**Zeitschrift:** Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

**Herausgeber:** geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement

**Band:** 112 (2014)

**Heft:** 1

**Artikel:** Geländedatenproduktion des Führungssimulators (Fhr Sim) neu auf TLM3D der swisstopo umgestellt : GIS-Dienstleistungszentrum der Höheren Kaderausbildung der Armee (GIS-DLZ HKA)

**Autor:** Eich, E.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-358078

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 04.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# Geländedatenproduktion des Führungssimulators (Fhr Sim) neu auf TLM3D der swisstopo umgestellt

## GIS-Dienstleistungszentrum der Höheren Kaderausbildung der Armee (GIS-DLZ HKA)

Seit 1996 werden beim GIS-DLZ HKA in Kriens die Geländedaten für den Fhr Sim der Schweizer Armee aufbereitet. Was vielen heute nicht mehr bekannt ist, das Gelände des Fhr Sim war 1996 der Auslöser für das Produkt VECTOR25 bei der swisstopo. Im Rahmen des Projekts «Hardwareersatz Fhr Sim 2012/13» wurde auch die Hardware des GIS-DLZ HKA abgelöst. In dieses Projekt integriert war auch der Upgrade auf der neuen GIS-Datenbank von ORACLE 10g auf 11g.

*E. Eich*

Schon bald wurde klar, dass wir auch auf der Datenseite verschiedene Migrationen ins Auge fassen mussten. Wir entschieden uns für die Maximalvariante, das hiess, möglichst alle Geodaten auf den neusten Stand zu bringen. Konkret VECTOR25 durch TLM3D abzulösen, den Bezugsrahmenwechsel LV03 > LV95 zu vollziehen und im Bereich der Rasterdaten auf das .ecw-Format zu setzen. Dies war im Moment eine Herkulesübung, doch technologisch und wirtschaftlich gesehen die effektivste Lösung. Wenn wir alle VECTOR25-Datensätze auf die neue ORACLE-DB migriert hätten, wäre die Gefahr gross gewesen, dass der Umstellungsprozess über eine längere Zeitspanne gelaufen wäre und auch viele Redundanzen mit sich gebracht hätte.

## Gelände Fhr Sim – Umstellung von VECTOR25 auf TLM3D

Der Schritt zu TLM3D war dringend notwendig, da VECTOR25 von der swisstopo seit 2008 nicht mehr nachgeführt wurde und daher die Geländedaten auf dem Fhr Sim nicht mehr aktuell waren.

### Ausgangslage

Da der heutige Fhr Sim im Jahr 2018 abgelöst wird, machte es keinen Sinn mehr, grosse Investitionen in eine Anpassung des Geländedatenmodells zu machen. Das heisst, dass die TLM3D-Daten in der ORACLE-DB mittels Oracle SQL Scripts ins heutige Datenmodell des Fhr Sim konvertiert werden müssen (Vergleich von Verkehrslayer TLM3D/VECTOR25, siehe Abb. 1). Einerseits müssen die Attributnamen und -inhalte die alte Struktur erhalten, zusätzlich wird der Bezugsrahmen in LV03 und die Daten wieder in 2D-Geometrien konvertiert. Dies ermöglicht uns aber bei den ab 2014 stattfinden Tests von neuen Führungssimulatoren direkt die TLM3D-Daten als Standard und Grundlage für das Gelände zu verwenden.

### Rahmenbedingungen

Die mit VECTOR25 von uns mit zusätzlichen Informationen angereicherten Bebauung-/Fluss und Flussufer-Layer müssen zum Teil manuell oder skriptbasiert mit den TLM3D-Grunddaten zusammengeführt werden. Zudem gibt es in TLM3D gewisse Datensätze oder Informationen nicht mehr, welche in VECTOR25 noch vorhanden waren. Zusammen mit der swisstopo mussten wir daher nach Lösungen suchen, die es uns ermöglichten, das Gelände des Fhr Sim wieder über alle bisherigen Layer abzubilden.

**TLM3D**

| Objektart (Bauart) | Breite [m] | Alte Strassenklassierung in VECTOR25 resp. der Landeskarte |
|---|---|---|
| Autobahn | i.d.R. >10m | Autobahn |
| Autostrasse | i.d.R. >10m | Autostrasse |
| Verbindung | beliebig | keine |
| Einfahrt | beliebig | |
| Ausfahrt | beliebig | |
| Raststaette | beliebig | |
| Zufahrt | beliebig | |
| Dienstzufahrt | beliebig | |
| 10m_Strasse | >10.20 m | 1. Klass, Quartierstrasse |
| 6m_Strasse | 6.21 -10.20 m | 1. Klass, Quartierstrasse |
| 4m_Strasse | 4.21 - 6.20 m | 2. Klass und Quartierstrasse |
| 3m_Strasse | 2.81 - 4.20 m | 3. Klass |
| Platz | | |
| Autozug | | |
| Faehre | | |
| 2m_Weg | 1.81 – 2.80 m | 4. - 5. Klass |
| 2m_Weg_Wegfragment | 1.81 – 2.80 m | 5. Klass Spur |
| 1m_Weg | <-1.80 m | 6. Klass |
| 1m_Weg_Wegfragment | <-1.80 m | 6. Klass Spur |
| Markierte_Spur | | |
| Kletterteig | | |

**VECTOR25**

| ObjectVal | Beschreibung (Objektart) | gerichtet |
|---|---|---|
| Autobahn | Autobahn | j |
| Autob_Ri | Autobahn richtungsgetrennt | j |
| Autostr | Autostrasse | n |
| Ein_Ausf | Ein-/Ausfahrt (Autobahn / Strasse) | j |
| A_Zufahrt | Autobahnzufahrt | n |
| 1_Klass | 1. Klass Strasse | n |
| 2_Klass | 2. Klass Strasse | n |
| 3_Klass | 3. Klass Strasse | n |
| 4_Klass | 4. Klass Strasse | n |
| 5_Klass | 5. Klass Strasse | n |
| 6_Klass | 6. Klass Strasse | n |
| Q_Klass | Quartierstrasse | n |
| HistWeg | Historischer Weg / Strasse | n |
| PzPiste | Panzerpiste | n |
| Parkweg | Parkweg | n |
| BrueckLe | Alleinstehende Brücke | n |
| GedBruLe | Alleinstehende Brücke gedeckt | n |
| StegLe | Alleinstehender Steg | n |
| Bundesst | D: Bundesstrasse | n |
| Fahrweg | D: Fahrweg | n |
| Fussweg | D: Fussweg | n |
| Hauptst | D: Hauptstrasse | n |
| Nebenst | D: Nebenstrasse | n |
| Wirtweg | D: Wirtweg | n |
| Acces | F: Accès et sortie (autoroute) | j |
| AutoRte | F: Autoroute | n |
| AutrRteA | F: Autre route régulièrement entretenue | n |
| AutrRteB | F: Autre route irréguièrement entretenue | n |
| ChExploi | F: Chemin d'exploitation | n |
| Rte2etr | F: Route à 2 voies étroites | n |
| Rte2larg | F: Route à 2 voies larges | n |
| Rte3voie | F: Route à 3 voies et plus | n |
| Rte2chau | F: Route à 2 chaussées séparées | j |
| RteEtroi | F: Route étroite | n |
| Sentier | F: Sentier, layon, ligne de coupe | n |
| ww50 | Verbindungselement Wanderwege | n |

Abb. 1: Vergleich von Verkehrslayer TLM3D/VECTOR25.
*Fig. 1: Comparaison de la couche du réseau routier TLM3D/VECTOR25.*
Fig. 1: Confronto del layer della rete stradale TLM3D/VECTOR25.

### Umsetzung

In einer ersten Phase wurden mittels Vergleich der beiden Datenkataloge die Deltas gegenüber VECTOR25 in Bezug auf das Gelände des heutigen Fhr Sim ermittelt. Diese ergaben sich im Bereich der überbauten Zonen, der Bahnhofareale, des Verkehr- und Eisenbahnnetzes und des Gewässernetzes. Die meisten Deltas konnten mit wenig Aufwand und der Unterstützung der swisstopo eliminiert werden. Mit Mehraufwand für uns, sind die Aufbereitung der Bebauung-/Flussufer- und Verkehrslayer verbunden. Bei diesen Layern müssen Geodaten durch das Dienstpersonal manuell bearbeitet oder ergänzt werden.

### Verkehrslayer

Gegenüber VECTOR25 werden im TLM3D alle Ein- und Ausfahrten bei Autobahnen, Autostrassen, Kreiseln etc. nicht entlang der Strassenachse erhoben. Für unsere Simulationsumgebung ist diese Abbildung der Ein- und Ausfahrten so nicht zu gebrauchen. Für die Erfassung der Ein- und Ausfahrten wurde

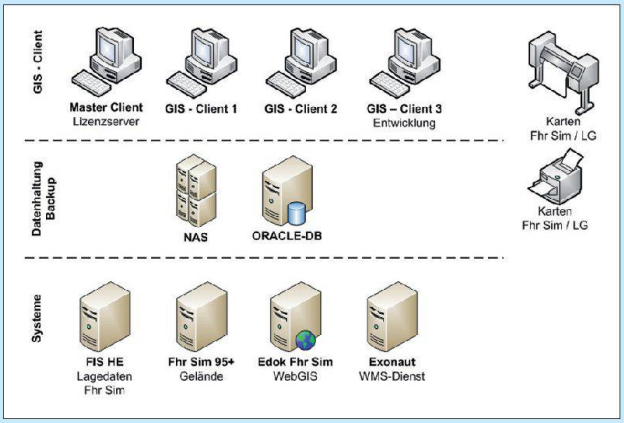
## GIS-Dienstleistungszentrum HKA

Das GIS-DLZ HKA wurde 1996 zur Geländedatenproduktion für den Fhr Sim initialisiert. Bis 2002 fast ausschliesslich für den Fhr Sim tätig, stand zu fast 100% die Ersterfassung des ganzen CH-Geländes im Vordergrund. Ab 2002 mit Einführung eines neuen GIS-Systems mit einer Oracle-Datenbank hat sich das GIS-DLZ HKA vom reinen Geländedatenproduzenten für den Fhr Sim zum Dienstleistungscenter mit den verschiedensten Produkten gewandelt. Mit steigender Qualität unserer Produkte war es mit der Zeit möglich, unsere Produkte ohne nennenswerten Mehraufwand der ganzen HKA zugänglich zu machen.

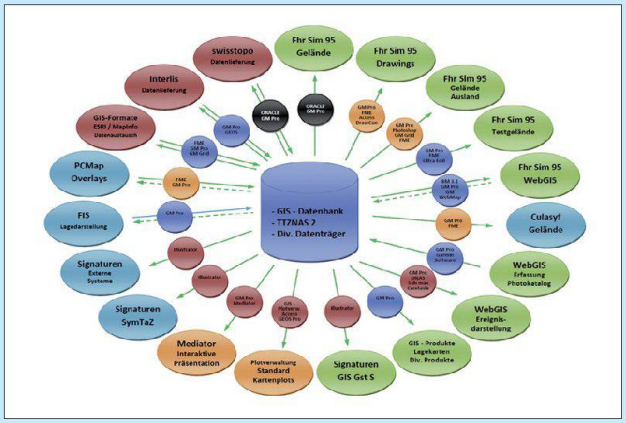
### Dienstleistungen/Produkte

Geländeproduktion Fhr Sim
GIS-Produkte zugunsten Lehrgänge der HKA
GIS-Analysen
GIS-Visualisierungen
WebGIS in der elektronischen Dokumentation des Fhr Sim
WMS-Dienste zugunsten anderer Systeme
3D-animierte Ereignisdarstellung
Thematische- / Historische Karten
Schulungen im Bereich GIS an der HKA
Entwicklung von Tools im GIS-Bereich
Entwicklung Symbolgenerator SymTaZ

### Infrastruktur Hardware




### Infrastruktur Software




### Personal

Jährlich absolvieren 20–25 AdA's mit dem beruflichen Hintergrund Geomatik ihren WK beim GIS-DLZ HKA in Kriens. Nur dank der aktiven und innovativen Mitarbeit dieser AdA's war es möglich, dass sich das GIS-DLZ HKA in den letzten Jahren auf den heutigen Stand entwickelt hat.

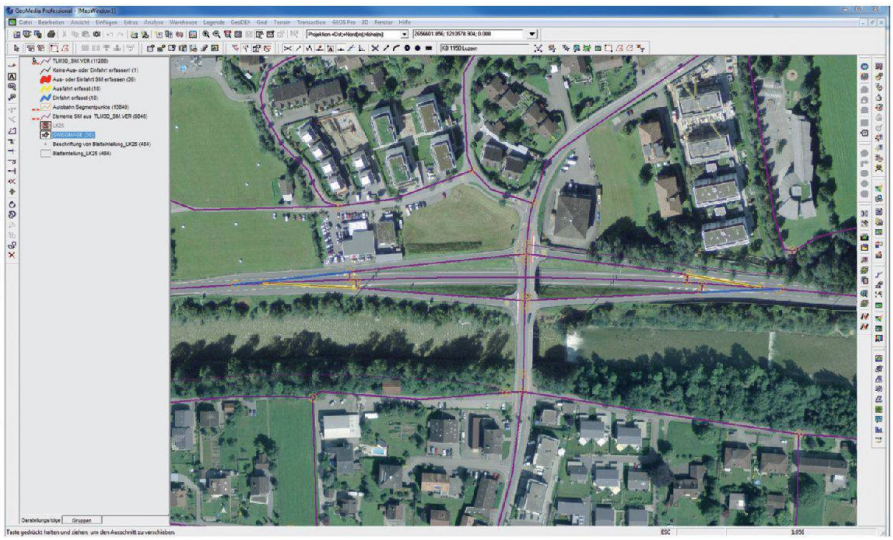


Abb. 2: Verkehrslayer.
*Fig. 2: Couche du réseau routier.*
Fig. 2: Layer della rete stradale.

auf unserem Desktop-GIS eine entsprechende Umgebung eingerichtet (siehe Abb. 2).

### Bebauungslayer

Die bebauten Gebiete werden heute nicht mehr als Flächenobjekt für eine ganze Siedlung dargestellt, sondern es werden die einzelnen Objekte (Häuser) abgebildet. Einen Flächenlayer hat die swisstopo für alle bebauten Gebiete geführt, welche im Namensverzeichnis (Gebiete, Orte, Weiler etc.) vorhanden sind. Jetzt hat sich aber herausgestellt, dass dieser Layer vor allem in ländlichen Gebieten sehr unvollständig ist. Da nebst unserem Bedürfnis für das Gelände des Fhr Sim auch noch andere Kunden an einem flächendeckenden Layer interessiert sind, wird die swisstopo in den nächsten Jahren die überbauten Zonen entsprechend ergänzen. Wir werden den ergänzten Layer aus TLM3D mit unseren VECTOR25-Daten, welche mit den Raumplanungsdaten der Kantone verschnitten sind, zusammenführen.

### Erkenntnisse

Die Integration der verschiedenen Datenmigrationen in das Projekt «Hardwareersatz Fhr Sim 2012/13» war mit grossem Aufwand verbunden. Doch durch diesen Schritt haben wir frühzeitig das neue Landschaftsmodell TLM3D in der Tiefe kennen gelernt und konnten entsprechende Anpassungen teils bei uns oder in Zusammenarbeit mit der swisstopo vornehmen. Mit der frühzeitigen Umstellung sind wir auch bereits gut gerüstet für die Spezifikationen und Tests des neuen Führungssimulators. Die Einführung von TLM3D wird kurzfristig bei allen Stellen einen Mehraufwand mit sich bringen, der sich aber langfristig durch die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten auszahlen wird.

Durch die Konvertierung eines Grossteils der Rasterdaten ins ECW-Format mittels FME konnten wir fast 700 GB Speicherplatz auf dem Datenserver einsparen. Das ECW-Format besitzt den Vorteil, dass Anwendungen zur Darstellung nicht die gesamte Rastergrafik im Arbeitsspeicher vorhalten müssen, sondern nur den Bereich, der aktuell angezeigt wird.

Durch die Umstellung auf den Bezugsrahmen LV95 sind ab 1. Januar 2013 alle Lehrgänge der HKA bereits mit Karten und Produkten mit dem neuen Koordinatensystem versorgt. Mit dem Aufdruck der Schemazeichnung der swisstopo während der Übergangsphase ist der Wechsel für alle Teilnehmer verständlich.

Eric Eich
Leiter GIS-DLZ HKA
GIS-Dienstleistungszentrum HKA
Murmattweg 6
CH-6000 Luzern 30
eric.eich@vtg.admin.ch

Quelle: Redaktion FGS