

## LANDESAMT

### Die Geowissenschaftliche Datenbank (GeoDaB) des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg

WALTRAUD KRETZSCHMAR, HEIKE KLAUS, ANITA FELSNER, ANITA HERING, ANNETTE DITTRICH & MARLIS OEMLER

#### 1. Einleitung

Die geologischen Landesämter sind durch den Gesetzgeber ermächtigt und verpflichtet, die für die jeweiligen Landesterritorien geologisch relevanten Daten zu verwalten und für anstehende Probleme in bewerteter Form der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Als Rahmengesetze des Bundes gelten hier insbesondere das Lagerstättengesetz von 1934 ( letzte Änderung 1974 ) und das Bundesberggesetz von 1980 (Änderung 1990) sowie das landesspezifische Wassergesetz (BbgWG) von 1994. Im Lagerstättengesetz ist u. a. festgelegt, daß jegliche Bohrungen und andere Erdaufschlüsse den geologischen Landesbehörden anzuzeigen und dokumentierte geologische Untersuchungsergebnisse, einschließlich der Ergebnisse von Pumpversuchen und über die Beschaffenheit des Was-

sers bei hydrogeologischen Bohrungen an diese zu übergeben sind. Eine Verordnung von 1997 regelt die Zuständigkeit des LGRB für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten, die sich aus der Nichtbeachtung von § 10 des Lagerstättengesetzes ergeben.

Neben dieser Zuständigkeit wurden den Geologischen Landesämtern der neuen Bundesländer umfangreiche Altdatenbestände übereignet, die aus ehemals in der DDR zentral geführten Datenspeichern stammen. Die Sicherung und Entflechtung dieser umfangreichen Datenbestände war ein komplizierter Prozeß und wurde unter der Schirmherrschaft des Bund/Länder-Ausschuß (BLA) Bodenforschung durchgeführt.

Die Neuordnung der Datenbestände wurde im Konsens der betroffenen staatlichen Einrichtungen und privatrechtlichen Firmen durchgeführt und im wesentlichen bis Ende 1993 abgeschlossen. Sie erfolgte auf der Basis eines Rechtsgutachtens, das 1992 von der Treuhandanstalt in Auftrag gegeben worden war (LÜHE et al. 1996).

Im Ergebnis der von einer Ad-hoc-Arbeitsgruppe ermittelten und aufgesplitteten Datenspeicher der ehemaligen DDR (LÜHE 1994) wurden dem LGRB im Zeitraum 1991 bis 1993 eine Vielzahl unterschiedlicher Datenbestände zur Nutzung übergeben (Tab. 1).

Eine umfassende Nutzung dieser umfangreichen heterogenen Datenbestände konnte nur durch ihre Integration in eine einheitlich strukturierte Datenbank erreicht werden.

Die Arbeiten an der Vereinheitlichung der Datenbasis erfolgten unter der Zielstellung, ein geowissenschaftliches

Tab. 1 Datenbestände, die im Zeitraum 1991 bis 1993 an das LGRB zur Nutzung übergeben worden sind

Datenspeicher	frühere Führung	Datengruppen
Grunddaten geologischer Aufschlüsse (GGA)	Kombinat GFE Halle 1964 – 1990	Grunddaten
Schichtenverzeichnisse Känozoikum (DKZ)	Kombinat GFE Halle 1986 – 1990	Schichtdaten
Hydrogeologisch relevante Aufschlüsse (HYRA)	VEB Hydrogeologie Nordhausen 1977 – 1990	Grunddaten, Schichtenverzeichnisse, Technische Daten, Grundwasserstände, Pumpversuchsergebnisse, Wasseranalysen
Geophysikalisches Archiv Bohrlochmessungen	Kombinat Geophysik Leipzig	digitale Bohrlochmessungen
Datenspeicher Erkundung Braunkohle (DSE)	Institut für Energetik Leipzig 1980 – 1990	Grunddaten, Schichtenverzeichnisse sowie einige bodenmechanische, hydrogeologische u. kohlenchemische Daten
Objektdateibanken Braunkohlenerkundung	Erkundungsbetriebe des Kombinates GFE Halle	Grunddaten, Schichtenverzeichnisse
Rohstoffdatenbank (DSR)	IFR Dresden 1974 – 1990	Daten zu Lagerstätten, Fundpunkten u. Halden, rohstoffstatistische Daten u. Ergebnisse von Rohstoffanalysen
Datenspeicher Boden (DABO)	AdL Eberswalde 1970 – 1990	Mehrere Teile: – GEMDAT (Gemeindebezogene Acker-, Bodenzahlen usw.) – PRODAT (Profil-, Horizont-, Analysendaten) – MMK (Flächenparameter für Kartiereinheiten) – u.a.
Erdöl/Erdgas (EE)	Kombinat Erdöl/Erdgas Gommern 1951 – 1990	Aufschlußgrunddaten, Stratifizierungen, Kaliberveränderungen, petrophysikalische Daten u. a.

Informationssystem für Brandenburg aufzubauen, das zur effektiven Lösung wichtiger Aufgaben des LGRB und anderer öffentlicher Einrichtungen mit umweltrelevanten Problemstellungen (Kontaminationsfragen, Altlastensanierung, Grundwasserversorgung, Rohstoffbewertung u.a.m.) beiträgt.

## 2. Aufbau der Datenbank

Unter dieser Zielstellung wurde ausgehend von den vorhandenen Datenbeständen mit dem Aufbau der „Geowissenschaftlichen Datenbank im LGRB“ (GeoDaB) begonnen.

### 2.1. Voraussetzungen, Prämissen

Beim Aufbau der Datenbank des LGRB waren folgende Rahmenbedingungen zu beachten:

- Die GeoDaB soll den Informationsbedarf, den die Fachabteilungen des LGRB zur Realisierung ihrer Aufgaben benötigen, decken.
- Die Integration der im LGRB vorliegenden Datenbestände der Datenspeicher der ehemaligen DDR in die GeoDaB soll ohne Informationsverluste erfolgen.
- Die GeoDaB soll Bestandteil des im Aufbau befindlichen länderübergreifenden Bodeninformationssystems (BIS) sein, an dessen Gestaltung alle Geologischen Landesämter beteiligt sind. Durch spezielle Arbeitsgruppen wurden Empfehlungen für den Aufbau der einzelnen Fachinformationssysteme ( FIS ) (BECKER. et al. 1995, AGSTER et al. 1994, DIETZE et al. 1994, HEINEKE et al. 1993, HÖDING et al. 1994) erarbeitet.
- Zur Sicherung einer länderübergreifenden Auswertbarkeit der Daten haben sich die Länder für eine einheitliche Verschlüsselung der Daten innerhalb des Bodeninformationssystems ausgesprochen, d. h. für die Anwendung eines einheitlichen „Symbolschlüssels Geologie“ (SSG), dessen Ausgangspunkt der bereits existierende „Symbolschlüssel Geologie“ des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (PREUSS et al. 1991, KRETZSCHMAR et al. 1996) darstellt.
- Entsprechend dem Stand der Datenhaltungstechnik ist auf ein relationales Datenmodell zu orientieren. Für die zu beschreibenden Informationsinhalte und deren Beziehungen soll ein E/R -Modell (Entity - Relationship - Modell) konzipiert werden.

### 2.2. Vorgehensweise

Nachdem die Struktur der Datenbank konzeptionell erarbeitet war, lag der Schwerpunkt der Arbeiten auf der schrittweisen Bearbeitung und Überführung der vorliegenden heterogenen Datenbestände in die GeoDaB.

Mit jedem Datenbestand der zur Überführung vorbereitet wurde, mußte geprüft werden, in welche Relationen die Daten überführt werden sollen und welche Erweiterungen oder Veränderungen notwendig sind, um die Daten vollständig aufnehmen zu können. Der gesamte Datenbestand der GeoDaB mußte jeder dieser Veränderungen angepaßt

werden. Mit steigendem Füllungsstand wurden diese Arbeiten immer aufwendiger.

Wesentliche Veränderungen in der Datenbankstruktur wurden auch durch die wechselseitige Anpassung an grundlegende geologische Auswertprogramme notwendig.

### 2.3. Überführung der Datenbestände

Als erster Datenbestand wurden die „Grunddaten geologischer Aufschlüsse“ (GGA) in die GeoDaB überführt. Die Daten bildeten den Grundstock der Relation „Stammdaten geologischer Aufschlüsse“ (GA\_STAMM).

Die Überführung der weiteren Datenbestände in die GeoDaB erwies sich als schwierig, da sie hinsichtlich ihrer Strukturen und Verschlüsselungen heterogen waren und teilweise eine hohe Redundanz aufwiesen.

#### Durchgeführte Arbeiten

Ein Problem, das bei der Überführung der Datenbestände in die GeoDaB einen hohen Zeitaufwand in Anspruch nahm, stellte die Identifizierung gleicher Aufschlüsse in den verschiedenen Datenbeständen dar. Dies wurde durch einen Datenvergleich mit der Relation GA\_STAMM erreicht.

Bei der Überführung der HYRA-Aufschlüsse in die GeoDaB zeigte sich, daß 51% bereits in der GA\_STAMM enthalten waren.

Bei den Daten aus den Braunkohlenerkundungsobjekten lag die Übereinstimmung je nach Erkundungsobjekt zwischen 0 (Bohrungen wurden nicht an den GGA gemeldet) und 100 %.

Von den Erdölbohrungen waren 98 % bereits in der GA\_STAMM enthalten.

Bei der Überführung der Daten aus den einzelnen Datenbeständen in die einheitliche Struktur der GeoDaB waren in der Regel folgende Einzelschritte durchzuführen:

- Grundlegende Prüfung des Datenbestandes, z. B.
  - Prüfung auf formale Fehler und auf Plausibilität,
  - Bereinigung offensichtlicher Fehler,
  - Vergleich der Aufschlußstammdaten mit den bereits in der GeoDaB vorhandenen Daten zur Identifizierung gleicher Bohrungen,
  - Prüfung, ob die Daten bereits in der Datenbank vorhanden sind; Vergleich der Daten zur Beseitigung vorhandener Redundanz und Fehler.
- Anpassung der verwendeten Schlüssel, z. B.:
  - Ergänzung der in der GeoDaB vorhandenen Schlüssel Listen oder Erarbeitung neuer Schlüssel Listen,
  - Erstellen von Konvertierungslisten zur Umsetzung der alten Schlüssel in die neuen,
  - Durchführung der Umcodierung (programmunterstützt, teilweise auch manuell )
- Erstellen von C- und SQL-Programmen zur Um- und Berechnung von Daten sowie Ergänzung nicht vorhandener Daten, z. B.:

- Umrechnung von Werkskoordinaten in Gauß-Krüger-Koordinaten
- Berechnung und Vergabe der Identnummern für geologische Aufschlüsse und andere punktbezogene Objekte
- Umrechnung von Daten in vorgegebene Maßeinheiten .

Besonders kompliziert war die Situation bei den Datenbeständen aus den Braunkohlenerkundungsobjekten der ehemaligen DDR, da:

- alle Datenbestände zwar gleich strukturiert waren, inhaltlich aber unterschiedliche geologische Modelle und Schlüssel zugrunde lagen, so daß jedes Erkundungsobjekt als ein selbständiger Datenspeicher behandelt werden mußte
- die Dokumentation nur in Form von Schlüssellisten und/oder Normalprofilen vorlag.

#### Stand der Überführung

Die Arbeiten zur Überführung der im LGRB vorliegenden Datenbestände sind noch nicht abgeschlossen. Es ist folgender Stand erreicht worden:

- Die Überführung der Datenbestände: Datenspeicher Grunddaten Bohrungen (GGA), Datenspeicher Schichtenverzeichnisse Känozoikum (DKZ), Datenspeicher Hydrogeologisch relevante Aufschlüsse (HYRA) einschließlich der Probandaten, Datenspeicher Erkundung Braunkohle (DSE, Stamm- und Schichtdaten), Lithofazieskartenwerk Quartär (LKQ) und Mikropaläontologische Daten in die Strukturen und Schlüssel der GeoDaB ist abgeschlossen.
- Die Bearbeitung der Datenbestände des Datenspeichers Erdöl/Erdgas (EE) zur Überführung in die GeoDaB ist größtenteils abgeschlossen.
- Die Probandaten der Datenspeicher HYRA und Erdöl / Erdgas konnten ebenfalls in die GeoDaB eingelagert werden.
- Für die Speicherung von bodenkundlichen Profil- und Horizontdaten in der GeoDaB wurden alle Voraussetzungen (Relationen und Schlüssel) auf Basis der KA 4 (FINNERN et al. 1994) geschaffen. Bei den Daten des Datenspeichers „Boden“ (DABO) handelt es sich vorwiegend um flächenbezogene Daten. Da die Daten der PRODAT (Profildaten, Teil des DABO) keinen Koordinaten zugeordnet sind, ist eine Bearbeitung und Überführung dieser Daten in die entsprechenden Relationen nicht möglich.

#### 2.4. Symbolschlüssel Geologie Brandenburg

Ein großer Teil der Daten wird in verschlüsselter Form gespeichert. Im Rahmen der Überführung der Datenbestände in die GeoDaB war es erforderlich, die bereits vorhandenen Schlüssellisten zu erweitern und eine Vielzahl neuer Schlüssellisten zu entwickeln.

Um eine einheitliche Erfassung der geowissenschaftlichen Daten im LGRB zu gewährleisten bzw. für ganz Brandenburg zu ermöglichen, werden alle für die Speicherung von Daten in der GeoDaB verwendeten Schlüssellisten unter der Bezeichnung „Symbolschlüssel Geologie - Brandenburg“ (SSG-B) (KRETZSCHMAR et al. 1996) vom LGRB herausgegeben und allen Betrieben und Einrichtungen des Landes Brandenburg zur Anwendung empfohlen. Die in Vorbereitung befindliche erste Ausgabe des SSG-B enthält im Teil 1 alle Schlüssel aus den Bereichen Geologie/Hydrogeologie, die für die Nutzung des Programmsystems GeoDin erforderlich sind, und im Teil 2 alle derzeit vorliegenden Schlüssellisten aus dem Fachbereich Boden-geologie.

Alle Erweiterungen des SSG-B gegenüber dem länderübergreifenden „Symbolschlüssel Geologie“ sollen der BGR Hannover übermittelt werden, damit sie bei der weiteren Bearbeitung dieses Schlüssels berücksichtigt werden können.

### 3. Struktur der Datenbank

Die Struktur der GeoDaB entspricht dem gegenwärtigen Bearbeitungsstand (10/97). Die Relationen und ihre logischen Beziehungen sowie weitere zu bearbeitende Bereiche sind in der Abb. 1 dargestellt. Eine ausführliche Strukturbeschreibung der GeoDaB ist in der Tab. 2 enthalten. 130 Schlüssellisten wurden erarbeitet und sind im Schema „Lexika“ gespeichert. Die Lexika sind als Bestandteil eines aufzubauenden Kernsystems der Datenbank (VINKEN et al. 1993) anzusehen.

Die Datenfelder der einzelnen Relationen liegen in einem Datenfeldkatalog, der unter Berücksichtigung der Vorgaben der Fachinformationssysteme erarbeitet wurde, detailliert beschrieben vor.

### 4. Umfang des Datenbestandes

Durch die Integration der Teildatenspeicher hat die GeoDaB einen relativ hohen Füllungsstand erreicht. In den Relationen der GeoDaB sind gegenwärtig ca. 2,8 Millionen Datensätze gespeichert. Die Daten sind ca. 160 000 Aufschlußpunkten zugeordnet.

### 5. Zugriff zur GeoDaB

Der direkte Zugriff auf die GeoDaB ist gegenwärtig nur mit Hilfe der Abfragesprache SQL (Structured Query Language) und in eingeschränktem Umfang über die ODBC-Schnittstelle möglich. Die Nutzung der GeoDaB erfolgte deshalb bisher in Form von Recherchen und Auswertungen, die von den Bearbeitern der Datenbank ausgeführt werden. Die Anzahl der Anforderungen aus den Fachabteilungen des LGRB und anderen Einrichtungen nahm ständig zu. Während anfänglich die Daten in Form von Bohrpunktkarten, Bohrprofilen oder in Listenform übergeben wurden, werden gegenwärtig die Daten in Form von Dateien im Netzwerk zur Verfügung gestellt. Damit ist eine selbständige Bearbeitung und Auswertung dieser speziellen Dateien in den Fachbereichen durch entsprechende Anwenderprogramme möglich.

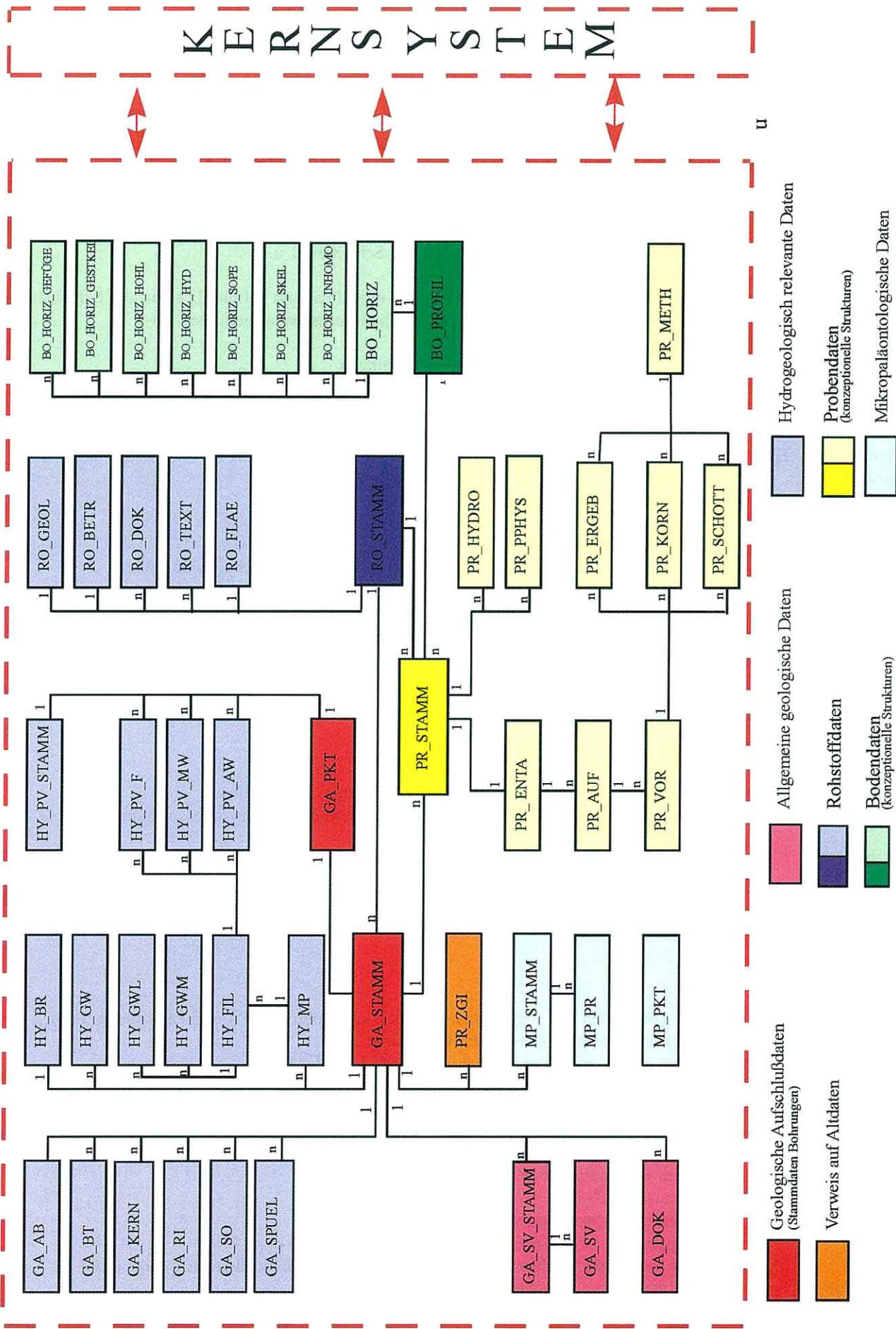


Abb. 1 Logisches Design der GeoDaB (einschließlich konzeptioneller Erweiterungen), Stand 10/97

Tab. 2 Beschreibung der GeoDaB-Struktur (Stand: 10/97)

<b>Geologische Aufschlußdaten (GA)</b>	
<b>Relationen</b>	
GA_STAMM	– Allgemeine Stammdaten zu Aufschlüssen (Bezeichnung, Koordinaten, Teufen, Zuordnung zu Kartenblättern, Aufgabenstellung, Auftraggeber usw.)
GA_PKT	– Grunddaten zu Probenahme- und Meßpunkten an der Erdoberfläche
GA_KERN	– Kernmarschverzeichnisse
GA_SV_STAMM	– Allgemeine Angaben zu Schichtenverzeichnissen
GA_SV	– Detaillierte Angaben zu Schichtenverzeichnissen, wie petrographische und stratigraphische Schichtbeschreibungen, Liegendgrenzen der Schichten u. a.
GA_DOK	– Angaben über Dokumente zum Aufschluß
GA_REF	– Referenztable für geologische Aufschlüsse mit Hinweisen auf die Existenz von Schichtenverzeichnissen, Probandaten, geophysikalischen Vermessungsberichten usw.
GA_AB	– Angaben zum Ausbau von Bohrungen
GA_RI	– Angaben zu Ringraum- und Bohrlochverfüllungen
GA_BT	– Bohrtechnische Daten, wie Bohrverfahren, -werkzeug usw.
GA_SPÜEL	– Angaben zum Einsatz von Spülungen
<b>Hydrogeologie (HY)</b>	
<b>Relationen</b>	
HY_BR	– Angaben zum Brunnenbetrieb
HY_GW	– Grundwasserstände in Bohrungen
HY_MP	– Meßpunkte der Meßstellen
HY_GWM	– Grundwasserstandsmessungen ( Zeitreihen ) in hydrogeologischen Meßstellen
HY_FIL	– Filterstrecken als Meßstellen
HY_PV_STAMM	– Stammdaten von Pumpversuchen
HY_PV_MW	– Meßwerte von Pumpversuchen
HY_PV_AW	– Ergebniswerte von Pumpversuchen
HY_PV_F	– Fördermengen bei Pumpversuchen
HY_GWL	– Einstufung der Meßstellen in GWL
<b>Mikropaläontologie ( MP )</b>	
<b>Relationen</b>	
MP_STAMM	– Angaben zu palynologisch untersuchten Abschnitten in Bohrungen, Hinweise auf die in der BGR, Außenst. Berlin, befindliche Präparatesammlung “Altneophytikum”
MP_PR	– Spezielle Angaben zu palynologisch untersuchten Proben aus Bohrungen mit Hinweisen auf die Präparatesammlung “Altneophytikum”
MP_PKT	– Angaben zu palynologisch untersuchten Proben aus Tagebauen und anderen Probenahmepunkten mit Hinweisen auf die Präparatesammlung “Altneophytikum”
<b>Probandaten ( PR )</b>	
<b>Relationen</b>	
PR_STAMM	– Probenstammdaten mit allgemeinen Angaben zur Probe, wie Probenbezeichnung, Probenmaterial, Untersuchungszweck, Entnahmetiefe usw.
PR_AUF	– Angaben zu den speziellen Aufbereitungsverfahren der Probe
PR_VOR	– Angaben zu den speziellen Probenvorbereitungsverfahren
PR_ERGEB	– Standardrelation zur Aufnahme geo- und hydrochemischer Analysenergebnisse
PR_KORN	– Ergebnisse von Korngrößenanalysen
PR_SCHOTT	– Ergebnisse von Schotteranalysen
PR_METH	– Angaben zur Analysenmethode
PR_HYDRO	– Wasseranalysendaten
PR_ENTNA	– Angaben zur Probenahme von Gesteinsproben
PR_REF	– Referenzen auf vorliegende Untersuchungsergebnisse zu einer Probe
PR_ZGI	– Referenzen auf vorhandene geochemische Datenbestände aus dem ehemaligen ZGI
PR_PPHYS	– Petrophysikalische Angaben aus der EE-Datenbank

### **Boden (BO)**

#### **Relationen**

BO_PROFIL	– Stammdaten zu den Bodenprofilen
BO_HORIZ	– allgemeine Angaben zu den Horizonten
BO_HORIZ_GEFUEGE	– Angaben zum Bodengefüge eines Horizontes
BO_HORIZ_GESTSKEL	– Gesteine des Skeletts eines Horizontes
BO_HORIZ_HOHL	– Hohlräume innerhalb eines Horizontes
BO_HORIZ_HYD	– Hydromorphiemerkmale eines Horizontes
BO_HORIZ_SOPE	– sonstige pedogene Merkmale eines Horizontes
BO_HORIZ_SKEL	– Angaben zu Grobbodenfraktionen eines Horizontes
BO_HORIZ_INHOMO	– Angaben zu Inhomogenitäten eines Horizontes

#### Rohstoffe (RO)

Die vorhandenen Relationen (RO\_STAMM, RO\_GEOL, RO\_BETR, RO\_DOK, RO\_TEXT, RO\_FLAE, RO\_REF\_GA) müssen überarbeitet und den aktuellen Erfordernissen angepaßt werden.

### **Datenschlüssel (LX)**

#### **Relationen**

#### Anwenderprogramme

Im LGRB wird vor allem auf die Anwendung des Programmsystems GeODin (GeODin-Base und GeODin-Graph) (DONAT, 1994) orientiert, das eine Weiterentwicklung des SEP (Schichtenerfassungsprogramm) der BGR Hannover unter Windows darstellt und einige Erweiterungen (Ausbau- und Sondierungsdaten) enthält. In der GeODin-Variante, die in Brandenburg zur Anwendung empfohlen wird, besteht eine weitgehende Übereinstimmung mit der GeoDaB. Für diese Variante gelten die Schlüssel des SSG-B.

Als weiteres Programmsystem steht das GMS (Grundwasser-Monitoring-System) (HOFFKNECHT & GÜNZEL 1995) zur Verfügung, das vor allem der Auswertung und graphischen Darstellung von hydrogeologischen Daten dient.

#### Unterstützung von Projekten

Zur Unterstützung ihrer Arbeiten wurden einigen Projekten im LGRB Datenbestände aus der GeoDaB zur Verfügung gestellt. In besonderem Maße wurde das Teilprojekt 3 des GBL-Gemeinschaftsvorhabens „Grundwassergüteentwicklung in den Braunkohlengebieten der neuen Länder“ durch Übergabe umfangreicher homogener Datenbestände unterstützt, das den Aufbau einer temporären Projektdatenbank „Grundwassergüteentwicklung Lausitz zum Inhalt hat.

### **6. Notwendige Folgearbeiten**

Neben der laufenden Datenbankarbeit, die im wesentlichen in der Laufendhaltung der Datenbestände und Lexika, in Programmierungsarbeiten und der Gewährleistung der Datenintegrität und -sicherheit besteht, zeichnen sich für die Zukunft zahlreiche Aufgabenstellungen ab, von denen folgende genannt werden sollen:

- Fertigstellung einer Oberfläche für die Datenbank bezüglich des Dialogs zur Datenerfassung, Aktualisierung

und Auswertung der Daten durch die Fachabteilungen des LGRB

- Fortsetzung der begonnenen Arbeiten zur Überführung weiterer Datenbestände in die GeoDaB
- Schaffung einer Methodenbank
- Durchführung konzeptioneller Arbeiten zur Erweiterung der Struktur der Datenbank hinsichtlich der Speicherung von Flächendaten
- Schaffung eines modernen Informations- und Kommunikationssystems auf der Grundlage der GeoDaB unter Einbeziehung von WWW-Technologien.

### **7. Zusammenfassung**

Mit dem Ziel, ein Informationssystem für die Lösung der im Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe (LGRB) zu bearbeitenden geowissenschaftlichen und umweltgeologischen Aufgabenstellungen zu schaffen, wird am Aufbau der „Geowissenschaftlichen Datenbank des LGRB“ (GeoDaB) gearbeitet.

Das LGRB folgt den Empfehlungen der 33. Sitzung der Umweltkonferenz am 16./17. November 1989 und berücksichtigt den vom Bund-/Länderausschuß Bodenforschung vorgelegten „Vorschlag für die Einrichtung eines länderübergreifenden Bodeninformationssystems“. Das logische Design der GeoDaB orientiert sich dementsprechend an den Datenbankkonzepten, die für die einzelnen Fachinformationssysteme (FIS) von speziell einberufenen Arbeitsgruppen der Geologischen Landesämter erarbeitet wurden.

Die Grundlage für die Datenbank stellen die umfangreichen Datenbestände aus den zentral geführten aufgaben- bzw. rohstofforientierten Datenspeichern der ehemaligen DDR dar, die den Geologischen Landesämtern der neuen Bundesländer territorial aufgesplittet zur Nutzung übergeben worden sind.

Ein großer Teil dieser im LGRB vorliegenden heterogenen Datenbestände aus dem Territorium Brandenburgs wurde

bereits in die Strukturen und Schlüssel der „Geowissenschaftlichen Datenbank des LGRB“ (GeoDaB) überführt. Im Ergebnis der geleisteten Arbeiten weist die GeoDaB derzeit (Stand 10/97) 45 nutzbare Relationen auf. Die gegenwärtig in der GeoDaB gespeicherten Datensätze beziehen sich auf ca. 160 000 Aufschlußpunkte. Für die Entschlüsselung der gespeicherten Daten sind 130 Lexika vorhanden.

Die Bearbeitung und Überführung weiterer Datenbestände (wie Erdöl/Erdgas, Rohstoffgeologie, Bohrlochgeophysik, Ingenieurgeologie, Altbergbau) in die GeoDaB wird fortgeführt. Im Vordergrund zukünftiger Arbeiten steht die Schaffung eines Informations- und Kommunikationssystems auf der Grundlage der GeoDaB unter Einbeziehung von WWW-Technologien.

## 8. Literaturverzeichnis

- AGSTER et al. (1994): Länderübergreifendes Bodeninformationssystem; Statusbericht der Arbeitsgruppe Fachinformationssystem (FIS) Hydrogeologie
- BECKER, R., DAFFNER, F., DOPPLER, G. et al. (1995): Länderübergreifendes Bodeninformationssystem; Statusbericht der Arbeitsgruppe Fachinformationssystem (FIS) Geologie, Krefeld
- DIETZE, G., DUMKE, I., GÄBLER, E. et al. (1994): Länderübergreifendes Bodeninformationssystem; Statusbericht der Arbeitsgruppe Fachinformationssystem (FIS) Geochemie, Hannover
- DONAT, J. (1994): GeODin-Base/GeODin-Graph für Windows, Version 1.1; Benutzerhandbuch - UWG mbH, Berlin
- FINNERN, H. et al. (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung, 4. verbesserte Auflage, Hannover
- HEINEKE, H.-J., FILIPINSKI, M., DUMKE, I. et al. (1993): Länderübergreifendes Bodeninformationssystem; Statusbericht der Arbeitsgruppe Fachinformationssystem (FIS) Bodenkunde, Hannover
- HOFFKNECHT, A., GÜNZEL, R. (1995): Grundwasser - Monitoring - System, Anwenderhandbuch zur Software. - Grundwasser Consulting Ingenieurgesellschaft mbH, Königs Wusterhausen
- HÖDING, Th. et al. (1994): Länderübergreifendes Bodeninformationssystem; Fachinformationssystem (FIS) Rohstoffe - Stammdaten für Gewinnungsstellen fester mineralischer Rohstoffe
- KRETZSCHMAR, W., KÜHN, D. et al. (1996): Symbolschlüssel Geologie Brandenburg, 1. Ausgabe: Teil 1: Bereich Geologie/Hydrogeologie; Teil 2: Bereich Bodengeologie, LGRB Kleinmachnow, unveröff.
- LÜHE, P. (1994): Abschlußbericht der Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Geowissenschaftliche Datenspeicher der ehemaligen DDR“. - unveröff.
- LÜHE, P., KLEINSTÄUBER, G., STRUCKMEIER, W., DITTRICH, G. (1996): Sicherung, Entflechtung und Neuordnung von geowissenschaftlichen Datenspeichern der ehemaligen DDR. - Z. angew. Geologie, 42 1, S.72-79
- PREUSS, H., VINKEN, R., VOSS, H.-H. et al. (1991): Symbolschlüssel Geologie - Symbole für die Dokumentation und Automatische Datenverarbeitung geologischer Aufschlußdaten. - Nieders. Landesamt für Bodenforschung u. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
- VINKEN, R. et al. (1993): Aufgaben und Funktionen von Kernsystemen des „Bodeninformationssystems“ als Teil von Umweltinformationssystemen. Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Kernsysteme und Methadatenbanken“ des Arbeitskreises „Bodeninformationssysteme“ der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz, (LABO) Heft 1, Baden-Württemberg
- Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 106
- Anschrift der Autoren:  
Dr. W. Kretzschmar, Dipl.-Ing. A. Dittrich, Dipl.-Ing. A. Felsner, Dipl.-Ing. A. Hering, Dipl.-Ing. H. Klaus, Dipl.-Geol. M. Oemler  
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg  
Stahnsdorfer Damm 77  
14532 Kleinmachnow

## LANDESAMT

### Das Bohrkern- und Probenarchiv (BPAB) des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg

JÜRGEN WASTERNAK

#### 1. Bohrtätigkeit im Land Brandenburg

Im Gebiet des Landes Brandenburg wurden seit dem Abteufen der ersten Bohrungen in den Jahren 1826 und 1827 zur Erkundung der Kalkvorräte in Rüdersdorf bis zum Jahre 1990 132 906 Bohrungen mit einer Gesamtlänge von mehr als 8,37 Mill. Bohrmetern gebohrt, davon bis 1945 13 068 Bohrungen mit 0,83 Mill. Bohrmetern und zwischen 1945 und 1990 110 593 Bohrungen mit 7,22 Mill. Bohrmetern (Abb. 1 und 2). Da im ausgewerteten Datenspeicher bei 14 961 Bohrungen die Endteufenangaben noch nicht verwertbar sind (Mangel in der Quelle des Speichers), muß die tatsächliche Bohrmetersumme, auch der letzten Gruppe, um mehrere 10 000 oder sogar um 100 000 Meter höher angesetzt werden.

Nur von den Bohrungen aus der Zeit von 1945 bis 1989 sind Bohrkern erhalten geblieben. Sie bilden den Hauptinhalt des Bohrkern- und Probenarchivs (nachfolgend BPAB genannt). Bohrkern- oder -proben aus der Bohrtätigkeit nach 1990 werden, soweit sie von den Eigentümern dem Landesamt zur Verwahrung oder endgültigen Übernahme angeboten werden, ebenfalls im Archiv aufbewahrt. Sie sind nicht Gegenstand dieser Darstellung.

Unter den überwiegend rohstoffgeologischen Zielen, mit denen die Bohrungen geteuf wurden, dominieren Braun-

kohle (69 000 Bohrungen), Hydrogeologie (31 000), Steine und Erden (13 900) und Ingenieurgeologie (12 400). 1 019 Bohrungen sind der Kategorie Kartierungsbohrungen zugeordnet worden. Die Endteufen verteilen sich in Abhängigkeit von den Aufgabenkategorien auf einen sehr großen Bereich zwischen < 10 und 7 000 m (Abb. 3).

#### 2. Archivierung der Ergebnisse aus der Bohrtätigkeit im Land Brandenburg

Das Bohrkern- und Probenarchiv ist Teil eines Systems von drei wechselseitig wirksamen Archiven, in denen die Daten und Ergebnisse der im Land Brandenburg bisher gebohrten oder zukünftig niederzubringenden Bohrungen gespeichert sind bzw. werden:

- das Dokumentenarchiv
- die bohrungsbezogenen Teile der Geowissenschaftlichen Datenbank Brandenburg (GeoDaB)
- das Bohrkern- und Probenarchiv

Jedes der drei Archive ("Datenspeicher" i.w.S.) widerspiegelt die Ergebnisse der Bohrungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten und mit unterschiedlicher Vollständigkeit.

Das Dokumentenarchiv enthält die i. a. vollständigsten und vor allem die primären Datensammlungen und Ergebnisdarstellungen über die Bohrungen. Allerdings sind Recherchen geologischer Fakten in diesem Archiv oft zeitraubend, da die Angaben nicht immer komprimiert archiviert sind. Darüber hinaus beruhen die Gesteinsansprache und stratigraphische Einstufung in den schriftlichen Dokumenten „nur“ auf den Kenntnissen des bearbeitenden Geologen und dem allgemeinen Kenntnisstand zur Zeit der Dokumentenherstellung.

Die elektronischen Datenspeicher über die im Lande abgeteufte Bohrungen, die Bestandteil der vom Dezernat Datenverarbeitung/Datenbanken aufgebauten und geführten GeoDaB sind, beruhen ebenfalls nur auf dem Kenntnis-

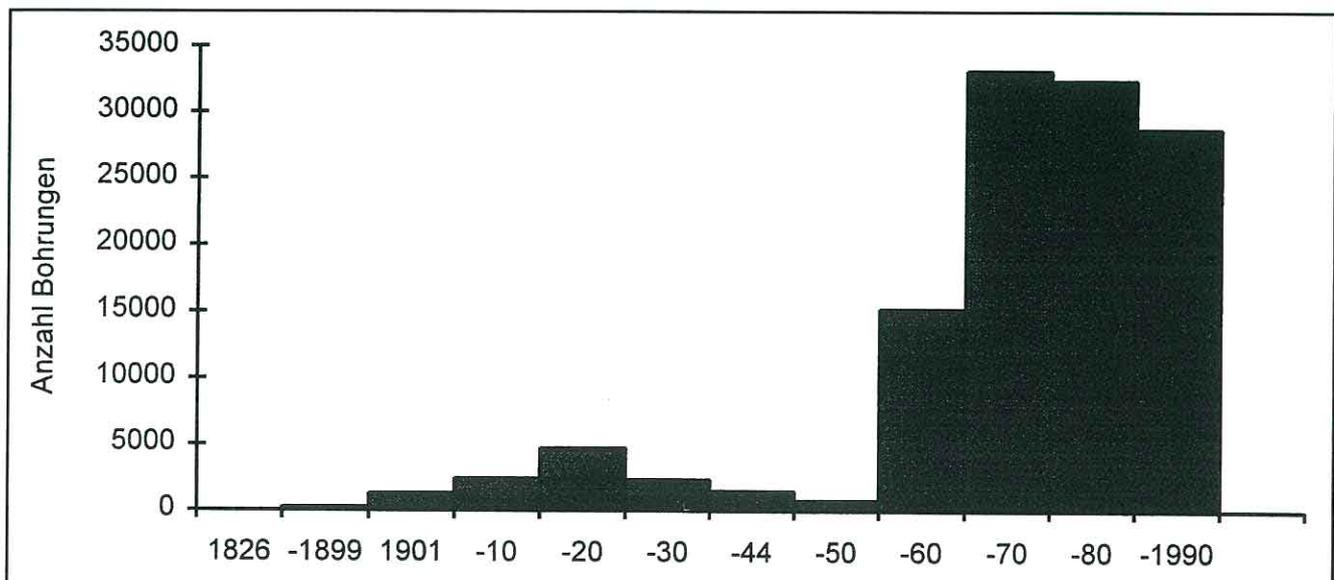


Abb. 1 Anzahl der im Land Brandenburg von 1826 (erster Nachweis) bis 1990 niedergebrachten Bohrungen

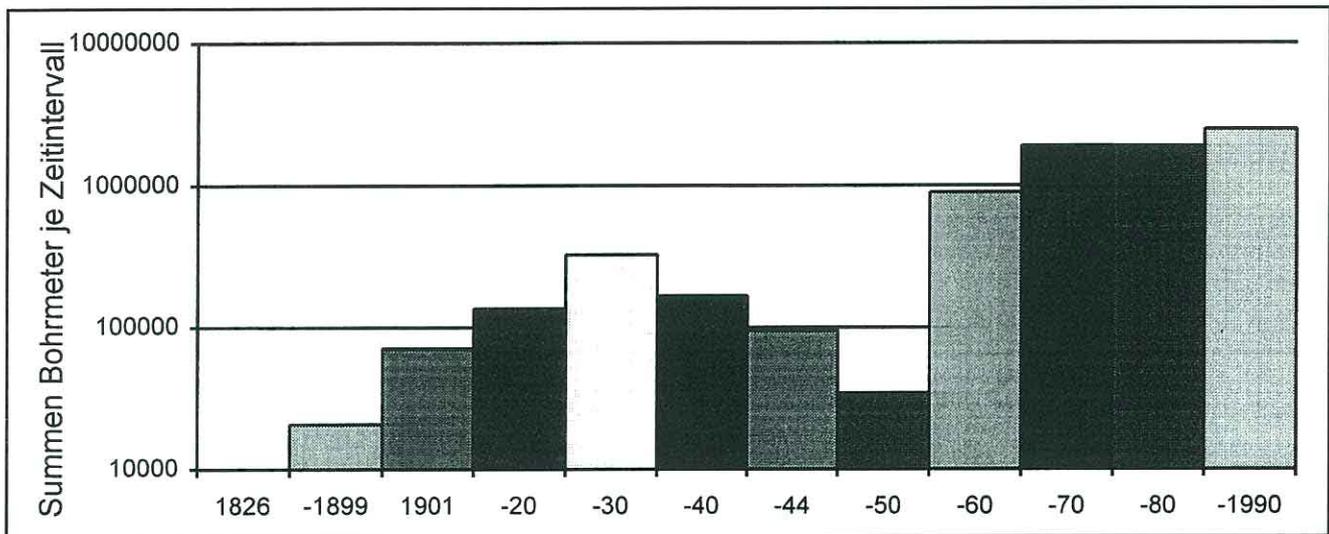


Abb. 2 Summen der Bohrmeter je Zeitintervall zwischen 1826 (erster Nachweis) und 1990

stand der Dokumenteninhalte, ermöglichen aber einen wesentlich schnelleren und komplex verarbeitbaren Zugriff auf die erfaßten Daten (KRETZSCHMAR et al. 1997). Der besondere Wert dieser Archivart liegt in der Vollständigkeit der Erfassung der in der Landesfläche geteufte Bohrungen in Form ihrer Stammdaten, während die Verfügbarkeit geologischer Daten aus diesen Bohrungen in Abhängigkeit von der bisher verfügbaren Arbeitskapazität zur Füllung der Speicher (Datenübernahmen und Neucodierungen) für die verschiedenen Teilbestände an Bohrungen in der GeoDaB unterschiedlich ist. Außerdem ist die Nutzung dieser Archivart fallweise dadurch eingeschränkt, daß die geologischen Sachverhalte vor allem aus Arbeitskapazitätsgründen nicht bis in alle ursprünglich schriftlich erfaßten Einzelheiten in den elektronischen Speicher aufgenommen werden konnten, obwohl sie u. U. für eine bestimmte Interpretation benötigt werden. Das betrifft z. B. die lithologische Kennzeichnung der Schich-

ten und Gesteine in den prätertiären Anteilen von Bohrungen. Hier setzt die Notwendigkeit der Wechselwirkung des elektronischen Datenspeichers mit dem Dokumentenarchiv ein. Trotz dieser einschränkenden Bemerkungen haben die bohrungsbezogenen Datenspeicher der GeoDaB eine wesentliche Funktion auch bei der Verwaltung und Nutzung des Bohrkern- und Probenarchivs.

Geologische (vor allem stratigraphische und lithologische) Parameter sind in der GeoDaB in mehreren Datenspeichern enthalten, die überwiegend als fertige oder teilerfertige Speicher übernommen und angepaßt wurden (Datenspeicher HYRA, Datenspeicher Känozoikum, Datenspeicher Erkundung Braunkohle, Datenspeicher Erdölbohrungen). Für vor allem stratigraphisch orientierte Recherchen haben die 1991 und 1992 begonnenen bzw. angefertigten „Datenspeicher Prätertiär“ (zu 33 % stratigraphisch gefüllt) und „Datenspeicher Bohrkerne Känozoikum“ (gefüllt) Bedeutung. Eine orientierende stratigraphische Zu-

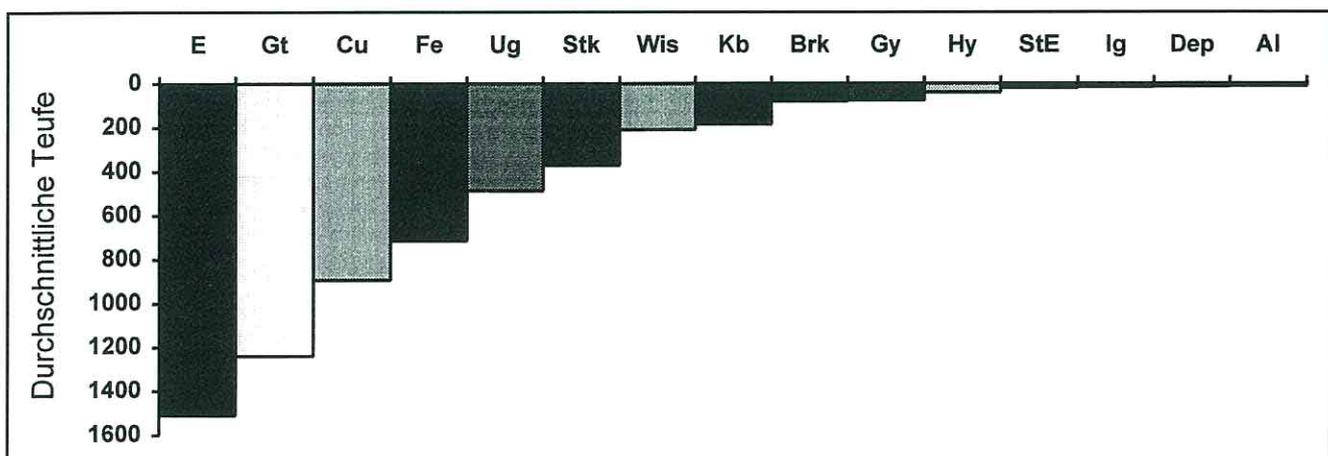


Abb. 3 Durchschnittliche Teufen der Bohrungen für die verschiedenen Aufgabenstellungen

Brk – Braunkohle, Cu – Kupferschiefer, E – Erdöl, Fe – Eisenerz, Gt – Geothermie, Gy – Geophysik. Untersuchungen, Hy – Hydrogeologie, Ig – Ingenieurgeologie, Kb – Kartierungsbohrungen, Stk – Steinkohle, Ug – Untergrundspeicher, Wis – Wismut, Dep – Deponieuntersuchung, Al – Aluminiumrohstoffe

ordnung der aus dem ehemaligen Geologischen Probenarchiv Bernau übernommenen Bohrkern ist mit Hilfe der uns zur Verfügung stehenden Standortdateien dieses aufgelösten Archivs möglich.

Die Inhalte des Bohrkern- und Probenarchivs bilden heute und in Zukunft die einzige Möglichkeit, die schriftlich dargestellten ursprünglichen geologischen Beobachtungen zu überprüfen bzw. zu ergänzen. Nur diese Inhalte ermöglichen neue Untersuchungen an dem größtenteils vor zwanzig bis vierzig Jahren gewonnenen Material zur Beantwortung bisher unbekannter Fragen oder mit Methoden, die aufgrund des gerätetechnischen Fortschritts neu entwickelt wurden und werden.

Naturgemäß ist dieses Archiv in Bezug auf die Gesamtzahl der Bohrungen das am wenigsten vollständige im oben genannten System. Sein Bestand gibt aber die geologisch konkreteste Auskunft über die aufbewahrten Abschnitte der Bohrungen. Darin liegt sein besonderer, durch die beiden anderen Archive nicht ersetzbarer Wert.

### 3. Entstehung des Bohrkern- und Probenarchivs

Der weitaus größte Teil der aus der Bohrtätigkeit nach 1945 im Land Brandenburg archivierten Bohrkern- und -proben lagerte 1990 im Geologischen Probenarchiv (GPA) Bernau (LANGE 1992). Entsprechend den Ergebnissen der Tätigkeit der Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Geowissenschaftliche Datenspeicher der ehemaligen DDR“ (LÜHE & KLEINSTÄUBER 1994, LÜHE et al. 1996) wurden die Bernauer Bestände (zu diesem Zeitpunkt in der Verwaltung der UWG GmbH Berlin) im Frühjahr 1993 in die Verantwortung der neu gegründeten geologischen Landesämter der fünf neuen Bundesländer gegeben. Proben aus brandenburgischen Bohrungen, die im GPA Bernau Bestandteil des Archivteils „Wissenschaftliche Sammlungen“ waren, verblieben dort und wurden von der „Wissenschaftlichen Sammlung Berlin“ in der Außenstelle Berlin der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) übernommen. Das zu diesem Zeitpunkt erst ein Jahr bestehende Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB) besaß damals weder eine eigene Liegenschaft noch stand ein Gebäude für die nutzungsfähige Unterbringung des Materials zur Verfügung. Anfängliche Überlegungen, die Kerne und Proben über ein Mietverhältnis mit der UWG GmbH Berlin, dem Eigentümer des Bernauer Lagers an ihrem Standort zu belassen, mußten wegen zu hoher Dauerkosten fallengelassen werden. So standen im späten Frühjahr 1993 drei Varianten des Umganges mit dieser „Erbschaft“ zur Entscheidung: ausschlagen, annehmen und vor dem Abtransport verkleinern oder abtransportieren wie sie „steht und liegt“.

Es ist das persönliche Verdienst des verstorbenen Direktors des LGRB, Herrn Dr. G. Schwab, die Bedeutung dieser steinernen Dokumente aus 40 Jahren geologischer Aufschlußtätigkeit für die zukünftige Arbeit des Amtes und der geowissenschaftlich arbeitenden Institutionen der Region Berlin-Brandenburg erkannt und die Notwendigkeit ihrer möglichst vollständigen Erhaltung trotz der vielfältigen Probleme in der Aufbauphase des Amtes nachdrück-

lich vertreten zu haben. Die Variante „ausschlagen“ stand für ihn nicht zur Debatte.

Somit begann im April 1993 mit zwei ABM-Kräften die Verpackung der Kernkisten auf Paletten und ihr Abtransport mit 24-t-Sattelschleppern in „Notunterkünfte“ in Berlin-Rosenthal und Kleinmachnow. Am 7. September 1994 wurden die vorerst letzten Kisten aus brandenburgischen Bohrungen abtransportiert. In einer weiteren von Dr. Schwab geförderten Aktion konnten im April 1995 noch einmal Bohrkern- der Erdöl-Erdgas-Gommern GmbH übernommen werden, da diese ihren Bestand im Lager Bernau ebenfalls auflöste.

Zu diesem Zeitpunkt begannen bereits die Aufräumarbeiten in dem dem LGRB Ende 1994 als Kernlagerstandort angetragenen Objekt: vier ehemalige Panzergaragen im Konversionsgebiet der von russischen Streitkräften im September 1994 an Deutschland übergebenen Garnison Wünsdorf (Abb. 4). Nach fünf Monaten Sanierungsarbeiten konnte im September 1995 eine Halle vorläufig übernommen und am 7. November mit der Umlagerung der Paletten aus den vorläufigen Quartieren begonnen werden. Dieser vorletzte Akt in der Entstehungsgeschichte des Archivs zog sich aus finanziellen Gründen bis zum 12. September 1996 hin. An diesem Tage wurde die letzte Palette mit Kisten aus dem DDR-Altbestand in dem nunmehr zur neugegründeten Gemeinde Waldstadt gehörenden Bohrkern- und Probenarchiv des Landesamtes abgeladen. Zuvor hatte am 11. März 1996 die endgültige Übernahme der vollständig sanierten und ausgerüsteten Gebäude vom Landesbauamt und am 28. Juni 1996 die Einweihung des Archivs stattgefunden (Abb. 5). Die lagertechnischen Voraussetzungen für einen Zugriff zu allen eingelagerten Kisten waren aber erst mit der Entpackung der letzten Palette mit Kernkisten mit Bohrproben Ende Januar 1997 geschaffen. Unabhängig davon waren, teilweise unter erheblichen erschwerenden Bedingungen, bereits in allen Phasen nach der Auslagerung aus Bernau Nutzerwünsche erfüllt worden.

### 4. Archivausrüstung

Das Archiv ist in vier Hallen mit Nutzflächen von (1) 1 216 m<sup>2</sup>, (2) 1 221 m<sup>2</sup>, (3) 1 105 m<sup>2</sup>, (4) 1 180 m<sup>2</sup> untergebracht. Die Nutzungshöhe beträgt 3,5 bis 4 m.

Eine Halle enthält einen beheizten Trakt mit Büro, Umkleieraum, Toilette, Wasch-/Duschraum und eine Teeküche sowie mit einem labormäßig ausgestatteten Probenvorbereitungsraum und einem Raum für eine Gesteinstrennmachine. Ebenfalls beheizbar ist ein Raum mit einer 28 m langen Kernauslegestrecke. Eine ebenso lange Fensterfront und ein gleichlanges Leuchtenband sorgen für stets gute Lichtverhältnisse bei der Arbeit am Kern.

Die Lagerhallen sind nicht heizbar. In einer von ihnen existiert eine weitere Auslegestrecke mit Fensterfront und Leuchtenband für Arbeiten im „Sommerbetrieb“. Die parallel zueinander angeordneten Hallen sind in ihrer Mitte durch Betonbahnen miteinander verbunden. Die Kernauslegestrecke im beheizten Trakt ist mit Gabelstapler oder Elektrohubwagen direkt bedienbar.

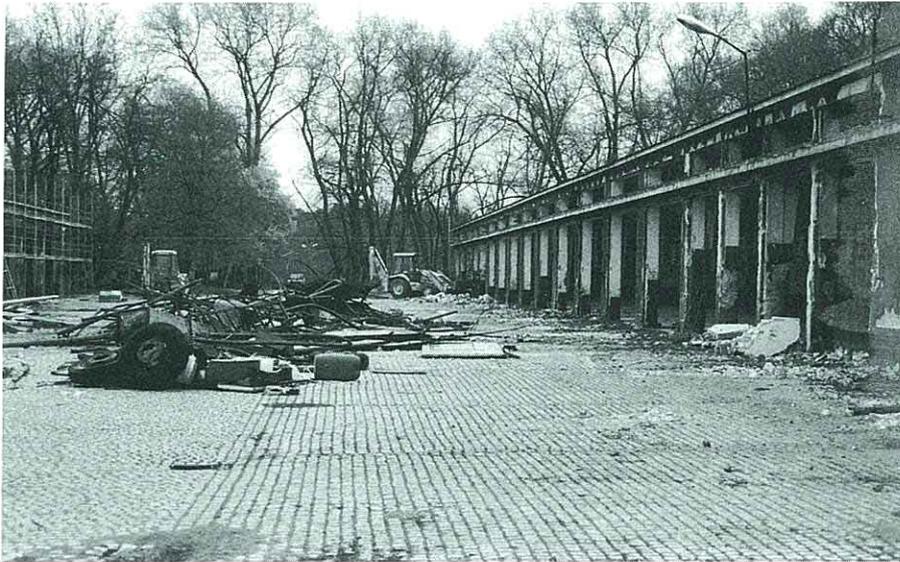


Abb. 4 Panzergaragen in der ehemaligen Garnison Wünsdorf nach Beginn der Entkernungsarbeiten (Tore fehlten bereits bei der Übernahme)

Folgende Prämissen für Lagerung und Nutzung waren bei der Planung der Sanierung zu berücksichtigen:

1. Die ständige Aufbewahrungsform der Kisten mit Bohrkern konnte aus Kostengründen für Regalausrüstung und Arbeitskräfte nur die durch die Auslagerung aus Bernau vorgegebene Palettenlagerung sein.
2. Bei den Bohrproben erforderten die geringen Kistenzahlen je Bohrung die nutzungsfördernde Einzelkistenlagerung in Fachbodenregalen.
3. Die für Gabelstapler erforderliche Gangbreite ist bei der gegebenen geringen Gebäudehöhe in Bezug auf die Volumenausnutzung ineffektiv; Gabelstapler erfordern zugelassenes Personal.

Aus diesen Prämissen ergab sich die realisierte Lösung: überwiegende Palettenlagerung in zweietagigen Regalen

mit Gangbreiten von 2,50 m, die für handgeführte Elektrohubwagen ausreichen, „Ferntransporte“ oder Abladen von Fahrzeugen mit dem Gabelstapler, Einzellagerung der Kernkisten mit Proben und von unbearbeiteten Neuzugängen in Fachbodenregalen.

Die Regalausrüstung des Archivs umfaßt: 1 593 m zweietagige Palettenregale, d. h. 3 186 lfd.. Regalstellmeter für insgesamt 1 450 Paletten (Abb. 6) sowie 137 m Fachbodenregale mit insgesamt 1 210 lfd Meter Fachböden für drei Kistengrößen oder Plasteliner. Die ganzjährig benutzbare Auslegestrecke ist als Rollenband, die andere als Starrgestell ausgeführt.

Die Palettenentnahme oder -wiedereinordnung wird mit Elektrohubwagen (1,2 t Tragfähigkeit) durchgeführt. Sie werden auch zu Transporten innerhalb und zwischen den



Abb. 4 Die Schlüsselübergabe durch das Landesbauamt Potsdam anlässlich der Einweihung am 28. Juni 1996 an den Direktor Dr. G. Schwab (†) ist vollzogen.

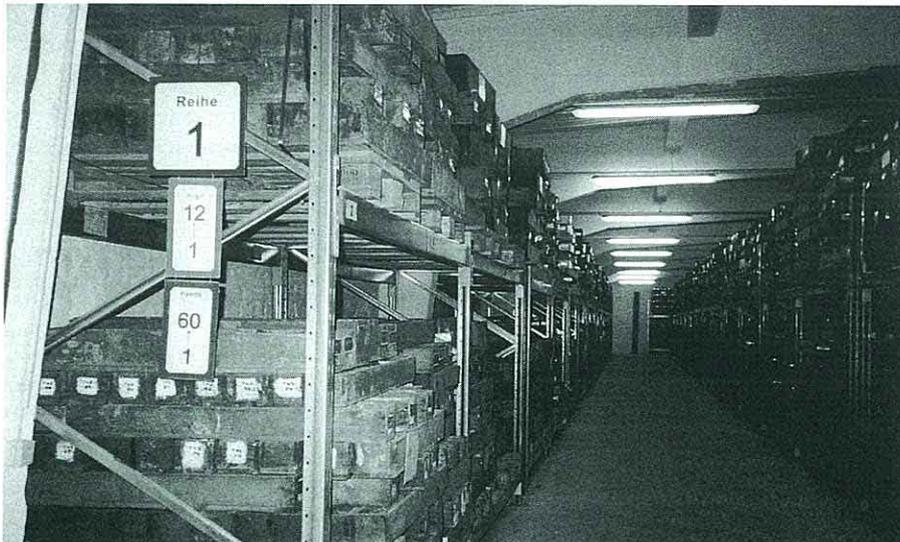


Abb. 6 Palettenaufbewahrung in zweietagigen Regalen; Bedienung mit handgeführten Elektrohubwagen

Hallen benutzt. Für die Bewegung größerer Mengen von Paletten oder für LKW-Entladungen steht ein Elektrogabelstapler (1,5 t Tragfähigkeit) zur Verfügung.

## 5. Archivinhalt

Nach der Art des Aufbewahrungsgutes gliedert sich der Inhalt des Archivs in

- Bohrkern: vollständig aufbewahrte Kernstrecken,
- Bohrproben: kontinuierlich oder unregelmäßig bis vereinzelt entnommene Kernstücke oder Proben aus Kernen.

Ca. 75 000 Kisten mit Bohrkernen stehen ca. 5 000 Kisten mit Bohrproben gegenüber.

Kerne und Proben stammen aus ca. 1 300 Bohrungen. Die Kistenzahl je Bohrung schwankt zwischen eins und mehreren hundert. In der „Wissenschaftlichen Sammlung Berlin“ der Außenstelle Berlin der BGR befinden sich darüberhinaus aus brandenburgischem Landesgebiet ca. 13 300 Proben aus ca. 480 Bohrungen und Aufschlüssen, überwiegend aus Arbeiten nach 1945.

Die Erschließung des geologischen Inhaltes der Archivbestände (Stratigraphie, Lithologie) steht noch aus. Für Recherchen können zum Teil die Standortdatei des ehemaligen Geologischen Probenarchivs Bernau und gespeichert vorliegende Daten der Erdölbohrungen genutzt werden.

Eine überschlägige Abschätzung ergibt für den Bohrkernbestand Anteile von ca. 7 % Quartär, 13 % Tertiär, 66 % Mesozoikum und Perm sowie 14 % Altpaläozoikum und Proterozoikum. Für den Bohrprobenbestand können diese Zahlen erst nach einer Erfassung der tatsächlichen Kisteninhalte mit Hilfe von Probenlisten aus den Bohrungsakten ermittelt werden. Diese Arbeit wird nur schrittweise erfolgen können.

## 6. Archivstruktur

Die Aufbewahrung des Archivgutes soll einerseits so platzsparend wie möglich sein (Kompaktlagerung), andererseits

aber soll sie einen möglichst einfachen Zugriff zu den kleinsten Einheiten des Archivgutes ermöglichen (geol. Probe, Bohrkern eines bestimmten Teufenmeters).

Eine Grundlage für die platzsparende Ordnung im Archiv ist eine möglichst geringe Zahl von Typen der Aufbewahrungshilfsmittel und ihre gegenseitige Kombinierbarkeit. Da Bohrkern den weitaus überwiegenden Anteil am Volumen des Archivgutes haben, ist die vorgegebene und die bei weitem vorherrschende kleinste Aufbewahrungseinheit die Bohrkernkiste (100 × n × n cm). Sie dient neben der Bohrkernaufbewahrung auch der Aufnahme von Bohrproben. Daneben werden für diese auch andere, auf Paletten stapelfähige Behälter verwendet. Eine geringe Menge Großprobenmaterial befindet sich in 50–70 kg-Säcken.

Die kleinsten Aufbewahrungshilfsmittel werden im wesentlichen nur in einem Typ von Zwischenbehältnis für die Lagerung in Regalen oder auf Bodenstellplätzen zusammengefaßt: auf Euro-Paletten. Für Säcke kommen Gitterboxen mit Euro-Maß zum Einsatz.

Die Regale stellen das größte Aufbewahrungshilfsmittel des Archivs dar und sollen mit den kleineren Einheiten möglichst volumenverlustlos gefüllt werden. Regalfreie Flächen sollen nur mit dem Zwischenbehältnis Palette benutzt werden. Schränke sind für dieses Archiv nicht vorgesehen.

Bei der Konzipierung der Archivstruktur wurde von folgenden Grundsätzen ausgegangen:

- Kisten mit kontinuierlichem Bohrkern werden auf Paletten gestapelt und für immer in Palettenregalen gelagert,
- Kisten mit Bohrproben werden wegen ihrer geringen Zahl je Bohrung und der Notwendigkeit schneller Zugriffsmöglichkeit in Fachbodenregalen gelagert.

Zahlreiche Bohrungen mit > 12–15 bis 20 Kisten mit Bohrproben und knapp werdende Fachbodenkapazität sowie Neuzugänge größerer Mengen von Lockergesteins-

proben führten zur teilweisen Aufgabe des Grundsatzes und zur Lagerung von Kisten mit Proben in Stapeln auf Paletten. Die Wiederfindbarkeit wird dadurch nicht beeinträchtigt, nur Zugriff und Wiedereinsortierung werden langsamer.

Die Ordnung im Archiv wird nicht nur durch die Arten der Aufbewahrungshilfsmittel sondern auch durch ihre Aufstellordnung (Verteilung und Anordnung) in den Lageräumen bestimmt. Sie folgt für die umgelagerten Bohrkernkisten im Grundsatz dem „Chaosprinzip“<sup>1)</sup>: mehrere kleinste Einheiten, die ihrer Herkunft nach eine zusammengehörige Reihe bilden, können an den verschiedensten Standorten im Lager aufbewahrt werden, wenn diese so erfaßt und verwaltet werden, daß die Einheiten jederzeit (unabhängig vom Anblick am Standort) exakt aufgefunden und damit zeitweise zusammengeführt werden können.

Die Zusammenführung von Reihen zusammengehöriger Aufbewahrungseinheiten („Ordnen des Chaos“) erfolgt durch Erfassungslisten und die Verwaltung der Daten in einer Datenbank.

Das „Chaosprinzip“ bedeutet den Vorrang der Lagervolumen-Ausnutzung vor der Herstellung und Erkennbarkeit der ursächlichen Reihenfolge der jeweils zusammengehörigen Archivinhalte (Bohrkerne, -proben) an jeweils einem einzigen Standort. Es ermöglichte, die technologischen Ungleichmäßigkeiten des Umlagerungsprozesses der Kisten auszugleichen. Auch die ehemals ungleichmäßigen Standorte zusammengehöriger Kisten im Lager Bernau behinderten so nicht den Ablauf der Kette Verpackung - Transport - Wiedereinlagerung. Es darf aber nicht übersehen werden, daß in ungünstigen Fällen größerer Verstreutheit der zukünftige Nutzungsablauf behindert wird. Die gegebenen und auch weiterhin zu erwartenden Voraussetzungen hinsichtlich der Faktoren Zeit und Arbeitskräfte ließen aber für den umgelagerten Bestand keine andere Wahl. Neueingänge werden nach ursächlicher Zusammengehörigkeit im Lager abgestellt. Das Prinzip mußte vor allem bei der Einlagerung der Kisten mit Proben und nur in relativ geringem Umfang bei Kernen angewendet werden.

Nach der Ermittlung der Standorte gesuchter Archivobjekte (Bohrkerne oder Bohrproben aus bestimmten Teufen einer Bohrung) ist die optisch übersichtliche Kennzeichnung aller Aufbewahrungshilfsmittel eine wichtige Voraussetzung für die schnelle Auffindbarkeit der Objekte. Diese Kennzeichnung ist der äußere Ausdruck der Ordnungsstruktur des Archivs. Da die kleinsten Aufbewahrungseinheiten überwiegend keine Kennzeichnung mit Angabe des Herkunftsortes tragen, ist ein Zugriff ohne PC oder listengebundener Standortrecherche nicht möglich.

Alle Aufbewahrungshilfsmittel tragen numerische Kennzeichnungen, die sich zu elektronisch speicherbaren Standortangaben verarbeiten lassen:

<sup>1)</sup> In dieser Anwendung wurde der Begriff von Verwalten eines Probenarchivs im Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld übernommen.

- Bohrkernkisten mit Bohrkern: lfd. Nummern innerhalb einer Bohrung, bei 1 beginnend (Kiste mit oberstem Kern aus der Bohrung), Anzahl offen;
- Bohrkernkisten oder Behälter mit Bohr- oder Aufschlußproben: lfd. Nummern innerhalb einer Bohrung oder eines Objektes;
- Paletten: lfd. Nummern, bei 1 beginnend, Anzahl durch Stellplatzkapazität bestimmt;
- Regalreihen (Paletten- und Fachbodenregale): lfd. Nummern, in jeder Lagerhalle bei 1 beginnend;
- Regale: lfd. Nummern, in jeder Reihe bei 1 beginnend;
- Regalfächer: lfd. Nummern, in jedem Regal oben bei 1 beginnend.

Die Kistennumerierung ist bereits seit dem Abteufen der Bohrung festgelegt und in verschiedenen Formen sehr unterschiedlicher Qualität auf den Stirnseiten der Kisten angebracht. Bei Behältern wird sinngemäß verfahren. Die Paletten sind seit dem Transport mit deutlich sichtbaren Nummern gekennzeichnet. Diese wurden in kontinuierlicher Reihenfolge den Stellplätzen in den Palettenregalen in einer Vorvergabe zugeordnet und mit Hilfe von wechselbaren Magnethaftschildern auch an den Regalen angebracht.

Regale und Regalfächer sind gegenwärtig noch nicht gekennzeichnet. Ihre Numerierung führt zukünftig zu einer mindestens dreiteilig strukturierten Standortnummer für Paletten in Palettenregalen bzw. Einzelkisten in Fachbodenregalen, die in der Standortdatei festgeschrieben wird (s. u.). Bodenstellplätze können in dieses System einbezogen werden. Für sie wäre aber auch die Anwendung von „Koordinaten“ in einem über den Grundriß jeder Halle gelegten Plangitter denkbar.

## 7. Grundzüge der Datenbank Bohrkern- und Probenarchiv als Teil der Geowissenschaftlichen Datenbank Brandenburg

Infolge der gegenwärtig ausschließlich altverschlüsselten äußeren Kennzeichnung der Aufbewahrungseinheiten und bei der gegebenen Einlagerung der Archivobjekte nach dem „Chaosprinzip“ ist ein effektives Auffinden von Kisten letztlich nur mittels einer Datenbank möglich.

Die geplante Klartextkennzeichnung der Aufbewahrungseinheiten hebt die Notwendigkeit der Datenbankanlage nicht auf. Sie dient vor allem der schnellen und eindeutigen Identifizierung von Kisten, die sich zur Nutzung außerhalb ihres Regalstandortes befinden.

Die Datenbank für das Bohrkern- und Probenarchiv muß für jedes Archivobjekt folgende Fragen beantworten können:

- Herkunft,
- Geologische Merkmale,
- Standort im Archiv.

Die im Aufbau befindliche Datenbank wird im Datenbanksystem Access angelegt. Das Grundgerüst bilden die Stammdaten der GeoDaB einschließlich der Ident-Nr. für

jede Bohrung. Diese Nummer ist die Grundlage der Verknüpfung von Dateien und Feldern bei der Recherche nach Kisten, die einer geologisch oder geographisch gestellten Frage genügen.

Die Bohrkernkiste als kleinste Aufbewahrungseinheit ist in Form ihrer Nummer innerhalb ihrer Bohrung auch die kleinste Erfassungseinheit in der Datenbank. Jede Kiste bildet einen Datensatz. Damit wird die Datenbank z. Z. einen Umfang von ca. 80 000 Datensätzen erreichen.

Zu folgenden Recherchefragen sind Dateien angelegt bzw. konzipiert:

1. Bohrungen, aus denen Kerne oder Proben im BPAB aufbewahrt werden  
(Felder: Ident-Nr. Bohrung, Namenskürzel Bohrung einschließlich Nummer und Jahr, Langname)
2. Teufen der Kisten  
(Felder: Ident-Nr. Bohrung, Kisten-Nr., Teufe Oberkante des Kernmarsches, aus der die Kiste stammt, Teufe Unterkante des gleichen Kernmarsches)
3. Standorte der Kisten  
(Felder: Ident-Nr. Bohrung, Nr. Palette, Nr. Lage auf der Palette, Nr. Position in der Lage, Nr. Halle, Nr. Regalreihe, Nr. Regal, Nr. Regalfach, Nr. Position im Regalfach (nur bei Einzelkistenlagerung in Fachbodenregalen))
4. Stratigraphie des Kisteninhalts  
(Felder: Ident-Nr. Bohrung; Nr. Kiste; Symbol aus Symbolschlüssel Geologie GeoDaB für stratigraphische Zuordnung des Inhaltes jeder Kiste)

Die Dateien zu 1. und 3. sind zu ca. 70 % fertiggestellt. Dabei liegen die Schwierigkeiten hinsichtlich der Verwendung bereits früher elektronisch gespeicherter Daten im Detail. So stimmen z. B. die Namen von ca. 15 % der Bohrungen in der übernommenen Standortdatei des ehemaligen GPA Bernau nicht mit denen in der GeoDaB überein oder fehlen in dieser. Die richtige Zuordnung zu den Stammdaten der GeoDaB oder die Neuaufnahme ist nur durch Kleinarbeit in den Primärdokumenten möglich. Die vollständige Fertigstellung dieser Dateien sowie die Datenerfassung für die Datei zu 2. sind die wichtigsten Voraussetzungen für einen wenigstens in Grenzen effektiven Ablauf der in Pkt. 8 erläuterten gemischten Recherche nach Archivinhalten zu einer konkreten Fragestellung.

## 8. Gegenwärtige Suchmöglichkeiten nach den Archivobjekten und ihrem Standort

Die Suche nach Archivobjekten verläuft beim gegenwärtigen Stand der Datenbankfüllung je nach Art der Fragestellung des Nutzers einfach oder unterschiedlich kompliziert. Sind Bohrung und Kisten-Nr. bekannt, kann der Standort direkt in den nach Bohrungsnamen geordneten schriftlichen Erfassungslisten oder PC-Dateien ermittelt werden. Alle anderen Arten von Fragen erfordern aufgrund des Füllungsstandes sowohl der BPAB-Datenbank als auch der GeoDaB gemischte Recherchen in schriftlichen Unterla-

gen und elektronischen Speichern und hier auch oft in Dateien, die aufgrund des erreichten Bearbeitungsstandes noch nicht verknüpfbar sind.

Werden z. B. Archivobjekte aus einer bestimmten stratigraphischen Einheit in einer konkreten Bohrung gesucht, kann gegenwärtig entweder in der mit stratigraphischen Angaben ausgestatteten Standortdatei des GPA Bernau direkt die Kisten-Nr. oder als Zwischenschritt im schriftlichen Schichtenverzeichnis oder im Datenspeicher Erdölbohrungen die Teufe der gesuchten stratigraphischen Einheit ermittelt werden. Mit der Teufenkenntnis lassen sich anschließend in den für die meisten Bohrungen vorliegenden Listen der „Kernmarschverzeichnisse“ das Vorhandensein von Kern und die gesuchten Kisten-Nrn. finden. Danach erfolgt der eingangs genannte einfache Suchvorgang für das Vorhandensein und den Standort der Kisten im BPAB.

Alle Fragen nach lithologisch/petrographischen Eigenschaften der Archivobjekte können z. Z. nur auf dem Weg über die schriftlichen Bohrungsunterlagen und die Teufe beantwortet werden, da keine der Teildateien mit stratigraphischen Angaben eine durchgehende Erfassung der Gesteine enthält.

Werden die Fragen nach Vorhandensein von Bohrkernmaterial nicht in Bezug auf eine konkrete Bohrung sondern regional in Bezug auf eine bestimmte Schicht gestellt, können die Bohrungen, die das Schichtglied enthalten, vorläufig nur in den stratigraphischen Feldern der Bernauer Standortdatei und der Erdölbohrungsdatei gesucht werden. Danach muß in einem gesonderten Schritt das Vorhandensein von Bohrkernen oder -proben im Bestand des BPAB geprüft werden. Teilweise müssen die Kistennummern auf dem Umweg über Schichtteufe und Kernmarschverzeichnis mit Kistentiefe ermittelt werden.

Diese Zustandsdarstellung macht deutlich, daß der Aufbau einer effektiv arbeitenden Datenbank für den Bohrkern- und Probenbestand des BPAB Waldstadt einerseits sehr wesentlich vom Füllungsstand der stratigraphischen Teile der **Geowissenschaftlichen Datenbank Brandenburg** abhängt und andererseits davon, wie schnell die Dateneingabe der Kernmarschteufen zu den bereits elektronisch gespeicherten Kisten-Nrn. jeder im BPAB vertretenen Bohrung realisiert werden kann. Angesichts der Arbeitskräftesituation ist abzusehen, daß noch auf längere Zeit mit Provisorien bei der Verwaltung des BPAB gearbeitet werden muß. Nach Ansicht des Autors sollte daher auch, um in absehbaren Zeiträumen wenigstens in kleinen Schritten voranzukommen, darauf verzichtet werden, die Datenerfassung und -eingabe der stratigraphischen Angaben schon in einer niedrigen Hierarchieebene vorzunehmen. Aus dem gleichen Grund ist eine lithologische Bestandserfassung und Recherchierbarkeit keinesfalls mittelfristig, sondern wenn überhaupt, nur langfristig zu erwarten. Auch die Erfassung des Bestands an Bohrproben wird nicht auf die geologischen Merkmale einzelner Proben ausgerichtet werden können, sondern verbleibt im gegenwärtigen bohrungsbezogenen kisten- und dabei allenfalls teufenorientierten Zustand.

Hieraus folgt, daß die Benutzung des BPAB noch auf lange Zeit mit einer Mischung aus elektronischen und Akten-Recherchen durchgeführt werden muß. Die schrittweise Erhöhung des elektronischen Anteils wird in gleichem Maße die Effektivität verbessern.

## 9. Nutzung

Obwohl die Voraussetzungen für den physischen Zugriff auf den vollständigen Archivbestand an Bohrkernen und -proben erst Ende Januar 1997 geschaffen waren, wurde seit Beginn der Umlagerung versucht, Wünschen nach Bohrkernerneinsicht und -beprobung gerecht zu werden. Bearbeitungen wurden bisher durchgeführt von der TU Bergakademie Freiberg, TU Berlin, 2 × GFZ Potsdam, TH Darmstadt, Universität Greifswald, Universität Göttingen/Senckenberg, Universität Köln, Humboldt-Universität Berlin, Firmen der Erdölindustrie. Weitere Anfragen liegen vor. Auch die Mitarbeiter des Landesamtes nutzen die Bestände für ihre Arbeitsaufgaben oder im Rahmen kooperativer Forschung.

Das Landesamt ist an einer umfassenden Nutzung der Bestände interessiert und nimmt Anfragen jederzeit entgegen. Allerdings erlauben die Arbeitskräftevoraussetzungen nicht immer eine schnelle Bearbeitung und Realisierung, da gegenwärtig nur eine 1,25 Arbeitskraft für alle Arbeiten von den vorbereitenden Recherchen über die Kistenbereitstellung bis zur Wiedereinlagerung in die Regale zur Verfügung steht, die aber auch die Gesamtarbeit zum Datenbankaufbau (Fortsetzung der Datenerfassung und -eingabe) erledigen muß. Dessen ungeachtet bestehen günstige Voraussetzungen für die Arbeit am Bohrkern unter guten äußeren Bedingungen .

## Literatur

- KRETZSCHMAR, W., KLAUS, H., FELSNER, A., HERING, A., DITTRICH A. & M. OEMLER (1997): Die Geowissenschaftliche Datenbank des Landesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (GeoDaB). - Brandenburgische Geowiss. Beiträge, dieses Heft, S. 38–44, Kleinmachnow
- LANGE, G. (1992): Das größte Bohrkernarchiv Europas wird aufgelöst. - Wissenschaft und Fortschritt **42**, 6, Berlin
- LÜHE P. & G. KLEINSTÄUBER (1994): Abschlußbericht der Ad-hoc-Arbeitsgruppe "Geowissenschaftliche Datenspeicher der ehemaligen DDR". - unveröff., Schwerin u. Freiberg
- LÜHE, P., KLEINSTÄUBER, G., STRUCKMEIER, F. W. & G. DITTRICH (1996): Sicherung, Entflechtung und Neuordnung von geowissenschaftlichen Datenspeichern der ehem. DDR. - Z. angew. Geologie **42**, 1, S. 72–79, Stuttgart
- SCHLÜTER, H.-U., SCHMITZ, H.-H., LINDERT, W., SCHELLENBERG H.-G. & N. REUTER (1992): Bundesanstalt übernimmt umfangreiche geowissenschaftliche Sammlungen. - Z. angew. Geol. **38**, 2, S. 85–88, Stuttgart

Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 109

Anschrift des Autors:

Dr. Jürgen Wasternack

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg

Stahnsdorfer Damm 77

14532 Kleinmachnow

## LANDESAMT

### Atlas zur Geologie von Brandenburg

GERHARD EHMKE & VOLKER MANHENKE

Der vom Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg (LGRB) herausgegebene „Atlas zur Geologie von Brandenburg“ ist dem Andenken seines ersten Direktors, Herrn Dr. habil. Günther Schwab, gewidmet. Beteiligt sind 26 Autoren, von denen 24 dem LGRB angehören. Der Atlas besteht aus einem einführenden Textteil (22 S.), dem Kartenteil (44 S.) sowie einem Anhang (12 S.).

Im Einführungsteil werden im Kapitel Landescharakter und geologischer Bau die Grundzüge der Geomorphologie Brandenburgs unter Einbeziehung der Eisrandlagen und der Oberflächenwässer sowie die Lagerungsverhältnisse des jüngeren Känozoikums beschrieben. Ein weiteres Kapitel ist der geologischen Entwicklung Brandenburgs, schwerpunktmäßig ab dem Perm, gewidmet. Dargestellt werden Schichtenfolge und Mächtigkeiten sowie die Entwicklungs- und Beanspruchungsstadien, und es wird eine Vorstellung vom Bau der Norddeutschen Senke anhand eines tiefengeologischen Schnittes vermittelt. Schwerpunkte des angewandt-geologischen Teiles sind Boden, Baugrund, Grundwasser, Erdwärme, feste mineralische Rohstoffe, Erdöl und Erdgas sowie geologische Speicherformationen als nutzbares Potential. Als ungünstiges Geopotential Brandenburgs sind Versalzung und Überschwemmung und als anthropogenes Potential vor allem Hohlräume nach Lagerstättenabbau, Kippen, Deponien und Deiche benannt. Die historische und gegenwärtige Geopotentialnutzung werden vorgestellt.

Der aus 22 Karten im Maßstab 1 : 1 000 000 bestehende Hauptteil des Atlases enthält Übersichtskarten zum Boden, zur Oberflächengeologie, zur Landschafts-genese, zu ausgewählten Geotopen, abgedeckte und Verbreitungskarten, Strukturkarten, Mächtigkeitskarten, je eine Karte zum neotektonischen Bewegungsverhalten sowie zur Geotemperatur und eine Reihe angewandt geologischer Karten. Jeder Karte ist ein Erläuterungstext beigelegt.

Im Anhang werden Ausführungen zum Thema Geowissenschaftler und geohistorische Stätten in Brandenburg und Berlin gemacht, eine geologische Zeitskala für Brandenburg vorgestellt, ausgewählte Fachbegriffe erläutert, die verwendete Literatur zusammengefaßt sowie die Quartärgliederung für Brandenburg dargelegt.

#### Annotation

STACKEBRANDT, W., EHMKE, G. & V. MANHENKE (Hrsg.):  
Atlas zur Geologie von Brandenburg  
Format A 3, 80 S., 15 Abb., 6 Tab., 22 geologische Karten  
im Maßstab 1 : 1 000 000, Kleinmachnow 1997  
ISBN 3-20-202211-2; 39,- DM

#### Bezug

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg  
Vertrieb  
Stahnsdorfer Damm 77  
14532 Kleinmachnow  
oder über den Buchhandel.

Mitteilung aus dem Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg No. 110

Anschrift der Autoren:

Dr. Gerhard Ehmke, Dr. Volker Manhenke

Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg  
Stahnsdorfer Damm 77

14532 Kleinmachnow