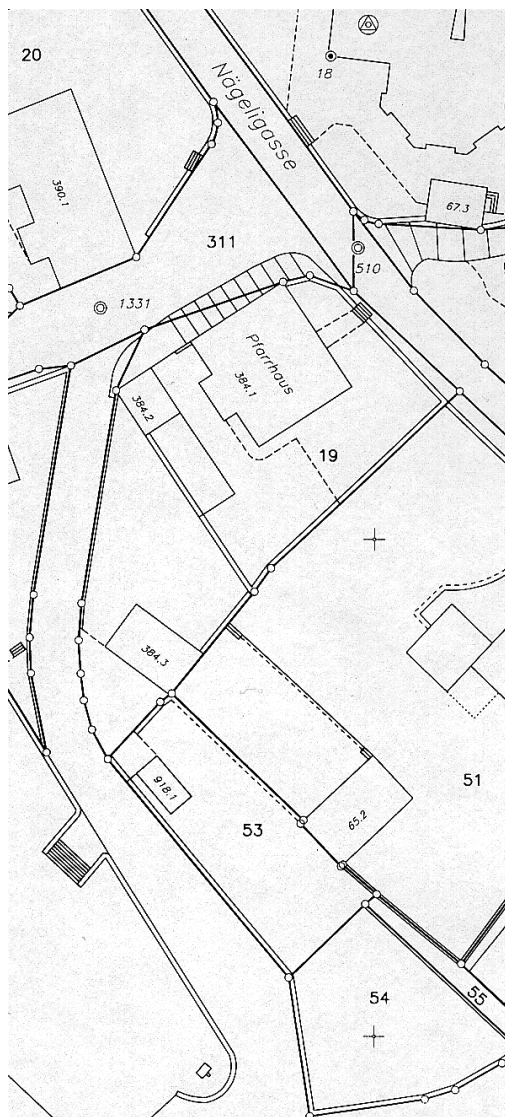




# INFO V+D

Bulletin für die Mitarbeitenden der kantonalen Vermessungsaufsichten, für die Vorstände der fachspezifischen Verbände, für Schulen und für weitere Interessierte

1 / 2002 April 2002



## Aus dem Inhalt

<b>Editorial</b> .....	2
<b>Mitteilungen aus der V+D</b>	
• Personelles .....	3
• Schreibweise von Num(m)erisierung .....	4
• Gründungskongress "International Land Registration Association" .....	5
• Vorschau auf den XXII. FIG-Kongress .....	6
<b>Fachbeiträge</b>	
• AV und die dritte Dimension .....	8
• Genehmigung der "Strategie für Geoinformation beim Bund" .....	9
• Statistische Angaben über die AV .....	11
• Berichte aus dem Kompetenzzentrum RD/LV95	
- Diplomarbeit "Homogenisierung von Fixpunktnetzen" .....	17
- Homepage des CC RD/LV95 .....	19
- Software zum Themenkreis "Transformation mit finiten Elementen" .....	20

## Impressum INFO V+D Nr. 1 / 2002

Redaktion: Karin Selhofer, Elisabeth Bürki Gyger

Auflage: 330 deutsch / 130 französisch

Erscheinungsweise: 3 mal jährlich

Adresse der Redaktion: Eidg. Vermessungsdirektion  
Seftigenstrasse 264, 3084 Wabern  
Tel. 031/ 963 23 03  
Fax 031/ 963 22 97  
E-Mail [infovd@LT.admin.ch](mailto:infovd@LT.admin.ch)  
Internet [www.swisstopo.ch/de/vd/bulletin.htm](http://www.swisstopo.ch/de/vd/bulletin.htm)

## Editorial

Ob auf Stufe Bund, Kanton oder privates Geometerbüro, alle Fachpersonen der Amtlichen Vermessung sind bestrebt, fachkompetent aufzutreten:

- Die **Eidgenössische Vermessungsdirektion** (V+D) nimmt die ihr übertragene strategische Rolle sehr ernst. Die administrativen Aufgaben werden so weit als möglich reduziert, um sich verstärkt der Leitung der Amtlichen Vermessung der Schweiz widmen zu können. Routinearbeiten sollen effizient angegangen werden, damit neue, anspruchsvolle Arbeiten an die Hand genommen werden können.
- Auch die Anforderungen an die Mitarbeitenden der **kantonalen Vermessungsämter** sind gestiegen. Die V+D verlangt von ihnen Leistungen auf konzeptioneller Ebene, z.B. die Erarbeitung des Realisierungskonzepts der Amtlichen Vermessung oder die Analyse der Jahresleistungen in ihrem Kanton. Die Einführung der Methodenfreiheit sowie die Entwicklung der Messtechniken bringen zudem immer komplexer werdende Aufgaben in der Verifikation und Kontrolle mit sich.
- Ebenso sind die Erwartungen an die Fachkompetenz der Mitarbeitenden **privater Vermessungsbetriebe** gestiegen. Sie haben immer anspruchsvollere und effizientere Dienstleistungen für einen immer grösseren Kundenkreis zu erbringen.

Diese Beispiele illustrieren die Wichtigkeit der Weiterbildung für alle Fachleute der Amtlichen Vermessung. Obwohl selbstverständlich, ist es unabdingbar, dass die hierfür notwendigen Voraussetzungen (z.B. finanzielle Mittel, Zeitgut-schrift) erfüllt sein müssen.

Weiterbildung wird oft als zweitrangig abgetan. Unvorhergesehene Arbeiten, immer kürzer werdende Fristen sind nur ein paar Gründe, um auf die Teilnahme an Informationsveranstaltungen zu verzichten oder sich gar kurzfristig abzumelden. Die guten Vorsätze für das nächste Jahr sind daher allzu schnell vergessen ... Diese Einstellung ist nicht ungefährlich und sollte die Ausnahme bilden. Ich ermuntere Sie und im Speziellen die Vorgesetzten, regelmässig Wei-

terbildung zu betreiben und diese aktiv zu fördern. Einzige Voraussetzung ist, dass sowohl der Einzelne als auch die Unternehmung einen Nutzen haben. Diese Anstrengung ist meines Erachtens für die Weiterentwicklung der Amtlichen Vermessung im Dienste unserer Volkswirtschaft unentbehrlich.



Die 100-Jahrfeier der **Geomatik Schweiz** vom 13. bis 15. Juni 2002 in Freiburg ist ein idealer Anlass, die eigenen Weiterbildungsbedürfnisse zu analysieren und bietet die Gelegenheit, kleine Bildungslücken zu schliessen. Das Angebot ist breit, differenziert und attraktiv. Profitieren wir davon !

*Jean-Philippe Amstein*

## Mitteilungen aus der V+D

### Personelles

Ich freue mich, Ihnen an dieser Stelle die Porträts von Elisabeth Bürki Gyger (vgl. INFO 3/2001) sowie von Robert Balanche, Nachfolger von Stefan Keller, zu präsentieren. Beide arbeiten bereits seit dem 1.12.2001 resp. 1.1.2002 in der V+D und haben sich gut in unserem Team eingelebt.

*Jean-Philippe Amstein*

#### Porträt von Elisabeth Bürki Gyger

Ich wurde 1962 geboren, bin mit Bruno Gyger verheiratet und wohne in Zollikofen.

Zusammen mit drei Schwestern bin ich im schönen Berner Seeland aufgewachsen. Nach der obligatorischen Schulzeit hatte ich die einmalige Gelegenheit, für ein Jahr nach Kamerun (Westafrika) zu gehen. Ein sehr entscheidendes Jahr in meinem Leben, auf das wohl auch meine heutige Reiselust zurückzuführen ist.



*Elisabeth Bürki Gyger*

Nach Abschluss der Ecole Supérieure de Commerce in Neuchâtel startete ich Ende 1982 meine berufliche Laufbahn am Hauptsitz der Basler

Versicherungsgesellschaften in Basel. Berufsbegleitend bildete ich mich am Institut für Management AKAD-Gruppe Zürich zur Chefsekretärin weiter.

Nach sieben Jahren am Rhein kehrten mein Gatte und ich in unseren Heimatkanton Bern zurück. Es folgte für mich eine sehr interessante und abwechslungsreiche Zeit bei der Schweizerischen Bundeskanzlei, zuerst als Sachbearbeiterin im Informations- und Pressedienst, anschliessend als Webverantwortliche für [www.admin.ch](http://www.admin.ch). Berufsbegleitend absolvierte ich an der Kaufmännischen Berufsschule Bern den dreijährigen Lehrgang für diplomierte Verwaltungswirtschaftlerin HLB.

Der Reiz nach neuen Ufern hat mich Anfang Dezember 2001 nach Wabern zur Eidgenössischen Vermessungsdirektion geführt.

Zu meinen Hobbies gehören insbesondere:

- Zusammen mit meinem Ehemann individuell fremde Länder bereisen und andere Kulturen entdecken und kennenlernen,
- die Natur und Schönheiten unseres Landes beim Wandern und auf Bergtouren erleben,
- gemütliche Stunden mit Freunden verbringen ...

*Elisabeth Bürki Gyger*

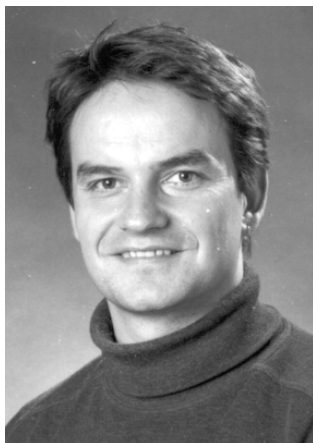
#### Porträt von Robert Balanche

Ich bin verheiratet und Vater von zwei Kindern (2-jährig und 4 Monate alt). Nach der obligatorischen Schulzeit in Le Locle (NE) machte ich eine Lehre als Vermessungszeichner und absolvierte danach die Ingenieurschule in Yverdon-les-Bains, Abteilung Vermessung und Kulturtechnik.

Während den folgenden 5 Jahren war ich in einem Ingenieurbüro in Le Locle tätig. Für dieses arbeitete ich an der Erneuerung der Vermessungen von Le Locle mit. Diese Tätigkeiten im

Bereich von Neuvermessungen erlaubten mir, ein Los vollständig, das heisst vom Aufsuchen der Vermarkung bis hin zum Schlussbericht, zu bearbeiten. Neben dieser Hauptaufgabe beschäftigte ich mich unter anderem mit Generellen Entwässerungsprojekten und der Absteckung von Gebäuden und Strassen sowie mit Präzisionsvermessungen. Da ich die Verantwortung für einige Lehrlinge trug, machte ich in dieser Zeit ebenfalls den Lehrmeisterkurs.

Nach diesen ersten praktischen Erfahrungen verspürte ich den Wunsch, mein Wissen zu ergänzen und kehrte für ein Jahr auf die Schulbank zurück. An der ETH Lausanne belegte ich einen Nachdiplomkurs "Visualisierung und Übertragung von Bilddaten". Der Kurs war in drei unterschiedliche Teile gegliedert: der erste Teil fand in Lausanne statt, wo wir uns mit der Problematik von virtuellen und 3D-Bildern auseinandersetzten. Der zweite Teil wurde an der Universität Lumière in Lyon (F) durchgeführt, wo die Technologie Internet auf dem Programm stand. Das Studienjahr schloss ich mit einem dreimonatigen Praktikum am Sitz der Vereinten Nationen in Genf ab. Ziel des Praktikums war die Einführung der Direktübertragung von UNO-Sitzungen in Genf auf das Internet.



*Robert Balanche*

In der Folge arbeitete ich für eine KMU in Lausanne an der Entwicklung von kartografischen Applikationen für das Internet. Diese Anstellung ermöglichte mir, sehr interessante Erfahrungen in der Programmierung und Datenbankverwaltung zu sammeln.

Seit dem 1. Januar dieses Jahres bin ich bei der V+D angestellt und beschäftige mich mit

der Datenmodellierung der Amtlichen Vermessung sowie mit INTERLIS und kann dadurch all meine praktischen Kenntnisse einbringen.

Was meine Hobbies betrifft, reise ich gerne, fahre Ski, spiele Badminton und genieße die Zeit im Kreise meiner Familie.

*Robert Balanche*

## Schreibweise von Num(m)erisierung



Nach der Einführung der neuen deutschen Rechtschreibung wurde das Wort "Numerisierung" von verschiedenen Gremien neu mit zwei 'm' geschrieben, in der Annahme, dass es vom Wortstamm Nummer abgeleitet wird.

Diese neue Schreibweise von "Numerisierung" wurde bei den Vermessungsfachleuten nicht überall mit Begeisterung aufgenommen, bestand doch die Ansicht, dass das Wort auch von Numerik abgeleitet werden könnte, welches nach wie vor auch im neuen Duden mit einem 'm' geschrieben wird (wie auch das Adjektiv numerisch).

Wir haben die Frage nach der Schreibweise von Num(m)erisierung Fachleuten der Germanistik und dem Zentralen Sprachdienst der Schweizerischen Bundeskanzlei unterbreitet und gestützt auf die Antworten und die neuen amtlichen Schreibregeln des Dudens beschlossen, **Numerisierung** in Zukunft wie ursprünglich **mit einem 'm' zu schreiben**.

*Kurt Bart*

## Gründungskongress "International Land Registration Association"

**Brisbane, Queensland - Australien,  
11.-14. November 2001**

Anlässlich der jährlich stattfindenden "Australasian Registrar's Conference" wurde letzten November die "International Land Registration Association" gegründet. Im heutigen Zeitalter der Globalisierung wurde man sich im Grundbuchwesen der Bedeutung einer breiteren internationalen Zusammenarbeit bewusst und versucht, diese nun mit der Gründung eines entsprechenden Verbandes zu erreichen. Am Kongress waren Delegierte aus insgesamt 39 Ländern vertreten, wobei weitere 10-15 Länder ihr Interesse bekundet hatten, aber nicht anwesend sein konnten.

Der Kongress wurde durch ein halbtägiges Symposium eingeleitet, wo vier international renommierte Sprecher das Thema "Grundbuch" und dessen Bedeutung für die nationale Volkswirtschaft beleuchtet haben. Ein Höhepunkt war die Präsentation von Hernando De Soto, der mit seinem kürzlich publizierten Buch "The Mystery of Capital – Why capitalism triumphs in the West and fails everywhere else" die volkswirtschaftliche Bedeutung eines auf stabilen Rechtsgrundlagen basierten und zuverlässig funktionierenden Grundbuchsystemes hervorgehoben und in einen historischen Zusammenhang gebracht hat.

Die anschliessenden 2½ Tage waren der eigentlichen Konstituierung des Verbandes vorbehalten, welche in Form eines Workshops durchgeführt wurde.

Die wichtigsten Beschlüsse waren:

- Name des Verbandes: **"International Land Registration Association"** (ILRA);
- Geschäftssprache: Englisch;
- Erster Vorsitzender: Loren Leader (Queensland-Australien, Dept. of Natural Resources);
- Bildung von 5 konstituierenden Komitees: Exekutive/Sekretariat, Verfassung, Finanzen, Ausbildung, Kommunikation.

Obwohl sich der Verband natürlich vor allem um Landregistration bzw. das Grundbuchwesen kümmern wird, muss die Gründung in einem breiteren Umfeld – Landadministration – betrachtet werden. Der Begriff *Landadministration* wurde erstmals vor ca. 6-7 Jahren durch die damals gegründete UN-ECE MOLA (heute WPLA) verwendet, um damit die Verwaltungsabläufe sowie Informationen der drei Verwaltungskomponenten *Besitz*, *Wert* und *Planung* von Grund und Boden zu bezeichnen. Als verbindende vierte Verwaltungskomponente wird die **raumbezogene Komponente** angesehen, die meistens mit *Katastervermessung* oder in der Schweiz mit "Amtlicher Vermessung" bezeichnet wird.

Früher wurde kaum von einem Umfeld "Landadministration" gesprochen, da die technischen – wie politischen – Abläufe der einzelnen Verwaltungskomponenten zu verschiedenen sind und durch verschiedene Berufsdisciplinen abgedeckt werden.

Dank den heutigen technischen Möglichkeiten können nun aber digitale Daten verwendet und umfassende Informationssysteme aufgebaut werden, womit Daten über Verwaltungsgrenzen hinweg verknüpft und ausgetauscht werden können. Dadurch erst ist eine disziplinenübergreifende Zusammenarbeit machbar geworden und vereinfacht resp. ermöglicht so die Nutzung von Synergien.



### Verwendete Abkürzungen:

FIG	Fédération Internationale des Géomètres	Eurogi	European Umbrella Organisation for Geographic Information
UN-ECE	UN-Economic Commission for Europe	GSDI	Global Spatial Data Infrastructure
WPLA	Working Party in Land Administration (früher MOLA)	Eurogeographics	Grouping of the Heads of European Official Mapping Agencies

Im Bereich Katastervermessung wird innerhalb der FIG bereits seit Jahrzehnten ein internationaler Austausch gepflegt. Auch in den Bereichen Geoinformation (Eurogi, GSDI, Eurogeographics) und Landadministration (UN-ECE WPLA) besteht in verschiedenen Organisationen und Arbeitsgruppen seit Jahren eine internationale Zusammenarbeit. Für das Grundbuchwesen existierte bisher aber kein weltumspannender Verband und keine internationale Organisation, so dass die Gründung des ILRA positiv aufgenommen werden muss. Es ist zu hoffen, dass der neue Verband genügend finanzielle Unterstützung in den Mitgliedsländern mobilisieren und sich zu einer ernstzunehmenden Grundbuch-Stimme innerhalb des Landadministrations-Konzertes entwickeln kann.

Weitere Informationen zum ILRA und dem Gründungskongress können gefunden werden unter [www.wlrc.dnr.qld.gov.au](http://www.wlrc.dnr.qld.gov.au).

Daniel Steudler

## Vorschau auf den XXII. FIG-Kongress 2002 in Washington DC



Der alle vier Jahre stattfindende FIG-Kongress wird dieses Jahr vom 19.-26. April in Washington DC in den USA durchgeführt werden. Es werden Delegierte und Teilnehmende aus den meisten der fast 100 Mitgliedsländer der FIG erwartet. In den technischen Sessionen der 10 Kommissionen sind über 450 Präsentationen geplant.

Wie in früheren Jahren wird die Schweiz auch dieses Jahr durch eine ansehnliche Delegation am Kongress vertreten sein. Gemäss Programm von Ende März werden verschiedene Schweizer Kollegen mit folgenden Beiträgen aktiv im Einsatz stehen:

### Technische Sessionen (TS):

#### TS 1.1 Business Practices

- Michael Keller and Gerhard Hofmann, Switzerland: *Legal Framework of Conditions with Respect to International Surveying Activities*

#### Die 10 FIG-Kommissionen:

- Commission 1 – Professional Standards and Practice
- Commission 2 – Professional Education
- Commission 3 – Spatial Information Management
- Commission 4 – Hydrography
- Commission 5 – Positioning and Measurement
- Commission 6 – Engineering Surveying
- Commission 7 – Cadastre and Land Management
- Commission 8 – Spatial Planning and Development
- Commission 9 – Valuation and the Management of Real Estate

Ad hoc Commission on Construction Economics and Management

#### TS 1.4 Professional Associations – A time of change

- Chair: Michael Keller, Switzerland

#### TS 2.4 Virtual Academy and New Teaching and Learning Methods

- Prof. Jean-Robert Schneider, Switzerland: *No Educational Progress in Geomatics without Web !*

#### TS 3.10 Spatial Information in Mapping and Cadastral Systems

- Bastian Graeff and Prof. Alessandro Carosio, Switzerland: *Automatic Interpretation of Raster-Based Topographic Maps by Means of Queries*

#### TS 5.2 Height Determination Questions

- Chair: Dr. Michel Kasser, France and Prof. Hilmar Ingensand, Switzerland
- Felix Schneider and David Dixon, Switzerland: *The New Leica Digital Levels DNA03 and DNA10*

#### TS 5.4 Orthometric Height Determinations

- Dr. Alexander Kohli, Switzerland: *Renewal of the Reference Network and the Realization of Orthometric Heights Using GPS in Kosovo*

#### TS 5.6 The Status of Virtual Reference Systems (VRS)

- P. Cruddace, I. Wilson and M. Graves, UK, Hans-Jürgen Euler and R. Keenan, Switzerland and G. Wuebbana, Germany: *The Long Road to Establishing a National Network RTK Solution*

#### TS 5.11 Standards, Quality Assurance and Calibration

- Prof. Hilmar Ingensand, Switzerland: *Check of Digital Levels*

### TS 6.2 Engineering Surveys for Construction Works and Structural Engineering II

- Ralph Glaus and Prof. Hilmar Ingensand, Switzerland: *Tunnel Surveys for New CERN Particle Accelerators*

### TS 6.3 Deformation Measurement and Analysis I

- Dr. Craig D. Hill and Karl D. Sippel, Switzerland: *Modern Deformation Monitoring: A Multi Sensor Approach*

### TS 7.1 Cadastral Innovation I

- Jürg Kaufmann, Switzerland: *Benchmarking Cadastral Systems – Results of FIG Working Group 7.1*
- Daniel Steudler, Switzerland and Prof. Ian Williamson, Australia: *A Framework for Benchmarking Land Administration Systems*

### TS 7.3 Global Survey of Cadastral Experience

- Chair: Jürg Kaufmann, Switzerland

### TS 7.10 Regional Experience in the Cadastre – Near East

- Chair: Daniel Steudler, Switzerland

### TS 7.11 Regional Experience in the Cadastre – Europe I

- Peter Dutschler, Switzerland: *Cadastre 2014 in Practice – Activities of the Swiss Private Sector*

### TS 8.1 Basical Planning Aspects and Examples Worldwide

- Prof. Willy A. Schmid, Switzerland: *Spatial Planning with Respect to Aesthetics in Mind*

### NS2 National Showcase II

Jürg Kaufmann, Dr. Erich Gubler, Thomas Glatthard and Daniel Steudler, Switzerland: *Swiss Cadastre: Cadastre 2014 for Sustainability*

### HS2 (Historical Session): Surveying and Mapping the Americas – Great Surveyors

- Thomas Glatthard and Alfred Bollinger, Switzerland: *Swiss Precision for US Mapping – Ferdinand Rudolph Hassler – First Chief of US Coast and Geodetic Survey and US Bureau of Standards*

### JS21 (Joint Session of Commissions 9 and 2): Education of Valuers – Experiences

- Alfred Bollinger, Switzerland: *New Swiss Guidelines for Valuation of Agricultural Ground Include Ecological Values and Support Sustainable Development*

### JS28 (Joint Session of Commissions 5 and 6): Integration of Techniques and Corrections to Achieve Accurate Engineering Survey

- Chair: Jean M. Rüeger, Australia
- Prof. Hilmar Ingensand, Switzerland: *Concepts and Solutions to Overcome the Refraction Problem in Terrestrial Precision Measurement*
- Jean M. Rüeger, Australia: *Refractive Index Formulae for Radio Waves*

Zur gleichen Zeit und am gleichen Ort wie der FIG-Kongress finden Workshops der ACSM und ASPRS statt, wo zwei weitere Schweizer Kollegen im Einsatz stehen werden:

### Surveying & Geodesy: Global Reference Systems

- Hans-Rudolf Gnägi, Switzerland: *Coordinate Reference Systems Reconsidered from the Data Point of View using the Model-Based Method*

### Photogrammetry: Surface Modeling 2

- Jürg Lüthy, Switzerland: *Lidar Mapping of the Swiss Alps*

#### Abkürzungen:

FIG	Fédération Internationale des Géomètres
ACSM	American Congress on Surveying and Mapping
ASPRS	American Society for Photogrammetry & Remote Sensing

Neben den technischen Sessionen werden auch verschiedene technische, historische und kulturelle Exkursionen angeboten, die nicht nur für Begleitpersonen attraktiv sind. Weitere Informationen sind im Internet unter [www.fig.net](http://www.fig.net) oder [www.fig2002.com](http://www.fig2002.com) zu finden.

Falls sich durch dieses Angebot weitere Berufskolleginnen und –kollegen nach Washington gezogen fühlen: die Anmeldung kann bis zum Beginn des Kongresses vor Ort vorgenommen werden.

Daniel Steudler

## Fachbeiträge

### Amtliche Vermessung und die dritte Dimension

#### Einleitung

Sowohl in der Schweiz als auch auf internationaler Ebene wird die Integration der dritten Dimension in die Amtliche Vermessung diskutiert. Bei uns hat die Technische Kommission der Konferenz der Kantonalen Vermessungsämter KKVA im vergangenen November eine Umfrage bei den Mitgliedern und den wichtigsten städtischen Vermessungsämtern durchgeführt. Auf internationaler Ebene fand vom 28.-30. November 2001 an der Universität Delft (NL) ein Workshop "3D-Kataster" statt.

Selbst wenn die Prioritäten der V+D bei der Fertigstellung der AV93 über das ganze Gebiet der Schweiz liegen (ein Ziel, das die Beteiligten noch einige Jahre in Anspruch nehmen wird), glauben wir, dass die Zukunft dem 3D-Kataster gehört. Es ist deshalb wichtig, dass wir uns jetzt schon mit diesem Problem befassen und die nächsten Jahre dazu benützen, alle Konsequenzen zu studieren, um eine Lösung zu finden, die technisch und finanziell realisiert werden kann.

#### Internationale Situation

Am Workshop in Delft vereinigten sich 90 Teilnehmende aus den verschiedensten Berufskreisen (vornehmlich Vermessung, Informatik, Recht) sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von Universitätsinstituten. Die Themen beschränkten sich auf den Bereich der Grundstücke, vor allem

- "Gebäudebrücken" (Niederlande, s. Foto);
- U-Bahnen (Niederlande, Dänemark, Israel);
- Seerecht (Kanada).

In verschiedenen Ländern (Norwegen, Schweden, Israel) hat die Errichtung eines 3D-Katasters begonnen mit dem Studium der juristischen Aspekte und mit der Anpassung der entsprechenden Gesetzgebung zur Schaffung

von "3D-Parzellen" (siehe das schwedische Beispiel). Es ist ein langwieriger Prozess, der gewisse grundsätzliche Prinzipien des Grundeigentums im heutigen Recht wieder in Frage stellen kann. Es ist deshalb wichtig, den juristischen Aspekt der Einführung eines 3D-Katasters nicht zu unterschätzen.

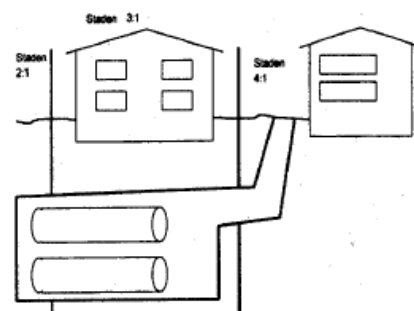


Foto: "Gebäudebrücke" in den Niederlanden

Mehrere Universitätsinstitute (Delft, Haifa, Hong Kong, Lüttich) haben sich mit den technischen Aspekten auseinandergesetzt. Die Haupterkenntnis aller dieser Institute ist, dass keines der sich heute auf dem Markt befindenden Systeme die Verwaltung eines 3D-Katasters (mit dreidimensionalen Parzellen) und den damit verbundenen topologischen Aspekten erlaubt. Die Forschung beschäftigt sich heute mit der Beschreibung von Raumobjekten mit Löchern (z.B. Tunnel) und den räumlichen Beziehungen zwischen 3D-Objekten (Verschnitt räumlicher Objekte).

Die einzige bis heute realisierte Lösung (Israel) besteht in einem ebenenweisen Kataster. Beispiel: Parzelle A befindet sich zwischen -10 m und -5 m, Parzelle B zwischen -5 m und +2 m, Parzelle C zwischen +2 m und +5 m usw. wobei die Ebenenprojektionen dieser Parzellen nicht unbedingt identisch sind.

Abb: Beispiel einer 3D-Parzelle (Schweden)



Die (provisorische) Lösung in Holland besteht aus dem uns bekannten 2D-Kataster. Diesem wird gegebenenfalls bei allen betroffenen Parzellen eine Verbindung mit einem 3D-Objekt (Brücke, U-Bahnröhre usw.) beigefügt, welches geometrisch beschrieben und in einer externen Datenbank gespeichert wird. Angestrebt wird dabei eine Verbesserung der Visualisierung.

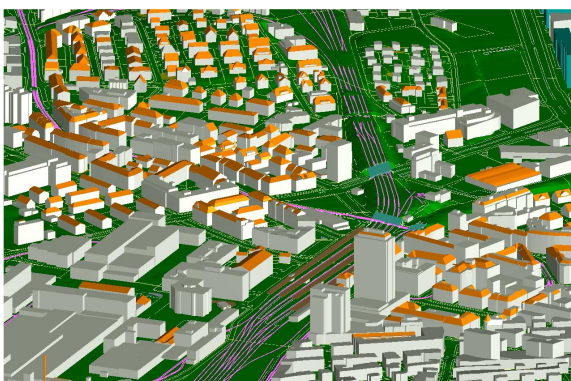
### Situation in der Schweiz

Die Erhebung der KKVA beschränkte sich auf Gebäude, bestockte Flächen und Einzelobjekte. Der Schlussbericht der Technischen Kommission ist zwar noch nicht erschienen, aber die Hauptanliegen der befragten Stellen sind doch schon erkennbar:

- Die Kantone und Städte begrüßen die Integrierung der 3. Dimension in die AV.
- Die 3. Dimension ist über die ganze Fläche der Schweiz zu erheben und nicht auf die Siedlungsgebiete zu beschränken.
- Die Meinungen über aufzunehmende Objekte und Detaillierungsgrad (Dachformen und Details der Gebäude) sind geteilt.
- Eine Realisierung des 3D-Katasters soll nur erfolgen, wenn konkrete Bedürfnisse nach 3D-Informationen bestehen. Wenn bereits ein Meldesystem existiert, sollte man dieses benutzen (laufende Nachführung), sonst genügt eine Aktualisierung der Daten im Rahmen der periodischen Nachführung.
- Ein einheitliches Modell für die ganze Schweiz muss im Rahmen der AV bald definiert werden.

Die V+D ist der Ansicht, dass die Einführung eines beschränkten provisorischen Datenkatalogs 3D in der Amtlichen Vermessung nicht dringlich ist, sondern dass mit der Einführung eines kompletten und definitiven 3D-Katasters

Abb.: 3D-Stadtmodell von Zürich



noch einige Jahre zuzuwaiten ist. Diese Frist ist aber für die Definition des Neukonzepts 3D-Kataster zu nutzen (gemeinsames Pilotprojekt von Landestopographie, KKVA und einem oder mehreren Kantonen). Die technischen, finanziellen und juristischen Aspekte können so anhand eines konkreten Projektes behandelt werden.

Bis zur Umsetzung dieses ambitionierten 3D-Katasters kann die Amtliche Vermessung ihren Benutzerinnen und Benutzern Höhenmodelle wie das DTM-AV (Digitales Terrainmodell AV) und das DOM-AV (Digitales Oberflächenmodell AV) zur Verfügung stellen. Diese neuen Produkte sind sehr vielversprechend. Die ersten Anwendungen, die jetzt in verschiedenen Bereichen auf dem Markt erscheinen, deuten auf ein reges Interesse der Benutzer hin.

Marc Nicodet

## Genehmigung der "Strategie für Geoinformation beim Bund"



### Einleitung

Die Koordination der Geoinformation und der geographischen Informationssysteme innerhalb der Bundesverwaltung, nachfolgend KOGIS genannt, wurde vor zwei Jahren gestartet. Sie setzt sich aus der interdepartementalen GI & GIS-Koordinationsgruppe (GKG) als strategisches Führungs- und Steuerungsorgan und der Geschäftsstelle KOGIS zusammen.

Zu Beginn standen vor allem zwei strategisch zentrale Themen im Vordergrund, für die in Arbeitsgruppen der GKG jeweils ein Grundlagenbericht erstellt worden ist. Es sind dies die "Strategie für Geoinformation beim Bund", und die "Vertriebs- und Preispolitik für Geodaten". Auf dieser Basis wurde dem Bundesrat im Sommer 2001 der zweite Zwischenbericht von KOGIS vorgelegt. In diesem Zwischenbericht - der vom Bundesrat am 15. Juni 2001 genehmigt worden ist - wird insbesondere über die

wichtigsten Punkte der beiden Grundlagenberichte informiert und der Stand der Arbeiten und die Organisation bei KOGIS erläutert.

Zwei **Beschlüsse des Bundesrats** sind besonders erwähnenswert:

1. **Der "Strategie für Geoinformation beim Bund" wird zugestimmt. KOGIS wird beauftragt, zuhanden des Bundesrats ein entsprechendes Umsetzungskonzept vorzubereiten.**
2. **KOGIS wird beauftragt, dem Bundesrat ein Konzept zur Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen für die Marktentwicklung der Geodaten vorzuschlagen, um damit die Grundlage für eine neue Politik des Bundes im Geodatenmarkt der Schweiz zu schaffen.**

### Strategie für Geoinformation beim Bund

Geoinformationen sind ein zunehmend wichtiger Teil unserer heutigen Informationsgesellschaft und bilden ein zentrales Element der nationalen Infrastruktur jedes modernen Landes, vergleichbar mit dem Verkehrs- oder Kommunikationsnetz oder der flächendeckenden Energie- und Wasserversorgung. Die Verfügbarkeit von Geoinformationen ist eine wesentliche Voraussetzung für eine gut funktionierende direkte Demokratie und die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an den wichtigen politischen Entscheidungen und gesellschaftlichen Entwicklungen eines modernen Staatswesens.

Es ist das Ziel, die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Geoinformationen zu erhöhen, welche zum Wirtschaftswachstum, zu einer Verbesserung der Umwelt, zu einer nachhaltigen Entwicklung und zum sozialen Fortschritt beitragen. Dies erfordert den Aufbau einer nationalen geografischen Dateninfrastruktur.

Die interdepartementale GI & GIS-Koordinationsgruppe hat folgende Strategie festgelegt:

- Der leichte und kostengünstige Zugang für alle grundlegenden Geoinformationen bildet das zentrale Anliegen der vorliegenden Strategie.
- Die Gewährleistung der Grundversorgung mit Geoinformation in enger Zusammenarbeit und Absprache mit den Kantonen hat der Bund als wichtige hoheitliche Aufgabe wahrzunehmen.

- Der Bund fördert die Koordination mit den Kantonen und Gemeinden bei der Erstellung und Nutzung der Geoinformationen.
- Der Schutz von Personendaten, die Datensicherheit und Wahrung des geistigen Eigentums sind angemessen zu berücksichtigen.
- Es wird die koordinierte Anpassung von bestehenden rechtlichen Grundlagen vorgenommen und, wo nötig, die Schaffung neuer adäquater Gesetze vorangetrieben.
- Verbindliche Standards für die Dokumentation (Metadaten), die Modellierung sowie den Datenaustausch (Bezugsmechanismus und Datenformate) sind zu definieren.

Um diese Ziele zu erreichen und in Anbetracht der vielen strategischen, politischen, sozialen und wirtschaftlichen Rollen, welche die Geoinformation spielt, baut der Bund eine nationale geographische Dateninfrastruktur auf, sorgt für eine kohärente und transparente Vertriebs- und Preispolitik für die ganze Bundesverwaltung und fördert die Aus- und Weiterbildung im Bereich der Geomatik. Der Bund schafft die finanziellen Voraussetzungen, um die vorliegende Strategie langfristig umzusetzen und weiterzuentwickeln.

### Vertriebs- und Preispolitik für Geodaten

Durch eine Studie wurden zunächst die Tarifstrukturen und die Preispolitik für Geoinformationen analysiert, welche zur Zeit in den verschiedenen Verwaltungseinheiten angewendet werden. Es wird darin empfohlen, die vorhandenen Tarifstrukturen zu homogenisieren und damit den Vertrieb der vom Bund erstellten Geoinformationen besser zu koordinieren und transparenter zu gestalten.

Es muss ein strategischer Entscheid gefällt werden, ob der Bund eine umfassende Politik für den Geodatenmarkt im Hinblick auf die Förderung der Standortqualität der Schweiz verfolgt und geeignete wirtschaftliche Rahmenbedingungen für eine dynamische Marktentwicklung schaffen will, oder ob er eine sektorielle Politik für die verschiedenen Verwaltungseinheiten beibehält und die Preispolitik in Abhängigkeit der Ziele, dem Status und der Aufträge der Verwaltungseinheiten festlegt.

In diesem Zusammenhang ist eine externe Firma beauftragt worden, zusammen mit KOGIS ein Umsetzungskonzept für eine Tarifierungs-

strategie von Geodaten des Bundes zu erstellen. In einem ersten Teil A sollen die Strategie festgelegt, das öffentliche Datenangebot klassiert und ein mögliches Vertriebssystem skizziert werden. Im Teil B Auswirkungsanalyse wird die skizzierte Strategie auf ihre organisatorischen, finanziellen und rechtlichen Auswirkungen hin untersucht. Im letzten Teil C vervollständigen Schätzungen über das heutige und zukünftige Marktvolumen am Geodatenmarkt Schweiz die Informationsbasis.

## Fazit

KOGIS wurde vom Bundesrat beauftragt, im Rahmen der Umsetzung der Strategie eine nationale geographische Dateninfrastruktur mit einem einfachen und kostengünstigen Zugang aufzubauen, die Förderung des GIS-Einsatzes innerhalb der Bundesverwaltung voranzutreiben und ein Konzept zur Schaffung von Rahmenbedingungen für die Marktentwicklung der Geodaten vorzuschlagen, um damit die Grundlage für eine kohärente und transparente Vertriebs- und Preispolitik des Bundes im Geodatenmarkt der Schweiz zu schaffen.

*Rolf Zürcher, KOGIS*

## Statistische Angaben über die Amtliche Vermessung Stand 31.12.2001

### Einleitende Bemerkungen

Im vergangenen Jahr 2001 erfolgte die angekündigte Ablösung der Verwaltungsdatenbank AMO1 durch die neue Version AMO2. Die neue Struktur der Datenbank erlaubt es, detailliertere Operatsangaben zu verwalten, welche wiederum für statistische Auswertungen verwendet werden können. Solche Statistiken dienen der V+D zur Führung der Amtlichen Vermessung und zum Controlling ihrer Realisierung. Auswertungen sind jedoch nur so gut, wie die Qualität der Daten, die ihnen zu Grunde liegen; daher hat die V+D im vergangenen Jahr diverse Anstrengungen unternommen, den Datenbestand in AMO zu bereinigen und Daten nachzuerfassen. Auch in Zukunft wird die V+D auf die Zu-

sammenarbeit mit den kantonalen Vermessungsaufsichten angewiesen sein, um die Datenqualität stetig verbessern zu können.

*Zu Gunsten der Lesbarkeit werden im folgenden alle Tabellen und Diagramme als "Grafiken" bezeichnet.*

Gegenüber den letzten beiden Jahren haben wir in dieser Ausgabe auf einige Grafiken verzichtet. Neu werden folgende Statistiken publiziert:

- Fortschritt der AV in der Beitragszone I (überbaute Gebiete und Bauzonen, Grafik 5) und
- Einheitskosten in Abhängigkeit der Losfläche (Grafiken 6).

Die aus den Vorjahren bekannten Grafiken wurden teilweise modifiziert:

- Im "Stand Plan für das Grundbuch" werden die Gletscherflächen nicht mehr separat aufgeführt (Grafiken 1 und 2).
- Neu wird der Standard PN (Provisorische Numerisierung) aufgeteilt in "PN ps" (vormals pa = provisorisch anerkannt) und "PN rest" (= PN tn, PN hg und PN gr). Der Standard PN wurde eingeführt, damit für Landinformationssysteme (LIS) innert nützlicher Frist digitale Daten vorhanden sind; dabei spielt es keine Rolle, ob die Ausgangsdaten provisorisch anerkannt (ps) oder die Grundbuchpläne definitiv anerkannt sind. Aus der Sicht des Grundbuches und der V+D macht es jedoch einen Unterschied: rechtlich gesehen haben provisorisch anerkannte Grundbuchpläne auch in digitaler Form einen provisorischen Status und für die V+D macht es abgeltungsmässig einen Unterschied, denn die Aufarbeitung von "PN rest" nach AV93 erfolgt mittels einer Erneuerung, während für die Arbeiten von "PN ps" nach AV93 mit den Abgeltungssätzen einer Ersterhebung gerechnet wird.



### Flächenstatistik über die ganze Schweiz

Im Laufe des Jahres 2001 wurden in einer ersten Phase gesamtschweizerisch die See- und Gemeindeflächen bereinigt. Aus diesem Grund variieren die Zahlen in den Spalten "See" und "Gesamtfläche" erneut (Grafik 1a). Die 0.7 % Gletscher sind neu zu der noch nicht vermessenen Fläche (nv) addiert worden (da die AV eine flächendeckende Vermessung über die ganze Schweiz anstrebt), was deren Anstieg um 0.5 % im Vergleich zum 30. Juni 2001 in dieser Spalte erklärt. Die AV93-Fläche hat im vergangenen Jahr um 3.3 % zugenommen und ist im Verlauf des Jahres 2001 erstmals über die 10 % Marke gestiegen. Die Zunahme der PN-Werke beträgt in der gleichen Zeitspanne lediglich 0.7 %, was einem geringeren Zuwachs gegenüber dem Vorjahr entspricht. Diese Steigerung der Flä-

chen nach VAV (Verordnung über die Amtliche Vermessung) erfolgte hauptsächlich durch Ablösung der AV-Werke in den Standards "Halbgraphisch" (HG, -1.3 %) und "Teilnumerik" (TN, -1.1 %), was nicht weiter erstaunlich ist, denn noch immer machen diese Vermessungswerke den Hauptanteil des Standes Plan für das Grundbuch aus (Grafiken 1b und c).

Das für Ende 2001 angestrebte Ziel, ein Viertel der zu vermessenden Fläche im Standard AV93 oder PN zur Verfügung zu haben, wurde mit lediglich rund 18.5 % deutlich verfehlt. Im Zusammenhang mit der AV-Strategie 2002-2003 wurde dieses Ziel neu definiert: **Bis Ende 2007 müssen 60 % der zu vermessenden Fläche in einem der beiden Standards AV93 oder PN vorliegen.**

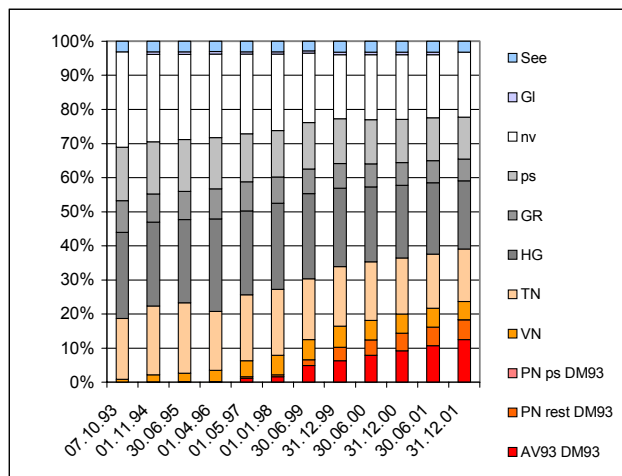
### Grafiken 1: Entwicklung des "Stand Plan für das Grundbuch" bzw. Informationsebene Liegenschaften

Grafik 1a: Fläche der anerkannten Vermessungen [in %]

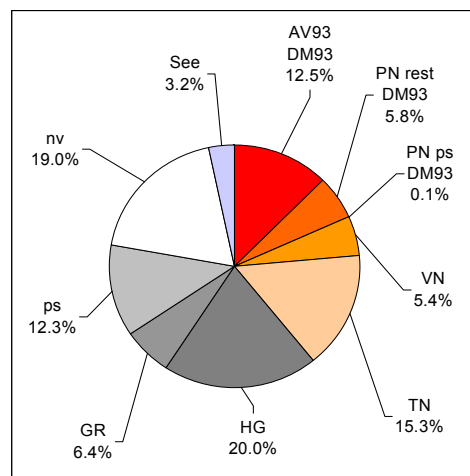
	Ziel	AV93 DM93	PN rest DM93	PN ps DM93	VN	TN	HG	GR	ps	nv	Gl	See	Total in %	Total in ha
07.10.93		-	-		0.9%	17.8%	25.3%	9.3%	15.7%	27.9%		3.1%	100.0%	4'129'000
01.11.94		0.0%	0.1%		2.1%	20.2%	24.6%	8.2%	15.4%	25.6%	0.7%	3.1%	100.0%	4'129'300
30.06.95	0.5%	0.1%	0.1%		2.5%	20.7%	24.4%	8.2%	15.3%	25.0%	0.7%	3.1%	100.0%	4'128'400
01.04.96	1.0%	0.1%	0.1%		3.3%	17.3%	27.1%	8.8%	15.0%	24.6%	0.7%	3.1%	100.0%	4'128'500
01.05.97	3.0%	1.2%	0.5%		4.6%	19.4%	24.5%	8.6%	14.1%	23.4%	0.7%	3.1%	100.0%	4'128'500
01.01.98	5.0%	1.6%	0.6%		5.6%	19.3%	25.3%	7.7%	13.6%	22.4%	0.7%	3.1%	100.0%	4'128'500
30.06.99	12.5%	4.9%	1.7%		5.9%	17.9%	24.9%	7.3%	13.6%	20.3%	0.7%	2.8%	100.0%	4'128'438
31.12.99	15.0%	6.4%	3.9%		6.2%	17.5%	23.0%	7.2%	13.1%	18.9%	0.7%	3.3%	100.0%	4'128'438
30.06.00	17.5%	7.9%	4.5%		5.8%	17.2%	21.9%	6.8%	12.9%	19.1%	0.7%	3.3%	100.0%	4'128'438
31.12.00	20.0%	9.2%	5.2%		5.6%	16.4%	21.3%	6.7%	12.7%	19.0%	0.7%	3.3%	100.0%	4'130'697
30.06.01	22.5%	10.7%	5.5%		5.6%	15.8%	20.9%	6.5%	12.5%	18.5%	0.7%	3.3%	100.0%	4'134'004
31.12.01	25.0%	12.5%	5.8%	0.1%	5.4%	15.3%	20.0%	6.4%	12.3%					
30.06.02	27.5%													
31.12.02	30.0%													

ab 2001 Gletscher unter "noch nicht vermessen";  
Korrekturen unter "See"

Grafik 1b: Entwicklung der AV 1993-2001



Grafik 1c: Stand der AV am 31.12.2001



Legende:

AV93: Amtliche Vermessung 93  
DM93: Datenmodell 93  
PN: Provisorische Numerisierung

VN / TN: voll-/ teilnumerisch  
HG: halbgraphisch  
GR: grafisch

ps: provisorisch anerkannt  
nv: nicht vermessen  
Gl: Gletscher

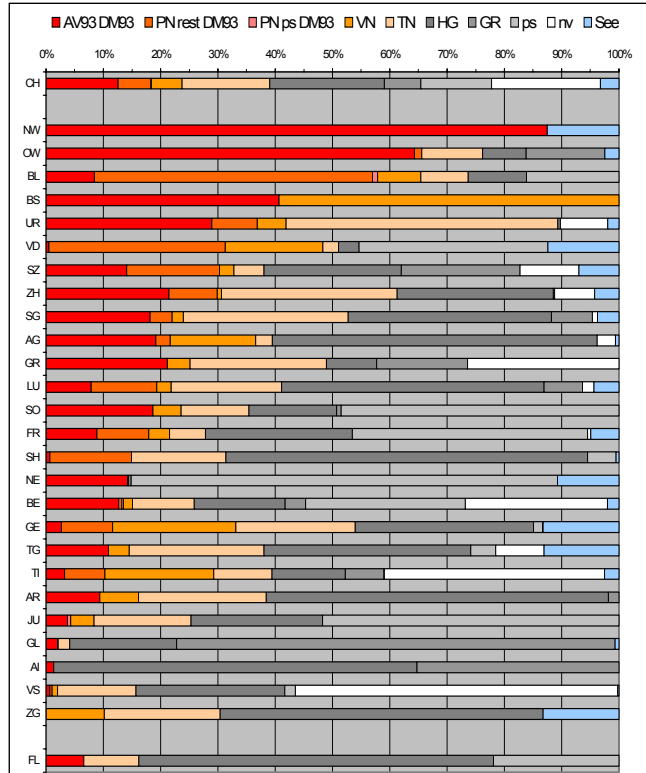
**Flächenstatistik kantonsweise**

Der "Stand Plan für das Grundbuch" in den einzelnen Kantonen ist in den Grafiken 2 festgehalten. In einigen Kantonen sind noch enorme Anstrengungen notwendig, um die Vorgabe der 60 % bis Ende 2007 in AV93 oder PN zu erfüllen, während andere Kantone mit ähnlicher Ausgangslage das Ziel bereits erreicht haben oder mühelos erreichen werden (Grafiken 3 und 4, nächste Seite). Während die Grafik 3 den Fortschritt der AV in den beiden Standards AV93 und PN bezüglich den kalkulatorischen Hektaren abbildet, sagt Grafik 4 dasselbe bezüglich der Informationsebene Liegenschaften aus. Kalkulatorische Hektaren beziehen sich auf alle acht Informationsebenen, wobei jedoch die geleisteten Hektaren im Standard PN lediglich zur Hälfte angerechnet werden<sup>1</sup>.

Bei genauer Betrachtung der Grafik 4 wird deutlich, dass etliche Kantone, welche ihre AV-Strategie auf die Provisorische Numerisierung ausgerichtet haben, dem Ziel der raschen Flächendeckung nicht in erwünschtem Masse gerecht werden. Mit Ausnahme des Kantons BL bleiben die PN-Kantone hinter den Erwartungen zurück.

**Grafiken 2 "Stand Plan für das Grundbuch" bzw. Stand der Informationsebene Liegenschaften in ha**

Grafik 2a: in % des Totals bzw. der Gesamtfläche



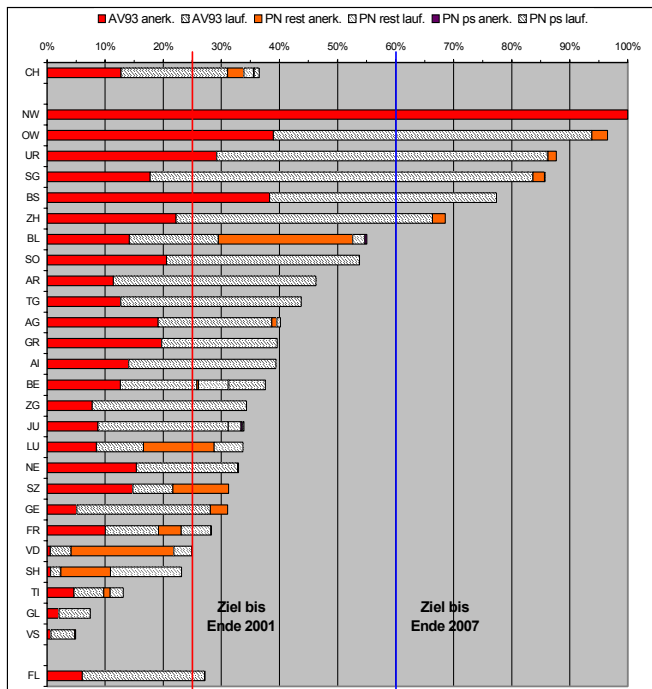
Grafik 2b: in Hektaren

	AV93 DM93 AV93-Standard	PN rest DM93 Provisor. Numeris. (gr, hg, tn)	PN ps DM93 Provisor. Numeris. (ps)	VN Voll- numerisch	TN Teil- numerisch	HG Halb- graphisch	GR Graphisch	ps prov. anerkannt	nv noch nicht vermessen	See See	Total	
CH	517'478	238'384	2'309	222'161	631'251	827'787	263'379	507'378	786'517	132'366	4'129'010	
NW	24'147	-	-	-	-	-	-	-	-	3'448	27'595	
OW	31'554	642	-	-	5'218	3'691	6'773	-	-	1'192	49'070	
BL	4'372	25'140	455	3'904	4'270	5'268	-	8'357	-	-	51'766	
BS	1'498	-	-	2'185	-	-	-	-	-	-	3'683	
UR	31'005	8'475	-	5'366	50'797	501	-	-	8'844	2'111	107'099	
VD	1'489	99'261	-	54'888	8'781	11'540	18	106'325	-	39'885	322'187	
SZ	12'778	14'695	-	2'279	4'761	21'767	18'821	-	9'366	6'315	90'782	
ZH	37'048	14'615	-	1'252	52'982	47'217	383	19	12'111	7'260	172'887	
SG	36'765	7'800	-	3'995	58'399	71'853	14'587	-	1'786	7'546	202'731	
AG	26'884	3'564	-	20'907	4'086	79'591	-	-	4'499	868	140'399	
GR	150'206	-	-	28'349	169'228	62'101	112'782	270	187'574	59	710'569	
LU	11'759	17'111	-	3'738	28'768	68'490	9'987	-	2'967	6'514	149'334	
SO	14'750	-	-	3'907	9'342	12'108	663	38'346	-	-	79'116	
FR	14'810	15'136	-	6'095	10'402	42'860	-	68'609	986	8'145	167'043	
SH	194	4'254	11	-	4'917	18'860	-	1'495	-	139	29'870	
NE	11'481	61	-	-	-	399	-	59'875	-	-	8'625	80'441
BE	75'518	3'503	1'348	9'500	64'309	94'343	21'378	166'136	148'025	11'844	595'904	
GE	748	2'532	-	6'058	5'876	8'775	-	458	8	3'736	28'191	
TG	10'792	-	-	3'575	23'371	35'829	-	4'313	8'369	12'962	99'211	
TI	9'092	19'706	-	53'444	28'630	35'897	19'011	96	108'052	7'060	280'988	
AR	2'275	-	-	1'644	5'409	14'502	448	-	-	-	24'278	
JU	3'104	-	495	3'429	14'194	19'217	-	43'385	-	-	83'824	
GL	1'376	-	-	79	1'373	12'783	52'452	-	-	439	68'502	
AI	232	-	-	-	-	10'939	6'076	-	-	-	17'247	
VS	3'601	1'889	-	5'143	71'309	135'791	-	9'694	293'930	1'062	522'419	
ZG	-	-	-	2'424	4'829	13'465	-	-	-	3'156	23'874	
FL	1'062	-	-	-	1'535	9'944	-	3'510	-	-	16'051	

<sup>1</sup> Für die detaillierte Berechnung der kalkulatorischen Hektaren vgl. Info V+D 1/2000 ([www.swisstopo.ch/de/vd/bulletin.htm](http://www.swisstopo.ch/de/vd/bulletin.htm))

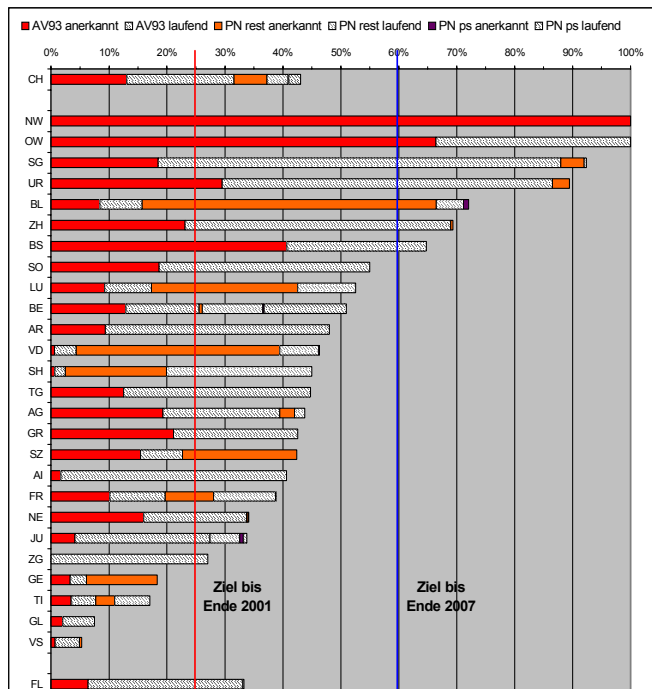
**Grafiken 3 "Stand AV93 und PN" pro Kanton (relativ)**  
 in % der zu vermessenden Fläche (= Gesamtfläche - Seefläche)  
 (kalkulatorische ha liegen zu Grunde)

	AV93 anerkannt	AV93 laufend	PN rest anerkannt	PN ps anerkannt	PN rest laufend	PN ps laufend	Total	zu verm. Fläche
CH	12.7%	18.3%	2.9%	0.0%	1.7%	0.9%	36.6%	3997064
NW	100.0%	-	-	-	-	-	100.0%	24147
OW	39.0%	54.9%	2.7%	-	-	-	96.5%	47878
UR	29.2%	57.0%	1.5%	-	-	-	87.7%	104951
SG	17.8%	65.9%	2.0%	-	0.1%	-	85.8%	195071
BS	38.3%	39.1%	-	-	-	-	77.4%	3683
ZH	22.2%	44.2%	2.2%	-	-	-	68.5%	165627
BL	14.1%	15.4%	23.2%	0.3%	2.1%	-	55.1%	51767
SO	20.6%	33.2%	-	-	-	-	53.8%	79131
AR	11.4%	34.9%	-	-	-	-	46.3%	24280
TG	12.7%	31.1%	-	-	-	-	43.7%	86247
AG	19.1%	19.6%	0.9%	-	0.6%	-	40.2%	139531
GR	19.8%	19.9%	-	-	-	-	39.6%	710479
AI	14.0%	25.4%	-	-	-	-	39.4%	17247
BE	12.6%	13.2%	0.3%	0.1%	5.1%	6.3%	37.6%	584118
ZG	7.8%	26.6%	-	-	-	-	34.3%	20718
JU	8.8%	22.4%	-	0.2%	2.2%	0.2%	33.9%	83823
LU	8.5%	8.0%	12.2%	-	4.9%	-	33.7%	143587
NE	15.4%	17.5%	0.1%	-	-	0.0%	33.0%	71723
SZ	14.8%	6.8%	9.6%	-	-	-	31.2%	84467
GE	5.1%	23.0%	2.9%	-	-	-	31.1%	24514
FR	10.0%	9.1%	3.9%	-	5.2%	0.0%	28.3%	158897
VD	0.6%	3.5%	17.7%	0.0%	3.1%	-	24.9%	282207
SH	0.6%	1.7%	8.5%	-	12.3%	-	23.2%	29685
TI	4.6%	5.1%	1.1%	-	2.2%	-	13.1%	273888
GL	2.0%	5.4%	-	-	-	-	7.4%	68063
VS	0.7%	4.0%	0.2%	-	-	-	4.9%	521335
FL	6.1%	21.1%	-	-	0.1%	-	27.2%	16051



**Grafiken 4 "Stand AV93 und PN" pro Kanton (relativ)**  
 in % der zu vermessenden Fläche (= Gesamtfläche - Seefläche)  
 (ha der Informationsebene Liegenschaften liegen zu Grunde)

	AV93 anerkannt	AV93 laufend	PN rest anerkannt	PN ps anerkannt	PN rest laufend	PN ps laufend	Total	zu verm. Fläche
CH	13.1%	18.5%	5.7%	0.1%	3.6%	2.1%	43.1%	3997064
NW	100.0%	-	-	-	-	-	100.0%	24147
OW	66.4%	33.6%	-	-	-	-	100.0%	47878
SG	18.5%	69.5%	4.0%	-	0.4%	-	92.4%	195071
UR	29.5%	57.0%	2.9%	-	-	-	89.5%	104951
BL	8.4%	7.3%	50.8%	0.9%	4.7%	-	72.1%	51767
ZH	23.2%	45.8%	0.4%	-	-	-	69.3%	165627
BS	40.7%	24.1%	-	-	-	-	64.8%	3683
SO	18.7%	36.3%	-	-	-	-	55.0%	79131
LU	9.3%	8.0%	25.2%	-	10.0%	-	52.6%	143587
BE	12.9%	12.6%	0.6%	0.3%	10.4%	14.2%	51.0%	584118
AR	9.4%	38.6%	-	-	-	-	48.0%	24280
VD	0.6%	3.7%	35.1%	0.1%	6.7%	-	46.3%	282207
SH	0.7%	1.8%	17.4%	-	25.1%	-	45.0%	29685
TG	12.5%	32.2%	-	-	-	-	44.8%	86247
AG	19.3%	20.1%	2.6%	-	1.8%	-	43.8%	139531
GR	21.1%	21.4%	-	-	-	-	42.6%	710479
SZ	15.5%	7.2%	19.7%	-	-	-	42.4%	84467
AI	1.7%	39.0%	-	-	-	-	40.7%	17247
FR	10.2%	9.6%	8.3%	-	10.7%	0.1%	38.8%	158897
NE	16.0%	17.7%	0.3%	-	-	0.0%	34.1%	71723
JU	4.1%	23.3%	-	0.6%	5.2%	0.6%	33.8%	83823
ZG	-	27.1%	-	-	-	-	27.1%	20718
GE	3.3%	2.8%	12.2%	-	-	-	18.3%	24514
TI	3.5%	4.2%	3.2%	-	6.1%	-	17.1%	273888
GL	2.0%	5.5%	-	-	-	-	7.5%	68063
VS	0.7%	4.2%	0.4%	-	-	-	5.3%	521335
FL	6.4%	26.7%	-	-	0.2%	-	33.3%	16051

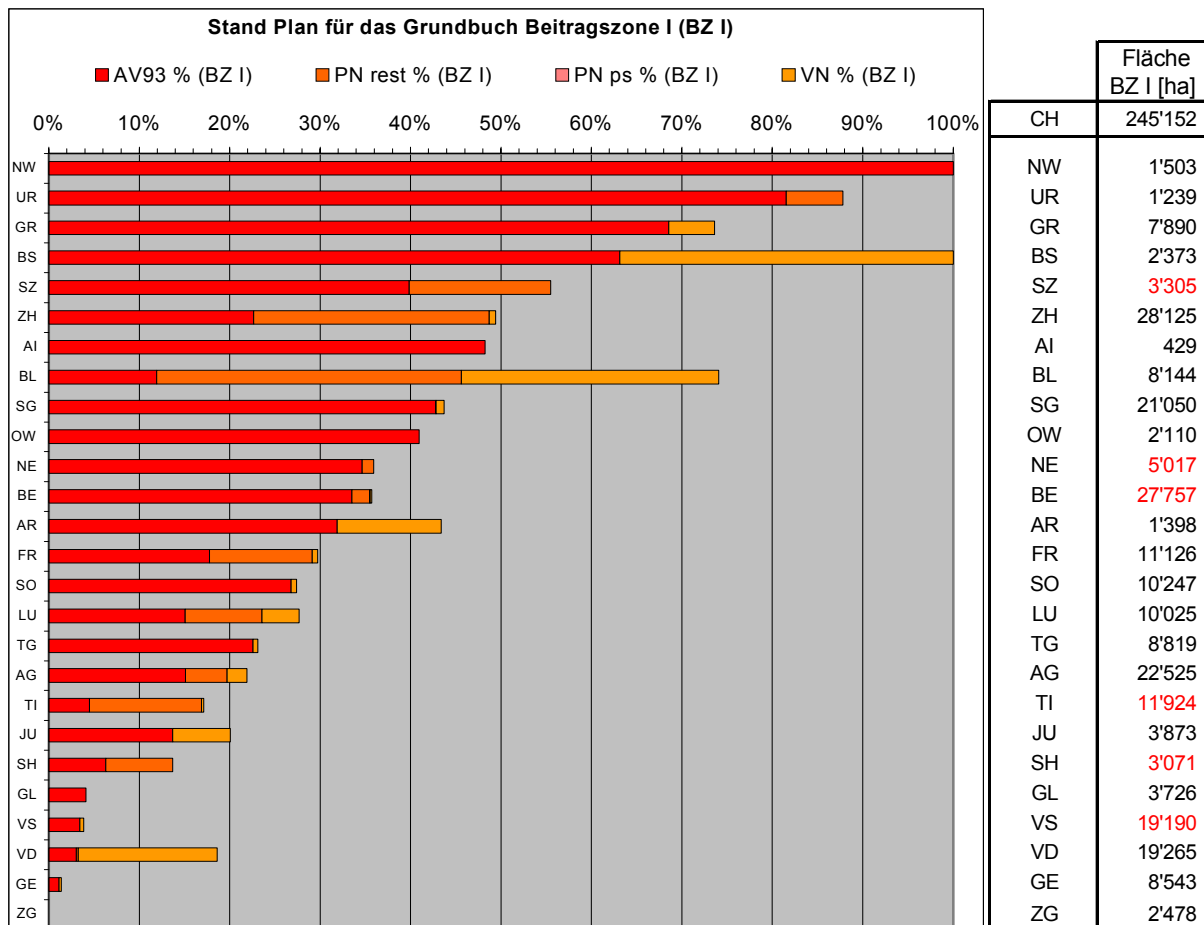


### Flächenstatistik in der Beitragszone I

Die parlamentarische Interpellation 00.3690 vom 13.12.2000 von Nationalrat Peter Jossen verlangte Auskunft zum Fortschreiten der AV in den Baugebieten. Mit diesem Hintergrund wurden die vorliegenden Auswertungen angegangen. Zugrunde liegen in den meisten Fällen die kantonalen Flächenangaben zu den Beitragszonen I (BZ I, überbaute Gebiete und Bauzonen). In einigen wenigen Kantonen sind diese Zahlen noch nicht erhoben worden, so dass der Vollständigkeit halber die Bauzonen der Arealstatistik aus dem Jahre 1985 übernommen wurden. Für diese Auswertung wurde zusätzlich der Standard Vollnumerik (VN) berücksichtigt.

Die Abweichungen des "Stand Plan für das Grundbuch in den BZ I" (Grafik 5) zum gesamten "Stand Plan für das Grundbuch" (Grafiken 2) sind nicht gross: Die Unterschiede zwischen den Kantonen sind auch hier beträchtlich, wobei die "Rangierungen" (ohne VN) in etwa ähnlich sind wie im gesamten "Stand Plan für das Grundbuch". Am auffälligsten ist das "Zurückfallen" der Kantone OW und VD sowie das "Vorrücken" der Kantone AI, AR und GR. Während in OW die AV flächendeckend und ebenenweise über den ganzen Kanton realisiert wird, also unabhängig von Beitragszonen, wird in den letztgenannten Kantonen die Priorität auf die Baugebiete gelegt.

**Grafik 5** "Stand Plan für das Grundbuch in der Beitragszone I" (BZ I) bzw. Stand der Informationsebene Liegenschaften in %



Zahlen in rot: BZ I = Arealstatistik (1985), da vom Kanton keine Angaben zu BZ I vorliegen

## Abhängigkeit der Einheitskosten zur Losanteilsfläche\*

Die Grafiken 6 zeigen die Einheitskosten\* von Ersterhebungslosen, in welchen mindestens die Informationsebenen Bodenbedeckung und Liegenschaften erstellt wurden, in Abhängigkeit der Losanteilsfläche\* in den drei Beitragszonen (BZI, BZII, BZIII<sup>2</sup>) auf.

\* Die **Einheitskosten** verkörpern die anrechenbaren Kosten der Vermessungstätigkeit dividiert durch die bearbeitete Fläche pro Beitragszone. Die **Losanteilsfläche** umfasst die in der jeweiligen Beitragszone bearbeitete Fläche.

Die Auswertungen basieren auf Daten aus rund zehn repräsentativen Kantonen und lassen erste Interpretationen der Resultate zu:

- **Lose mit sehr kleinen Flächen verursachen hohe Einheitskosten.**

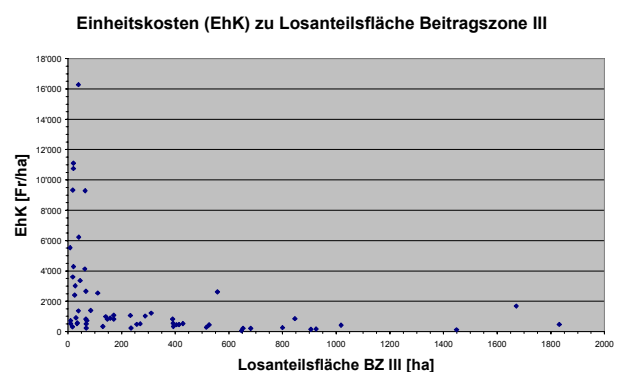
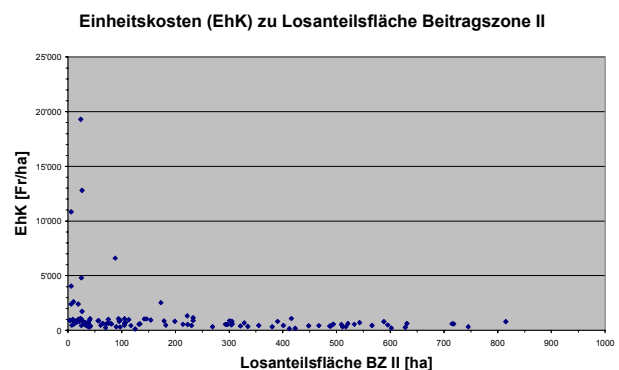
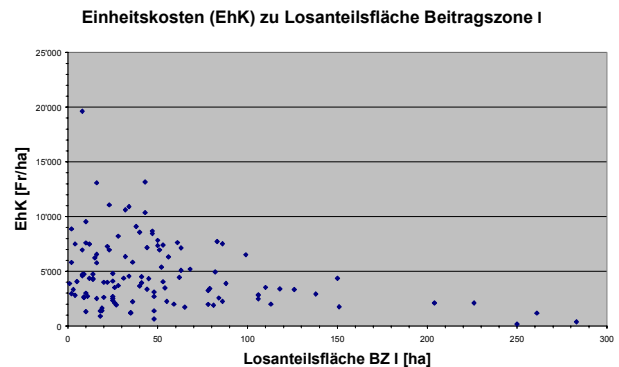
Etwas weniger deutlich als in den Beitragszonen II und III, ist dieses Phänomen auch in den überbauten Gebieten und Bauzonen (BZ I) ersichtlich. Der Mittelwert der Datenpunkte zwischen 0 und 50 ha liegt bei rund 5'200 Fr./ha, während in Baugebieten der Grösse 50 bis 100 ha die Einheitskosten im Mittel nur 4'600 Fr./ha betragen. In noch grösseren Baugebieten (grösser als 100 ha) reduzieren sich die Einheitskosten gar auf rund 2'350 Fr./ha.

Daher ist es sinnvoll, dass innerhalb einer Gemeinde diese Beitragszone, welche von Natur aus kleinflächig ist, nicht etappiert vermessen wird. Die gleiche Aussage gilt auch für die beiden anderen Beitragszonen: Um die Kosten der AV möglichst tief zu halten, sollten die Vermessungsarbeiten über grosse Flächen in Angriff genommen werden.

Diese ersten groben Auswertungen werden in Zukunft verfeinert: Die Daten aus weiteren Kantonen werden in die Auswertungen einfließen und auch die Aussagen bezüglich der Tätigkeit und der Bearbeitung der einzelnen Informationsebenen sollen besser aufgeschlüsselt werden.

*Christoph Lucas*

## Grafiken 6 Einheitskosten zur Losanteilsfläche pro Beitragszone (Tätigkeit: Ersterhebung, mindestens Informationsebenen Bodenbedeckung und Liegenschaften bearbeitet)



<sup>2</sup> Bundesbeschluss über die Abgeltung der Amtlichen Vermessung, Art. 1 vom 20. März 1992 (SR 211.432.27):

BZ I: überbaute Gebiete und Bauzonen

BZ II: Landwirtschafts- und Forstwirtschaftsgebiete ausserhalb des Berggebietes gemäss Viehwirtschaftskataster

BZ III: Landwirtschafts- und Forstwirtschaftsgebiete im Berggebiet gemäss Viehwirtschaftskataster

## Berichte aus dem Kompetenzzentrum RD/LV95

Im Herbst 2001 wurde an der Fachhochschule beider Basel von Michael Ruckstuhl eine bemerkenswerte Diplomarbeit zum Thema **Homogenisierung von Fixpunktnetzen** verfasst. Die Thematik dieser Arbeit ist - im Hinblick auf die Strategie der AV in Bezug auf LV95 (vgl. Info V+D 3/2001) - sehr aktuell. Deshalb stellen wir sie Ihnen an dieser Stelle gerne vor.

### Homogenisierung von Fixpunktnetzen

*Diplomarbeit an der Fachhochschule beider Basel von Michael Ruckstuhl*

#### 1. Problemstellung der Diplomarbeit

Für die Diplomarbeit an der Fachhochschule beider Basel habe ich mich mit der Elimination von lokalen Spannungen in Fixpunktnetzen mit Hilfe von Transformationen befasst. Die Aufgabenstellung umfasste folgende Punkte:

- Die bestehenden Transformationsalgorithmen sind anhand verschiedener Datensätze zu testen.
- Die Erkenntnisse aus diesen Tests sollen festgehalten werden.
- Es sollen Kriterien erstellt werden für die Beurteilung der verschiedenen Transformationsalgorithmen.
- Anhand dieser Kriterien soll für die Praxis ein Vorgehensplan erstellt werden, um eine weitgehende Elimination von lokalen Spannungen in Fixpunktnetzen zu erreichen.

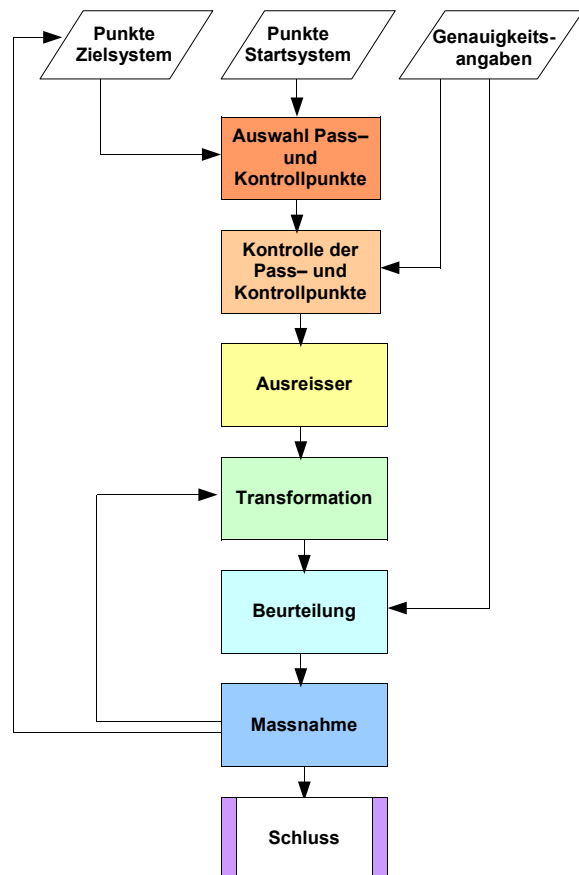
#### 2. Spannungen

Um Spannungen aufzudecken, werden die identischen Punkte zweier Koordinatensätze durch eine Ähnlichkeitstransformation verglichen. Die Restklaffungen deuten auf Spannungen hin, wobei zwischen zufälligen Abweichungen (Messungenauigkeit), Spannungen (systematische Abweichungen) und Ausreissern (grobe Fehler) unterschieden werden muss.

### 3. Vorgehen

Der Vorgehensplan soll eine Hilfe sein, um Transformationen effizient durchführen zu können und die Beurteilung und das Ergreifen von Massnahmen zu erleichtern. Er wurde in Teilschritte unterteilt (Abb. 1).

Abb. 1: Übersicht Vorgehensplan



#### 3.1 Auswahl der Pass- und Kontrollpunkte

Die identischen Punkte werden unterschieden in Passpunkte und Kontrollpunkte. Die Anforderungen an diese Punkte sind:

- Sie müssen genauer oder mindestens so genau bestimmt werden, wie die Punkte im Startsystem bestimmt wurden.
- Sie müssen zuverlässig bestimmt sein (z.B. Doppelaufnahme).
- Sie sollen repräsentativ für die umliegenden Punkte sein.

Im Allgemeinen erfüllen Knotenpunkte von Polygonzügen, Randpunkte des Gebietes und Punkte höherer Ordnung (LFP1-/LFP2-Punkte) diese Anforderungen.

### 3.2 Kontrolle der Pass- und Kontrollpunkte

Die identischen Punkte müssen auf allfällige Ausreisser getestet werden. Um einen Ausreisser zu entdecken, kann eine Helmertransformation mit allen identischen Punkten als Passpunkte durchgeführt werden. Die Ausgleichung der Helmertransformation kann konventionell nach der Methode der kleinsten Quadrate oder robust durchgeführt werden. Als Kriterium muss vorgängig eine Toleranz für die Koordinatendifferenz zwischen den transformierten Koordinaten und den Koordinaten des Zielsystems bestimmt werden. Die Toleranz ist abhängig von der Genauigkeit der ursprünglichen und neubestimmten Punkten. Als Toleranz sollte der zweibis dreifache mittlere Lagefehler gelten.

### 3.3 Ausreisser

Die durch statistische Kriterien gewonnenen Ausreisser sind noch weiter zu untersuchen. Weisen die benachbarten Punkte eine ähnliche Abweichung auf, so ist die Differenz eher auf grosse Spannungen zurückzuführen. Kann die Tendenz nicht durch die umliegenden Punkte bestätigt werden, so gilt der Punkt als Ausreisser und muss auf grobe Fehler hin untersucht werden.

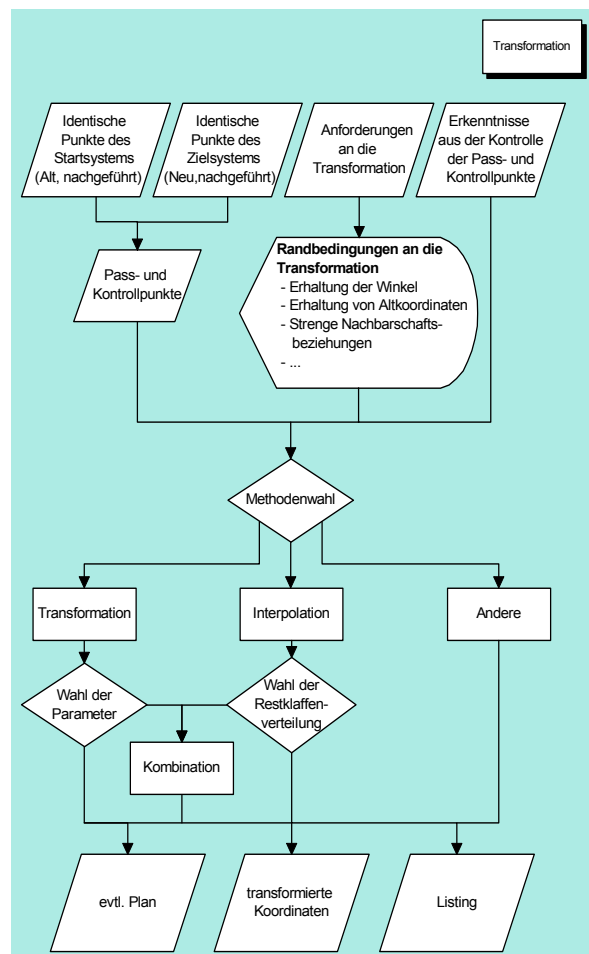
### 3.4 Transformation

Die Wahl der Methode ist abhängig von den Anforderungen an die Transformation, den Erkenntnissen aus der Kontrolle der Pass- und Kontrollpunkte sowie der Anzahl Passpunkte (Abb. 2). Die Erkenntnisse aus der ersten Helmertransformation geben Hinweise über die Spannungen (homogen, homogen mit einzelnen Spannungen, viele Spannungen, keine eindeutigen Aussagen). Die Anforderungen liefern die Randbedingungen an die Transformation, wie zum Beispiel die Erhaltung der Winkel oder die Erhaltung von Altkoordinaten.

Wenn die Anforderungen und die Erkenntnisse nicht auf eine bestimmte Methode schliessen lassen, ist zuerst eine Helmertransformation zu wählen. Die Resultate einer Transformation sind die transformierten Koordinaten, die Parameter der Transformation und eventuell die Verzerrungselemente (Werte und/oder Plan).

Die Helmertransformation gibt gute Hinweise über die Wahl der folgenden Transformation, sollten die Anforderungen an die Transformation noch ungenügend sein.

Abb. 2: Transformationsablauf



### 3.5 Beurteilung

Die Beurteilung sollte nach objektiven Kriterien erfolgen. Als objektive Kriterien stehen die Resultate der Transformation, die daraus abgeleiteten Daten und die Anforderungen an die transformierten Koordinaten zur Verfügung.

#### 3.5.1 Statistische Beurteilung

Bei der statistischen Beurteilung werden die Koordinatendifferenzen der Kontrollpunkte untersucht. Als Kriterien kommen der mittlere Lagefehler und die maximale Abweichung (max. fs) in Frage. Die Toleranzen für diese Kriterien sind vor der Transformation festzulegen.

#### 3.5.2 Visuelle Beurteilung

Bei der visuellen Beurteilung sind die Koordinatendifferenzen anhand eines Vektorplans zu beurteilen. Das Ziel der visuellen Beurteilung ist die Aussage, ob noch systematische Anteile in den Koordinatendifferenzen enthalten oder ob die Abweichungen nur zufällig sind. Dabei werden alle Punkte, welche grosse Abweichungen

aufweisen, auf nahe gelegene Punkte mit örtlicher Tendenz in dieselbe Richtung untersucht. Zeigen die Nachbarpunkte in dieselbe Richtung, deutet dies auf geografisch repräsentative Punkte hin, welche die Spannungen zu eliminieren helfen.

### 3.5.3 Beurteilung der Parameter und der Verzerrungselemente

Die Beurteilung der Parameter erlaubt eine Plausibilitätsprüfung der Transformation. Die Rotation der Transformation zweier nach Norden orientierter Systeme sollte minimal sein. Die Verzerrungselemente werden numerisch oder meist auch grafisch dargestellt, was einen guten Eindruck über die vorhandenen Spannungen vermittelt.

### 3.5.4 Generelle Beurteilung

Die generelle Beurteilung ist die Zusammenfassung der vorgehenden Beurteilungen. Sie lässt vier Aussagen zu:

Die transformierten Koordinaten

- erfüllen die Anforderungen;
- erfüllen die Anforderungen teilweise;
- erfüllen die Anforderungen weitgehend nicht;
- lassen keine eindeutigen Aussagen zu.

## 3.6 Massnahmen (M)

### **M1: Übernahme der transformierten Koordinaten**

Diese Massnahme wird vorgenommen, wenn die Anforderungen durch die Transformation erfüllt sind.

### **M2: Übernahme der transformierten Koordinaten bis auf wenige Ausnahmen**

Nur sehr wenige Punkte besitzen grössere Koordinatendifferenzen als dies die Toleranz zulässt. Diese Koordinatendifferenzen sind aber Einzelfälle und die Nachbarpunkte bestätigen diese Tendenzen nicht.

### **M3: Wahl einer anderen Methode**

Die Anforderungen werden nur teilweise oder nicht erfüllt. Die Verschiebungsvektoren lassen auf die Wahl der folgenden Transformation (2-6 Parameter, Transformation, Interpolation) schliessen oder geben zumindest Hinweise. Kommt die Helmerttransformation nicht zum Ziel, kann eine Affintransformation oder eine Interpolation helfen.

### **M4: Aufteilung des Gebietes in Teilgebiete mit besserer Homogenität**

Die Aufteilung in Teilgebiete ist nur zu empfehlen, wenn die Massnahme 3 nicht zum Ziel führt. Durch die Aufteilung lassen sich Spannungen in Teilgebieten eliminieren, vorausgesetzt, die Spannungen können gut abgegrenzt werden. Der grosse Nachteil sind die Übergänge zwischen den Teilgebieten.

### **M5: Bestimmung neuer Pass- und Kontrollpunkte**

Diese Massnahme sollte nur vorgenommen werden, wenn die Massnahmen 3 und 4 nicht genügen.

## 4. Schlusswort

Entzerrungen von LFP3-Netzen sind mit Transformationen prinzipiell möglich. Die Ergebnisse sind nicht völlig spannungsfrei. Lokale Spannungen können auch nach der Transformation fortbestehen.

Um dies weitgehend zu vermeiden, müssen die Passpunkte so gewählt werden, dass möglichst alle Spannungen aufgedeckt werden.

Die Dichte der zu bestimmenden Passpunkte hängt stark von der Homogenität des Gebietes ab. Als eine Richtlinie könnte die TVAV herbeigezogen werden, wo unter Art. 49 ein durchschnittlicher Punktabstand vorgegeben wird.

*Michael Ruckstuhl*  
*mruckstuhl77@hotmail.com*

## Homepage des CC RD/LV95



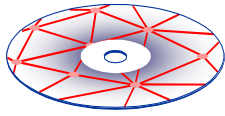
Seit kurzer Zeit hat das CC RD/LV95 einen eigenen Internetauftritt auf der Homepage der L+T/V+D:

[www.swisstopo.ch/de/vd/rdlv95.htm](http://www.swisstopo.ch/de/vd/rdlv95.htm)

Neben kurzen Informationen zum Projekt RD/LV95 finden Sie hier vor allem auch eine Seite mit verschiedenen Richtlinien, Berichten und Artikeln im pdf-Format rund um das Projekt RD/LV95.

*Fridolin Wicki*

## Software zum Themenkreis "Transformation mit finiten Elementen"



Das CC RD/LV95 hat sich im Rahmen einer Umfrage über Programme und Hilfsprogramme zur "Transformation mit finiten Elementen" informiert. Im folgenden werden die Programme kurz beschrieben. Weitergehende Informationen wie Systemvoraussetzungen, Input- und Outputformate, Kosten, Kontaktadressen und geplante Weiterentwicklungen finden Sie im Internet unter:

[www.swisstopo.ch/de/vd/rdlv95\\_instrument.htm](http://www.swisstopo.ch/de/vd/rdlv95_instrument.htm)

Damit wir Sie weiterhin periodisch über Neu- und Weiterentwicklungen informieren können, sind wir auf Ihre Mithilfe angewiesen: Bitte orientieren Sie uns über Ihnen bekannte Entwicklungen ([fridolin.wicki@LT.admin.ch](mailto:fridolin.wicki@LT.admin.ch)).

### FINELTRA

(**Finite Elemente Transformation**) ist das offizielle Programm der L+T für die Transformation zwischen den Bezugsrahmen LV03 und LV95. Es wurde von der ETHZ entwickelt und ermöglicht eine dreiecksweise affine Transformation und eine Analyse der Verzerrungen (vgl. VPK 1/95). Input- und Output erfolgen über Dateien im LTOP-Punktformat.

### TransILI

ist ein Hilfsprogramm der ETHZ, das die Transformation von INTERLIS-Dateien ermöglicht. Ausgehend von der Modell- (\*.ili) und der Transferdatei (\*.itf) wird wahlweise eine Transformation mit den Programmen FINELTRA oder TRANSINT durchgeführt und wiederum eine Transferdatei erstellt.

### GEOSFIN

ist ein Programm der Firma a/m/t software service AG, das ebenfalls eine dreiecksweise affine Transformation (analog FINELTRA) durchführt, dies jedoch für Daten im INTERLIS-Format (vgl. auch INFO V+D 3/2001). Der Transformationsalgorithmus von FINELTRA und GEOSFIN ist identisch. Eingeben werden die Modell- (\*.ili) und die Transferdatei (\*.itf), ausgegeben wird eine Transferdatei (\*.itf).

### TRANSFO\_COORD

ist ein Programm auf der Basis von ArcView, das von der EPFL in Zusammenarbeit mit den Vermessungsämtern der Kantone VD,

GE, NE und FR entwickelt wurde. Es erlaubt neben der dreiecksweisen affinen Transformation (analog FINELTRA) eine interaktive Bearbeitung der Dreiecksvermaschung, die Darstellung der geometrischen Verzerrungen der Dreiecke und die Berechnung und Visualisierung der Verschiebungsvektoren in den Dreieckseckpunkten. Der Input und Output erfolgt als ESRI-Shape-Datei.

### LSKS

(Länderspezifisches Koordinatensystem) ist ein Tool, das in den GPS-Empfängern und der GPS-Auswertesoftware der Firma Leica zur Verfügung gestellt wird. LSKS ist eine **Näherungslösung** von FINELTRA. Die Verzerrungen werden dabei aus Gitterwerten interpoliert. Bei der Verwendung von LSKS ist das entsprechende Merkblatt der L+T mit den Möglichkeiten und Grenzen dieser Transformation zu beachten.

### LV95-Dreiecksvermaschung

ist ein Hilfsprogramm auf der Basis von ArcView, das im Auftrag des Vermessungsamts des Kantons AG entwickelt wurde. Es ermöglicht eine interaktive Definition der Dreiecke am Bildschirm, Plausibilitätstests der Dreiecksvermaschung und eine automatische Erstellung der FINELTRA-Inputdatei. Es erlaubt selber keine Berechnung der Transformation.

### VERATOP

ist eine von der Firma Verasoft entwickelte Benutzerschale zu LTOP, die in Kürze für die Programme FINELTRA und TRANSINT erweitert wird.

Für die Transformation mit finiten Elementen zwischen den Bezugsrahmen LV03 und LV95 sind zwei verschiedene offizielle Datensätze mit unterschiedlichen Genauigkeiten verfügbar bzw. vorgesehen:

Transformationsdatensatz	Verfügbarkeit	Genauigkeit
<b>Stufe GIS</b>	ja	Ca. 1-3 dm (Mittelland) bis mehrere dm (Berggebiet, Kanton Genf)
<b>Stufe AV</b>	voraussichtlich 2005	Entsprechend der Qualität der Ausgangsdaten und der Toleranzstufe: 1 cm bis wenige dm

*Fridolin Wicki*