

BELUTI - Verifikationslösung für die amtliche Vermessung

Von Nikolaus Grässle (AGI BE), Dr. Stefan A. Voser (RAWI LU), Gian Gregori (AGI BE)

Hintergrund

Die amtliche Vermessung bildet einen wichtigen Bestandteil der Grundbuchführung sowie der Geodateninfrastruktur. Darüber hinaus bilden die Daten der amtlichen Vermessung in Wirtschaft und Verwaltung eine wichtige Grundlage für hochspezialisierte Fachanwendungen. Die kantonalen Verwaltungen tragen den hohen Anforderungen an die Daten der amtlichen Vermessung durch durchgreifende Prüfungen der Vermessungswerke Rechnung. Ziel der Verifikation ist die Sicherstellung der Einheitlichkeit, die Qualitätssicherung der Vermessungswerke, der Investitionsschutz und die Rechenschaft des Auftragnehmers gegenüber dem Auftraggeber.

Motivation

Die Umstellung auf das Datenmodell 2001 der amtlichen Vermessung (DM.01-AV) führt auch zu einer Anpassung des Verifikationsprozesses der Vermessungswerke. Die Kantone Bern, Luzern und Tessin nutzten die Gelegenheit, um gemeinsam auf konzeptioneller Ebene diese Herausforderungen in Angriff zu nehmen. Es wurden Strategien entwickelt, um die gemeinsamen Anforderungen an die Verifikation abzudecken und dabei genügend Raum für die kantonalen Mehranforderungen und Besonderheiten zu lassen. Den Geometerbüros sollte im Rahmen der Projektabwicklung die Möglichkeit zur eigenständigen Qualitätskontrolle geboten werden. Der Verifikationsvorgang sollte weitgehend automatisiert und nach Möglichkeit mit einheitlichem Werkzeugeinsatz realisiert werden. Für die Umsetzung wurde nach modularen und einfach konfigurierbaren Softwarepaketen mit grösstmöglicher Systemunabhängigkeit gesucht. Diese Überlegungen mündeten in ein zweistufiges Verifikationsverfahren. Zunächst werden die Operate automatisch mit Hilfe des internetbasierten INTERLIS-Checkservice der Firma infoGrips formal überprüft. Die weitere Verifikation erfolgt GIS-basierend und grafisch mit einer auf ArcGIS und GEONIS expert aufbauenden Verifikationsfachschale BELUTI der Firma GEOCOM. Komplexe Sachverhalte, bei denen eine formale Prüfung durch den Checker nicht möglich ist, werden hier so dargestellt, dass eine visuelle Plausibilitätsprüfung mit Unterstützung von vordefinierten GIS-basierten Analysen mit hohem Komfort durchgeführt werden kann. Ziel des Projektes BELUTI (Bern, Luzern, Tessin) ist neben dem Abgleich der Verifikationskonzepte die Entwicklung und Pflege eines gemeinsamen Softwareproduktes. Das Niveau der Lösung soll dem Standard der übrigen kommerziellen Produkte der Firma GEOCOM entsprechen und durch diese vertrieben werden.

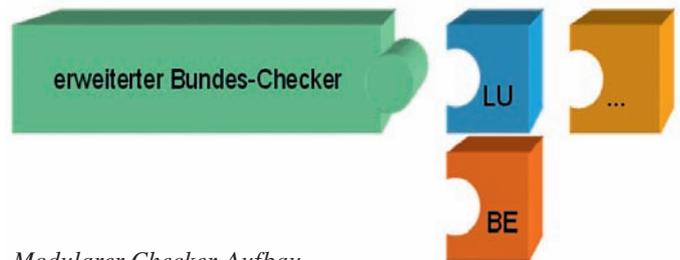
Ablauf der Verifikation

1. Der Checkservice – die formale Datenprüfung

Der Checkservice von infoGrips ist systemunabhängig; der registrierte Benutzer muss lediglich über einen Internetzugang und eine E-Mail-Adresse verfügen. Die INTERLIS-Daten werden als ITF-File über das Internet (HTTP oder FTP) an einen Server geschickt,

dort geprüft und das Ergebnis dem Benutzer per E-Mail zuge stellt. Die Prüfungen können auch ohne Benutzer-Interaktion ablaufen, sodass sie für automatisierte, periodische Qualitätssicherungs massnahmen verwendet werden können.

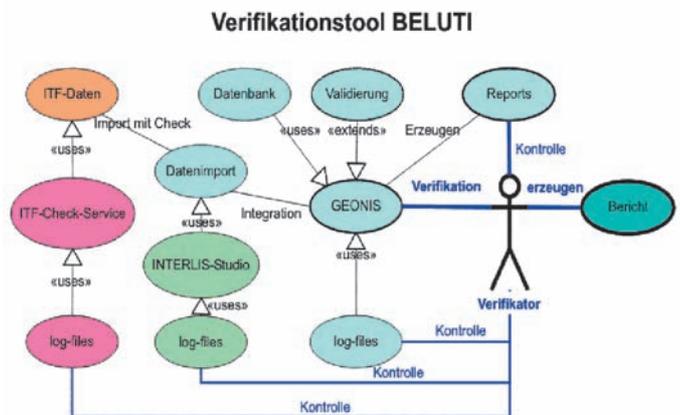
Der Checkservice besteht aus einem Grundmodul zur Verifikation der gemeinsamen Basisanforderungen sowie aus Zusatzmodulen, welche die jeweiligen kantonalen Mehranforderungen und Besonderheiten enthalten. Grundsätzlich werden alle modellbasierten und formalen Prüfungen sequenziell durchlaufen. Dadurch kann ein genau definierter Qualitätsstandard nachgewiesen werden, auf den der weitere Verifikationsprozess aufbaut. Als Resultate werden Reports, Statistiken und geometrisch lokalisierbare INTERLIS-Error-Files erstellt.



Modularer Checker-Aufbau.

2. BELUTI – die grafisch-interaktive Verifikationsfachschale

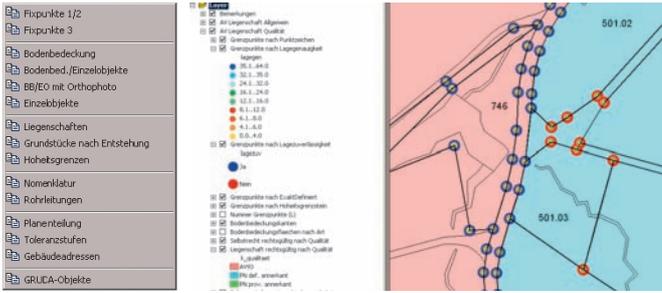
Die Verifikationsfachschale BELUTI, eine Fachanwendung für GEONIS expert, dient der visuellen Prüfung komplexer Sachverhalte, die nicht automatisiert durchgeführt werden können, sondern einer Interpretation oder Abwägung durch eine Fachperson bedürfen, teilweise unter Zuhilfenahme weiterer Geodaten und weiterer Informationsquellen. Grundlage sind das ITF-File, das Prüfprotokoll des Checkservice mit den durch das Geometerbüro kommentierten Fehlern und der Unternehmerbericht. Das Verifikationstool BELUTI gliedert sich in Hilfsprogramme für den Datenimport und in die eigentliche Verifikationsfachschale.



Verifikationstool BELUTI.

Themenspezifische Legenden

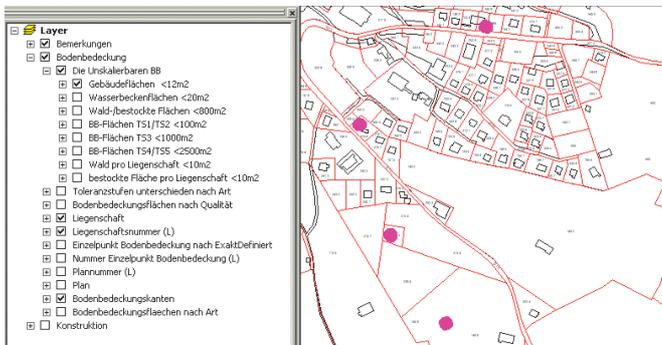
Im Rahmen der begleitenden Verifikation, z.B. von Erneuerungsprojekten in den einzelnen Projektphasen oder bei Schwerpunktverifikationen, werden unterschiedliche Themen verifiziert. Die Verifikation erfolgt somit in verschiedenen Themenbereichen, die in ArcGIS als Legenden abgebildet werden. Im Zuge des Datenimports werden Verschnitte zwischen einzelnen Informationsebenen erstellt, um später Plausibilitätstests und Interpretationen durchzuführen.



Legenden *Liegenschaft (Qualität).*

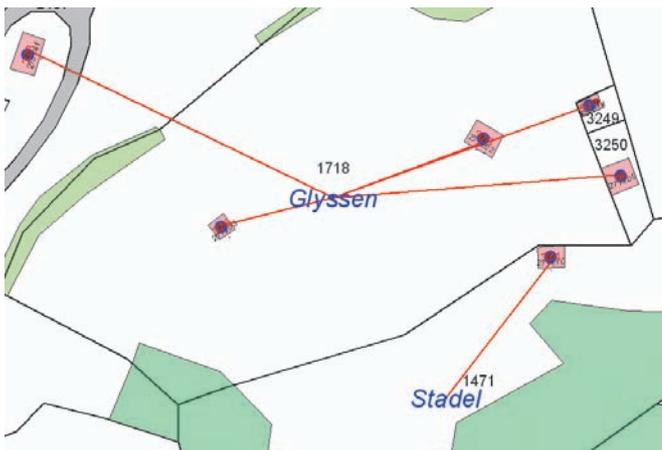
Die einzelnen Legenden sind in XML-Files definiert und können leicht an die kantonalen Bedürfnisse angepasst werden. Dabei können sowohl bestehende Layer in ihrer Definition bzw. Darstellung verändert als auch neue Layer erstellt werden, um weitere kantonale Datensätze wie Orthofotos, Übersichtsplan, Gewässerdaten usw. standardmässig in die Legende einzubinden. Für die selbständige Anpassung dieser XML-Files durch den Benutzer führt die Firma GEOCOM eine eintägige Schulung durch.

Die Verifikation wird durch die massstabsunabhängige Darstellung erleichtert. Dadurch wird der Anwender ganz unabhängig vom Massstabbereich auf bestimmte Sachverhalte aufmerksam gemacht.



Gebäude kleiner 12 qm, unskalierte Darstellung.

Die Legende Gebäudeadresse stellt z.B. die Zuordnung von Hausnummern zu Strassennamen bzw. benannten Gebieten dar. Es kann zudem ein Report generiert werden, der alle nicht eindeutigen Hausnummern auflistet.



Zuordnung der Hausnummern zu einem benannten Gebiet.

Integration von weiteren Datensätzen

Zusätzliche Daten wie Orthofotos und weitere kantonale Geodatenansätze, die den Verifikationsprozess unterstützen, können leicht in die einzelnen Legenden eingebunden werden. Als Datenquellen bieten sich alle von ArcGIS unterstützten Formate an, die in Dateistrukturen bzw. in Datenbanken gehalten werden. Auch der Zugriff auf den Fixpunkt-Datenservice (FPDS) der swisstopo über das Internet ist möglich. Mit diesen Werkzeugen kann die Aktualität der verfügbaren Daten sichergestellt und auf eine redundante Datenhaltung verzichtet werden.

Die teiltransparente Darstellung der einzelnen Layer ermöglicht die Dateninterpretation bei überlagernden Informationsebenen. Diese Eigenschaft kann bei internen Daten mittels XML und bei externen Daten mit ESRI-Werkzeugen eingestellt werden.



TOPIC Bodenbedeckung mit Orthofoto.

Reporting und Dokumentation

Die grafischen Prüfungen werden durch Reports, wie z.B. einer Übersicht über die Fixpunktdichte, ergänzt:

Toleranzstufe	Fläche TS [ha]	Ist-Anzahl LFP	Soll-Anzahl LFP	Ist-Soll LFP
2	6.77	5	5	0
	10.08	6	7	-1
	136.18	92	95	-3
3	10.20	0	2	-2
	163.57	34	33	1
	716.51	114	143	-29
4	25.07	3	3	0
	25.21	4	3	1
externe LFP3	.00	15	0	15
Total	1093.58	273	290	-17

Report Soll-Ist-Vergleich der Fixpunkt-Anzahl pro Toleranz und Gebiet.

Fehlerreporting aus dem INTERLIS-Checkservice

Der Checkservice liefert zusätzlich zum Fehlerprotokoll auch ein ITF-File mit den festgestellten Fehlern und Warnungen. Dieses kann in die Verifikationsfachschale eingelesen und in den einzelnen Legenden dargestellt werden.

Interaktives Reporting in BELUTI

Zusätzlich können Bemerkungen zur Verifikation in der Grafik erfasst und mit den entsprechenden Koordinaten in ein Excel-File exportiert werden. Dieses File wird den Geometerbüros für die Korrektur zur Verfügung gestellt.

Projekttermine und Ausblick

- 🕒 Oktober 2006: Die Firma GEOCOM lieferte den Prototyp der Fachschale aus.
- 🕒 November 2006: Die Software ist im Kanton Bern im produktiven Einsatz.
- 🕒 Ab Sommer 2007: Die Software ist im Kanton Luzern im Einsatz.
- 🕒 August 2007: Nach dem Sammeln der ersten Erfahrungen fand ein gemeinsames Review statt.
- 🕒 Bund und weitere Kantone haben Interesse an der Verifikationsfachschale bekundet.
- 🕒 Beim Bund wird der Internet-Dienst des Bundes-Checkers überarbeitet und vom Konzept her so konfiguriert, dass dieser Dienst um die kantonalen Mehranforderungen (KMA) ergänzt werden kann.

Naturgemäss variieren die Verifikationskonzepte und Softwarelösungen der kantonalen Verwaltungen. Durch die verschiedenen Sichtweisen konnten jedoch die Kernprobleme stärker eingegrenzt und das Verständnis für die spezifischen Belange der anderen Kantone verstärkt werden. Im Rahmen der Projektvorbereitung und -durchführung kam es zwischen den beteiligten kantonalen Verwaltungen zu einem intensiven Austausch und einer gegenseitigen Befruchtung. Dabei wurden alle Verifikationsaspekte, die dem Bundesmodell entsprechen, so festgelegt, dass BELUTI (analog zum modularen Bundes-Checker) für die unterschiedlichen kantonalen Mehranforderungen modular erweiterbar ist. Der Gedankenaustausch und die gemeinschaftliche Entwicklung sind ein weiterer Schritt zur schweizweiten Vereinheitlichung der Vermessungswerke und zur Erhöhung der Synergien zwischen den Kantonen. Die Projektgruppe BELUTI freut sich über alle, welche Interesse an der modular aufgebauten Softwarelösung zeigen und veranstaltet gerne Live-Demonstrationen.

Kontakt:

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion Kanton Bern
Amt für Geoinformation (AGI)
Herrn Gian Gregori und Herrn Nikolaus Grässle
Reiterstrasse 11
CH-3011 Bern

Raumentwicklung, Wirtschaftsförderung und Geoinformation
Abteilung Geoinformation und Vermessung
Herrn Dr. Stefan A. Voser
Zentralstrasse 28
CH-6002 Luzern