

**Zeitschrift:** Swiss bulletin für angewandte Geologie = Swiss bulletin pour la géologie appliquée = Swiss bulletin per la geologia applicata = Swiss bulletin for applied geology

**Band:** 23 (2018)

**Heft:** 2

**Artikel:** Bohrdaten in der Schweiz : vom Datenmodell zur Bohrdatenbank

**Autor:** Brodhag, Sabine

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-832401>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Bohrdaten in der Schweiz: Vom Datenmodell zur Bohrdatenbank

Sabine Brodhag<sup>1</sup>

## 1 Standards für geologische Daten

Bohrdaten, seismische Daten, geologische Profile, Karten und 3D-Modelle sind wichtige Grundlagen für Projektplanungen im Zusammenhang mit dem geologischen Untergrund. Dabei müssen teilweise sehr heterogene Datensätze mit unterschiedlicher Qualität kombiniert, unter Projektpartnern ausgetauscht oder projektübergreifend in Zusammenhang gesetzt werden können. Um all diese verschiedenen Daten managen zu können, hat die Landesgeologie in Zusammenarbeit mit Fachexperten aus Privatwirtschaft, Kantonen und Hochschulen Standards in Form von Datenmodellen entwickelt. Mit diesen Datenmodellen werden die Daten harmonisiert, standardisiert und strukturiert beschrieben.

## 2 Was sind standardisierte und strukturierte Daten?

Meistens werden in irgendeiner Form standardisierte Daten und einfach strukturierte Daten schon genutzt. Die Verwendung von standardisierten, bzw. harmonisierten Daten kann sowohl firmenintern nach eigener Vorgabe geregelt sein und unterscheidet sich dann von Firma zu Firma, als auch über schweizweit geltende Normen oder international anerkannte Einheiten. Die Landesgeologie harmonisiert für ihre geologischen

Kartenwerke u. a. die lithostratigrafischen Einheiten der Schweiz (Strasky et al. 2016; [www.strati.ch](http://www.strati.ch)), damit diese einheitlich über die ganze Schweiz verwendet werden können und so ein zusammenhängendes Bild ergeben.

Strukturierte Daten liegen z.B. in grafischer Form durch eine Karten-Legende oder ein Bohrprofil (CHGEOL 2018) vor. Hier ist festgelegt (oft durch etablierten Gebrauch / «best practice») wo in der Grafik welche Informationen und Daten zu finden sind – sie sind in einer grafischen Struktur angeordnet. Ein Nutzer, dem diese Struktur bekannt ist, findet deshalb schnell die gesuchten Daten.

## 3 Von standardisierten Daten zum Datenmodell und den Standards der Landesgeologie

Die Beschreibung von standardisierten und strukturierten Daten eines Themenbereichs (z.B. Bohrungen, geologische Karten, 3D-Modelle) erfolgt in einem konzeptuellen Datenmodell. Mithilfe einer formalen Sprache (grafisch: z.B. UML, textuell: z.B. INTERLIS) werden dort die Eigenschaften der Daten und ihrer Werte über Attribute, Wertelisten und Wertebereiche beschrieben und in Klassen gruppiert. So sind alle Attribute, die z.B. ein Festgestein beschreiben, in einer Klasse gruppiert und z.B. das Attribut Lithostratigrafie enthält die Werteliste aller zugelassener lithostratigrafischen Einheiten. Im dazugehörigen Objektkatalog werden diese

<sup>1</sup> Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Landesgeologie, Seftigenstrasse 264, 3084 Wabern

Klassen und Attribute sowie die möglichen Werte und Wertebereiche in freier Textform beschrieben und klar definiert.

Die Landesgeologie hat bereits Datenmodelle für geologische Karten (Datenmodell Geologie 2017, Datenmodell Pixelkarten 2011), Bohrdaten (Datenmodell Bohrdaten 2014) und 3D-Modelle (Datenmodell 3D-Geologie) entwickelt, die kontinuierlich erweitert (Datenmodell Bohrdaten) oder momentan überarbeitet werden (DM 3D-Geologie). Weitere Datenmodelle für Profilschnitt-Daten, Dokument-Daten und geophysikalische Daten sind in Arbeit. Die Datenmodelle wurden unter aktivem Einbezug von externen Fachexperten u.a. aus der Privatwirtschaft und unter Berücksichtigung von bestehenden Normen und Konventionen erstellt. Auch urheberrechtliche und datenschutzrechtliche Aspekte wurden beachtet (Fig. 1). Mit den Datenmodellen hat die Landesgeologie somit Standards für ihr Management von Daten definiert, wodurch die ganze Prozesskette von der Bearbeitung der Daten, ihrer Haltung bis hin zur Produktion strukturiert wurde.

#### 4 Der Unterschied zwischen Datenmodell und Datenbank-Schema

Das konzeptuelle Datenmodell beschreibt für das Beispiel der geologischen Karten-Legende, welche Farbe welcher Kartiereinheit zugeordnet wird – ob diese Farbe mit Filzstiften, Buntstiften oder Aquarellfarben aufgetragen wird oder die resultierende Karte mit ArcGIS, ToolMap oder einem anderen Programm digitalisiert werden soll, ist nicht mehr Teil des konzeptuellen Datenmodells, sondern Teil der Methodik und der Umsetzung. Das konzeptuelle Datenmodell ist also frei von systemspezifischen Angaben – es ist systemunabhängig. Wird das konzeptuelle Datenmodell um datentechnische Angaben eines individuellen Systems erweitert (z.B. Name der Datenbanktabelle, SQL-Befehle etc. des konkret verwendeten Datenbanksystems), erhält man das logische Datenmodell oder oft auch Datenbank-Schema genannt. Von einem konzeptuellen Datenmodell können so mehrere logische Datenmodelle abgeleitet werden, je nachdem, welches System man verwendet. Die Daten selbst sind dann nach dem konzeptuellen Datenmodell strukturiert in der Datenbank abgelegt.

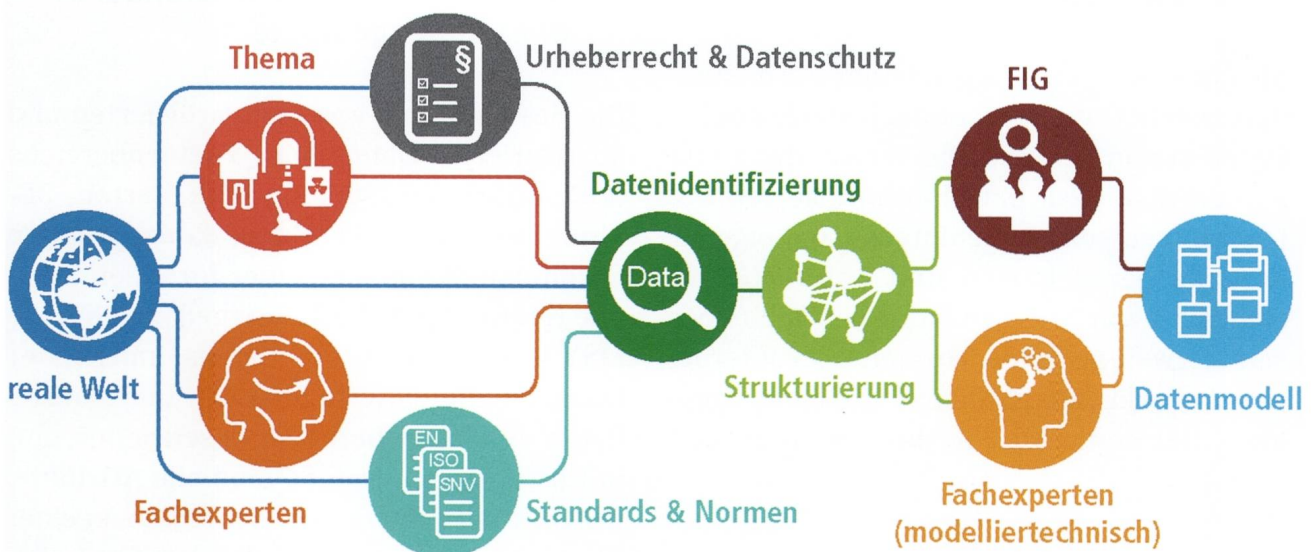


Fig. 1: Entwicklungsprozess eines Datenmodells: Zur Modellierung eines Themenkreises der realen Welt werden das Wissen der Fachexperten, bestehende Standards und Normen sowie rechtliche Aspekte berücksichtigt. Die identifizierten Daten werden strukturiert und anschliessend fachlich (FIG = Fachinformationsgemeinschaft) als auch modelliertechisch auf ihre Korrektheit überprüft.

## 5 Umsetzung eines Datenmodells in ein Datenbank-Managementsystem

Um komplexe Datenbanken verwalten zu können, braucht es meist eine Applikation, die gemäss der Implementation des verwendeten konzeptuellen Datenmodells die Daten in der Datenbank organisiert und strukturiert sowie die Datenintegrität sicherstellt. Auch Zugriffe oder Benutzerrechte (z.B. lesend, schreibend) werden kontrolliert und Abfragen oder Suchen verwaltet.

Zur Verwaltung von Bohrdaten hat die Landesgeologie ein Bohrdaten-Management-system (BDMS-LG, Fig. 2) entwickelt (Brodhag 2018), in dem das Datenmodell Bohrdaten umgesetzt wurde. Alle definierten Klassen, Attribute und Wertelisten wurden in das BDMS-LG implementiert sowie einige weitere für die Landesgeologie spezifischen Attribute. Die im Datenmodell als notwendig definierten Attribute wurden über Pflichteingabe-Felder umgesetzt. Damit kommt der Bearbeiter nicht daran vorbei zu diesen Attributen Angaben zu machen. Über definierte, fest vorgegebene Auswahllisten und Wörterbücher, zulässige Wertebereiche (von - bis) und die Genauigkeit des Wertes

(z.B. Anzahl Nachkommastellen) können Fehler (bei freier Texteingabe) und die Verwendung von nicht-standardisierten und unzulässigen Werten vermieden werden.

## 6 Und wozu gemeinsame Datenmodelle?

Mit einem Datenmodell werden Werte und Attribute sowie ihre Verwendung präzise und klar definiert. Damit ist auch der Detaillierungsgrad festgelegt und ein Qualitätsstandard gesetzt. Dies wirkt auf den gesamten Managementprozess strukturierend: von der Erhebung über die Erfassung, Haltung und Nutzung bis hin zum Austausch und der Wiederverwendung der Daten.

Gemeinsam genutzte Datenmodelle sind gemeinsame Standards. Sie ermöglichen nach dem FAIR-Prinzip des Schweizerischen Nationalfonds eine erhöhte Auffindbarkeit von und damit Zugang zu Daten (Findable, Accessible), ihre Kombinierbarkeit für Planungen, Analysen und Untersuchungen

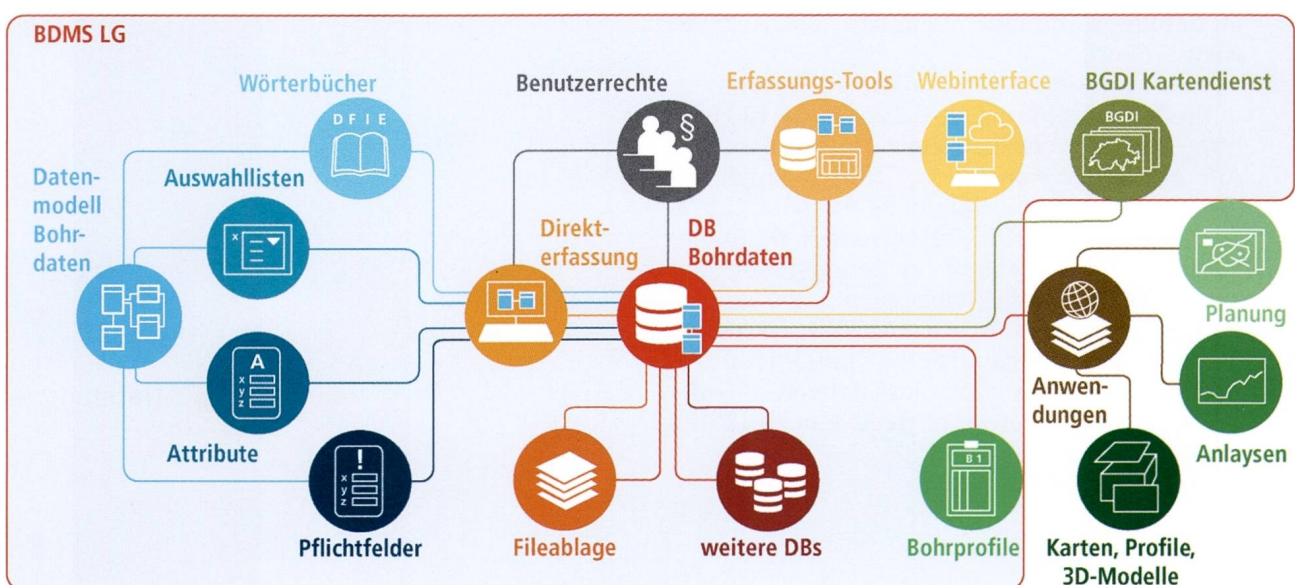


Fig. 2: Schematische Darstellung des BDMS-LG (roter Rahmen). Datenmodelle und Umsetzung = blau, Datenintegration = gelb bis orange, Benutzerrechte = grau, Schnittstellen zur Datenbank (DB) Bohrdaten= orange bis rot, Anwendungen = braun, Produkte = grün.

(Interoperable) und einen effizienten Datenaustausch (Reusable). Sie sind systemunabhängig und lassen sich in verschiedene Systeme implementieren. Sie beschränken somit den Nutzerkreis technisch nicht auf ein bestimmtes Datenbanksystem, sondern lassen systemseitig eine maximale Individualität zu.

## Referenzen

- Baumberger, R. & Michael, C.S. 2013: Datenmodell 3D-Geologie, Version 2.0. Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Landesgeologie.
- Brodhag, S. 2018: Neuer Standard für Bohrdaten. Geologie-news Nr. 2. Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Landesgeologie.
- Brodhag, S. & Oesterling, N. 2014: Datenmodell Bohrdaten, Version 2.0. Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Landesgeologie.
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo: INTERLIS The GeoLanguage. Zugriff: 04.10.2018: [www.interlis.ch](http://www.interlis.ch).
- Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Landesgeologie: Lithostratigraphisches Lexikon der Schweiz. Zugriff: 04.10.2018: [www.strati.ch](http://www.strati.ch).
- CHGEOL Schweizer Geologen Verband 2018: Best Practice Factsheet – Geologisches Bohrprofil. Zugriff: 04.10.2018: [https://chgeol.org/wp-content/uploads/2018/05/Best-practice-factsheet\\_Geologisches\\_Bohrprofil\\_v2.pdf](https://chgeol.org/wp-content/uploads/2018/05/Best-practice-factsheet_Geologisches_Bohrprofil_v2.pdf).
- Michael, C.S. & Strasky, S. 2011: Datenmodell Pixelkarten, Version 1.0. Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Landesgeologie.
- Object Management Group OMG: UML Unified Modeling Language. Zugriff: 04.10.2018: [www.uml.org](http://www.uml.org).
- SNF Schweizerischer Nationalfonds: Explanation of the FAIR data principles. Zugriff: 04.10.2018: [http://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/FAIR\\_principles\\_translation\\_SNSF\\_logo.pdf](http://www.snf.ch/SiteCollectionDocuments/FAIR_principles_translation_SNSF_logo.pdf).
- Strasky, S., Brodhag, S., Baland, P., Michael, C.S. & Oesterling, N. 2017: Datenmodell Geologie, Version 3.0. Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Landesgeologie.
- Strasky, S., Morard, A. & Möri, A. 2016: Harmonising the lithostratigraphic nomenclature: towards a uniform geological dataset of Switzerland. *Swiss Journal of Geosciences* 109(2), 1-14.