

Datenbank HYRA

Die vom VEB Hydrogeologie für den Bereich der DDR entwickelte und aufgebaute Datenbank HYRA (Hydrogeologisch Relevante Aufschlüsse) war bei der Übergabe an die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) 1990 mit ca. 90 000 erfassten Aufschlüssen (inkl. Beschaffenheit, Pumpversuchen, u. a.) für eine Fläche von 108 000 km², das sind im Schnitt 0,8 Bohrung/km², die größte funktionierende geowissenschaftliche Datenbank in Deutschland.

Hinweis: Der folgende Einzelbeitrag ist ein Auszug aus Löffler & Meinert "Ausgewählte Forschungs- und Erkundungsergebnisse auf dem Gebiet der Hydrogeologie in der DDR" in dem 2011 veröffentlichten Teil II der „Geschichte der Geowissenschaften in der DDR“ von M. Guntau, O. Hartmann, W. Pälchen, M. Störr (Schriftenreihe für Geowissenschaften Heft 18/2010).

Datenbank HYRA (W. GIESELER)

1. Veranlassung und erste Schritte

Mit der Zusammenführung des praktischen und wissenschaftlichen Potenzials auf hydrogeologischem Gebiet im 1968 gegründeten VEB Hydrogeologie ergab sich die Aufgabe, die Arbeitsergebnisse geordnet zu archivieren und für Folgearbeiten verfügbar zu halten. Dazu wurde ein Zentralarchiv am Hauptsitz des Unternehmens eingerichtet. Parallel dazu verblieben Regionalarchive an den jeweiligen Betriebsstandorten.

Herkömmliche Such- und Findmittel zur Verwaltung der rasch anwachsenden Archivbestände erwiesen sich aber als untauglich. Vor allem die Suche nach bestimmten Sachverhalten war damit nicht zu lösen. Mithilfe von Kerblockkaten wurde versucht, dieses Problem in den Griff zu bekommen. Es wurden Kerblockkarten für Berichtsdokumente und Bohraufschlüsse entwickelt und in die praktische Nutzung eingeführt. Die erzielten Ergebnisse waren zunächst befriedigend. Aber besonders für Bohrungsdaten wurden bald die Grenzen des Systems deutlich: der auf der Kerblockkarte aufzubringende Datenumfang war zu gering und für große Bohrungszahlen die Datenselektion zeitaufwendig und unhandlich. Zudem war die Vervielfältigung der Recherche-Ergebnisse kaum durchführbar.

Mit der fortschreitenden EDV-Technik ergaben sich dann Möglichkeiten, die auf manuellen Verfahren basierenden Such- und Findmittel durch Datenverarbeitungslösungen wesentlich zu verbessern. Im weiteren wird die im VEB Hydrogeologie entwickelte Lösung zur Speicherung von Aufschlussdaten dargelegt.

2. EDV-basierte Speicherung von Aufschlussdaten

2.1 Grundvoraussetzungen

Für die Speicherung, das Wiederauffinden und die Bereitstellung recherchierter Daten mussten eine Reihe von Vorarbeiten geleistet werden:

- es war zu klären, welche Informationen (inhaltlich, qualitativ) seitens der Nutzer gefordert werden
- welche Datenquellen sind verfügbar und welche Daten an Umfang und Qualität sind vorhanden
- welche erforderlichen Kapazitäten stehen bereit, diese Daten zu erfassen und in rechnerlesbare Form zu überführen
- die geeignete Rechentechnik und Software, die musste recherchiert und vor allem verfügbar gemacht werden. Die letztgenannte Forderung konnte erst erfüllt werden, als Mitte der 70er Jahre mit den ESER-Geräten (ESER= Einheitliches System Elektronischer Rechentechnik, vergleichbar mit den IBM-Rechenanlagen) Großrechner der ersten Generation gebaut und in den bezirklichen Rechenzentren betrieben wurden.

2.2 Datenspeicher HYRA I

Unter der Federführung von P. VOGT wurden die ersten Erhebungen zum Informationsbedarf, zu den Datenquellen und zur Datenerfassung durchgeführt. Einbezogen wurden in diese Arbeit Vertreter der Wasserwirtschaft, des ZGI (Zentrales Geologisches Institut) sowie andere Erkundungsbetriebe und Institutionen, ferner der Vertreter eines Rechenzentrums. Überzogene Vorstellungen einerseits und Skepsis andererseits kennzeichneten den Prozess, mit dem praktisch ein neuer Weg zur Speicherung und nutzerorientierten Bereitstellung geologisch-hydrogeologischer Daten beschritten wurde. Es wurde der Begriff „HYRA“ für „hydrogeologisch relevante Aufschlüsse“ geprägt. Mit diesem Begriff wurde bewusst entschieden, dass nicht nur hydrogeologische Bohrungen (Pegel oder Brunnen) dem Datenspeicher zufließen sollen, sondern auch

Messstellen an Gewässern oder Aufschlüsse (Bohrungen unterschiedlicher Zielstellung, Grabungen), wenn sie der Vervollständigung des hydrogeologischen Wissens dienlich sein können.

Ein erstes Konzept scheiterte beim Einführungsversuch an überzogenen Nutzerforderungen, der Überschätzung der rechentechnischen Möglichkeiten, aber auch an unzureichender Datenerfassungskapazität.

Die eingehende Analyse des Nutzerbedarfs durch die Fachleute der verschiedenen Arbeitsgebiete wurde durch W. GIESELER verdichtet und daraus ein tragfähiges Datenspeicherkonzept entwickelt. Parallel dazu wurden Mitarbeiter für Datenerfassung gewonnen, die von Beginn an in die Problemlösungen einbezogen waren.

Der Datenspeicher wurde konzipiert und in der Folge aufgebaut mit folgenden Dateien:

- Grunddaten (Koordinaten und Höhe, Aufschlussbezeichnung, Rechtsträger und Nutzung, Name des Originaldokuments, charakteristische Werte zum Aufschluss und zum Untersuchungsspektrum, Wasserspiegelangaben)
- Schichtenverzeichnis (Koordinaten, teufenbezogen: Stratigraphie, Farbe, Kalkgehalt, k_f -Wert, weitere Angaben)
- Technische Daten (Koordinaten, teufenbezogen: technischer Zustand nach Abschluss aller Tests – Verrohrung, Hinterfüllung usw.)
- Pumpversuchsergebnisse (Koordinaten, auch von mit gemessenen/abgepumpten Nachbaraufschlüssen, Filterbereiche, Förderstrom und Pumpdauer, Wasserstandsänderung/-beherrschung, Auswertungsergebnisse wie K- und T-Wert, Speisungsfaktor und Speicherkoeffizient)
- Wasseranalysen (Koordinaten, wichtige Daten für die chemisch-bakteriologische und umweltrelevante Wasserqualitätsbewertung einschl. Datum und Temperatur)

Für die Datenerfassung wurde eine „Dokumentationsvorschrift zum Datenspeicher HYRA“ ausgearbeitet (WTI Sonderheft 1 – 1978 des ZGI). Schlüssellisten mit herkömmlichen Abkürzungen machten den Hauptumfang des Dokuments aus.

Für die rechentechnische Verwaltung stand als Software SOPS SAWI (SAWI = Speichern und automatisches Wiederauffinden von Informationen) zur Verfügung. Die Eingabe der Daten in den Rechner erfolgte mittels 80-spaltiger Lochkarten. Die eigentliche Speicherung der Datensätze erfolgte sequentiell auf Magnetbändern.

Für alle Dateien bildeten die Koordinaten den übergeordneten Identifikationsbegriff. Die weiteren Ordnungsmerkmale orientieren sich an den Erfordernissen der jeweiligen Datei. Prüfroutinen und Beziehungen zwischen der Datei Grunddaten und den anderen Dateien sicherten eine weitgehende Fehlerfreiheit. Erkannte Fehler wurden beseitigt.

Recherchen im Datenbestand erfolgten trotz anderer Möglichkeiten ausschließlich nach Hoch-/Rechtswertbereichen. Die Datenausgabe erfolgt in Form von nach Hoch- und Rechtswerten sortierten Drucklisten. Die Daten wurden auf Drucklisten sortiert nach Hoch- und Rechtswerten ausgegeben.

2.3 Datenspeicher HYRA II

Mit Beginn der 80er Jahre wurden die ESER II-Rechenanlagen mit verbesserter Rechenleistung und Speichertechnik in den Rechenzentren installiert. Vor allem aber wurde mit „DBSR“ (Datenbanksystem Robotron) ein modernes Datenbankmanagementsystem angeboten, das mit Adressverweisen und Adressketten einen schnelleren Datenzugriff und die Einsparung von Speicherplatz gestattete.

Parallel dazu war in der geologischen Industrie die Erkenntnis gereift, dass die herkömmlichen Verschlüsselungen wenig geeignet sind, komplexe Fragestellungen mittels EDV effizient zu lösen. Für erste stratigraphische Systeme wurden hierarchisch gegliederte Abkürzungen in die entsprechenden TGL aufgenommen. Für entsprechende Abkürzung von Gesteinsnamen kamen wesentliche Anregungen aus dem HYRA-Team. Sie führten schließlich zur Herausgabe der TGL 34328 (Abkürzungen, Schlüssel, Symbole). In der Summe führten diese Entwicklungen zur Ablösung des Datenspeichers HYRA I durch die Datenbank HYRA II, wobei die Daten aus HYRA I in HYRA II konvertiert wurden.

Die Dateien Grunddaten, Technische Daten, Pumpversuchsergebnisse und Wasseranalysendaten blieben praktisch unverändert. Wesentlich verändert wurden die Schichtenverzeichnisse. Neben der Liegendgrenze wurde die Schichtmächtigkeit mit erfasst, weil falsche Eingaben der Liegendgrenzen in HYRA I oft unerkannt blieben. Gesteinsname und Gesteinsbeschreibung wurden vollständig auf die Schlüssel der TGL 34328 umgestellt. Statt des bei anderen Datenbanken verwendeten Trennzeichenformats wurden nach dem Gesteinsnamen (vierstellig) sieben sogenannte Ergänzungsfelder vorgesehen, deren jedes zweigeteilt war. Im ersten, einstelligen Teil des Ergänzungsfeldes war die Art der Ergänzung einzutragen. Diese Eintragung konnte verweisen auf:

- Komplexe Gesteinsbezeichnung: Mischung von Gesteinskomponenten, Wechsellagerungen, Einlagerungen eines untergeordneten Gesteins
- Beimengungen anderer Gesteine: schwach, mittel, stark
- stoffliche Spezifizierungen: Gesteinsbruchstücke, Mineralbruchstücke, Mineral als namengebender Bestandteil, Mineralisation als Bindemittel bzw. allgemein

- Gesteinsveränderungen in situ: Bodenbildung, Zersetzung, Imprägnationsverfestigung, Kontaktmetamorphose
- sonstige Spezifizierungen: Genese, Gefüge, Fossilien, Farben, HCl-Test und dgl.

Im zweiten, vierstelligen Teil waren die entsprechenden Sachverhalte gem. TGL anzugeben, z. B. ein zweiter Gesteinsname, ein Mineralname, Abkürzungen für Veränderungen und Spezifizierungen. Mit dieser Neugestaltung des Schichtenverzeichnisses wurde eine völlig neue Qualität in der Dokumentation und der Recherche erzielt.

2.4 Füllung und Nutzung der Datenbank

Die Speicherung der HYRA-Daten war von Anbeginn auf deren schnelle praktische Nutzung angelegt. Bevorzugt wurden Aufschlüsse für die aktuellen Such- und Erkundungsprojekte erfasst und gespeichert, die von besonderer Bedeutung für die Industrie, die Bevölkerungsentwicklung oder die Landwirtschaft waren. Die Datenerfassung lag bei einem Team, dem später auch die Koordinierung der von den Bezirksstellen für Geologie zu leistenden Beiträge übertragen wurde, um mögliche Doppelerfassungen zu vermeiden.

Ab 1986 wurde auch die Übernahme der Daten des Datenspeichers LIQUART, der für die rechentechnische Unterstützung der Bearbeitung der „Lithofazieskarten Quartär“ der DDR entstanden war, in die Wege geleitet. Das erforderte die strukturelle Anpassung an HYRA, aber auch eine gezielte Auswahl, weil die im DS LIQUART gespeicherten Aufschlüsse nur die Daten bis zur Quartärunterkante enthielten. Ältere Schichtfolgen waren nicht erfasst worden. Sie mussten durch das HYRA-Team ergänzt werden.

Die Bereitstellung gespeicherter Daten aus HYRA I erfolgte auf den Drucklisten „Schichtenverzeichnis“, „Technische Daten“, „Pumpversuchsergebnisse“ und „Wasseranalysen“. Die Leitdaten (Kopfdaten) waren generell Bestandteil der Ausdrucke.

Mit der Weiterentwicklung zu HYRA II wurden auch die Drucklisten verbessert. Neben den genannten Listen entstand ein „Übersichtsblatt“, das ein Kompendium aus allen Dateien enthielt. Ein mit der Drucktechnik gestaltetes Profil zeigte die Durchlässigkeit (K-Werte, in Gruppen zusammengefasst) der Schichten (GW-Stauer und –Leiter) sowie die wesentlichen Angaben zum Ausbau von Brunnen oder Messstellen (geschlossene Verrohrung und eingebaute Filterstrecken) mit den jeweiligen Wasserständen.

Ein weiteres Programm erzeugte Listen, die bohrungsbezogen die GW-Stauer-/Leiter-Verteilung und deren Mächtigkeiten aufzeigen. Die systematischen Vorgaben für dieses Auswertungsprogramm resultierten aus Untersuchungen, die im Zusammenhang mit der Erarbeitung der „Hydrogeologischen Karten der DDR im Maßstab 1:50000“ (kurz: HK 50) zur Definition der GW-Leiter und –Stauer vorgenommen wurden.

Letztlich erfolgt auch die Bereitstellung von Daten, mit denen maßstabsgetreu die Verteilung der Aufschlüsse auf Kartendeckern dargestellt werden konnte. In einer gesonderten DB-Datei wurden dafür die Aufschlüsse mit einer unveränderbaren Nummer je Kartenblatt des Bergmännischen Risswerkes M.: 1:10.000 versehen, die auf den Kartendeckern den Aufschluss eindeutig bezeichnete. Neben dieser Nummer konnten in Stäbchenprofilen unterschiedliche Sachverhalte dargestellt werden.

Die Bearbeitung der HK 50, aber auch der Grundwasservorratsprognosen und der zahlreichen Such- und Erkundungsvorhaben hätte ohne den Bestand der HYRA-Datenbank und die Auswertprogramme nicht so rationell vorgenommen werden können.

Das Aufkommen der Kleinrechentechnik (PC) hatte auch Einfluss auf die Bearbeitungsabläufe wie die Datenerfassung und die DB-Nutzung. Ab 1989 wurden die Rechercheaufträge im VEB Hydrogeologie programmiert und über Modem an das Rechenzentrum übermittelt. Daran schloss sich ab 1990 die Datenbereitstellung aus der DB in maschinenlesbarer Form an, die 1993 zur ausschließlichen Art der HYRA-Nutzung wurde. Das war einerseits durch die rasche Entwicklung der PC-Technik bedingt, zum anderen durch die verstärkende Notwendigkeit, die GW-Nutzungsbedingungen durch Modellierungsverfahren nachzubilden. Im Jahre 1995 wurde dann die gesamte HYRA-DB vom Großrechner auf leistungsfähige PC-Technik transferiert, weil die Datenbereitstellung auf Listen von den Nutzern nicht mehr gefordert war und neue DB-Programme vielfältige, projektbezogene Auswertungen ermöglichten.

Mit ca. 90.000 Aufschlüssen hatte sich die DB HYRA zur größten geologisch-hydrogeologischen DB in Deutschland entwickelt. Die Anzahl der Datensätze (Zahlen in den jeweiligen Dateien, gerundet) und Aufschlüsse zeigt die Tabelle (Abb. 1).

2.5 Verbleib und weitere Nutzung

Mit der politischen Wende in Deutschland war über den Verbleib und die weitere Nutzung der DB HYRA zu entscheiden. Man musste berücksichtigen, dass die DB im wesentlichen mit eigen erwirtschafteten Mitteln des VEB Hydrogeologie aufgebaut wurde, nach dem Recht der BRD jedoch nur die geologischen Landesbehörden bzw. die Bundesanstalt für Geowissenschaften (BGR) für die Speicherung, Verwaltung und Nutzung der Informationen für Landes- und Bundesaufgaben zuständig sind.

Anzahl der erstellten Datensätze (gerundet)					
Stand	Leitdaten	Schichtenverzeichnis	Technische Daten	Pumpversuchsdaten	Wasseranalysen
1990	90.000	904.000	256.000	45.500	36.880

Anzahl der erfassten Aufschlüsse					
Land\Stratigrafie	Paläozoikum	Trias	Jura u. Kreide	Tertiär	Quartär
Thüringen	3.087	8.122	14	2.504	2.458
Sachsen	3.257	117	482	3.796	3.980
Sachsen-Anhalt	616	848	242	2.143	7.876
Brandenburg	138	178	152	4.277	20.665
Mecklenburg-Vorpommern	23	24	624	1.980	18.089
Summe	7.121	9.289	1.514	14.700	53.068

Anzahl der erfassten Brunnen					
Land\Stratigrafie	Paläozoikum	Trias	Jura u. Kreide	Tertiär	Quartär
Thüringen	1.280	4.924	9	343	869
Sachsen	806	15	109	534	998
Sachsen-Anhalt	132	287	73	628	3.502
Brandenburg	4	1	2	500	7.305
Mecklenburg-Vorpommern	-	-	106	567	9.259
Summe	2.222	5.227	299	2.572	21.933

Abbildung 1: HYRA-Erfassungsstand 1990

Bereits Anfang 1990 fand ein erstes Kontaktgespräch zwischen Vertretern der BGR sowie des VEB Hydrogeologie unter Teilnahme je eines Vertreters der ehemaligen Bezirkstellen für Geologie Erfurt und Magdeburg statt, in der die Modalitäten der Überführung der DB HYRA an die BGR sowie die Nutzungsbedingungen der Daten durch die BGR sowie den VEB Hydrogeologie abgestimmt wurden. Der HGN Hydrogeologie GmbH als Nachfolgeunternehmen des VEB Hydrogeologie wurde gestattet, die DB weiterhin zu führen und für Projekte zu nutzen unter der Voraussetzung, dass durch die Nutzung die Rechte der Eigentümer der Aufschlüsse in keiner Weise angetastet wird werden. In aktuellen Projekten werden seither die Informationen aus den Aufschlüssen und deren konkrete Lage nicht mehr preisgegeben oder die Zustimmung der Eigentümer zur Veröffentlichung eingeholt.

Die rechtlich gesicherte Regelung wurde später durch ein von der Treuhandanstalt beauftragtes Gutachten der Sozietät Feddersen Laule Scherzberg & Ohle Hansen Ewer mann bestätigt (SCHERZBERG & EWERMANN 1993). Eine Kopie der DB HYRA wurde der BGR zugestellt. Sie übernahm es, die DB zu teilen und den neuen Bundesländern die in deren jeweiligem Territorium liegen Aufschlüsse verfügbar zu machen. Im Regelfall wurden die Daten wiederum in andere, von den Ländern oder der BGR entwickelte Datenbanksysteme überführt. Für einige Länder wurden aus dem Ursprungsbestand der DB HYRA weitere Daten, zumeist für Korrekturen, zur Verfügung gestellt.

Mit der DB HYRA wurde so der Grundstock für die Datenbanken bei den geologischen Landesanstalten in den neuen Bundesländern gelegt.

Literatur

SCHERZBERG & EWERMANN: Die rechtliche Zuordnung der geowissenschaftlichen Datenspeicher ehemaliger volkseigener Wirtschaftseinheiten und staatlichen Institutionen in den neuen Bundesländern.- Sozietät Feddersen Laule Scherzberg & Ohle Hansen Ewer mann, Januar 1993