



Qualitätssicherung von

Geodaten mit INTERLIS

Ein Dokument der Serie "Model-driven Method Memos" (MM-Serie)

Prof. Stefan F. Keller
Center für integrierte Informationssysteme (int>e>gis) am Institut ITA
HSR Hochschule für Technik Rapperswil (FH Ostschweiz)
CH-8620 Rapperswil
sfkeller@hsr.ch

Version 1.6de vom 2002-09-06

Dokument [MM_QS_16de.doc]. Aktuellste Version jeweils auf www.integis.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Qualitätssicherung von Geodaten mit INTERLIS	2
1.1	Einleitung	2
1.2	Definition von Qualität.....	2
1.3	„Kontrollieren ist besser als Glauben...“	3
1.4	Daten-Qualitätsprüfung.....	3
2	Qualitätsprüfung	4
2.1	Syntaktische Tests.....	4
2.2	Sachattributstests	4
2.3	Geometrische Tests.....	5
2.4	Topologische Tests.....	5
2.5	Plausibilitätstests	5
2.6	Visuelle, graphische Tests	6
2.7	Fehlerinterpretation.....	6
3	Empfehlungen	7
3.1	Anforderungen an Prüfprogramme	7
3.2	Softwarespezifikationen	7
3.3	Empfehlungen zur AVS-Datenabgabe	8
4	Literatur.....	9
5	Anhang.....	10

1 Qualitätssicherung von Geodaten mit INTERLIS

1.1 Einleitung

Dem Begriff „Qualität“ kann sowohl eine beschreibende als auch eine wertende Bedeutung zugemessen werden und Qualität kann sich auf ein Produkt oder eine Tätigkeit beziehen. Qualitätssicherung im traditionellen Sinne (aus der industriellen Fertigungstechnik) besteht aus Qualitätskontrolle oder Qualitätsprüfungen, bei denen es darum geht, festzustellen, ob vorher festgelegte Spezifikationen eingehalten werden. Die Qualität kann dann mittels statistischer Verfahren überprüft werden. Bei diesem Vorgehen wird nur das Endprodukt überprüft. Daher stellt man heute die Qualitätskontrolle immer mehr in ein organisatorisches Umfeld, wo auch präventive Massnahmen eingesetzt werden. Noch einen Schritt weiter geht der Begriff „Total Quality Control / Total Quality Management“, mit dem man das Konzept bezeichnet, das die Qualitätsanforderungen selber sich laufend verändern können. Das kann konsequenterweise nur gelöst werden, wenn die Verantwortung über die Qualitätskontrolle den Beteiligten im Produktionsprozess selber übertragen wird (aus Frühauf et al. 1991).

Nach Frühauf et al. (1991) ist Qualitätssicherung „derjenige Aspekt der Gesamtführungsaufgabe, welcher die Qualitätspolitik in Form von Richtlinien festlegt und zur Ausführung bringt“. Im vorliegenden Falle geht es jedoch ausschliesslich um die beschreibende Bewertung der Qualität eines Produktes - den Geodaten - also um Qualitätsprüfung im traditionellen Sinne.

Die Schweizerische Landesvermessung und Kartographie hat traditionellerweise eine grosse Erfahrung mit der Qualitätsprüfung, die mit hier Verifikation bezeichnet wird. Die Verifikation besteht aus einem umfassenden Massnahmenkatalog, der sich auf wesentlich mehr als der hier behandelten Aspekte bezieht - mit dem entscheidenden Unterschied vielleicht, dass ein anderes Produkt geprüft wurde, nämlich der graphische Grundbuchplan (bzw. die Karte auf Papier) (vgl. Matthias 1980, V+D 1996). Im Rahmen dieser Besprechung von Qualitätsprüfung wird hier nur der technische Teil der Verifikation behandelt werden. Daher sprechen wir von „technischer Verifikation“ als Teilaspekt der Verifikation im Sinne der amtlichen Vermessung.

1.2 Definition von Qualität

Qualität kann definiert werden durch „die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produkts oder einer Dienstleistung, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung festgelegter oder vorausgesetzter Erfordernisse beziehen.“ (nach DIN ISO 9004 Teil 11). Etwas allgemeiner verständlicher liest sich diese und die ähnliche Definition nach DIN 55 350 Teil 11, wenn man die Anmerkungen dieser zweiten Norm dazustellen (Auswahl gekürzt):

- Qualität ist demnach weder „Vortrefflichkeit“, noch die Qualitätsanforderung an sich.
- Qualität wird in vielen Phasen der Planung, der Realisierung und der Nutzung beeinflusst.
- Der Qualitätsbegriff gestattet quantitativ stetig abgestufte Bewertungen der Qualität einer Einheit. Oft steht am Ende einer Qualitätsbetrachtung allerdings ein einfaches qualitatives Ergebnis: „annehmbar“ oder „nicht annehmbar“.

1.3 „Kontrollieren ist besser als Glauben...“

Der modellbasierte Datenaustausch verlangt, dass die auszutauschenden Daten in einem vollständig definierten Datenschema beschrieben werden. Diese Trennung von Datenschema und -Format hat den grossen Vorteil, dass die Daten automatisch mit dem gemeinsam vereinbarten Datenschema verglichen werden können: damit können nämlich die Daten computergestützt verifiziert werden. Das entspricht einer automatisierten Qualitätsprüfung der Daten, die weit über die Möglichkeiten z.B. eines DXF-Checkers hinausgehen. Geprüft werden können z.B. die Wertebereichsgrenzen („ist die Lagegenauigkeit innerhalb der Toleranzgrenzen?“) oder die Existenz von Beziehungen unter den verschiedenen Objekten („existiert eine Beziehung von Strasse zu Gebäudenummer?“).

1.4 Daten-Qualitätsprüfung

Qualitätsprüfung ist auch ein aktuelles Gebiet der Datenbankpraxis geworden. Im GIS-Bereich gibt es bereits einige Literatur dazu. Typischerweise werden folgende Kriterien der Qualitätsprüfung aufgeführt, hier am Beispiel vom amerikanischen Datenaustauschstandard SDTS (Spatial Data Exchange Standard):

- Positionsgenauigkeit (positional accuracy)
- Attributgenauigkeit (attribute accuracy)
- Logische Konsistenz (logical consistency)
- Vollständigkeit (completeness)
- Aktualität und Herkunft der Daten (lineage)

Weitere Referenzen dazu finden sich z.B. bei CEN/TC287 (1996) und Claussen (1996). In diesem Dokument wollen wir uns jedoch auf die automatisierte, computergestützte Geodatenprüfung beschränken.

Die Vorteile von offenen Beschreibungssprachen zusammen mit Zwischenformaten kommen bei Prüfverfahren voll zum Tragen.

2 Qualitätsprüfung

Die Prüfungen (Tests oder Checks) lassen sich in folgende Prüfungskategorien unterteilen:

1. Syntaktische Tests (kurz: Syntaxtest)
2. Sachattributs-Tests (kurz: Attributstest)
3. Geometrische Tests
4. Topologische Tests
5. Plausibilitäts-Tests
6. Visuelle, graphische Tests durch Prüfung der Dokumente und Pläne (Plausibilitätstestvariante)

Diese sechs Prüfungskategorien sollen im folgenden einzeln erläutert werden.

2.1 Syntaktische Tests

Bei den syntaktischen Tests wird in einer ersten, „unteren“ Ebene das INTERLIS-Transferfile und ev. auch die INTERLIS-Datenschemabeschreibung eingelesen. Dabei können natürlich nur INTERLIS-Schlüsselworte interpretiert werden. Diese Schlüsselworte - z.B. TABL für Tabelle - verlangen je nachdem eine bestimmte Anzahl Werte in einer bestimmten Anordnung. Ein Beispiel dafür wäre „TABL BoFlaeche“; hier verlangt TABL nach einem Tabellennamen, der mit „BoFlaeche“ angegeben wird. Geprüft werden also:

- INTERLIS-Schlüsselworte
- Stimmen die Topic-, Tabellen- und Attributnamen des Schemas mit denjenigen in den Daten überein?
- Innerhalb der Daten können alle INTERLIS-Sprachelemente: z.B. MODL, etc. und Blockstrukturen (END); Ebenen (TOPICS) und Tabellen (TABLE) überprüft werden
- Wie ist die Syntax, d.h. die Anordnung der Attribute nach einem INTERLIS-Sprachelement
- Sind ObjIDs pro Ebene eindeutig, keine doppelten Vorkommen

2.2 Sachattributstests

Sachattributs-Tests können auch einfach Attributstest genannt werden. Es geht hier um die Überprüfung der Existenz von Werten, des Wertebereichs (inkl. Koordinatenbereiche), (=Übereinstimmung mit dem Datenmodell). Getestet werden können z.B.:

- Attributtypen
- Attributwerte gemäss Wertebereichsangaben, inkl. Koordinatenwerte,
- Attributstest: Eindeutige Objektidentifikatoren IDENT, ObjID

Komplexer sind zusätzliche Randbedingungen (Constraints), die typischerweise auch in INTERLIS-Erläuterungen stehen, z.B. „Gebaeudenummer: ->BoFlaeche // Art = Gebaeude //;“
Denkbar ist auch die Randbedingung, die Attributwerte abhängig von anderen Topics

vorschreibt, z.B. eingeschränkte Genauigkeitsobergrenzen in Siedlungsgebieten: „Genauigkeit: [3.00..7.00] // [3.00..5.00] if INSIDE(TSEinteilung:Toleranzstufen.Art = „TS1“) //;“

- Keine ObjEID's (Beziehungsattribut) die keine entsprechenden Eintrag haben (d.h. „in den Wald“ zeigen)
- Die Überprüfung der Koordinatenwerte von Punktobjekten (Koord2 und Koord3) fallen auch in die Kategorie Wertebereichsüberprüfung.
- Unbekannte Werte ausserhalb der Wertebereichs (typischerweise oberhalb)
- etc.

2.3 Geometrische Tests

Allgemeine Beispiele:

- Geometrietest: Kreiszwischenpunkt auf Geraden

Modellabhängige Beispiele:

- Minimalabstände zwischen Punkten innerhalb einer TOPIC
- Minimaldimensionen von Flächen
- Minimaldimensionen von Linien und Linienstücken
- Minimalabstände zwischen Linien (d.h. Linienstützpunkten)
- Minimalabstände zwischen allen Punkten und Linienstützpunkten (Punkt-Punktnachbarschaft)

2.4 Topologische Tests

Topologische Tests der geometrischen Typen SURFACE und AREA.

- Selbstüberschneidung von Linienzügen
- Over-/Undershoots (Knotenwertigkeit)
- Linienverschneidungen
- Verschnitt: Fläche-Fläche, Fläche-Linie, Fläche-Punkt
- Topologietest über Knotenzahl
- Topologietest über Minimaldimensionen: Linienlänge und Flächeninhalt
- Keine mehrfachen Referenzpunkte
- Topologietest über Referenzpunktposition innerhalb Fläche (abzüglich OVERLAP)
- Ignorieren von Perimeter-Linienzügen

2.5 Plausibilitätstests

Plausibilitätstest (=Übereinstimmung mit der „Wirklichkeit“).

Anwendungsneutrale Tests:

- Gleiche Anzahl Objekte in verschiedenen Tabellen. Je nach Beziehung ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass es dieselben sind oder, dass es kaum dieselben sein können (z.B. gleiche Anzahl Strassen wie Häuser).

Im Grunddatensatz können z.B. folgende Bedingungen überprüft werden:

- Fehlen ganze Tabellen oder TOPICS?

- Haben alle Objekte der Bodenbedeckung denselben Wert ObjArt (Wasser)? (eher unwahrscheinlicher Fall in der Schweiz)
- Flächen kleiner als z.B. 4 m²?
- Gerechnete Fläche innerhalb einer Toleranz zum Flächenattribut der Tabelle Liegenschaft (TOPIC Liegenschaften)
- Vergleich von Objekten zwischen zwei Tabellen und/oder Ebenen: Es kann vorkommen, dass ein Objekt an einem oder dem anderen Ort sein kann - an einem der beiden muss es jedoch existieren. Dies muss INTERLIS mit optionalen Attributen gelöst werden. Der Test könnte daher prüfen, falls an einem Ort keine Daten existieren, dann müssen am anderen Ort welche vorhanden sein.
- Vergleich von Objekten zwischen zwei Ebenen, z.B. Punkt-im-Polygon-Test: Im Grunddatensatz (TVAV 1994) können z.B. Werte der TOPIC/TABLE TSEinteilung/Toleranzstufen mit den Genauigkeitsangaben eines Grenzpunktes (TABLE Grenzpunkt) verglichen. Der Wertebereich des Attributs „Genauigkeit“ ist möglicherweise grösser als die Obergrenze, die in der Toleranzstufen angegeben ist.

Die Liste der Plausibilitätstests ist zwingendermassen unvollständig und wird sich im Laufe der Erfahrungen (z.B. mit der amtlichen Vermessungsschnittstelle AVS) beliebig erweitern.

2.6 Visuelle, graphische Tests

Die visuellen, graphischen Tests können z.B. visuelle Prüfungen der Dokumente sein. Dazu gehört einerseits das Betrachten am Bildschirm und andererseits das Untersuchen eines eigener Testplots z.B. auf Transparentfolie. Könnte auch zur Unterkategorie der Plausibilitätstests gerechnet werden.

2.7 Fehlerinterpretation

Ist einmal ein Fehler festgestellt worden, dann interessiert uns sofort, wo dieser Fehler aufgetreten ist (sowohl im .ITF-Datenfile als auch der entsprechende Eintrag in der Datenbeschreibung .ILI) und in welcher Umgebung. Um das Datenfile zu interpretieren muss immer auch das Formatfile (.FMT) beigezogen werden. Auch eine genaue statistische Übersicht der Informationsebenen, Tabellen und Objekten sowie eine visuelle Darstellung der aufgetretenen Fehler helfen, den (räumlichen) Zusammenhang zu sehen.

Man kann folgende Fehler unterscheiden:

- In welcher von den oben erläuterten Prüfkategorien ist der Fehler (Syntaxfehler, Attributsfehler, Geometrische Fehler, Topologische Fehler, Plausibilitätsfehler) aufgetreten?
- Treten die Fehler systematisch oder zufällig auf?

Systematische Fehler deuten auf ein Missverständnis bei der Datenbeschreibung hin, während zufällig verteilte Fehler eher auf eine inkonsequente Datenerfassung, bzw. -Verwaltung hindeuten.

3 Empfehlungen

3.1 Anforderungen an Prüfprogramme

Prüfprogramme (Checker) prüfen die Daten auf die Übereinstimmung mit dem geforderten Datenreferenzmodell (z.B. AVS) und zusätzlich werden Implementationsregeln angewendet, die in der Sprachdefinition (z.B. INTERLIS 1991) beschrieben sind.

Dies ist eine beliebig erweiterbare Auswahl von Kriterien:

- Prüfung von INTERLIS-Dateien gemäss einem vordefinierten Datenschema (verwendete Thema, verwendete Tabellen und Datentypen pro Thema, topologische Tests wie z.B. geschlossene Flächen, etc.)
- Der GDS und ein Testdatensatz sollte im Standardlieferungsumfang enthalten sein.
- Eine Anleitung zur Konfiguration der Testfunktionen und dem Editieren der Datenschemata.
- Detailliertes Protokoll für die geprüften INTERLIS-Dateien
- Hilfsmittel zur Nachbearbeitung, wie z.B. Fehlerdateien und Fehlerplots zur (visuellen) Unterstützung der fehlerhaften Elemente.

Der letzte Punkt - das Finden der fehlerhaften Elemente erweist sich beim praktischen Einsatz von Prüfprogrammen rasch als ein zentraler Punkt, da die alleinige Angabe, dass ein Fehler entdeckt worden ist, nicht viel Information für den Bearbeiter bringt. Erst wenn der Fehlerort möglichst genau bezeichnet werden und vielleicht sogar ein Korrekturhinweis gegeben werden kann, unterstützt das Programm die Tätigkeit des Benutzers.

3.2 Softwarespezifikationen

Die Liste ist als eine Spezifikationsanregung zu verstehen:

- Das Prüfprogramm muss nicht alles selber testen. Die unten aufgeführten Tests können sinnvollerweise auf die ganze Applikation und zeitlich anders gestaffelt zugeteilt werden.
- Da eine zweite Software meistens nicht immer die gleichen Fehler aufdeckt, ist es ratsam, sich nicht nur auf das Import- oder Exportprogramm zu verlassen. Daher empfiehlt sich zusätzlich auch ein INTERLIS/AVS-Prüfprogramm einzusetzen. Dies besonders dann, wenn die INTERLIS-Datenbeschreibung nicht vorgängig eingelesen und automatisch mitberücksichtigt wird.
- Besonders hilfreich ist, wenn das Importprogramm vor dem eigentlichen Einlesevorgang einen Überblick über die zu erwarteten Daten bereitstellt: statistische Angaben mengenmässig absolut und z.B. bezogen auf einzelne Informationsebenen (siehe auch im Anhang).
- Das Einleseprogramm (Import) soll ein Protokoll mit Zeilennummer, Warnungen und Fehlern schreiben. Syntaktisch nicht korrekte Quelltexte sollen als solche protokolliert werden, doch der Vorgang soll nur bei schweren Fehlern abgebrochen werden. Dies geschieht in der Annahme, dass im Zielsystem mächtigere und vor allem interaktive Werkzeuge bereitstehen, um die Fehler zu bereinigen.
- Der Exportvorgang soll sicherstellen, dass nur geprüfte Daten ausgegeben werden. Es ist auch sicherzustellen, dass die entsprechende Dokumentation in INTERLIS mitgegeben wird und dass die Daten dieser Beschreibung entsprechen.

- Die Programme sollen ausreichend dokumentiert werden mit klaren Angaben der Funktionen und Einschränkungen.
- Falls beim Import das flexible Format und beim Export das fixe Format verwendet werden, dann ist der Translator für alle Fälle flexibel einsetzbar.

3.3 Empfehlungen zur AVS-Datenabgabe

Zur vereinfachten Verifikation von AVS-Daten - als Beispiel eines konkreten INTERLIS-Datenschemas - und um lästigen Nachbearbeitungsaufwand zu vermeiden, empfehlen wir, folgende Punkte zu beachten:

- Der kleinste zu prüfende Datenausschnitt ist die kleinste Einheit der amtlichen Vermessungsdaten: die Gemeinde. Zu Testzwecken kann auch ein sogenanntes 'Operat' verwendet werden, doch es muss in jedem Fall grösser als ein Grundbuchplaninhalt sein.
- Die AVS-Daten sollen immer zusammen mit dem verwendeten Datenschema abgeben werden. Das heisst, dass z.B. auf einer Diskette immer mindestens zwei Dateien vorhanden sind:
 1. Die AVS-Daten mit der Dateinamen-Erweiterung „.ITF“. Beispiel: der Testdatensatz Nr. 1 der V+D heisst „TDS-01.ITF“. ITF ist die Abkürzung für „INTERLIS Transfer-File“.
 2. Das entsprechende (kantonale) Datenschema mit der Dateinamen-Erweiterung „.ILI“ (in unserem Beispiel „TDS-01.ILI“). Das „ILI“-File enthält das Datenschema beschrieben in INTERLIS.
- Alle AVS-Daten sollten vom Sender vor dem Versand und vom Datenempfänger vor der Weiterverarbeitung mit einem Qualitätsprüfungsprogramm kontrolliert werden. Damit werden Unregelmässigkeiten frühzeitig erkannt.

4 Literatur

- CEN/TC287 (1996): Geodaten. Centre de Normalisation, Technical committee 287 Geodata.
- Claussen, H. (1996): Qualitätssicherung in Navigationsystemen. Proc. SVVK/COMETT Weiterbildungstagung 30./31.8.1995 in Basel, AKM Congress Service, Basel, 1995.
- DIN ISO 9004.
- DIN 55 350.
- Ehrliholzer, R. (1996): Methoden für die Bewertung der Qualität von Generalisierungslösungen. Diplomarbeit, Geographisches Institut der Universität Zürich.
- Eidg. Vermessungsdirektion (1991): INTERLIS - Ein Datenaustauschmechanismus für Land-Informationen-Systeme.
- Eidg. Vermessungsdirektion (1996):Checkliste für die Verifikation einer PV oder KE nach AV93-Norm. Interne Dokumentation.
- Frühauf, K.; Ludewig, J.; Sandmayr, H. (1991): Software-Projektmanagement und -Qualitätssicherung. Verlag der Fachvereine an den schweizerischen Hochschulen und Techniken, vdf, Zürich.
- Matthias (1980): Amtliche Vermessungswerke (AVW), Bände I-IV, Sauerländer.

5 Anhang

Beispiel eines Protokolls:

AVS-VERIFIKATIONSREPORT
GEMEINDE XXX, LOS 3

Report-Dateiname : AVSXXX.TXT
ILI-Dateiname : AVSXXX.ILI
ITF-Dateiname(n) : AVSXXX.ITF
Bearbeiter : SFK, 1991-12-19
ILIHUB-Version : 1.0.0e

Dies ist ein Report der computergestuetzten Qualitätspruefung von AVS/INTERLIS-Daten.

RESULTAT DER GEODATEN-PRUEFUNG
=====

- * Bei der Ebene Gemeinde gibt es einen Eintrag "Gemeinde". Da fehlt die BFS-Nr.
- * Beim Fixpunkt (LFP1) Nr. 1115-6127 ist die Z-Koordinate 0.000
- * Es gibt einen Haufen gefüllte Nachführungstabellen (900 Objekte), obschon im ILI-File steht, dass im Kanton die Nachführung nicht erfasst wird. Alle haben einen Ersteintrag bei dem das Datum fehlt (Kommentar: "Messdaten nach Abschluss_KE"). Es folgt keine NF_Geometrie. Alle Objekte der folgenden TOPICS beziehen sich auf diesen Ersteintrag. Das bedeutet, dass in der NF-Tabelle nach dem ersten Eintrag lauter "Leichen" kommen.
- * Die Ebene Gemeinde wurde vom Erfasser analog der Planeinteilung aufgeteilt. Offenbar wollte man damit irgendwie Inselpläne zu plotten. Dies ist nach INTERLIS-Syntax erlaubt, jedoch nicht im Sinne der AV93-Datenmodells.

BEWERTUNG
=====

Die syntaktischen und semantischen Tests sind Ok, falls folgende Fehler abgeklärt werden:

- * BfS-Nummer bei Gemeinde eintragen
- * Z-Koordinate der LFP1 eintragen

* Die Planeinteilung gehört in eine eigene AV93-Ebene

Es fehlen vielleicht noch weitere Plausibilitätstest (Vergleich mit der Realität, bzw. dem gesunden Menschenverstand).

LOG-DATEI
 =====

Log from STATITF

TABLE statistics: (from ITF)

TO.TA	TABLE	No.Obj.	Min.ObjID	Max.ObjID	Startli.
01.01	LFPNachfuehrung	900	1	900	7
01.02	LFPNachfuehrung_Perimeter	0	-	-	1809
01.03	LFP	42	1	42	1811
01.04	LFP3	392	1	392	1939
01.05	HFPNachfuehrung	900	1	900	3117
01.06	HFPNachfuehrung_Perimeter	0	-	-	4919
01.07	HFP	8	1	8	4921
01.08	HFP3	0	-	-	4947
02.01	BBNachfuehrung	900	1	900	4951
02.02	BBNachfuehrung_Perimeter	0	-	-	6753
02.03	PROJFlaeche	0	-	-	6755
02.04	PROJFlaeche_Geometrie	0	-	-	6757
02.05	BoFlaeche_Geometrie	3265	1	3265	6759
02.06	BoFlaeche	2235	1	2235	42243
02.07	Gebaeudenummer	923	1	923	46715
02.08	Objektname	47	1	47	47640
02.09	ObjektnamenPos	47	1	47	47689
02.10	Symbole	0	-	-	47738
02.11	Strassenbezeichnung	0	-	-	47740
02.12	Strassenbeschriftung	0	-	-	47742
02.13	Einzelpunkt	0	-	-	47744
03.01	EONachfuehrung	900	1	900	47748
03.02	EONachfuehrung_Perimeter	0	-	-	49550
03.03	PROJObjekt	0	-	-	49552
03.04	PROJObjekt_Geometrie	0	-	-	49554
03.05	Einzelobjekt	908	1	908	49556
03.06	Flaechenelement	540	5001	5540	51374
03.07	Flaechenelement_Geometrie	544	1	544	51916
03.08	Linienelement	639	1	639	56536
03.09	Punktelement	2	1	2	62650
03.10	Objektname	4	1	4	62654
03.11	Objektnummer	17	1	17	62664
03.12	Einzelpunkt	0	-	-	62683
04.01	HoehenNachfuehrung	900	1	900	62687
04.02	HoehenNachfuehrung_Perime	0	-	-	64489
04.03	PROJHoehenpunkt	0	-	-	64491

04.04	PROJGelaendekante	0	-	-	64493
04.05	Hoehenpunkt	0	-	-	64495
04.06	Gelaendekante	0	-	-	64497
05.01	NomNachfuehrung	900	1	900	64501
05.02	NomNachfuehrung_Perimeter	0	-	-	66303
05.03	Flurname_Geometrie	192	1	192	66305
05.04	Flurname	72	1	72	69806
05.05	FlurnamenPos	149	1	149	69952
05.06	Ortsname	0	-	-	70103
05.07	Ortsname_Geometrie	0	-	-	70105
05.08	OrtsnamenPos	0	-	-	70107
05.09	Gelaendename	0	-	-	70109
06.01	LiegenschaftNachf	900	1	900	70113
06.02	LiegenschaftNachf_Perimet	0	-	-	71915
06.03	Grenzpunkt	5927	1	5927	71917
06.04	PROJGrundstueck	0	-	-	83773
06.05	PROJGrundstueck_Geometrie	0	-	-	83775
06.06	PROJGrundstueckPos	0	-	-	83777
06.07	Grundstueck	820	1	820	83779
06.08	GrundstueckPos	919	1	919	85421
06.09	Liegenschaft_Geometrie	1094	1	1094	86342
06.10	Liegenschaft	820	1	820	96746
06.11	SelbstRecht	0	-	-	97568
06.12	SelbstRecht_Geometrie	0	-	-	97570
07.01	LeitungNachfuehrung	900	1	900	97574
07.02	LeitungNachfuehrung_Per	0	-	-	99376
07.03	PROJElement	0	-	-	99378
07.04	PROJElement_Geometrie1	0	-	-	99380
07.05	Leitungsobjekt	0	-	-	99382
07.06	Flaechenelement	0	-	-	99384
07.07	Flaechenelement_Geometrie	0	-	-	99386
07.08	Linienelement	0	-	-	99388
07.09	Punktelement	0	-	-	99390
07.10	Signalpunkt	0	-	-	99392
07.11	Einzelpunkt	0	-	-	99394
08.01	GemeindeNachfuehrung	900	1	900	99398
08.02	GemeindeNachfuehrung_Per	0	-	-	101200
08.03	PROJGrenze	0	-	-	101202
08.04	Gemeinde	1	1	1	101204
08.05	Gemeinde_Geometrie	47	1	47	101208
08.06	Hoheitsgrenzpunkt	5927	1	5927	102623
09.01	Hoheitsgrenzen	1	1	1	114481
10.01	Plan_Geometrie	38	1	38	114500
10.02	Plan	29	1	29	115887
11.01	Toleranzstufen_Geometrie	1	1	1	115920
11.02	Toleranzstufen	1	1	1	116421
12.01	Qualitaetszustand	0	-	-	116426
12.02	Qualitaetszustand_Geometr	0	-	-	116428
13.01	Rutschung	0	-	-	116432
13.02	Rutschung_Geometrie	0	-	-	116434
14.01	Realisierung	0	-	-	116438
14.02	Realisierung_Geometrie	0	-	-	116440
15.01	NF	0	-	-	116444

15.02	NF_Geometrie	0	-	-	116446
16.01	Strassenverzeichnis	0	-	-	116450
16.02	Gebaeudeadresse	0	-	-	116452
16.03	NamenPos	0	-	-	116454
16.04	Strassenteil	0	-	-	116456
17.01	Planrahmen	0	-	-	116460
17.02	PlanbeschriftungsPos	0	-	-	116462
17.03	Koordinatenkreuze	0	-	-	116464

(sorted by TOPIC.TABLE-number, occurrence as in ITF)

TOPIC summary: (from ITF)

TO	TOPIC-name	TA	OTA	OBJE-total	Min.OBJEID	Max.OBJEID
01	Fixpunkte	8	3	2242	1	900
02	Bodenbedeckung	13	7	7417	1	3265
03	Einzelobjekte	12	4	3554	1	5540
04	Hoehen	6	5	900	1	900
05	Nomenklatur	9	5	1313	1	900
06	Liegenschaften	12	6	10480	1	5927
07	Rohrleitungen	11	10	900	1	900
08	Gemeinde	6	2	6875	1	5927
09	Hoheitsgrenzen	1	0	1	1	1
10	Planeinteilung	2	0	67	1	38
11	TSEinteilung	2	0	2	1	1
12	Qualitaet	2	2	0	-	-
13	Rutschgebiet	2	2	0	-	-
14	Realisierungsstand	2	2	0	-	-
15	NF_Stand	2	2	0	-	-
16	Gebaeudeadressen	4	4	0	-	-
17	Planrahmen	3	3	0	-	-

Total 17 TOPICs and 97 TABLEs.

(TO=TOPIC nr.; TA=no.of TABLEs; OTA=no.of empty tables.)

Log from iG/Check INTERLIS Vers. 1.0.0

```

*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 9
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) Geometrie.z is invalid in line 1820
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 3119
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 4953
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 47750
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 62689
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 64503
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 70115
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 97576
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) attribute Datum1 has to be defined in line 99400
*** ERROR *** ILIN(SCAN_OBJE) the value of attribute BFSNr is invalid in line 101206

```

valid range [1..9999], value=0

Completed with 11 errors.

Log from C_ARC

Ok.

Log from C_DANGLE

Ok.

*** END OF LOG ***