

**10-Projekt 01**

---

**ANLEITUNG UND EMPFEHLUNGEN ZUR ERARBEITUNG DER  
MINIMALEN GEODATENMODELLE**

<b>IKGEO Projekt</b>	10-Projekt 01
<b>Dokumentbezeichnung</b>	IKGEO-Anleitung-Empfehlungen-Minimale-Geodatenmodelle-2010
<b>Version</b>	1.0
<b>Status</b>	veröffentlicht, in Bearbeitung
<b>Autor</b>	Kurt Spälti IKGEO
<b>Letzte Überarbeitung durch</b>	Kurt Spälti
<b>Letzte Überarbeitung am</b>	19.09.2010
<b>Letzte Speicherung</b>	19.09.2010 17:50
<b>Co-Autoren, Fachliche Inputs von</b>	FIGs: Schutzgebiete, Waldreservate, Gefahrenprävention, Nutzungsplanung, GIS- ASA2011 Kantonale GIS- und Fachstellen GKG KOGIS, swisstopo Review-Gruppe
<b>Herausgabe durch</b>	IKGEO
<b>Letzte Review durch</b>	Review-Gruppe
<b>Letzte Review im</b>	Im August 2010

## INHALT

1	Einleitung.....	4
2	Zweck und Aufbau des Dokuments.....	5
3	Generelles .....	6
3.1	Weitere wichtige Links .....	7
3.1.1	FAQs .....	7
3.1.2	Empfehlungen zum Vorgehen bei der Harmonisierung von GBD in FIGs .....	7
3.1.3	Erweiterte Sammlung der GBD des Bundesrechts.....	7
4	Modellverwaltung .....	8
4.1	Modellbezeichnung .....	8
4.2	Versionsnummer .....	8
4.3	Datum einer Modellversion.....	8
5	Eindeutige Identifikation .....	9
5.1	OID gemäss Interlis.....	9
5.2	UUID bzw. GUID.....	9
5.3	Fazit: .....	10
5.4	Dokumentation der UUIDs .....	10
5.5	Umgang mit UUIDs .....	10
5.5.1	Probleme UUIDs innerhalb der FIGs gewährleisten zu können .....	10
5.6	Abgrenzung der UUID bzw. GUID von anderen Identifikatoren.....	11
6	Dokumentation der Veränderung von Objekten .....	12
6.1	Veränderungsdatum.....	12
6.2	Veränderungsgrund.....	12
7	Qualitätsangaben .....	13
7.1	Herkunft, Art der Generierung des Objekts .....	13
7.2	Metrische Genauigkeit und Zuverlässigkeit.....	13
7.3	Verweis aufgrund von offiziellen Richtlinien .....	13
7.4	Fazit .....	13
8	Standardattribute.....	14

9	Hinweise zur Dokumentation von Objekten und Attributen .....	15
9.1	Objektkatalog .....	15
9.2	Objektkatalog im Prozess der Datenmodellierung .....	16
9.3	Aufbau des Objektkatalogs.....	17
9.4	Beispiel für den Aufbau eines Objektkatalogs.....	18
10	<i>Weitere Punkte die es noch zu diskutieren und zu definieren gilt</i> .....	20
11	Anhang 1 Liste der von Datenbanken reservierten Feldnamen.....	21

# 1 EINLEITUNG

Bei den Zielen zur Umsetzung des Geoinformationsgesetzes des Bundes (GeoIG) werden u.a. minimale Datenmodelle seitens des Bundes gefordert, welche den Kernteil eines fachspezifischen Geodatenmodells beschreiben sollten. Diese minimalen Modelle sollen einen wesentlichen Betrag zur Datenharmonisierung leisten und die einfache, allgemeine Nutzung der wesentlichsten GeoInformationen ermöglichen.

Im erläuternden Bericht zur GeoInformationsverordnung GeoIV wird der Artikel 9<sup>1</sup> der GeoIV wie folgt umschrieben:

Im 3. Abschnitt *Geodatenmodelle* wird der Grundsatz festgelegt, dass für alle Geobasisdaten des Bundesrechts *mindestens ein* Geodatenmodell bestehen muss, d.h. es können auch mehrere Geodatenmodelle existieren. Die Zuständigkeit für die Vorgabe eines minimalen Geodatenmodells wird der jeweiligen Fachstelle des Bundes zugewiesen (für das Umweltrecht beispielsweise dem BAFU). Mit dem Geodatenmodell wird nebst der Mindeststruktur insbesondere auch der Detaillierungsgrad des Inhaltes festgelegt. Dieser Detaillierungsgrad legt beispielsweise implizit fest, welche Information über Darstellungsdienste (gestützt auf ein geeignetes Darstellungsmodell) und Downloaddienste verfügbar ist. Alle Geodatenmodelle in einem Fachbereich müssen das jeweilige minimale Geodatenmodell beinhalten. Im Weiteren werden die Grundsätze für die Beschreibungssprache von Geodatenmodellen geregelt.

Im Anhang der GeoInformationsverordnung (GeoIV) werden alle Datenbestände des Bundesrechts aufgelistet. In der Erweiterten Sammlung der GBD von GKG/KOGIS werden die Datenbestände in die einzelnen Datensätze aufgegliedert (→ s. auch Erweiterte Sammlung der GBD)

Seit in Kraft treten des GeoIG haben sich nun einige Fachinformationsgemeinschaften (FIG) gebildet, um sich der Definition dieser minimalen Geodatenmodelle anzunehmen. In verschiedenen Fachgremien werden jedoch immer wieder zwei wesentliche Fragen aufgeworfen:

1. Wie definiert man ein minimales Datenmodell? Was heisst minimal? Welche Anforderungen bestehen? Welches sind die Richtlinien für ein minimales Datenmodell? Etc.
2. Gibt es andere Gruppen – FIGs, welche die gleichen Fragen haben oder welche einige dieser zentralen Fragen bereits beantwortet haben?

Die zweite Frage bedingt eine Übersicht über alle Aktivitäten und Arbeitsgruppen zum Thema minimale Geodatenmodelle. Diese Frage ist ebenso wichtig wie die erste Frage, wird jedoch nicht in diesem Dokument behandelt. Hierzu hat IKGEO eine separate Aktivität gestartet.

IKGEO hat sich entschlossen die erste Frage aktiv anzugehen. Obwohl die Definition der minimalen Geodatenmodelle in der Verantwortung der zuständigen Fachstelle des Bundes liegt, sind die Kantone aufgefordert, sich in eigenem Interesse für eine allgemein gültige Definition dieser minimalen Geodatenmodelle einzusetzen.

Gemäss erläuterndem Bericht ist die Mitwirkung der Kantone erwünscht:

Auf die Mitwirkung der Kantone und die Anhörung der Partnerorganisationen wurde im ganzen Gesetzgebungsverfahren grosses Gewicht gelegt. Dabei ging es bisher um die Mitwirkung im Gesetzgebungsverfahren. Der Art. 50 regelt (an dieser Stelle in generell-abstrakter Form, d.h. er wird bei allen entsprechenden Artikeln der GeoIV sinngemäss angewandt) die Mitwirkung der Kantone und die Anhörung der Partnerorganisationen auch bei der Vorbereitung von Normen und anderen Vorgaben des Bundes im Zusammenhang mit der Geoinformationsgesetzgebung. Darunter fällt beispielsweise die Erarbeitung der minimalen Geodatenmodelle unter der Federführung der zuständigen Fachstelle des Bundes.

<sup>1</sup> **Art. 9** Zuständigkeit für die Modellierung

1 Die jeweils zuständige Fachstelle des Bundes gibt ein minimales Geodatenmodell vor. Sie legt darin die Struktur und den Detaillierungsgrad des Inhaltes fest.

## 2 ZWECK UND AUFBAU DES DOKUMENTS

In diesem Dokument sollen allgemeine und konkrete Fragen hinsichtlich der Definition von minimalen Geodatenmodellen beantwortet werden.

Es ist nicht davon auszugehen, dass diese Hilfestellung in einem Guss erarbeitet wird, um dann statisch für alle Modellierungsarbeiten als Regelwerk zu dienen.

Das Dokument soll im Verlaufe der Arbeiten wachsen und durch regelmässige Überarbeitungen und Präzisierungen an Qualität gewinnen. Jede FIG wird aus ihrer Sicht wieder Verbesserungen einbringen können.

Zudem ist zu erwarten, dass mit einer immer intensiveren Nutzung der Daten auch immer höhere Anforderungen an die Geodaten und deren Modelle gestellt werden. Daher ist anzunehmen, dass auch die minimalen Geodatenmodelle diesem Wandel unterworfen sind, obwohl natürlich ein berechtigter Wunsch nach einer gewissen Stabilität gerechtfertigt ist.

Trotzdem sind die folgenden Empfehlungen und Aussagen nicht als Weisung, sondern als Empfehlungen und Hilfestellungen zu betrachten.

Der Inhalt des Dokuments wird somit durch das Wissen und die Erfahrung vieler verschiedener Experten gespiesen. Der Autor sieht sich hierbei eher als Administrator, um das eingebrachte Wissen zusammenzufassen und zu ordnen.

Pro Fragestellung wird ein Kapitel eröffnet und wenn möglich auf ein bis zwei Seiten behandelt. Somit dient das Inhaltsverzeichnis zugleich als Liste von FAQs bezüglich minimaler Datenmodelle. Da darauf geachtet wird, dass verwandte Themen gruppiert werden, kann es sein, dass sich die Nummerierung für bestimmte Themen wieder ändert.

### Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Dokuments:

- Probleme werden an einem FIG Workshop erkannt und diskutiert oder Fragen werden an den Projektleiter des Projekts <IK10-01 Harmonisierung Geobasisdaten> gestellt.
- Die Problemstellung wird in die Empfehlungen aufgenommen.
- Lösungsvarianten werden aufgezeigt u/o
- Empfehlungen werden, falls möglich formuliert.
- Review der Inhalte durch 5-10 Reviewer (erfahrene Personen, die nahe bei der Umsetzung sind)
- Publikation auf IKGEO Homepage, jeweils sofort (einige Tage) nach einer Review

Sobald dieses Dokument öffentlich ist, kann jeder ein Feedback geben, was jedoch nicht heisst, dass alles ins Dokument aufgenommen wird.

### 3 GENERELLES

Generell stellt sich immer wieder die Frage, was heisst bei Geodatenmodellen „minimal“? Dieser Begriff wird je nach Personen oder Personengruppen ganz unterschiedlich ausgelegt. Es macht jedoch keinen Sinn, dass an dieser Stelle alle möglichen sinnvollen oder weniger sinnvollen Definitionen von “minimal“ im Kontext von Geodatenmodellen aufgelistet und beurteilt werden. Unter [www.geo.admin.ch](http://www.geo.admin.ch) [Geobasisdaten/FAQ] konnte man im Mai 2010 folgende generelle Antwort finden, welche den Sinn und Zweck im Grundsatz sicher gut umschreibt:

#### **Welchen Zweck haben minimale Geodatenmodelle für Geobasisdaten des Bundesrechts? Geo.admin.ch**

Im Rahmen der angestrebten Harmonisierung müssen die Fachstellen des Bundes künftig minimale Geodatenmodelle für ihre Geobasisdaten des Bundesrechts vorgeben und darin Struktur und Detaillierungsgrad der Inhalte festlegen (Art. 9 Abs. 1 GeoIV, SR 510.620). Diese minimalen Geodatenmodelle erfüllen dabei die Anforderungen an einen sinnvoll machbaren Ausgleich zwischen minimalem Aufwand und maximalem Nutzen und stellen somit die für eine praxistaugliche Modellierung zwingend erforderliche Verbindung zwischen Vollzugspraxis und Informationstechnologie dar. Der eigentliche Zweck minimaler Geodatenmodelle für Geobasisdaten des Bundesrechts lässt sich aus der Beantwortung folgender Fragestellungen ableiten:

- Welche zu modellierenden Elemente ergeben sich aus der Fachgesetzgebung?
- Welche zu modellierenden Elemente sind für die Bundesstellen zur Erfüllung ihres gesetzlichen Auftrages erforderlich?
- Was ist für die Abdeckung der kantonsübergreifend zu modellierenden Elemente für die kantonale Ebene erforderlich und was davon liegt in den Kantonsmodellen schon vor?
- Sind die Elemente zur Koordination mit angrenzenden bzw. überlappenden Themenbereichen genügend berücksichtigt?
- Wie umfangreich darf das minimale Geodatenmodell insgesamt sein, um möglichst stabil (d.h. änderungsresistent) zu sein, um mit möglichst wenig Aufwand erstellt und umso umgesetzt werden zu können, dass in der Vollzugspraxis (wie z.B. bei Verbänden, Ing. Büros etc.) eine möglichst hohe Akzeptanz und Verbindlichkeit erreicht werden kann?
- Welche Aspekte sind für eine spätere Archivierung der Geodaten vorzusehen?

Mit einem durchgängigen Datenmodell, welches auf dieser Basis der Bedürfnisse und Anforderungen aller Beteiligten basiert, können Daten einfacher ausgetauscht, zusammengetragen, generalisiert, statistisch ausgewertet und später archiviert werden. Dies bedeutet, dass alle Geodatenmodelle in einem Fachbereich dann auch jeweils die Anforderungen an das minimale Geodatenmodell erfüllen müssen. Für die Erarbeitung eines solchen minimalen Datenmodells bietet sich das Instrument der Fachinformationsgemeinschaften an. Ausführlichere Informationen und praktische Hinweise zum Vorgehen bei der Harmonisierung von Geobasisdaten in Fachinformationsgemeinschaften sind in den entsprechenden Empfehlungen enthalten.

#### **Welche Eigenschaften erfüllen minimale Geodatenmodelle für Geobasisdaten des Bundesrechts?**

Im minimalen Geodatenmodell wird beschrieben, was der Geobasisdatensatz enthält. Es erfüllt folgende Eigenschaften:

- In einem Text wird die Semantik der Modellelemente eindeutig beschrieben.
- In einem Objektkatalog werden die Objekte mit ihren Eigenschaften und ihren Erfassungsregeln möglichst präzise charakterisiert.
- Es ist konzeptionell und systemunabhängig aufgebaut.
- Es genügt den fachlichen Anforderungen und ist möglichst einfach. Dies bedeutet, dass nicht alles wünschbare, sondern nur das Notwendige modelliert wird.
- Es ist in einer produkt- und herstellerneutralen Sprache dokumentiert.
- Es bleibt möglichst lange unverändert.
- Es hat unter den beteiligten Partnern der Fachinformationsgemeinschaft (z.B. Kantone, Verbände etc.) ein Vernehmlassungsverfahren durchlaufen. Darin wird die semantische Modellbeschreibung bereinigt. Die formalisierte, technische Form des konzeptionellen Datenmodells wird nur noch abgenommen.

- Es ist durch eine Fachstelle des Bundes (z.B. Bundesamt für Umwelt) für verbindlich erklärt worden.

#### **Wie werden minimale Geodatenmodelle dokumentiert?**

Die Dokumentation minimaler Geodatenmodelle besteht nebst einer Prosabeschreibung der Modellsemantik aus folgenden Elementen:

- Objektkatalog (beschreibend)
- Konzeptionelles Datenmodell
- UML - (bzw. ERM) Diagramm (grafisch)
- INTERLIS-Modelldatei (textuell)
- Darstellungsmodell, sofern durch Festlegung der Fachstelle des Bundes erforderlich

## 3.1 Weitere wichtige Links

### 3.1.1 FAQs

Unter diesem Link [www.geo.admin.ch](http://www.geo.admin.ch) [Geobasisdaten/FAQ], welcher laufend nachgeführt wird, findet man weitere wertvolle Hinweise und Links, für die Hilfestellung bei der Definition (Modellierung) von minimalen Datenmodellen.

### 3.1.2 EMPFEHLUNGEN ZUM VORGEHEN BEI DER HARMONISIERUNG VON GBD IN FIGS

Zum Thema Fachinformationsgemeinschaften FIG erhalten interessierte unter folgendem Link eine wertvolle Hilfestellung: <http://www.e-geo.ch/internet/e-geo/de/home/publi.html> <Empfehlungen zum Vorgehen bei der Harmonisierung von Geobasisdaten in Fachinformationsgemeinschaften>.

In den folgenden Abschnitten werden jedoch die konkreten Fragen, bzw. Antworten aus den FIGs zusammengetragen. Dabei wird möglichst auf bereits bestehende Definitionen und Dokumentationen aufgebaut.

### 3.1.3 ERWEITERTE SAMMLUNG DER GBD DES BUNDESRECHTS

Die Liste der verschiedenen zu modellierenden Geodatensätze findet man unter folgendem Link:

<http://www.geobasisdaten.ch/index.php?lang=de&show=index>

Mittels dieser Applikation können verschiedene Abfragen gestartet werden.

Die Liste in der Applikation beinhaltet die erweiterte Sammlung des Geobasisdatenkatalogs, welcher als Anhang zur Geoinformationsverordnung (GeoIV) aufgebaut wurde. Die Nachführung erfolgt aufgrund der Änderungsmeldungen von GKGKOGIS. Die offizielle Nachführung ist somit gesichert.

Der Geobasisdatenkatalog (GBDK) gemäss GeoIV Stand: 20. August 2010 beinhaltet:

- 175 Datensätze des Bundesrechts, davon liegen:
  - o 102 Einträge in der Zuständigkeit des Bundes und
  - o 73 Einträge in der Zuständigkeit der Kantone

Die erweiterte Sammlung beschreibt den einzelnen spezifischen Datensatz, der letztlich modelliert werden muss. In der Applikation unter Rubrik TID zu finden.

## 4 MODELLVERWALTUNG

Ein Datenmodell soll eindeutig identifizierbar sein. Deshalb soll jedes Geodatenmodell und das Transferfile entsprechende Informationen erhalten. Es empfiehlt sich sowohl eine Modellbezeichnung (Nr. und Text), als auch eine Versionsnummer einzuführen. Diese Informationen können zwar auch für die Filebezeichnung verwendet werden, sollen aber zwingend auch im Modell enthalten sein, da der Filename jederzeit geändert werden kann und in der Praxis auch geändert wird. Auch ein Datum wäre u.U. sinnvoll, damit man weiss, wann das Modell erstellt wurde.

### 4.1 Modellbezeichnung

Bei Geodatenmodellen des Bundesrechts soll wenn möglich die Bezeichnung des Geobasisdatenkatalogs, beziehungsweise die detailliertere Bezeichnung gemäss Sammlung der Geobasisdatensätze des Bundesrechts, wie beispielsweise im Zeitplan für die Einführung der „Minimalen Geodatenmodelle“ verwendet werden. Die Bezeichnung setzt sich aus Indikator (Zahl) und Bezeichnung (Text) zusammen

Beispiel:	153	Landwirtschaftliche Kulturlächen oder
	153.2	Ökologische Ausgleichsflächen

### 4.2 Versionsnummer

Obwohl die Geodatenmodelle minimal sind und eine gewisse Stabilität erwartet wird, sind auch sie Veränderungen unterworfen. Es ist daher empfehlenswert, dass jedes minimale Datenmodell eine Versionsnummer enthält. Sowohl das Geodatenmodell, als auch das Transferfile soll diese Versionsnummer enthalten. Es soll immer ersichtlich sein, auf welcher Geodatenmodell-Version die spezifischen Geodaten beruhen.

Bei der Versionierung der Geodatenmodelle empfiehlt es sich unter kleinen und bedeutenden Modelländerungen zu unterscheiden. Deshalb ist die Numerierung zweiteilig aufzubauen.

Beispiel:	Version 2.03
-----------	--------------

Diese Art der Versionierung soll jedoch nicht dazu verleiten, dauernd kleine Änderungen umgehend in einer neuen Version zu committen. Es ist zwingend, dass auch kleine Änderungen einen geeigneten Vernehmlassungsprozess durchlaufen, denn es handelt sich bei den minimalen Geodatenmodellen um den Kern einer ganzen Informationsgemeinschaft.

### 4.3 Datum einer Modellversion

Es ist sicher hilfreich, wenn nebst der Modellbezeichnung und der Versionsnummer das Datum der jeweiligen Version festgehalten wird. Somit ist ersichtlich, wann das Modell das letzte Mal korrigiert wurde.

Beispiel:	Versionsdatum 2010-08-27
-----------	--------------------------

Die drei oben aufgeführten Angaben ergeben zusammen eine eindeutige Identifikation des Modells und könnten in der Kombination auch als Filenamen verwendet werden. Da GKG/KOGIS ein Repository über alle minimalen Geodatenmodell erstellen möchte, wäre es sinnvoll, wenn dieser Modellidentifikator auch durch diese Stelle vorgegeben wird.

## 5 EINDEUTIGE IDENTIFIKATION

Die Erkenntnis, dass es eindeutige Identifikationen für die abstrakten GeoObjekte oder Features eines Geodatenatzes braucht, hat sich sowohl bei den Daten Providern und Datennutzern, als auch bei den FIGs etabliert. Dieser Schlüssel soll über die Zeit stabil bleiben und daher nur einmal vergeben werden. Eine bestimmte ID wird somit auch nach dem Löschen eines Objekts nie wieder vergeben. Ein solcher Identifikator wird sowohl für Datenanalysen über grössere Zeiträume (Zeitreihen) als auch für inkrementelle Nachführung benötigt.

Bereits Standardisierungsgremien wie ISO oder SNV (mit ihrer Datenbeschreibungssprache Intelis) haben sich dem Thema unique identifier gewidmet. Es ist zwar unbestritten, dass minimale Geodatenmodelle auch einen solchen Identifikator beinhalten sollen, nur stellt sich immer wieder Frage, welche Art (Definition) des Identifikators verwendet werden soll.

### 5.1 OID gemäss Interlis

Gemäss Interlis [http://www.interlis.ch/oid/oid\\_d.php](http://www.interlis.ch/oid/oid_d.php) soll eine sogenannte OID vergeben werden, wobei der eindeutige Schlüssel zweiteilig ist. Er besteht aus einem Präfix und einem Postfix, wobei die Bestandteile, einmal vergeben, nie getrennt werden dürfen.

OID	Länge	Bedeutung	Bemerkungen
Präfix	2 + 6 Char.	Länderkennung + ein von einer zuständigen, zentralen Stelle einmalig vergebener 'globaler' Identifikations-Anteil	Weltweit eindeutige Länderkennung, z.B. de (Deutschland), oe (Österreich), ch (Schweiz), entsprechend ISO-Norm 3166. Weitere Einschränkungen sind in zusätzlichen Spezifikationen zu regeln.
Postfix	8 Char.	Sequenz (numerisch oder alphanumerisch) des Produzentensystems als 'lokaler' Identifikations-Anteil	Einschränkungen, wie z.B. Zeitstempel mit Sequenznummer, sind in zusätzlichen Spezifikationen zu regeln.

Ein grosser Nachteil dieses Identifikators liegt darin, dass er nicht völlig global abstrakt definiert ist. Er ist wegen der Länderkennung im Grunde genommen dreiteilig, wobei sowohl die Zentralstelle, wie auch die Produzenten ihren Teil für die Eindeutigkeit garantieren müssen.

### 5.2 UUID bzw. GUID

Swisstopo verwendet jedoch bei ihren eigenen Geodatenätzen (TLM) sogenannte Global Unique Identifier GUID, welcher auf der Version von Microsoft beruht und es erlaubt bis zu 1000 IDs pro Sekunde zu generieren. Dies ist wichtig, wenn viele Personen gleichzeitig am gleichen Datenbestand arbeiten. Die GUID wird automatisch vergeben. Microsoft beschreibt das im MSDN

<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/dnacc2k/html/dbrepiet.asp>

(Stichwort: GUID IEEE 802)

Kurzer Auszug:

#### **GUID generation**

*The question "How do I know a GUID is really unique?" is a common one. The process of generating a GUID includes numerous checks to ensure its uniqueness. GUIDs are created from:*

- *The network node ID.*
- *A time value.*
- *A clock sequence value.*
- *A version value.*

*Here is a sample GUID:*

*2fac1234-31f8-11b4-a222-08002b34c003*

Weitere Details zur Umsetzung in den Systemen, sowie für Fragen bezüglich Erfassungsgeräte, die über keine IEEE802.x Adresse verfügen, wenden sie sich bitte direkt ans GIS-Zentrum von swisstopo in Wabern BE.

Hinweis: ArcGIS kann heute problemlos Relationen auf String Feldern mit UUIDs definieren. swisstopo arbeitet heute in sämtlichen neuen Modellen ausschliesslich mit UUID's (GIUD's) und definiert die Relationen absichtlich auf diesen UUID Feldern und nicht auf den durch das System verwalteten OID Feldern. Dies hat den grossen Vorteil, dass die Tabellen in ein beliebiges Format exportiert werden können und die Relationen in jedem Fall weiterhin gültig sind.

Der wichtigste Grund ist aber, dass der Provider so selber den Lifecycle von einem Objekt kontrollieren kann (Split, Destroy and Rebuild, Reshape, usw.) und damit die Basis für ein halbwegs robustes Inkrement gelegt wird.

### 5.3 Fazit:

Für die minimalen Geodatenmodelle wird empfohlen, mindestens eine UUID zu führen. Es bleibt vorerst noch offen (Diskussion), ob man sich für minimale Datenmodelle auf eine Art von UUID's einigt oder ob eher Wert darauf gelegt wird, wie mit dieser ID umgegangen werden soll. Es ist jedoch auf jeden Fall zu vermeiden, dass die Forderung unique verloren geht.

### 5.4 Dokumentation der UUIDs

Wie die praxisorientierte Umsetzung der UUID bei swisstopo zeigt, ist der Provider gut beraten sich explizit um die UUID zu kümmern, da diese über die Zeit wertvolle Dienste leisten. Es ist daher zwingend, dass diese UUID auch im konzeptionellen Modell ausgewiesen wird (nebst Datenkatalog, Interlisbeschreibung, etc.). Diese Art von UUID, welche explizit vom Provider verwaltet wird, ist daher klar zu unterscheiden von UUIDs, welche von einer proprietären Software automatisch vergeben werden und nur innerhalb der Applikation eindeutig sind und somit keinen Wert im Sinne von minimalen Geodatenmodellen haben.

### 5.5 Umgang mit UUIDs

Wie früher bereits beschrieben, macht es Sinn, Referenzen von Objekten direkt mittels der UUID zu bilden. Daher wird die UUID auch im Transferformat als primary Key verwaltet. Es ist naheliegend, dass jemand der dieses Geodatenmodell eins zu eins nutzen möchte die UUID genau so, als primary Key integriert. Diese Art der Datenintegration wird beispielsweise, bei Bundestellen verwendet, die einen Zusammenschluss der kantonalen Daten, ohne Veränderung bei sich verwalten wollen. Es handelt sich dann um das identische Geodatenmodell.

Wenn der Bund jedoch ein eigenes Geodatenmodell verwaltet, worin er selbst gewisse Daten pflegt ohne auf die Kantone zurück zu greifen, so drängt es sich auf, dass die UUID des Lieferanten beim Zielsystem nur als Fremdschlüssel integriert wird und das Zielsystem beim Import eigene UUIDs vergibt. So naheliegend diese Ausführungen auch klingen - es ist wichtig, dass sich speziell Referenzpartner, in diesem Fall die zuständigen Stellen von Bund und Kantonen, genau darüber unterhalten, wie sie mit den UUIDs umzugehen gedenken.

#### 5.5.1 PROBLEME UUIDS INNERHALB DER FIGS GEWÄHRLEISTEN ZU KÖNNEN

Jeder System- bzw. Formatübergang beinhaltet die potenzielle Gefahr, dass die Eindeutigkeit und somit Stabilität der UUIDs verloren geht. Ändert beispielweise die Geometriedefinition einer Fläche beim Schreiben des Transferformats (z.B. nach INTERLIS 2) und entstehen dadurch andere Objekte, so zerfällt in diesem Moment die Eindeutigkeit der UUIDs. Werden Topics von minimalen Geodatenmodellen beispielweise durch Flächenverschnitt jeweils on the fly generiert, so müssen dabei immer neue UUIDs vergeben werden. Somit könnte zwar die Eindeutigkeit erhalten bleiben, aber die Stabilität wäre nicht gewährleistet.

## 5.6 Abgrenzung der UUID bzw. GUID von anderen Identifikatoren

[To do]

## 6 DOKUMENTATION DER VERÄNDERUNG VON OBJEKTEN

Alle Objekte sollen einen Hinweis haben, wann und weshalb sie verändert wurden. Es genügt in der heutigen vernetzten Welt nicht mehr, wenn ein Datensatz einfach nur ein Datum erhält. Geodatenmodelle sind objektorientiert. Das heisst, dass die individuelle und vernetzte Nutzung bis auf diese Stufe möglich ist.

### 6.1 Veränderungsdatum

Deshalb soll mindestens jedes Objekt (Feature) ein Veränderungsdatum erhalten. Man muss dabei unterscheiden, welches Datum für die Fachgemeinschaft interessant ist und welcher Zeitpunkt sicher dokumentiert werden kann. Es sind folgende Veränderungszeitpunkte zu unterscheiden und im Modell auch entsprechend zu definieren:

- Zeitpunkt, als sich das Objekt in der realen Welt verändert hat (Gebäude wurde erstellt oder Umgebaut). Oft kennt man diesen Zeitpunkt nicht.
- Zeitpunkt, als die Veränderung das erste Mal entdeckt, bzw. festgehalten wurde (z.B. Luftbildaufnahme, ab welcher das Objekt erfasst wurde, Feldaufnahmen, etc.)
- Zeitpunkt, als das Objekt im Produktionssystem erstellt, verändert oder integriert wurde (z.B. DB commit)
- Zeitpunkt der Vernehmlassung oder Zeitpunkt des Beschlusses oder der Inkraftsetzung (z.B. Zonenplänen)
- Etc.

Welcher der Zeitpunkte im Geodatenmodell definiert wird, liegt in der Entscheidung der FIG. Es kann durchaus Sinn machen, mehrere Veränderungsdaten zu definieren. Wichtig ist jedoch, dass es ein Veränderungsdatum gibt, dass es klar definiert wird und dass es auch sicher nachgeführt werden kann.

### 6.2 Veränderungsgrund

Zu einem Veränderungsdatum sollte immer auch der Grund für die Veränderung angegeben werden. Nicht jede Veränderung in einem Datenbestand ist für jeden Nutzer gleich wichtig. Je nach Analyse ist der Nutzer u.U. darauf angewiesen, dass er bestimmte Veränderungen im Datenbestand ignorieren kann, da er beispielweise nur reale Änderungen analysieren möchte, aber keinesfalls „kosmetische“ Anpassungen. Man kann folgende Gründe einer Veränderung unterscheiden:

- Veränderung in der realen Welt
- Veränderung aufgrund von topologischen Bedingungen (Splitt eines Objekts)
- Veränderung wegen Fehlerkorrekturen im Datenbestand
- Veränderung, um kleinere Unschönheiten im Datensatz zu beseitigen (Kosmetik)
- Etc.

Der Veränderungsgrund dient somit weniger dem Produzenten, sondern viel eher dem späteren Nutzer. Kann der Änderungsgrund nicht mehr differenziert werden, sind Auswerteresultate u.U. verzerrt oder unbrauchbar. Speziell bei der Auswertung von Zeitreihen sind solche Hinweise sehr hilfreich.

## 7 QUALITÄTSANGABEN

Natürlich sind auch Veränderungsdatum und Veränderungsgrund bereits eine Art Qualitätsangabe. Aber es besteht verschiedentlich ein erweiterter Bedarf an Qualitätsangaben, sowohl bezüglich Geometrie als auch bezüglich der Fachinformation in Form von Attributen.

Wir unterscheiden zwischen impliziter und expliziter Qualitätsangabe!

### 7.1 Herkunft, Art der Generierung des Objekts

Als implizite Qualitätsangabe bezeichnen wir beispielsweise die Herkunft eines Objekts. Also wie (Art der Messung) oder auf welcher Basis (Luftbild, Projektplan) wurde das Objekt erfasst. Oft ist es schwierig einen exakten numerischen Wert für die Genauigkeit zu definieren. Wenn der Nutzer jedoch weiss woher das Objekt kommt, kann er sich selber ein Bild über dessen Genauigkeit machen.

### 7.2 Metrische Genauigkeit und Zuverlässigkeit

In der Vermessung werden häufig explizite Qualitätsangaben gemacht und mittels metrischen Einheiten dokumentiert. Es wird zudem zwischen Genauigkeit und Zuverlässigkeit unterschieden. Hinter diesen Überlegungen stehen letztlich fehlertheoretische Betrachtungsweisen.

### 7.3 Verweis aufgrund von offiziellen Richtlinien

Zur qualitativen Dokumentation der Genauigkeit kann auch angegeben werden, aufgrund von welchen offiziellen Richtlinien, Wegleitungen, Leitfäden, etc. die Daten erhoben wurden. Bei Daten, die von externen Auftragnehmern für die Kantone erhoben werden, liegen teils ausführliche Qualitätsanforderungen vor.

### 7.4 Fazit

Wie explizit und wie detailliert die Qualität im minimalen Geodatenmodell dokumentiert wird, hängt letztlich von den Anforderung und der Tragweite der Nutzung ab. Minimal erscheint hierbei die Angabe über die Herkunft der Daten.

Gerne wird die Herkunft in Form von vordefinierten Werten dokumentiert (Wertelisten). Sobald jedoch beispielsweise auch das Jahr oder Datum Bestandteil der Information ist, steigt die Liste immer weiter. In solchen Fällen ist man besser beraten die Herkunft durch zwei Attribute zu dokumentieren: Herkunft und Herkunftsjahr. Das Gleiche gilt für Hinweise von Messungsart und Instrumententyp, etc.

Wichtig ist für die FIG, dass die Qualitätsangaben in Bezug auf Erfassung und Verwaltung kritisch hinterfragt werden.

## 8 STANDARDATTRIBUTE

In den vorangegangenen Kapiteln wurde noch nicht über die Fachinformation als solches diskutiert, sondern nur über eine Art Metainformation zu den Geoobjekten. Je mehr die FIGs übergreifend arbeiten und von den Überlegungen der Kollegen profitieren können, umso deutlicher ertönt die Forderung, dass allgemein erforderliche Objektinformationen über alle minimalen Geodatenmodelle in der gleichen Art und Weise umgesetzt werden.

So drängt sich ein minimales Set von Attributen oder Feldern auf, die einerseits überall definiert sein sollten und andererseits aber auch die gleiche Bezeichnung aufweisen sollten. In diesem Kapitel soll ein solches Set an Informationen zusammengestellt und diskutiert werden. Mittelfristig sollen diese Standardinformationen, -felder, oder –attribute in eine Modellvorlage für minimale Geodatendatenmodelle fließen. GKG/KOGIS spricht bei der Vorlage vom sogenannten Basismodell für MGDM.

Diese Modellvorlage, soll künftig zentral zugänglich sein!

[Thema weiter ausführen → to do]

*Auflistung folgt (in Absprache mit GKG KOGIS)!!*

## 9 HINWEISE ZUR DOKUMENTATION VON OBJEKTEN UND ATTRIBUTEN

Das grösste Problem der FIGs besteht darin, dass die verschiedenen Protagonisten nicht die gleiche Sprache sprechen und einen unterschiedlichen Informationsstand aufweisen. Oft wird zu früh auf technisch abstrakte Dokumentation gesetzt (wie beispielsweise UML Diagramme und Interlisbeschreibung), welche das Objekt oder das einzelne Datenfeld jedoch zu wenig genau umschreiben.

Wie einleitend erwähnt, werden für minimale Geodatenmodelle nebst einer Prosabeschreibung folgende Dokumente verlangt:

- Objektkatalog (beschreibend)
- Konzeptionelles Datenmodell
- UML - (bzw. ERM) Diagramm (grafisch)
- INTERLIS-Modelldatei (textuell)
- Darstellungsmodell, sofern durch Festlegung der Fachstelle des Bundes erforderlich

### 9.1 Objektkatalog

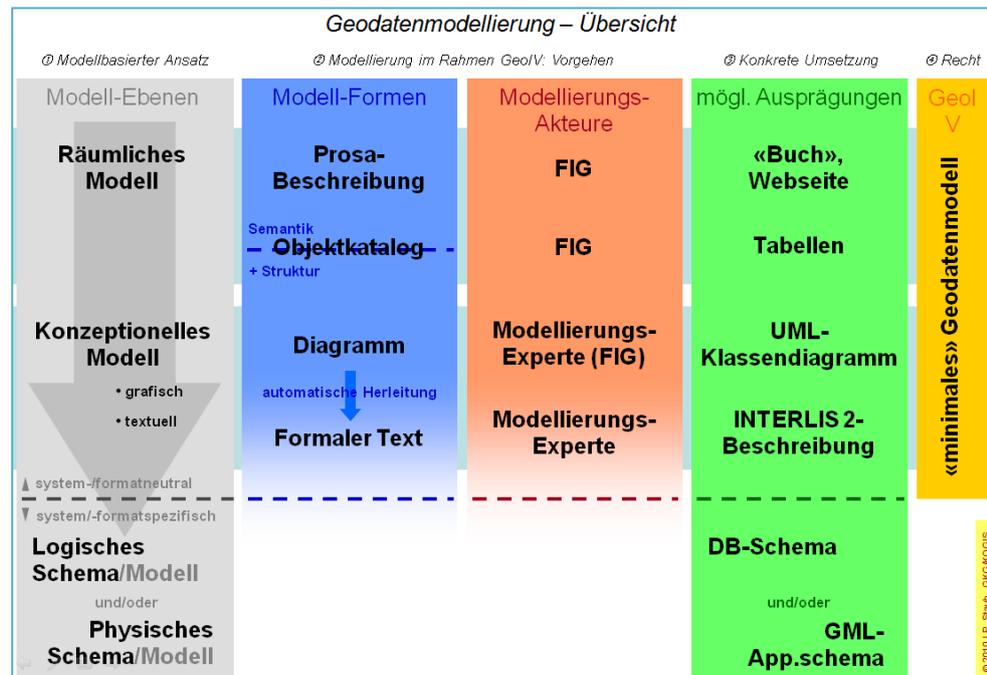
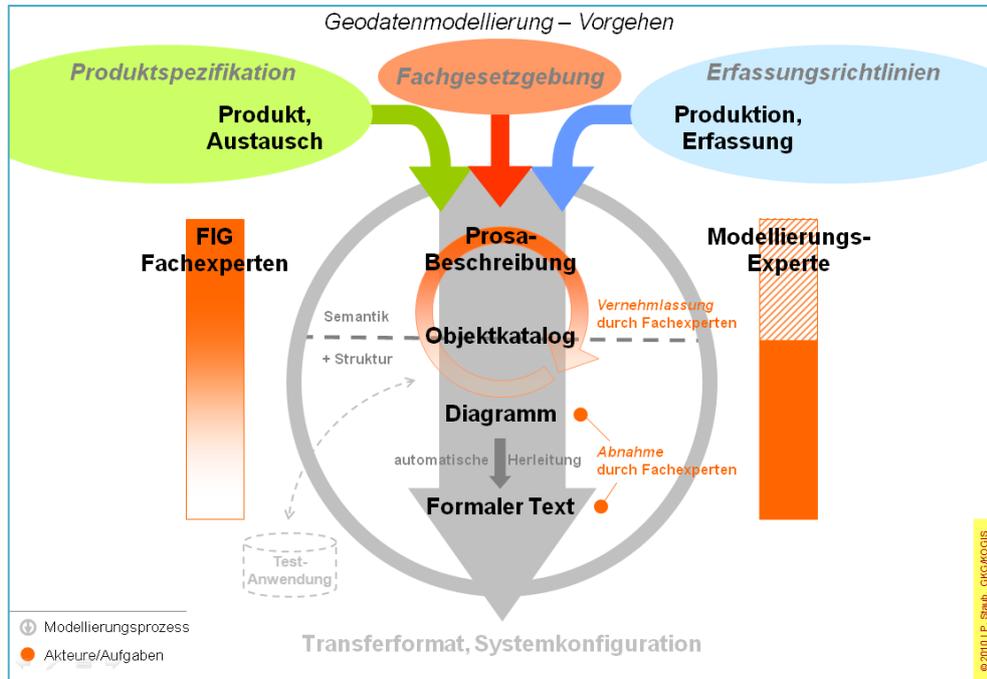
Es zeigt sich immer wieder, dass der Objektkatalog die wichtigste Arbeitsgrundlage bildet. Der Objektkatalog wird in der Regel als Tabelle aufgebaut und ist somit ein Dokument, das zwar schon sehr sauber strukturiert werden kann, aber nicht formalen Regeln folgen muss, welche nur einige Spezialisten im Detail verstehen. Die Prosabeschreibung steht im Modellierungsprozess oft ganz am Anfang, beinhaltet in der Regel keine Wertebereiche, aber hält allgemeine Information und Anforderungen des spezifischen Fachbereichs fest. UML und Interlis werden während der inhaltlichen Diskussion zwar erstellt und von Zeit zu Zeit nachgeführt, um entweder eine Übersicht zu generieren oder um einmal zu testen, wie das Geodatenmodell im engen formalen Korsett umgesetzt werden kann. Aber zentral wird in einer FIG mit dem Objektkatalog gearbeitet.

Im Objektkatalog werden somit alle wichtigen Informationen, die im Geodatenbestand verwaltet werden sollen strukturiert diskutiert. Es hat sich erwiesen, dass es sehr hilfreich ist, wenn die Historie des Modellierungsprozesses im Objektkatalog mitgeführt wird. Es soll immer ersichtlich sein, weshalb ein Objekt oder Attribut nun genau so definiert wurde oder weshalb es bewusst weggelassen wurde. Und es soll ersichtlich sein, wie sich die Definition verändert hat im Laufe der Diskussionen und was der Grund oder die Motivation war, für diese Veränderung der Definition. Wird diese Historie nicht im OK dokumentiert, ist davon auszugehen, dass eine FIG sich alle zwei Monate fragt, weshalb nun dieses Attribut genau so und nicht anders definiert oder gar weggelassen wurde. Die Verwaltung der Veränderungen der Definition während des Modellierungsprozesses im Objektkatalog ist somit ein Effizienzgewinn. Ist der Modellierungsprozess abgeschlossen und die Vernehmlassung erfolgt, kann der Objektkatalog in eine definitive Form gebracht werden. Dabei wird die Historie gelöscht, wobei die Begründung, weshalb das Attribut so und nicht anders definiert wurde, erhalten bleiben muss.

Wichtig ist in jedem Fall, dass der Objektkatalog die Diskussion zwischen GIS- und DB- Spezialisten zusammen mit den Fachspezialisten des jeweiligen Themas uneingeschränkt unterstützen. Keiner soll sich aufgrund eines strengen Formalismus beim Objektkatalog ausgegrenzt fühlen. Alle müssen alles im Objektkatalog verstehen. Andernfalls sind entsprechende Erklärungen zu integrieren!!

## 9.2 Objektkatalog im Prozess der Datenmodellierung

Peter Staub von GKG/KOGIS zeigt den Modellierungsprozess in zwei Folien sehr anschaulich und übersichtlich. Auch er zeigt den Objektkatalog in der Schnittstelle zwischen den jeweiligen Fachspezialisten und den Modellierungsspezialisten. Es erscheint sinnvoll, wenn in diesem Dokument die gleichen Bilder gezeigt werden, denn es ist eines der Ziele im Prozess der Erarbeitung der minimalen Geodatenmodelle, dass alle die gleiche Sprachen sprechen und die gleiche Sicht der Dinge entwickeln.



### 9.3 Aufbau des Objektkatalogs

Zu Beginn des Dokuments werden generelle Punkte notiert, welche fürs Verständnis innerhalb einer FIG relevant sind. So werden oft die allgemeinen geometrischen und topologischen Bedingungen beschrieben und wenn nötig grafisch erklärt, welche für diesen spezifischen Geodatenbestand massgebend sind. Denn nicht alles was möglich ist, macht zugleich Sinn in einem minimalen Geodatenmodell. Oft ist die FIG besser bedient, wenn sie sich auf einfache geometrische und topologische Strukturen beschränkt, da die direkte und breite Nutzung der Daten vereinfacht wird.

Im eigentlichen Tabellenteil werden nun die Objekte und Attribute detailliert beschrieben. Dabei ist es hilfreich, wenn die Objektdefinitionen schon entsprechend ihrer Topics gruppiert werden. Somit gelingt der Link zwischen Objektkatalog und Interlisbeschreibung oder mit einem UML-Diagramm besser. Ob und wie früh in einem Modellierungsprozess der Vererbungsgedanken auch in die Struktur des Objektkatalogs einfließen soll, ist umstritten. Die Technik der Vererbung verwirrt Personen oft, welche nicht dauernd damit zu tun haben. Aber auch GIS-Spezialisten warnen davor immer und überall mit Vererbung zu arbeiten. Deshalb lautet die Empfehlung, den Objektkatalog zu „entnormalisieren“ → keine Vererbungen, um eine gewisse Redundanz zuzulassen.

Die Nomenklatur bzw. Terminologie richtet sich idealerweise nach Interlis2, da das Modell letztlich zwingend auch mit dieser formalen Sprache beschrieben werden muss. Optional können weitere Terminologien im OK ergänzt werden, wie beispielsweise jene von ESRI. In der Interlisbeschreibung und im UML Diagramm kommt jedoch nur jene von Interlis2 zur Anwendung. Wichtig ist jedoch, dass sich die FIG auf eine Definition einigen kann, die dann auch alle verstehen.

## 9.4 Beispiel für den Aufbau eines Objektkatalogs.

Objektkatalog Minimales Geodatenmodell					
Modell-Nr: 00.11 (gemäss Geobasisdatenkatalog, bzw. erweiterte Sammlung) Modellbezeichnung: Muster (gemäss Geobasisdatenkatalog, bzw. erweiterte Sammlung) Version: 2.13 Datum: 20.08.2010 Status: in Bearbeitung/definitiv					Auch diese Information könnte man bereits in die Tabelle integrieren (01; minimales GeodatenModell; ...)
<b>Allgemeine Definitionen und Erklärungen:</b> Geometrie: ...  Topologie: ...  Etc (weitere allgem. Konventionen)					
Die ZeilenNr soll Ordnung in die Tabelle bringen. Die Art der Nummerierung ist frei. Es muss klar sein über welche Zeile man diskutiert.	Falls die Bezeichnung kurz und eindeutig ist, braucht es keine Spalte <Alias>. Bezeichnung soll jener des UML oder der Interlis-Beschreibung entsprechen. Die ersten 10 Zeichen sollen eindeutig sein (wegen shp-Format. Diese Forderung ist nice to have )	Beim Datentyp sollte man die Bezeichnungen aus Interlis verwenden. Optional können z.B. ESRI-Bezeichnungen ergänzt werden. Zudem werden die Wertelisten direkt hier aufgeführt (u.U. jeweils eine eigene Zeile verwenden, so kann die Definition in der Spalte recht eindeutig zugeordnet werden.)	Bei den Erklärungen und Definitionen immer Änderung ausweisen und Grund angeben.  Auch in der Spalte Diskussion soll die Fragestellung stehen bleiben, auch wenn die Antwort bereits dokumentiert ist. Historie mitführen  In beiden Spalten können auch Skizzen eingefügt werden, wenn dies der Verständlichkeit dient.		
Tobics, Objekte, Attribute:					
ZeilenNr [TT.OOAA]	Bezeichnung [Tobic, Objekt, Attribut]	Alias optional	Datentyp/Wertebereich [Werteliste, Bsp]	Erklärungen, Definitionen [Tobic, Objekt, Attribut]	Diskussion [zu klärende Fragen, etc]
14	Topic 14	Verkehr			<i>Evtl. Topic weiter aufteilen?</i>
14.01	Objekt 01(Table) (z.B. Strasse)	Strasse		<i>Def. in Anlehnung SIA xy</i>	
14.0101	Standard-Attribut 01 (z.B. Indentifikator)	UUID	String	<i>Eindeutiger, über die Zeit stabiler Schlüssel. Primary Key (Def. siehe Link ...)</i>	<i>Welche Definition? GUID versus Interlis OID</i>
14.0102	Standard-Attribut 02 (z.B. ...)	Dateof-Chge	Date	<i>Datum beim DB commit</i>	<i>Abklären ob Erstellungsdatum in eigenem Attribut zu führen ist?</i>
...	...	...	...	...	...
14.0105	Them. Attribut 05 (z.B. Strassentyp)	StrTyp	Werteliste:		
14.0106	Them. Attribut 06 (z.B. Belagsart)	Belag	Werteliste:		<i>Werteliste ist im Detail noch zu diskutieren. Wichtig: Zuweisung muss eindeutig gemacht werden können</i>
			- Asphalt		
			- Kies		
			- Etc.		
...	...	...	...	...	...

Es hat sich bewährt, die Tabelle des Objektkatalogs, entgegen diesem kurzen Beispiel, A4 quer aufzubauen, damit genügend Platz für die Spalten entsteht und damit der OK trotzdem auf jedem A4 Drucker ausgegeben werden kann!

Im Anhang oder als Link werden folgende Beispiele von Objektkatalogen beigelegt, sobald diese zur Verfügung stehen:

- OK Vorlage passend zu Basismodell GKG/IKGEO

- OK TLM (Auszug aus dem Arbeitspapier; entspricht nicht vollständig diesen Empfehlungen, aber zeigt das Look and Feel)
- OK TLM (Definitiver bzw. aktueller Objektkatalog)
- Weitere

[To do]

## 10 WEITERE PUNKTE DIE ES NOCH ZU DISKUTIEREN UND ZU DEFINIEREN GILT

- *Zeitlicher Aspekt, bezüglich Veränderungen, Umgang mit Veränderungen*
- *Qualitative Informationen, wie beispielsweise Herkunft.*
- *Bestehende Geodatensätze/Inventare*
- *Anforderungen: Gesetzliche Ansprüche (Fachgesetzgebung); Harmonisierung; Aufwand; Nutzer.*
- *Prosa Beschreibung*
- *Bestehende Geodatensätze/Inventare*
- *Modellvielfalt; Aspekte der Nutzung → Internet, Geodienste; Fokus bei MGDM; Produktion; fachliche Nutzung; allgem. Nutzung; Stabilität über die Zeit.*
- *Harmonisierung versus Aufwand*
- *MGDM fachbezogen; Modellerweiterungen und deren Harmonisierung*
- *Standardattribute; Umgang mit Codierungen; Zeichenbeschränkungen; Aliase; Domainen; Mehrsprachigkeit; Bedeutung, Definitionen*
- *Belegte Begriffe*
- *Historie, Begründungen von Modellierungsentscheiden*
- *Datensätze versus Zeitreihen; Historisierung und Archivierung*
- *Etc.*

## 11 ANHANG 1 LISTE DER VON DATENBANKEN RESERVIERTEN FELDNAMEN

Verschiedene Begriffe oder Wörter sind bereits in der Syntax von Datenbanken und Modellierungssprachen vergeben. Im Anhang 1 wird eine Liste von bereits belegten Begriffen beigefügt. Es wird dabei nicht unterschieden, welche Begriffe nicht mehr vergeben werden dürfen, damit keine Sicherheits Probleme entstehen oder solchen, welche nicht vergeben werden sollten, da eine Verwirrung entstehen könnte.

Diese Liste wurde durch Marius Menz des rawi Luzern erarbeitet. Er stellt diese Liste nun auch allen Fachinformationsgemeinschaften im Rahmen dieser IKGEO - Anleitungen und Empfehlungen zur Erarbeitung minimaler Geodatenmodelle zur Verfügung.