

**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:** 96 (1998)

**Heft:** 10

**Artikel:** Alte Instrumente wiederentdeckt

**Autor:** Füscher, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-235480>

### **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:** 11.03.2025

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

## Alte Instrumente wiederentdeckt

Im Bundesamt für Landestopographie wurde 1996 ein Messtheodolit wiederentdeckt, in einer privaten Sammlung ein ausserordentliches Nivellierinstrument. Die Instrumente sind heute unbekannt. Es ist daher im Sinn der Arbeitsgruppe «Geschichte der Geodäsie in der Schweiz», die Instrumente zu beschreiben und über eine mögliche Benutzung zu spekulieren.

*En 1996, on a redécouvert à l'Office fédéral de topographie un théodolite de mensuration alors que dans une collection privée, un extraordinaire instrument de nivellement a été retrouvé. Les instruments en question sont aujourd'hui inconnus. L'intention du groupe de travail «Histoire de la géodésie en Suisse» est donc de décrire les instruments et d'émettre des spéculations sur les possibilités d'utilisation.*

Nel 1996 presso l'Ufficio federale di topografia si è riscoperto un antico teodolite, proveniente da una collezione privata. Oggi questi straordinari strumenti di livellazione sono sconosciuti e il gruppo di lavoro «Storia della geodesia in Svizzera» si è imposto il compito di descriverli e di addurre delle speculazioni sul loro possibile impiego.

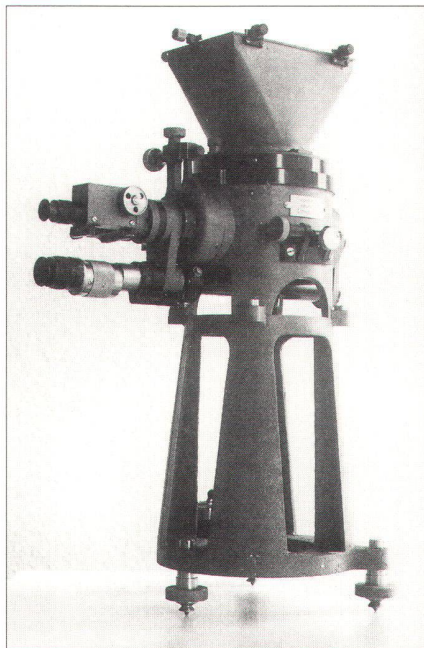
P. Füscher

### 1. Messtheodolit der Landestopographie

#### Aufbau des Gerätes

Dimensionen des Gerätes:  
Durchmesser: ca. 20 cm  
Höhe Einblick: 33 cm  
max. Gerätehöhe: 60 cm  
Bezeichnung am Gerät:  
Heinrich Wild Heerbrugg Schweiz  
No 2  
Lieferung des Gerätes:  
1929 für Fr. 10 000.– (nach Unterlagen Landestopographie)

Der Messteil des Instrumentes (Abb. 1) wird mit einem 27 cm hohen Fuss vom Tisch abgehoben. Es steht auf drei grossen Fusschrauben, wie sie für den Theodolit T3 verwendet wurden. Mit diesen kann es horizontalisiert werden. Es ist allerdings nicht einsichtig, warum es horizontalisiert werden sollte. Dazu notwendige Libellen sind nicht vorhanden. Wahrscheinlich sollte durch die Fusschrauben ein sicherer Stand erreicht werden.



**Abb. 1: Gesamtansicht. Der dreiteilige Aufbau ist gut erkennbar: Zuoberst die Kamera, in der Mitte der Messteil, darunter der Fuss mit den Fusschrauben.**

Zuoberst ist ein auswechselbarer Kamerakorb (Abb. 2), wie er vom Autograph A2 her bekannt ist, allerdings ohne Stehachse. Er hat dieselben Plattenhalter wie der Kamerakorb vom A2 und zwei Rand-

1994 wurde die «Arbeitsgruppe für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz» gegründet. Als erstes Ziel wurde die Inventarisierung historisch wertvoller Instrumente gesetzt. Fragebogen wurden weiterum gestreut, um möglichst viele Instrumente zu erfassen. Es kamen erstaunliche Dinge zum Vorschein: So fand man z.B. im Fliegermuseum Dübendorf ein Versuchsmodell der Wild mit zwei doppelt konvergenten Fliegerkameras. Bisher glaubte man nur zu wissen, dass Wild so etwas gebaut hatte.

Eine andere interessante Entdeckung konnte im Bundesamt für Landestopographie gemacht werden. In der vorhandenen Inventarliste hiess eine Position: «Messtheodolit». Im Estrich befand sich eine grosse Kiste aus schön poliertem Nussbaumholz, sehr schwer, angeschrieben «Messtheodolit». Nach dem Öffnen zeigte sich ein Gerät, das am ehesten an Bildmesstheodolite von Porro und Koppe erinnerte. Weiter fand sich in einer privaten Sammlung ein interessantes Nivellierinstrument.

marken in der Haupthorizontalen. Er ist auswechselbar: Zwei Schrauben halten den Korb auf dem Messteil fest, zwei Stifte geben die exakte Führung des Korbes. Das Instrument der Landestopographie hat total drei Kamerakörbe, wozu drei verschiedene Objektive gehören.

Unterhalb des Kamerakorbes, auf dem Fusssteil, ist der eigentliche Messteil. In diesem ist das Kameraobjektiv fixiert. Auch hier ist das Objektiv, wie beim A2, in der Führung eingeklemmt. Es wurde ein Zugmechanismus (Abb. 3), wie er vom Autograph A2 her bekannt ist, für das Auswechseln der Objektive mitgeliefert. Hingegen fehlt ein Abstichmikrometer, mit dem der Abstich, resp. die Kamera-konstante des Objektivs nachgemessen

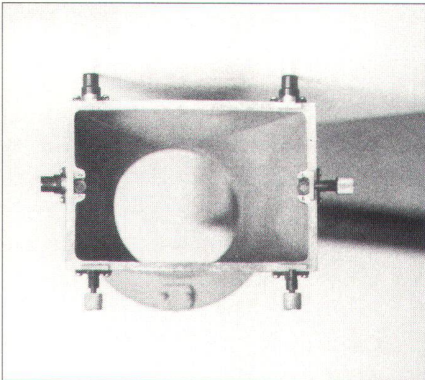


Abb. 2: Kamerakorb. Die Aufsicht zeigt die Plattenhalter und die Rahmenmarken des Kamerakorbes.

werden kann. War der Messtheodolit als Ergänzung zum A2 gedacht, so dass das Zubehör des A2, speziell der Abstichmikrometer zur Verfügung standen?

In Arbeitsstellung blickt man auf zwei Okulare (Abb. 4). Das obere Okular gehört zu einem Ablesemikroskop. Darin sieht man Winkelteilungen, wie sie vom Theodolit T3 her bekannt sind. Blickt man in Richtung der Fernrohre, so sieht man links davon die Beleuchtungseinrichtungen für die Kreisablesungen. Am Ablesemikroskop ist das Beobachtungsfernrohr aufgehängt und um die Mikroskopachse drehbar. Die Aufnahme zeigt auch Klemme und Feineinstellung für die Drehung oberhalb des Mikroskopes. Mit dem Fern-

rohr fest verbunden ist unterhalb des Kameraobjektives ein Prisma angebracht. Damit wird der «horizontale» Strahlengang des Fernrohrs in die «vertikale» Achse der Kamera umgelenkt und die Aufnahme wird sichtbar. Wird das Fernrohr um die Mikroskopachse gedreht, so wird das Prisma mitgedreht. Dank dieser Drehung kann das Bild von links nach rechts abgetastet werden. Es kann also nur in der Haupthorizontalen gemessen werden. Korrekturvorrichtungen, wie sie beim A2 notwendig sind, entfallen daher. Diese Drehung kann an der Theodolitskala abgelesen werden. Der Vorgang ist am ehesten mit einer x-Ablesung zu vergleichen. Denn kennt man die Abbildungsweite und den Winkel, so ist x einfach zu berechnen.

Weiter ist der Kamerakorb um seine Vertikalachse drehbar (Abb. 5). Diese Drehung ist mit der Kantung am Autograph vergleichbar. Gegenüber der Kreisbeleuchtung ist für die Kantung eine Klemme und Feineinstellung montiert. Im Ablesemikroskop kann auch dieser Winkel abgelesen werden, nachdem man durch die Bedienung eines Knopfes die Teilungen vertauscht hat.

Auffallend ist im Fernrohr eine Abkröpfung. Das Instrument hat noch, wie in den ersten Autographen, eine T-Messmarke. Durch Drehen an der Abkröpfung wird

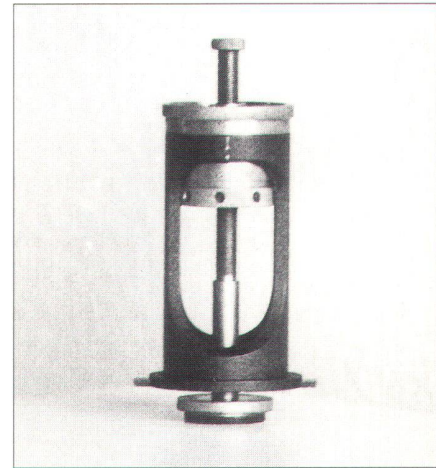


Abb. 3: Zugmechanismus. Es ist der vom A2 her bekannte Mechanismus für die Verschiebung der Objektive zur Korrektur der Abbildungsweite.

auch die T-Marke gedreht. Sie kann damit, je nach «Kantung», in die bestmögliche Stellung gebracht werden.

Der Messtheodolit ist ein Bürogerät und wurde vermutlich zur Bestimmung der Kamerakonstanten der ersten Wild-Kameras mit C2-Objektiven benutzt. Er ist für die damaligen terrestrischen und Fliegerkameras eingerichtet.

### Arbeitsmethoden

Wozu wurde der Messtheodolit gebaut? War er als selbständiges Instrument oder

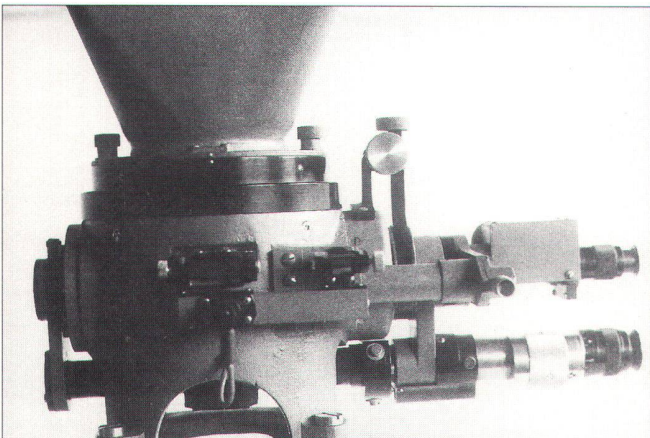


Abb. 4: Messteil. Man sieht das Messmikroskop und darunter das Fernrohr mit der Aufhängung. Über dem Mikroskop ist die Klemme und Feineinstellung für die Drehung des Fernrohrs. In der Fernrohrachse, unter dem Kamerakorb, ist das Kameraprisma zu sehen. In der Verlängerung des Mikroskopes ist die Kreisbeleuchtung.

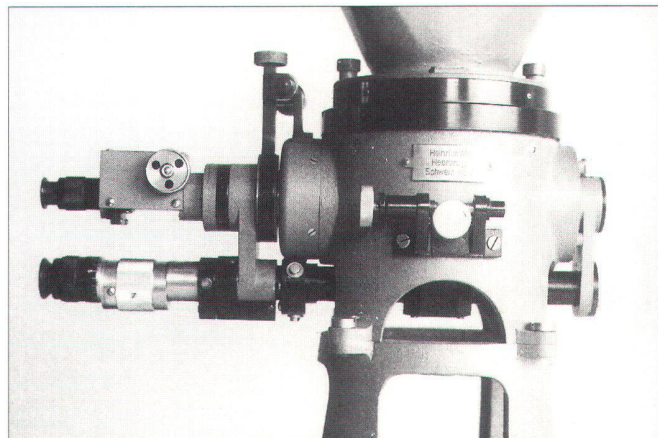


Abb. 5: Messteil. Man sieht das Ablesemikroskop mit dem optischen Mikrometer. Darunter das Fernrohr. Deutlich zu erkennen ist die Abkröpfung. In der Fernrohrachse ist das Kameraprisma zu erkennen. Unter dem Namensschild ist Klemme und Feineinstellung für die Drehung der Kamera.

als Ergänzung zum Autograph A2 konzipiert? Erkundigungen bei «alten» Photogrammetern ergaben wenig Hinweise für die Arbeit mit dem Instrument: Gerd Bormann erinnert sich, das Gerät in einem Keller der ehemaligen Wild gesehen zu haben. André Flotron kann sich an den Schrank in der ETH erinnern, in dem er das Gerät gesehen hat. H. Leupin erinnert sich, dass Herr Schwank das Gerät der Landestopographie benutzt hat. Nachforschungen bei der Leica (früher Wild) ergaben nichts. Es sind weder Konstruktionspläne noch Gebrauchsanweisung zu finden. Es können also nur Vermutungen über die Verwendung angestellt werden. Der erste Blick auf das Instrument löste bei mir eine Assoziation zum Bildmesstheodolit von Koppe aus. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass es noch in dieser Weise benutzt wurde, denn Zeiss und Wild hatten ihre ersten Auswertegeräte vor 1929 geliefert und sie wurden damals auch schon bei der Landestopographie gebraucht.

Untersuchungen von Koppe zeigten, dass eine sehr hohe Winkelgenauigkeit mit photogrammetrischen Kameras erreichbar ist. Es ist gut vorstellbar, dass diese Eigenschaft für die Bestimmung der Kamerakonstanten ausgenutzt werden sollte.

Gemessen wurden zwei Winkel durch Drehen des Fernrohres und durch Drehen des Kamerakorbes. Mit Hilfe der Abbildungsweite des Objektivs wurden durch Umrechnungen die Polarkoordinaten des ausgemessenen Punktes bestimmt, die

einfach in orthogonale Koordinaten zu transformieren sind. Diese kann man zu weiteren Berechnungen, wie sie in der Messtischphotogrammetrie gemacht wurden, benutzen, oder für die Bestimmung der Abbildungsweite der Aufnahmekamera. Für die Berechnung der Kamerakonstanten publizierte Bäschlin 1931 in der VPK die notwendigen Formeln, mitsamt der Ausgleichung. Er sagt in dem Artikel nichts über die Bestimmung der notwendigen x-Werte.

Unbekannt ist, ob die Abbildungsweiten der mitgelieferten Objektive bekannt waren. Aber auch diese liessen sich mit Hilfe einer Gitterplatte bestimmen. Vermutlich waren es Objektive vom selben Typus wie die Aufnahmeggeräte, um so Abbildungsfehler zu vermeiden.

Aufgrund persönlicher Erfahrung weiss ich, dass man sich später auf die Bestimmung der Kamerakonstanten durch den Lieferanten verliess. Die entsprechenden Werte am Autographen wurden durch Ausmessen von Gitterplatten kontrolliert. Damit wurde der «Messtheodolit» der Landestopographie «überflüssig» und wurde vergessen. Sinn und Zweck des Gerätes kann daher nur noch vermutet werden.

Verwirrend ist die Bezeichnung des Instrumentes. Überspitzt gesagt: Jeder Theodolit ist zum Messen. Dieser hier ist speziell für das Ausmessen von Bildern. Daher würde ich neu *Bildmesstheodolit* vorschlagen. Eine Bezeichnung, die schon Porro und Koppe für ihre entsprechenden Instrumente brauchten.

## 2. Ein ausserordentliches Nivellierinstrument

Auf Umfragen der Arbeitsgruppe antwortete unter anderem ein Herr M. Sommer, Ingenieurbüro in Bassersdorf: «Ich habe eine sehr umfangreiche Sammlung von historischen Vermessungsinstrumenten, vorwiegend Theodolite und Nivelliere.» Es sind, wie die Inventarisierung zeigte, 50 Instrumente aus fast allen europäischen Ländern: Schweiz, Deutschland, Italien, England, Frankreich, Österreich, Tschechien und vermutlich auch eines aus Russland.

Die Sammlung demonstriert unter anderem, wie schwierig es war Achsen zu bauen. Für alle Achskonstruktionen, wie sie z.B. noch Bäschlin in seiner Vorlesung aufführte, lassen sich in der Sammlung Sommer Beispiele finden. Dass man versuchte, den Problemen auszuweichen, ist nicht erstaunlich. Ein schönes Beispiel dafür ist ein belgisches Nivellierinstrument. Übrigens fand sich in einem Katalog der Firma Kern aus dem Jahr 1897 eine ähnliche Konstruktion: «Nivellierinstrument mit Drehscheibe; Niveau Lenoir». Der Name Lenoir liess aufhorchen. In Prévots Buch «Topographie» (Paris 1898) findet sich auf Seite 283 ein Hinweis auf ein ähnliches Nivellierinstrument. Als Baujahr muss ca. 1800 angenommen werden.

Das Instrument der Sammlung Sommer ist signiert von: E. Sacré, Bruxelles. Das Fernrohr ist nach damaligen Wissen gebaut: Aussenfokussierung mit Feintrieb,

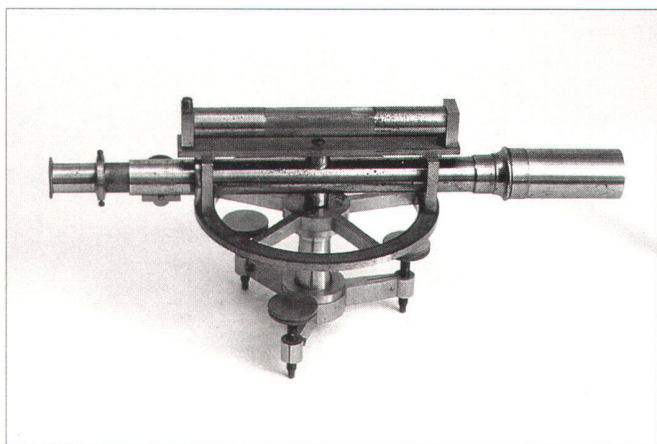


Abb. 6: Nivellier betriebsbereit.

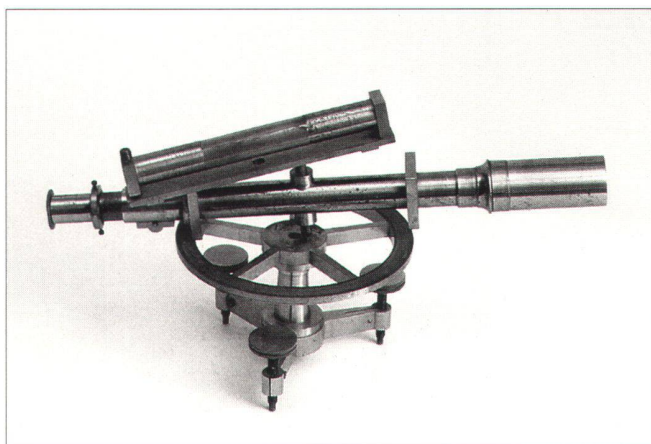


Abb. 7: Nivellier demontiert.

für ein gewöhnliches Fadenkreuz wurden Spinnfäden verwendet, Objektdurchmesser 25 mm, Vergrößerung ca. 15fach, Länge 300 mm.

Auch der Unterteil des Instrumentes entspricht den damaligen Gewohnheiten: An drei Armen sind massive Fusschrauben. Ihr Gang ist mit kleinen Schrauben regulierbar. Zur Befestigung auf dem Stativ hat es ein Anzuggewinde, Durchmesser 7 mm. An Stelle einer Vertikalachse ist eine Bohrung.

Der Unterteil trägt einen kräftigen Ring, Durchmesser 160 mm. Am Fernrohr sind zwei kräftige Quadrate aus dickem Messingblech, senkrecht zu seiner Achse montiert. In der Mitte, zwischen den beiden Quadraten, sind zwei gegenüberliegende Zapfen (Durchmesser 8 mm) angebracht. Die erwähnten Zapfen passen in die Bohrung am Unterteil. Sie sorgen nur für eine zentrische Drehung des Fernrohrs, entsprechend einer Vertikalachse. Gelagert ist das Fernrohr mit Hilfe der Quadrate auf dem Ring. Da die Konstruktion symmetrisch zur Fernrohrachse ist, lässt sich das Fernrohr um 180° drehen, bei modernen Instrumenten sagt man «um seine Achse wälzen».

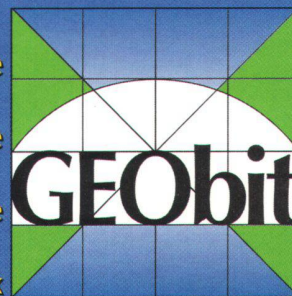
Dieser symmetrische Aufbau ermöglicht die Lagerung der Libelle. Sie ist auf einer kräftigen Scheibe montiert, die auf die Oberseite der Quadrate gelegt wird. In der Mitte ist eine Bohrung, die auf die Führungszapfen am Fernrohr passt. Die Libelle ist um die «Vertikalachse» drehbar, da kein Anschlag existiert. Kreuzungsfehler können nicht korrigiert werden. Die Parallelstellung Fernrohrachse/Libelle erfolgt mit einer Schraube und einer Gegenmutter zur Sicherung. Eine Kipp-schraube fehlt, die Libelle muss mit den Fusschrauben eingespielt werden. Bei der Arbeit ist Vorsicht geboten, da es weder für das Fernrohr noch für die Libelle eine Sicherung hat.

Die beiden Photographien zeigen das Instrument einmal demontiert (Abb. 7) und einmal betriebsbereit (Abb. 6).

P. Fülcher  
St. Jakobstrasse 2  
CH-4147 Aesch

# Wir schaffen Verbindungen!

Internationale Fachmesse  
für raumbezogene  
Informationstechnologie  
und Geoinformatik



Eine konsequente Ausrichtung auf die **Business-Märkte der Geoinformationstechnologie** ist auch 1999 der Kern des internationalen GEObit-Konzeptes. Dabei steht die Vermittlung von **Lösungskompetenz** durch die Nutzung **raumbezogener Informationstechnologie** für alle Anwender **von Industrie bis Dienstleistung** im Vordergrund. Die GEObit bietet mehr als nur ein überzeugendes Konzept. Eines der **modernsten Messegelände der Welt**, an einem der traditionsreichsten Messestandorte sowie ein vollständig **internationalisiertes**

**Kommunikationskonzept**, umgesetzt durch mehr als 30 Auslandsvertreter in den Märkten vor Ort, gewährleisten die erfolgreiche Teilnahme an der GEObit.

Auch 1999 wird die GEObit-Fachmesse von einem **Rahmenprogramm** mit zahlreichen **Kongress- und Informationsveranstaltungen** begleitet. Als ein Schwerpunkt wird das **GEObit-Lösungsforum** erneut ein wichtiger Bestandteil der GEObit 1999 sein. **GEObit – Ihr Erfolg ist unser Ziel.**

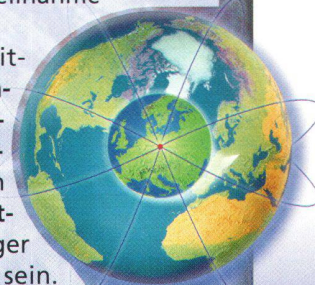
Projektteam GEObit  
Leipziger Messe GmbH  
PF 100720 · D-04007 Leipzig  
Germany

Tel.: ++49(0)341/678-82 87  
Fax: ++49(0)341/678-82 82  
Internet: <http://www.geobit.de>  
e-mail: [geobit@leipziger-messe.de](mailto:geobit@leipziger-messe.de)

*Ich interessiere mich für die GEObit als:*  Aussteller  Besucher  
*Bitte schicken Sie mir folgende Unterlagen:*

- Die GEObit-Ausstellerunterlagen 1999
- Informationen zum GEObit-Rahmenprogramm
- Ausstellerkatalog mit CD GEObit '98
- Besucherinformation

LEIPZIG, 4. – 7. MAI 1999



VPK '98

Firma

Name

Straße / PF

PLZ / Ort

Tel. / Fax

LEIPZIGER MESSE