

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: 85 (1987)

Heft: 2

Rubrik: Veranstaltungen = Manifestations

Autor: [s.n.]

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: 20.02.2025

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

Veranstaltungen Manifestations

Weiterbildungskurs für Geometerkandidaten

(evtl. auch für Praktiker)

Datum: 3.–6. März 1987
(Dienstag–Freitag)

Ort: ETH-Hönggerberg

Themen:

1. Triangulation – GPS – Landesvermessung (2 Tage)
H. Chablais, L+T, Prof. Dr. H.G. Kahle, Prof. F. Chaperon, Dr. A. Elmiger, ETH
2. Übersichtsplan: Neukonzeption, Nachführungs- und Reproduktionstechniken (1 Tag)
Prof. E. Spiess, Prof. Dr. H.J. Matthias, ETH; E. Schwengeler, Kant. Vermessungsamt Zürich
3. Modell für die Einführung eines interaktiven graphischen Datenbanksystems (1 Tag): P. Kasper, Klotten.
Mit Besichtigung in Gruppen.

Kursform: Vorträge, Übungen, Demonstrationen (täglich 9.00 bis 17.00)

Im Auftrag der Eidg. Geometerprüfungskommission und des Schweizerischen Vereins für Vermessung und Kulturtechnik.

Durchgeführt vom Institut für Geodäsie und Photogrammetrie und vom Institut für Kartographie der ETH Zürich und Referenten aus der Praxis.

Kosten: Fr. 300.–

Anmeldung:

ETH-Hönggerberg, IGP,
Prof. F. Chaperon,
8093 Zürich,

Tel. 01 / 377 30 56, oder Sekretariat

Tel. 01 / 377 32 56

Mitteilungen Communications

Projekt RAV

Neuerungen im Bereich Fixpunkte

1. Einleitung

Das Fixpunktnetz der Schweiz wurde nach dem Prinzip «vom Grossen ins Kleine» aufgebaut und entsprechend hierarchisch in die Triangulationsnetze 1. bis 4. Ordnung und die Polygonzüge gegliedert.

Der Aufbau des Höhennetzes ist ähnlich. Die Linien 1. und 2. Ordnung des Landesnivelements wurden durch kantonale und z.T. kommunale Nivelements weiter verdichtet.

Das Fixpunktnetz soll sicherstellen, dass alle vermessungstechnischen Arbeiten in einem

einheitlichen Koordinaten- und Höhen-System durchgeführt werden können. Dieses soll auch über viele Jahre hinweg möglichst stabil bleiben, damit Vermessungen aus verschiedenen Epochen miteinander in Beziehung gebracht werden können (z.B. bei der Rekonstruktion von Grenzsteinen etc.).

Seit mehr als 200 Jahren hat sich die Winkelmessung mit Theodoliten als genaue und wirtschaftliche Messmethode bewährt. Distanzen konnten hingegen nur über kurze Entfernungen mit vertretbarem Aufwand gemessen werden. Erst die Fortschritte in der Elektrotechnik und der Elektronik haben in den letzten 25 Jahren direkte Entfernungsmessungen mit der gewünschten Genauigkeit auch über grössere Entfernungen ermöglicht und die Winkelmessung auf ideale Weise ergänzt.

Während die Triangulationen höherer Ordnung und das Landesnivellement Sache des Bundes sind (Bundesamt für Landestopographie), sind Triangulation 4. Ordnung und Polygonnetze Aufgabe der Grundbuchvermessung. Der Bund erlässt Vorschriften, überwacht die Ausführung und beteiligt sich an den Kosten.

2. Ist ein Fixpunktnetz überhaupt noch notwendig?

Informatik, elektronische Distanzmessung und neue photogrammetrische Verfahren bieten schon heute neue Möglichkeiten an. Aber vor allem die satellitengestützten Vermessungsmethoden wie das Global Positioning System (GPS) und inertielle Messsysteme werden die Vermessungsmethoden revolutionieren. Selbst wenn heute sichere Prognosen noch nicht möglich sind, ist es doch denkbar, dass es in einigen Jahren möglich sein wird, mit GPS-Empfängern direkt die Landeskoordinaten von weit entfernten Fixpunkten zu bestimmen, sofern ein oder mehrere gleichzeitig arbeitende Empfänger auf bekannten, im Landessystem genau vermessenen Punkten stehen. Umgekehrt gestatten Trägheitssysteme sehr kurze Messzeiten und eine hohe Nachbargenauigkeit über kleinere Entfernungen, was sie für die Detailvermessung attraktiv macht.

Wenn wir uns jetzt fragen, ob die neuen Methoden ein Fixpunktnetz überflüssig machen, sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Es dürfte möglich sein, mit Hilfe von GPS-Messungen in der ganzen Schweiz Landeskoordinaten bezüglich einer oder mehrerer Referenzstationen mit sehr hoher Genauigkeit zu bestimmen. Dabei ist aber zu beachten, dass das heute verwendete Fixpunktnetz mit verhältnismässig grossen Fehlern behaftet ist. Fast allen Benützern war es bis heute gleichgültig, ob die Koordinaten eines Punktes in bezug auf den Koordinatenursprung um einen Meter oder mehr falsch waren. Was ihn interessierte war vor allem eine gute *Nachbargenauigkeit*. Es wird deshalb nicht ohne weiteres möglich sein, einen verlorenen Punkt durch GPS-Messungen über grosse Entfernungen zu rekonstruieren. Vielmehr wird man ihn aus seinen unmittelbaren Nachbarn wieder herstellen müssen. Man braucht also die Fixpunkte auch weiterhin. Natürlich könnte das Problem

auch gelöst werden, indem die Verzerrungen mit Hilfe von GPS-Messungen im ganzen Netz ein für allemal bestimmt und dann rechnerisch in der Form von Korrekturen berücksichtigt werden. In diesem Fall werden die Fixpunkte mindestens bis zum Abschluss dieser Arbeit benötigt. Eine dritte Möglichkeit wäre, ein völlig neues Koordinaten-System einzuführen. Dazu müsste das bestehende Fixpunktnetz so weit nachgemessen werden, dass die Verzerrungen so genau bestimmt werden könnten, dass sie anschliessend in allen bestehenden Vermessungen rechnerisch berücksichtigt werden könnten.

- GPS wird konzipiert, eingerichtet und unterhalten durch das Verteidigungsministerium der USA und zwar ausschliesslich für die Navigation. Seine Lebensdauer ist beschränkt. Niemand weiss, ob es einmal durch ein anderes ersetzt werden wird. Die geodätische Anwendung ist ein Nebenprodukt. Es ist nicht sicher, ob sich ein Nachfolgesystem für geodätische Zwecke ebenso gut eignen würde wie GPS. Der Verzicht auf ein Fixpunktnetz würde uns in eine unerträgliche Abhängigkeit vom GPS bringen. Wir würden plötzlich ohne die technischen Grundlagen unserer Vermessung dastehen.

3. Konzeption der neuen Vorschriften

In Anbetracht der schnellen technischen Entwicklung stellt sich die Frage, wie die Vorschriften ausgestaltet werden müssen, damit sie nicht in kürzester Zeit veraltet sind. Ein Teil der Vorschriften, der auf längere Zeit konzipiert ist, wird voraussichtlich in der Form einer *Verordnung* die Anforderungen, die an die Fixpunktnetze gestellt werden, festlegen und dabei möglichst methodenunabhängig gehalten werden. Ein zweiter Teil soll dann die mehr *technischen Weisungen* spezifisch für jedes Messverfahren enthalten. Diese sollen häufiger und einfacher nachgeführt werden können.

Vorgesehen ist auch, den unternehmerischen Spielraum bei der Fixpunktbestimmung wesentlich zu erweitern, indem in erster Linie die Anforderungen an die Ergebnisse definiert werden, die Mittel hingegen im Rahmen der in den technischen Weisungen festgelegten Randbedingungen frei gewählt werden können. Eine solche Lösung ist erst denkbar, seit die elektronische Datenverarbeitung und geeignete Programme es gestatten, die Qualität eines Fixpunktnetzes verhältnismässig objektiv zu beurteilen.

4. Elemente für eine Verordnung

Die Qualität eines Fixpunktnetzes hängt vor allem von den folgenden Faktoren ab:

- Dichte und Verteilung der Fixpunkte
- Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Koordinaten und Höhen
- Wahl der Standorte und Ausgestaltung der Fixpunkte
- Grundsätze für die Mess- und Berechnungsmethoden
- Dokumentation

Die *Punktdichte* ist so zu wählen, dass die Kosten aus Fixpunktbestimmung und nachfolgenden Vermessungen minimal werden. Als Faustregel schlagen wir vor, dass der