

Nachtrag zum 1. Workshop INSPIRE Testing der Datenspezifikation Geologie und Mineralische Rohstoffe

Aufbau des INSPIRE Mineralische Bodenschätze Modells [Application schema Mineral Resources]

Allgemeines

Mineralische Bodenschätze werden laut INSPIRE Direktive als Thema des ANNEX III definiert: Das Thema Mineralische Bodenschätze enthält Metallische Vorkommen (Erze), Industrieminerale und weitere Rohstoffe gegeben falls mit Angaben zur Ausdehnung.

Mehrere (z.T. legislative) Richtlinien wurden bei der Zusammenstellung der Datenspezifikation berücksichtigt: **Raw materials initiative** (2008), **The management of waste from extractive industries** (Directive 2006/21) sowie das Datenmodell der CGI **EarthResourceML** for Mineral Resources.

Raw Materials Initiative:

[Communication 2008/699/EC] The raw materials initiative — Meeting our critical needs for growth and jobs in Europe {SEC(2008) 2741}. Communication COM(2008) 699

Mining Waste Directive:

[Regulation 2006/21/EC] DIRECTIVE 2006/21/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 March 2006 on the management of waste from extractive industries and amending Directive 2004/35/EC

EarthResourceML: www.earthresourceml.org

GeoSciML: www.geosci.ml.org

Mineralische Bodenschätze stellen natürlich vorkommende Ablagerungen in der Erdkruste aus organischen oder anorganischen Substanzen, wie Energierohstoffe, Erze, Industrie und Baurohstoffe dar. Wasser wird hier nicht berücksichtigt.

Metallische Erze sind Materialien aus denen Metalle extrahiert werden können, die in Mengen abgebaut und gehandelt werden können. Obwohl mehr als 3.500 Mineral-Arten bekannt sind, gelten nur etwa 100 als Erzminerale.

Industrielle Minerale und Gesteine sind Materialien die weder metallisch noch Brennstoffe sind. Abgebaut erbringen sie einen wirtschaftlichen Nutzen. **Erze**, mineralische **Brennstoffe** sowie **Edelsteine** gehören nicht zu dieser Gruppe.

Tiefen / Höhen Angaben falls als eigenständige Information vorhanden, sind von begrenztem Interesse. Diese sollten im Zusammenhang mit der Morphologie der Gesteinskomplexe (z. B. Gang, massive Ablagerung, Schicht, etc.) und ihrer Geometrie, insbesondere dem Einfallen des Körpers verknüpft werden. Die Tiefen / Höhen Angaben können dazu beitragen, den Abbau zu definieren (z.B. Tagebau vs. Untertagebau) sowie die Geometrie des Abraumes im Falle eines entfernten Abbaus.

Die wichtigsten Objektarten in der INSPIRE Datenspezifikation für Mineralische Bodenschätze sind **Mineral Occurrence** (Mineralische Vorkommen), **Commodity** (Handelsrohstoff), **Mine** (Mine) und

Product (Produkt), **Mining Waste** (Abraum, Abfall), **Exploration activity** (Explorationsaktivität) und **Mining activity** (Bergbautätigkeit).

Zwei Applikationsschemen stehen hier zur Verfügung:

Zum einen das **Core Model**, das bezieht sich auf die oben genannten Objektarten und zum anderen das erweiterte **Extension Model**, dieses entspricht hauptsächlich den Anforderungen der **Raw Materials Initiative** und der **Mining Waste Directive**.

Das **Extension Model** bietet zusätzliche Attribute für die Beschreibung der Bodenschätze um die oben genannten Richtlinien zu erfüllen. Hierzu gehören Halden und Größenangaben zum Abraum (z.B. **MiningWaste**, **MiningWasteMeasure** sowie **WasteType**, **Material**, **Processing type**, **Storage type**, **Waste measures**, **Environmental Impact**).

Produkte (**Products**) und der zu fördernden Rohstoffe (**MinedMaterial**), sowie ihrer Zusammensetzung (**Composition**) werden über: **EarthMaterial** (GeoSciML) beschrieben.

Application schema Mineral Resources (Core)

Als zentrale Komponenten werden **EarthResource** und **MiningFeature** definiert. **EarthResource** beschreibt den natürlichen Rohstoff mit potentiell wirtschaftlichem Wert, **MiningFeature** ist als Prozessbeschreibung von **EarthResource** anzusehen.

Das **MineralResources Daten Modell** benötigt das INSPIRE **Geology Daten Modell** für die Beschreibung der geologischen Komponenten. Die Anbindung erfolgt über GeoSciML **GeologicFeature**.

In der Datenspezifikation MineralResources sind die Abbildungen des **Core Model** aufgrund der besseren Lesbarkeit aufgeteilt in **MineralResourcesCore_EarthResource** und **MineralResourcesCore_Mining**. In diesem Dokument, wie in der EnterpriseArchitect UML Datei ist das Gesamtmodell abgebildet.

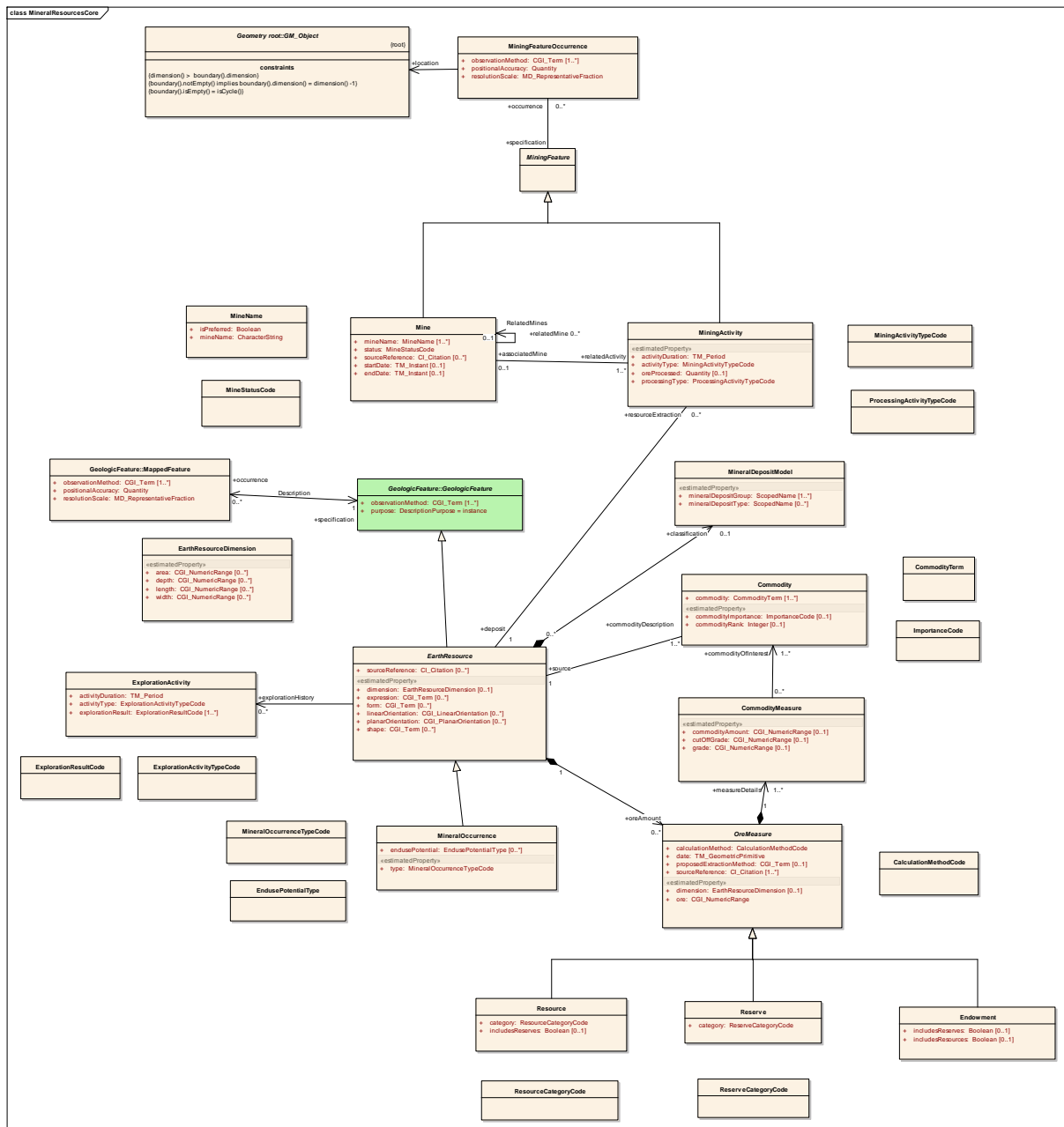


Abbildung 1: gesamtes MineralResourcesCore Modell

Der FeatureType **EarthResource** als SubType des **GeologicFeature** beschreibt beobachtbare und abgeleitbare Merkmale die für eine ökonomische Klassifikation erforderlich sind.

EarthResource hat sieben Attributtypen, alle sind mit 0..*/0..1 als optional gekennzeichnet:

- **sourceReference**: als Quellenangabe;
- **dimension**: Beschreibt die Größe/das Volumen dieser Einheit;
- **expression**: Beschreibung ob diese Einheit an der Oberfläche oder unter einer Gesteinsbedeckung existiert, CGI Vokabular;
- **form**: Definiert die Beziehung des Erzkörpers zu dessen Gesteinumgebung, Intrusiv, Ganggestein, etc., CGI Vokabular;
- **linearOrientation**: Erfasst die lineare Ausrichtung, CGI Vokabular;
- **planarOrientation**: Erfasst die planare Ausrichtung, CGI Vokabular;
- **shape**: Die typische geometrische Form der EarthResource (z.B. Linsen, Röhrenartig, unregelmäßige, etc.).

MineralOccurrence beschreibt die EarthResource als ein mineralisches Vorkommen näher. Beispiele Lagerstätte, Erzlager, Feld-, Distrikt-Adern, mineralisierte Zonen, etc.. Zwei Merkmale sind hier vorhanden:

- **endusePotential**: End-Nutzungspotential, z.B. als Dünger, Baumaterial, Energie (Widerspruch zur Einleitung);
- **type**: Erfasst den Typ des mineralische Vorkommens, z.B. Erkundung, Vorkommen, Lagerstätte, Erzlager, Feld, Ader.

Commodity bezieht sich als Sub-Typ auf die wirtschaftliche Betrachtung von **EarthResources**.

- **Commodity**: das Erzeugnis, z.B. Cu, Au, ...;
- **commodityImportance**: Definiert die wirtschaftliche Relevanz, eine subjektive Klassifikation (hoch, gering, ...);
- **commodityRank**: gibt den Rang als Reihenfolge der Produkte dieser **EarthResource** aus.

CommodityMeasure ist ein Maß für die Menge des Erzeugnisses, welches auf Berechnung einer Reserve, Ressourcen-oder Ausstattung beruht. Eine Untergruppe von **Commodity** mit drei Merkmalen als Zahlenangaben (optional).

- **commodityAmount**: Menge des Erzeugnisses;
- **cutOffGrade**: ...;
- **grade**: Where OreMeasure is Resource or Reserve;

OreMeasure ist ebenfalls ein Schätzmaß dieser Ressource.

- **calculationMethod**: beschreibt die Methode der Berechnung. Vokabular verwenden, z.B. aus JORC, Unspecified, UNESCO/World Bank and the Canadian CIM, eine **Pflichtangabe**;
- **date**: Datum der Berechnung, eine **Pflichtangabe**;
- **proposedExtractionMethod**: vorgeschlagene Extraktionsmethode, optionale Angabe;
- **sourceReference**: Referenzangabe der berechneten Werte;
- **Dimension**: Dimension des Körpers welcher zur Berechnung genutzt worden ist;
- **Ore**: Anzahl der Erze.

MineralDepositModel: Systematisch geordnete Informationen zur Beschreibung der wesentlichen Eigenschaften einer Klasse von Mineralvorkommen. Kann empirisch (beschreibend) oder theoretisch (genetisch?) erfolgen.

- **mineralDepositGroup**: Eine Gruppierung von Mineralvorkommen die durch generische Merkmale definiert wird z. B. Wirtsgestein, Wirtsstrukturen, Rohstoffen mit ähnlichen mineralischen Genesen z.B. porphyrisch. Regionale, nationale und universal- Listen z. B. Cox und Singer 1986;
- **mineralDepositType**: Art des Mineral Auftretens oder Ablagerung. Im allgemeinen ein lokaler oder regionaler Begriff. Sollte für die Definitionen und Beschreibungen referenziert werden. Einzelablagerungen können als Mitglied einer Mineral Deposit Gruppe in lokale und regionale Schemata abgebildet werden.

Über die Beziehung **explorationHistory** kann, wenn Erkundungsarbeiten stattfinden die **ExplorationActivity** der **Earthresource** beschrieben werden. Der FeatureType ExplorationActivity ist als Chronologische Auflistung der durchgeführten Untersuchungen definiert, um bessere Aussagen zum Potential eines mineralischen Vorkommens zu erlangen.

- **activityDuration**: Dauer der Exploration, **Pflichtfeld**;
- **activityType**: Art der Exploration (z. B. geologische Kartierungen, Bohrungen, geophysikalische, geochemische Messungen, etc.) , **Pflichtfeld**;
- **explorationResult**: Ergebnis der Exploration, **Pflichtfeld**.

Die Abbau Aktivität von einem Rohstoff wird mit der Beziehung von **EarthResource** über **MiningActivity** zu **MiningFeature**, die zweite zentrale Einheit, hergestellt. Hier wird sozusagen das Bergbaugeschehen beschrieben. In der Datenspezifikation Mineral Resources ist das Modell in der *Figure 3* getrennt abgebildet. *Bedingung: Wenn **MiningFeature** beschrieben wird dann muss **EarthResource** ebenfalls definiert werden! Andersherum besteht die Notwendigkeit nicht.*

MiningFeature als abstrakte Klasse stellt eine konzeptionelle Funktion dar, die kohärent in der Welt existiert könnte. Diese abstrakte Klasse entspricht einer "**Mine**" oder der "**MiningActivity**", welche lokalisierbar und identifizierbar ist und Funktionen in Zeit und / oder Raum darstellen.

Die Untergruppen von **MiningFeature** werden durch die FeatureTypes **MiningActivity** und **Mine** gekennzeichnet.

MiningActivity: beschreibt den Prozess der Gewinnung von metallischen oder nichtmetallischen Bodenschätzen aus der Erde. Der Begriff kann auch eine Vorbehandlung beinhalten, z.B. Reinigung oder Zerkleinern. Drei Pflichtfelder plus eine optionale Angabe müssen gesetzt werden:

- **activityDuration**: Zeitintervall des Abbaus, **Pflichtfeld**;
- **activityType**: Die Art des Bergbaus (z. B. Open Cut, Underground Mine, ...), Verarbeitungsprozesse (z. B. Ore Processing) oder Produktion. Mit Aktivität zwischen der Gewinnung, Verarbeitungsprozesse und Produktion wird eine Unterscheidung ermöglicht die zwischen Erz abgebaut, Erz behandelt und produziert, **Pflichtfeld**;
- **oreProcessed**: Die Anzahl der Prozessaktivitäten, **optional**;
- **processingType**: Die Art der Verarbeitung, die während der Bergbauaktivität durchgeführt wurde, **Pflichtfeld**.

Mine wird definiert als **a)** als *Untertagebau* für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe, im Gegensatz zur *oberflächennahen Gewinnung*, wie Steinbrüche. Der Begriff wird ebenfalls verwendet für verschiedene *Tagebautypen*. **b)** Das Gebiet oder das Grundstück auf welchem die Rohstoffe abgebaut werden, sozusagen ein Abbaufeld.

- **mineName**: Name der Mine;
- **status**: Operationelle Status(Pflege, Wartung, bevorstehende Freigabe, kontinuierlicher Betrieb);
- **sourceReference**: Erlaubt das zitieren von Plänen;
- **startDate**: Startdatum der Mine;
- **endDate**: Datum der Einstellung der Minenaktivität.

MiningFeatureOccurrence stellt eine Verbindung zwischen der theoretischen Funktion (Beschreibungspaket) und der räumlichen Darstellung dar. Die **MiningFeatureOccurrence** definiert die Geometrie oder Lage und die Assoziation (Beziehung) zum **MiningFeature**.

- **observationMethod**: spezifiziert die Methode die zur Aufnahme verwendet wurde, z.B. Digitalisierung, GPS (Global Positioning System), veröffentlichte Karten, Bohrloch-Untersuchungen, Luftaufnahmen, Feldstudien;
- **positionalAccuracy**: z.B. präzise, ungefähr, schematisch, unbekannt, unbestimmt, 5 m, etc.;
- **resolutionScale**: noch ein vorläufiger Wert, der mit der Verwendung von gml 3.2 eingeführt werden sollte.