Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 90 (1992)

Heft: 12: Photogrammetrie und Informationssysteme in der RAV = Photogrammétrie et systèmes d'information dans le cadre de la REMO

Artikel: Die Bedeutung von SUBITO

Autor: Flotron, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-234886

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: 15.07.2025

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

Die Bedeutung von SUBITO

A. Flotron

1. Warum SUBITO?

Die bisherige amtliche Vermessung hat als Rechtskataster die Parzellengrenzen und die Gebäude mit grosser Präzision und Zuverlässigkeit dargestellt. Die übrigen Bauten und die Grenzen der verschiedenen Bodenbedeckungen wurden bei Neuvermessungen wohl erfasst, aber kaum je konsequent nachgeführt.
Heute und in der Zukunft ist die Kenntnis dieser Daten zur Verwaltung und zur ökonomischen Nutzung des Bodens absolut erforderlich. Im Projekt RAV wurde deshalb die neue amtliche Vermessung als Landinformationssystem konzipiert, in dem nebst dem Rechtskataster die Informationen Bodenbedeckung, Einzelobjekte und Geländehöhen in separaten Verwaltungsebenen öffentlich zur Verfügung gehalten werden.
Abgesehen von wenigen Ausnahmen können diese Elemente nicht aus den bestehenden Vermessungswerken übernommen werden. Insbesondere die Pläne der provisorisch anerkannten Vermessungen aus dem letzten Jahrhundert, aber auch viele neuere Vermessungswerke, sind bezüglich dieser Informationen unvollständig und veraltet.
Die Projektleitung der RAV hat deshalb vorgeschlagen diese Daten in einer speziellen, parallel zur Parzellar-Neuvermessung laufenden Aktion zu beschaffen. Sie nannte diese Aktion «SUBITO» um auszudrücken, dass diese Aufnahmen rasch geschehen sollen. Sie setzte einen Zeitrahmen von zehn Jahren nach Einführung der RAV, das heisst, die Ebenen B, C und D müssen im Jahr 2002 in digitaler Form flächendeckend über die Schweiz vorliegen.

2. Pilotprojekte

Es ist fraglos, dass der grösste Teil der SUBITO-Aufnahmen photogrammetrisch zu geschehen hat. Ein erstes Konzept der SUBITO-Aktion wurde denn auch auf Wunsch der RAV-Projektleitung von praktizierenden Photogrammetern 1988 entworfen.
Seither wurden etliche Pilotprojekte nach diesem Konzept bearbeitet. Die Erfahrungen aus diesen Projekten werden nachstehend, nach Ebenen gegliedert, zusammengefasst.

2.1 Fixpunkte

Um homogene Punktfelder zur klaffenfreien Einpassung der Einzelmodelle zu erhalten, wurden in allen SUBITO-Aufnahmen mehr oder weniger systematisch Aerotriangulationen durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass Aerotriangulationen ein ausgezeichnetes Mittel sind zur Überprüfung der vorhandenen Fixpunkte.
In den Baugebieten der Toleranzstufe 2 kamen fehlerhafte Fixpunkte selten vor. In den Landwirtschafts- und Berggebieten (Toleranzzonen 3 und 4) aber war die Fehlerrate recht gross. Die Fehler waren meistens verursacht durch Terrainbewegungen oder durch unsorgfältige Nachführungen. In einem Fall waren mangelhafte Originalmessungen im Triangulationsnetz der Grund für falsche Punktkoordinaten.

2.2 Bodenbedeckung und Einzelobjekte

Die photogrammetrische Datenerfassung für die Ebenen B und C geschah durchwegs an modernen analytischen Stereogeräten, aber in konventioneller Art, indem sequentielle Plotfiles, sog. «Spaghettis», registriert wurden. Diese mussten anschliessend vom Geometer mit seiner LIS-Arbeitsstation zu konsistenten Flächen und topologisch korrekten Objekten verarbeitet werden. Von den in letzter Zeit auf den Markt gekommenen Erfassungsprogrammen (MAPCE, MAPIT, etc.), die eine LIS-gerechte photogrammetrische Datenerfassung erlauben, konnte noch kaum Gebrauch gemacht werden. Sie bringen eine wesentliche Verbesserung, weil sich damit die Überarbeitung des Geometers auf Datenkontrolle und allfällige Fehlerbehebung reduziert.
Auf die Identifikation der Elemente in Photovergrösserungen vorgängig der Auswertung wurde generell verzichtet. Die Auswahl wurde damit voll dem Photogrammetrie-Operateur überlassen. In guter Absicht, die Daten vollständig und genau zu erfassen, wertete der Operateur meist zu detailliert aus. Das Weglassen unnötiger Elemente und das Generalisieren der zu dicht registrierten Linien erschwerten dem Geometer die Datenredaktion noch zusätzlich. Deshalb gaben Datenmengen, Detaillierungsgrad und Punktdichten zu etlichen Besprechungen Anlass. Anhand der gemachten Erfahrungen legten die an SUBITO-Projekten beteiligten Photogrammeter der RAV-Projektleitung Normwerte vor, die als Grundlage der letzten RAV-Weisungen dienten.
Die photogrammetrischen Vermessungen sind nie lückenlos. In Landwirtschaftsgebieten und im Gebirge sind die Lückenanteile gering; in Zonen intensiver Überbauung können sie aber so erheblich sein, dass sich die photogrammetrische Bearbeitung nicht mehr lohnt. Dies zeigte sich vorallem in den Bauzonen im Projekt Nidwalden. In den von der SBB betreuten Projekten wurden die Lücken vorläufig in Kauf genommen.

2.3 Höhen

Die Höhenauswertungen beschränkten sich in den Pilotprojekten auf Präzisions-DTM für Bauingenieurzwecke. Die Datenerfassung geschah nach Vorschriften der diversen zur Höhenkurveninterpolation verwendeten Programme. Die Punktdichten lagen je nach Geländestruktur zwischen 250 und 600 Punkten pro Hektare. Diese DTM erfüllten die für die Bauprojektierung gestellten Anforderungen sehr gut. Sie können aber mit ihrer unqualifizierten, heterogenen Struktur noch nicht als allgemein verwendbare amtliche Daten bezeichnet werden.
Flächendeckende digitale Höhendaten in allen Toleranzstufen werden im Pilotprojekt Nidwalden verlangt. Im Rahmen dieses Projektes wird gemeinsam mit der L+T geprüft, wie das DHM25 und seine Basisdaten als amtliche Höhen zu verwenden sind. Diese Arbeiten sind noch im Gang.

2.4 Grundeigentum

Es wurde bei allen SUBITO-Projekten dafür gesorgt, dass die Daten der Ebene Grundeigentum mit den SUBITO-Ebenen zwangsfrei kombiniert werden konnten.
Wenn neue teilnumerische Vermessungen vorhanden waren, wurden eine Auswahl der Basispunkte dieser Vermessung signalisiert, die gemeinsam mit den Triangulationspunkten als Stützpunkte der Aerotriangulation verwendet wurden.
Bei alten graphischen Vermessungen wurden 6 bis 8 Punkte jedes Planes signalisiert und deren Koordinaten in der Aerotriangulation bestimmt. Diese Punkte dienten als Passpunkte zur Transformation der digitalisierten Parzellennetze in das Landessystem.

3.1 Disposition von SUBITO in der RAV

Die Pilotprojekte beweisen, dass die Idee «SUBITO» machbar ist und die gewünschten Resultate liefert. Auf Bundesebene sind die finanziellen Mittel mit dem Beschluss zur Durchführung der RAV als Rahmenkredite bereitgestellt. SUBITO sollte nun durch Ausführungsvorschriften im Rahmen der RAV verankert werden.

3. Das Konzept SUBITO

3.2 Konzeptbearbeitung

Organisation

Das Organisationskonzept des ersten Entwurfs hat sich bewährt. Es kann weitgehend übernommen werden.

Technische Vorschriften und Anleitungen

Die Vorschriften sollten im Rahmen der RAV auf Bundesebene abgefasst werden. Sie sind als verbindliche Ziel- und Produktedefinition zu verstehen, die Methodenfreiheit erlauben und den Einsatz neuer technischer Mittel nicht behindern.
Kantonale Ergänzungen im Bereich der optionalen RAV-Ebenen sollen selbstver-

ständlich möglich sein, z.B. Kombinationen von SUBITO-Aufnahmen mit Leitungsvermessungen sicher sinnvoll.
In diesen Vorschriften sind auch Verifikationen und Nachführung der SUBITO-Elemente verbindlich zu regeln.
Anleitungen zur methodischen Ausführung der SUBITO-Aufnahmen können in «Handbüchern» abgefasst werden. Vorallem sollen damit die Erfahrungen aus den SUBITO-Pilotprojekten allen Interessenten zugänglich gemacht werden.

Aktionsprogramm

Die kantonalen und die kommunalen Stellen müssen die Gelegenheit, rasch und kostengünstig Bodeninformationen beschaffen zu können, sofort ergreifen. Gemeinsam mit der Projektleitung der RAV sollten sie einen Zeitplan aufstellen, der den Ablauf der SUBITO-Vermessung nach Dringlichkeiten regelt und der vorsieht, dass die flächendeckende Aufnahme über die ganze Schweiz in der vorgeschriebenen Frist erfolgt.

3.3 Bemerkungen zu den Vorschriften

Die nachstehenden Angaben halten Erfahrungen aus den Pilotprojekten fest, die bei der Redaktion der SUBITO-Vorschriften zu beachten sein werden.

Perimeter und Flugplanung

Die Disposition von SUBITO-Aufnahmen soll über Regionen erfolgen, die gleichartige Aufnahmegebiete umfassen. Sie sind eher nach Toleranzgebieten als nach politischen Grenzen einzuteilen. Der Zusammenschluss verschiedener Genauigkeitsgebiete ist sorgfältig zu planen bezüglich Signalisierung und Aufnahmeflug.

Fixpunkte und Aerotriangulation

In Gebieten der Toleranzstufe 2 ist meistens ein fehlerfreies Fixpunktnetz vorhanden. Die Aerotriangulation dient zur Bestimmung von Passpunkten an den Modellrändern zur klaffenfreien Einpassung der Einzelmodelle. Die Genauigkeit der Aerotriangulation ist auf die Toleranz der Ebenen B, C und D auszurichten, deren Werte sie etwa zur Hälfte beanspruchen darf.
Die SUBITO-Projekte in den Gebieten der Toleranzstufe 3 zeigen, dass eine Überprüfung der Fixpunktnetze in diesen Gebieten nötig ist. Die bei der Bearbeitung der Pilotprojekte festgestellten Punktfehler geben Anlass zur Frage, ob die mittels Aerotriangulation bestimmten Koordinaten der Fixpunkte in das amtliche Vermessungswerk übernommen werden können. Dem steht grundsätzlich nichts entgegen, aber um die restriktiven Toleranzen der Ebene A einzuhalten, sind grossmassstäbliche Luftbilder nötig und es müssen genügend signalisierte Punkte als Verknüpfungspunkte vorhanden sein. Dies bedingt einen recht grossen Flug- und Messaufwand, der im Toleranzgebiet 3 gerechtfertigt sein kann, insbesondere wenn SUBITO mit Grenzlinienaufnahmen der Parzellarvermessung oder mit präzisen DTM-Vermessungen kombiniert werden und damit sowieso grossmassstäbliche Bilder vorliegen.
Zur Aufnahme der Bergzonen der Toleranzstufen 4 und 5 sind Bildmassstäbe von 1 : 12 000 bis 1 : 15 000 zweckmässig. Mit diesen Bildern können die Toleranzen der Ebene A nicht eingehalten werden, aber es lassen sich alle Punkte mit Fehlern im Dezimeterbereich eruieren.

Situationsauswertung, Ebenen Bodenbedeckung und Einzelobjekte

Normen und Beispiele, die Detaillierungsgrad und Generalisierung der Linien zeigen, wurden von einer Arbeitsgruppe der freierwerbenden Photogrammeter zusammengestellt. Diese sind zu vervollständigen und zu publizieren.
Die Frage, wieweit und mit was für Mitteln und Datenquellen die photogrammetrischen Situationslücken zu schliessen sind, ist noch nicht gelöst. Hier sind noch einige Überlegungen anzustellen.

Ebene Höhen

Es sind Struktur- und Genauigkeitsnormen für digitale Höhenmodelle zu erarbeiten. Dies erfordert noch einige Untersuchungen, über die in einem späteren Zeitpunkt berichtet wird.

Anschluss der Ebene Grundeigentum

Es muss der Grundsatz gelten, dass keine Bearbeitung von Parzellennetzen erfolgen darf ohne Einschluss der Ebenen B und C als SUBITO-Aufnahme. Ausnahmen sind auf die «digitale Konservierung» alter Parzellenpläne zu beschränken, deren Inhalt nur durch Digitalisierung erhalten werden kann.
Zur Aufarbeitung des Parzellennetzes im Rahmen von SUBITO sind alle Möglichkeiten denkbar vom «Scannen» alter Pläne bis zu Neuvermessungen. Vom Subitostandpunkt aus gesehen sind keine Restriktionen vorgegeben.
In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass eigentliche photogrammetrische Grenzpunktvermessungen nur in Ausnahmefällen gerechtfertigt sind. Der Aufwand zur qualifizierten Signalisierung, um die Genauigkeits- und Zuverlässigkeitsvorschriften der Ebene E einzuhalten, ist gross und im Vergleich zur terrestrischen Punktaufnahme teuer. Ausnahmen von dieser Regel gelten für abgelegene Punkte in Gebirgsvermessungen und für provisorische Aufnahmen, z.B. für «alte Bestände» von Güterzusammenlegungen.

Informatikstelle

Im Konzeptentwurf zu SUBITO wurde vorgeschlagen, dass eine privatwirtschaftliche oder gemischtwirtschaftliche Informatikstelle geschaffen wird. Diese Informatikstelle existiert leider noch nicht oder nur in Ansätzen, indem sich Vertreter der Systemhersteller, Arbeitsgruppen des SVVK und Expertengruppen der RAV hin und wieder an den gleichen Tisch setzen. Die Praxis hat in diesem Gebiet einen Lernprozess durchzumachen, der programmiert und koordiniert werden muss. Dazu brauchen wir eine Institution; ad hoc Kommissionen lösen dieses Problem nicht.

4. Notwendige Mittel zur Realisierung

In der ersten Konzeptstudie wurden die Kosten für SUBITO auf 300 Mio Franken veranschlagt. Dieser Betrag ist vermutlich zu knapp. Neue und zuverlässige Kostenberechnungen werden demnächst aufgrund des Projektes Nidwalden aufgestellt.
Vor vier Jahren wurde ein Instrumentenbedarf von 30 Auswertegeräten geschätzt. Heute stehen wir kurz vor der Einführung der digitalen Photogrammetrie. Diese wird, wenigstens teilweise, innerhalb der Realisierungszeit von SUBITO praxisreif. Sie wird revolutionäre Änderungen zur Folge haben. Wegen dieses technischen Umbruches sind Schätzungen bezüglich der Instrumentenkapazität nicht möglich. Engpässe in diesem Bereich sind aber nicht zu befürchten.

5. Nachführung der SUBITO-Elemente

Es ist selbstverständlich, dass die SUBITO-Daten nachgeführt werden müssen. Aus ersten Diskussionen zeichnet sich folgendes Vorgehen ab:
Im Baugebiet (Toleranzstufe 2) kann der Abruf zur Mutation über ein Meldesystem geschehen wie bei der Gebäudenachführung. Die SUBITO-Daten werden in den meisten Fällen auch gleichzeitig mit den Gebäudemutationen nachgeführt werden können.
Im Landwirtschaftsgebiet werden periodische Befliegungen nötig sein. Die Aufnahmen sind aufgrund signalisierter LFP2 und LFP3 oder auf Topopunkte einzupassen. In Rutschgebieten könnte damit allenfalls auch das Fixpunktnetz aktuell gehalten werden.
Die Nachführung in den Bergzonen (TS4 und TS5) ist mit der L+T Kartennachführung zu kominieren.
Etliche Probleme zur effizienten Laufendhaltung der Datenbanken werden noch von den Informatikern zu lösen sein.

Adresse des Verfassers:
A. Flotron
Ingenieurbüro A. Flotron AG
Gemeindemattenstrasse 4
CH-3860 Meiringen