Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

armasuisse
Federal Office of Topography swisstopo
Swiss Geological Survey

The Swiss Geologic Data Model

9th Swiss Geoscience Meeting,
Zurich 2011

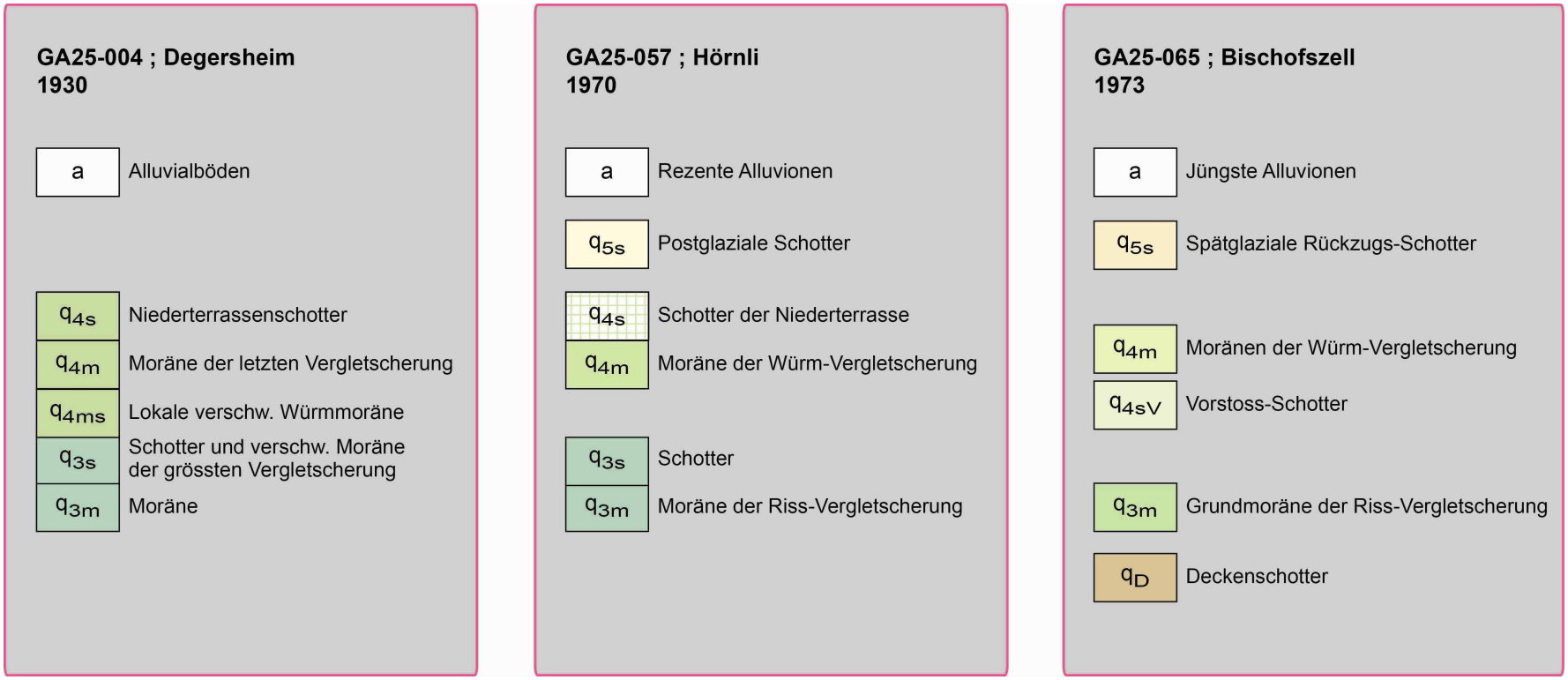
Stefan Strasky, Nils Oesterling, Pauline Baland,
Cristina Salomè Michael & Andreas Kühni

Outline

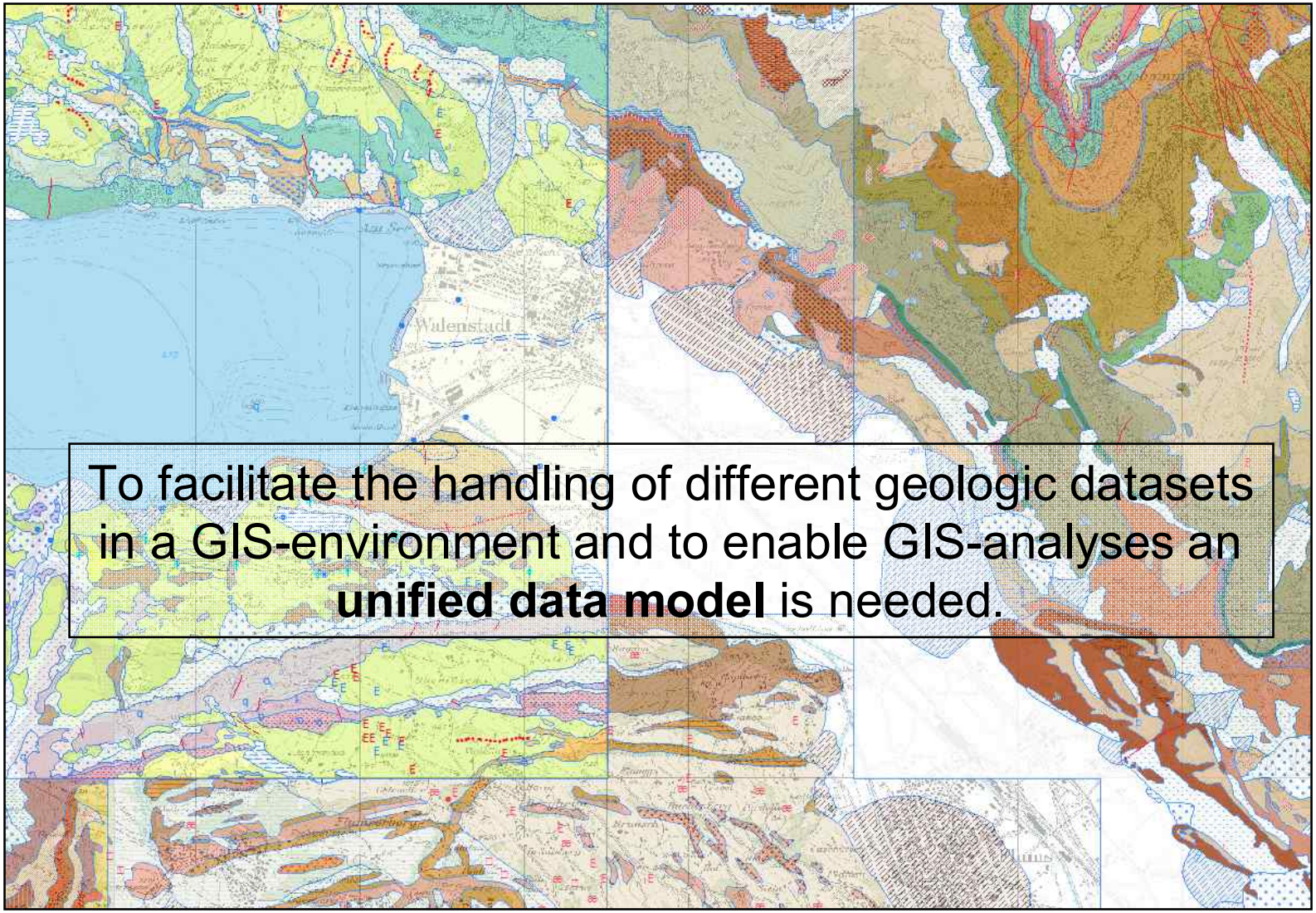
- Introduction
- Geologic data model
  - structure
  - semantics
- Outlook

Introduction

- Each geological map is based on an individual concept, which is expressed by the respective map legend



Introduction



To facilitate the handling of different geologic datasets in a GIS-environment and to enable GIS-analyses an **unified data model** is needed.

Introduction

- Considerable effort has been made by the Swiss Geological Survey to develop a **data model**, which describes the **structure** of the geologic data and defines the specific **objects** and its **attributes**
- Jemelin & Beer (1999) presented an early attempt of a conceptual data model based on the map of Zurzach
- Baland-Renaud & Oesterling (2007) extended the data model to all existing maps of the Geological Atlas of Switzerland 1:25 000 (GA25)
- Since 2007 reorganisation and refinement of the data model of Baland-Renaud & Oesterling (2007)

Introduction

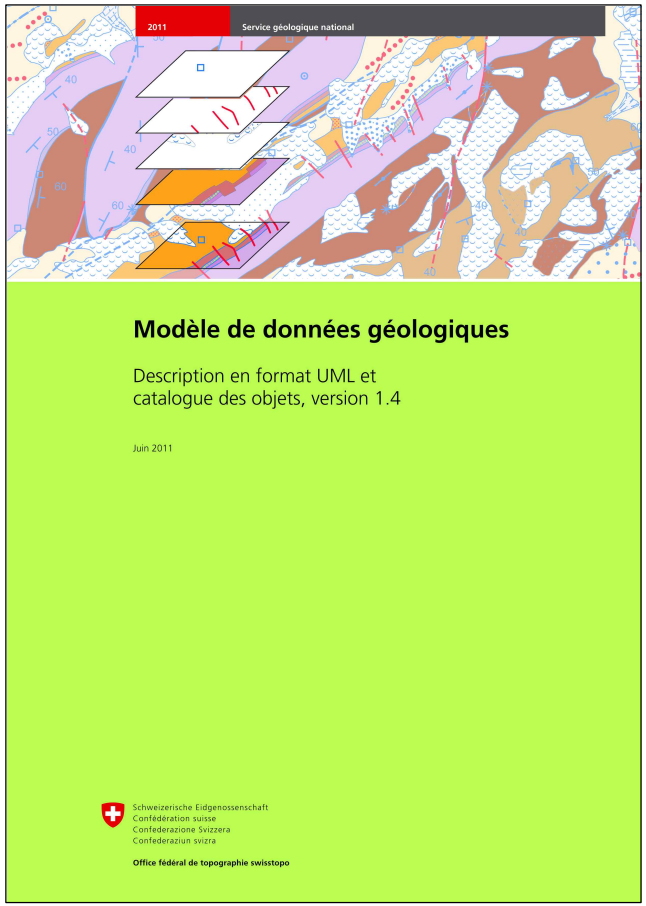
The main goal of this data model project is:

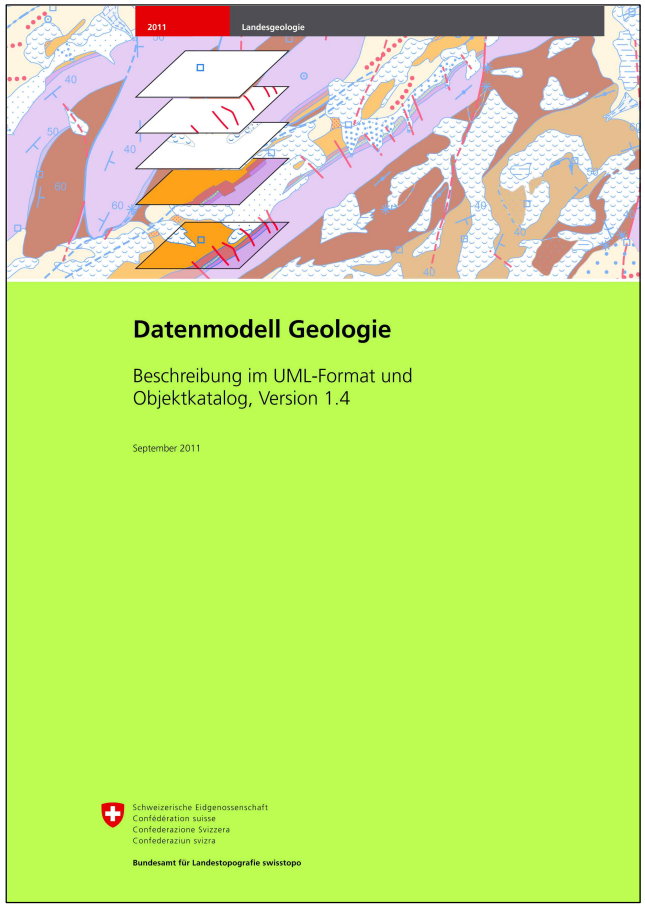
- To establish a harmonised structure for geological data
- To describe all relevant objects, attributes and relationships of these data

  → In order to enable thorough GIS-analyses

Geologic Data Model

- The Swiss geologic data model
  - available in French and German





Geologic Data Model

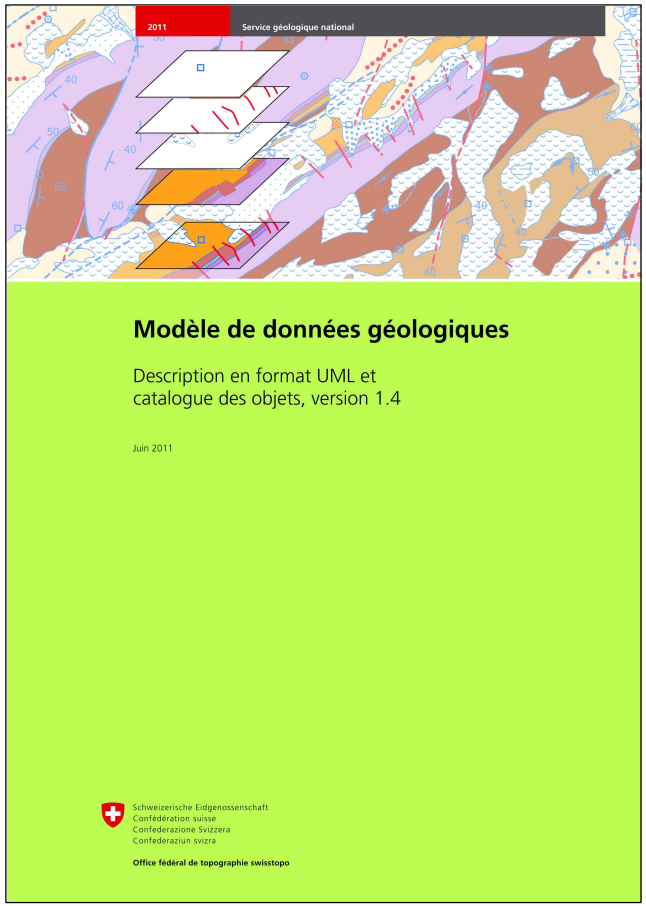
- Working group and external review

  - **Working group**
    11 members from different sectors (administration, academics, private) of the Swiss Geology Community contributed significantly to achieve a final draft

  - **External review**
    Feedbacks from 22 reviewers from federal and cantonal institutions as well as private companies

Geologic Data Model

- The Swiss geologic data model is supported by:



- SGK
  Swiss Geological Commission

sc | nat
Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles

- SGTK
  Swiss Geotechnical Commission

SGTK

- CHGEOL
  Swiss Association of Geologists

CHGEOL

Geologic Data Model – Structure

- Objects are divided in 8 themes and 49 classes

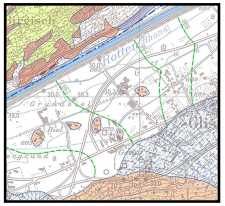
Rock Bodies

Geomorphology

Tectonics

Measurements Spatial Orientation

Local Additional Information



Parameter & Modelling

Anthropogenic Features

Hydrogeology

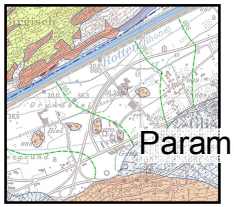
Geologic Data Model – Structure

- Objects are divided in 8 themes and 49 classes


Rock Bodies


Local Add. Information

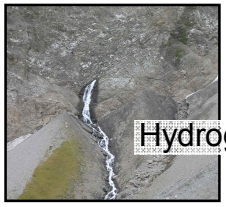

Geomorphology

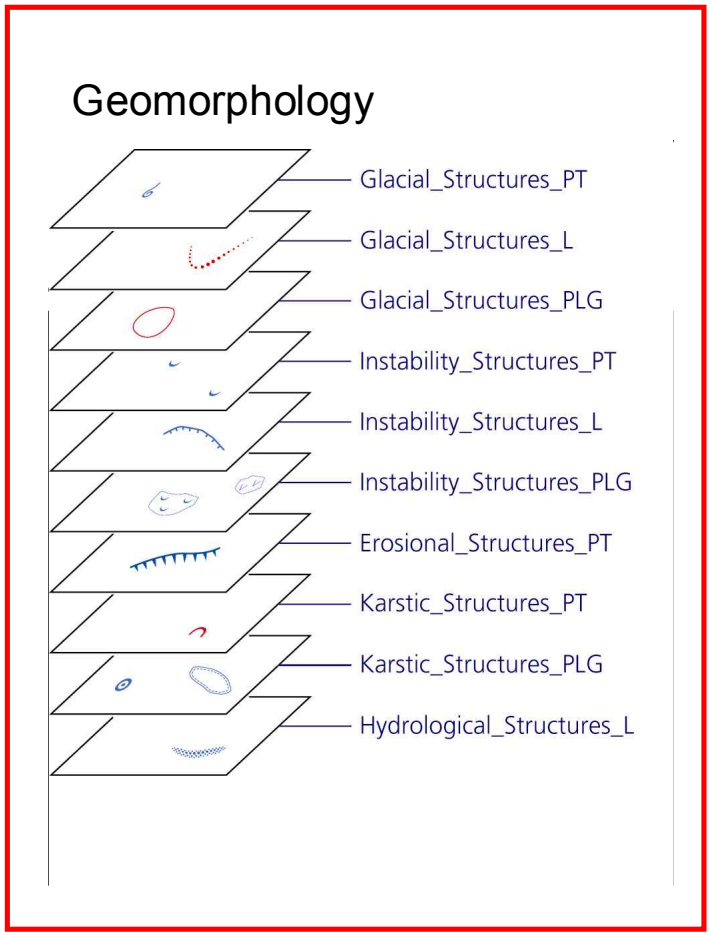

Parameter & Modelling


Tectonics

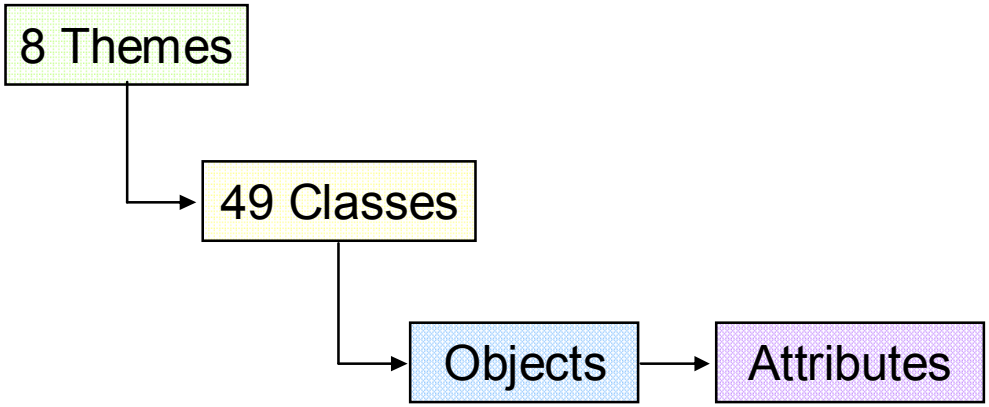

Anthropogenic Features


Measurements
Spatial Orientation

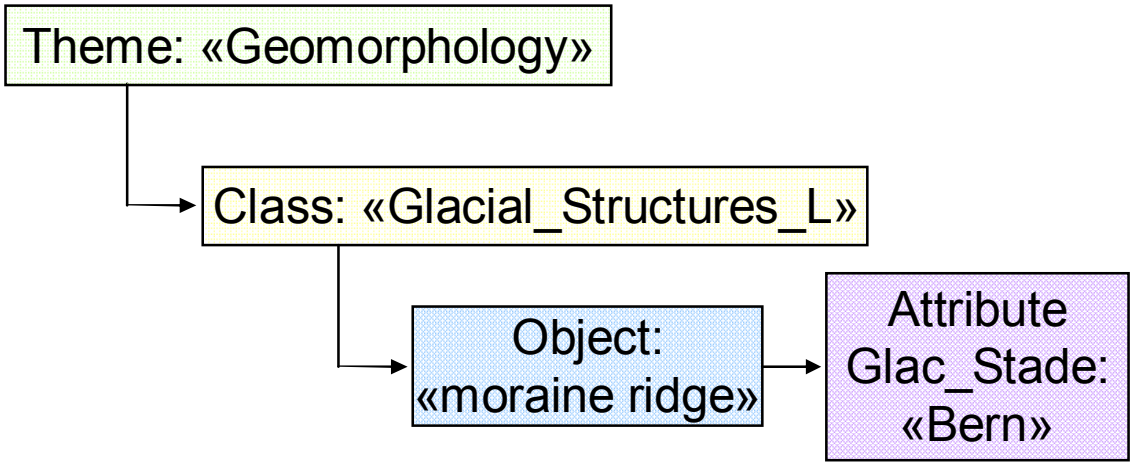

Hydrogeology



Geologic Data Model – Structure



Example of a moraine ridge



Geologic Data Model – Semantics

- Tables with standard terms allow to assign standardised geological information to each object

Rock bodies

Code	1. Ordnung – Prozessbereich
1	**Grav. Sedi. und**
2	Grav. Sedi. und
3	Grav. Sedi. und
5	Grav. Sedi. und
7	Grav. Sedi. und
8	Grav. Sedi. und
10	Grav. Sedi. und
13	Grav. Sedi. und
15	Grav. Sedi. und
21	Grav. Sedi. und
28	Grav. Sedi. und
31	Grav. Sedi. und
32	Grav. Sedi. und
35	**Glazigene Sedi**
36	Glazigene Sedin
44	Glazigene Sedin
45	Glazigene Sedin
46	Glazigene Sedin

Tectonics

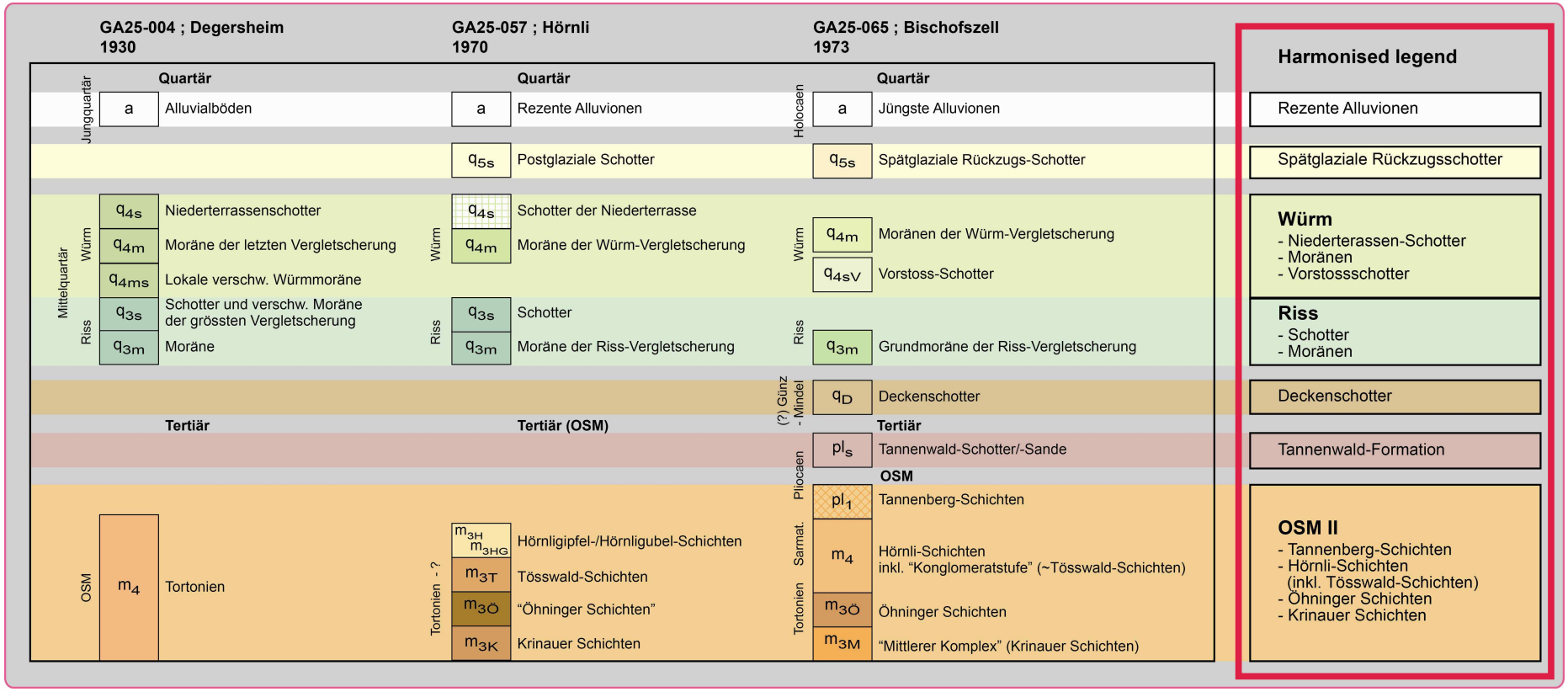
0. Ordnung – Region
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere
Alpin deformierter Bere

Chronology

1. Ordnung – Äon	2. Ordnung – Ära	3. Ordnung – Sub-Ära	4. Ordnung – Periode	5. Ordnung – Sub-Periode	6. Ordnung – Epoche	7. Ordnung – Sub-Epoche	8. Ordnung – Stufe
Phanerozoikum	Känozoikum	**Tertiär**	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	**Neogen**	– – –	– – –	– – –	– – –
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	**Pliozän**	– – –	– – –
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Pliozän	– – –	**Plaisancien/ Piacencien**
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Pliozän	– – –	**Zancléen**
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	**Miozän**	– – –	– – –
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	**Spätes Miozän**	– – –
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Spätes Miozän	**Messinien**
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Spätes Miozän	**Tortonien**
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	**Mittleres Miozän**	– – –
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Mittleres Miozän	**Serravallien**
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Mittleres Miozän	**Langhien**
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	**Frühes Miozän**	– – –
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Frühes Miozän	**Burdigalien**
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Frühes Miozän	Burdigalien
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Frühes Miozän	Burdigalien
Phanerozoikum	Känozoikum	Tertiär	Neogen	– – –	Miozän	Frühes Miozän	**Aquitanien**

Geologic Data Model – Semantics

- HARMOS – harmonisation of lithostratigraphic units
  Collaboration with experts and stratigraphic committee
  Goal: harmonisation until 2013



Outlook

- Final UML and INTERLIS2 descriptions using CHBase (recently developed basic modules to homogeneously describe Swiss data models)

December 2011

- Final publication

Summer 2012

- Implementation of the geologic data model

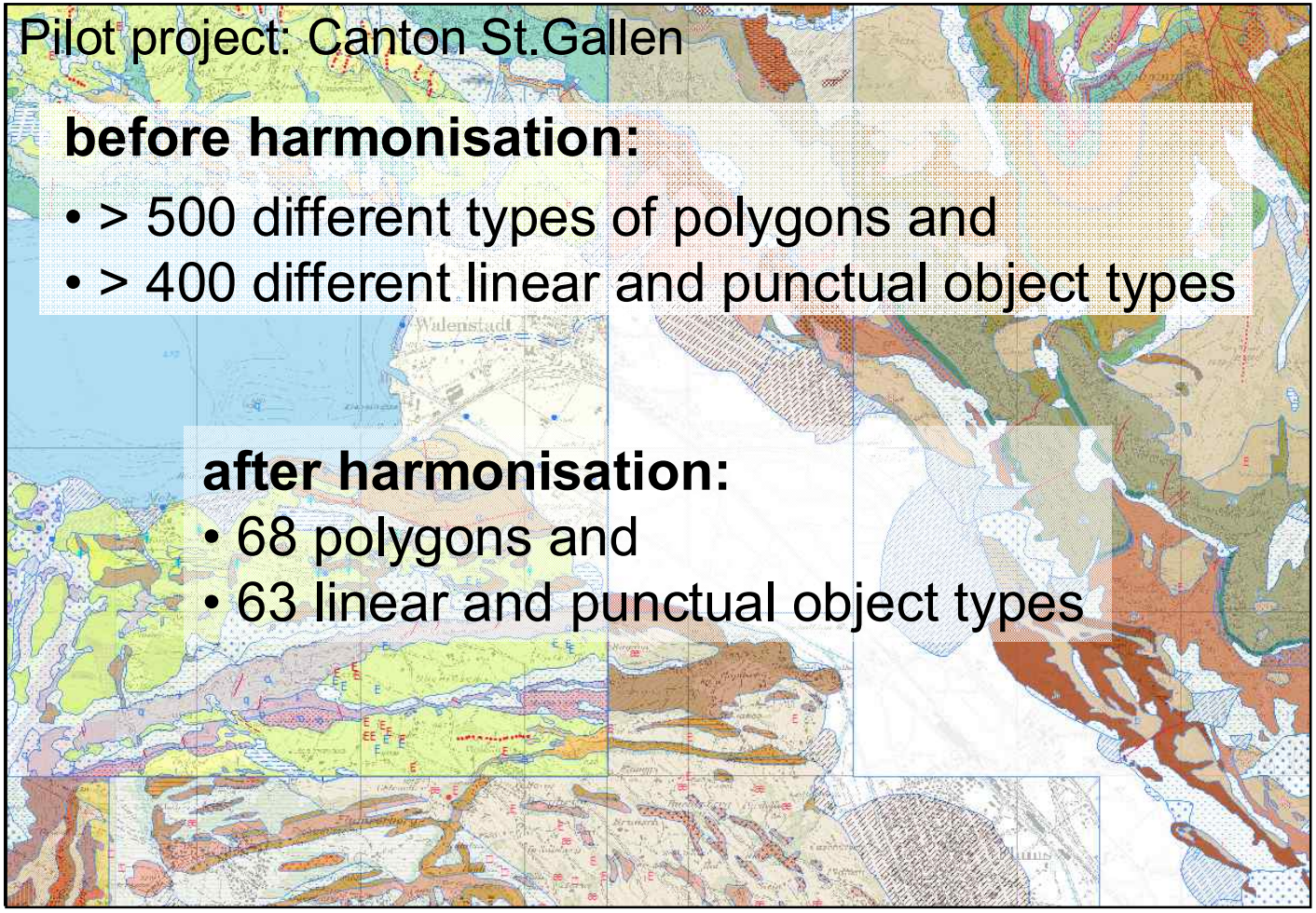
from January 2012

- Incorporation of harmonised legends (HARMOS)

2014

Outlook

- The geologic data model is the basis for the compilation of a seamless, nationwide vector dataset of Switzerland



Thank you for your attention.

Further information:

www.geologieportal.ch > Nachschlagen > Datenmodelle

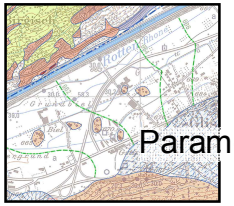
Geologic Data Model – Structure

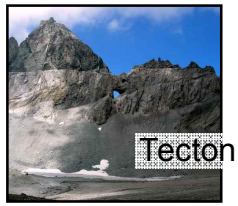
- Objects are divided in 8 themes and 49 classes


Rock Bodies


Local Add. Information

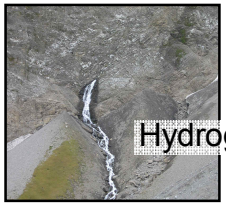

Geomorphology

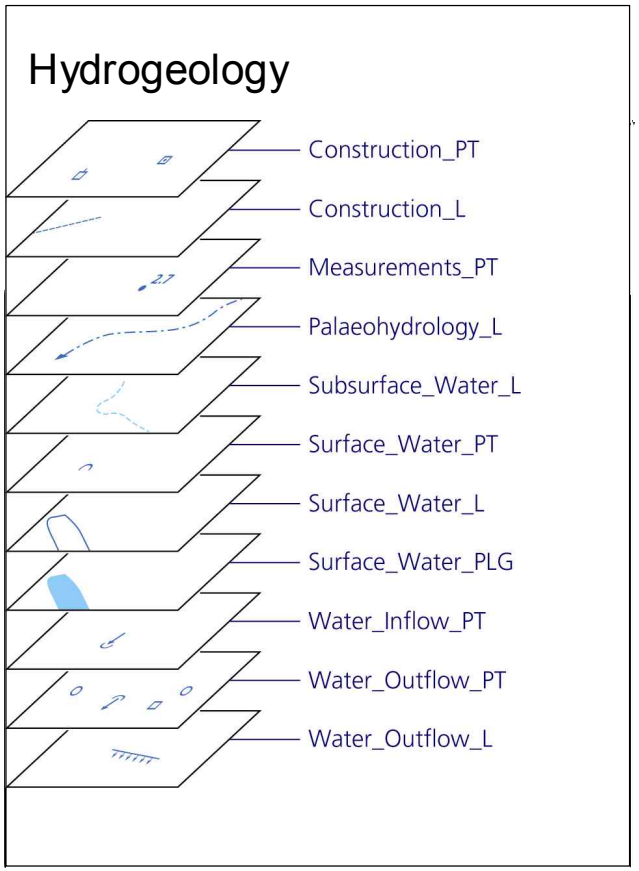

Parameter & Modelling


Tectonics


Anthropogenic Features


Measurements
Spatial Orientation


Hydrogeology



Geologic Data Model – Structure

II Struktur des Datenmodells Geologie

Die geologischen Objekte sind in die untenstehenden acht Themen gegliedert. Jedes Thema beinhaltet eine bestimmte Anzahl Klassen. Die Struktur der einzelnen Klassen innerhalb der Themen und deren Attribute sind im Nachfolgenden beschrieben.

Themen	Klassen	Beschreibung
Rock Bodies	Unconsolidated_Deposits_PT Unconsolidated_Deposits_PLG Bedrock_PLG	Dieses Thema beinhaltet die «wichtigsten» Objekte einer geologischen Karte: die lithostratigraphischen Einheiten. Neben den flächenbildenden Fest- und Lockergesteinen umfasst das Thema u.a. erratische Blöcke.
Geomorphology	Glacial_Structures_PT Glacial_Structures_L Glacial_Structures_PLG Instability_Structures_PT Instability_Structures_L Instability_Structures_PLG Erosional_Structures_PT Karstic_Structures_PT Karstic_Structures_PLG Hydrological_Structures_L	Im Thema Geomorphologie werden Objekte beschrieben, die im weiten Sinne durch oberflächennahe Prozesse gebildet wurden und charakteristische Landschaftsformen darstellen. Neben den Erosions-, Gletscher- und Karststrukturen beinhaltet dieses Thema auch Instabilitätsphänomene, die durch gravitative Prozesse hervorgerufen wurden, wie Rutschungen und Sackungen.
Tectonics	Deformation_Structures_PT Deformation_Structures_L Deformation_Structures_PLG Tectonic_Boundaries_L	Die Objekte in diesem Thema umfassen alle tektonischen Verwerfungen und Lineamente, sowie lokale Deformationsstrukturen.
Measurements Spatial Orientation	Folds_PT Lineation_PT Planar_Structures_PT	In diesem Thema finden sich Objekte, die die räumliche Lage von geologischen Objekten (mit direkten Feldmessungen) beschreiben. Die Orientierung einer Schichtung, einer Faltenachse, oder eines Gletscherschliffs sind Teile dieses Themas.

Themen	Klassen	Beschreibung
Local Additional Information	Anomalies_PT Fossils_PT Resources_PT Resources_PLG Sedimentary_Structures_PT Type_Localities_PT Prominent_Lithological_Features_L	In diesem Thema befinden sich Objekte, welche lokale Zusatzinformationen beinhalten. Dabei handelt es sich u.a. um Informationen zu Typ-Lokalitäten, Fossilfundstellen, Rohstoffen, Anomalien, Sedimentstrukturen und markanten Festgesteinshorizonten.
Parameter and Modelling	Contour_Lines_PT Contour_Lines_L	Dieses Thema enthält Objekte zur Repräsentation von Modellieurungsresultaten. Zurzeit beinhaltet dieses Thema nur die Isohypsen.
Anthropogenic Features	Archaeology_PT Archaeology_L Archaeology_PLG Exploitation_Geomaterials_PT Exploitation_Geomaterials_L Exploitation_Geomaterials_PLG Boreholes_PT Artificial_Surface_Modifications_PLG	Die Objekte dieses Themas sind im strengen Sinne von menschlichem Einfluss geprägt. Archäologische Objekte, Bohrungen und Abbaustellen von Geomaterialien sind Teile dieses Themas.
Hydrogeology	Construction_PT Construction_L Measurements_PT Palaeohydrology_L Subsurface_Water_L Surface_Water_PT Surface_Water_L Surface_Water_PLG Water_Inflow_PT Water_Outflow_PT Water_Outflow_L	Dieses Thema beinhaltet Objekte, die im weiten Sinne mit der Hydrogeologie in Verbindung stehen. Neben Quellen, Piezometern und Grundwasserfassungen, sind u.a. auch oberflächliche Wasserspeicher wie Ausschnitte von Fliessgewässern, welche geologischen Einheiten begrenzen, Seen mit bestimmter Grösse und Gletscher in diesem Thema aufgeführt.