

Initialisierung INTERLIS-Suite

Projektabschlussbericht

Auftraggeber	Rolf Buser, swisstopo / KOGIS
Finanzierung	Zweckgebundene NGDI-Mittel, Projekt 21-13 Initialisierung INTERLIS-Suite
Projektkoordination	Pasquale Di Donato, swisstopo / KOGIS
Autoren	Thomas Strösslin, APP Unternehmensberatung AG Manfred Loidold, LO-GI-PM GmbH Stefan Henrich, moflex Infra GmbH Philipp Bayer, APP Unternehmensberatung AG Peter Staub, Geoinformation Kanton Glarus
Klassifizierung	Intern
Version	v1.0 (31.12.2021)
Status	freigegeben

Änderungsverzeichnis

Datum	Version	Änderung	Autor
27.09.21	0.1	Initialversion, Kapitelstruktur	T. Strösslin
28.09.21	0.2	Kap. 2.2	M. Loidold
09.10.21	0.21	Kap. 2.1	M.Loidold
10.11.21	0.5	Review Grobanforderungen	S. Henrich, T. Strösslin
19.11.21	0.6	Finalisierung Kap. 1, 2.1, 2.2	P. Staub
08.12.21	0.7	Kapitel Community-Hilfsmittel	P. Bayer
13.12.21	0.8	Kapitel System-Architektur, Arbeitspakete und Roadmap	S. Henrich T. Strösslin
30.12.21	0.9	Schluss-Review Community- Hilfsmittel, System-Architektur, Arbeitspakete und Roadmap	P. Staub, M. Loidold S. Henrich, P. Bayer T. Strösslin
31.12.21	1.0	Finalisierung und Freigabe	T. Strösslin

Inhalt

1	Einleitung.....	3
1.1	Ausgangslage.....	4
1.2	Projektziele.....	4
1.3	Abgrenzungen.....	4
1.4	Ergebnisse.....	5
1.5	Nutzen.....	5
1.6	Vorgehen.....	5
2	Ergebnisse.....	6
2.1	Stakeholder-Analyse.....	6
2.2	Grobanforderungen.....	7
2.3	Community-Hilfsmittel.....	12
2.4	System-Architektur.....	19
2.5	Mögliche Arbeitspakete.....	22
2.6	Roadmap.....	26
A.	Interview-Partner.....	27

1 Einleitung

Gestützt auf das Geoinformationsgesetz (GeoIG) sowie die Geoinformationsverordnung (GeoIV) legt das Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) die allgemeine Beschreibungssprache für Geobasisdaten fest¹. In der Verordnung des Bundesamtes für Landestopografie über Geoinformation (GeoIV-swisstopo²) ist INTERLIS als allgemeine Beschreibungssprache für Geodatenmodelle festgehalten.

Der Schweizer INTERLIS-Standard und die -Werkzeuge sind etabliert, bewährt und vielfach erfolgreich im Einsatz. Die Vorzüge des Standards und gesetzliche Grundlagen (GeoIG, GeoIV) haben dazu geführt, dass die Entwicklungen und Projekte um INTERLIS – oder allgemein: Projekte und Entwicklungen um Geodaten-Infrastrukturen – eine hohe Dynamik erhalten haben.

Allerdings wurden die Weiterentwicklungen sowohl des Standards als auch der Werkzeuge teilweise als unkoordiniert, intransparent und mit zu geringem Fokus auf die Nutzer/Nutzung wahrgenommen.

Als Handlungsmassnahme wurde die Organisation GeoStandards.ch³ gegründet und im Bereich der NGDI mit der Weiterentwicklung von Standards, den zugehörigen Werkzeugen und Weiterbildungsangeboten betraut.

Konform zur Strategie GeoStandards.ch⁴ wurde das Projekt «Initialisierung INTERLIS-Suite»⁵ gestartet, um die koordinierte Weiterentwicklung von Werkzeugen im Bereich INTERLIS zu initialisieren.

Die in diesem Projekt erstellten Ergebnisse dienen als Grundlage für weitere NGDI-Projektarbeiten, welche teilweise schon beantragt, jedoch aufgrund der Abhängigkeiten zurückgestellt wurden. Damit eine definitive Entscheidung getroffen werden kann, werden die zurückgestellten Projekte mitberücksichtigt.

¹ GeoIG: <https://fedlex.data.admin.ch/eli/cc/2008/388> , GeoIV: <https://fedlex.data.admin.ch/eli/cc/2008/389>

² GeoIV-swisstopo: <https://fedlex.data.admin.ch/eli/cc/2008/390>

³ Organisationskonzept Geotandards.ch: <https://nextcloud.geostandards.ch/index.php/s/yYDjNJeJwRa2nCA>

⁴ Strategie GeoStandards.ch: <https://nextcloud.geostandards.ch/index.php/s/n8m3QjZF7Bk6YCN>

⁵ Projektantrag Initialisierung INTERLIS-Suite: <https://www.geo.admin.ch/de/ueber-geo-admin/leistungsauftrag/zweckgebundene-ngdi-mittel.html#ui-collapse-845>

1.1 Ausgangslage

Die Erkenntnis zu Wert und Notwendigkeit von modellbasierter Methodik, standardisierten Strukturen und Formaten setzt sich immer mehr durch. In einem Pilotprojekt «SumSuG: Systemunabhängiger, modellbasierter Strukturumbau von Geodaten»⁶ wurde die Praxistauglichkeit der bestehenden Hilfsmittel untersucht.

Folgende Handlungsfelder wurden dabei identifiziert:

- Die Bedarfslage und Erwartungen der Stakeholder müssen breiter und systematischer erhoben und dokumentiert werden.
- Es müssen geeignete Rahmenbedingungen geschaffen werden, damit eine selbsttragende, marktorientierte INTERLIS-Community aufgebaut und langfristig gesichert werden kann.
- Die Landschaft der INTERLIS-Werkzeuge ist fragmentiert, deckt die Benutzeranforderungen bezüglich Funktionalität sowie Benutzbarkeit ungenügend ab. Die Weiterentwicklung der Software-Werkzeuge zu einer integrierten Werkzeug-Kette muss besser koordiniert werden.

Mit dem vorliegenden Projekt werden diese Handlungsfelder adressiert. Das übergeordnete Ziel ist die Etablierung einer professionellen, selbsttragenden, effizienten und effektiven INTERLIS-Community sowie die bedarfsgerechte Bereitstellung gut nutzbarer Werkzeuge.

1.2 Projektziele

Das Projekt verfolgt folgende Ziele zur Initialisierung der INTERLIS-Suite:

1. Stakeholder sind identifiziert und engagiert:
 - Die Kantone sind über Vorhaben informiert und ihre Mitarbeit ist geklärt.
 - KOGIS sowie ausgewählte Bundesämter sind mit an Bord.
 - Geeignete Software-Hersteller sind über das Vorhaben informiert, ihre Eignung und Motivation zur Mitarbeit ist geklärt.
2. Der Bedarf der Stakeholder (Pilotpartner) ist bekannt.
3. Die Rahmenbedingungen für eine selbsttragende, marktorientierte INTERLIS-Community sind geschaffen:
 - Community ist gut organisiert, aufgebaut und aktiv.
 - Regeln für Organisation und Durchführung einer integrierten INTERLIS-Suite sind definiert.
 - Grobarchitektur einer integrierten INTERLIS-Suite ist definiert.
4. Mögliche Entwicklungsschritte sind grob umschrieben und priorisiert:
 - Arbeitspakete sind umrissen.
 - Eine Roadmap ist erstellt.

1.3 Abgrenzungen

Dieses Projekt bleibt auf einer sehr allgemeinen Ebene und grosser Flughöhe. Es werden keine detaillierten Anforderungserhebungen und Konzepte erstellt.

⁶ SumSuG-Projektbericht: <https://nextcloud.geostandards.ch/index.php/s/68Jf9kQnSwZnzo4>

1.4 Ergebnisse

Zur Unterstützung der Projektziele werden folgende Ergebnisse erarbeitet:

- A. Stakeholder-Analyse
- B. Grobanforderungen
- C. Community-Hilfsmittel
- D. System-Architektur
- E. Definition von Arbeitspaketen für Umsetzungsschritte
- F. Roadmap

1.5 Nutzen

Durch dieses Projekt entsteht folgender Nutzen:

- Ziel der Vernetzung wird unterstützt:
 - die Bedeutung von INTERLIS wird gestärkt;
 - eine integrierte INTERLIS-Suite kann von einer breiten Nutzergemeinschaft eingesetzt werden.
- Zukünftige Aktivitäten basieren auf einer soliden Basis:
 - die Weiterverwendung bestehender Ergebnisse (Tools, Dokumentationen) ist sichergestellt;
 - Grob-Anforderungen der relevanten Stakeholder sind dokumentiert und verifiziert;
 - Regeln für zukünftige Entwicklungsschritte sind definiert.
- Der Weg zukünftiger Arbeiten ist geebnet:
 - Eine Lösungsskizze steckt die Rahmenbedingungen ab;
 - Eine aktive Community mit verschiedenen Akteuren steht bereit;
 - Mögliche Arbeitspakete sind erstellt, geschätzt und priorisiert.

1.6 Vorgehen

Zur Erarbeitung der Ergebnisse wird folgendes Vorgehen gewählt:

1. weitere Stakeholder identifizieren, kontaktieren und zur Mitarbeit einladen;
2. Ist-Zustand und Bedarf erfassen anhand von Interviews (Grob-anforderungen);
3. Lösungsskizze erstellen (Architektur, Arbeitspakete);
4. Engagement der Stakeholder abholen («Community Building», Methoden und Regeln)
5. Roadmap erstellen.

Ein Teil der als Stakeholder identifizierten Institutionen wurden zwecks Ermittlung der Grobanforderungen befragt. Ein kleinerer Teil der Stakeholder wurden aus Sicht Software-Entwicklung zu Fragen der Zusammenarbeit und Organisation sowie Technik befragt. Die Ergebnisse daraus sind in den Kapiteln 2.3 (Community-Hilfsmittel) sowie 2.4 (System-Architektur) und 2.5 (Mögliche Arbeitspakete) eingeflossen.

Das detaillierte Vorgehen ist in den jeweiligen Kapiteln beschrieben. Im Anhang A sind die befragten Personen aufgeführt.

2 Ergebnisse

2.1 Stakeholder-Analyse

Ziel des Projekts ist es nicht, einen exakten und vollständigen Anforderungskatalog für INTERLIS(-Werkzeuge) zu erstellen, sondern grob die Anforderungen zu erkennen. Daher sollten nicht zu viele Ressourcen für Bedarfsabklärungen, Anforderungsdokumentationen etc. verwendet werden. Um dennoch aussagekräftige Resultate zu erhalten, mussten die folgenden wesentlichen Kriterien erfüllt werden:

- a) breites und langjähriges Erfahrungswissen im Umgang mit INTERLIS als Standard und den Werkzeugen;
- b) möglichst breite Perspektiven, also idealerweise technische und nicht-technische Aspekte;
- c) Interviewte Personen sollten die wesentlichen Nutzergruppen abdecken und keine aussen vor lassen.

Um letzteres zu erreichen, wurden folgende Nutzergruppen identifiziert:

- Bundesbehörden, kantonale und kommunale Behörden
- Privatwirtschaft: Nutzer und Entwickler
- Aus- und Weiterbildung
- Fachverbände und Vereinigungen

Insgesamt wurden 52 Institutionen aus allen genannten Nutzergruppen identifiziert. Um den finanziell und zeitlich verfügbaren Ressourcen gerecht zu werden, wurde eine Priorisierung vorgenommen:

- Erste Priorität und damit kontaktiert für die Anforderungsermittlung wurden 16 Institutionen. Dabei stellten die öffentlichen Institutionen drei Viertel der Kontaktierten die Mehrheit; Bund und Kantone allein zusammen zwei Drittel der Kontaktierten. Einige der kontaktierten Personen öffentlicher Institutionen haben jedoch direkt an Privatunternehmen verwiesen, die in deren Auftrag die INTERLIS-Arbeiten übernommen haben. In diesen Fällen wurden die im Auftrag tätigen Unternehmen befragt. Entscheidend für «Priorität 1» waren umfassende INTERLIS-Aktivitäten wegen gesetzlichen Verpflichtungen oder aus Eigeninitiative (Vorträge, ...), ein hohes Mass an Umsetzung von INTERLIS im eigenen Verantwortungsbereich (z.B. als kommunal Verantwortlicher) oder generell Projekterfahrung im INTERLIS-Umfeld.
- Mehrere Institutionen wurden zur Befragung als «2. Priorität» klassiert, falls es Ausfälle bei «Priorität 1» geben sollte. Dies war jedoch kaum der Fall, sodass auf die Reserve nicht zurückgegriffen werden musste.
- Weitere 16 Institutionen sind privatwirtschaftlich agierende Software Firmen, welche im Rahmen des Aufbaus einer Community sowie für technische Fragestellungen der Systemarchitektur konsultiert wurden.

Die Kontaktaufnahme erfolgte per E-Mail, in dem ein im Projektteam entwickelter Interview-Leitfaden mit versendet wurde. Den kontaktierten Personen lag es frei, diesen Leitfaden schriftlich oder mündlich zu beantworten. Der Grossteil entschied sich für die mündliche Variante.

Die Befragung erfolgte im Sommer 2021 überwiegend in Form von Videokonferenzen.

Die Befragten hatten allesamt jahrelange und breite Erfahrung mit INTERLIS (Standard bzw. Werkzeuge). Die grosse Mehrheit der Befragten nutzen INTERLIS-Werkzeuge bei Ihrer Arbeit (siehe Kap. 2.2.1) und verfügen über ein breites und sehr hohes Verständnis dazu, was eine gute technische Lösung ausmacht und welchen Einfluss nicht-technische Aspekte haben. Die Interviewten nahmen sich viel Zeit für die Durchführung, weil ihnen merklich daran gelegen war, die Vorteile des modellbasierten Vorgehens allgemein sowie von INTERLIS speziell zu kommunizieren und eine grössere Verbreitung zu erreichen. Andererseits hatten sie aufgrund ihrer langjährigen Tätigkeiten und hohen Kompetenz die Schwächen deutlich erkannt und kommunizierten diese auch klar im Sinne der Verbreitung des modellbasierten Ansatzes.

2.2 Grobanforderungen

Mit den in der Stakeholder-Analyse definierten Anforderungssteller wurden Interviews auf Basis eines zuvor versendeten Leitfadens durchgeführt. Dieser gliederte sich in folgende Abschnitte:

1. Allgemeine Informationen zur Charakterisierung der Interviewten: Name, Institution, Erfahrung differenziert nach INTERLIS 1 oder 2, Haupttätigkeiten und Aufwand der Arbeiten mit INTERLIS sowie genutzte INTERLIS-Werkzeuge (Kap. 2.2.1).
2. Anwendungsfälle der INTERLIS-Nutzungen: Häufige und typische Anwendungen wurden vorgeschlagen (z.B. Datenmodellierung, Transformationen,...), welche von den Interviewten priorisiert, gestrichen und um weitere Anwendungen ergänzt wurden (Kap. 2.2.2).
3. Qualitätsanforderungen: Auch hier wurden Vorschläge gemacht, die priorisiert, gestrichen und ergänzt werden konnten (Kap. 2.2.3).

Abschliessend wurde den Teilnehmenden die Gelegenheit gegeben, frei einen generellen Input zu geben, was für die INTERLIS-Suite im engeren Sinn und für die Verbreitung von INTERLIS allgemein erfolgsentscheidend wäre, was intensiv genutzt wurde (Kap. 2.2.4).

2.2.1 Charakterisierung der Interviewpartner

Die interviewten Personen arbeiten für den Bund, Kantone, Städte/Gemeinden sowie für die Privatwirtschaft, letztere zum Teil im Auftrag von öffentlichen Institutionen.

Initial wurden nicht nur Organisatorisches, INTERLIS-Erfahrungen, -Kompetenzen und Nutzungsumfang erfragt, sondern auch die Breite der genutzten Werkzeuge erfasst. Dabei zeigte sich, dass vor allem die beiden Prüf-Werkzeuge iG/Check und ilivalidator am meisten genutzt sind (je 12 Nennungen), gefolgt von ili2fme (11) UML/INTERLIS Editor (10) sowie der INTERLIS Compiler (9). Mit 3–7 Nennungen weniger breit genutzt werden INTERLIS Tools (infoGrips), ili2db, der QGIS Model Baker, GEOS Pro INTERLIS Konverter (Hexagon/amt) und der Geoshop (infoGrips). Interessant ist, dass der relativ junge QGIS Model Baker mit 5 Nennungen bereits recht verbreitet ist.

Neben diesen im Leitfaden genannten Werkzeugen wurden zusätzlich weitere Werkzeuge genannt:

- Check Services von Bund und Kantonen
- GEONIS Data Converter (VertiGIS; ehemals Hexagon; ehemals GeoCom)
- ili2fme (Eisenhut Informatik AG)
- Beim Kanton Solothurn sind im Einsatz:
 - iox-ili liest und schreibt itf/xtf files sowie Reader/Writer für GIS-Formate
 - GRETl (Gradle Plugin für GIS-Prozesse (ETL) z.B. Import/Export, ilivalicator)
- Notepad++

2.2.2 Anwendungsfälle

Vorbemerkung: hier werden Anforderungen an bestehende Anwendungsfälle beim Arbeiten mit INTERLIS beschrieben, jedoch keine noch nicht erfüllte Anforderungen an existierende oder noch zu entwickelnde Software-Werkzeuge.

Gemäss den Interviewten haben die folgenden Anwendungsfälle die höchste Wichtigkeit; punktuell mit Konkretisierungen und/oder festgestellten Defiziten sowie Änderungsbedarf:

- Modelle erstellen, pflegen und verwalten:
 - Bei der Erstellung sind die Beziehungen und die INTERLIS-2-spezifischen Besonderheiten zu berücksichtigen. Das UML-Modell muss als Grafik exportiert werden.
 - Beim Verwalten wurden eine Historisierung und ein Versionsmanagement für alte Modellstände und Dateien als relevant genannt. Zudem wurde ein «Modellbaum» hier als Anforderung genannt, um die Abhängigkeiten einzelner Modelle erkennbar zu machen.
- Modell textuell dokumentieren, wobei die automatische Erzeugung des Objektkatalogs inkl. der Attribute (Typ, Kardinalitäten) als erforderlich genannt wurde.
- Daten gegen ein Modell prüfen
- Daten bereitstellen: für und aus GIS sowie speziell für WebGIS-Anwendungen. Hier dominieren sequenziell gestaffelte Batchfiles, weshalb eine Orchestrierung gewünscht wird.

Ein uneinheitliches Bild zeigte sich bei den folgenden Anwendungsfällen:

- Die Aufgabe der Modellimplementierung wird nur teilweise von den Interviewten durchgeführt und daher mit geringerer Priorität bewertet.
- Daten transformieren wird teilweise gar nicht durchgeführt oder durch andere Werkzeuge. Teilweise besteht aber eine sehr exakte Erwartung, was zu tun ist/wäre, z.B. bei Modelländerungen. Insbesondere wurde punktuell von kantonaler Seite darauf verwiesen, dass dieser Anwendungsfall prioritär ist, weil die Modelle mehrfach pro Jahr (v.a. MGDM) geändert würden.
- Andere Stakeholder beurteilen Modellkonversionen bzw. -transformationen als weniger wichtig, z.T. wurde hier mit Nachdruck darauf verwiesen, dass «kein zweites FME» gefragt sei. FME scheint vielfach genutzt und bei den Interviewten vorhanden (lizenziert) zu sein.
- Daten visualisieren

Weniger wichtig ist dagegen das Konvertieren von Daten, allenfalls von INTERLIS 1 auf INTERLIS 2. Hier wurde darauf verwiesen, dass andere Werkzeuge zur Verfügung stehen, welche diese Aufgabe übernehmen.

Von den Interviewten wurden weitere funktionale Anforderungen genannt:

- Mehrfach ein UML-Online-Werkzeug zur Kommunikation zwischen den Datenmodellierern einerseits und den thematischen Fachleuten andererseits für eine interaktive, synchrone Arbeit an den Modellen.
- Ein intelligenter Algorithmus zur Erzeugung von UML-Diagrammen aus den ILI-Dateien, der die Modellelemente sinnvoll und gut lesbar platziert.
- Bei der Verwaltung der Modelle könnte und sollte die Publikation ins Model Repository direkt aus den Modellierungs-Werkzeugen erfolgen.

2.2.3 Qualitätsanforderungen

Bedienbarkeit ist eindeutig die wichtigste Qualitätsanforderung. Alle haben dies auf Platz 1 oder 2 gesetzt, ausser einem Interviewten, der dies für sich nicht als höchst prioritär betrachtet hat, weil er das Wissen und die Erfahrung mit den Werkzeugen hat – sich quasi daran gewöhnt hat. Aber unabhängig von der eigenen Person betrachtet er eine sehr hohe Bedienbarkeit jedoch generell für die weitere Verbreitung als höchst wichtig. Hier wurden praktisch von allen Interviewten bedeutende Defizite und grösster Handlungsbedarf gesehen.

Diese bessere Bedienbarkeit wurde sowohl für zukünftige Komponenten oder die Suite genannt als auch für die bestehenden Werkzeuge, bei denen diesbezüglich hoch relevante Defizite bestehen. Beispielsweise wurde die immer noch starke Fokussierung auf die Textform der Modelle (sog. «ILI-Code») und die wahrgenommene «Unhandlichkeit» der Transferdateien ITF und XTF, insbesondere die manuelle Fehlersuche mittels Texteditor, als nicht sehr benutzerfreundlich beurteilt. Hier ist eine bedingungslosere Fokussierung auf grafische Interaktionen, grafische Fehler-Logs und intuitivere Benutzerführung nach dem «Drag-and-Drop-Prinzip» dringend gewünscht.

Was die weiteren Anforderungen betrifft, wurde auch die Modularisierung überdurchschnittlich häufig genannt. Ein Grund dafür könnte sein, dass die insgesamt sehr erfahrenen Interviewten auch bei einer Suite die einzelnen Komponenten als Module handhaben können, nicht einen «Master» in Form der Suite, wo diese Modularität geringer sein könnte.

Sicherheit erscheint weniger wichtig – dies könnte folgende Ursachen haben: Sie ist nicht im Aufgabenbereich oder in der Verantwortung der interviewten Personen, es gibt keine Defizite oder eventuell ein geringer ausgeprägtes Sicherheitsbewusstsein, weil keine diesbezüglichen Probleme bisher aufgetreten sind.

Zu den übrigen Anforderungen (Verfügbarkeit, Aktualität, Wartbarkeit, Erweiterbarkeit, Offenheit) zeigt sich kein einheitliches Bild.

Neben den im Interview-Leitfaden vorgeschlagenen Qualitätsanforderungen nannten die Interviewten noch folgende:

- Verfügbarkeit in zeitgemässer Form, z.B. aktuelle Betriebssysteme, Cloud.
- Hohe Nutzbarkeit auch für nicht-GIS-Anwender (Fachabteilungen).
- Niederschwelliger im Eintritt – heute brauche man zu viel und zu tiefes IT-Wissen.
- Für die beiden Punkte oben könnte ein Rollen/Nutzergruppen-basiertes GUI hilfreich sein.
- In der Aktualität ist die Frage der Kritikalität entscheidend: sicherheitsrelevante Updates müssen sehr rasch verfügbar sein, die Aktualität der Produktweiterentwicklung wird nicht als sehr relevant angesehen.
- Protokoll der Änderungen bei Aktualisierungen.

2.2.4 Weiterer, genereller Input

«Braucht es wirklich eine Suite?»

Diese zweifelnde Gegenfrage war in den Interviews am Anfang öfters zu hören. Im Gespräch zeigte sich, dass dahinter vor allem zwei Bedenken stehen: erstens, dass «schlechte» (was auch immer jeweils damit gemeint ist) Komponenten in der Suite verkettet würden, was keinerlei Fortschritt bedeuten würde. Zweitens war die Sorge feststellbar, dass eine Suite zu starr wäre und den Nutzenden zu wenig Freiheit geben würde, selbst zu entscheiden, welche Komponente – allenfalls in welcher Version – installiert werden würde. Diese Bedenken konnten in den Gesprächen ausgeräumt werden bzw. werden bei der Lösungskonzeption berücksichtigt.

Speziell der Einstieg in INTERLIS und die Nutzung der entsprechenden Werkzeuge muss niederschwellig sein. Diese müssen nicht nur funktional anforderungsgerecht sein, sondern auch nicht-funktional (v.a. in der Benutzerfreundlichkeit) ansprechend sein. Dies gilt v.a. für den UML/INTERLIS-Editor, der den Einstieg darstellt und verbreitet in der Nutzung ist bzw. sein sollte.

INTERLIS solle in Zukunft weniger akademisch-komplex werden und sich stärker auf eine niederschwelligere Praktikabilität hin entwickeln. Es gelte, rasch und gut funktionierende Lösungen zu finden. Der QGIS Model Baker wurde diesbezüglich vielfach als Vorbild genannt.

Zudem sollte die Suite (ein entsprechendes Plug-In o.ä.) stark an die Geo-Informationssysteme angebunden sein. Denn diese sind den meisten Nutzern gut vertraut und die Basis vieler Geodatenverarbeitungsprozesse.

Vielfach genannt und stark kritisiert wurde, dass unterschiedliche Werkzeuge zur Prüfung (iG/Check, ilivalicator) divergierende Resultate liefern. Dies schadet dem Vertrauen in den Standard und in die Werkzeuge, erschwert die Zusammenarbeit und kann zu Image-Schäden z.B. bei externen Dienstleistern führen, die mit Werkzeug A geprüfte Auftragsergebnisse an den Kunden liefern, der mit Werkzeug B gegenprüft und Fehlermeldungen bekommt.

Weitere Punkte, die aus Sicht der Interviewten zu beachten sind:

a) Organisatorische Aspekte:

- Einbeziehung der Community;
- breitere Community v.a. bei den Entwicklern – ein grosses Risiko wird gesehen in zu wenigen Entwicklern, die sich auskennen, und Unsicherheit zur zukünftigen Verfügbarkeit dieser wenigen Personen;
- speziell Fachabteilungen, Raumplaner und Architekten sollten stärker abgeholt werden;
- iterativ und schrittweise vorgehen: einfach und rasch funktionieren ist wichtiger als gross konzipieren.

b) Technische Aspekte:

- Funktionierende, zueinander kompatible Komponenten/Werkzeuge
- Schnittstellen für die Automatisierung
- Open Source ist wichtig.

Organisatorisch ist zudem interessant, dass mindestens zwei Kantone ihre GDI-/Datenverarbeitungsprozesse komplett auf INTERLIS 2 ausgerichtet und entsprechend implementiert haben. Speziell die durch die Eisenhut Informatik AG entwickelten Komponenten iox-ili (Programmbibliothek zum Lesen und Schreiben von INTERLIS-Transferdateien sowie als Schnittstelle für die üblichen Geodatenformate wie GeoJSON, ESRI Shapefile, ...) und GRETl (Gradle ETL-Tool) könnten interessant und relevant sein.

2.2.5 Fazit und Ausblick

Die häufigsten Anwendungsfälle sind:

- Modell erstellen, pflegen und verwalten sowie (textuell⁷) dokumentieren (Semantikbeschreibung, Objektkatalog);
- Daten gegen Modell prüfen;
- Datenbereitstellung erledigen.

Bedienbarkeit ist DIE entscheidende Qualitätsanforderung. Hier wurden diverse Schwächen in den bestehenden Werkzeugen festgestellt, die für eine Verbreitung und Akzeptanz von INTERLIS beseitigt werden müssen. Eine Suite, die schlechte bedienbare Komponenten umfasst, wird als nicht hilfreich gesehen. Die Modularisierung ist eine weitere wichtige Qualitätsanforderung. Sicherheit dagegen ist weniger prioritär bewertet worden. Zu den übrigen Anforderungen (Verfügbarkeit, Aktualität, Wartbarkeit, Erweiterbarkeit, Offenheit) zeigt sich kein einheitliches Bild.

⁷ Heute erfolgt dies textuell. Im Sinne einer verbesserten Bedienbarkeit muss das benutzerfreundlicher werden.

Eine stärkere Nutzerorientierung, eine breitere Community v.a. der Entwickler und ein besseres Wissensmanagement (Versionen, Änderungsprotokolle) werden als essenziell betrachtet. Eine höhere Automatisierung ist ebenso gewünscht wie vor allem einen niederschweligen Eintritt durch hohe Bedienbarkeit und geringen IT-Wissensbedarf.

Die Suite wird insgesamt als wichtig für Verbreitung von INTERLIS betrachtet, allerdings müssen dafür die zugrundeliegenden Komponenten die erforderliche Qualität (Bedienbarkeit) mitbringen. Zudem braucht es die nicht-technischen Rahmenbedingungen (Ressourcen, Wissensmanagement, Offenheit, ...).

Insgesamt bestätigt die Befragung sowohl die bisher punktuell gemachten Erfahrungen als auch die Aufgaben im weiteren Verlauf dieses Projekts («Community Building», Wissens- und Ablagemanagement, Organisations- und Finanzfragen sowie Zeitplanung/Roadmaps).

2.3 Community-Hilfsmittel

Zur Erarbeitung dieses Kapitels wurden unsere eigenen Überlegungen mit Anregungen von Experten aus der Software-Entwicklung abgestimmt und angereichert. Diese wurden in der Stakeholder-Analyse identifiziert und in einem strukturierten Interview befragt.

2.3.1 Abgrenzung des Community-Begriffs

Die «Community» (deutsch «Gemeinschaft») umfasst sämtliche Parteien und Personen, die INTERLIS nutzen, weiterentwickeln oder ein Interesse an der Entwicklung von INTERLIS haben. Damit geht die INTERLIS-Community über die Ziele des vorliegenden Projekts bzw. über die Entwicklung einer integrierten INTERLIS-Suite hinaus. Die Grenze für die Community bildet INTERLIS als Sprache bzw. Standard und nicht die INTERLIS-Suite als Produkt.

Zur INTERLIS-Community gehören insbesondere, jedoch nicht abschliessend, auch die im Organisationskonzept GeoStandards.ch⁸ konkret beschriebenen Rollen mit den aufgeführten Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten.

2.3.2 Hilfsmittel

Für eine effiziente Weiterentwicklung von INTERLIS als Sprache sowie auch zur Entwicklung einer integrierten INTERLIS-Suite ist es unerlässlich, dass auf einheitliche und aufeinander abgestimmte Hilfsmittel gesetzt wird. Als Hilfsmittel gelten Tools und Plattformen, die von den Mitgliedern der INTERLIS-Community **unterstützend** zur Weiterentwicklung der eigentlichen Werkzeuge bzw. Software genutzt werden (Kommunikationskanäle, Code-Repositories, Foren etc.).

⁸ Organisationskonzept GeoStandards.ch: <https://nextcloud.geostandards.ch/index.php/s/yYDjNJeJwRa2nCA>

Für INTERLIS soll primär auf bereits existierende Hilfsmittel aus dem Ökosystem rund um GitHub⁹ gesetzt werden. Eine einheitliche Nutzung dieser Hilfsmittel aus einer Hand bietet sehr viele Vorteile für die Community, insbesondere:

- Ein grosser Teil des Codes zu INTERLIS-Software liegt bereits in GitHub-Repositorien
- GitHub bietet eine Vielzahl von Hilfsmitteln zur Förderung der Kommunikation und Zusammenarbeit in einer (Entwickler-) Community
- Die einzelnen Hilfsmittel sind aufeinander abgestimmt und ergänzen sich gegenseitig

Für die INTERLIS-Community soll ein Grossteil der vorhandenen Hilfsmittel aus dem Ökosystem rund um GitHub genutzt werden, konkret:

Hilfsmittel	Allgemeine Beschreibung	Allgemeiner Einsatz
GitHub Core ¹⁰	GitHub ist ein netzbasierter Dienst zur Versionsverwaltung für Software-Entwicklungsprojekte.	• Code-Repositorium • Dokumentation (readme) • Melden und Verwalten von Fehlern und Optimierungen • Einbringen und Behandeln von Pull-Requests
GitHub Discussions	GitHub Discussions ist ein kollaboratives Diskussionsforum rund um Open-Source	• Einbringen von Ideen • Führen von Diskussionen
GitHub Wiki	GitHub Wiki ist ein Wiki-System zur Dokumentation von Repositorien	• Weiterführende Dokumentation

Ergänzend zu den oben aufgeführten Hilfsmitteln kann ggf. GitHub Pages genutzt werden, bspw. für einfache und optisch ansprechende Websites zur Vermarktung eines Werkzeugs. GitHub Pages wird jedoch nicht als zentrales Hilfsmittel für die Community angesehen.

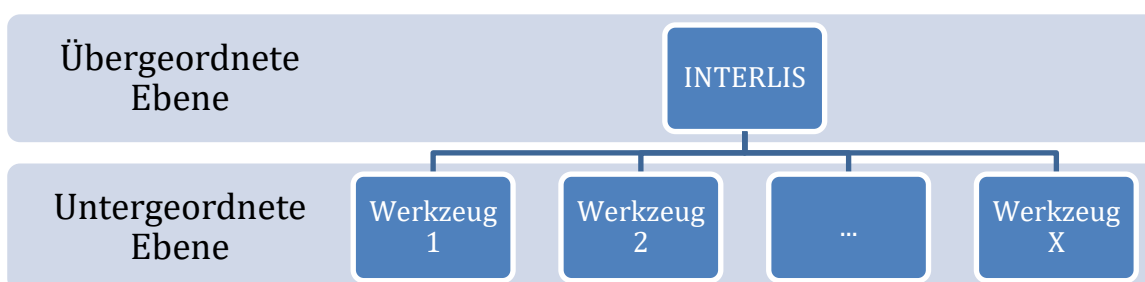
Bei der Nutzung bzw. dem Einsatz der oben genannten Hilfsmittel wird zwischen der übergeordneten und der untergeordneten Ebene unterschieden, wobei auf beiden Ebenen grundsätzlich die gleichen Hilfsmittel zum Einsatz kommen. Die übergeordnete Ebene umfasst INTERLIS als Sprache bzw. als Standard sowie werkzeugübergreifende Aspekte. Die übergeordnete Ebene umfasst insbesondere auch die Aspekte zur Standardisierung und Ausbildung. Die untergeordnete Ebene umfasst das eigentliche INTERLIS-Werkzeug bzw. die Software, die im INTERLIS-Ökosystem anzusiedeln ist. Eine integrierte INTERLIS-Suite wäre hierbei wiederum ein Element der untergeordneten Ebene, da sie ein eigenständiges Werkzeug darstellt.

⁹ <https://github.com/>

¹⁰ Umfasst die GitHub-Tabs «Repo», «Issues» und «Pull Requests»

Ebene	Hilfsmittel	Einsatz in der Community
Über-geordnet	GitHub Core	• Code-Repositorium für den INTERLIS-Standard • Repo-Dokumentation (readme) für den INTERLIS-Standard • Melden und Verwalten von Fehlern und Optimierungen zum INTERLIS-Standard
	GitHub Discussions	• Einbringen von Ideen zum INTERLIS-Standard sowie übergeordneten bzw. strategischen Themen • Führen von Diskussionen zum INTERLIS-Standard sowie übergeordneten bzw. strategischen Themen
	GitHub Wiki	• Weiterführende Dokumentation des INTERLIS-Standards
Unter-geordnet	GitHub Core	• Repositorien für einzelne Werkzeuge • Repo-Dokumentation (readme) zu einzelnen Werkzeugen • Melden und Verwalten von Fehlern und Optimierungen zu einzelnen Werkzeugen • Einbringen und Behandeln von Pull-Requests zu einzelnen Werkzeugen
	GitHub Discussions	• Einbringen von Ideen zu einzelnen Werkzeugen • Führen von Diskussionen zu einzelnen Werkzeugen
	GitHub Wiki	• Weiterführende Dokumentation zu einzelnen Werkzeugen

Auf übergeordneter Ebene gibt es nur ein einziges GitHub-Repositorium (inkl. Forum und Wiki). Auf untergeordneter Ebene gibt es für jedes INTERLIS-Werkzeug (ili2db, ilvalidator, zukünftig INTERLIS-Suite etc.) jeweils ein separates Repositorium. Die nachfolgende Abbildung zeigt die angedachte hierarchische Struktur der Repositorien.



Die Betreuung der Hilfsmittel auf der übergeordneten Ebene wird durch die im Organisationskonzept GeoStandards.ch beschriebenen Themenverantwortlichen wahrgenommen. Für die Betreuung der Hilfsmittel auf untergeordneter Ebene sind die jeweiligen Werkzeugverantwortlichen (neue Rolle, vgl. Kapitel 2.3.5) verantwortlich. Die einzelnen Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten sind ebenfalls in Kapitel 2.3.5 beschrieben.

2.3.3 Regeln für die Werkzeug-Weiterentwicklung

Die Regeln für die Werkzeug-Weiterentwicklung (Coding-Standards, Entwicklungswerkzeuge, Design Patterns, Testabdeckung etc.) werden je Werkzeug innerhalb des werkzeug-spezifischen GitHub-Repositoriums definiert und in der Repo-Dokumentation (readme) festgehalten. Damit obliegt die Verantwortung zur Definition von Regeln für die Weiterentwicklung eines spezifischen Werkzeugs den jeweiligen Werkzeugverantwortlichen.

Nichtsdestotrotz sollen die Regeln innerhalb der Entwickler-Community aufeinander abgestimmt und gemeinsam «Best Practices» etabliert werden. Als Hilfsmittel hierzu soll GitHub Discussions (auf übergeordneter Ebene) genutzt werden.

In einem ersten Schritt soll durch die Community definiert werden, zu welchen Aspekten (Coding-Standards, Entwicklungswerkzeuge, Design Patterns, Testabdeckung etc.) je Werkzeug zumindest konkrete Aussagen gemacht werden sollen, unabhängig davon ob für das Werkzeug konkrete Regeln bzw. Vorgaben existieren.

2.3.4 Beauftragung und Finanzielles

Für die effiziente Wartung und Pflege von Werkzeugen sollen Service- und Wartungsverträge zum Einsatz kommen. Für jedes Werkzeug soll zwischen dem Geldgeber (vgl. Organisationskonzept GeoStandards.ch), dem Werkzeugverantwortlichen sowie ausgewählten Entwicklern ein Service- und Wartungsvertrag abgeschlossen werden. Im Rahmen der Service- und Wartungsverträge können bestimmte Arbeiten schnell und unkompliziert beauftragt und umgesetzt werden (vgl. Kapitel 2.3.5). Die Service- und Wartungsverträge sind hierbei ein neues, ergänzendes Element zu den bisherigen Möglichkeiten zur Beauftragung von Arbeiten bzw. Vorhaben.

Die genaue Ausgestaltung der Service- und Wartungsverträge ist noch nicht definiert. In den Verträgen bzw. potenziell ebenfalls zu erstellenden Rahmenverträgen ist vom Community-Blickwinkel her zwingend auf die folgenden Punkte einzugehen:

- Beteiligte Parteien und deren Rollen
- (Stunden-) Budget für Arbeiten im Rahmen des Vertrags
- Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten (vgl. Kapitel 2.3.5)
- Vertragslaufzeit und Modalitäten zur Vertragsverlängerung
- Richtlinien zur Rapportierung von geleisteten Stunden für Entwicklungsarbeiten

2.3.5 Organisation

Die Organisation der INTERLIS-Community baut auf der Aufbauorganisation gemäss dem Organisationskonzept GeoStandards.ch auf und ergänzt dieses um zusätzliche Rollen, Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten. Währenddem der Fokus des Organisationskonzepts auf der Innensicht liegt, soll die INTERLIS-Community insbesondere auch der Aussen- bzw. Marktsicht gerecht werden.

Rolle	Steuerungsausschuss GeoStandards.ch
Aufgaben	Aktives Mitwirken in der Community
Kompetenzen	- Entscheidet letztinstanzlich über die Umsetzung von Vorhaben - Entscheidet über die strategische Stossrichtung bzgl. der Weiterentwicklung von INTERLIS-Werkzeugen
Verantwortlichkeiten	Keine Ergänzungen ggü. Organisationskonzept

Rolle	Geschäftsstelle
Aufgaben	- Aktives Mitwirken in der Community - Prüfen der eingegangenen Stundenrapporte
Kompetenzen	Keine Ergänzungen ggü. Organisationskonzept
Verantwortlichkeiten	Keine Ergänzungen ggü. Organisationskonzept

Rolle	Themenverantwortliche
Aufgaben	- Aktives Mitwirken in der Community - Betreuen der übergeordneten Hilfsmittel für das jeweilige Themengebiet - Koordinieren und Abstimmen von Struktur und Inhalten der übergeordneten Hilfsmittel mit den anderen Themenverantwortlichen
Kompetenzen	Keine Ergänzungen ggü. Organisationskonzept
Verantwortlichkeiten	- Verantworten die Implementation und das Funktionieren der Community - Verantworten die Korrektheit und Aktualität der übergeordneten Hilfsmittel für das jeweilige Themengebiet

Rolle	Themenverantwortlicher Werkzeuge
Aufgaben	• Koordinieren der Werkzeugverantwortlichen und Entwicklern • Fördern des gemeinsamen Austauschs innerhalb und zwischen der Entwickler- und Nutzer-Community • Koordinieren von werkzeugübergreifenden Vorhaben (bspw. INTERLIS-Suite) innerhalb der Community • Moderieren zwischen Werkzeugverantwortlichen und Entwicklern
Kompetenzen	• Beauftragen von Entwicklern im Rahmen der Service- und Wartungsverträge • Entscheidet bei Unstimmigkeiten zwischen Entwicklern und Werkzeugverantwortlichen über die Behandlung von Pull-Requests
Verantwortlichkeiten	• Verantworten eine faire und knowhow-gerechte Verteilung von Aufträgen an die Entwickler • Verantworten das Budget der Service- und Wartungsverträge

Rolle	Werkzeugverantwortliche (neue Rolle)
Aufgaben	• Aktives Mitwirken in der Community • Betreuen der untergeordneten Hilfsmittel für das jeweilige Werkzeug • Definieren und Abstimmen von Regeln zur Werkzeug-Weiterentwicklung • Koordinieren der Arbeiten von Entwicklern
Kompetenzen	• Erledigen von Arbeiten im Rahmen der Service- und Wartungsverträge in Eigenregie (bis 4 Std. Aufwand) • Beauftragen von Entwicklern im Rahmen der Service- und Wartungsverträge (bis 4 Std. Aufwand) • Entscheiden erstinstanzlich über die Behandlung von Pull-Requests
Verantwortlichkeiten	• Verantworten die untergeordneten Hilfsmittel für das jeweilige Werkzeug • Verantworten die Behandlung von Pull-Requests für das jeweilige Werkzeug innert nützlicher Frist • Verantworten die Behandlung von Fehlern und Optimierungen für das jeweilige Werkzeug innert nützlicher Frist • Rapportieren von geleisteten Stunden für Entwicklungsarbeiten

Rolle	Entwickler (neue Rolle)
Aufgaben	• Aktives Mitwirken in der Community • Umsetzen von beauftragten Arbeiten • Melden von Fehlern und Optimierungen
Kompetenzen	• Erledigen von Arbeiten im Rahmen der Service- und Wartungsverträge in Eigenregie (bis 4 Std. Aufwand)
Verantwortlichkeiten	• Verantworten die fachgerechte Umsetzung von beauftragten Arbeiten und Berücksichtigung der vorgegebenen Regeln zur Werkzeug-Weiterentwicklung • Rapportieren von geleisteten Stunden für Entwicklungsarbeiten

Rolle	Endanwender / Interessierte
Aufgaben	Keine, aktives Mitwirken an der Community ist jedoch erwünscht
Kompetenzen	Keine
Verantwortlichkeiten	Keine

2.4 System-Architektur

Seit der Definition der Konzeptionellen Schemasprache INTERLIS wurden diverse Software-Werkzeuge entwickelt, um deren korrekte Anwendung sicher zu stellen und den Nutzen aus dem modellbasierten Ansatz zu ziehen. Nachfolgend findet sich eine Übersicht über die zzt. kostenlos verfügbaren Werkzeuge:

Name	Zweck	Lizenz/ Sprache	Benutzer- schnittstelle
ili2c (INTERLIS Compiler)	• Prüfung der INTERLIS-Syntax • Erzeugen von Schemata anhand von INTERLIS-Modellen (XTF, UML/XMI, GML)	LGPL/ Java	GUI, CLI
ilic¹¹ (INTERLIS Compiler)	• Prüfung der INTERLIS-Syntax • Erzeugen von Schemata anhand von INTERLIS-Modellen (XTF, GML)	Free ¹² / C++	GUI, CLI
UML/INTERLIS Editor	• Grafische Beschreibung von UML Klassendiagrammen • Erzeugen von INTERLIS-Modellen aus UML	LGPL/ Java	GUI
ilivalicator	• Prüfung von INTERLIS-Daten gegenüber einem INTERLIS-Modell • Erstellen von Model Repository Indexdateien	LGPL/ Java	GUI, CLI
ig/Check	• Prüfung von INTERLIS2-Dateien gegenüber INTERLIS2-Modell	Proprietär	GUI, CLI
ili2db	• Erstellung eines Datenbank-Schemas aus einem INTERLIS-Modell (unterschiedliche Datenbankformate und -schnittstellen) • Datentransfer von INTERLIS-Daten in Datenbank-Schemas und vice versa	LGPL/ Java	(GUI), CLI
ili2fme	• Plug-In für die ETL Software „FME“ von Safe Software • Ermöglicht das Lesen und Schreiben von INTERLIS-Daten mittels FME	LGPL/ Java	GUI (via FME)

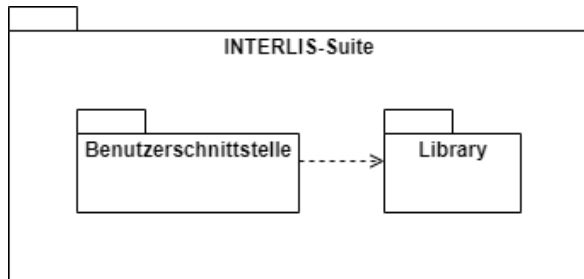
Weiter werden von kommerziellen Anbietern (GIS-Systemhersteller, Software-Entwicklungsfirmen) ebenfalls Software-Werkzeuge angeboten, welche den Umgang mit INTERLIS-Daten und -Modellen erleichtern.

¹¹ Befindet sich in Entwicklung (Stand Dezember 2021)

¹² Art der freien Lizenzierung noch nicht festgelegt

2.4.1 Pakete und Komponenten

Die in den Grobanforderungen identifizierten Anwendungsfälle (siehe Kapitel 2.2) führen zu folgenden Paketen und Komponenten für eine INTERLIS Suite:



- Ein einfach installierbares Paket "INTERLIS-Suite" stellt eine breite Nutzbarkeit sicher. Es enthält sowohl die Benutzerschnittstellen (GUI / CLI) als auch die Kernfunktionalitäten als separate Library.
- Die Library kann von erfahrenen Nutzern auch separat installiert werden. Somit kann z.B. eine Dritt-Software erstellt werden, welche INTERLIS-Funktionalitäten verwendet (Dynamic Linking)

Abbildung 1: Pakete der INTERLIS-Suite

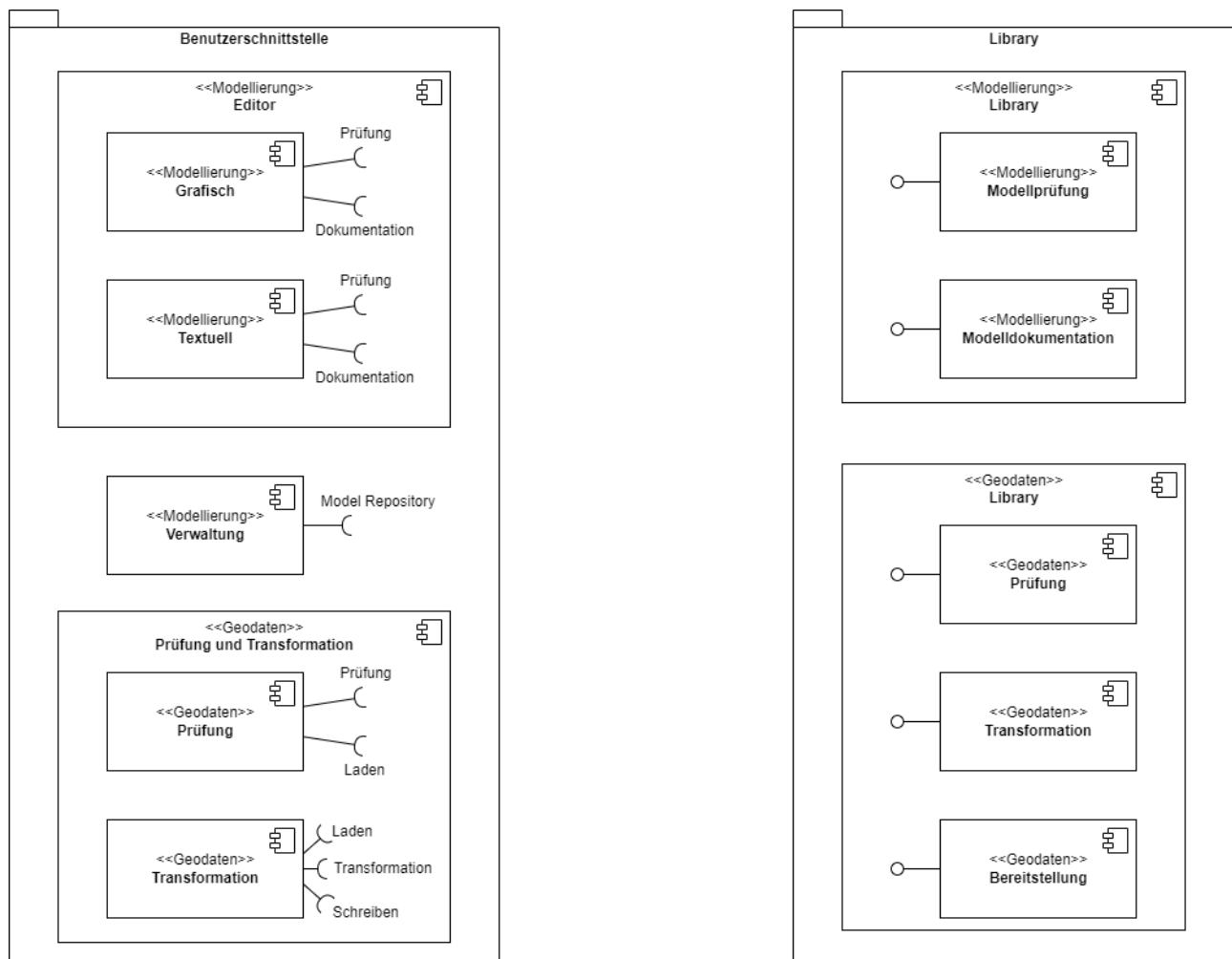


Abbildung 2: Komponenten der INTERLIS-Suite

Die in Abbildung 2 dargestellten Komponenten richten sich nach den in Kapitel 2.2 erhobenen Anwendungsfällen:

- Komponente <<Modellierung>> Editor: Synchronisierte Modellbearbeitung sowohl grafisch (in UML) als auch textuell.
- Komponente <<Modellierung>> Library: Automatisierte Modellprüfung und Erstellen von dynamischen Berichten, welche als technische Modelldokumentation verwendet werden können.
- Komponente <<Modellierung>> Verwaltung: Anbindung zum INTERLIS Model Repository zur Publikation von Modellen inkl. Versionsverwaltung, welche die Erarbeitung und Revision von Modellen unterstützen soll.
- Komponente <<Geodaten> Prüfung und Transformation: Benutzerschnittstelle für die Prüfung von Daten gegenüber dem entsprechenden Modell sowie Transformation der Daten in ein anderes Modell.
- Komponente <<Geodaten>> Library: Funktionalitäten für die Datenprüfung, -Transformation und -Bereitstellung.

2.4.2 Betriebsmodell

Als Betriebsmodell drängen sich zwei Varianten auf: Einerseits ein Softwarepaket, welches auf einem lokalen Arbeitsplatz installiert werden kann. Andererseits eine Web-Lösung (Software-as-a-Service, SaaS), bei der die Software als Online-Werkzeug angeboten wird. Nebst den Vorteilen einer SaaS-Lösung (z. B. immer aktuellste Version verfügbar; Unabhängigkeit vom Arbeitsplatz) könnten Aspekte wie der Datenschutz (Modelle und Daten müssten auf einen fremden Server hochgeladen werden) und die Integration in bestehende Informatikumgebungen (Zugriff auf betriebsinterne Ressourcen) eher eine Hürde darstellen.

Aus diesem Grund empfehlen wir für die Realisierung einer INTERLIS Suite die Lösung als Softwarepaket, welches lokal installiert wird.

2.5 Mögliche Arbeitspakete

Gestützt auf die Anforderungen aus Kapitel 2.2 sowie der Systemarchitektur aus Kapitel 2.4 wären für das weitere Vorgehen folgende Arbeitspakete sinnvoll:

2.5.1 Review bestehender INTERLIS-Werkzeuge (in 2 Phasen)

Bezug zu den Anwendungsfällen resp. Qualitätsanforderungen:

- Qualitätsanforderungen: Wartbarkeit, Erweiterbarkeit, Nutzbarkeit

Ziele / Nutzen:

- Der Zustand der bestehenden Werkzeug-Landschaft ist durch eine unabhängige, professionelle Beurteilung bekannt.
- Potentiale zur Erhöhung der nichtfunktionalen Anforderungen (insbesondere Wartbarkeit und Erweiterbarkeit) sind bewertet

Ergebnisse:

- Folgende Werkzeuge sollen geprüft werden:
 - Phase 1: UML/INTERLIS Editor, INTERLIS Compiler
 - Phase 2: ilivalidator, ili2fme, ili2db, QGIS Model Baker
- Die Prüfung soll folgende Aspekte abdecken:
 - Benutzbarkeit (einfache Installation, Nutzer-Dokumentation verfügbar)
 - Entwicklungsqualität (Code Repository, Entwicklungsumgebung, Automatisierung von Build / Deploy / Test / Package)
 - Zukunftsfähigkeit (verwendete Technologien und Frameworks)
 - Software-Qualität¹³
 - Erweiterbarkeit (Software-Architektur, Schnittstellen, Integrierbarkeit)
 - Komplexität¹⁴
 - Robustheit und Fehlertoleranz (Fehlerprüfung und -Behandlung)
 - Testbarkeit (Automatische Tests im Code vorhanden?)
 - Dokumentation (für Entwickler)

Rahmenbedingungen:

- Muss früh angegangen werden, da das weitere Vorgehen von den Ergebnissen abhängt
- Muss mit GeoStandards.ch abgestimmt und durch eine unabhängige Software-Firma durchgeführt werden

¹³ Software-Qualität: https://en.wikipedia.org/wiki/Software_quality und https://en.wikipedia.org/wiki/Software_metric

¹⁴ Software-Komplexität: https://en.wikipedia.org/wiki/Programming_complexity

2.5.2 Aktualisierung UML/INTERLIS Editor, Bundling mit INTERLIS Compiler (in 2 Phasen)

Bezug zu den Anwendungsfällen resp. Qualitätsanforderungen:

- Anwendungsfälle: Modelle erstellen, pflegen und verwalten, Modell textuell dokumentieren
- Qualitätsanforderungen: Bedienbarkeit, Nutzbarkeit, Wartbarkeit

Ziele / Nutzen:

- UML/INTERLIS Editor / INTERLIS Compiler einfacher verfügbar machen
- Die Bedienbarkeit ist deutlich erhöht.
- Der gesamte Modellierungsprozess inklusive Prüfung des Modells ist mit einem einzigen Softwarepaket verfügbar.
- Die Anpassungen aus Kolumbien sind geprüft und integriert.

Ergebnisse:

- Phase 1:
 - UML/INTERLIS Editor und INTERLIS Compiler sind als ein eigenständiges, einfach installierbares und ausführbares Paket verfügbar.
 - Erweiterungen aus der Kolumbien-Version sind in das offizielle Repository übernommen.
 - Die Grafische Darstellung des UML Diagramms wird in der ILI-Datei mit abgespeichert (z.B. als strukturierte Kommentare, analog zu Javadoc).
 - Refactorings, Aktualisierung der verwendeten Frameworks sowie des Software-Design.
 - Automatisierung von Build / Deploy / Test / Paketierung
- Phase 2:
 - Modernes, ansprechendes GUI, Fokussierung auf grafische Interaktionen
 - Grafische Fehler-Logs und intuitivere Benutzerführung nach dem «Drag-and-Drop-Prinzip»
 - Textuelle Anpassungen am INTERLIS Code werden in einem integrierten Editor mit Syntax-Hervorhebung und Auto-Vervollständigung vorgenommen.
 - Eingelesene ILI-Dateien werden mit einem intelligenten Algorithmus als gut lesbares UML-Diagramm dargestellt.
 - Direkte Anbindung des UML/INTERLIS Editor ans Model Repository (lesen und schreiben)

Rahmenbedingungen:

- Zusammenarbeit / Abstimmung mit GeoStandards.ch, Kolumbien-Team, Eisenhut Informatik AG muss gewährleistet werden.

2.5.3 Aktualisierung Model Repository (in 2 Phasen)

Bezug zu den Anwendungsfällen resp. Qualitätsanforderungen:

- Anwendungsfälle: Modelle erstellen, pflegen und verwalten
- Qualitätsanforderungen: Bedienbarkeit, Nutzbarkeit

Ziele / Nutzen:

- Eine zentrale, moderne Plattform für INTERLIS Modelle vereinfacht die Vernetzung
- Historisierung / Versionierung von Modellen zur Erhöhung von Nachvollziehbarkeit und Rückwärtskompatibilität
- Standardisierte Metadaten zu Modellen vereinfachen die Nutzung der Modelle für Mensch und Maschine

Ergebnisse:

- Phase 1 (Konzeption):
 - Analyse der bestehenden Konzepte (Stärken, Schwächen, Handlungsfelder):
 - <https://www.interlis.ch/en/modelle/datenmodell-ablagen>
 - <http://models.interlis.ch/ModelRepository.pdf>
 - <https://www.geo.admin.ch/de/geo-dienstleistungen/datenmodellablage.html>
 - <https://www.geo.admin.ch/de/geoinformation-schweiz/geobasisdaten/geodata-models.html>
 - Vorschlag einer neuen Modellablage, welche folgende Aspekte berücksichtigt:
 - Historisierung und Versionierung der Modelle
 - Liste von Metadaten zu Modellen gemäss Nutzer-Anforderungen
 - nationale, kantonale und private Modelle (zentral oder dezentral)
 - Rollen- und Berechtigungskonzept
 - Change- und Release Management
 - Migrationskonzept:
 - Identifikation der anzupassenden Elemente (Prozesse, Software, Dokumentation, etc.)
 - Migrationsverfahren
 - Gewährleistung einer Rückwärtskompatibilität
- Phase 2 (Umsetzung):
 - Migration in die neue Modellablage
 - Metadaten zu den Modellen erfassen
 - Anpassung der Software-Werkzeuge zur Nutzung des neuen Repository
 - Kommunikation und Schulung der betroffenen Nutzergruppen

Rahmenbedingungen:

- Zusammenarbeit / Abstimmung mit KOGIS, KGK, GeoStandards.ch sowie Eisenhut Informatik AG muss gewährleistet werden.

2.5.4 Anwendungsfall-gesteuerte INTERLIS-Suite

Bezug zu den Anwendungsfällen resp. Qualitätsanforderungen:

- Anwendungsfälle: Daten gegen ein Modell prüfen, Modellimplementierung
- Qualitätsanforderungen: Bedienbarkeit, Nutzbarkeit

Ziele / Nutzen:

- Einheitliche Lösung, welche den gesamten Prozess der Datenmodellierung, Modellimplementierung, Datenprüfung und später auch die Datentransformation und Datenbereitstellung umfasst.
- Intuitive Benutzerführung anhand von Anwendungsfällen
- Die INTERLIS-Werkzeuge werden für Fachpersonen ohne tiefes IT-KnowHow zugänglich und nutzbar.

Ergebnisse:

- Erste Version einer INTERLIS-Suite mit komplett neuer, intuitiver Bedienung (Grafische Benutzerführung entlang von Anwendungsfällen).
- INTERLIS-Suite ist als ein eigenständiges, einfach installierbares und ausführbares Paket verfügbar.
- Funktionalitäten:
 - Funktionen aus Arbeitspaket 2.5.2 (UML/INTERLIS Editor, INTERLIS Compiler).
 - Modellimplementierung, basierend auf ili2db.
 - Datenprüfung mit ilivalidator und IG/Check mit verbesserter Fehlerdarstellung.

Rahmenbedingungen:

- Abstimmung mit GeoStandards.ch und APP Unternehmenberatung AG (INTERLIS-Suite Mockup aus SumSuG Projekt).
- Abstimmung mit infogrips GmbH zur Integration iG/Check.

2.5.5 Datentransformation, Datenbereitstellung

Bezug zu den Anwendungsfällen resp. Qualitätsanforderungen:

- Anwendungsfälle: Daten transformieren, Daten bereitstellen
- Qualitätsanforderungen: Bedienbarkeit, Nutzbarkeit

Ziele / Nutzen:

- Einheitliche Lösung, welche auch die Datentransformation und Datenbereitstellung umfasst.
- Daten können von Fachpersonen ohne tiefes IT-KnowHow in ein anderes Modell transformiert und in einem beliebigen Format bereitgestellt werden.

Ergebnisse:

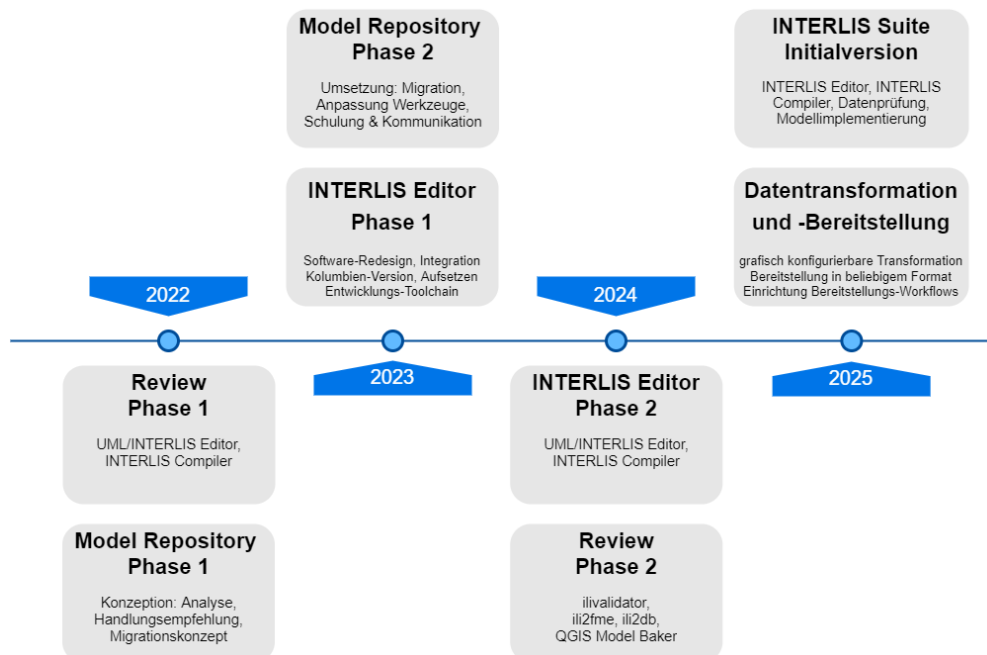
- Erweiterung der INTERLIS-Suite um eine grafisch konfigurierbare Transformation der Daten in ein anders Modell.
- Bereitstellung von Daten in einem beliebigen Format.
- Funktionalität zur Einrichtung eines orchestrierten, automatisierten, wiederkehrenden Bereitstellungs-Workflows.

Rahmenbedingungen:

- Abstimmung mit GeoStandards.ch, APP Unternehmenberatung AG (SumSuG) und Adasys AG (ConfConv).

2.6 Roadmap

Folgende Abbildung zeigt eine mögliche Roadmap für die Umsetzung der Arbeitspakete aus Kapitel 2.5:



Die vorgeschlagene Roadmap berücksichtigt Abhängigkeiten zwischen den Arbeitspaketen und lässt den sukzessiven Aufbau einer Entwickler- und Nutzer-Community zu.

A. Interview-Partner

Die Autorenschaft bedankt sich herzlich bei den Interview-Partnern, welche ihre Zeit und ihr Wissen zur Verfügung gestellt haben. Es sind dies:

Kategorie	Institution	Kontakt	Beitrag
Bundesbehörde	swisstopo / KOGIS	Rolf Zürcher	Anforderungen
Bundesbehörde	BAFU	Domink Angst	Anforderungen
Bundesbehörde	BFE	Martin Hertach	Anforderungen
Bundesbehörde	swisstopo / V+D	Christian Grütter	Anforderungen
Kantonale Behörde	Kanton AI	Pascal Megert	Anforderungen
Kantonale Behörde	Kanton SZ	Kuno Epper	Anforderungen
Kantonale Behörde	Kanton SO	Stefan Ziegler	Anforderungen
Kantonale Behörde	Kanton NE	Frederic Voisard	Anforderungen
Kantonale Behörde	Kanton SH	Romedi Filli	Anforderungen
Kommunale Behörde	Stadt Zürich	André Graf, Pascal Peter Andreas Noack	Anforderungen
Kommunale Behörde	Glarus Nord	Balthasar Zopfi	Anforderungen
Privatwirtschaft - Nutzer	Basler + Hofmann AG	Stefan Zollinger	Anforderungen
Privatwirtschaft - Nutzer	EWB	Martin Stahl	Anforderungen
Privatwirtschaft - Nutzer	Geozug Ingenieure AG	Romano Hofmann	Anforderungen
Privatwirtschaft - Nutzer	Acht Grad Ost AG	Jürg Lüthy	Anforderungen
Privatwirtschaft - Entwickler	Inser SA	David Reksten	Anforderungen
Privatwirtschaft - Entwickler	OPENGIS.ch	Matthias Kuhn	Community-Hilfsmittel, Systemarchitektur
Privatwirtschaft - Entwickler	GeoWerkstatt GmbH	Oliver Grimm, Stefan Kiener	Community-Hilfsmittel, Systemarchitektur
Privatwirtschaft - Entwickler	Eisenhut Informatik AG	Claude Eisenhut	Community-Hilfsmittel, Systemarchitektur
Privatwirtschaft - Entwickler	infoGrips GmbH	Michael Germann	Community-Hilfsmittel, Systemarchitektur
Privatwirtschaft - Entwickler	Camptocamp AG	Emmanuel Belo	Community-Hilfsmittel, Systemarchitektur
Privatwirtschaft - Entwickler	Supercomputing Systems	Patrik Wernli	Community-Hilfsmittel, Systemarchitektur
Privatwirtschaft - Entwickler	Landnetwork.ch	Lorenz Jenni	Community-Hilfsmittel, Systemarchitektur