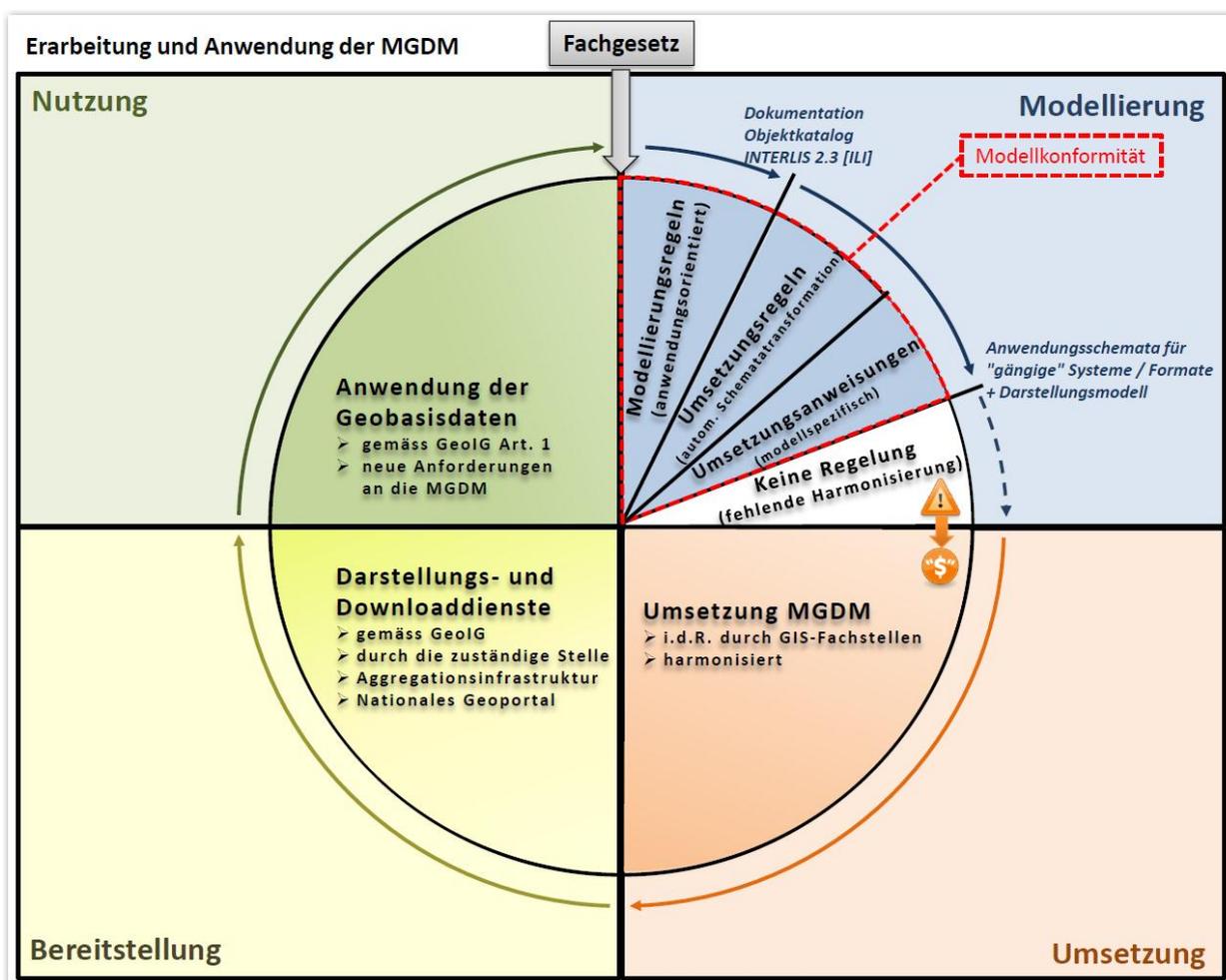




Erkenntnisse aus dem Vorprojekt Umsetzung MGDМ Gefahrenkartierung



Version 1.0

Datum 25.08.2014

Autoren Dominic Kottmann (IKGEO), Wolfgang Ruf (BAFU), Kurt Spälti (IKGEO)

Management Summary

Der vorliegende Bericht beschreibt die erfahrenen Probleme und angewandten Lösungen bei der Umsetzung des MGDM Gefahrenkartierung (ID 166) und schlägt darauf aufbauend allgemeine Lösungen vor. Hieraus resultieren Überlegungen zur Erarbeitung und Anwendung von MGDM: Bereits im Rahmen der Modellierung müssen Massnahmen getroffen werden, um eine effiziente Umsetzung der MGDM und Bereitstellung der Geobasisdaten zu ermöglichen. Je besser allgemeingültige Modellierungs- und Umsetzungsregeln sowie modellspezifische Umsetzungsanweisungen definiert sind, desto effizienter und letztlich kostengünstiger gestaltet sich die Harmonisierung und Bereitstellung der Geobasisdaten. Die gewonnenen Erkenntnisse können als Grundlage für ein mögliches Folgeprojekt dienen.

Definitionen, Akronyme und Abkürzungen

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Anwendungsschema	(engl. application schema): Ein Anwendungsschema definiert das logische Datenmodell (logische Struktur) für eine Datenbankapplikation oder ein Format.
FIG	Fachinformationsgemeinschaft: Die Gesamtheit aller Akteure (Datenproduzenten und Datenkonsumenten) eines thematischen Aufgabenbereichs bildet eine „Fachinformationsgemeinschaft“. http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/FAQ/Harmonisierung.html
GIS	Geographisches Informationssystem
GKG	Koordinationsorgan für Geoinformation des Bundes http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/geoadmin/organisation.html
IKGEO	Interkantonale K oordination in der G eoinformation http://www.ikgeo.ch
Kodierungsregeln	(engl. encoding rules): Definiert die Umsetzung eines konzeptionellen Datenmodells in ein Anwendungsschema
KOGIS	K oordination, G eo- I nformation und S ervices http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/swisstopo/org/kogis.html
MGDM	Minimales Geodatenmodell: Im Rahmen der Harmonisierung von Geobasisdaten nach Bundesrecht definieren die Fachstellen des Bundes minimale Geodatenmodelle. http://www.geo.admin.ch/internet/geoportal/de/home/topics/geobasedata/FAQ/Harmonisierung.html
Modellierungsregeln	Modellierungsregeln beschreiben, wie die Möglichkeiten aus der Modellierung mit INTERLIS im Rahmen der MGDM anzuwenden sind. Sie ergeben sich u. a. aus den Anforderungen der Systeme / Formate, in welchen die MGDM ihre Anwendung finden.
Modellkonformität	Ein Datensatz ist modellkonform, wenn die Daten in einer beliebigen Kodierung – mit definierten und dokumentierten Kodierungsregeln – mit dem für die Daten geltenden konzeptionellen Datenmodell übereinstimmen.
OGC	O pen G eospatial C onsortium
Umsetzungsanweisungen	Umsetzungsanweisungen sind optionale, ergänzende Vorgaben, wie die Umsetzung des einzelnen MGDM in den Systemen, in welchen es angewandt wird, zu erfolgen hat. Sie beziehen sich auf Aspekte, die nicht mit allgemeinen Umsetzungsregeln abgedeckt werden können, aber dennoch für eine einheitliche oder effiziente Umsetzung nötig sind.
Umsetzungsregeln	Umsetzungsregeln beschreiben die einheitliche Ableitung vom INTERLIS Modell in relationale Schemata. Sie sind die Grundlage für die Festlegung von Kodierungsregeln für die Anwendungsschemata der Systeme, in welchen die MGDM ihre Anwendung finden.

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck des Dokuments	4
2	Ausgangslage	5
2.1	Vorprojekt "Umsetzung MGDM Gefahrenkartierung"	5
2.2	Workshop "Umsetzung MGDM in den Kantonen"	5
3	Probleme und Lösungen bei der Umsetzung	6
3.1	Ursache der Probleme	6
3.2	Dokumentation der Probleme und Lösungen	7
4	Überlegungen zur Erarbeitung und Anwendung von MGDM	22
4.1	Notwendige Massnahmen für die Modellierung.....	22
4.2	Organisatorische Überlegungen aus dem Vorprojekt.....	23

1 Zweck des Dokuments

Der vorliegende Bericht beschreibt die erfahrenen Probleme und angewandten Lösungen bei der Umsetzung des MGDM Gefahrenkartierung (ID 166) und schlägt darauf aufbauend Lösungen vor. Im Hinblick auf ein mögliches Folgeprojekt werden Überlegungen zur Erarbeitung und Anwendung von MGDM formuliert.

2 Ausgangslage

Die einzelnen Fachstellen in den Kantonen müssen gemäss GeolG Geobasisdaten mittels Geodiensten bereitstellen. Im Sinne der Vernetzung und der einfachen Nutzbarkeit soll dies schweizweit in harmonisierter Weise erfolgen¹. Demzufolge müssen sowohl die Datenmodelle und -strukturen, als auch die Darstellungen harmonisiert werden.

2.1 Vorprojekt "Umsetzung MGDM Gefahrenkartierung"

Die IKGEO, das BAFU (Abteilung Gefahrenprävention) und der Kanton Luzern (Dienststellen vif und rawi) führten zwischen Oktober 2013 und Mai 2014 ein gemeinsames Vorprojekt zur Umsetzung des MGDM Gefahrenkartierung (ID 166) durch. Dabei wurde in einem ersten Schritt eine Modell- / Schematransformation in die in den Kantonen gängigsten Formate ESRI FGDB und PostgreSQL/PostGIS durchgeführt. In einem zweiten Schritte wurde ein Prozess für den Transfer bzw. für die Transformation der Daten aus dem erweiterten Produktionsmodell des Kantons Luzern in die umgesetzten Schemata des MGDM entwickelt.²

2.2 Workshop "Umsetzung MGDM in den Kantonen"

Die Erfahrungen und Resultate aus diesem Vorprojekt wurden an einem Arbeitsworkshop³ "Umsetzung MGDM in den Kantonen" vom 15. April 2014 aufgegriffen und thematisiert. Ausgehend von den gegenwärtigen technischen Problemen und Herausforderungen bei der Umsetzung der MGDM bei den zuständigen Stellen, wurde das Thema im Gesamtkontext der Modellierung, Umsetzung, Bereitstellung und Nutzung von Geobasisdaten betrachtet.

Dabei wurden durch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops die folgenden Hypothesen mehrheitlich bestätigt:

1. ***Je besser die Modellierung und Umsetzung der MGDM geregelt werden, desto effizienter kann die Bereitstellung harmonisiert erfolgen***
2. ***Die Generierung von einheitlichen Anwendungsschemata generiert einen Mehrwert für alle an der Umsetzung und Nutzung beteiligten Akteure***

Aufgrund der Bestätigung dieser Hypothesen wurde konkreter Handlungsbedarf ausgewiesen, nämlich dass es eine Abstimmung der Prozesse zur Modellierung und Umsetzung der MGDM braucht. Das heisst, dass in Zukunft bei der Geodatenmodellierung stärker auf die generellen Anforderungen der Umsetzung und Bereitstellung zu achten ist. Damit soll eine effiziente Bereitstellung und letztlich Nutzung von schweizweiten, harmonisierten Geobasisdaten ermöglicht werden.

Das Kapitel 4 *Überlegungen zur Erarbeitung und Anwendung von MGDM* greift diesen Handlungsbedarf auf und hält konzeptionelle und organisatorische Überlegungen zur Erarbeitung und Anwendung von MGDM fest.

¹ vgl. Art. 34 GeoIV und Konzept Nationales Geoportal der Schweiz

² Ein technischer Bericht mit detaillierten Ausführungen zur Methodik sowie auch die erstellten Anwendungsschemata zur Umsetzung des MGDM Gefahrenkartierung stehen unter <http://www.ikgeo.ch/dokumentation/umsetzung-mgdm-in-den-kantonen.html> zur Verfügung.

³ Weitere Informationen zu diesem Workshop stehen unter <http://www.ikgeo.ch/dokumentation/umsetzung-mgdm-in-den-kantonen.html> zur Verfügung.

3 Probleme und Lösungen bei der Umsetzung

3.1 Ursache der Probleme

INTERLIS 2.3 ist eine objektorientierte Sprache zur Beschreibung eines konzeptionellen Modells. Handelsübliche (Datenbank)-Systeme wie z. B. ESRI FGDB, Oracle Spatial oder PostGIS, aber auch Geodienste sind relational strukturiert. Dadurch, sowie wegen einer Vielzahl von INTERLIS-2.3-spezifischen Eigenschaften, ergeben sich grundlegende Unterschiede in Bezug auf die Handhabung von Geometrietypen, Datentypen (inkl. Aufzählungstypen), Attributnamen / Tabellennamen, Beziehungen und Constraints. Hierdurch ergeben einerseits mehrere Möglichkeiten bei der Umsetzung, andererseits können viele dieser Eigenschaften in den Zielsystemen gar nicht oder nur sehr aufwendig implementiert werden.

Bei der Umsetzung der Anwendungsschemata ERSI FGDB und PostgreSQL/PostGIS zum MGDM Gefahrenkartierung tauchten daher verschiedene Probleme auf. Jedes dieser Probleme begründet sich letztendlich darin, dass das MGDM (die Prosabeschreibung, der Objektkatalog und das INTERLIS-2.3-Modell) keine oder nicht ausreichende Regelungen zu Umsetzungsaspekten enthielt. (= **Hauptursache**) Die gleichen Probleme sind bei der Verwendung eines XML-Datenschemata für xtf zu erwarten. Die Problematik lässt sich weiter auffächern beziehungsweise strukturieren. So können die dokumentierten Probleme mit folgenden zusätzlichen Ursachen in Verbindung gebracht werden:

- A.** Es gibt Anforderungen an die Umsetzung (konkret: an die Anwendungsschemata und die Daten), die sich aus der Nutzung oder Bereitstellung von Geobasisdaten ergeben und im MGDM nicht berücksichtigt sind.

Bedeutung / Nötige Massnahme: Anforderungen aus der Nutzung oder Bereitstellung von Geobasisdaten müssten soweit wie möglich in den MGDM berücksichtigt werden.

und / oder

- B.** Eine einheitliche Umsetzung der Anforderungen, die sich aus dem MGDM ergeben, ist aufgrund unterschiedlicher (technischer) Einschränkungen in den Zielsystemen nicht immer möglich.

Bedeutung / Nötige Massnahme: Bei den MGDM müssten Einschränkungen in den Zielsystemen berücksichtigt werden, sodass eine eindeutige Umsetzung überhaupt möglich ist.

Im Problemfall **B** konnten die Modellanforderungen nicht durch die Anwendungsschemata selbst erfüllt werden. Für die Umsetzung der Gefahrenkartierung kamen die folgenden Massnahmen in Frage:

1. Applikatorische / technische Massnahme: Es wird versucht, in Bezug auf die Daten selbst eine applikatorische Massnahme im Rahmen des Arbeitspakets B (Transformation der kantonalen Daten im eigenen Produktionsmodell in das MGDM) zu ergreifen.
2. Organisatorische Massnahme (1): Koordination einer nicht zwingend modellkonformen, aber immerhin einheitlichen Umsetzung des MGDM in den Zielsystemen.⁴
3. Organisatorische Massnahme (2): Das MGDM wird überarbeitet, sodass die Umsetzungsaspekte genügend berücksichtigt sind und eine einheitliche Umsetzung in den Zielsystemen erfolgen kann. (Auf diese Massnahme wurde im Vorprojekt bewusst verzichtet, da es erst um Machbarkeitsabklärungen ging.)

⁴ Diese Massnahme wäre eventuell als Übergangslösung bei gegebener Dringlichkeit denkbar.

Im Rahmen der Umsetzung von Anwendungsschemata für die Gefahrenkartierung und der Transformation der Daten des Kantons mussten daher Umsetzungsentscheidungen getroffen werden bzw. spezielle Lösungen erarbeitet werden. Nicht bei allen Problemfällen wurde eine Lösung gefunden bzw. erarbeitet.

3.2 Dokumentation der Probleme und Lösungen

Dieses Kapitel dokumentiert die konkreten Probleme, mit welchen die Arbeitsgruppe bei der Umsetzung des MGDM Gefahrenkartierung in eine ESRI FGDB und in PostgreSQL/PostGIS konfrontiert war, und zeigt die angewandten Lösungen und allgemeine Lösungsvorschläge auf. Die Lösungsvorschläge verweisen exemplarisch immer auf die im Kapitel 4 Überlegungen zur Erarbeitung und Anwendung von MGDM beschriebenen Modellierungsregeln, Umsetzungsregeln und Umsetzungsanweisungen. Die Probleme werden darüber hinaus den in Kapitel 3.1 Ursache der Probleme beschriebenen Problemursachen zugewiesen.

Stellenwert der allgemeinen Lösungsvorschläge:

Es handelt sich um Vorschläge aufgrund einer ersten Einschätzung aus den Erfahrungen und Erkenntnissen des Vorprojekts, die im Rahmen eines Folgeprojektes konkretisiert, angepasst oder ergänzt werden sollten. Als Resultat sollen entsprechende Lösungen konsolidiert und dokumentiert sein.

<p>Maximallänge von Klassen- und Attributsnamen</p> <hr/> <p>Ursache(n): Hauptursache, B</p>
<p>Problembeschrieb:</p> <p>Für gewisse Anwendungen sind lange Namen der Attribute (allenfalls auch der Klassen, Attributstypenbezeichnungen, Attributswerte) unpraktisch oder unmöglich (z. B. ORACLE erlaubt nur Attributsnamen mit einer Maximallänge von 30 Zeichen, Shapefiles erlauben nur Attributnamen mit einer Maximallänge von 10 Zeichen). Das MGDM Gefahrenkartierung enthält einzelne Klassenbezeichnungen und Attributsnamen mit einer Länge von >30 Zeichen.</p>
<p>Angewandte Lösung:</p> <p>Es wurde (noch) keine Lösung angewandt mit der Konsequenz, dass entsprechende Geodaten nicht in einheitlicher Form in einer ORACLE Spatial Datenbank oder als Shapefiles gehalten werden könnten. Bei einem Abschneiden nach 30 Zeichen wären die Namen jedoch immer noch eindeutig unterscheidbar.</p>
<p>Allgemeiner Lösungsvorschlag:</p> <p><i>Modellierungsregel:</i> In INTERLIS werden technische Bezeichner für Klassen- und Attributsnamen verwendet.⁵</p>

⁵ Technische Bezeichner unterliegen den Einschränkungen für Klassennamen in INTERLIS und sind zusätzlich case-insensitive, beziehen sich auf eine einzige Sprache, umfassen nicht mehr als 30 Zeichen und sind innerhalb der ersten 10 Zeichen eindeutig voneinander unterscheidbar.

Die Arbeitsgruppe beabsichtigt, im Hinblick auf die Einführung definitiver Anwendungsschemata für das MGDM Gefahrenkartierung, technische Bezeichner zu definieren und zu verwenden. Abklärungen mit der entsprechenden FIG sind geplant.

Gross- / Kleinschreibung von Klassen- und Attributsnamen
Ursache(n): Hauptursache, B
<p>Problembeschrieb:</p> <p>INTERLIS 2.3-Klassennamen im MGDM Gefahrenkartierung verwenden Gross-/Kleinschreibung. In PostGIS entstehen Probleme bei der Verwendung von Grossbuchstaben in Klassennamen. In ORACLE Spatial sind Klassennamen immer in Grossbuchstaben definiert. Eine Umsetzung der verschiedenen Anwendungsschemata unter Berücksichtigung der Gross-/Kleinschreibung ist folglich nicht möglich. Bei der Modellierung des MGDM Gefahrenkartierung wurde jedoch bereits darauf geachtet, dass die Eindeutigkeit der Bezeichnungen nicht von der Grossschreibung abhängig ist.</p>
<p>Angewandte Lösung:</p> <p>Da die Eindeutigkeit der Bezeichnungen im MGDM der Gefahrenkartierung nicht von der Gross-/Kleinschreibung abhängig ist, wurden im vorliegenden Fall für das PostgreSQL/PostGIS-Schema alle Grossbuchstaben in Klassen- und Attributsnamen durch Kleinbuchstaben ersetzt. Die Daten bzw. die Anwendungsschemata müssen folglich durch Applikationen immer case-insensitive angesprochen werden.</p>
<p>Allgemeiner Lösungsvorschlag:</p> <p><i>Modellierungsregel:</i> Für eine spätere Umsetzung in Applikationen müsste konsequenterweise bereits bei der Modellierung darauf geachtet werden, dass Namen immer case-insensitive sind.</p>

Reservierte Feldnamen von Datenbanken
Ursache(n): Hauptursache, B
<p>Problembeschrieb:</p> <p>Im INTERLIS 2.3 MGDM könnten Klassen- und Attributnamen eingesetzt werden, die in den Datenbanksystemen nicht erlaubt sind.</p>
<p>Angewandte Lösung:</p> <p>Es wurde sichergestellt, dass in den Anwendungsschemata keine reservierten Feldnamen⁶ von PostgreSQL/PostGIS und ESRI FGDB verwendet wurden. Im INTERLIS 2.3 MGDM der Gefahrenkartierung kamen keine Klassen- und Attributnamen zur Verwendung, deren Anwendung in den Datenbanksystemen ESRI FGDB oder PostgreSQL/PostGIS nicht erlaubt sind. Bei anderen Modellen könnte dieses Problem jedoch auftreten.</p>
<p>Allgemeiner Lösungsvorschlag:</p> <p><i>Modellierungsregel:</i> Die Verwendung von reservierten Feldnamen gängiger Systeme und Formate⁷ in Klassen- und Attributsnamen in INTERLIS wird vermieden.</p>

⁶ Liste der von Datenbanken reservierten Feldnamen: <http://www.ikgeo.ch/dokumentation/harmonisierung-geobasisdaten.html>. diese Liste müsste noch ergänzt werden.

⁷ Es bleibt noch zu definieren, welches "gängige Systeme und Formate" sind.

Umgang mit Mehrsprachigkeit

Ursache(n): Hauptursache, A

Problembeschrieb:

Das MGDM Gefahrenkartierung wurde in den drei Sprachen deutsch, französisch und italienisch separat erstellt. Sie sind als drei äquivalente Versionen desselben Modells aufzufassen. Als Grundlage hierfür diente eine Übersetzungstabelle für die Namen der Klassen, Attribute und Aufzählungen. Die Sprache für die technische Implementierung wurde bewusst offengehalten bzw. die verwendeten Namen beziehen sich auf die jeweils sprachabhängigen, menschenlesbaren Bezeichnungen. Eine schweizweit harmonisierte Umsetzung ist damit noch nicht abschliessend definiert. Dies verursacht spätestens bei der Aggregation der Geobasisdaten Probleme.

Angewandte Lösung:

Die Umsetzung des MGDM Gefahrenkartierung erfolgte im Rahmen des Vorprojekts ausschliesslich für das deutsche Modell.

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Modellierungsregel: In INTERLIS werden technische Bezeichner für Klassen- und Attributnamen verwendet.⁸

Modellierungsregel: Die Kurzbeschreibung und deren Übersetzungen (menschenlesbare Bezeichnungen) sollen Bestandteil des MGDM sein.

Länge der Textfelder

Ursache(n): Hauptursache, B

Problembeschrieb:

Das Fehlen von Längendefinitionen für Textdaten (TEXT, MTEXT) im INTERLIS-2.3-Modell führte zu Problemen, da ESRI eine explizite Längendefinition erfordert.

Dadurch wurden fachliche Abklärungen für die Festlegung einer Längendefinition für Textdaten erforderlich.

Ausserdem konnte die Unterscheidung von TEXT (einzeiliger Text) und MTEXT (mehrzeiliger Text) nicht umgesetzt werden, da die verwendeten Systeme diesen Unterschied in String-Attributen nicht kennen.

Angewandte Lösung:

In Rücksprache mit der FIG Projektgruppe Gefahrenkartierung wurden die verschiedenen Maximallängen für Textdaten definiert und in den Anwendungsschemata umgesetzt. Aufgrund dieser Definition von Maximallängen besteht beim Arbeitspaket B die Gefahr des Abschneidens von Text.

Bei der Umsetzung wurde keine Unterscheidung zwischen TEXT und MTEXT gemacht.

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Modellierungsregel: Im INTERLIS-Modell sind für Textfelder immer Maximallängen zu definieren.

Modellierungsregel: MTEXT wird in INTERLIS nicht verwendet.

⁸ Technische Bezeichner unterliegen den Einschränkungen für Klassennamen in INTERLIS und sind zusätzlich case-insensitive, beziehen sich auf eine einzige Sprache, umfassen nicht mehr als 30 Zeichen und sind innerhalb der ersten 10 Zeichen eindeutig voneinander unterscheidbar.

Die Arbeitsgruppe beabsichtigt, im Hinblick auf die Einführung definitiver Anwendungsschemata für das MGDM Gefahrenkartierung, technische Bezeichner zu definieren und zu verwenden. Abklärungen mit der entsprechenden FIG sind geplant.

Wertebereich von numerischen Zahlentypen

Ursache(n): Hauptursache, B

Problembeschrieb:

INTERLIS 2.3 kennt bestimmte Regeln zur Beschreibung des Wertebereichs und der Genauigkeiten von ganzen Zahlen und Fließkommazahlen. Jedes Datenbanksystem hat seine eigene Definition hierfür, die nicht immer in Einklang zu bringen sind.

INTERLIS 2.3 lässt auch Zahlentypen ohne Festlegung eines Wertebereichs zu. Davon wurde im MGDM Gefahrenkartierung jedoch kein Gebrauch gemacht.

Beispiele:

Ganze Zahl:

```
Jaehrlichkeit_Typ = 1..99999;
```

Fließkommazahl:

```
Wahrscheinlichkeit_Typ = 0.00..1.00
```

Angewandte Lösung:

Aufgrund des angegebenen Wertebereichs wurde sowohl für die ESRI FGDB als auch das PostgreSQL/PostGIS-Schema der entsprechende Typ gewählt und mit oberen und unteren Grenzen versehen.

Die Genauigkeitsangaben für Fließkommazahlen konnten in den Schemata nicht umgesetzt werden.

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Modellierungsregel: Der Wertebereich ist immer anzugeben.

Umsetzungsregel: Es wird ein adäquater Datentyp der Anwendungsschemata verwendet.

Umsetzungsregel: Die Wertebereiche werden in den Anwendungsschemata definiert.

Umsetzungsregel: Bezüglich der Genauigkeitsanforderungen werden allgemeingültige Anforderungen hinsichtlich einer Qualitätssicherung der Daten bei der Umsetzung formuliert.

Aufzählungen

Ursache(n): Hauptursache, B

Problembeschrieb:

Das INTERLIS 2.3 MGDM Gefahrenkartierung beinhaltet Aufzählungen als Datentyp.

Aufzählungen in INTERLIS 2.3 enthalten Textelemente (Gross-/Kleinschreibung, keine Umlaute, Underscores anstatt Leerzeichen, Beginn mit einem Buchstaben etc. analog zu Klassen- und Attributnamen).

Bei der Umsetzung der Aufzählungen in die Domains der ESRI FGDB gab es Unklarheiten, da dort ein anderes Konzept angewendet wird bzw. es wird zwischen einer Codierung (→ maschinenlesbar) und einer Beschreibung (→ menschenlesbar, optional mehrsprachig) unterschieden.

Die Einschränkungen bei der Beschreibung von Aufzählungselementen in INTERLIS 2.3 sind aus Sicht der Anwendung und aus fachlicher Sicht unvorteilhaft. Bei der Umsetzung bestand anfangs Unklarheit darüber, welche (maschinenlesbare) Codierung verwendet werden soll und ob bei der Beschreibung auf Umlaute und Leerzeichen wirklich verzichtet werden soll.

Bei der Umsetzung der Aufzählungslisten in PostGIS müssen manuell Referenztabellen erstellt werden und über Fremdschlüssel mit den Haupttabellen verknüpft werden.

Beispiel:

einfacher Fall:

```
Gefahrenstufe_Typ = (  
    nicht_gefaehrdet,  
    Restgefaehrdung,  
    gering,  
    mittel,  
    erheblich);
```

komplexer Fall: ALL OF-Typ (ProzessBez_Hinweis) lässt die Verwendung sowohl der Überbegriffe als auch der detaillierten Begriffe zu. Die Frage einer Indizierung ist hierbei nicht intuitiv eindeutig, falls nicht Interlis-Namen verwendet werden (was wegen der Namenslängen teilweise problematisch ist).

```
Hinweisprozess = (  
    Wasser(  
        Ueberschwemmung,  
        Uebermuerung),  
    Rutschung(  
        permanente_Rutschung,  
        ploetzlicher_Rutschprozess),  
    Sturz,  
    Lawine);  
  
ProzessBez_Hinweis = ALL OF Hinweisprozess
```

Angewandte Lösung:

Den Aufzählungselementen im INTERLIS 2.3 MGDM Gefahrenkartierung wurden bei der Umsetzung in codierte ESRI-Domains eine aufsteigende Nummer gemäss ihrer Indizes zugewiesen. Die Texte wurden jeweils 1:1 in die Beschreibung der Domains übernommen. Bei den Erhebungsgebieten wurden die Aufzählungselemente verschiedener Attribute in eine einzige Domain zusammengefasst (vgl. Umgang mit Verschachtelung).

In PostGIS wurden Referenztabellen analog zu den ESRI-Domains gemäss der ESRI FGDB erstellt und über dieselben Codes (Index) mit den Haupttabellen verknüpft.

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Die Umsetzung von Aufzähltypen und / oder deren Modellierung muss allgemein geregelt werden.

Modellierungsregel: Evtl. sollten mittels Modellierungsregeln andere Konstrukte von INTERLIS verlangt werden. Es ist zu prüfen, ob die Verwendung von Katalogen ein Lösungsansatz wäre.

Umsetzungsregel: Allenfalls müssen allgemeingültige Umsetzungsregeln definiert werden.

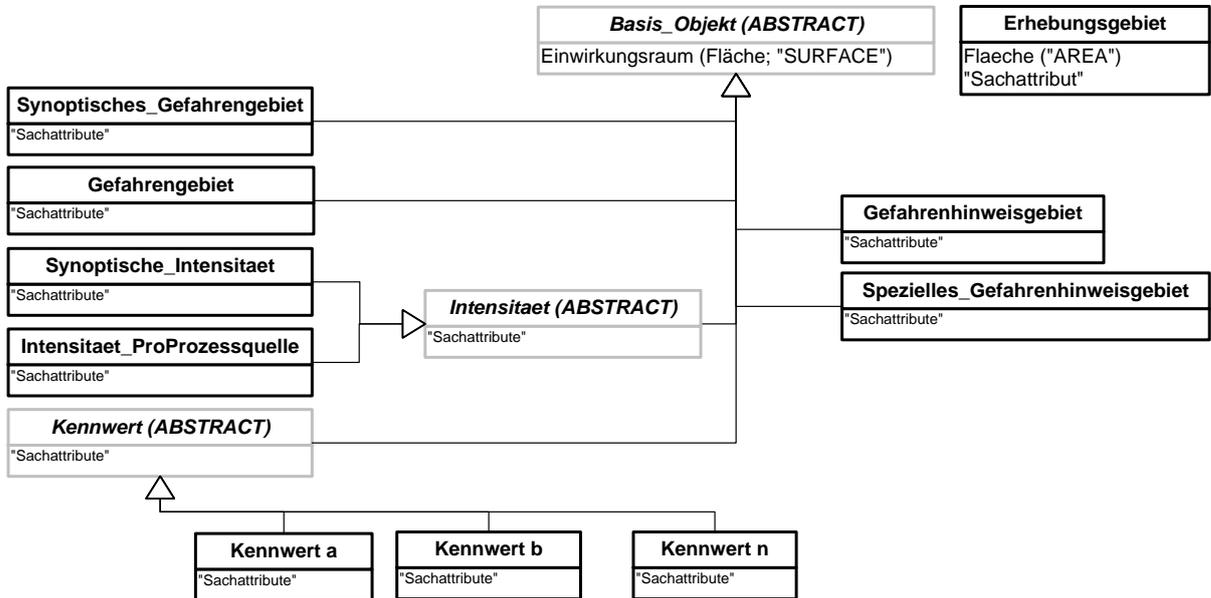
Wichtig ist dabei, dass der Endbenutzer letztlich die menschenlesbare Bezeichnung in der Sprache seiner Wahl vorfindet. Der Lösungsansatz ist auch im Kontext mit dem Umgang mit Mehrsprachigkeit zu sehen.

Vererbung von Klassen

Ursache(n): Hauptursache, A

Problembeschrieb:

Das MGDM Gefahrenkartierung enthält zahlreiche Vererbungen von Objektklassen. Diese müssen in eine relationale Struktur überführt werden.



Beispiel:

```

CLASS Basis_Objekt (ABSTRACT) =
    Datenherr: MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
    Einwirkungsraum: MANDATORY SurfaceWithoutArcsWithOverlaps2mm;
    Kommentar: MTEXT;
END Basis_Objekt;

CLASS Gefahrenhinweisgebiet EXTENDS Basis_Objekt =
    Prozess_Hinweis: MANDATORY ProzessBez_Hinweis;
    Gefaehrdungshinweis: MANDATORY BOOLEAN;
    Methode: MTEXT;
END Gefahrenhinweisgebiet;
    
```

Angewandte Lösung:

Es wurden nur die konkreten Klassen abgebildet (Synoptisches_Gefahrenggebiet, Gefahrengebiet, Synoptische_Intensitaet, Intensitaet_ProProzessquelle, Kennwert a, Kennwert b, Kennwert n, Gefahrenhinweisgebiet, Spezielles_Gefahrenhinweisgebiet, Erhebungsgebiet). Sie enthalten alle Attribute der Elternklassen inkl. aller Eigenschaften. Die abstrakten Klassen (Basis_Objekt, Intensitaet, Kennwert) wurden nicht als eigene Entitäten abgebildet.

gefahrenhinweisgebiet
datenherr
einwirkungsraum
kommentar
prozess_hinweis
gefaehrdungshinweis
methode

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Umsetzungsregel: Abstrakte Klassen werden nicht als eigene Entität abgebildet, nur die konkreten Klassen, welche alle Attribute der Elternklassen inkl. aller Eigenschaften enthalten.

Geometrie: Kreisbögen
Ursache(n): Hauptursache, B
<p>Problembeschrieb:</p> <p>Auf Wunsch der GIS-Fachstellen der Kantone wurde bei der Gefahrenkartierung auf Kreisbögen verzichtet, um technische Probleme zu verhindern, insbesondere weil diverse Systeme / Formate keine Kreisbögen kennen.</p> <p>Da die Produktionsdaten der Gefahrenkartierung des Kantons Luzern Kreisbögen beinhalten, gab es Unklarheiten im Umgang mit der Umwandlung von Kreisbögen in Linien unter der Verwendung von Stützpunkten (Arbeitspaket B).</p>
<p>Beispiel:</p> <p>Der Grunddatentyp für die Geometrien baut auf dem folgenden Konstrukt auf:</p> <pre>SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2</pre>
<p>Angewandte Lösung:</p> <p>Für die Repräsentation von Kreisbögen mittels Stützpunkten wurde im Rahmen von Arbeitspaket B (Transformation der kantonalen Daten im eigenen Produktionsmodell in das MGDM) eine applikatorische Lösung angewandt. Hierzu wurde in FME 2013 der Transformator ArcStroker eingesetzt.</p>
<p>Allgemeiner Lösungsvorschlag:</p> <p><i>Umsetzungsregel:</i> Die Methodik der Transformation von Kreisbögen nach Linien muss in Form von Umsetzungsregeln in Abhängigkeit der geforderten Genauigkeit an die Daten beschrieben werden.</p> <p><i>Umsetzungsanweisung:</i> Die FIG Projektgruppe soll bezüglich der Auflösung von Kreisbögen Umsetzungsanweisungen formulieren.</p>

Geometrie: Multipart- oder Singlepart-Geometrien
Ursache(n): Hauptursache, B
<p>Problembeschrieb:</p> <p>Im INTERLIS 2.3 Modell des MGDM Gefahrenkartierung wurden keine Multipart-Geometrien (d. h. ein Objekt kann aus mehreren geometrischen Einheiten bestehen) definiert, sondern es war ausschliesslich der Einsatz von Singlepart-Geometrien vorgesehen⁹, in der Absicht, damit technische Umsetzungsprobleme zu minimierten und den Datenaustausch zu erleichtern.</p> <p>Bei PostGIS ist es möglich, die Benutzung von Singlepart-Geometrien zu erzwingen.</p> <p>Bei ESRI FGDB ist es nicht möglich, die Benutzung von Singlepart-Geometrien zu erzwingen.</p>
<p>Angewandte Lösung:</p> <p>Im Rahmen von Arbeitspaket B (Transformation der kantonalen Daten im eigenen Produktionsmodell in das MGDM) wurde eine applikatorische Lösung eingesetzt. Die Umwandlung zu Singlepart-Geometrien wurde dabei mit FME 2013 sichergestellt.</p>
<p>Allgemeiner Lösungsvorschlag:</p> <p><i>Modellierungsregel:</i> Es müsste geprüft werden, ob alle gängigen Systeme und Formate problemlos mit Multipart-Geometrien umgehen können, so dass diese in INTERLIS eingesetzt werden könnten, sofern nicht fachliche Gründe dagegensprechen.</p> <p><i>Umsetzungsanweisung:</i> Die allfällige Transformation von Multipart-Geometrien nach Singlepart-Geometrien muss applikatorisch sichergestellt werden.</p>

⁹ INTERLIS 2.3 kennt standardmässig keine Multipart-Geometrien. Diese müssten explizit als spezielle Konstrukte definiert sein. CHBase hält ein solches Konstrukt vor, beim MGDM Gefahrenkartierung wurde davon jedoch nicht Gebrauch gemacht.

Geometrie: Überlappungen

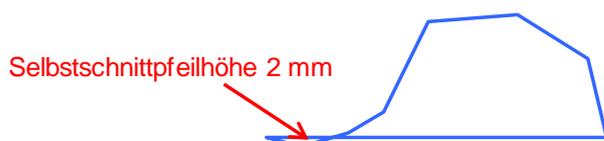
Ursache(n): Hauptursache, B

Problembeschrieb:

Im MGDM Gefahrenkartierung werden Genauigkeitsbedingungen für die Linienführung von Flächenbegrenzungen auf zwei verschiedene Weisen definiert, beide mit dem Ziel, bei der Umsetzung technisch auftretende Probleme, die durch Artefakte entstehen, möglichst zu reduzieren.

1. Selbstüberschneidung von Linien

Beim Erzeugen von Polygonen können ungewollte Selbstüberschneidungen auftreten wie im Folgenden dargestellt.



Dies wird in INTERLIS durch folgendes Konstrukt formuliert beziehungsweise zugelassen:

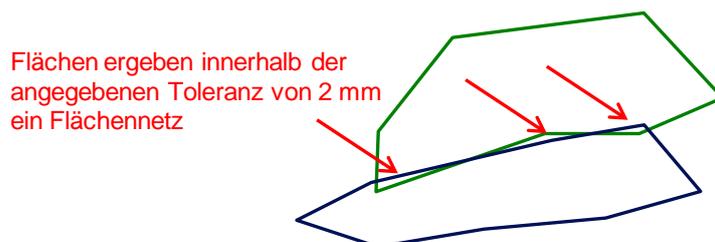
DOMAIN

```
SurfaceWithoutArcs = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2;
SurfaceWithoutArcsWithOverlaps2mm EXTENDS SurfaceWithoutArcs =
  SURFACE WITHOUT OVERLAPS > 0.002;
/* SurfaceWithoutArcsWithOverlaps2mm ist der Datentyp für alle
  Flächenattribute im Datenmodell. Kreisbögen sind nicht erlaubt.
  Die Selbstschnittspfeilhöhe beträgt 2 mm. */
```

```
CLASS Basis_Objekt (ABSTRACT) =
  Datenherr: MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
  Einwirkungsraum: MANDATORY SurfaceWithoutArcsWithOverlaps2mm;
END Basis_Objekt;
```

2. Toleranz bei Überschneidungen von Flächeneinteilungen

Bei einer überlappungsfreien Flächeneinteilung wird in INTERLIS der Geometrietyp AREA verwendet. Rechenintern – insbesondere beim Zusammenzug von verschiedenen Datenquellen oder bei der Verschneidung von Flächen zu einer Flächeneinteilung – können sich kleinste Überlappungen ergeben, die auf einem Zielsystem allerdings wieder abgefangen werden können. Um den Datentransfer möglichst zu vereinfachen und nicht durch eine zu scharfe Bedingung, wie sie „AREA“ vorgibt, zu behindern, werden im MGDM Gefahrenkartierung Überlappungen bis zu 2 mm toleriert. Auf einem Zielsystem könnten diese Kleinstflächen durch einen automatischen Algorithmus bereinigt werden können, wenn diese Überschneidungen nicht allzu gross sind.



INTERLIS bietet kein direktes Konstrukt hierfür an. Im MGDM Gefahrenkartierung wurde dies daher mittels einer Funktion und unter Verwendung des Grundgeometriedatentyps SURFACE formuliert:

DOMAIN

```
SurfaceWithoutArcs = SURFACE WITH (STRAIGHTS) VERTEX Coord2;
SurfaceWithoutArcsWithOverlaps2mm EXTENDS SurfaceWithoutArcs =
  SURFACE WITHOUT OVERLAPS > 0.002;
```

```
FUNCTION areFuzzyAreas (Objects: OBJECTS OF ANYCLASS;
  SurfaceBag: ATTRIBUTE OF @ Objects
  RESTRICTION (BAG OF ANYSTRUCTURE);
  SurfaceAttr: ATTRIBUTE OF @ SurfaceBag
  RESTRICTION (SURFACE);
  Tolerance: NUMERIC): BOOLEAN;
/* Diese Funktion liefert true, wenn die angegebenen Flächen
  abgesehen von Unstimmigkeiten innerhalb der angegebenen Toleranz
  ein Flächennetz ergeben */
```

```
CLASS Erhebungsgebiet =
  Datenherr: MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
  Flaechе: MANDATORY SurfaceWithoutArcsWithOverlaps2mm;
  Prozess_Umfang: MANDATORY Teilprozesse;
  SET CONSTRAINT
    areFuzzyAreas(ALL, UNDEFINED, >> Flaechе, 0.002);
END Erhebungsgebiet;
```

Im Fall 1. handelt es sich also um eine Verminderung der Anforderungen an die Datenqualität in Bezug auf einzelne Polygone des Typs SURFACE, im Fall 2. um eine Zulassung von gewissen Toleranzen in den Ursprungsdaten in Bezug auf den Typ AREA im Verhältnis von sich angrenzenden Polygonen.

Bei der Modellierung war sich die FIG Projektgruppe der Tatsache bereits bewusst, dass diese Anforderungen rein im Sinne einer Qualitätssicherung bzw. einer erleichterten Umsetzung zu verstehen sind und dass sie modelltechnisch im Zielmodell nicht direkt umgesetzt werden können oder sollen. Es soll vielmehr den zuständigen Stellen die gewünschte Angabe zur Genauigkeit liefern, um bei einer späteren Weiterverarbeitung der Daten möglichst wenige Probleme zu verursachen. Eine Datenlieferung sollte jedoch auch möglich sein, wenn diese scharfen technischen Kriterien nicht erfüllt sind. Zur Zeit der Verabschiedung des Datenmodell war es jedoch nicht gebräuchlich, derartige Umsetzungsaspekte bereits in der Modelldokumentation festzuhalten, sondern die FIG Projektgruppe ging davon aus, dass diese Fragen in einem nachgelagerten Prozess angegangen würden.

In PostGIS ist es sehr aufwendig, Geometrien ohne Überlappungen zu erzwingen (via automatisches Errorhandling bei Aktualisierungen).

In ESRI FGDB gibt es keine Konfigurationsmöglichkeiten, die verhindern, dass z. B. Flächen mit Überlappungen gespeichert werden.

Die Daten des Kantons Luzern enthalten Überlappungen, z. B. in der Tabelle Erhebungsgebiet.

Angewandte Lösung:

Diese geometrischen Anforderungen des INTERLIS 2.3 MGDM der Gefahrenkartierung konnten in den Anwendungsschemata erwartungsgemäss nicht berücksichtigt werden, da es sich um Kriterien bei der Qualitätssicherung handelt. Eine (automatisierte) Prüfung der Selbstüberschneidungstoleranz wurde im Rahmen des Arbeitspakets B nicht vorgenommen.

Die Zielsysteme ESRI FGDB und PostGIS kennen keine Flächeneinteilung als Geometrietyp – und daher auch keinen solchen Geometrietyp, der noch gewisse Toleranzen bei der Überschneidung zulässt. Bei den Daten des Kantons Luzern stellte sich heraus, dass selbst die erlaubte Toleranz der Überschneidung der an sich überschneidungsfreien Flächen der Objektklasse Erhebungsgebiet (Fall 2.) nicht einhalten konnten. Aus Ressourcengründen wurde hierfür keine Datenbereinigung vorgenommen. Die Daten wurden sowohl in PostGIS als auch in der ESRI FGDB als gewöhnliche Geometrietypen (Polygon) implementiert, ohne dies durch geometrische Checks zu verhindern.

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Modellierungsregel: Topologische Anforderungen (gemäss Problembeschrieb oben) sind besser durch Umsetzungsanweisungen als durch eine explizite Ausformulierung im INTERLIS Modell zu beschreiben.

Umsetzungsanweisung: Die Einhaltung der Umsetzungsanweisungen bezüglich der geometrischen Anforderungen müsste bei den zuständigen Stellen im Rahmen der Harmonisierung und Bereitstellung der Geobasisdaten applikatorisch sichergestellt werden. Hierzu sind entsprechende Umsetzungsanweisungen durch die FIG Projektgruppe zu formulieren.

Geometrie: Resolution / Tolerance

Ursache(n): Hauptursache, B

Problembeschrieb:

In ESRI FGDB werden ESRI Geometrietypen verwendet, in PostGIS hingegen OGC WKT/WKB Geometrien.

ESRI Geometrietypen erfordern die Definition einer "Resolution" und "Tolerance". Es war nicht klar, wie diese Parameter definiert werden müssen.

Angewandte Lösung:

Die Parameter "Resolution" und "Tolerance" stehen in direktem Zusammenhang mit der Genauigkeit der Koordinaten, welche in INTERLIS 2.3 über die Nachkommastellen vorgegeben sind und konnten so definiert werden.

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Umsetzungsregel (ESRI): Resolution und Tolerance werden in Abhängigkeit der Genauigkeit des Koordinatensystems in INTERLIS definiert.

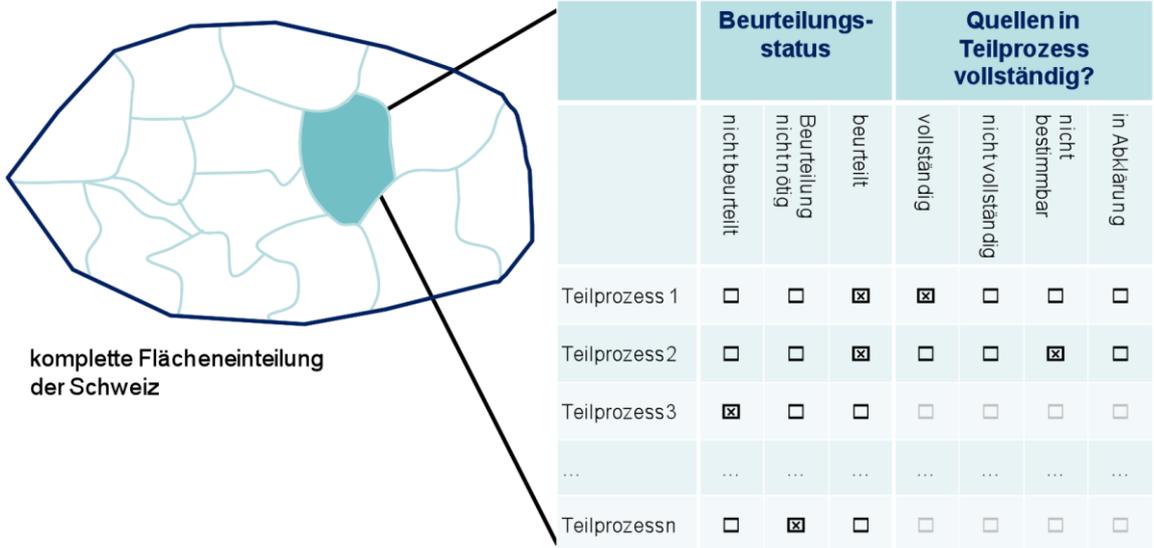
Umsetzungsanweisung: Die Einhaltung der Umsetzungsanweisungen bezüglich der geometrischen Anforderungen müsste bei den zuständigen Stellen im Rahmen der Harmonisierung und Bereitstellung der Geobasisdaten applikatorisch sichergestellt werden.

Verweise: Verwendung von Modellimports (→ CHBase)
Ursache(n): nur Hauptursache(weder A noch B)
Problembeschrieb: Das INTERLIS 2.3 Modell der Gefahrenkartierung verwendet CHBase und importiert die entsprechenden Modelle. Dies erhöhte im Rahmen der Umsetzung des Arbeitspakets A (Schematransformation) die Komplexität und warf Fragen bezüglich der Nachführung dieser CHBase-Modelle und der damit verbundenen Konsequenzen für die Nachführung erzeugter Anwendungsschemata von MGDM auf.
Angewandte Lösung: Die im INTERLIS 2.3 Modell der Gefahrenkartierung verwendeten CHBase Modelle wurden bei der Schematransformation in die Anwendungsschemata berücksichtigt. ¹⁰
Allgemeiner Lösungsvorschlag: Die Fragen bezüglich der Nachführung dieser CHBase-Modelle und der damit verbundenen Konsequenzen für die Nachführung erzeugter Anwendungsschemata bleibt ungeklärt. (Es braucht bezüglich des Umgangs mit Modellimports bestimmte Modellierungs- und / oder Umsetzungsregeln.)

Verschachtelte Aufzähltypen und Strukturen
Ursache(n): Hauptursache, A
Problembeschrieb: Das INTERLIS 2.3 MGDM der Gefahrenkartierung enthält Verschachtelungen (STRUCTURE), beispielsweise bei der Klasse Erhebungsgebiet. Der Umgang mit solchen Verschachtelungen bei der Schematransformation in ein relationales Modell ist nicht eindeutig bzw. kann – unter Beibehaltung der Modellkonformität - unterschiedlich erfolgen. Im Fall der Klasse Erhebungsgebiet musste eine Entscheidung aus fachlicher Sicht und aus Sicht des Nutzers getroffen werden.
Beispiel: Beim Erhebungsgebiet handelt es sich um eine komplette Flächeneinteilung der Schweiz (vgl. folgende Abbildung). Zu jedem Gebiet wird zu jedem der im Modell vordefinierten Teilprozesse die Angabe über den Beurteilungsstatus gemacht. Falls der Beurteilungsstatus den Wert „beurteilt“ erhält, wird zusätzlich eine Angabe darüber gemacht, ob hierbei alle Prozessquellen berücksichtigt wurden („Quellen in Teilprozess vollständig?“).

¹⁰ Die Fragen bezüglich der Nachführung dieser CHBase-Modelle und der damit verbundenen Konsequenzen für die Nachführung erzeugter Anwendungsschemata bleibt ungeklärt.

Beispiel (Fortsetzung):



komplette Flächeneinteilung der Schweiz

falls
- falls „beurteilt“
- best. Teilprozess

Im INTERLIS-Modell wird dies mit der STRUCTURE „Teilprozesse“ beschrieben. Hierbei werden verschiedene Aufzähltypen und Strukturen ineinander verschachtelt.

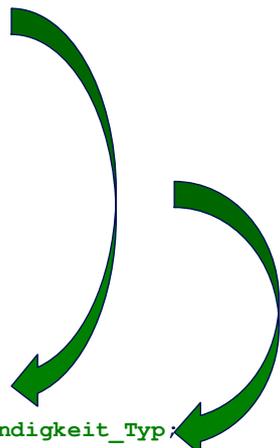
Die STRUCTURE „Teilprozess“ selbst verwendet je nach Teilprozess (Ueberschwemmung, Uebermuerung etc.) den Auswahltyp „Beurteilung_Typ“ oder die STRUCTURE „Prozessbeurteilung“. Letztgenannte verwendet ihrerseits den bereits obengenannten Aufzähltyp „Beurteilung_Typ“ sowie den weiteren Aufzähltyp „Vollstaendigkeit_Typ“.

```

Beurteilung_Typ = MANDATORY (
    nicht_beurteilt,
    Beurteilung_nicht_noetig,
    beurteilt);

Vollstaendigkeit_Typ = (
    vollstaendig,
    nicht_vollstaendig,
    nicht_bestimmbar,
    in_Abklaerung);

STRUCTURE Prozessbeurteilung =
    Beurteilungsstatus: Beurteilung_Typ;
    QuellenInTeilproz_vollstdg: Vollstaendigkeit_Typ;
    MANDATORY CONSTRAINT
        (Beurteilungsstatus == #beurteilt) ==
            DEFINED (QuellenInTeilproz_vollstdg);
END Prozessbeurteilung;
    
```



Beispiel (Fortsetzung):

```

STRUCTURE Teilprozesse =
    Ueberschwemmung: Prozessbeurteilung;
    Uebermuerung: Prozessbeurteilung;
    Ufererosion: Prozessbeurteilung;
    permanente_Rutschung: Prozessbeurteilung;
    spontane_Rutschung: Prozessbeurteilung;
    Hangmure: Prozessbeurteilung;
    Stein_Block_Schlag: Prozessbeurteilung;
    Fels_Berg_Sturz: Prozessbeurteilung;
    Eisschlag: Beurteilung_Typ;      !! keine Angabe der Vollständigkeit
    Einsturz: Beurteilung_Typ;      !! keine Angabe der Vollständigkeit
    Absenkung: Beurteilung_Typ;     !! keine Angabe der Vollständigkeit
    Fliesslawine: Prozessbeurteilung;
    Staublawine: Prozessbeurteilung;
    Schneerutsch: Prozessbeurteilung;
END Teilprozesse;

```

STRUCTURE**Auswahltyp**

Die Klasse „Erhebungsgebiet“ ist wie folgt definiert und verwendet die Struktur „Teilprozesse“:

```

CLASS Erhebungsgebiet =
    Datenherr: MANDATORY CHAdminCodes_V1.CHCantonCode;
    Flaechen: MANDATORY SurfaceWithoutArcsWithOverlaps2mm;
    Prozess_Umfang: MANDATORY Teilprozesse;
    Kommentar: MTEXT;
    [...]
END Erhebungsgebiet;

```

Die Erläuterungen in der semantischen Beschreibung, welche die oben gezeigte Abbildung noch näher erklären, sind in diesem Fall unverzichtbarer Bestandteil des Modells. Dort wird beschrieben, wie diese STRUCTURE Teilprozesse in der Klasse „Erhebungsgebiet“ aus fachlicher Sicht zu verstehen ist, damit bei einer Auflösung in ein relationales Schema eine fachlich korrekte und einfach interpretierbare Sicht ermöglicht wird.

Angewandte Lösung:**1. Auflösung der Struktur „Teilprozesse“:**

Anstelle des Attributs „Prozess_Umfang“, welches die Struktur „Teilprozesse“ verwendet, wurden die einzelnen Elemente der Struktur „Teilprozesse“ als separate Attribute in die Klasse „Erhebungsgebiet“ integriert.

2. Auflösung der Verschachtelung:

Die Verschachtelung der beiden Aufzählungstypen „Beurteilung_Typ“ und „Vollstaendigkeit_Typ“ in der Struktur „Prozessbeurteilung“ führt dazu, dass zu jedem Teilprozess (vgl. Attribute, die in Schritt 1. erzeugt wurden) zwei Attributswerte (zu Beurteilungsstatus und Vollständigkeit der Prozessquellen) angegeben werden müssten. Daher mussten die beiden Aufzählungstypen „Beurteilung_Typ“ und „Vollstaendigkeit_Typ“ zu einem einzigen Aufzählungstyp verschmolzen werden.

Angewandte Lösung (Fortsetzung):

Als Resultat dieser beiden Schritte entstand eine einzige flache Tabelle mit zwei Aufzählungstypen, wobei „prozessbeurteilung“ neu definiert wurde, um zwei verschiedene Aussagen in einem Attribut machen zu können:

```

prozessbeurteilung: nicht_beurteilt
                    Beurteilung_nicht_noetig
                    beurteilt_vollstaendig
                    beurteilt_nicht_vollstaendig
                    beurteilt_nicht_bestimmbar
                    beurteilt_in_Abklaerung

beurteilung_typ:   nicht_beurteilt
                    Beurteilung_nicht_noetig
                    beurteilt
    
```

Die Klasse Erhebungsgebiet wurde relational infolgedessen wie folgt umgesetzt:

erhebungsgebiet
datenherr
kommentar
beurteilungsstatus_ueberschwemmung : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_uebermuerung : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_ufererosion : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_permanente_Rutschung : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_spontane_Rutschung : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_hangmure : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_stein_block_schlag : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_fels_berg_sturz : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_eisschlag : beurteilung_typ
beurteilungsstatus_einsturz : beurteilung_typ
beurteilungsstatus_absenkung : beurteilung_typ
beurteilungsstatus_fliesslawine : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_staublawine : prozessbeurteilung
beurteilungsstatus_schneerutsch : prozessbeurteilung

Es ist nicht abschliessend geklärt, ob die gewählte Umsetzung in anderen Kanonen im Arbeitspaket B (Transformation der kantonalen Daten im eigenen Produktionsmodell in das MGDM) allenfalls zu einem grösseren Aufwand führt.

Allgemeiner Lösungsvorschlag:

Modellierungsregel: Verschachtelte Strukturen werden nicht modelliert.

Falls obige Modellierungsregel nicht gelten soll, ist folgendes nötig:

Umsetzungsregel: Verschachtelte Strukturen in INTERLIS werden mit einer zu bestimmenden, allgemeinen Methodik aufgelöst.

Umsetzungsanweisung: Die FIG kann in Abweichung zur Umsetzungsregel spezifische Vorgaben für die Auflösung der verschachtelten Strukturen formulieren.

Constraints / Functions
Ursache(n): Hauptursache, B
Problembeschrieb: Die in INTERLIS 2.3 Modell der Gefahrenkartierung definierten Constraints und Functions können in den Anwendungsschemata nicht umgesetzt werden, da sie sich auf die Inhalte beziehungsweise auf die Daten selbst beziehen.
Angewandte Lösung: Eine inhaltliche Qualitätssicherung geschieht bereits bei der Verwaltung der Produktionsdaten. Auf eine weitere inhaltliche Qualitätssicherung der in das MGDM transformierten Daten (nach Arbeitspaket B) wurde verzichtet. Inhaltliche Fehler könnten beim Arbeitspaket B entstanden sein.
Allgemeiner Lösungsvorschlag: Da es sich bei Constraints und Functions um Anforderungen bezüglich der Daten selbst (Inhalte) handelt, hat eine Qualitätssicherung durch die zuständige Stelle zu erfolgen. Entsprechend wird hier kein allgemeiner Lösungsvorschlag formuliert beziehungsweise es gilt folgende <i>Umsetzungsregel</i> : Constraints und Functions werden nicht in den Anwendungsschemata umgesetzt, sondern müssen applikatorisch abgefangen werden.

Zusätzliche Bemerkung zum Bezugsrahmen:

Im Hinblick auf eine mögliche zentrale Bereitstellung von Anwendungsschemata durch die Fachstellen des Bundes sollte diese für beide Bezugsrahmen LV95 und LV03 erfolgen.

4 Überlegungen zur Erarbeitung und Anwendung von MGDM

4.1 Notwendige Massnahmen für die Modellierung

Wichtige Ziele bei der Modellierung sind die Systemunabhängigkeit (der Modellierungssprache) und die Interoperabilität (bezüglich eines modellkonformen Datenaustausches zwischen verschiedenen Systemen bzw. bezüglich einer modellkonformen Datenbereitstellung nach GeoIG / GeoIV). Diese beiden Ziele implizieren insbesondere auch die Anforderung, dass der Prozess der Modellierung Umsetzungsaspekte berücksichtigen muss, damit die modellkonforme Bereitstellung und die Nutzung der Geobasisdaten in den Systemen begünstigt oder überhaupt ermöglicht werden können. Entsprechend wird empfohlen, die Prozesse zur Modellierung und Umsetzung der MGDM aufeinander abzustimmen. Konkret heisst dies, dass im Rahmen der Modellierungsarbeiten Modellierungsregeln befolgt werden und fachspezifische Umsetzungsanweisungen definiert werden müssen, unter der Kenntnis von allgemein anerkannten Umsetzungsregeln. Die Abbildung 1 illustriert den Zusammenhang zwischen der Modellierung und Umsetzung von MGDM und der darauf basierenden Bereitstellung und Nutzung von Geobasisdaten. Die Begriffe Modellierungsregeln, Umsetzungsregeln und Umsetzungsanweisungen werden folgend definiert:

- **Modellierungsregeln** beschreiben, wie die Möglichkeiten aus der Modellierung mit INTERLIS im Rahmen der MGDM anzuwenden sind. Sie ergeben sich u. a. aus den Anforderungen der Systeme / Formate, in welchen die MGDM ihre Anwendung finden.
- **Umsetzungsregeln** beschreiben die einheitliche Ableitung vom INTERLIS Modell in relationale Schemata. Sie sind die Grundlage für die Festlegung von Kodierungsregeln für die Anwendungsschemata der Systeme, in welchen die MGDM ihre Anwendung finden.
- **Umsetzungsanweisungen** sind optionale, ergänzende Vorgaben, wie die Umsetzung des einzelnen MGDM in den Systemen, in welchen es angewandt wird, zu erfolgen hat. Sie beziehen sich auf Aspekte, die nicht mit allgemeinen Umsetzungsregeln abgedeckt werden können, aber dennoch für eine einheitliche oder effiziente Umsetzung nötig sind.

Modellierungs- und Umsetzungsregeln sind damit allgemein gültig (für alle MGDM) und müssen erst noch definiert werden. Umsetzungsanweisungen hingegen sind modellspezifisch und sind durch die FIG Projektgruppe zu definieren.

Die Überlegungen zu den Modellierungsregeln, Umsetzungsregeln und Umsetzungsanweisungen sind rein konzeptioneller Art, jedoch unter Berücksichtigung von Umsetzungsaspekten. Sie sind unabhängig von der konkreten Umsetzung in spezifische Systeme oder Formate (wie z. B. ESRI-FGDB, PostgreSQL/PostGIS-Schema, XML-Datenschema für xtf, GML-Anwendungsschema (für WFS)).

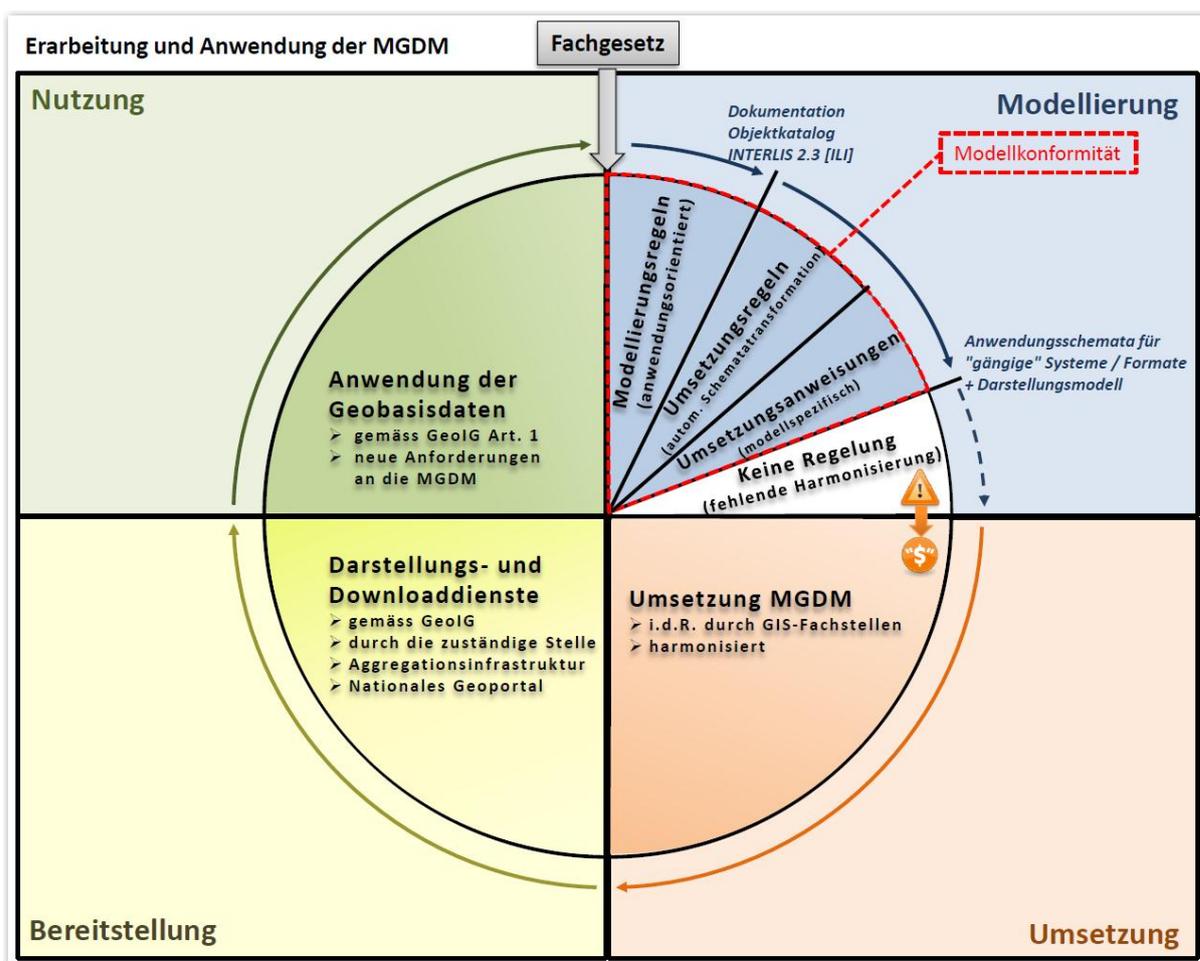


Abbildung 1: Erarbeitung und Anwendung der MGDM

Obige Abbildung zeigt, dass bereits im Quadranten der Modellierung Massnahmen getroffen werden müssen, um eine effiziente Umsetzung und Bereitstellung zu ermöglichen. Je besser die Massnahmen wie Modellierungsregeln, Umsetzungsregeln und Umsetzungsanweisungen greifen, desto effizienter und letztlich kostengünstiger gestaltet sich die Umsetzung und Bereitstellung.

4.2 Organisatorische Überlegungen aus dem Vorprojekt

Der Umgang mit Modellierungs- und Umsetzungsregeln sowie Umsetzungsanweisungen erfordert zusätzlich organisatorische Massnahmen. Das gleiche gilt für die nachgelagerten Arbeitsschritte. In Tabelle 1 sind erste Überlegungen zu organisatorischen Aspekten zusammengestellt. Diese Überlegungen könnten als Diskussionsgrundlage unter den Akteuren dienen.

Tabelle 1: Organisatorische Überlegungen zur Anwendung der Modellierungs- und Umsetzungsregeln sowie weiterer Arbeitsschritte in der Umsetzung.

	GKG und IKGEO Steuerung	KOGIS / IKGEO	FIG Projekt- gruppe	Zuständige Stelle
Modellierungsregeln	abnehmen / vor- geben	definieren	anwenden	-
Umsetzungsregeln	abnehmen / vor- geben	definieren	kennen	-
Umsetzungsanweisungen	-	-	definieren	anwenden
Kodierungsregeln (für gängige Systeme / For- mate)	(abnehmen?)	definieren / (abnehmen?)	-	-
Tool zur Ableitung der An- wendungsschemata	-	entwickeln / (anwenden?)	(anwenden?)	-
Anwendungsschemata	-	(generieren?)	(generieren?)	anwenden

Hinsichtlich der konzeptionellen Modelle gelten folgende Überlegungen: Die Modellierungs- und Umsetzungsregeln sollten von zentraler Stelle erarbeitet und definiert werden, wobei hier KOGIS und IKGEO als federführende Stellen vorgeschlagen werden. Diese Regeln sollten anschliessend von den in der Schweiz für die Umsetzung des GeolG betrauten Steuerungsgremien (GKG und IKGEO-Steuerung) abgenommen und vorgegeben werden. Die einzelnen FIG-Projektgruppen wenden die Modellierungsregeln bei der Erstellung ihrer MGDM an und machen sich die nötigen Gedanken hinsichtlich der Umsetzungsaspekte. Dabei prüfen sie, für welche Konstrukte bereits allgemeingültige Umsetzungsregeln bestehen und definieren ergänzende modellspezifische Umsetzungsanweisungen, die in einer noch festzulegenden Form (z. B. Kommentar im INTERLIS-Modell, Modelldokumentation, separates Dokument) festgehalten werden.

Um eine harmonisierte Umsetzung zu gewährleisten, sollten die Anwendungsschemata (Datenschema INTERLIS xsd, GML-Anwendungsschema, ESRI FGDB / XML Workspace Document, PostgreSQL/PostGIS Schema) von zentraler Stelle bereitgestellt werden autorisiert sein. Welche Schemata letztendlich zur Verfügung stehen sollen, ist noch in dem grösseren Kontext der Umsetzung der MGDM in den Kantonen zu diskutieren. Um diese Schemata effizient erstellen zu können, bietet es sich an, aus den Umsetzungsregeln (systemunabhängig) entsprechenden Kodierungsregeln für die einzelnen Systeme und Formate abzuleiten und zu definieren, welche dann ihrerseits in technische Werkzeuge umgesetzt werden sollten. Diese Werkzeuge erlauben eine automatische Ableitung der Anwendungsschemata für die verschiedenen Systeme und Formate aus den konzeptionellen Datenmodellen (ili). Lediglich modellspezifische Umsetzungsanweisungen müssen in einem gesonderten Schritt behandelt werden.

Für diejenigen Modelle, für die noch keine Umsetzungsregeln bestehen oder die Umsetzungsanweisungen lückenhaft sind, müssen noch Lösungen gefunden werden, um eine effiziente und harmonisierte modellkonforme Umsetzung erzielen zu können. Dieser Gesamtprozess wird mit Vorteil von den für das GeolG zuständigen Steuerungsgremien gesteuert.