

Grundlagen der Höhlenvermessung

(R. Straub, Esslingen)

1 Warum Höhlen vermessen ?

- Der Höhlenplan als Dokument, das von allen Höhlenforschern gelesen werden kann
- Zur Beschreibung der Höhle und ihrer Inhalte
- Der Höhlenplan als Grundlage für Vergleichsstudien von Höhlen und als Arbeitsgrundlage für Betrachtungen und Aussagen in den Gebieten der *Geologie, Hydrologie, Biospeläologie, Archäologie, Paläontologie usw.*
- Keine ständig differierenden Erinnerungsskizzen, die meist nach der Befahrung gezeichnet wurden !

2 Vorschriften, Normen

- Es gibt keine Regeln und Normen für die Darstellung von Höhlenplänen ! Es sollten jedoch die gängigen Symbole, Darstellungsrichtlinien und -arten (*Empfehlungen nach UIS*) eingehalten und auf eine saubere sowie übersichtliche Darstellungsform geachtet werden.
- Lediglich die Schrift -und Liniengrößen, Maßstäbe, Zeichengeräte usw. orientieren sich an der DIN 823 (*techn. Zeichnungen*), DIN 6775 (*Zeichengeräte, Schriftgrößen usw.*)

3 Vermessungs- und Zeichenmaterial

A. Vermessung

- Tasche, Kanister o.ä
- Stahlnägel und Hammer
- Farbe oder Meßpunktplaketten
- Maurerschnur und Wäscheklammer
- Maßband (30m) und Gliedermaßstab
- Kompaß und Neigungsmesser
(*besser noch Hängezeug, da sehr genau !*)
- Schreibplatte mit Millimeterpapier, Geodreieck, Bleistifte und Radiergummi
- Schutzhüllen für nasse und feuchte Höhlen

B. Reinzeichnung, Ausarbeitung

- Zeichenplatte oder -Brett
- Geodreieck, Schriftschablonen, Tuschestifte (0,25 - 0,7 mm)
- Transparentpapier (A4 - A1)
- Taschenrechner

4 Vorgehen bei der Vermessung

In trockenen Höhlen hat sich ein Team aus drei bzw. vier Leuten bestens bewährt (*Meßpunktsetzer, zwei Vermesser und dem Zeichner*).

4.1 Legen des Polygonzuges und Vermessung (griech.) Polygon = Vieleck

- Meßpunktfestlegung (*beginnend am Eingang mit MP 1 - MP ...*);
(*Fragestellung: Ist der MP sinnvoll, darstellbar, fortsetzbar ?*);
Markieren der Meßpunkte mit „Gefühl“ für das Objekt. (*Farbe, Ruß, Plakette*)
- Längenermittlung mit Maßband oder Gliedermaßstab
- Spannen der Maurerschnur (*entfällt bei sehr großen oder auch UW-Höhlen*)
- Ermittlung von Richtung (360°) und Neigung ($\pm / 0-180^\circ$)
Achtung Ablenkung durch Metallteile der Ausrüstung ! *Es sollte möglichst immer dieselbe Person ablesen ! (paralaxe Fehler bleibt gleich).*
- Notieren von MP-Nummer, Länge, Richtung und Neigung in einer Datentabelle
- Einmessen der Raumbegrenzungen im Abstand vom Meßpunkt bzw. vom Polygonzug durch Rechts-, Links, Oben- und Untenwerte.
- Einmessen von besonders hervorzuhebenden Raumabständen wie z.B. Schächte, Schlote, Schichtfugen usw.)

Wichtig: Immer maximale Raumerstreckung erfassen !

4.2 Plandarstellung bzw. Zeichnung in der Höhle

- A. Nordrichtung auf dem Zeichenblatt festlegen (*meist wie bei Karten oben*) und Zeichenmaßstab wählen (*üblich sind z. B: M 1:100 bei Klein- und Mittelhöhlen; M 1:200 bei größeren Objekten; selten größer, da Darstellung zu vereinfacht!*)
- B. Konstruktion des Polygonzuges für den Grund- und Längsschnitt
 - Für Grund und -Längsschnitt sind meistens zwei getrennte Blätter sinnvoll
 - Vorausschauend beginnen ! (*Fragestellung: Wie verläuft die Höhle ? N/S; +/- ?*)
 - Längsschnitt: als Konstruktion aus Länge und Neigung
 - Grundriß: als Konstruktion aus Richtung und der verkürzten Länge aus dem Längsschnitt

verkürzte Länge = Originallänge x cos (Neigung)
--

C. Darstellung des Hohlraumes und der Rauminhalte

- Schrittweises „vorantasten“ am Polygonzug in 1 m bzw. 2 m -Schritten) und Zeichnen der Raumform. Einzeichnen der Höhlenstruktur (*Bodenbelag, Sinter, Schlote, Verwerfungen usw. (siehe Signaturliste)*)
- Profile (*Gangquerschnitte*) aufnehmen (*immer dann, wenn ein Wechsel in der Gangform auftritt*)
- Bei Über- bzw. Unterlagerungen von Gängen sollten Teilschnitte eingeführt werden, wenn diese zur verständlichen Darstellung beitragen

5. Reinzeichnung

Der hoffentlich noch lesbare Originalhöhlenplan wird nun auf Transparentpapier mit Tusche „ins Reine“ übertragen. (*Original unbedingt aufbewahren !*)

- Da der Verlauf und die Ausdehnung der Höhle nun durch die Vermessung bekannt ist, kann eine optimale Blattaufteilung vorgenommen werden.
- Neukonstruktion des Polygonzuges mit exakt berechneten Längen (*jetzt bessere und saubere Bedingungen als in der Höhle...*)
- Durch Unterlegen des Originals und evtl. Herausmessen von Abständen werden die Raumbegrenzungen sowie die Höhlenstruktur auf die Reinzeichnung übertragen. Nun können auch die entsprechenden Signaturen und Beschriftungen ergänzt werden.
- Ausfüllen des Schriftfeldes mit Katasternummer, Bezeichnung, Gestein, Lage usw.
- Kopie des Originalplans mit Höhlenbeschreibung, Fotos usw. an das zuständige Kataster.

- Auch beim Zeichnen von Höhlenplänen gilt: „Die Übung macht den Meister...“ -

Literatur:

- [1] Müller Ralph; *Höhlenvermessung und Plandarstellung; Signaturen zum Zeichnen von Höhlenplänen; Kap. 2 und 3 aus: Vorabdruck aus den Tagungsunterlagen zu SPELÃO-*

SÜDWEST 1980 in Mahlsetten

- [2] *Müller Ralph, Äusserlichkeiten der Zeichnungspraxis; aus: Beiträge zur Höhlen und Karstforschung in Südwestdeutschland, Heft 3; S. 15-22; Stuttgart Jan. 1974*