

# 5 Datenbank der Gewinnungsstellen mineralischer Rohstoffe

## 5.1 FIS Rohstoffe

Derzeit werden in Baden-Württemberg in 610 Betrieben folgende mineralische Rohstoffe gewonnen: Kies und Sand, Quarzsand, Tonstein, Ton und Lehm, Kalkstein, Kalkmergelstein, Sinterkalk (Travertin) und Dolomitstein, Gneis, Granit und Diorit, Quarzporphyr, Phonolith, Metagrauwacke, Sandstein und Mürlsandstein, Gips, Anhydrit, Steinsalz und Sole, Schwerspat, Flußspat, Ölschiefer und Torf. Die Jahresförderung beträgt rd. 100 Mio t. Die meisten Gewinnungsbetriebe bauen Kiese und Sande (41 %) oder Karbonatgesteine (24 %) ab.

Die große volkswirtschaftliche Bedeutung der im Land geförderten mineralischen Rohstoffe macht es notwendig, von staatlicher Seite für eine langfristige Rohstoffsicherung zu sorgen und dabei gleichzeitig die Belange der Raumplanung und des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Das LGRB ist in diesem Zusammenhang in vier Bereichen tätig:

- als Träger öffentlicher Belange bei der Beurteilung geplanter Rohstoffgewinnungen (Erweiterung oder Neuanlage von Abbaustätten),

- bei der fachlichen Beratung der Abbaubetriebe,
- bei der Kartierung und Erkundung der oberflächennahen Rohstoffvorkommen zur fachlichen Unterstützung der regionalen Raumplanung sowie
- bei der Veröffentlichung von Rohstoffkarten und lagerstättenkundlichen Fachaufsätzen.

Der große Umfang der raumbezogenen geologischen und topographischen Daten kann nur mit Hilfe von Informationssystemen bewältigt werden. Abb. 14 zeigt die Datenbanken, die bei der Bearbeitung rohstoffgeologischer Fragestellungen derzeit bzw. künftig genutzt werden, und die Tätigkeitsfelder, aus denen laufend Daten anfallen. Für standardisierte Auswertungen ist eine systematische Ablage notwendig. Die im Zuge der Rohstoffkartierung und -erkundung oder im Rahmen der behördlichen Tätigkeiten ermittelten und gesammelten Daten (grüne Felder in Abb. 14) werden unterschiedlichen Datenbanken zugeführt (rote Felder in Abb. 14). Einige Basistabellen (hellrote Felder in Abb. 14) dienen der systematischen und nomenklatorischen Vereinheitlichung oder liefern fachliche Hintergrundinforma-

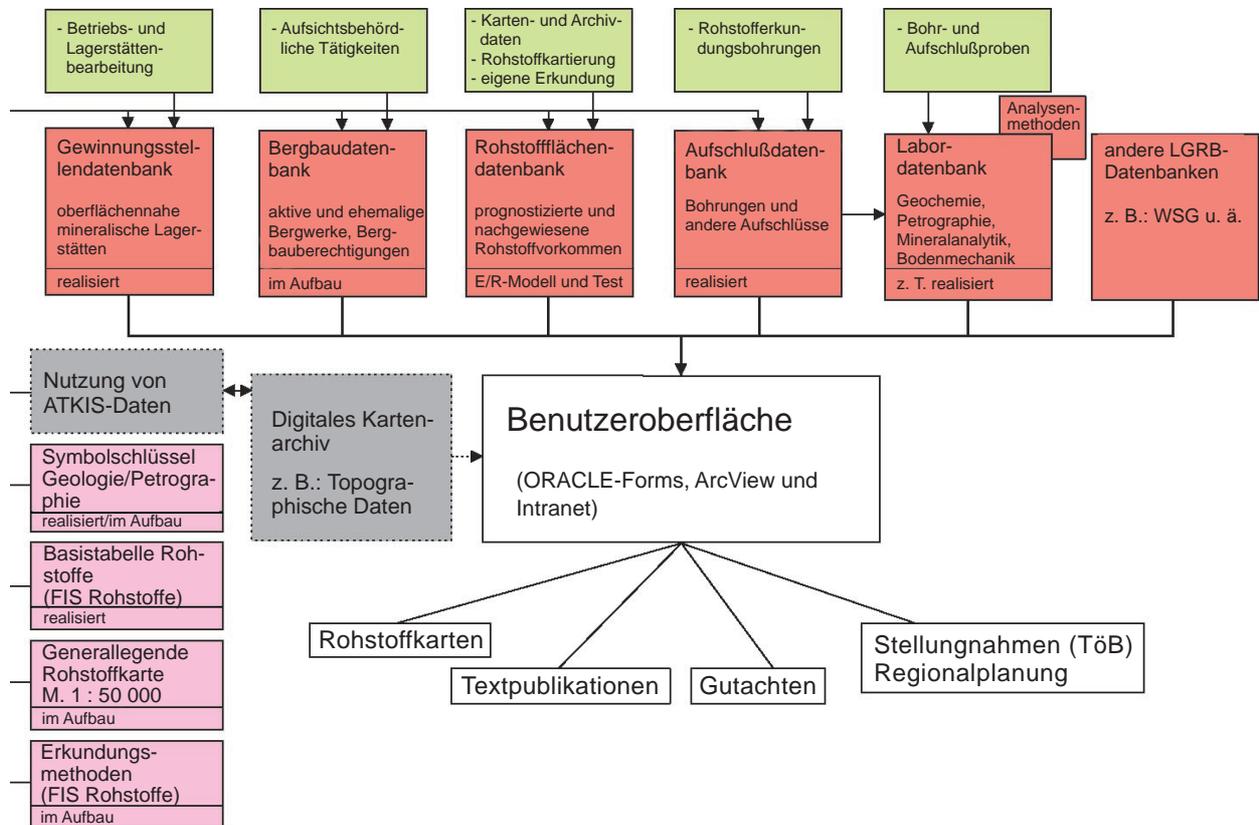
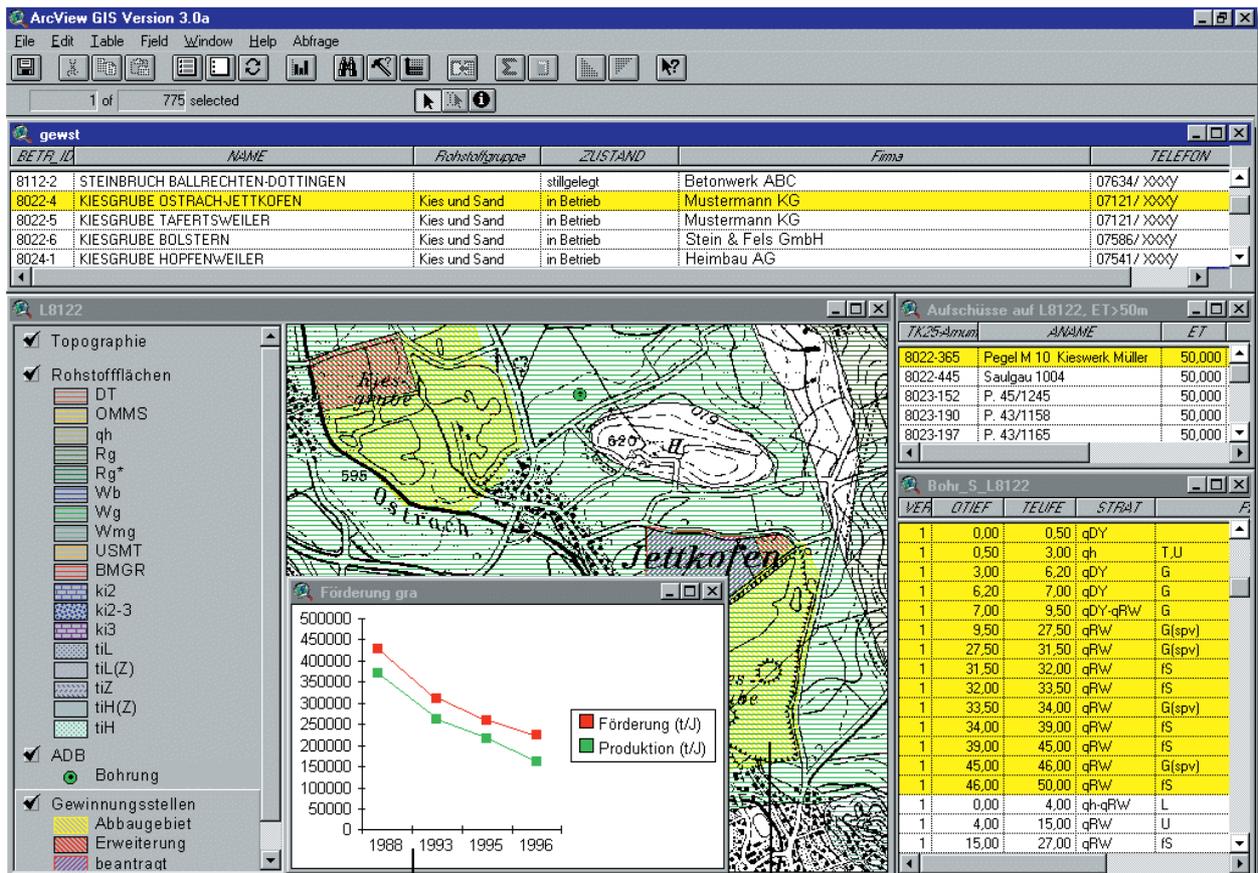


Abb. 14: FIS Rohstoffe als Grundlage für die Bearbeitung von Karten, Gutachten, Stellungnahmen und Publikationen in der Rohstoffgeologie am LGRB

tionen. Diese werden unter Nutzung der umfangreichen Fachliteratur und des Fachwissens der SGD von den FIS-Arbeitsgruppen auf Landes- und Bundesebene erarbeitet. Digitale topographische Daten (graue Felder in Abb. 14) sind eine weitere wichtige Grundlage für die Bearbeitung rohstoffgeologischer Fragestellungen. Über eine Benutzeroberfläche werden die räumlichen Daten und die Sachdaten zusammengeführt und visualisiert.

Das nachfolgende Beispiel soll die gemeinsame Nutzung der in Abb. 14 dargestellten Komponenten des Datenbanksystems verdeutlichen. Im Zusammenhang mit dem Erweiterungsantrag einer Firma wird das LGRB als Träger öffentlicher Belange um Stellungnahme gebeten. In Abb. 15 ist ein Bildschirmausdruck dargestellt, der zeigt, wie Geodaten auf der Benutzeroberfläche zusammengeführt wer-

den. Gewinnungsstellen werden mit ihren Umrissen auf der topographischen Grundlage dargestellt und mit der digitalen geologischen Karte überlagert. Links neben dem Kartenausschnitt ist die zugehörige Legende eingeblendet. Aus der Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen können Daten zur Lage des Abbau- und des Erweiterungsgebiets geliefert sowie beispielsweise eine Zusammenstellung zur Entwicklung der Förderung in diesem Betrieb (Diagramm, hier mit fiktiven Förderzahlen) abgerufen werden. Eine Recherche in der ADB erbringt, daß im östlich anschließenden Gebiet eine 50 m tiefe Bohrung mit der Nr. 8022-365 vorliegt. Die zugehörigen Schichtdaten sind im Fenster rechts unten eingeblendet. Im digitalen Kartenarchiv kann ferner nach geologischen Schnitten recherchiert werden. Eine Benutzeroberfläche mit diesen Komponenten wird unter ArcView ständig erweitert.



Entwicklung der Fördermengen

Lage der Bohrungen, Betriebe und Rohstoffsicherungsflächen

Abb. 15: Beispiel für die Verknüpfung von digitalen Informationen aus der Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen, der Aufschlußdatenbank und dem digitalen Kartenarchiv. Daten teilweise abgeändert bzw. fiktiv. Weitere Erläuterungen im Text.

## 5.2 Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen

### 5.2.1 Übersicht

Die Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen (RGDB) stellt ein zentrales Erfassungs- und Auswertesystem für alle Daten dar, die zur Beschreibung der Rohstoffgewinnung fester mineralischer Rohstoffe notwendig sind. Sie liefert wesentliche Informationen zur jeweils genutzten Lagerstätte, zum Rohstoffabbau, zur Verarbeitung, zu den erzeugten Produkten und ihren Verwendungen, zur Genehmigungssituation usw. Die Erfassung und fortlaufende

Aktualisierung der wirtschaftsgeologischen Parameter und der aktuellen industriellen Anforderungen an Material und Rohstoffkörper (Zusammensetzung, Vorräte, Abraum, beibrechende Gesteine/Minerale usw.) erfolgt durch das LGRB mit dem vorrangigen Ziel, die unterschiedlichen rohstoffgeologischen Bearbeitungen für alle Anwender gemäß den sich verändernden wirtschaftlichen, technischen und genehmigungsrechtlichen Anforderungen aktuell zu halten.

Die Informationen für die Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen werden im Rahmen einer rohstoffgeologischen Bearbeitung der Abbaustelle erhoben. Daten zur Fördertechnik, Produktion und Ver-

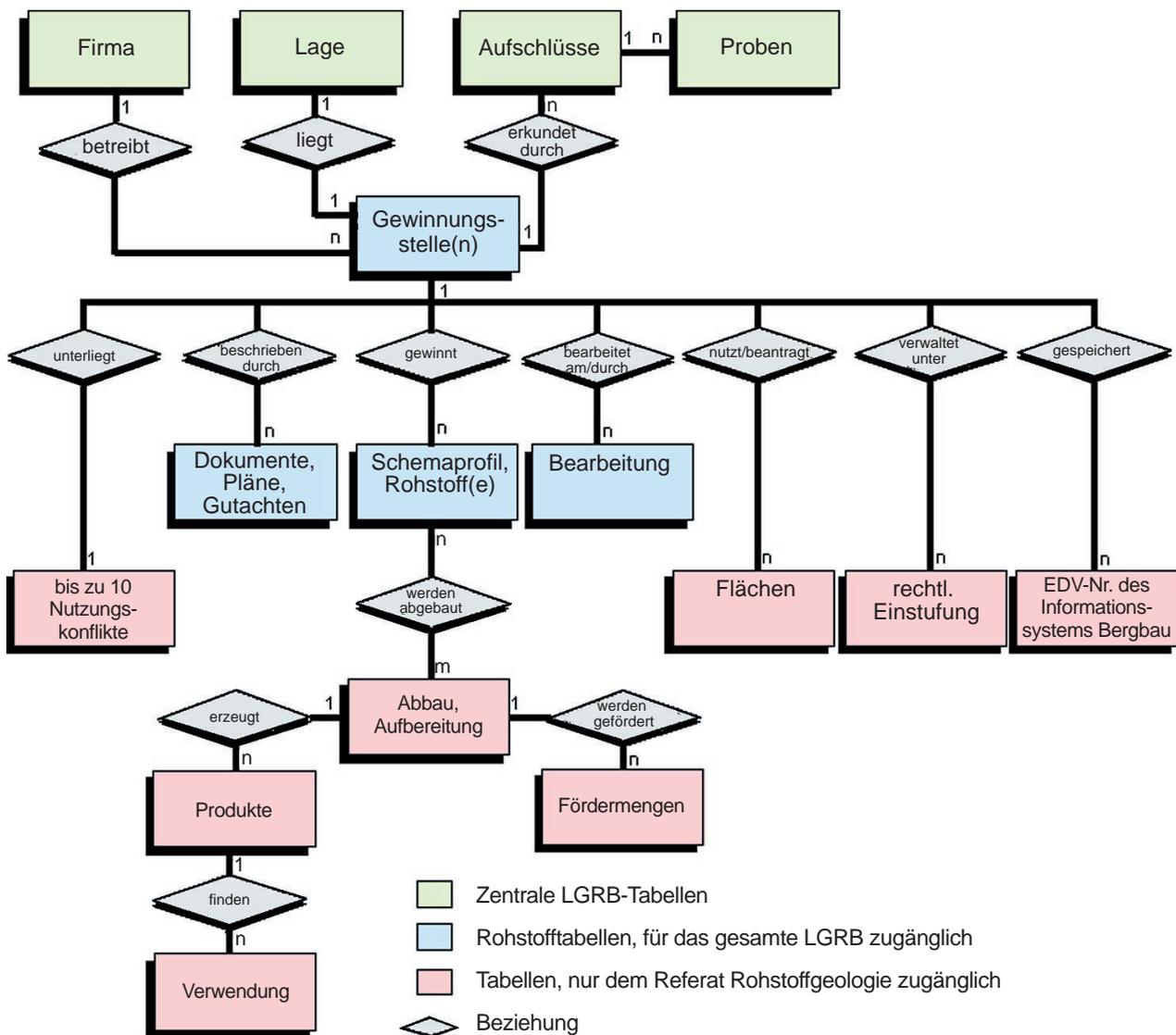


Abb. 16: E/R-Modell für die Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen mit Verknüpfungspfaden

Die Daten werden in zentralen (grün) oder in fachbereichsspezifischen Dateien abgelegt, die nach ihrem Vertraulichkeitsgrad entweder allen Mitarbeitern im LGRB (blau) oder nur den Fachreferaten (hellrot) zugänglich sind.

wendung der Produkte werden dabei von den Firmen geliefert. Punktinformationen mit Bezug zu den Abbauflächen (z. B. Bohrungen mit Angaben zum Schichtaufbau) werden in der Aufschlußdatenbank gehalten. Künftig werden vom Landesvermessungsamt durch regelmäßige Befliegung und photogrammetrische Auswertung die topographischen Karten aktualisiert und die Umriss der vom LGRB abgegrenzten Abbauflächen digital erfaßt. Diesen werden vom LGRB die für die Vermessungsverwaltung nötigen rohstoffgeologischen Attribute zugewiesen.

Die Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen enthält folgende Informationen:

- Firmenspezifische Daten (Verwaltungsanschrift, Ansprechpartner usw.)
- Daten zur Gewinnungsstelle (Lage, Betreiber usw.)
- Daten zum Rohstoff (Art, Mächtigkeit usw.)
- Förderdaten (Menge, Bezugsjahr usw.)
- Produktionsdaten (Menge, Verarbeitung, Verwendung)
- Vorratsdaten (Menge der genehmigten Vorräte, genutzte und genehmigte Mächtigkeit usw.)
- Verknüpfungsdaten zu Aktenzeichen und EDV-Nummer des Informationssystems Bergbau
- Daten über beantragte und projektierte Erweiterungen
- Daten zu Planunterlagen, Gutachten, Anlagen
- Daten zum Bearbeitungsvorgang (Datum, Bearbeiter).

Einige Daten, z. B. Angaben zur Förderung und Produktion, sind vertraulich und nur für die Mitarbeiter der zuständigen Fachreferate zugänglich. Hingegen können Informationen wie Name und Anschrift der Firma, Lage des Betriebs, Geometrie des Abbaus und des Erweiterungsgebiets, zum Rohstoff und zur Geologie (Schemaprofil) von allen Mitarbeitern des LGRB eingesehen werden.

## 5.2.2 Datenmodell

Wie in Abb. 16 dargestellt, ist das Ergebnis der semantischen Datenmodellierung eine Gliederung in verschiedenen Ebenen. Die einzelnen Ebenen stehen meist durch 1 : n-Beziehungen miteinander in Verbindung.

In der ersten Ebene findet sich als Entität die **Firma**. Jede Firma betreibt eine oder mehrere Gewinnungsstellen.

Jede **Gewinnungsstelle** (zweite Ebene) ist durch eine eindeutige Lage gekennzeichnet, und ihr ist ein Aufschluß oder sind mehrere Aufschlüsse zugeordnet. An einem Aufschluß können wiederum ein oder mehrere Proben für Gesteinsuntersuchungen entnommen werden. Für jede einzelne Gewinnungsstelle (gekennzeichnet mit einer Identifikations-Nummer, z. B. 7821-3) werden ein Schemaprofil und Daten zu den genutzten Rohstoffen gespeichert. Archiviert werden außerdem Hinweise auf Dokumente, Pläne und Gutachten zu der Gewinnungsstelle und zur Bearbeitung. Eine Gewinnungsstelle kann verschiedenen Nutzungskonflikten unterliegen, es werden Flächen genutzt bzw. für eine zukünftige Nutzung beantragt, sie unterliegt einer bestimmten rechtlichen Einstufung. Außerdem sind die zugehörigen behördlichen Vorgänge im Informationssystem Bergbau der Abt. 5 Landesbergdirektion unter einer speziellen EDV-Nummer gespeichert.

Jeder **Rohstoff** (dritte Ebene) kann auf eine oder verschiedene Arten abgebaut und aufbereitet werden. Zu den einzelnen **Rohstoffarten** (vierte Ebene) gehören z. B. jahresbezogene Förder- und Produktionsmengen, und es können daraus verschiedene **Produkte** (fünfte Ebene) hergestellt werden. Letztere lassen sich wiederum in unterschiedlichen industriellen Einsatzbereichen verwenden (sechste Ebene).

## 5.2.3 Objekte

Im folgenden wird kurz auf die einzelnen Datenbankobjekte eingegangen:

„**Firma**“: Hier werden alle Daten, die sich auf die Betreiberfirma beziehen, abgelegt (Namen, Anschrift, Ansprechpartner, Telefon und Fax). Diese Tabelle ist Teil einer zentralen LGRB-Adressenverwaltung. Die Tabelle steht in einer 1 : n-Beziehung zu den Gewinnungsstellen, da eine Firma meist mehrere Gewinnungsstellen betreibt.

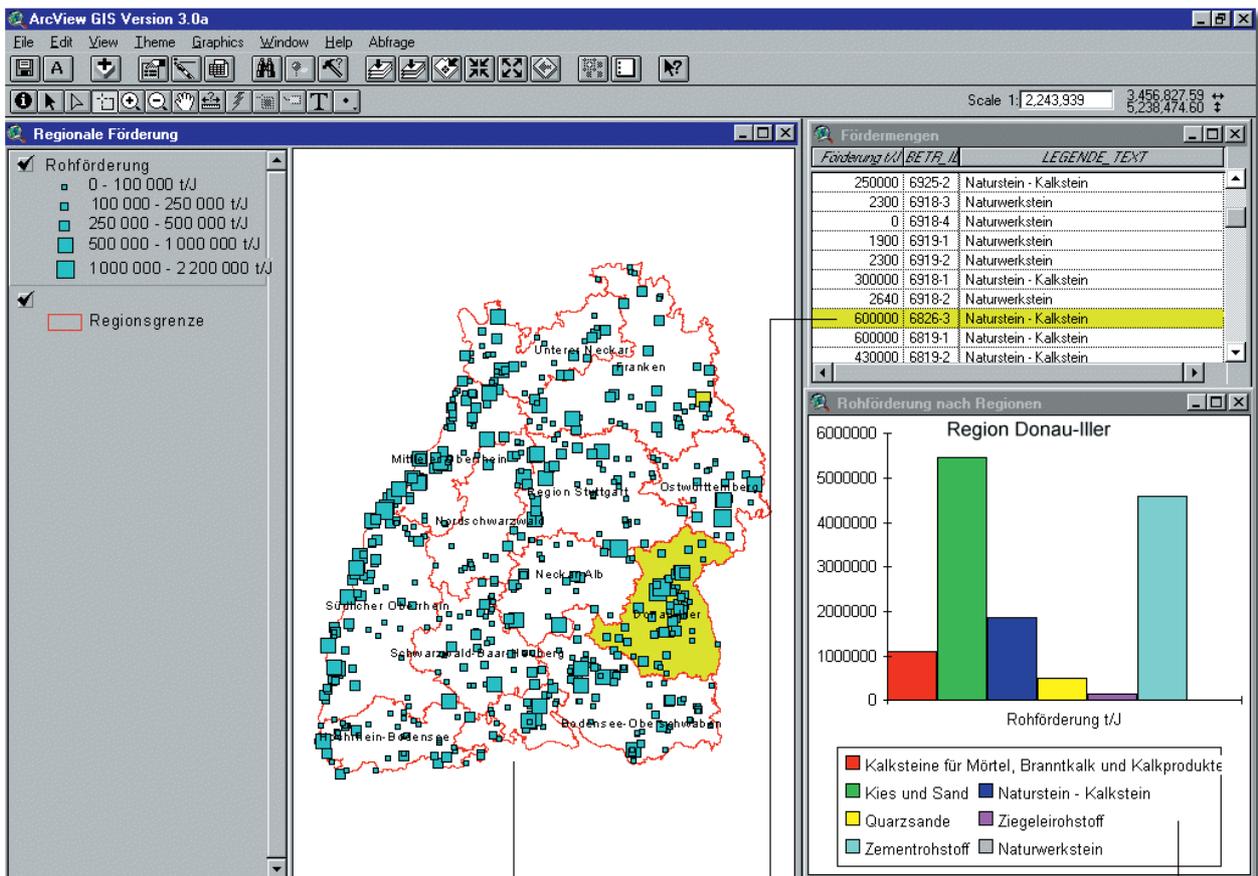
„**Gewinnungsstelle(n)**“: Diese Tabelle enthält alle Daten, die der Gewinnungsstelle direkt zuzuordnen sind. Zur Festlegung des Raumbezugs für die Gewinnungsstelle wird in der Datenbank ein Rechts- und Hochwert als Punktdatum geführt. Weitere wichtige Attribute sind: Objektname, Lage (Gemeindschlüssel), Abbausituation (in Betrieb, stillgelegt usw.), Art der Gewinnung (z. B. Trocken- oder Naßabbau), Werksanschrift, Genehmigungssituation, bergrechtliche Einstufung. Als Primärschlüssel wer-

den das Archivfach („Ro-G“ := Rohstoff-Gewinnungsstelle), die Nummer der TK 25 und eine laufende Nummer pro TK 25 verwendet.

„**Schemaprofil und Rohstoff(e)**“: Diese Tabelle enthält Angaben zu Art der abgebauten Rohstoffe, zu Art und Mächtigkeit der Überdeckung sowie zu den Basisschichten. Nicht nutzbare Zwischenschichten können ebenfalls hier beschrieben werden. Jedem aufgeführten Gesteinskörper wird über eine Basistabelle eine rohstoffgeologische Bedeutung zugeordnet (z. B. Abraum, Hauptrohstoff, beibrechender Rohstoff, Unterlager). Weitere Attribute sind minimale und maximale Mächtigkeit, stratigraphische Einstufung, Dichte, Homogenität und Verbandsverhältnisse. Das Objekt „Schemaprofil und Rohstoffe“ steht in einer n : 1-Beziehung zum Objekt „Gewinnungsstel-

le“, da in einer Gewinnungsstelle mehrere Rohstoffe abgebaut werden können (Beispiel: Kies über Ton). Die Rohstoffe werden pro Gewinnungsstelle fortlaufend durchnummeriert. Der Primärschlüssel der Tabelle „Gewinnungsstelle“ und diese laufende Nummer dienen als Primärschlüssel für die Datensätze in der Tabelle „Schemaprofil und Rohstoffe“.

„**Abbau, Aufbereitung**“: Diese Tabelle steht mit der Relation „Schemaprofil und Rohstoffe“ in einer m : n-Beziehung. So können einerseits jedem abgebautem Rohstoff eine oder mehrere Abbau- und Aufbereitungstechniken zugeordnet werden (z. B. überlagernder Kies wird abgebaggert, gewaschen und klassiert, der unterlagernde Kalkstein wird gesprengt, gebrochen und klassiert). Andererseits kann eine Abbau- und Aufbereitungstechnik bei verschiedenen



Lage der Gewinnungsstellen (klassiert nach Abbaumengen)

Informationen zu den Betrieben

Rohförderung für die aktivierte Region nach Rohstoffgruppen gegliedert

Abb. 17: Beispiel für eine statistische Auswertung

Im linken Fenster ist die Lage aller Gewinnungsstellen in Baden-Württemberg dargestellt, wobei hier nach Umfang der Rohförderung klassifiziert wurde. Der am Bildschirm per „Maus-Klick“ aktivierte Betrieb fördert 600 000 t/a Kalkstein (Fenster rechts oben). Gleichzeitig ist für die (hier gelb hinterlegte) Region Donau-Iller eine Förderstatistik eingblendet, die durch simultane Auswertung der Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen erstellt wurde (Fenster rechts unten).

Rohstoffen eingesetzt werden (sowohl Kies als auch Sand können abgebagert und gewaschen werden).

„**Fördermengen**“: In dieser Tabelle werden die jährliche Rohförderung und Produktion (Menge des vor Ort aufbereiteten Materials), bezogen auf einen Rohstoff, erfaßt. Das Bezugsjahr ist gleichzeitig Teil des Primärschlüssels.

„**Produkte**“: Mit einer bestimmten Aufbereitungstechnologie, die von der Rohstoffart abhängig ist, lassen sich aus einem Rohstoff unterschiedliche Produkte erzeugen. Diese sind in der Tabelle „Produkte“ aufgelistet.

„**Verwendungen**“: Die aus einem Rohstoff erzeugten Produkte können für verschiedene Zwecke verwendet werden. Die unterschiedlichen industriellen Einsatzbereiche werden in dieser Tabelle abgelegt.

„**Flächen**“: In dieser Tabelle werden Daten, die die konzessionierte, beantragte oder projektierte Fläche

betreffen, abgelegt. Das sind insbesondere Daten, die die Vorratssituation beschreiben (genehmigte und genutzte Abbaumächtigkeit, Restvorräte in der Fläche und Tiefe, Böschungswinkel, Wasserhaltung). Diese Daten werden jahresbezogen geführt, so daß eine Entwicklungshistorie der Abbaustelle sichtbar wird. Hier können auch Daten, die von dritter Seite zur Verfügung gestellt werden (Landratsämter, Verbände usw.), verwaltet werden.

„**EDV-Nummer des Informationssystems Bergbau**“: Da im allgemeinen einem unter Bergaufsicht stehenden Abbaubetrieb mehrere Aktenzeichen zugeordnet werden (abhängig von der Anzahl der Betriebspläne), wurde eine eigene Relation eingeführt, in der einer Gewinnungsstelle mehrere Aktenzeichen zugeordnet werden können. In dem in der Abteilung Landesbergdirektion installierten Informationssystem Bergbau (Raumbezogenes Informationssystem der Landesbergdirektion, RISL) werden ebenfalls Daten über Bergbaubetriebe verwaltet. Da die Datenhal-

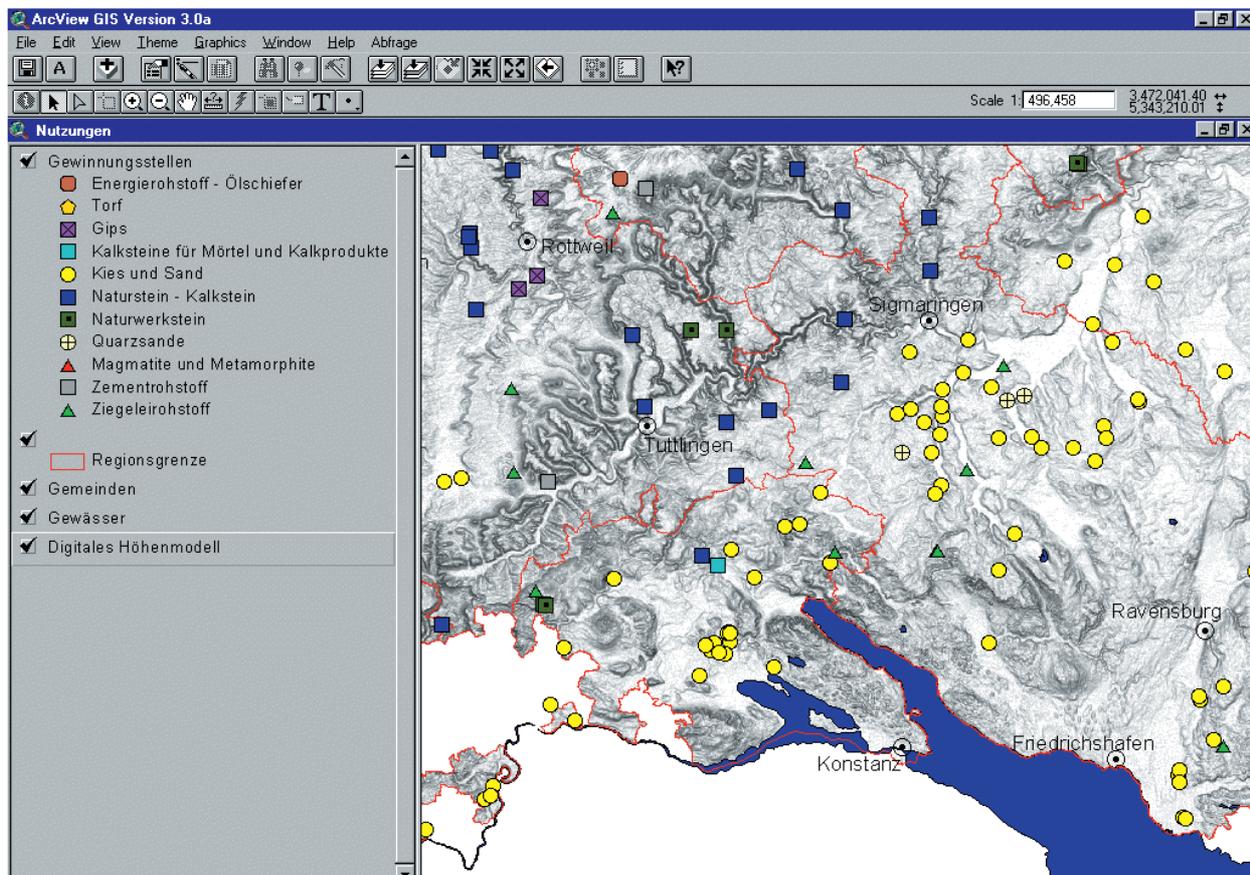


Abb. 18: Beispiel für eine mit ArcView erzeugte Übersichtskarte Gewinnungsstellen, nach Rohstoffgruppen untergliedert als Ergebnis einer aktuellen Recherche in der Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen

tung bezüglich eines Bergbaubetriebs dort durch einen Vorgang (mit Aktenzeichen) definiert ist (also nicht geobjektbezogen), können einer in der RGDB erfaßten Gewinnungsstelle mehrere Objekte im RISL entsprechen. Diese Relationen sind in der vorliegenden Struktur abgebildet.

**„Dokumente, Pläne, Gutachten“:** Die als Anlagen bei der Betriebserhebung gesammelten Unterlagen wie Lagepläne, Güteschutzzeugnisse, geologische und lagerstättenkundliche Gutachten, Antrags- und Genehmigungsunterlagen usw. werden hier erfaßt. Damit besteht die Möglichkeit, nach bestimmten Unterlagen zu recherchieren.

**„Bearbeitung“:** Hier werden Bearbeiter und Bearbeitungsdatum angegeben.

## 5.2.4 Nutzung

Die RGDB enthält neben umfangreichen objektbezogenen Informationen auch landesweite Übersichten zum Rohstoffabbau. Abb. 17 zeigt beispielhaft eine Abfrage unter der Benutzeroberfläche ArcView, wobei sowohl für den Einzelbetrieb als auch für eine Region (oder andere zu definierende Gebiete) Förderzahlen oder nach Rohstoffgruppen gegliederte Statistiken angezeigt werden können. Abb. 18 zeigt einen Ausschnitt für das Gebiet nördlich des Bodensees. Hier sind die Abbaustellen nach der Rohstoffart unterschieden und auf topographischer Grundlage dargestellt. Ebenso können die geologische Übersichtskarte oder andere Karten aus dem digitalen Kartenarchiv (Abb. 14) als Hintergrund gewählt werden.