

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: 101 (2003)

Heft: 11

Artikel: RAHDIS : Raster- und Höhendaten-Infrastruktur der swisstopo

Autor: Glatthard, Thomas

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236060>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 29.03.2025

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

RAHDIS: Raster- und Höhendaten-Infrastruktur der swisstopo

Das Projekt RAHDIS (Raster- und Höhendaten-Infrastruktur) schafft für das Bundesamt für Landestopografie swisstopo die technische Basis, vektorielle und rasterbasierte Terrain- und Oberflächenmodelle sowie Orthobilder effizient zu verwalten und zu nutzen. Die aufwändig erfassten Basisdaten DTM-AV und DOM-AV sowie das Orthofoto SWISSIMAGE und die DHM25-Matrixmodelle können damit langfristig ausgewertet und für einen breiten Nutzerkreis wirtschaftlich und kundengerecht bereit gestellt werden.

Le projet RAHDIS crée la base technique afin que l'Office fédéral de topographie Swisstopo puisse gérer et utiliser de façon efficiente des modèles numériques de surface et de terrain ainsi que des orthophotos à base vectorielle et raster. Les données de base DTM-AV et DOM-AV saisies avec des procédés complexes ainsi que l'orthophoto SWISSIMAGE et les modèles matrice DHM25 peuvent ainsi être gérées dans la durée et préparées pour un large cercle d'utilisateurs de façon économique et conforme aux besoins des clients.

Il progetto RAHDIS (infrastruttura dati dei modelli altimetrici e raster) crea la piattaforma tecnica ideale che permette all'Ufficio federale di topografia swisstopo di gestire, utilizzare, sfruttare, analizzare e fornire – efficientemente e conformemente alle esigenze – i modelli dei terreni e delle superfici nonché le ortofoto su base vettoriale e raster. Le basi dati DTM-AV e DOM-AV, di difficile rilevamento, nonché le ortofoto SWISSIMAGE e i modelli di matrice DHM25 potranno così essere gestite in modo sicuro nel lungo periodo e messe a disposizione del cliente nella forma più adeguata.

rekt erfasste, hochauflösende Terrain- und Oberflächenmodelle und dazu inhaltlich ergänzend digitale Farb-Orthofotos als Primärdaten für grosse Teile der Schweiz zur Verfügung.

Mit der Realisierung des Projektes LWN fallen in den nächsten Jahren enorme Datenmengen in Form von Terrain- und Oberflächenmodellen sowie Orthobildern an. Die Abschätzungen belaufen sich auf ca. 3 Terabyte. Für die effiziente Verwaltung, Bereitstellung und Nutzung dieser Daten bestand bei swisstopo bis anhin keine Lösung. Im Rahmen des Topografischen Informationssystems TIS der swisstopo muss daher eine angemessene Verwaltungs- und Bereitstellungsinfrastruktur aufgebaut und künftig betrieben werden. Diese Situation war Anlass für die Ausschreibung des Projektes RAHDIS. Das Projekt umfasst die Beschaffung und Realisierung eines leistungsfähigen EDV-Systems für die langfristige, sichere und effektive Speicherung und Bearbeitung von räumlich referenzierten, digitalen Höhen- und Oberflächenmodellen sowie Orthobildern.

Die Abwicklung von RAHDIS erfolgt in drei Realisierungseinheiten. Mit der ersten Realisierungseinheit wurde ab Okto-

Th. Glatthard

Unter dem Projekttitel LWN führt das Bundesamt für Landestopografie swisstopo – im Auftrag des Bundesamtes für Landwirtschaft – seit 2000 ein Projekt zur Aktualisierung der vegetativen Bodenbedeckung durch. Das Ziel ist, im Rahmen der Amtlichen Vermessung eine bessere Kontrolle der landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erreichen. Federführend ist dabei die Eidgenössische Vermessungsdirektion (V+D). Die Realisierung dieses Projektes umfasst u.a. die Herstellung eines hochauflösenden digitalen Terrainmodells DTM-AV in drei unterschiedlichen Formen, eines digitalen Oberflächenmodells DOM-AV durch Laserscanning und die Produktion des digitalen Orthofotos SWISSIMAGE. Damit stehen erstmals di-

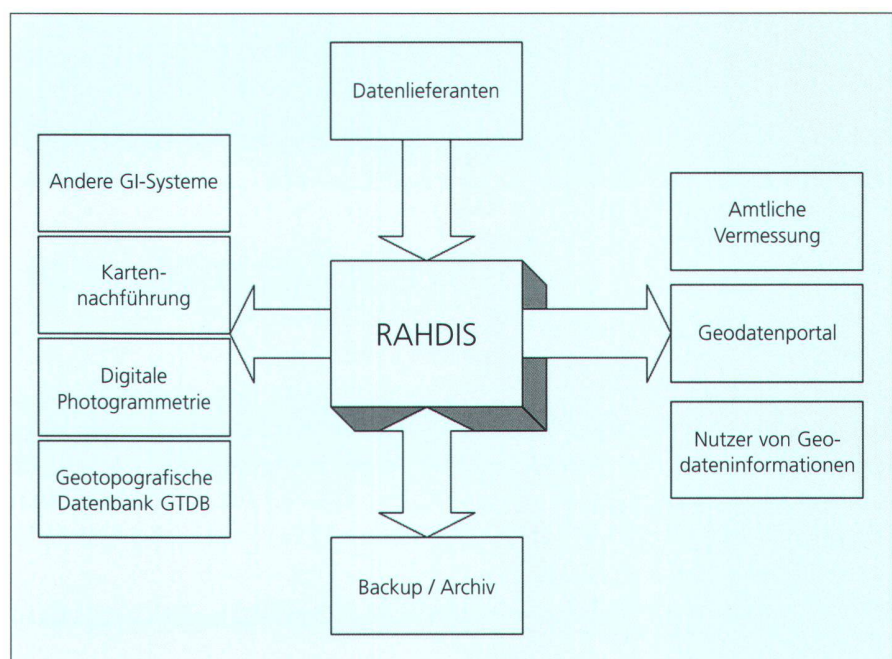


Abb. 1: Kontextdiagramm des Systems RAHDIS.



Abb. 2: Perspektivische 3D-Ansicht des Eiger und Jungfraumassives. Satellite Image: © WorldSat Intl. Inc., andere Daten © 2001, GeoFusion, Inc.

ber 2002 eine die Grundbedürfnisse abdeckende Hardware- und Software-Infrastruktur aufgebaut. Die Realisierungseinheiten 2 und 3 beinhalten die Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten für die effiziente Produktion und Auslieferung der Daten. Der Abschluss des Projektes ist Ende 2003 geplant. Danach wird der swisstopo eine auf modernster GIS-Technologie aufbauende und erweiterbare Infrastruktur für den Betrieb der dazu notwendigen Prozesse zur Verfügung stehen. Realisiert wird das Projekt durch ESRI Geoinformatik AG, Zürich.

Geotopografische Datenbank und RAHDIS

Im Rahmen des Topografischen Informationssystems (TIS) wird mit der Geotopografischen Datenbank (GTDB) zurzeit die wichtigste GIS-Infrastruktur der swisstopo betrieben. Sie dient der Ersterfassung, Aufbereitung und Nachführung sowie Qualitätssicherung von digitalen vektorisierten Landschaftsmodellen wie z.B. VECTOR25 und VECTOR200. Die Produktion erfolgt mit ArcInfo und einer ArcStorm Datenbank. Die GTDB wurde nicht dafür konzipiert, auch Terrain- und Ober-

flächenmodelle sowie Orthobilder zu verwalten.

Mit RAHDIS wird nun im TIS die Verarbeitung aller Geodaten nach einem einheitlichen Prozessmodell ermöglicht. Durch Zusammenfassung und Kombination ergeben sich neue, interessante Nutzungsmöglichkeiten. Viele Aspekte der

Herstellung von Geodaten, die früher gar nicht oder nur mit hohem Kostenaufwand zu bewerkstelligen waren, werden innovativ gelöst. Damit wird RAHDIS künftig im Zentrum einer ganzen Reihe von Prozessen stehen und folgende grundlegende Anforderungen der swisstopo abdecken:

- langfristige sichere zentrale Verwaltung der Daten, insbesondere die Datensicherheit, die Datenintegrität und die Migrierbarkeit
- vollständige performante thematische Abdeckung der Schweiz bei geforderten Auflösungen unter einem Meter
- einfache und schnelle Verfügbarkeit der Daten für verschiedene Arbeitsprozesse und Thin- und Fatclients (On- und Offline-Verarbeitung der Daten)
- Sicherung einer hohen Datenqualität
- effiziente und flexible Datennutzung
- effiziente Bereitstellung der Daten
- Nachführbarkeit der Daten
- effiziente und flexible Auslieferung der Daten
- kombiniertes Datenmodell DTM-AV/DOM-AV für digitale Terrain- und Oberflächenmodelle
- normierte (Geo-)Datenschnittstelle (INTERLIS) für Höhendaten der AV

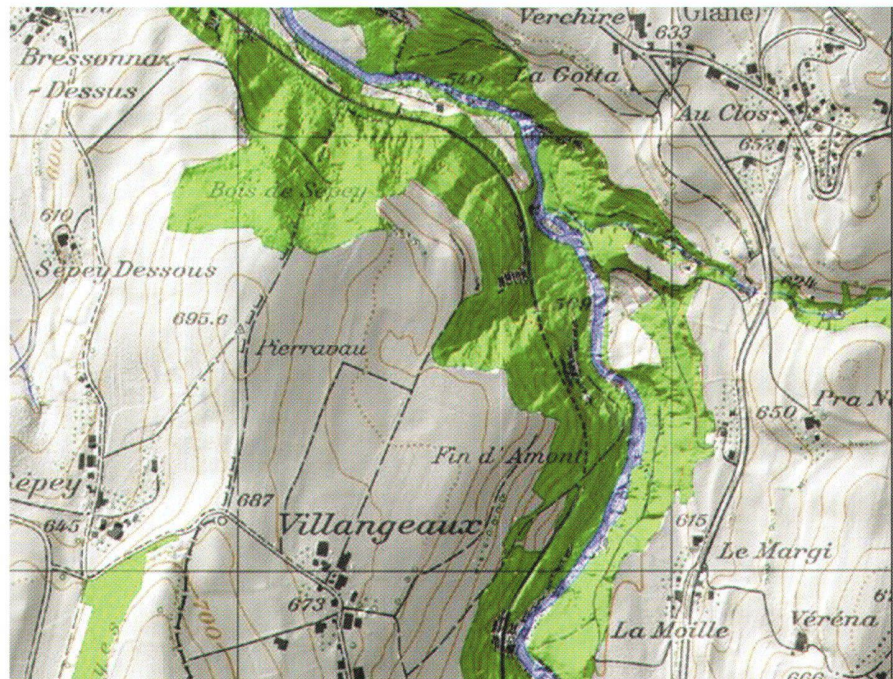


Abb. 3: PK25 + DTM-AV von Villangeaux, © swisstopo.



Abb. 4: SWISSIMAGE + DTM-AV: 2D-Ansicht von Villangeaux, © swisstopo.

- Nutzen der bestehenden GIS-Software als Auskunft- und Facharbeitsstationen.

Systemarchitektur RAHDIS

RAHDIS besteht aus einem Datenbank-Server (Oracle), einem Applikations-Server (ArcSDE), einem Fachsystem für das Geo-Datenmanagement (Geodatabase) und verschiedenen Clients (ArcGIS). Mit Hilfe von optimierten GIS-Zugriffstechniken können alle Geometrie- und Sachdatenbestände blattschnittfrei verwaltet werden. Zusätzlich wird durch weitgehend automatisiertes Metadatenmanagement die formale Dokumentation inklusive der beschreibenden Prozess- und Qualitätsmerkmale fortgeführt.

Bei der Auswahl und Kombination der eingesetzten Softwareprodukte wurde besonderes Augenmerk auf die Verwendung von Standardwerkzeugen gelegt. Dies betrifft alle zentralen Funktionen von RAHDIS:

- Datenmodell
- räumliche Selektion und Indexierung
- Georeferenzierung
- Datensicherheit
- Datenintegrität.

Mit der Objekt-relationalen Datenbank-technik von RAHDIS wird eine effiziente technische Implementierung auch sehr komplexer Geodatenmodelle erreicht. RAHDIS verfügt über eine automatisierte Modellumsetzung aus der Modellierungssprache UML via XML in das Speicherschema der Datenbank. Damit kann eine Erweiterung des Datenmodells jederzeit sehr einfach vorgenommen werden.

Grosse Datenmengen

Die quantitativen Dimensionen von RAHDIS sind beeindruckend und stellen hohe Anforderungen an ein GIS mit Datenbank-Direktzugriff: Die digitalen Farb-Orthofotos (SWISSIMAGE) summieren sich bei einer Auflösung von 0.5 Meter für die gesamte Schweiz auf ca. 600 GByte (unkomprimiert). Sie werden als blattschnittfreier 24 Bit (RGB) Rasterdatensatz mit LZ77-Kompression in der Datenbank gespeichert und stehen so für alle Prozesszwecke bereit. Die Rohdatenmengen der Höhenmodelle DTM-AV und DOM-AV umfassen jeweils mehr als 30 Milliarden Einzelpunkte mit X,Y,Z-Wert und summieren sich jeweils auf über 380 GByte (unkomprimiert). Die Höhenmodelle werden als vektorielle 3D-Massenpunkte in

der Datenbank gespeichert; bei DOM-AV wird zusätzlich eine geometrie-nahe Attributierung des Punktyps geführt. Durch Einsatz einer besonders effektiven Multi-part-Packung und Kompression werden volumenmässig geringere und damit kostengünstigere Speicherkonfigurationen erreicht. Über alle Datenthemen summiert, ergibt sich eine dreistellige Milliardenzahl an Punkten bzw. Pixeln (Diskretisierungen), die den Grad der Präzision widerspiegelt, mit dem die Topografie der Schweiz in digitalen Zahlenwerten codiert vorliegt. Dieser Geodatenchatz ist in kompakter Form in einem leistungsfähigen SAN (Storage Area Network¹) untergebracht.

Die Schnittstellen von RAHDIS lassen sich als Datenflüsse für Nutzung, Analyse und Vertrieb darstellen (Abb. 1) und aus technischer Sicht in vier funktionale Bereiche einteilen:

- Schnittstellen für Import und Export von Daten
- Schnittstellen DBMS/Middleware-Fachsystem für Datenmanagement
- Schnittstellen zu Auskunftsstationen und Custom Applikationen
- Internet/Intranet-Schnittstellen.

RAHDIS wird einen grossen Nutzerkreis haben, daher sind zahlreiche parallele und unterschiedlich gewichtete On- und



Abb. 5: SWISSIMAGE + DTM-AV: 3D-Ansicht von Moudon, © swisstopo.

Offline-Zugriffe von diversen Clients (Betriebssysteme AIX, Windows 2000, Windows XP) vorgesehen. Die Nutzung der gespeicherten Daten erfolgt lokal über ein schnelles LAN.

Breite Nutzung

Der Bedarf an Orthofotos sowie Terrain- und Höhenmodellen in Form von Raster- und Vektordaten besteht für vielfältige Aufgaben in Planung, Verwaltung und Wirtschaft. Der grosse Aufwand für die Erfassung und Nachführung von Terrain- und Höhenmodellen rechtfertigt sich nur, wenn diese möglichst vielen Anwendern für ihre spezifischen Applikationen zur Verfügung gestellt werden. Die Bereit-

stellung dieser Daten muss mit minimalem Aufwand in einer benutzergerechten Form erfolgen, was mit der zentralen Online-Geodatenbank von RAHDIS erstmals möglich ist.

Durch den permanenten Landschaftswandel veralten topografische Grunddaten schnell. Der Nachführung der Orthobilder und Höhenmodelle kommt daher eine grosse Bedeutung zu. Diese muss kostengünstig sein und strengen inhaltlichen Qualitätsstandards genügen. Mit den Projekten LWN und RAHDIS wird erreicht, dass für die inhaltliche Darstellung eines konkreten Raumbezugs immer ein gültiger, und damit widerspruchsfreier Datensatz in der Datenbank gehalten wird. Durch eine geeignete Kombination von Geodaten unterschiedlicher themati-

scher Aussagen und der Integration der Orthobilder (Abb. 3–5) ist die inhaltliche Bewertung eines konkreten Raumbezugs jederzeit abgesichert. Damit wird die Nachführung der riesigen Mengen an Geodaten unter Einhaltung der Qualitätsanforderungen beschleunigt.

¹ SAN Compaq StorageWorks 2200 SAN, CPU Compaq ProLiant DL580.

Thomas Glatthard
dipl. Ing. ETH/SIA
Museggstrasse 31
CH-6004 Luzern
thomas.glatthard@swissonline.ch

★★★ NetRS, die nächste GPS Generation... selbstverständlich von Trimble ★★★



Trimble NetRS GPS Empfänger

- R-Track Technologie (misst auch L2C Frequenzen)
- Ideal für permanente Installation
- Direkter Anschluss ans Internet möglich
- Integrierter Web- und FTP-Server
- Ausgabe von RTK-Korrekturen über Funk, Internet (GPRS) oder ISDN-Modems
- Unbeschränkte Anzahl Rovernutzer via GPRS
- Herstellerunabhängiger Einsatz als GPS-Basis für RTK-Rover von Trimble, Leica oder Topcon

Rufen Sie uns an und verlangen Sie eine unverbindliche Vorführung



allnav • Obstgartenstrasse 7 • 8006 Zürich • Tel. 043 255 20 20
allnav@allnav.com • www.allnav.com
Baden-Württemberg: 71522 Backnang • Tel. 07191 734 411

