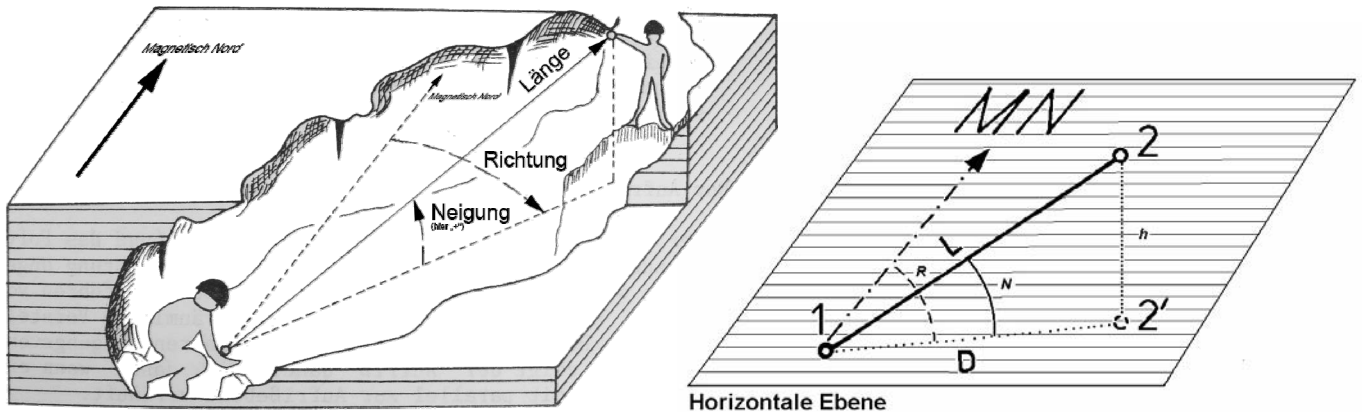


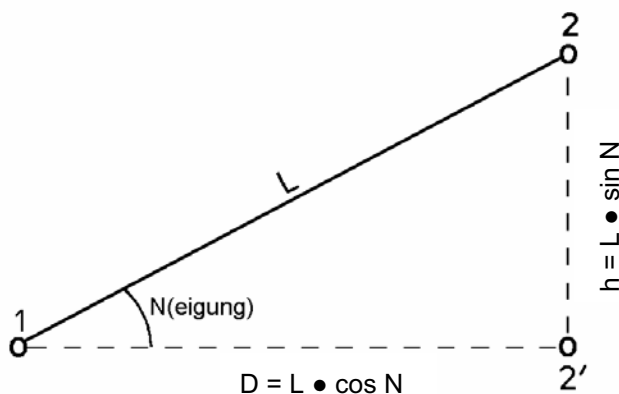
## Die Höhlenvermessung

Das Grundgerüst jeder Höhlenvermessung und jedes Höhlenplans ist eine nahtlose Aneinanderreihung von Messstrecken (Messzügen) – der *Streckenzug* oder *Polygonzug* (siehe Merkblatt B 28). Jede einzelne Strecke wird im dreidimensionalen Raum durch drei Werte eindeutig festgelegt:

1. **LÄNGE (L):** Diese wird vom Anfangspunkt der Messstrecke (Vermessungspunkt (VP) 1) bis zum Endpunkt (VP 2) mit dem Maßband oder Laser-Entfernungsmessgerät (Disto) gemessen und auf Zentimetergenauigkeit in Meter (also z.B.: 5,23 m) angegeben.
2. **NEIGUNG (N):** Wird als **Abweichung** der Messstrecke **von der horizontalen Ebene** angegeben. Die Neigung wird mit einem Klinometer (Neigungsmessgerät) gemessen und auf halbe oder ganze Grade/Gon genau angegeben und kann positiv (steigend, z.B.: „Plus 15 Grad“ = 15°) oder negativ (fallend; z.B.: „Minus 27,5 Gon“ = -27,5<sup>g</sup>) sein.
3. **RICHTUNG (R):** Die Richtung wird bei der Höhlenvermessung als **Abweichung** der Messstrecke **von der magnetischen Nordrichtung** (magnetisches Azimut) angegeben. Sie wird mit einer Bussole (Peilkompass) gemessen und auf halbe oder ganze Grade genau angegeben (z.B.: „237 Grad“).



Mit der Ermittlung von Länge (L), Neigung (N) und Richtung (R) liegen für den Messzug 1 auf 2 die *Polarkoordinaten* (eine Länge, zwei Winkel) vor. Merkblatt B10 zeigt, wie diese Polarkoordinaten in *rechtwinkelige Koordinaten* umgewandelt werden können, die für das Zeichnen exakter Pläne (größerer Höhlen unerlässlich sind).



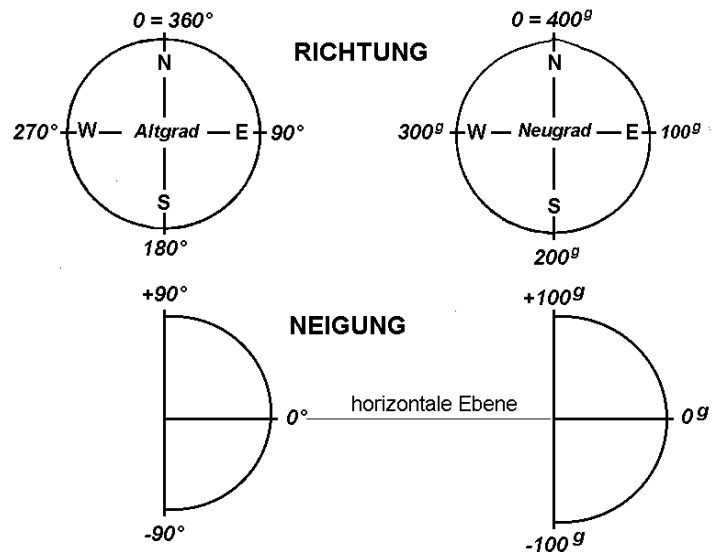
- L Wahre gemessene Länge (in Metern) zwischen den Vermessungspunkten (VP) 1 und 2
- D Verkürzte Horizontaldistanz = Grundrißstrecke (Berechnungsformel ist angegeben).
- h Höhendifferenz zwischen den Vermessungspunkten 1 und 2 (Berechnungsformel ist angegeben).
- 2' Grundrißpunkt des (räumlichen) Vermessungspunktes 2

### Kreisteilungen

Achtung bei Winkelmessungen: es gibt **Altgrad** („Grad“, Kreisteilung in 360 Einheiten) und **Neugrad** („Gon“, Kreisteilung in 400 Einheiten). In Österreich sind „Altgrad“ gebräuchlich. Neigung und Richtung sollten unbedingt mit Geräten der gleichen Kreisteilung gemessen werden.

### Störfaktoren

Achtung bei der Richtungsmessung auf **magnetische Störfaktoren** (magnetische Brille, Uhr, Helmlampe – besonders: eingeschaltete LED-Lampe, Schachtausrüstung, Einbauten wie Leiter etc.,...)!



### Günstige Wahl der Vermessungspunkte

Die Auswahl geeigneter Messpunkte stellt stets einen Kompromiss aus folgenden Vorgaben dar:

- Die (Haupt-)Messzüge sollten zwecks Berechnung der Ganglängen einigermaßen dem Verlauf (der Achse) der Höhlengänge folgen, durch die Lage der Punkte soll kein „Zick-Zack-Verlauf“ der Messstrecken innerhalb eines Höhlenganges entstehen
- Die Messpunkte sollten so platziert werden, dass der Viseur – den Umständen entsprechend – so bequem als möglich an den Messgeräten ablesen kann. In verkrampften Stellungen, im Gatsch liegend oder unter Absturzgefahr durchzuführende Messungen sind nicht nur unangenehm sondern meist auch sehr ungenau!
- Vor allem die Anschlusspunkte bei offen gelassenen Fortsetzungen sollen bei späteren Forschungstouren möglichst leicht wieder gefunden werden. Da auch immer wieder unerwartet Seitenfortsetzungen entdeckt werden sollten Punkte generell an möglichst markanten Stellen (Vorsprünge, Felskanten, Spitzen von Felsblöcken, Bohrhaken an Schachteinstiegen etc.) platziert werden.
- Die Lage der Messpunkte soll dem Zeichner die Arbeit erleichtern. Dies ist ebenfalls dann gegeben, wenn markante Stellen oder Rauminhalte durch die Messpunkte lagemäßig fixiert werden.

### Markierung der Vermessungspunkte

Die Messpunkte zwischen den Messzügen werden durch kleine Farbpunkte oder –kreuze markiert („stabilisiert“), um spätere Vermessungen anschließen zu können. Dies sollte aber möglichst schonend für das Erscheinungsbild der Höhle erfolgen – es ist ein dauerhafter „Ausweis“ der Vermesser! In der Höhle keine Punktnummern anschreiben! Das ist bei genauer Planaufnahme nicht notwendig, zudem werden Punktnummern bei der Eingabe in den Computer meist noch geändert (Systematik, Fehlerkorrektur). An trockenen Stellen genügt die Markierung mit Försterkreide oder Ölkreide, dauerhaft können Punkte mit Nagellack oder Außendispersion (in Ausnahmefällen – z.B. Theodolit-Außenvermessungen – mit Bohrankern) stabilisiert werden. Nagellack ist nicht UV-beständig und daher für Außenvermessungen ungeeignet. In zeitweise überfluteten oder eisführenden Gangstrecken ist eine dauerhafte Markierung meist gar nicht möglich, daher möglichst Messpunkte außerhalb dieser Bereiche stabilisieren. Wichtige Punkte in Wasserhöhlen können durch ein mit dem Hammer eingemeißeltes Kreuz oder ein Spitloch markiert werden.