form : Lager, 30 cm mächtig, davon 15 cm Magnetkies <Archiv>

Stratiforme Vererzung?

Mächtigkeit: Brande etwa 0.7 m <J.Schlüter; 19.Juli 1987>

Analysen :

32.0% S, 0.75% Cu  
1802 (??) ergaben 400 cnt. Kies 8 cnt. Cu (=2% Cu) <Archiv>

VORRÄTE :

Vorratsklassen :                    n = nachgewiesen  
                  s = sicher                    a = angedeutet  
                  w = wahrscheinlich               v = vermutet  
                  m = möglich                        p = prognostisch

Code	Jahr	Kl.	Menge	Begutachter
	1896	s	10000 cnt.	Emmerling
	1896	w	200 000 cnt.	Emmerling
Kies	1896	w	aufgeschlossen 10 000 cnt. nicht aufgeschlossen 200000 cnt.	

<Archiv>

PUBLIZIERTE LITERATUR :

Friedrich, O.M. (1975)  
Monographie der Erzlagerstätten bei Schladming. 3 Teil.-  
Arch.Lagerstättenforsch.d.Ostalpen, Bd 15, S. 29 - 63 (53-54),  
Auszug aus der Arbeit

## AUSGABEBEISPIELE FÜR TABELLEN

Gegenüberstellung der chemischen Elemente aus den  
Archivangaben mit dem Geländebefund (! dominant  
? kann im Geländebefund nicht ausgeschlossen werden):

VORKOMMEN	ELEMENTE <Archiv>	ELEMENTE <Geländebefund>
154:ECKBERG	;Au;Ag;	;Pb;Zn;Cu;As;Au?;Ag?;
154:GRIESWIES-SCHWARZKOGEL	;Au;	;As;Cu;Au?;
154:HINTERNHAPT	;Ag;	;Fe!;Ag?;Au?;
154:HOCHTOR	;Au;	;Cu!;Fe!;Pb;Au?;
154:MOOSENWAND	;Au;	;Au?;Cu;Fe;
154:NIEDERE SCHARTE	;Au;	;As!;Cu;Fe;Au?;
154:PILATUSSEE	;Au;	;Fe!;Cu;Au?;Pb;Zn?;
154:RITTERKAR	;Au;	;As;Cu;Au?;
154:ROTER MANN	;Au;	;As;Pb;Zn;Cu;Au?;Ag?;
154:SEELEITEN	;Au;Ag;	;Fe!;As;Au?;Ag?;Pb?;
154:SILBERPFENNIG	;Au;Ag;	;Pb!;Zn!;Fe;Ag?;Au?;
154:STÜBELE BAUE	;Au;	;Cu;Pb;Zn;Fe;Au?;Ag?;
154:TRAMMERN	;Zn;As;	;Fe!;Pb;Au?;As?;
154:ZIRKNITZ	;Au;Ag?;Cu;Mo;	;As;Cu;Pb;Zn;Au?;Ag?;Mo?;Sb?;
154:ÖXLINGERZECH	;Au;Ag;Pb;	;Cu!;Au?;Ag?;Pb?;As;

VORKOMMEN	STATUS	MIL.KOORDINATEN	NEBENGESTEIN
154:ECKBERG	2	722100 5209250	Gneis
154:GRIESWIES-SCHWARZKOGEL	2	720920 5215720	Gneis
154:HINTERNHAPT	2	717800 5211075	Gneis
154:HOCHTOR	2	712250 5215950	Kalkphyllit
154:MOOSENWAND	2	724600 5230920	Schwarzphyllit
154:NIEDERE SCHARTE	2	724200 5211040	Gneis;Migmatit
154:PILATUSSEE	2	721200 5211025	Gneis
154:RITTERKAR	2	721370 5216680	Gneis
154:ROTER MANN	2	720800 5211300	Augengneis;Gneis
154:SEELEITEN	2	720000 5213500	Gneis
154:SILBERPFENNIG	2	727470 5216730	Gneis;Kalkschiefer
154:STÜBELE BAUE	2	726040 5208880	Granitgneis
154:TRAMMERN	2	721875 5210800	Gneis
154:ZIRKNITZ	4	719800 5210000	Gneis
154:ÖXLINGERZECH	4	719750 5212750	Feldspatquarzit

VORKOMMEN	ERZMINERALE
154:ECKBERG	FeAsS;PbS;FeS <sub>2</sub> ;CuFeS <sub>2</sub> ;ZnS
154:GRIESWIES-SCHWARZKOGEL	FeAsS;FeS <sub>2</sub> ;CuFeS <sub>2</sub>
154:HINTERNHAPT	FeS <sub>2</sub> ;FeS;FeOOH.nH <sub>2</sub> O
154:HOCHTOR	FeS <sub>2</sub> ;CuFeS <sub>2</sub> ;PbS
154:MOOSENWAND	FeS;Cu <sub>2</sub> <(OH) <sub>2</sub> I CO <sub>3</sub> >;FeOOH.nH <sub>2</sub> O;CuFeS <sub>2</sub> ?
154:NIEDERE SCHARTE	FeAsS;FeS <sub>2</sub> ;CuFeS <sub>2</sub>
154:PILATUSSEE	FeS <sub>2</sub> ;FeOOH.nH <sub>2</sub> O;CuFeS <sub>2</sub> ;PbS;Fe <CO <sub>3</sub> >
154:RITTERKAR	FeAsS;FeS <sub>2</sub> ;CuFeS <sub>2</sub>
154:ROTER MANN	FeAsS;PbS;CuFeS <sub>2</sub> ;FeS <sub>2</sub> ;ZnS?
154:SEELEITEN	FeS <sub>2</sub> ;FeAsS;PbS?
154:SILBERPFENNIG	PbS;FeS <sub>2</sub> ;CuFeS <sub>2</sub> ;ZnS
154:STÜBELE BAUE	FeS <sub>2</sub> ;FeS;CuFeS <sub>2</sub> ;ZnS;PbS
154:TRAMMERN	FeS <sub>2</sub> ;FeOOH.nH <sub>2</sub> O;Fe <CO <sub>3</sub> >;PbS;FeAsS?
154:ZIRKNITZ	FeAsS;FeS <sub>2</sub> ;CuFeS <sub>2</sub> ;PbS;ZnS;Sb <sub>2</sub> S <sub>3</sub> ?
154:ÖXLINGERZECH	CuFeS <sub>2</sub> ;FeS <sub>2</sub> ;FeS;FeAsS;Cu <sub>2</sub> <(OH) <sub>2</sub> I CO <sub>3</sub> >;PbS?

Abb. 8.  
Ausgabebeispiel für Tabellen.

## Literatur

- ALBERT, T.M. (1988): Knowledge-Based Geographic Information Systems (KBGIS): New Analytic and Data Management Tools. – International Association for Mathematical Geology, 1021–1035.
- ANSI/X3/SPARC (1975): Study Group on Data Base Management Systems): Interim Report 750208. – FDT, Bulletin of ACM-SIGMOD, Vol. 7, No. 2.
- AUST, H. & BECKER-PLATEN, J.D. (1985): Angewandte Geowissenschaften in Raumplanung und Umweltschutz. – 136 S., 57 Abb., 14 Farbabb., 26 Taf., Enke Vlg., Stuttgart (Sonderausgabe von Kapitel 4 aus: Angewandte Geowissenschaften, Bd. 3 von F. BENDER).
- BARCKHAUSEN, J., LOOK, E.R., VINKEN, R. & VOSS, H.-H. (1975): Symbolschlüssel Geologie – Symbole für die Dokumentation und automatische Datenverarbeitung - ADV geologische Feld- und Aufschlußdaten. – Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, 135 S., 2. Aufl., Hannover.
- BECK-MANNAGETTA, P., GRILL, R., HOLZER, H. & PREY, S. (1966): Erläuterungen zur Geologischen und zur Lagerstätten-Karte 1 : 100.000 von Österreich. – 94 S., Geol.B.-A., Wien.
- BLISS, J.D. (1986): Management of the Life and Death of an Earth-Science Database: Some Examples from GEOTHERM. – Computer & Geosciences, Vol. 12, No. 2, 199–205.
- BOTBOL, J.M. & BOWEN, R.W. (1975): Geologic Retrieval and Storage Program (GRASP). – Geological Survey Paper 7463, 89–93, Ottawa, Canada.
- BRISBIN, W.C. & EDIGER, N.M. (1967): A National System for Storage and Retrieval of Geological Data in Canada Nat. Adv. Comm. Res. Geol. Sci. – Geol. Surv. of Canada, 175 S., 12 Figs.
- BURK, C.F.Jr. (1982): A Worldwide List of Source and Reference Databases in the Geosciences. – Database, H. 5 (June), 11–21.
- CARTER, G.R. (1987): FERROS: A Computer Hosted Database for Geochemical Analysis of Rocks to Auriferous Iron Formation. – Eastern Washington University, M.S. Thesis, Cheney, Washington.
- CERNAJSEK, T. & KÜRZL, H. (1986): Österreich in Bibliographie und Dokumentation: Die Bibliographie geowissenschaftlicher Literatur aus Österreich (BGLÖ). Unternehmung zur Erfassung und Erschließung der Literatur aus Österreich (Geol.B.-A., FGJ: Sektion Rohstofforschung/Leoben). – Biblos-Schriften, Bd. 135, 247–256, Wien.
- CHARLES, R. (1979): Geosaurus: Geosystems Thesaurus of Geoscience. – Geosystems, London.
- CHAYES, F. (1979): A World Data Base for Igneous Petrology (IG-BA). – Carn. Inst. Wash. Yearbk., Vol. 81, 315–316.
- DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION (1983): VAX GRASP User Manual. – 38 S.
- DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION (1989): VAX Digital System MUMPS (DSM) Language Reference Manual. – AA-J415B-TE, Digital Equipment Corporation, December.
- FRIEDRICH, O.M. (1953): Zur Erzlagerstättenkarte der Ostalpen. – Radex Rundschau, H. 7/8, 371–407, Radenthein.
- FRIEDRICH, O.M. (1963): Die Mineral-Lagerstätten in der Steiermark. – Karte 1 : 50.000, Atlas der Steiermark, Graz.
- GOYAL, P. (1989): Intelligent Information Systems: The Concept of an Intelligent Document. – Information Systems, Vol. 14, No. 4, 351–358.
- GRÄF, W., EBNER, F., SUETTE, G. & UNTERSWEIG, Th. (1984a): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Bezirk Voitsberg. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (Endbericht, StC8i), 2. Bd., Graz.
- GRÄF, W., HÜBEL, G., KRAINER, B., PÖSCHL, M., AIGNER, R. & POLEGEG, S. (1984/1985b): Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (Endbericht, StA5e), 3. Bd., Graz.
- GRÄF, W., HÜBEL, G., SUETTE, G. & UNTERSWEIG, Th. (1985a): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Rohstoffsicherungskarte Oberes Murtal I. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (Endbericht, StC8m), Graz.
- GRÄF, W., HÜBEL, G. & RAUCH, G. (1985b): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Rohstoffsicherungskarte Mürztal. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (Endbericht, StC8j), 1. Bd., 199 S. u. 1 Anlagenband, Graz.
- GRÄF, W. & SUETTE, G. (1985c): Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV. – Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (Bericht, StA32d), 2. Bd., Graz.
- GRIFFITHS, P. (1989): Entity – Relationship Analysis, the Operational Requirement and a Buyer's View of the Market for Automated Library Systems. – Program, Vol. 23, No. 1. (January), 13–28, London.
- HADITSCH, J.G. (1979): Die Dokumentation der Lagerstätten des Bundesgebietes – Probleme, Ergebnisse, Ausblick. – Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 124 Jhg., H. 24, 577–589, 5 Abb., Wien.
- HADITSCH, J.G. (1979a): Grundlagen der Rohstoffversorgung: Lagerstätten fester mineralischer Rohstoffe in Österreich und ihre Bedeutung. – Bundesministerium für Handel und Industrie, Heft 2, 53 S., 6 Ktn., Wien.
- HADITSCH, J.G. (1980): Gedanken zur Erarbeitung von Naturraumpotentialkarten für das Land Steiermark. – Natur und Land, Bd. 66, H. 4, 106–108.
- HADITSCH, J.G. (1984): Probleme bei der Untersuchung und Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe am Beispiel des Fremdenverkehrslandes Österreich. – Erzmetall, Bd. 37, H. 6.
- HADITSCH, J.G. & MAUS, H. (1974): Alte Mineralnamen im deutschen Schrifttum. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, 3. Sonderband, 312 S., Leoben.
- HINE, S.S. & HAMMERBECK, E.C.I (1986): SAMINDABA: A South African Mineral Deposits Database. – Geological Survey of South Africa, 11 S., 9 Fig., (unpublished).
- HOMANN, H.-H. & HUY, D. (1985): DASP Vax Version (VMS, V 3.7): Beschreibung für Anwender. – 283 S., Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover.
- HORDER, M.F. (1981): The Use of Databanks and Databases within the Institute of Geological Sciences. – J. geol. Soc. London, Vol. 138, 575–582, Nord Irland.
- HRUSKA, J. (1975): Data-base Management System for Environmental Geological Data in Czechoslovakia (ASTI). – Geological Survey Paper 7463, 94–98, Canada.
- HUTCHINSON, W.W. & RODDICK, J.A. (1975): SARS: Sub Area Retrieval System used on the Coast Mountains Project of the Geological Survey of Canada. – Geological Survey Paper 7463, 32–38, Canada.
- HUTCHINSON, W.W. (1975): Computer-Based Systems for Geological Field Data. – Geological Survey Paper 7463, 99 S., Ottawa.
- INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (1988): INTURGEO: The International Uranium Geology Information System. A World Atlas of Uranium Occurrences and Deposits. – IAEA-TECDOC-471, 493 S., Wien.
- KRAJICEK, E. (1974): Die Lagerstättenkarte in Leoben. – Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, Sonderband 2: Festschrift O.M. Friedrich, 161–166, Leoben.
- KÜHNE, K. (1983): DASP Ein System zur Verwaltung und Auswertung geowissenschaftlicher Daten. – Geol.Jb., A70, 41–59, 9 Abb., Hannover.
- KÜRZL, H., DUTTER, R., PEER, H., REIMANN, C., VINZENZ, M., WAS-SERMANN, W., WURZER, F. & WOLFBAUER, J. (Projektleiter) (1985a): Datenanalyse für regionale geochemische Untersuchungen – eingesetzte statistische Methoden und Auswertungssysteme. – 142 S., 30 Abb., 13 Tab., 2. Taf., Anhang: 5 Beil., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt, Leoben.
- KÜRZL, H., DUTTER, R., PEER, H., REIMANN, C., VINZENZ, M., WAS-SERMANN, W., WURZER, F. & WOLFBAUER, J. (Projektleiter)

- (1985b): Primärauswertung des Gebietes Niedere Tauern Kristallin. – 278 S., 109 Abb., 69 Tab., Anhang: 20 Taf., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt, Leoben.
- KÜRZL, H., DUTTER, R., PEER, H., REIMANN, C., VINZENZ, M., WASSERMANN, W., WURZER, F. & WOLFBAUER, J. (Projektleiter) (1985c): Primärauswertung des Gebietes östliche Grauwackenzone. – 263 S., 85 Abb., 60 Tab., Anhang: 20 Taf., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt, Leoben.
- KÜRZL, H., DUTTER, R., PEER, H., REIMANN, C., VINZENZ, M., WASSERMANN, W., WURZER, F. & WOLFBAUER, J. (Projektleiter) (1985d): Primärauswertung des kärntner-steirischen Nockgebietes und Muralpen. – 284 S., 98 Abb., 70 Tab., Anhang: 20 Taf., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt, Leoben.
- KÜRZL, H., HÖBENREICH, L., PEER, H., REIMANN, C., SCHABL, A., WASSERMANN, W., WURZER, F. & WOLFBAUER, J. (Projektleiter) (1988): Regionales Mineralisches Rohstoffpotential von Österreich – Endbericht: Projektabschnitt: Niedere Tauern. – 405 S., 2 Kartenanlagenbände, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt, Leoben.
- LEA, G. (1978): GEOARCHIVE: Geosystems Indexing Policy. – Proc. Geosci. Inf. Soc., No. 8, 42–56.
- LEA, G. (1981): MINSYS: An Information System for the Mining and Mineral Industries. – J. geol. Soc. London, Vol. 138, 583–588, Nord Irland.
- LE BAS, M.J., DURHAM, J. & PLANT, J. (1983): IGBA and the National Geochemical Databank in the U.K. – Comput. Geosci., Vol. 9, 513–521.
- LEIGH, B. (1981): Online Searching of Bibliographic Geological Databases and their Use at the Science Reference Library. – J. geol. Soc. London, Vol. 138, 589–597, Nord Irland.
- LONGE, R.V., BURK, C.F., DUGAS, J.Jr., EWING, K.A., FERGUSON, S.A., GUNN, K.L., JACKSON, E.V., KELLY, A.M., OLIVER, A.D., SUTTERLIN, P.G. & WILLIAMS, G.D. (1978): Computer-based Files on Mineral Deposits: Guidelines and Recommended Standards for Data Content. – Canada Centre for Geoscience Data, Geol. Sur. Canada Paper, 7826, 72 S., Ottawa, Ontario.
- MC. CARN, D. (1983): INTURGEO System Implementation for BRA/3/010. – Commissao Nacional de Energia Nuclear, 20 S., Rio de Janeiro, Brazil (unpublished).
- MC KAY, D.J. & O'DONOGHUE, M. (1989): Computerized Information Services and Geological Databases/Databanks. – In: Information Sources in the Earth Sciences, 518 S. (79–133), Bowker-Saur Vlg., London.
- MC RITCHIE, W.D. (1975): Selected Geological Field Data Systems in Canada. – Geological Survey Paper 7463, 21–28, Canada.
- MITHALASKY, M.J., MUTSCHLER, F.E., ETIENNE, J.E. & GORDON, T.L. (1987): GOLDY: A Geologic and Economic Database for Giant Gold Lode Camps of North America. – Eastern Washington University, Cheney, Washington.
- MOCK, C.M., ELLIOTT, B.G., EWERS, G.R., & LORENZ, R.P. (1987): Gold Deposits of Western Australia: BMR Datafile (MINDEP). – Resour. Rep. Aust. Bur. Miner. Resour., 3, 34 S. (+ 5.25" disk).
- MORRIS, R. (1981a): Minsaurus: The Resources, Organisations, Locations and Sources used for the MinSys Database. – Geosystem, London.
- MORRIS, R. (1981b): Datasaurus: The Subsets and their Data Fields used in the Analysis of Sets for the MinSys Database. – Geosystem, London.
- MOUNSEY, H. & TOMLINSON, R. (1988): Building Databases for Global Science. – 419 S., Taylor & Francis Vlg., London.
- MUNDRY, E. (1973): Ein Dokumentations und Abfragesystem für Schichtenverzeichnisse (DASCH). – Geol. Jb., A7, 25–33, 1 Tab.
- MUTSCHLER, F.E., ROUGON, D.J. & LAVIN, O.P. (1976): PETROS – A Data Bank of Major Element Chemical Analyses of Igneous Rocks for Research and Teaching. – Comput. Geosci., No. 2, 51–57.
- PIPPING, F. (1975): Use of Geological Field Data Systems in Finland (GEOULU). – Geological Survey Paper 7463, 19–21, Canada.
- PLATOU, S.W. (1975): Aarhus University SYSTEM II. – Geological Survey Paper 7463, 43–46, Canada.
- PRUETT, N.J. (1986): State of the Art of Geoscience Libraries and Information Services. – Proceedings of the 3rd International Conference on Geoscience Information, Adelaide, Vol. 2, 15–30.
- RAMANI, R.V. (1986): 19th Application of Computers and Operations Research in the Mineral Industry. – 912 S., Society of Mining Engineers, Inc. Littleton, Colorado.
- REIMANN, C., DUTTER, R., KÜRZL, H., PEER, H. & WURZER, F. (1985): Parameter der geochemischen Varianz sowie der Verfahrensvarianz. – 111 S., 18 Abb., 9 Tab., Anhang: 6 Taf., 8. Ktn., Aussagekraft der geochemischen Basisaufnahme, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (ÜLG 003a/84), Leoben.
- REIMANN, C., DUTTER, R., KÜRZL, H., PEER, H. & WURZER, F. (1985): Eichung Anomalienparameter bekannter Vererzungen. – 239 S., 20 Abb., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (ÜLG 003b/84), Leoben.
- REIMANN, C., DUTTER, R., KÜRZL, H., PEER, H. & WURZER, F. (1985): Eichung Anomalienparameter bekannter Vererzungen. – 240–452, 39 Abb., 27 Tab., Anhang: 56 S., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (Endbericht, ÜLG 003b/84), Leoben.
- ROCK, N.M.S. (1988): Numerical Geology: A Source Guide, Glossary and Selective Bibliography to Geological Users of Computer and Statistics. – 427 S., Lecture Notes in Earth Sciences, Springer Vlg., London.
- SCHNABEL W. (1979): Proben- und Aufschlußdatei: Gebrauchsanweisung, Symbolschlüssel und Schlagwortverzeichnisse. – Bericht der Geol.B.-A., Abt. Dokumentation EDV-Gruppe, 44 S., Wien.
- SCHROLL, E., KÜRZL, H. & WEINZIERL, O. (1991): Isotopenmetallometrie von sedimentgebundenen Pb/Zn Vererzungen. – FWF P 6798 Projektsbericht in Vorbereitung.
- SCHRUBEN, P.G. (1985): MRDS REV: A Mineral Occurrence/Deposit Data Base for Microcomputer. – U.S. Dep. of the Interior Geological Survey, 57 S., Open File Report 86–34.
- SHELLY, E.P. (1984): Directory of Government Geoscience Databases in Australia. – Bureau of Mineral Resources, Geology and Geophysics, Report 269: BMR Microform MF214, Canberra.
- SHULMAN, M.J. (1983): Data Management and Manipulation in Mineral Exploitation. – Data for Science and Technology, S. 5965, P.S. GLAESER (ed.), North-Holland Publishing Company, CODATA.
- SIEGENTHALER, R. (1986): The use of Database Systems. – TERRA cognita, 6, S. 8388, 9. Fig.
- SMITH, D.G.W. & LEIBOVITZ, D.P. (1986): MinIdent A Database for Minerals and a Computer Program for their Identification. – Can. Mineral., 24, 695–708.
- SUGAR, E.T. (1986): Production Information System at English China Clay. – In: R.V.RAMANI, 243–251, Colorado.
- SUKHOV, V.N. & ILIENKO, I.N. (1986): Set of Tasks of Geological Data Processing on the Geobank Base for Planning and Managing of Mining Works. – In: R.V. RAMANI, 470–471, Colorado.
- SUTTERLIN, P.G. (1975): SAFRAS System. – Geological Survey Paper 7463, 62–67, Canada.
- UNESCO (1989): Mini-micro CDS/ISIS Reference Manual (Version 2.3). – Div. Softw. Dev. & Appl. Office, 280 S., Paris.
- VINKEN, R. (1986a): Application of DASCH System to Geological Field Data and Documentation Files of the Geological Survey, Federal Republic of Germany. – Geological Survey Paper 7463, 39–42, Canada.
- VINKEN, R. (1986b): Digital Geoscientific Maps: A Priority Program of the German Society for the Advancement of Scientific Research. – Mathematical Geology, Vol. 18., No. 2., 237–246.
- VINZENZ, M., HÖBENREICH, L., PEER, H., SCHABL, A., WASSERMANN, W. & WOLFBAUER, J. (Projektleiter) (1989): Geogenes Naturraumpotential – Planungsregion St. Pölten. – 38 S. (mit 3 Anlagen: 29 S., 35 S., 9 S.), 2 Anlagenbände, im Auftrag der Niederösterreichischen Landesregierung, Leoben.



- WASSERMAN, A.I. (1976): Issues in Programming Language Design. – ACM SIGPLAN Notices, Vol. 10, No. 7 (July).
- WASSERMAN, A.I., SHERETZ, D.D. & ROGERSON, C.L. (1975): MUMPS Globals and their Implementation. – MDC 2/3, MUMPS Development Committee.
- WASSERMAN, A.I. & SHERETZ, D.D. (1975): Implementation of the MUMPS Language Standard. – MDC 2/3, MUMPS Development Committee.
- WASSERMAN, A.I. & SHERETZ, D.D. (1979): A Balanced View of Mumps. – Association for Computing Machinery, Vol. 11, No. 4, 16–26.
- WASSERMANN, W., DÜRR, R. & WOLFBAUER, J. (Projektleiter) (1988): Regionales Mineralisches Rohstoffpotential von Österreich – Zusatzbericht Lagerstätten- und Literaturdatenbank. – 88 S., 6 Abb., Anhang: 15 Bände, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt, Leoben.
- WASSERMANN, W. (1990): MIDAS – Geographische Datenbank für mineralische Rohstoffvorkommen und Referenzliteratur. – Unveröffentlichte Dissertation, 193 S., 44 Abb., Anhang: 110 S., Montanistische Universität Leoben.
- WEBER, L. & WEISS, A. (1983): Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlevorkommen. – Archiv für Lagerstättenforschung, Geol.B.-A., H. 4, Wien.
- WILLIAMS, G.D., DICKIE, G.J. & STEINER, J. (1972): Computer Storage and Retrieval of Geological Data and Coal Deposits. – Proc. 1<sup>st</sup> Geol.Conf. on Western Canadian Coal., Res. Council of Alberta Info. Series, No. 60, 73–84.
- WOLFBAUER, J. (1984a): Geochemische Untersuchungen in der Zentralzone zwischen Mur- und Ennstal einschließlich Schladminger Tauern. – 95 S., 11 Tab., 5 Anl., Geochemische Basisaufnahmen des Bundesgebietes Revision, Adaptierung und Abschluß der Probenahme, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (St-C-001a/81F), Leoben.
- WOLFBAUER, J. (1984b): Erhebung des Lagerstättenpotentials in Teilgebieten der Grauwackenzone. – Teil 1: 36 S., Teil 2: Reenroutinen: 2 Beil., 5 Tab., 2 Abb., Geochemische Basisaufnahmen des Bundesgebietes Revision, Adaptierung und Abschluß der Probenahme, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (St-C-001b/81F), Leoben.
- WOLFBAUER, J. & FEHLEISEN, F. (1980): Aufbau und Einrichtung des Dokumentationssystems für das Archiv für Lagerstättenforschung in Österreich. – 27 S., 5 Abb., 10 Tab., Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (St-C-001a/80), Leoben.
- WOLFBAUER, J. (Projektleiter), KÜRZL, H., PEER, H., SCHABL, A., WASSERMANN, W., WURZER, F. & DÜRR, R. (1986): EDV-gestütztes Lagerstättenarchiv. – 132 S., 11 Abb., 8 Tab., 1 Anhang, 1 Kartenanlagenband: 25 Taf., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt (StC 018/84), Leoben.
- WURZER, F. & KÜRZL, H. (1986): Experience with Data Base Management Systems for Regional Reconnaissance and Mineral Resource Data. International Atomic Energy Agency: Technical Committee Meeting on Geological Data Integration and Analysis, Wien.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 15. August 1991