



Burgdorf, im August 2004

Rolf Kummer
Alpenstrasse 31
CH-3073 Gümligen
Tel: ++41 (0)31 952 50 48

**An alle Besitzer von Messgeräten,
die ihren Instrumenten nie trauen dürfen...**

**An alle Ableser von Messgeräten,
die ihren Augen nie trauen dürfen...**

Kontrolle und Kalibrierung von Messgeräten

Liebe Freunde korrekter Vermessungen

Aufgrund von teilweise erschreckenden Unstimmigkeiten bei der Vermessung einiger grosser Höhlensysteme hat Thomas Bitterli vor Jahren begonnen, systematisch Messgeräte zu kontrollieren. Die Testmessungen hatten insofern ihre Wirkung, als dass sich einige Besitzer von kritischen Messgeräten veranlasst fühlten, ihre altgedienten Anhänger gegen neue auszutauschen.

Mit der seitherigen Durchführung der Theodolithenvermessung im Gebiet der leicht zugänglichen Chromatte-Hütte besteht nun eine bessere und praktischere Möglichkeit für die Kalibrierung der Messgeräte und der Augenpaare. Im Umkreis der Hütte bestehen drei mit Holzpfählen markierte Theodolithenpunkte, die sich um einen zentralen Punkt gruppieren. Das Testverfahren ist auf dem beigelegten Faltblatt beschrieben. Ich bin weiterhin bereit, die Auswertung zu übernehmen, die Messungen aber solltet Ihr selbst durchführen.

Die ersten Testläufe auf diesem Parcours zeigten überraschende und überaus deutliche Ergebnisse: sowohl bei den Geräten als auch bei den Ablesern bestehen reproduzierbare Differenzen, die zu systematischen, absoluten Fehlern in der Grössenordnung von 1-2° führen.

Ich möchte jeden Gerätebesitzer dazu ermutigen seine Instrumente auf diesem Parcours zu testen. Dieser Aufruf richtet sich auch an alle, welche gelegentlich oder öfters solche Geräte ablesen, damit systematische Augenfehler entsprechend berücksichtigt werden können. Die Ermittlung der Korrekturwerte lohnt sich im übrigen auch für nicht mehr benützte Geräte: die damit gemessenen Messzüge lassen sich auch nachträglich korrigieren.

Mit freundlichen Grüssen

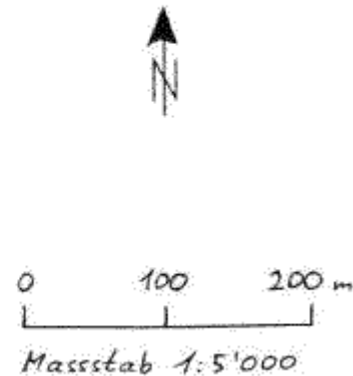
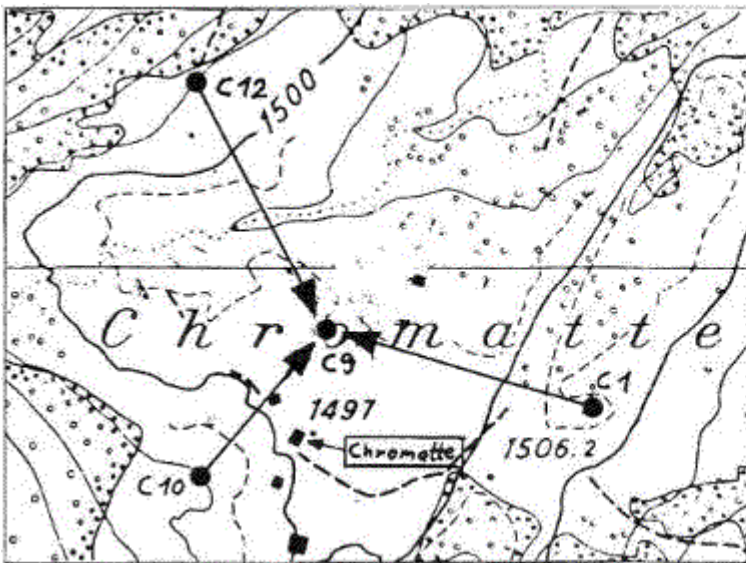
Rolf Kummer

Anleitung zur Kalibrierung der Messgeräte und Augenfehler

Lokalität

Chromatte, Habkern (BE); Punkte mit Patronenhülsen fixiert, markiert mit Pfählen

- Koordinaten Zentralpunkt (C9): 630'501.39/176'957.72//1500.42
(Wegweiser auf grossem Block)
- Koordinaten Punkt Nord (C12): 630'409.39/177'126.64//1510.82
- Koordinaten Punkt Süd (C10): 630'415.73/176'858.44//1510.11
- Koordinaten Punkt Ost (C1): 630'683.80/176'905.74//1506.18
(Granitstein der Landestopographie).



Verfahren

- Zentralpunkt so markieren, dass er von allen drei anderen Punkten her deutlich sichtbar ist.
- Einmessung des Zentralpunktes (C9) von den drei umgebenden Punkten (C12, C10, C1) aus. Die Neigung lässt sich nur von den Punkten Nord (C12) und Süd (C10) her einigermaßen problemlos ermitteln.
- Ablesung in Zehntelsgrad.
- Empfehlung: 20-25 Messungen pro Gerät, 20-25 Messungen pro Ableser und 20-25 Messungen pro Messpunkt.
- Visierung mindestens zu zweit (Erkennung allfälliger Augenfehler).
- Beim Kompass keine Eisenteile in der Nähe (Schirm, Brille, Jackenknöpfe...).
- Nur mit einem Auge visieren. Kontrolle, ob rechtes und linkes Auge die gleichen Werte ergeben.
- Kompass nach jeder Messung absetzen und leicht schütteln (Test der Reproduzierbarkeit).
- Kompass: erste Mess-Serie (pro Ableser) von links her an Punkt herantführen, zweite Mess-Serie von rechts her an Punkt herantführen.
- Neigung: erste Mess-Serie (pro Ableser) von oben her an Punkt herantführen, zweite Mess-Serie von unten her an Punkt herantführen.

Zwischenauswertung (während der Messungen)

- Falls grosse Unterschiede zwischen einzelnen Ablesungen (bei gleichem Ableser):
 - ☞ Gerät mit schlechter Reproduzierbarkeit. Serien vollständig messen.
- Falls grosse Unterschiede zwischen verschiedenen Ablesern:
 - ☞ Verdacht auf Augenfehler. Serie vollständig messen. Beizug von weiteren Ablesern.
- Falls zwei Ableser mit demselben Gerät praktisch dieselben Werte erhalten:
 - ☞ Vermutlich keine Augenfehler, allfällige Korrektur betrifft nur Gerät.
- Falls grosse Unterschiede zwischen Gerätewert und zu erwartendem Wert:
 - ☞ Verdacht auf systematischen Gerätefehler. Serie vollständig messen.
- Nur geringfügige Unterschiede zwischen den einzelnen Werten, unter den Ablesern und beim Vergleich mit zu erwartendem Wert:
 - ☞ Gerät und Augen vermutlich korrekt. Anzahl Messungen pro Messpunkt kann reduziert werden.

Zu erwartende Werte

(Angaben in Neugrad, in eckigen Klammern in Altgrad)

<u>Gerät/Jahr</u>	<u>Punkt Nord (C12)</u>	<u>Punkt Süd (C10)</u>	<u>Punkt Ost (C1)</u>
Neigung	-3.44 [-3.10]	-4.70 [-4.23]	-1.93 [-1.74]
Kompass Mitte 2000	168.31 [151.48]	45.39 [40.85]	317.73 [285.96]
Kompass Mitte 2001	168.19 [151.37]	45.27 [40.74]	317.61 [285.85]
Kompass Mitte 2002	168.07 [151.26]	45.15 [40.64]	317.49 [285.74]
Kompass Mitte 2003	167.95 [151.16]	45.03 [40.53]	317.37 [285.63]
Kompass Mitte 2004	167.83 [151.05]	44.91 [40.42]	317.25 [285.53]
Kompass Mitte 2005	167.70 [150.93]	44.78 [40.30]	317.12 [285.41]

Auswertung

- Vollständig ausgefülltes Formular (Kopie) zur Auswertung senden an obige Adresse (bitte keine Messgeräte einschicken !!).
- Bei allen Höhlenvermessungen Gerätebezeichnung für Kompass und Neigungsmesser auf Messblatt notieren (Seriennummer). Nach Möglichkeit ältere Messblätter ebenfalls ergänzen. Eventuell ausrangierte Geräte in die Testserie einschliessen.
- Bei allen Höhlenvermessungen Ableser notieren bzw. hervorheben. Nach Möglichkeit ältere Messblätter nachführen.
- Bei Verwendung von Toporobot: Summe von Augenkorrektur und Gerätekorrektur in Tourenfenster in den Feldern Deklination (Kompass) und Inklinatation (Neigung) eintragen. Automatische Deklination muss angekreuzt sein. Aufteilung in Augen- und Gerätekorrektur in Kommentarfenster vermerken.
- Bei Verwendung von anderen Programmen: Deklination mit Korrekturwerten korrigieren.
- Gerät alle 1-2 Jahre neu überprüfen.