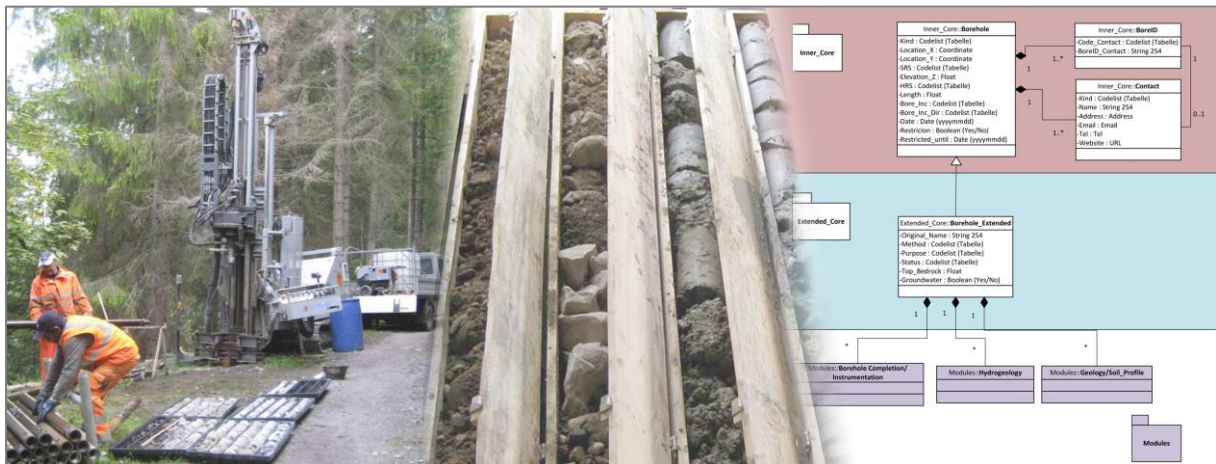


Datenmodell Bohrdaten: Strukturierung von digitalen Bohrdaten



Bohrgerät im Betrieb und frische Bohrkerne im Vordergrund (links), Bohrkern in Holzkisten (Mitte), UML-Klassendiagramm des Datenmodells Bohrdaten (Fotos: S. Brodhag).

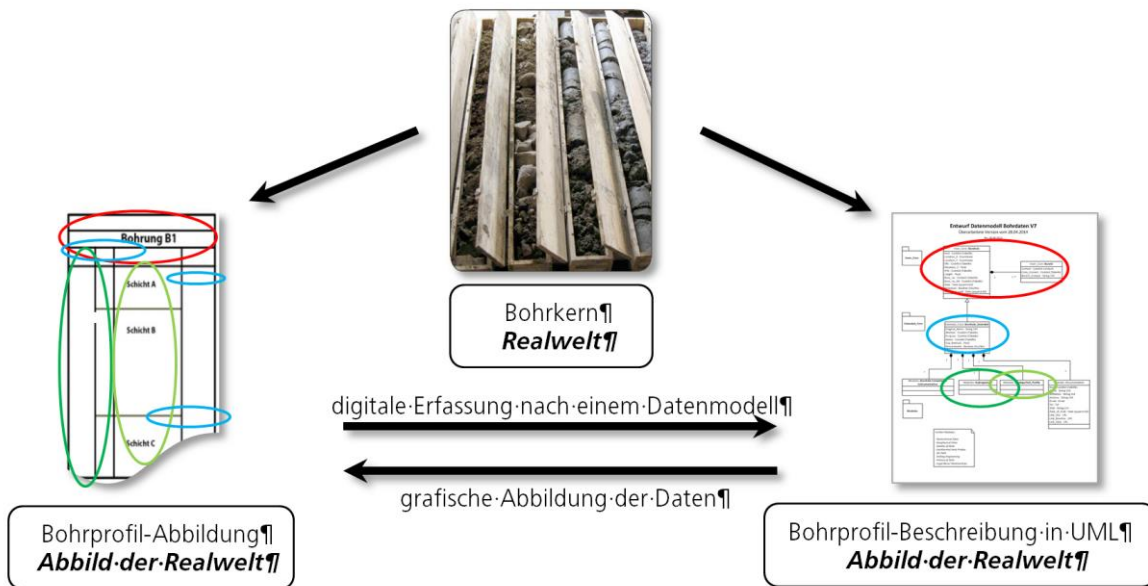
Die Kenntnis über den Aufbau des Untergrundes rückt aufgrund vermehrter und immer vielfältiger werdender [Nutzung](#) immer stärker in den Fokus von Verwaltung und Öffentlichkeit. Durch Bohrungen erzeugte Bohrdaten sind eine der wichtigsten Informationsquellen hierfür, sie bilden z. B. die Basis für [3D-Modellierungen](#) des Untergrundes. Die Digitalisierung dieser Bohrdaten bereitet den Weg für ein modernes und effizientes Management des Untergrundes. Für die analoge Aufnahme und Darstellung in Form eines grafischen Bohrprofils bestehen bereits schweizweite Normen, Vorgaben und Empfehlungen, für die Strukturierung der digitalen Bohrdaten jedoch nicht. Die Landesgeologie hat deshalb in Zusammenarbeit mit Vertretern von Bund, Kantonen, Privatwirtschaft und Universitäten mit dem „Datenmodell Bohrdaten“ eine erste Empfehlung für die Strukturierung von digitalen grundlegenden Bohrdaten erarbeitet.

Wie entstehen Bohrdaten?

Initiiert werden [Bohrungen](#) aus verschiedenen Gründen und zu verschiedenen Zwecken wie z. B. durch die Abklärung und Sanierung von Altlasten und [Bauwerken](#), bzw. der Erstellung letzteren, zur Nutzung von [Geothermie](#), zur Prospektion von [Rohstoffen](#) und [Grundwasser](#), für die Forschung usw. Dabei werden abhängig vom Untergrund und vom Bohrzweck verschiedene [Bohrverfahren](#) angewandt, die sowohl durch das Bohrverfahren selbst als auch durch die Bohrtiefe qualitativ sehr unterschiedliche Einblicke in den [Aufbau](#) des Untergrundes bieten. Die Bohrdaten werden aus technischer Sicht durch den Bohrmeister und aus geologisch-fachlicher Sicht hauptsächlich durch geologische Fachpersonen aufgenommen und interpretiert.

Was ist ein Datenmodell?

Generell beschreibt ein Modell ein Abbild der meist sehr komplexen Realität. Um dieses Abbild überhaupt darstellen zu können, muss die Realität dafür generalisiert und idealisiert werden. Ein auf Papier erstelltes Bohrprofil ist z.B. ein nach den bestehenden Normen (z. B. SN 640 034) und Empfehlungen (z. B. [Kanton Basel-Landschaft](#)) abgeleitetes Abbild einer realen Bohrung. Ein Datenmodell für Bohrdaten definiert ebenfalls nach Empfehlungen des [Bundes](#) für Geodatenmodelle die digitalen Daten, die aus der Bohrung stammen. Sie sind in Themen, Klassen und Attributen strukturiert und z. B. in einem sogenannten Objektkatalog tabellarisch und in hierarchischer Reihenfolge aufgelistet. In grafischer Form kann man ein Datenmodell z. B. in einem [UML-Klassendiagramm](#) modellieren. Ein Datenmodell ist keine Datenbank, aber es kann als Basis für eine Datenbank dienen.



Der Bohrkern kann als Bohrprofil-Abbildung dargestellt werden (links) oder über ein Datenmodell als Bohrprofil-Beschreibung z. B. im UML-Format (rechts). Die Bohrprofil-Abbildung kann aber auch aus der Datenmodell-Beschreibung generiert werden oder umgekehrt.

Wie ist das Datenmodell Bohrdaten aufgebaut?

Das Datenmodell Bohrdaten ist in einen Inneren und Erweiterten Kern sowie den Modulen strukturiert.:

- Der *Innere Kern* beschreibt die grundlegendsten Eigenschaften, die eine Bohrung definieren. Ohne die Angabe von Eigenschaften wie z. B. die Tiefe oder die Koordinaten ergibt eine Weiterverwendung dieser Bohrdaten keinen Sinn.
- Der *Erweiterte Kern* ergänzt den Inneren Kern um einige wichtige und grundlegende Attribute, wie z. B. die Bohrmethode, den Bohrzweck und ob Grundwasser erreicht wurde.
- Innerer und Erweiterter Kern werden durch *Module* ergänzt, die detaillierte Angaben zu Themenkreisen, die mit einer Bohrung zusammenhängen, beschreiben. Dies sind z. B. das geologische Schichtenprofil, der Ausbau und die Instrumentierung des Bohrloches, geotechnische, geophysische, geothermische und hydrogeologische Parameter, Bohrloch-Messresultate usw.

Warum ist ein gemeinsames Datenmodell Bohrdaten wichtig?

- Ein Datenmodell erleichtert und gestaltet den *Austausch* von Bohrdaten sowie die *Recherche* nach ihnen effizienter, da die gleichen Daten in derselben Form strukturiert sind. Der Austausch und die *Nutzung* der Daten stehen damit im Vordergrund.
- Ein Datenmodell *strukturiert* und *harmonisiert* Daten. Es legt den *Detaillierungsgrad* des Dateninhaltes fest und verlangt präzise Definitionen, die dadurch den *Qualitätsstandard* der Daten festlegen. Des Weiteren zeigt es die Beziehungen und Abhängigkeiten der Daten untereinander auf.
- Durch diese Strukturierung, Harmonisierung und den Qualitätsstandards stellt es eine „*gemeinsame Sprache*“ dar, die es allen beteiligten Akteuren ermöglicht, die Daten schneller und effizienter zu verstehen und zu interpretieren, bzw. weiterzuverarbeiten.
- Eine Strukturierung der Daten hat ausserdem Auswirkung auf den gesamten „*Lebenszyklus der Datenerhebung*“: von der Erfassung der Daten über die Haltung, den Austausch/die Verbreitung, die Nutzung und Auswertung/Weiterverwendung. Auch eine differenzierte Weitergabe der Bohrdaten durch *Zugriffsbeschränkungen* auf verschiedenen Stufen ist möglich.
- Schliesslich sind die Daten durch die standardisierte Strukturierung als Zeichen oder Zeichenketten auch noch *nachhaltig interpretierbar*. Sie können technisch weder veralten noch müssen sie ständig aktualisiert werden.

Wie geht es weiter?

Bis zum jetzigen Zeitpunkt wurde der Innere und Erweiterte Kern im vorliegenden Datenmodell Bohrdaten erarbeitet. Damit ist das Bohrdatenmodell längst noch nicht abgeschlossen. Weitere Themenkreise, die im Zusammenhang mit Bohrdaten stehen wie alle dokumentarischen Angaben (Bericht, Autor, Datum, etc.), Ausbau und Instrumentierung des Bohrloches, die Geologie und das Schichtenverzeichnis, Hydrologie, geothermische und geotechnische Daten, Bohrloch-Messungen und deren Resultate, Qualität der erhobenen Daten, 3D-Pfad der Bohrung und Bohrprozess etc., sind in Arbeit und werden modular dem Datenmodell hinzugefügt werden.

Links:

- Thema Datenmodellierung:
 - Empfehlungen des [Bundes](#) und der [IKGEO](#) zu Geodatenmodellierungen
 - [Basismodule des Bundes](#)
 - Konzeptuelle Datenmodelle in den [OGC Standards Baseline](#)
 - [UML](#)
 - [Interlis](#), [Interlis 2](#)
- Datenmodelle Landesgeologie:
 - die Grundlage für schweizweit einheitlich strukturierte geologische Vektordatensätze:
[Datenmodell Geologie](#)
- Bohrungen:
 - [Bohrungen](#)
 - [Bohrverfahren](#)
 - [Bohrprofile im Internet](#)
- [Verordnungen, Richtlinien, Normen](#)
- [Geologische Informationsstelle](#) des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo