

- Hell, Hellmut, und Hell, Vera:* Türkei II – Nordtürkei, Osttürkei, Südosttürkei. Kohlhammer Verlag, Stuttgart 1988, 214–215.
- Ihning, Heinz:* Die Höhle in der bildenden Kunst; Die Höhle, 35, 3/4, Wien 1984, 177–190.
- Layard, A. H.:* The Monuments of Nineveh from drawings made on the spot. 2 Bände, London 1849–1853.
- Layard, A. H.:* Inscriptions in the Cuneiform Character from Assyrian Monuments. London 1851, 87–98.
- Lehmann-Haupt, C. F.:* Weiterer Bericht über den Fortgang der armenischen Expedition. Zeitschrift für Ethnologie, 31, Berlin 1899, 281–290, 586–614.
- Lehmann-Haupt, C. F.:* Der Tigris-Tunnel. Zeitschrift für Ethnologie, 33, Berlin 1901, 226–244.
- Lehmann-Haupt, C. F.:* Materialien zur älteren Geschichte Armeniens und Mesopotamiens. Abhandlungen der Göttinger Gesellschaft der Wissenschaften, N. F., 9, 3, Göttingen 1907.
- Lehmann-Haupt, C. F.:* Armenien – einst und jetzt. B. Behr's Verlag, Bd. I, Berlin 1910, 431–462.
- Lehmann-Haupt, C. F.:* Armenien – einst und jetzt. B. Behr's Verlag, Bd. II, 1, Berlin 1926, 421–431.
- Lehmann-Haupt, C. F.:* Armenien – einst und jetzt. B. Behr's Verlag, Bd. II, 2, Berlin 1931, 834–855.
- Michel, E.:* Die Assur-Texte Salmanassars III. Welt des Orients, 3, Göttingen 1964, 150 ff.
- Naumann, Edmund:* Vom Goldenen Horn zu den Quellen des Euphrat, Leipzig 1893.
- Opitz, Dietrich:* Assyrerkönige als Höhlenforscher. Mitteilungen über Höhlen- und Karstforschung, Heft 2, Berlin 1929, 58–61.
- Rassam, Hormuzd:* Excavations and Discoveries in Assyria. Transactions of the Society of Biblical Archaeology, 7, Philadelphia 1882, 45 ff.
- Rossner, E. P.:* Die neuassyrischen Felsreliefs in der Türkei. München 1987, 71–87.
- Schwader, E.:* Die Keilschriften am Eingange der Quellgrotte des Sebeh-su. Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften, Berlin 1885, 5–8, 27.
- Taylor, J. G.:* Travels in Curdistan. Journal of the Royal Geographical Society, 35, London 1865.
- Trimmel, Hubert:* Höhlenkunde. Friedrich Vieweg Verlag, Braunschweig 1968, 198.
- Unger, Eckhard:* Zum Bronzeter von Balawat. Verlag von Eduard Pfeiffer, Leipzig 1913.
- Unger, Eckhard:* Die Wiederherstellung des Bronzeteres von Balawat. Athenische Mitteilungen, 45, 1920, 60 ff.
- Waltham, A. C.:* The Tigris Tunnel and Birkleyn Caves, Turkey. BCRA-Bulletin Nr. 14, British Cave Research Association, London 1976, 31–34.

Eine weitere Verbesserung für ein genaues Visiersystem an einem Flüssigkeitskompaß

Von Völker Weißensteiner (Graz-Liebenau)

Die Anforderung an eine Höhlenvermessung ist theoretisch genauso hoch wie an jene einer Vermessung am Tag. Jedoch ist der Höhlenraum mit allen seinen Eigenheiten bei der Vermessung die Ursache, daß Vermessungsgeräte

mit höchster Genauigkeit in den seltensten Fällen aufgestellt bzw. verwendet werden können. Weitere Ursachen für die Einschränkung in der Höhle sind die Lichtlosigkeit, die beschränkte Zugänglichkeit, die befahrungstechnische Schwierigkeit, die nicht beliebig ausdehnbare Zeit bei extremen Vorstößen ins Neuland, die notwendige Vermessungsgeschwindigkeit, die oft nur schwer wiederholbare Befahrungsmöglichkeit und schließlich der finanzielle Aufwand für Expeditionen und für Hochleistungsgeräte.

Es bleibt daher nichts anderes übrig, als gute und erschwingliche flüssigkeitsgedämpfte Geräte zu verwenden und durch Adaptierungen deren maximale Leistungsfähigkeit auszuschöpfen und andererseits durch mögliche Korrekturrechnungen an Polygonringen Fehler zu minimieren. Es werden bei gegebener Situation vor allem Maxima an relativer Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit (Schnelligkeit) und Minima an Kosten angestrebt.

Zu diesem Zwecke wurde zur Verbesserung der Genauigkeit bereits ein Zusatz für das Visiersystem von flüssigkeitsgedämpften Kompaßgeräten vorgeschlagen und erprobt. Die ersten praktischen Einsätze haben sich bewährt (WEISSENSTEINER 1989, WEISSENSTEINER und TRÜSSEL 1991). Dieser optische Zusatz erhöht bei steilen Visuren die Genauigkeit der Kompaßablesung. Die praktische Handhabung dieses Zusatzes erfordert genauso wie bisher, daß bei Ablesung der Kompaß in der Horizontalebene gehalten wird. Die Erfahrung zeigt, daß dies oft schwer gelingt. Die Kippung des Gerätes wird oft übersehen oder nicht beachtet. Ich habe daher für diese Anforderung eine weitere einfache Konstruktion, eine kardanische Aufhängung vorgesehen. Diese hat ganz einfach die Aufgabe, den Kompaß bei jeder beliebigen Haltung des Haltegriffes immer in die Horizontallage einpendeln zu lassen, so daß die richtige Ablesung auch bei steilen Visuren mit Hilfe der bereits beschriebenen Einspiegelung des Zielpunktes (WEISSENSTEINER 1989) tatsächlich möglich ist. Das Prinzip dieser Aufhängung wurde auch früher schon bei Bussolentheodoliten verwendet. Es sei hinsichtlich derartiger Geräte für die Höhlenvermessung auf die seinerzeitige Entwicklung des Xaverimeters hingewiesen, die grundsätzlich richtig war und sogar den Neigungsmesser mit einbezog, aber wohl aus Kostengründen nicht weitere Verbreitung erfuhr (KOPPENWALLNER 1964). An dieser Stelle wird eine Vorrichtung an Hand eines SUUNTO-Kompasses beschrieben.

Die nachfolgend vorgegebene Konstruktion kann bei Verwendung guter Werkteile (Lagerungen) und technischer Kenntnis relativ billig und im Eigenbau hergestellt werden.

Beschreibung

Der Kompaß wird in eine Aufhängung eingesetzt, die selbst mit einem Haltegriff getragen wird. Am Flüssigkeitskompaß wird an der Unterseite des Gehäuses ein ausreichendes starres Lot befestigt. Dieses hat den Zweck, das Gerät in die Horizontallage zu lenken.

Für das Funktionieren dieser Konstruktion ist folgende Bedingung notwendig (Abb. 1): Bei Horizontallage des Gerätes mit Lot muß der Schwerpunkt senkrecht unter dem gedachten Kreuzungspunkt der beiden Kardanachsen liegen, jedoch mit geringstmöglichem Abstand (a) von der näheren Kardanachse. Diese Bedingung gilt für die Ablesung in der Position bei positiven Visuren.

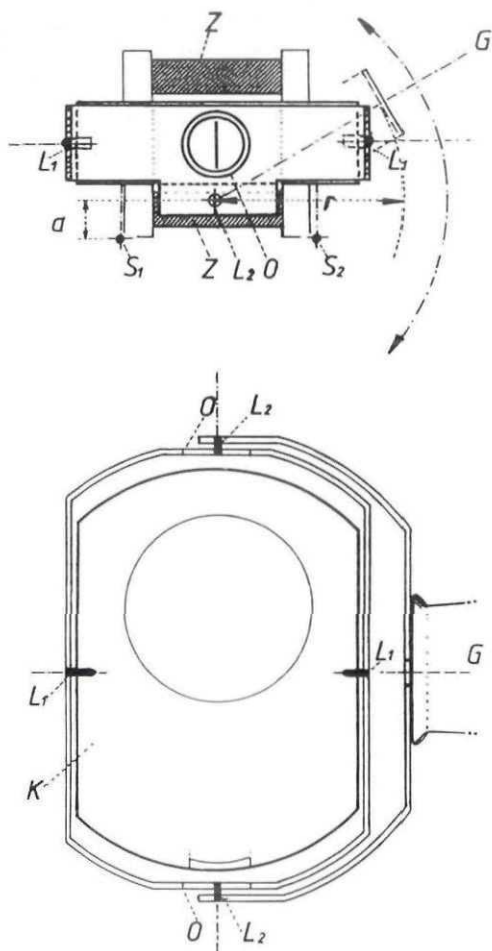


Abb 1: a = Abstand des Schwerpunktes; G = Haltegriff; K = Kompaß; $L1, L2$ = Lagerung; O = Öffnung; r = Abstand des äußeren Rahmens; $S1, S2$ = Schwerpunkt der linken und rechten Hälfte des Lotes; Z = Glasstab

Ausführung

Das Lot an der Unterseite des Gerätes wird in eine linke (S_1) und rechte (S_2) Hälfte geteilt, um für die Funktion der Einspiegelung des Meßpunktes den Platz frei zu halten, was die Bedingung (Lot) nicht beeinflußt. Bei exakter Horizontallage der Kompaßebene wird das Lot justiert und befestigt. Auch alle vorgesehenen Zusatzeinrichtungen am Gerät müssen *vorher* montiert worden sein. Eine nachträgliche Montage von Zusätzen würde die exakte Justierung zunichte machen. Die Anbringung von Tarierschrauben an den Loten in Richtung beider Kardanachsen würde die Konstruktion verbessern, erhöht aber den konstruktiven Aufwand.

Der innere Rahmen der Aufhängung, in dem der Kompaß gelagert ist, bekommt seine Drehachse (L_1 - L_1) im rechten Winkel zur optischen Achse, also an der linken und rechten Seite des Kompasses. Der Rahmen wird so hergestellt, daß er in Horizontallage den Blick zum Okular durch eine Öffnung (O) freiläßt. Dies bezweckt, daß man durch richtiges Schwenken der Aufhängung immer den Blick zum Okular und zur Einspiegelung direkt frei bekommt. Eine ebensolche Öffnung zum selben Zweck liegt auf der Gegenseite des Rahmens.

Die Achse des äußeren Rahmens der Aufhängung wird parallel zur optischen Achse des Gerätes gelagert (L_2 - L_2). Der Abstand (r) des äußeren Rahmens vom inneren muß ausreichend groß gewählt werden, um das Schwenken zu ermöglichen. Der äußere Rahmen bekommt im rechten Winkel zur optischen Achse des Gerätes einen gut dimensionierten Haltegriff (G), etwa ein Griff wie bei einem Schistock, der für Transportzwecke schnell und problemlos abgenommen werden kann.

Praktische Handhabung

Bei positiven Visuren wird die Aufhängung so gehalten, daß sich die äußere Drehachse unter dem Gerät befindet und der Haltegriff schräg nach unten (links oder rechts) gerichtet ist.

Bei negativen Visuren dreht man den Haltegriff in seiner Achse um 180 Grad und schwenkt diesen schräg nach oben (links oder rechts), so daß die äußere Drehachse über dem Gerät liegt.

In beiden Positionen wird jeweils der Blick für die benötigte Visur freigegeben.

Mit dieser Vorrichtung einschließlich der schon früher beschriebenen optischen Zusatzeinrichtung (WEISSENSTEINER 1989) ist die jeweilige Leistungsfähigkeit für einen flüssigkeitsgedämpften Kompaß erreicht. Die Vorrichtung ist besonders für sehr steile Meßzugstrecken, z. B. in Schächten, geeignet. Die Anwendung und der finanzielle Aufwand haben jedoch nur dann einen Sinn, wenn das Kompaßgerät von optimaler Qualität ist. Eine diesbezüglich erschöpfend gute und verständliche Beurteilung von Vermes-

sungsgeräten (speziell SUUNTO und SEEMASTER) im Einsatz für die Höhlenvermessung ist in der Zeitschrift „Stalactite“ veröffentlicht worden (HOF, 1988).

Ich habe hier einen technischen Zusatz beschrieben, den ich unter der Annahme konstruiert habe, daß in absehbarer Zeit für die Masse der aktiven Höhlenforscher die finanziellen Möglichkeiten nicht gegeben sein werden, ein hochmodernes (elektronisches) Vermessungsgerät mit entsprechender Anpassung an die Anforderungen zu benützen. Die hier gezeigten Abbildungen sind keine Konstruktionszeichnungen, sondern lediglich ein Hinweis auf eine mögliche Ausführung. Es bleibt in der Praxis dem Ausführenden überlassen, die technisch günstigste Konstruktion zu finden.

Literatur:

- Hof, Alex (1988): Vermessungsgeräte und ihre Zuverlässigkeit. *Stalactite*, 38 (1–2), 47–59, Turgi, Schweiz.
- Koppenwallner, Franz Xaver (1964): Das Xavermeter – ein Spezialkompaß für Höhlen. *Die Höhle*, 14 (1), 1–7, Wien.
- Weißensteiner, Volker (1989): Eine Zusatzeinrichtung für den flüssigkeitsgedämpften Kompaß. *Die Höhle*, 40 (4), 114–117, Wien.
- Weißensteiner, Volker, und Trüssel, Clemens (1991): Ein nützliches Visiersystem für den Kompaß. *Stalactite*, 41 (1), 32–34, Turgi, Schweiz.

Karst-, Höhlen-, Natur- und Umweltschutz

Verbesserter Höhlen- und Erdfallschutz in den Naturschutzgesetzen von Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

Die am 12. Februar 1990 in Kraft getretene Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatG) der Bundesrepublik Deutschland hat eine wichtige Neuerung gebracht. Im Paragraph 20c werden „Besonders geschützte Biotope“ behandelt. Bestimmte charakteristische Lebensraumtypen genießen seitdem aufgrund ihrer Bedeutung für den Naturhaushalt automatisch gesetzlichen Schutz, ohne daß ein spezielles Schutzgebiet ausgewiesen werden muß. Das Gesetz definiert:

„Maßnahmen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung folgender Biotope führen können, sind unzulässig.“

Es sind dies z. B. Moore, Sümpfe, Röhrichte, seggen- und binsenreiche Naßwiesen, Quellenbereiche, naturnahe Fließgewässer, Verlandungsbereiche stehender Gewässer, Binnendünen, natürliche Block- und Geröllhalden, Zwergstrauch- und Wacholderheiden, Borstgrasrasen, Trockenrasen, Wälder und Gebüsche trockenwarmer Standorte, Bruch-, Sumpf- und Auwälder, Fels- und Steilküsten, Strandwälle und Dünen, Salzwiesen und Watflächen im Küstenbereich, offene Felsbildungen, alpine Rasen sowie Schneetälchen und Krummholzgebüsche im alpinen Bereich. So manche dieser Biotope kommen auch im Karst und damit auch in der täglichen Schutzpraxis des Höhlenforschers vor.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Die Höhle](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [044_04](#)

Autor(en)/Author(s): Weissensteiner Volker

Artikel/Article: [Eine weitere Verbesserung für ein genaues Visiersystem an einem Flüssigkeitskompaß 110-114](#)