



# UIS-Klassifizierung der Genauigkeit von Höhlenplänen

*Arbeitsgruppe für Höhlenvermessung und Plandarstellung*

*UIS Informatik Kommission*

*Herausgegeben von Philipp Häuselmann; ins Deutsche übersetzt von Thilo Müller (März 2011)*

## **Einleitung**

Einem Höhlenplan sieht man nicht an wie genau er ist. Ein schön gezeichneter Plan kann auf einer ungenauen Vermessung bzw. Entwurfszeichnung basieren oder umgekehrt. Daher ist es sinnvoll die Genauigkeit der Vermessung und der Entwurfszeichnung anzugeben, wozu es einen internationalen Standard der UIS (Int. Union für Speläologie - Arbeitsgruppe für Höhlenvermessung und Plandarstellung der Informatikkommission) gibt. Die folgenden Tabellen zeigen die Klassifizierung, die Genauigkeit der Details, zusätzliche Informationen sowie eine Erklärung für die Tabellen.

Im Folgenden werden einige Markennamen zum besseren Verständnis der Art des Geräts verwendet. Dies soll keine Werbung oder Unterstützung für diese Produkte sein.

## **Verwendung**

Die vereinbarte Schreibweise ist "UISv1 4-2-BC" für einen Vermessungs-Grad 4, Plandetail 2 und zusätzliche Qualifizierung B und C. Die Versionsnummer (v1) wurde hinzugefügt, um mögliche künftige Änderungen nachzuvollziehen.

Die vorliegenden Einteilungen sind nicht gültig für Unterwasser-Messungen, da Techniken, Material und Schwierigkeiten sehr unterschiedlich sein können. Wenn ein Hinweis gegeben werden soll, wäre "Entspricht UISv1 4-2-BC" (engl.: Equivalent to UISv1 4-2-BC) zu verwenden. Bandbreiten von UIS-Klassifizierungen sollten nicht auf dem Plan angegeben werden. Wenn der Hauptgang der Höhle mit Hilfe eines Theodolits vermessen wurde und die Seitengänge mit dem Grad 4, ist jene Einstufung anzugeben, die die Genauigkeit der enthaltenen Passagen am besten wiedergibt. Meistens wird es der niedrigere Grad sein; wenn unbedeutende Seitengänge (NICHT die einzige Verbindung von zwei hochwertigen Plänen!) der Höhle in einen niedrigeren Grad eingestuft werden, kann der höhere Grad bestehen bleiben. Bitte beachten, dass diese Grade Präzision und Genauigkeit angeben sollen. Und auch wenn Grad 5 für einen qualitativ guten Plan erreicht werden sollte, ist es nicht immer unbedingt nötig. Insbesondere bei größeren Höhlen sollten Einzelheiten über die Kartenerstellung in der schriftlichen Beschreibung der Höhle erwähnt werden. Dort können auch mögliche Abweichungen von der allgemeinen Grad-Einteilung erklärt werden. Techniken zum Ausgleich von Rundzugsfehlern, Messtechnik und andere zusätzliche Details können dort beschrieben werden.



## Vermessungs-Grade

Grad	Beschreibung	Genauigkeit			Erwartete Genauigkeit
		Länge	Richtung	Neigung	
-1	Kein Höhlenplan verfügbar	-	-	-	-
0	Ohne Bewertung	-	-	-	-
1	Gedächtnisskizze, nicht maßstäblich	-	-	-	-
2	Karte zusammengefasst aus Anmerkungen, Skizzen und Schätzungen, erstellt in der Höhle. Keine Instrumente benutzt.	-	-	-	-
3	Richtungen mit Kompass, Entfernungen mit Schnur, Tempo oder Körpermaßen gemessen. Signifikantes Gefälle geschätzt.	0,5 m	5 °	-	10%
4	Kompass-und-Maßband-Vermessung mit bewusst gewählt und fixierten Messpunkten. Gefälle mit Neigungsmesser oder horizontalen und vertikalen Komponenten der Messschnur gemessen.	0,1 m	2 °	2 °	5%
5	Kompass-und-Maßband-Vermessung. Richtungen und Neigungen mit kalibrierten Instrumenten gemessen, Entfernungen mit Glasfaser-, Metallmaßband oder Tachymetrie.	0,05 m	1 °	1 °	2%
6	Vermessung oder Triangulation mit kalibrierten, stativbasierten Instrumenten mit Messgenauigkeit 0,25 ° für Richtung und Neigung. Entfernungen mit kalibriertem Maßband, genauer Tachymetrie oder kalibriertem DistoX (oder ähnlich).	0,02 m	0,25 °	0,25 °	1%
X	Vermessung mit Theodolit oder vergleichbaren Geräten.	variabel			variabel

## Entwurfs-Klassifizierungen

- 0 nicht klassifizierte Skizze
- 1 Skizze aus dem Gedächtnis. Nicht maßstabsgetreu, aber gibt die ungefähre Proportionen wieder.
- 2 Details aufgrund von Notizen, Skizzen und Schätzungen der Richtungen und Dimensionen in der Höhle gemacht.
- 3 Details der Zeichnungen in der Höhle gemacht. Die Zeichnung muss nicht maßstäblich sein, Gangdimensionen können abgeschätzt sein. Wesentliche Details sind mit hinreichender Genauigkeit gezeichnet.
- 4 Details des Plans maßstabsgerecht in der Höhle gezeichnet, basierend auf Messungen von wichtigen Details mit Bezug zu Messpunkten, in der Regel mindestens mit dem Grad 4. Alle Details von allgemeinem speläologischem Interesse sollten mit ausreichender Genauigkeit dargestellt werden und nicht deutlich vom Planmaßstab abweichen. Gangdimensionen wurden gemessen.



## **Erweiternde Zusätze**

- A Keine Maßnahmen, um zusätzliche Genauigkeit zu erhalten.
- B Rundzüge wurden geschlossen und ausgeglichen.
- C Vermessung basiert auf Instrumenten und Personen, die hinsichtlich möglicher störender Einflüsse geprüft und korrigiert wurden.
- D Vermessung ist überprüft und korrigiert durch elektromagnetische Methoden.
- E Messdaten wurden nicht manuell, sondern elektronisch übertragen.
- F Eingänge wurden genau eingemessen.

## **Zusätzliche Hinweise**

Grad -1: Nur für Datenbank-Zwecke. Es bedeutet, dass der Höhlenplan noch nicht gezeichnet wurde.

Grad 0: Nur für Datenbank-Zwecke. Wenn ein Höhlenplan nicht eingestuft ist, kann seine Qualität nicht beurteilt werden. Dies gilt meistens auch für historische oder anderweitig alte Pläne.

Grad 3: Ein Peilkompass/Neigungsmesser oder vergleichbar, relativ einfache Mittel ohne genaue Messwerte. Vermessungen von Kopf zu Kopf der Vermesser qualifizieren nur für Grad 3. Topofil-Messungen qualifizieren normalerweise für Grad 3 oder 4.

Grad 4: Topofil-Messungen können für Grad 4 qualifizieren, wenn die Messzüge nicht zu lang sind und die Daten sorgfältig abgelesen werden. Laser-Entfernungsmesser qualifizieren für die Grade 4 bis 5. Zur Erreichung von Grad 4 müssen feste und wieder auffindbare Messpunkte gesetzt werden. Sie müssen sich nicht unbedingt an den Wänden befinden; Stativ-basierte Messpunkte mit einer definierten Länge über dem Boden sind ebenfalls akzeptabel.

Grad 5 und 6: Kalibrierte DistoX, DUSI oder vergleichbare Instrumente können Grad 6 erreichen; Wenn das Gerät nicht kalibriert ist, erreicht es lediglich Grad 1! Topofil in Schächten kann den Grad 5 erreichen. Um Grad 5 zu erreichen, müssen die Messpunktkoordinaten errechnet werden (xyz-Koordinaten, keine Polarkoordinaten aufgetragen mit mm-Papier und Geodreieck).

Grad X: Theodolit oder andere ähnliche Geräte können ebenso variieren wie die Messtechnik. Daher müssen alle „Grad X“-Vermessungen in der schriftlichen Beschreibung der Höhle Angaben zu den Instrumenten und der Messtechniken sowie eine Schätzung der wahrscheinlichen Genauigkeit der Vermessung enthalten.

Entwurfdetail Grad 4: Der Hauptunterschied zwischen Detail Grad 3 und 4 ist, dass für den Grad 4 die Zeichnung in der Höhle maßstabsgerecht vorgenommen wurde, entweder durch Berechnung/Reduktion der Grundrisslängen auf Papier oder durch Zeichnen auf Computerausdrucken von früheren Vermessungen.

Suffix C: bedeutet, dass Kompass, Neigungsmesser und die Personen, die die Messgeräte verwenden, hinsichtlich möglicher störender Einflüsse überprüft worden sind.



Magnetische Anomalien bei Kompass, Neigungs-Anomalien bei Neigungsmesser und Augenanomalien bei Personen sind relativ häufig. Um Grad 5 zu erreichen, müssen alle Instrumente kalibriert sein, Grad 5 und Suffix C sind daher redundant.

Siehe [www.sghbern.ch/hrh.html](http://www.sghbern.ch/hrh.html) (auf Eichungsanlage klicken) für die Beschreibung eines möglichen Kalibrierungs-Aufbaus.

Suffix D: Wird benützt, um auszudrücken, dass für wichtige Punkte in Höhlengängen mittels elektromagnetischer Peilsender (oder anderer Methoden) absolute Messpunkte bezüglich der Erdoberfläche ermittelt wurden.

Suffix E: Sagt aus, dass die Daten, zur Vermeidung von Übertragungsfehlern, elektronisch von den Messinstrumenten übertragen (DistoX etc.) wurden.

Suffix F: Wird auf jedem Höhlenplan verwendet, der verschiedene Höhlen darstellt (um anzuzeigen, dass die Eingänge genau gemessen wurden) oder auf Höhlenplänen, die absolute XYZ-Daten auf einem Raster enthalten. Ohne zusätzliche Angaben in der schriftlichen Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die Messtechnik zur Eingangseinmessung zumindest der Genauigkeit entspricht, die in der Höhle erreicht wurde. Bestimmung von Eingangskordinaten aus Karten qualifiziert für Grad 1 bis 3 (für hochwertige Karten); Oberflächenvermessungen für Grad 3 bis 6 und GPS-Messungen von 3 bis X, abhängig von den verwendeten Instrumenten und Methoden, der Verfügbarkeit von Satelliten etc. Um Suffix F zu erreichen, muss die Position des Eingangs entweder durch Oberflächenvermessung von mindestens Grad 4, durch eine gute GPS-Position oder vergleichbare Mittel bestimmt werden.