

Der Sektor Vermessung im Technorama der Schweiz in Winterthur : in Zusammenarbeit mit den Firmen Kern und Wild

Autor(en): **Amstein, J.P. / Brandenberger, F. / Dupraz, H.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **82 (1984)**

Heft 1

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-232081>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Sektor Vermessung im Technorama der Schweiz in Winterthur

J. Ph. Amstein, F. Brandenberger, H. Dupraz, M. Gurtner in Zusammenarbeit mit den Firmen Kern und Wild

1. Einführung

Das Technorama in Winterthur hat seine Türen am 8. Mai 1982 geöffnet und gehört seither zu den grossen Museen unseres Landes. Die Ausstellung – in einem neuen Gebäude auf 6000 m² Fläche – ist in 8 Sektoren aufgeteilt: Energie, Heim und Hobby, Werkstoffe, Arbeitssicherheit, Textil-Technik, Automatik, Physik, Bau.

Der erste konkrete Schritt zur Realisierung dieses Vorhabens war die Gründung des «Vereins für ein Schweizerisches Technisches Museum» 1947. 1962 wurde eine Lagerhalle gebaut in Oberwinterthur, und 1969 übernahm die neu gegründete Stiftung «Technorama Schweiz» die Zügel. Grosszügige Beiträge der Stadt Winterthur, des Kantons Zürich, vom Bund und der Privatindustrie sicherten die Finanzierung, und Ende 1978 konnte der erste Spatenstich getan werden.

Gemäss den Statuten «befasst sich die Stiftung ganz allgemein mit Wissenschaft und Technik sowie deren Auswirkungen auf die menschliche Gesellschaft. Die Zielsetzungen sind:

- Sammeln und erhalten von Gegenständen und Dokumenten zu Entwicklungen der Schweizer Industrie,

die in vielen Bereichen Weltruf geniessen

- Zeigen und lehren durch einfache Beispiele und aktive Beteiligung, wie die Technik im Alltag funktioniert, Verständnis wecken für die technischen Zusammenhänge
- Die Jugend aktivieren zur sinnvollen Gestaltung der Freizeit.

Dank dem persönlichen Einsatz verschiedener Kollegen, insbesondere des früheren Direktors der Landestopographie, Ernst Huber, wurde der «Vermessung» im Sektor Physik eine Ecke zugewiesen. An einer ersten Sitzung Ende Oktober 1981 wurde der äussere Rahmen abgesteckt, und eine Arbeitsgruppe wurde gebildet aus Vertretern der V+D, der L+T, der Hochschule und der beiden Instrumentenfirmen. Gerade noch fünf Monate blieben bis zum vorgesehenen Eröffnungsdatum! Wir machten uns mit Volldampf an die Arbeit, im Januar stand das Detailkonzept, und Ende März konnten die meisten Unterlagen für Beschriftungen und Aufzuarbeiten abgeliefert werden. Vieles wurde eigenhändig montiert, bei der Eröffnung am 8. Mai 1982 war denn unser Sektor auch einer der wenigen, die fast ganz fertig waren!

Wenn der Besucher nun durch den Sektor geht, erhält er einen Überblick über die in der Vermessung üblichen Techniken. In 30 Vitrinen sind alte und neue Instrumente ausgestellt und die Methoden erläutert; die Manipulationen sollen den Rundgang auflockern und zu einigen bleibenden Eindrücken verhelfen. Wer einmal das Gelände aus 2000 m Höhe stereoskopisch betrachten konnte, vergisst das nicht so schnell! In unserem Sektor ist konsequent alles auf deutsch, französisch und italienisch angeschrieben (was von einer Tessiner Zeitung mit Genugtuung bemerkt wurde), an diversen Orten geben Tonbänder noch genauere Informationen.

Die grüne Farbe des Leuchtbands oberhalb jeder Vitrine zeigt, dass die Vermessung dem Sektor Physik zugeeignet ist. Das Signet stellt einen (stark schematisierten) Theodoliten dar.

Leider haben uns verschiedene Schäden (zum Teil an Vandalismus grenzend) dazu gezwungen, die Instrumente zu schützen, und die Manipulationen sind nicht immer so zugänglich, wie wir uns das vorgestellt hatten.

Bei der architektonischen Gestaltung des Sektors mussten wir verschiedene Kompromisse eingehen so dass die einzelnen Stationen nicht schön aneinandergereiht werden konnten. Ein Kurzführer durch die Ausstellung ist aber in Vorbereitung, der den interessierten Laien durch die Ausstellung leiten soll und ihm zugleich zu Hause noch als Lektüre für die «Nachbearbeitung» dienen kann.

Auf der *Einführungs*-Tafel wird dem unvorbereiteten Betrachter erklärt, was und wie gemessen wird. Aus gemessenen Winkeln, Distanzen und Höhendifferenzen bestimmt der Vermessungsingenieur die gegenseitige Lage von Geländepunkten, im grossen Rahmen bei der Bestimmung der Form und Grösse der Erde: Erdvermessung, in kleineren Netzen bei der Festlegung der Lage, Grösse und Oberfläche eines Landes: Landesvermessung; bei der Erfassung der Eigentumsgrenzen: Grundbuchvermessung und bei der Bestimmung und Kontrolle von Bauwerken: Ingenieurvermessung.

2. Erdvermessung

Auf der Tafel *Geschichte der Erdmessung* erhält der Besucher einen Überblick über die wichtigsten Etappen bei

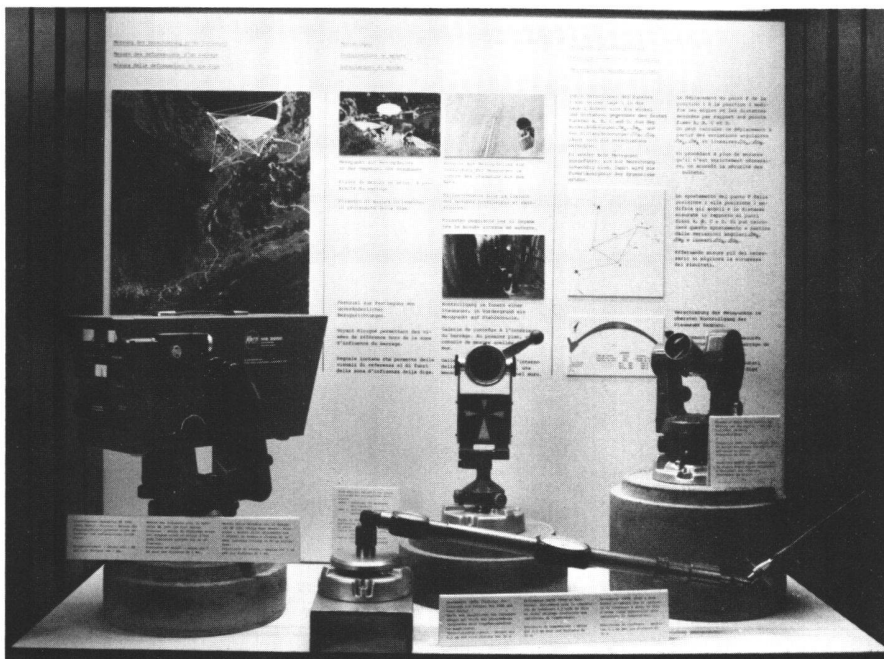


Fig. 6 Vitrine sur la mesure de déformation des barrages.
Abb. 6 Die Vitrine «Überwachen von Staumauern».

der Bestimmung der Form der Erde seit der Antike. Die Illustrationen zeigen das geozentrische Weltbild des Ptolemäus, das Sonnensystem von Kopernikus und die Verbesserungen bei der Bestimmung der Erdförmung im goldenen Zeitalter der Geodäsie vom 17. bis 19. Jahrhundert: Kugel, Ellipsoid, Geoid.

In der Vitrine **Moderne Methoden** sind Instrumente zur astronomischen Ortsbestimmung und für die Satellitengeodäsie zu sehen.

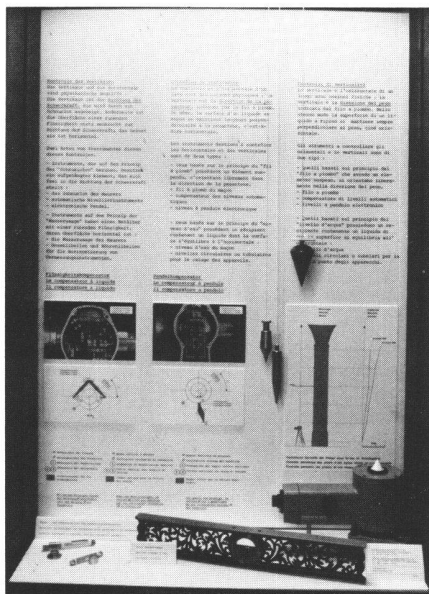


Fig. 7 Vitrine sur les contrôles de verticalité.
Abb. 7 Die Vitrine (Im Lot bleiben).

3. Landesvermessung

Wir hatten für die Vermessung die ganze Ostecke des Erdgeschosses erkämpft, mit diesen 150 m² (gehörte) uns auch der grösste Teil des (Lochs), wo auf der einen Seite einmal das Foucault-Pendel schwingen soll. Es drängte sich fast auf, hier eine möglichst grosse Karte der Schweiz aufzuhängen, und – o Wunder – die 78 Blätter 1:50 000 passten genau hinein. So erhält der Betrachter einen Eindruck von der Vielfalt der Landschaften und vom reichen Inhalt der Landeskarten der Schweiz.

Der Bereich Landesvermessung gliedert sich in 3 Teile:

1. Grundlagen

Instrumente und Methoden für die Fixpunktbestimmung, Triangulation und Nivellement, als Grundlage für jede weitere Vermessung in unserem Land und für die Kartierung.

2. Geländeaufnahme

Einmessung der Einzelheiten für die Karte, früher mit dem Messtisch, heute mit Photogrammetrie.

3. Kartenherstellung

Graphische Bearbeitung und Reproduktion. Kupferstich und Steingravur für Dufourkarte und Siegfriedatlas, heute Glasgravur für die Landeskarten. Problem der Generalisierung, gezeigt am Beispiel einer Reihe von Landeskarten-Ausschnitten. Kartendruck. Verwendung der Karten als Grundlage für spezielle Kartierungen. Ablauf der Landeskarten-Nachführung.

Das bestbekannte Symbol für einen Triangulationspunkt, eine Pyramide, stellen wir quasi als Markenzeichen für den ganzen Sektor beim Eingang vorne auf. Darunter steht auf einem Pfeiler ein Theodolit Wild T 2, mit dem auf dem Panoramabild der Dents du Midi zwei Punkte angezielt und so der Winkel gemessen werden kann. Die Firma Wild hat dafür ein spezielles Merkblatt geschaffen.

Die weiteren Objekte in Stichworten:

Vitrine **Triangulation**: alter Nonien-Theodolit, Schnittmodell Wild T 1-A, Netzplan.

(Die Distanzmessung wurde der Grundbuchvermessung zugeteilt.)

Tafel **Projektion**: Bild Zylinder und Koordinatennetze.

Nivellement: In einen Original-Granitblock aus dem Tessin haben wir einen Bolzen gesetzt. Das Vermessungsamt der Stadt Winterthur hat dessen Höhe (wie übrigens auch die Koordinaten des Pfeilers) genau bestimmt; wir wissen also ganz exakt, wo wir sind mit unserer Ausstellung ...!

Auf diesem Bolzen steht eine Latte, sie kann durch ein automatisches Nivellier Kern GK 2-A beobachtet werden. Jeder Besucher kann so eine (Messung) machen.

Vitrine **Nivellement**: Altes Kern-Libellen-nivellier, Schnittmodell des Kern GK 2-A, Karte Landesnivellement mit Hebungen.

Vitrine **Messtisch**: Alte Kern-Kippregel mit Zubehör inkl. Latte, Beispiele von Aufnahmeabschnitten.

Photogrammetrie: Im Inventar des Technoramas befand sich bereits ein Autograph A 5, den wir gerne in die Ausstellung einbauen wollten. Ursprünglich zur freien Bedienung vorgesehen, mussten wir bald erkennen, dass so empfindliche Instrumente viel zu sehr gefährdet sind! Heute ist er mit einer Glaswand abgeschirmt.

Eine echte RC-10 mit einem Endlos-Fotostreifen steht daneben, und die Stereoskope verhelfen manchem Betrachter zum berühmten Ohoo-Erlebnis. Vitrine **Photogrammetrie**: Alter Phototheodolit, erste Wild-Fliegerkamera, Schnittmodell eines Hochleistungs-Objektivs.

Vitrine **Dufourkarte und Siegfriedatlas**: Kupferplatte mit Stechgeräten, Litho-stein, Kartenbeispiele und Portraits.

Vitrine **Kartographie**: Originalgravurplatte einer Situation 1:25 000, Felsoriginal mit Positivkopie und fertiger Karte, Gravurgeräte, Reliefschummerung.

Tafel **Generalisierung**: Ausschnitt Interlaken auf zwei Blättern 1:25 000, einem halben 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000 und 1:500 000.

Tafel **Kartendruck**: Schema Offsetdruck und Farbaufbau der Landeskarte 1:25 000 (8 Farben).

Tafel **Spezialkarten**: Beispiele für die Verwendung der Landeskarten: Skirouten, Kulturgüter usw.

Vitrine **Atlas der Schweiz**: Das grösste thematische Kartenwerk über unser Land, entstanden unter der Leitung von Prof. E. Imhof, mit Beispielen.

Tafel **Kartennachführung**: Landschaftsveränderung am Beispiel des Rhonegletschers, Ablauf der Landeskarten-Erneuerung im 6-Jahres-Zyklus.

4. Die Grundbuchvermessung

Während die Vermessung unserer Erde in einem engen Zusammenhang steht mit der Weltgeschichte und mit den Entdeckungen fremder Kontinente und sich unsere Landeskarten einer grossen Beliebtheit bei einem breiten Publikum erfreuen, stellt die Grundbuchvermessung einen viel weniger spektakulären und wenig bekannten Teil unserer beruflichen Tätigkeit dar.

In der Hoffnung, den Besuchern trotzdem einen Eindruck von der Grundbuchvermessung zu vermitteln, haben wir versucht, diesen Teil unserer Ausstellung aufzugliedern in eine Folge einfacher Themen, die sich nach der Grösse der zur Verfügung stehenden Ausstellungsvitrinen richtet.

Vermessungsfixpunkte lautet die Überschrift der ersten Vitrine. Es wird hier gezeigt, wie die Triangulationsnetze höherer Ordnung verdichtet werden bis hinunter zu den Basispunktnetzen. Es liegen Karten und Pläne der Region Winterthur vor, ferner werden hier verschiedene Arten einer Polygonpunktversicherung im Original gezeigt.

Als Endprodukt der Vermessung ist der **Grundbuchplan** ausgestellt. Es werden die Entwicklung der Vermessungsmethoden und die Anwendung der EDV beschrieben. Auszüge aus alten und neuen Grundbuchplänen und eine Sammlung alter Koordinatographen ergänzen dieses Thema.

Im weiteren bildet die **Parzelle** einen zusätzlichen wichtigen Aspekt der Grundbuchvermessung. Es wird hier auf den Zusammenhang zwischen den Gegebenheiten im Gelände und der graphischen Darstellung im Plan hingewiesen. Hier ergibt sich ein Hinweis auf die rechtliche Bedeutung der Grundbuchvermessung. Es finden sich ein alter Planimeter und eine Sammlung von Vermarktungsmaterialien.

Schliesslich wird noch der **Übersichtsplan** mit seinen zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten gezeigt. Den attraktivsten Teil dieser Unterabteilung bildet für den Besucher zweifellos die **Distanzmessung**. Es werden die verschiedenen Möglichkeiten der Distanzmessung erläutert. Der Besucher kann sich mit unseren Instrumenten vertraut machen und selber eine elektronische Distanzmessung vornehmen. Die Ausstellung alter und neuer Distanzmessgeräte dient zur Illustration.

5. Ingenieurvermessung

Praktisch bei jedem Bauwerk wird auch die Vermessung gebraucht, sei es bei Strassen, Brücken, Tunnels, Gebäuden oder grossen Maschinen. Vor dem Beginn muss der Vermessungsingenieur die Achsen usw. abstecken, während des Baus die Ausführung kontrollieren, und in vielen Fällen wird später die Sicherheit und die Stabilität durch weitere Messungen überwacht. Jede dieser Aufgaben ist auf das betreffende

Bauabsteckungen

Absteckung des Simplontunnels (1898–1905): Texte, Schema und Modell. Eine historische Aufnahme zeigt die Arbeitsbedingungen unter Tag, ausgestellt ist auch das speziell für den Simplontunnel gebaute, grosse Fluchtinstrument.

Überwachung von Staumauern

Diese Vitrine zeigt das Prinzip der geodätischen Messungen zur Bestimmung der Deformation einer Staumauer. Hochpräzise Instrumente sind zu sehen: für die Winkelmessung, die elektronische Distanzmessung und die Messung von Distanzänderungen mit Invardraht.

Brückendeformation

In dieser Vitrine fährt ein Modelleisenbahnzug über eine Brücke, und die Durchbiegung wird gemessen. Das ist eine der klassischen Methoden bei der Belastungsprüfung von Bauwerken.

Sammlung alter und neuer Instrumente: Kompass, Bussolentheodolit und Kreiselgerät.

Im Lot bleiben

Die Lotlinie – Richtung der Schwerebeschleunigung – ist die wichtigste Bezugsachse in der Vermessung, sowohl beim Aufstellen des Instruments auf einem Fixpunkt wie bei der Kontrolle von Hochbauten, Brückenpfeilern oder Kaminen. Es gibt prinzipiell zwei verschiedene Konstruktionen von Instrumenten: Solche, die sich auf das Schnurlot beziehen, und jene nach dem Prinzip der Wasserwaage.

Sammlung von Schnurloten und Libellen. Automatisches Zenitlot, mit Beispiel einer Anwendung: Kontrolle einer von einem Erdbeben bedrohten Kirche.

Spezielle Anwendungen der Photogrammetrie

In dieser Vitrine sind einige Aufnahmekammern für die terrestrische Photogrammetrie ausgestellt, mit Fotos und Auswertungen:

- der Totenmaske Tutenchamuns
- eines historischen Gebäudes und
- von einem Hochdruck-Leitungsnetz.

6. Zum Schluss

Wir laden Sie, liebe Leserin und lieber Leser, herzlich ein, das vielseitige Technorama zu besuchen, einen Abstecker in den Sektor Vermessung zu machen und diesen Teil der Ausstellung mit besonders kritischen Augen zu betrachten. Sicher gibt es noch verschiedenes zu verbessern, deshalb interessiert uns Ihr persönlicher Eindruck sehr! Bitte teilen Sie Ihre Feststellungen einem der vier Autoren mit. Gemäss seinen Grundsätzen soll ja das Museum lebendig bleiben, es ist also möglich, dass in einigen Jahren gewisse Teile umgebaut werden.

Wir wünschen Ihnen auf alle Fälle schon jetzt recht viel Vergnügen (und genügend Zeit dazu) in Oberwinterthur.



Fig. 8 Vue partielle du secteur Mensuration. On distingue l'autographe Wild A5, les stéréoscopes et les vitrines sur la photogrammétrie. A gauche, un bloc de granit avec une mire de nivellement, sur laquelle le visiteur peut effectuer des mesures.

Abb. 8 Im hinteren Teil der Ausstellung die Photogrammetrie mit den beiden Vitrinen, dem Autographen A5 und den Stereoskopen. Links der Granitblock mit der Nivellierlatte, auf der jeder eine Messung machen kann.

Objekt zugeschnitten, ist abhängig von der geforderten Genauigkeit und den örtlichen Gegebenheiten.

In sechs Vitrinen haben wir versucht, alte und neue Beispiele zu zeigen und Messmethoden darzustellen, die dem Ingenieur für seine Arbeiten zur Verfügung stehen.

Wo ist Norden?

Auf dem Meer, im Wald, in einer Mine oder in der Wüste muss der Ingenieur oft die genaue Nordrichtung bestimmen, dazu gibt es verschiedene Verfahren. Ein Text erklärt den Unterschied zwischen geographisch Nord, Karten-nord und magnetisch Nord.

Adressen der Verfasser:

J. Ph. Amstein
Eidg. Vermessungsdirektion
CH-3003 Bern

F. Brandenberger
Technikum Winterthur
CH-8401 Winterthur

H. Dupraz
Institut de géodésie et mensuration EPFL
CH-1007 Lausanne

M. Gurtner
Bundesamt für Landestopographie
CH-3084 Wabern

**Bitte Manuskripte
im Doppel einsenden**