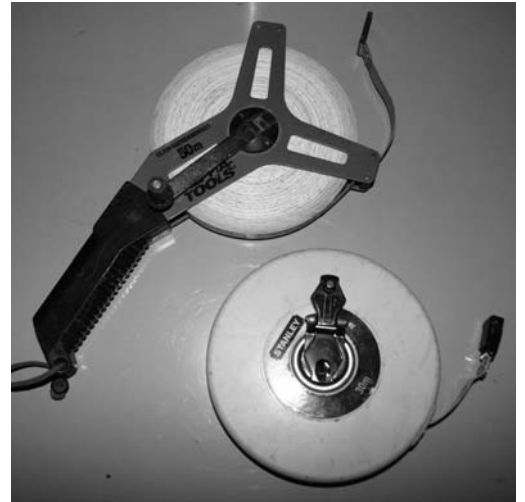


Gebräuchliche Messgeräte

Um Messzüge in- oder außerhalb der Höhle durchzuführen, benötigt man Geräte zur Messen der Länge, Neigung und Richtung. Aus einer breiten Palette aus unterschiedlichen Konstruktionen haben sich folgende Instrumente durchgesetzt:

Maßband

Zur Ermittlung der Länge eines Messzuges stellen Kunststoffmaßbänder die einfachste und kostengünstigste Variante dar. Die in manchen Gruppen noch aus früheren Zeiten überlieferte Ansicht, dass nur Stahlmaßbänder ausreichende Genauigkeit bieten ist seit Jahrzehnten überholt. Es ist aber wichtig, die Gebrauchsdehnung zu kennen, um korrekte Werte zu erhalten. Wichtig ist vor der Messung den tatsächlichen Nullpunkt festzustellen – er befindet sich bei fast jedem Band woanders (manchmal am Metallring am Ende, manchmal erst etliche cm nach dem Beginn des Kunststoffbandes). Maßbänder sind unempfindlich gegen Schmutz und mechanische Belastungen, ja selbst mit den Teilstücken eines abgerissenen Maßbandes kann man noch weitermessen. Wegen der Verschmutzung sind offene Spulen und solche mit großen Kurbeln gegenüber geschlossenen Boxen („Tellerminen“) vorzuziehen (siehe Bild). Nachteilig sind Maßbänder bei Außenvermessungen im Dickicht bzw. bei



starkem Wind, außerdem muss jeder Messpunkt tatsächlich betreten (oft: erklettert) werden.

Weitere Tipps zur korrekten Verwendung ➔ MB B32a-c

Laserdistanzer

Erst seit wenigen Jahren sind Laserdistanzer in brauchbarer Größe und zu „erschwinglichen“ Preisen am Markt. Sie sind erstaunlich bruch- und wasserfest, es schadet aber nicht, sie vor dem Höhleneinsatz nochmals einzupacken (vgl. Bild) wobei die Frontlinsen frei bleiben müssen. Die Vorteile liegen in der einfachen und zuverlässigen Messung: man muss nicht jeden Punkt betreten und kann daher auch viele Raumbegrenzungen, Schlote, Schachtfortsetzungen auf Knopfdruck einmessen (man könnte eine Höhle – abgesehen von Sicherheitsbedenken – sogar alleine vermessen). Bei längeren Zügen ist es notwendig das Gerät aufzulegen um leichtes Zittern, und somit ein Verfehlen des Zieles, zu vermeiden. Es hat sich bewährt immer zwei Messungen zu machen um Messungen, die am Ziel vorbei gehen, oder ein Objekt vor dem Ziel erfassen, zu vermeiden. Bei den meisten Geräten geht das ohne den Wert zwischen den Messungen abzulesen, da die letzten paar Messungen am Display dargestellt werden. Nur wenn die Werte innerhalb eines vertretbaren Fehlers sind (wenige Zentimeter) werden sie notiert.



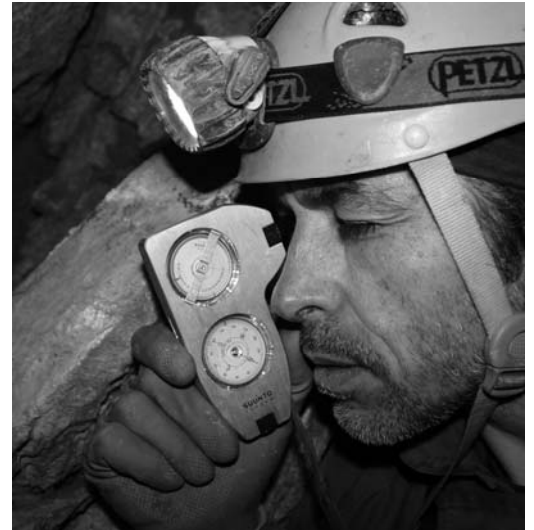
Beim Kauf sollte man auch darauf achten, dass das Gerät mit Standard-Batterien (AA oder AAA) betrieben werden kann. Je nach Gerät können Entfernungen von 70, 100 oder mehr Metern gemessen werden – was allerdings nur in der Höhle problemlos funktioniert. Im grellen Sonnenschein verliert man schnell den winzigen Laserpunkt und trifft bei schon bei Entfernungen von über 20 m kaum mehr das Ziel. Es hilft, wenn der Zeichner die Messmappe als Zieltafel an den Punkt hält, generell sind bei Außenvermessungen Geräte mit optischer Zieleinrichtung zu empfehlen (leider wesentlich teurer).

Neigungsmesser (Inklinometer)

Es gibt verschiedene Modelle von Neigungsmessern, die so funktionieren, dass von einem Punkt zum nächsten gepeilt wird, allerdings haben sich Geräte der Firma Suunto am besten bewährt. Um systematische Fehler durch meist unbekannte Augen-Fehlstellungen (Parallaxenfehler) zu vermeiden, sollte abweichend von den meisten Bedienungsanleitungen immer nur mit einem Auge gemessen und das andere geschlossen werden. Dabei wird in das Gerät geblickt und der waagrechte Strich seitlich nach außen gedacht (zum angepeilten Punkt verlängert).

Die meisten Geräte haben links eine Gradeinteilung (die wir verwenden) und rechts eine Prozentteilung (für Straßenbauer etc.). Die Gradteilung erlaubt im Optimalfall eine Ablesung auf halbe Grad, womit in der Höhle faktische Ablesegenauigkeiten von 2° erzielt werden. Bei einigen Modellen ist eine Beleuchtung integriert, die aber dem Höhleneinsatz vielfach nicht lange standhält.

Weitere Tipps zur korrekten Verwendung und zur Vermeidung von Ablesefehlern, zur Verbesserung der Lichtverhältnisse beim Ablesen usw. ➔ MB B32a-c



Peilkompass (Bussole)

So wie bei den Neigungsmessern gibt verschiedene Modelle, die so funktionieren, dass von einem Punkt zum nächsten gepeilt wird und haben sind Geräte der Firma Suunto am weitesten verbreitet. Um systematische Fehler durch meist unbekannte Augen-Fehlstellungen (Parallaxenfehler) zu vermeiden, sollte auch bei der Richtungsmessung – abweichend von den meisten Bedienungsanleitungen – immer nur mit einem Auge gemessen und das andere geschlossen werden. Dabei wird in das Gerät geblickt und der senkrechte Strich im Okular nach oben oder unten verlängert (zum angepeilten Punkt verlängert).

Die Gradteilung erlaubt im Optimalfall eine Ablesung auf halbe Grad, bei stark geneigten Zügen in der Höhle können die faktischen Ablesefehler auch $\pm 5^\circ$ betragen. Tipps zur Verringerung oder Vermeidung von Ablesefehlern sowie zur Vermeidung der Ablenkung der Kompassnadel durch E-Stimlampen (LED!) ➔ MB B32a-c



Für Neigungsmesser und Bussolen gibt es **Kombigeräte** (siehe Abbildungen), die rascher zu handhaben und in Summe leichter sind, allerdings ist der Schaden größer, wenn nur ein Instrument kaputt geht.

Geeignete **Bezugsquellen** für Messgeräte: Speleo-Ausstatter, Vermessungsfirmen, Industriebedarf, ev. Baumärkte.

Geräte zur Lage- und Höhenbestimmung werden in den ➔MB B21 und B22 beschrieben.