

Höhlenkarten und Planaufnahmen der Gassel-Tropfsteinhöhle

Dietmar Kuffner, Johannes Mattes

Geschichte der Höhlenkarten

Höhlenkarten sind zugleich Ergebnis wie Hilfsmittel der praktischen Höhlenkunde. Zumeist in topografischer Darstellungsweise und in großem Maßstab gezeichnet, visualisieren Höhlenpläne gleich Hochgebirgskarten die Unwegsamkeiten des Geländes, denen man beim Eindringen in die dem Menschen entzogene Sphäre der Natur ausgesetzt ist. Die ersten belegten Höhlenkarten stammen aus dem frühen 15. Jhd. und entwickelten sich bei geringer Standardisierung u. a. im Austausch mit Bergwerks-, Militär- und anatomischen Karten sowie der Architekturzeichnung weiter, bis sich am Beginn des 20. Jhdts. sogar eigene staatliche Forschungsinstitutionen etablierten, die mit der kartografischen Aufnahme ganzer Karst- und Höhlengebiete befasst waren. Als Kartenzeichner fungierten bis Ende des 19. Jhdts. vor allem (Vermessungs-)Ingenieure, Offiziere, Architekten, Ärzte und Künstler. Erst im 20. Jhd. stammt durch eine zunehmende Professionalisierung bzw. Arbeitsteilung bei Höhlenexpeditionen die Mehrzahl der erhaltenen Höhlenkarten von (Laien-)Forschern, zumeist führenden Mitgliedern höhlenkundlicher Vereine und staatlicher Forschungseinrichtungen. Die Praxis des Kartierens und der bei Forschungsfahrten stets mitgeführte Höhlenplan dienten

dabei zumeist der (wissenschaftlichen) Legitimation des Unternehmens (Martel, 1892; Reisner, 1921; Oedl, 1923). Auch heute versteht man unter Höhlenforschung bzw. dem akademischen Fachbegriff „Speläologie“ in erster Linie die kartografische Erfassung, Dokumentation und wissenschaftliche Auswertung unbekannter Höhlen und Höhlenteile

Die in der Öffentlichkeit vergleichsweise geringe Bekanntheit von Höhlenkarten steht dabei in Kontrast mit ihrer weltweiten Verbreitung. Vor 1800 sind den Verfassern rund 250 Planaufnahmen von Höhlen bekannt, im 19. und beginnenden 20. Jhd. steigt deren Anzahl durch staatliche Forschungsinstitutionen und -aufträge insbesondere in Europa, Australien und Nordamerika rapide an. Von den meisten der heute rund 35.000 auf dem Staatsgebiet von Deutschland, Österreich und der Schweiz katastermäßig dokumentierten Höhlen sind mindestens eine – in Einzelfällen sogar mehrere Dutzend – Plandarstellungen vorhanden, die in Österreich von den katasterführenden Vereinen des Verbands Österreichischer Höhlenforscher, dem Naturhistorischen Museum sowie von einzelnen Naturschutzabteilungen der Bundesländer gesammelt und archiviert werden.

Höhlenpläne als eigener Kartentyp

Kartenzeichner standen dabei heute wie vor 600 Jahren vor denselben Problemen

der Visualisierung: Die komplexe dreidimensionale Topografie von Höhlensysteme-

Dietmar Kuffner

Verein für Höhlenkunde Ebensee
Reindlmühl 48, 4814 Neukirchen
dietmarkuffner@aon.at

Johannes Mattes

Österreichische Akademie
der Wissenschaften
Doktor-Ignaz-Seipel-Platz 2, 1010 Wien
johannes.mattes@oeaw.ac.at

Höh(l)enluft und Wissensraum

Die Gassel-Tropfsteinhöhle
im Salzkammergut zwischen
Alltagskultur, Naturkunde und
wissenschaftlicher Forschung
(hrsg. v. J. Mattes & D. Kuffner),
Denisia 40, 2018: 363-372

men erfordert aufgrund der Zweidimensionalität des Mediums, etwa bei Grundrissen, die Darstellung mehrfacher Über- und Unterlagerungen von Gangverläufen. Große Höhlenräume werden von Besuchern zu meist geringer als ihre tatsächliche Größe eingeschätzt, während kleindimensionale Räume überschätzt werden. Auch heute führen bei Höhlenvermessungen Müdigkeit, körperliche Belastung oder Verständigungsprobleme nicht selten zu Ablese- oder Übermittlungsfehlern. Bei Ringschlüssen von Polygonzügen, wo Messabweichungen augenscheinlich werden, sind häufig Korrekturen von Gangverläufen notwendig.

Hinzu kommt, dass bei der Kartierung von Groß- und Riesenhöhlen oftmals auf alte Vermessungsdaten zurückgegriffen werden muss, was die Fehleranfälligkeit erhöht. Zudem stellen Höhlenpläne in der Regel „work in progress“ dar, werden nicht selten nachträglich bei Neuentdeckungen oder -vermessungen modifiziert, ergänzt oder völlig neu gezeichnet. Heute besteht die kartografische Aufnahme von Höhlen in den meisten Fällen aus Grundriss, Vertikalschnitt (vorzugsweise Längsschnitt), Profilen und einer schriftlichen Raumbeschreibung, welche ergänzende Informationen für eine Befahrung des Objekts liefert. Bei der Kartierung von Höhlen spielen Raumwahrnehmung und Fragen der Ästhetik eine entscheidende Rolle. Da bei einer Vermessung in der Regel „nur“ ein offener Polygonzug durch den zu kartierenden Gangabschnitt gelegt und von jedem Vermessungspunkt der Wandabstand nach oben/unten, links/rechts (in Vermessungsrichtung) gemessen oder geschätzt wird,

fällt der Entwurfsskizze des Kartenzeichners eine entscheidende Rolle zu. Geübte Planleser können Höhlenkarten sogar z.T. aufgrund individueller Zeichenstile oder ihrer Ausführung einem bestimmten Planzeichner zuordnen.

Der Soziologe und Höhlenforscher Gerald Hubmayr hält diesbezüglich fest: *„Die Vermessung stellt die Legitimation der Höhlenforschung dar, und hat damit ein äußerst hohes Prestige beim Höhlenforscher. Durch die Vermessung werden die Daten der Höhle [...] sichergestellt, die Tätigkeit des Höhlenforschers wird greifbar. Dies ermöglicht später den Vergleich mit einander rivalisierender Gruppen. [...] Bei der Betrachtung eines fertigen Höhlenplans, lässt [der Planzeichner] das Gefühl äußerster Präzision und penibelster Genauigkeit aufkommen. Genau das Gegenteil ist der Fall.“* (Hubmayr, 1994: 111, 113)

Auch wenn die Kritik Hubmayrs überzogen erscheint, verweist sie dennoch auf den Umstand, dass viele Höhlenkarten eine Genauigkeit vorgeben, die aufgrund der Bedingungen unter der Erde (u.a. Dunkelheit, Enge, Wassereintrag, schwer zu befahrende Schachtzonen, Uneinsehbarkeit bestimmter Raumbereiche) auch mit modernen Vermessungsinstrumenten nur unter großem Aufwand und Selbstdisziplin der Teilnehmer erreicht werden kann. Wichtiger Bestandteil der Kartengestaltung wurde die Benennung von Höhlen(teilen), mit welcher man nicht selten versuchte, anderslautende Bezeichnungen von konkurrierenden Gruppen zu überschreiben, und die Angabe der Gesamtlänge einer Höhle, die es ermöglichte, Forschungs- und Kartierungsleistungen zu quantifizieren und miteinander zu vergleichen (Mattes, 2015).

Die Planaufnahmen der Gassel-Tropfsteinhöhle

Hundert Jahre Höhlenforschung in der *Gassel-Tropfsteinhöhle* sind es wert, anhand der erstellten Pläne einen Blick auf die sich verändernde Technik der Höhlendokumentation und -kartierung zu werfen. Der Höhlenabschnitt, an dem man das am besten verfolgen kann, ist der *Schauteil*, ist er doch bisher nicht weniger als sechs Mal vermessen worden.

In der folgenden Übersicht werden Ausschnitte aus diesen Plänen – und zwar jeweils die Grundrisse des *Schauteils* der Höhle – gegenübergestellt. Zu beachten ist dabei, dass die Originalmaßstäbe der einzelnen Pläne von 1:500 bis zu 1:200 reichen. Für die Zusammenstellung wurden sie auf den gleichen Maßstab gebracht, aber nicht generalisiert. Jene Pläne mit größerem



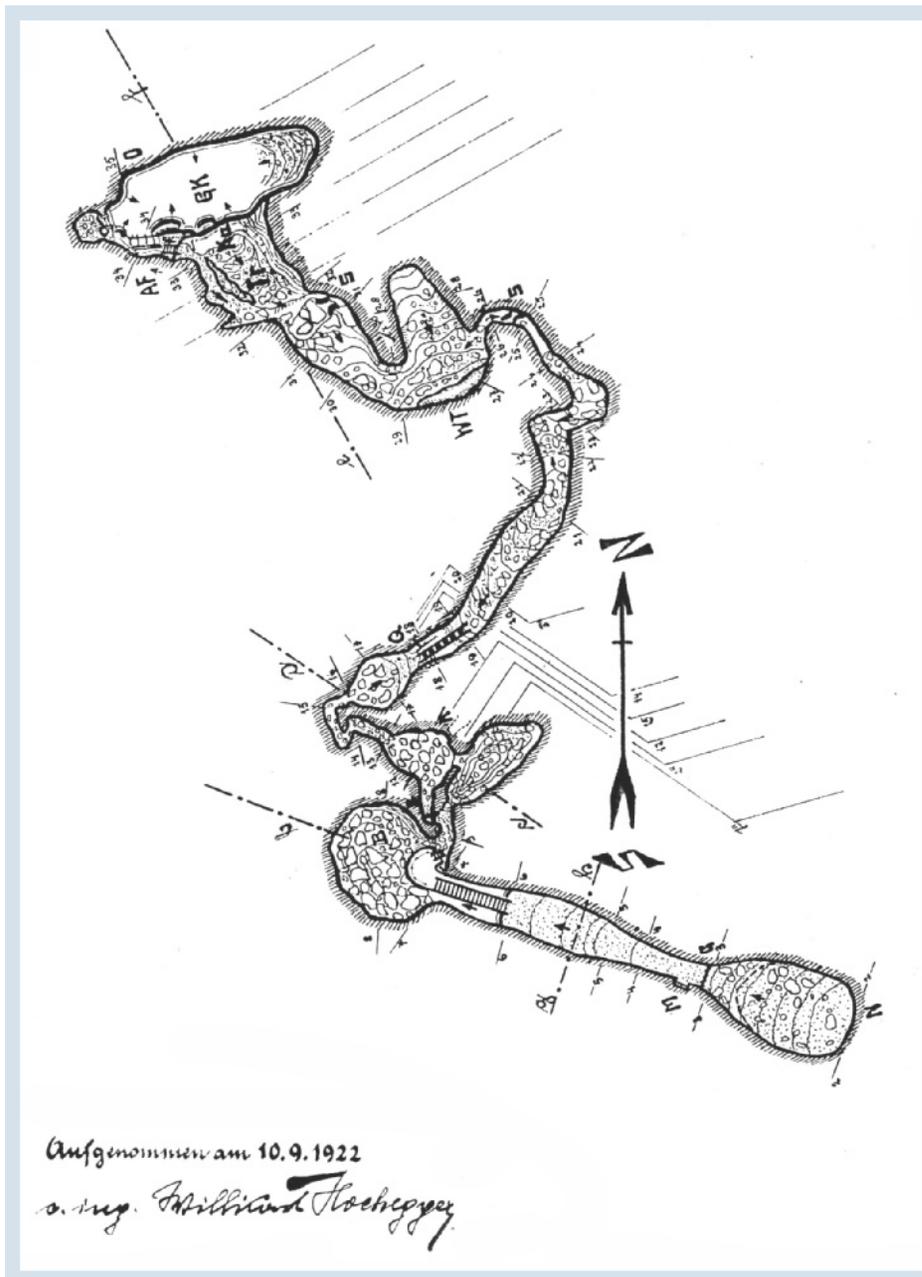


Abb. 1: Höhlenplan von Willihad Hohegger (1922).

Maßstab weisen daher schon deshalb eine höhere Detailgenauigkeit auf.

Die erste Vermessung wurde im Jahre 1922 von Willihad Hohegger vom Landesverein für Höhlenkunde in Oberösterreich durchgeführt (Hohegger, 1922) (Abb. 1). Der Originalmaßstab beträgt 1:500. Der Plan, der in der Ausführung an die Kartendarstellungen des Wiener Höhlenforschers Franz Kraus erinnert, gibt die Raumformen sehr vereinfachend wieder. Dennoch wurde aber der Höhleninhalt und sogar die Form und Neigung der Höhlensohle mittels Höhenlinien dargestellt. Während in den

größeren Gängen dem Plan eine ausreichende Genauigkeit zugestanden werden muss, sind in den Engstellen aber gröbere Fehlmessungen festzustellen, d.h. Schlüfe, die damals im *Schauteil* noch vorhanden waren, sind viel zu lang dargestellt. Daher weist die Lage der *Kanzelhalle* bereits eine ansehnliche Abweichung auf. Näheres über die Vermessung ist nicht bekannt. Es dürfte sich aber nicht um eine Theodolitvermessung handeln.

Eine zweite Kartendarstellung der *Gassel-Tropfsteinhöhle* wurde 1924 im Zuge einer Expedition des Landesvereins für Höhlen-

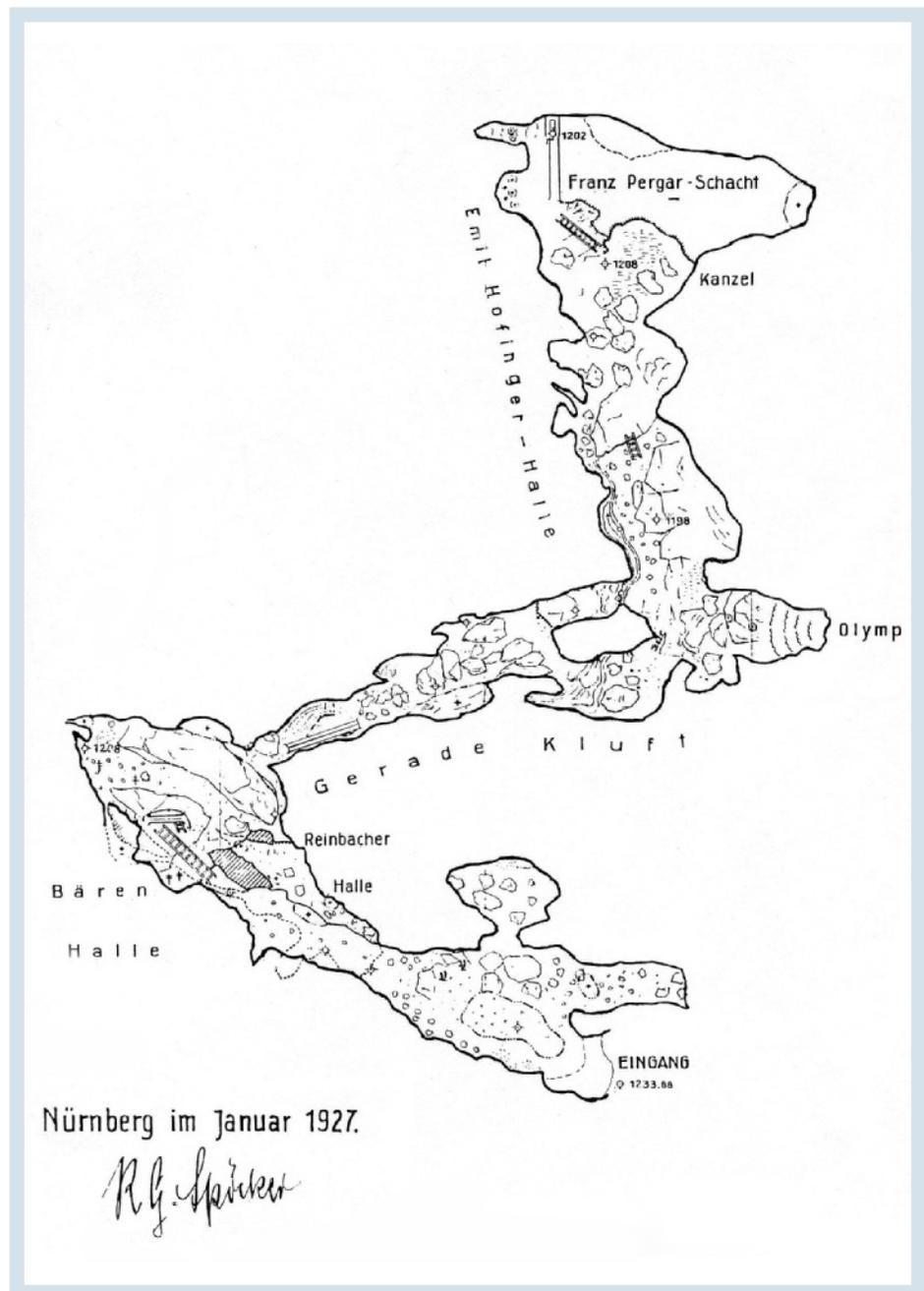


Abb. 2: Höhlenplan von Richard Spöcker (1927).

kunde in Niederösterreich angefertigt und umfasste den *Schauteil* und Teile des *Unteren Horizontalsystems*, ist jedoch nicht erhalten (N.N., 1925). Der Plan stammte von den Wiener Alpinisten Wilhelm Gnams und Friedrich Schwarz und wurde vermutlich in Folge der zwei Mitte November 1924 in Wien gehaltenen Vorträge zur *Gassel-Tropfsteinhöhle* – einem Rückblick zu der rund 80 Teilnehmer umfassenden Expedition – präsentiert. Der dritte Plan stammt von dem Kartografen und Höhlenforscher Richard Spöcker

von der Sektion Heimatforschung der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg und wurde von diesem gemeinsam mit seinem Bruder Walter 1925 anlässlich der Tagung des Hauptverbandes deutscher Höhlenforscher in Ebensee aufgenommen (Spöcker, 1927) (Abb. 2). Der Originalmaßstab des auch im Druck erschienenen Plans beträgt 1:500. Das obere System, also der hier abgebildete Teil, wurde mittels eines Sickler-Gruben-Repetitionstheodoliten vermessen. Der Plan zeichnet sich durch eine feine Darstellung des Höhleninhalts aus. Unter



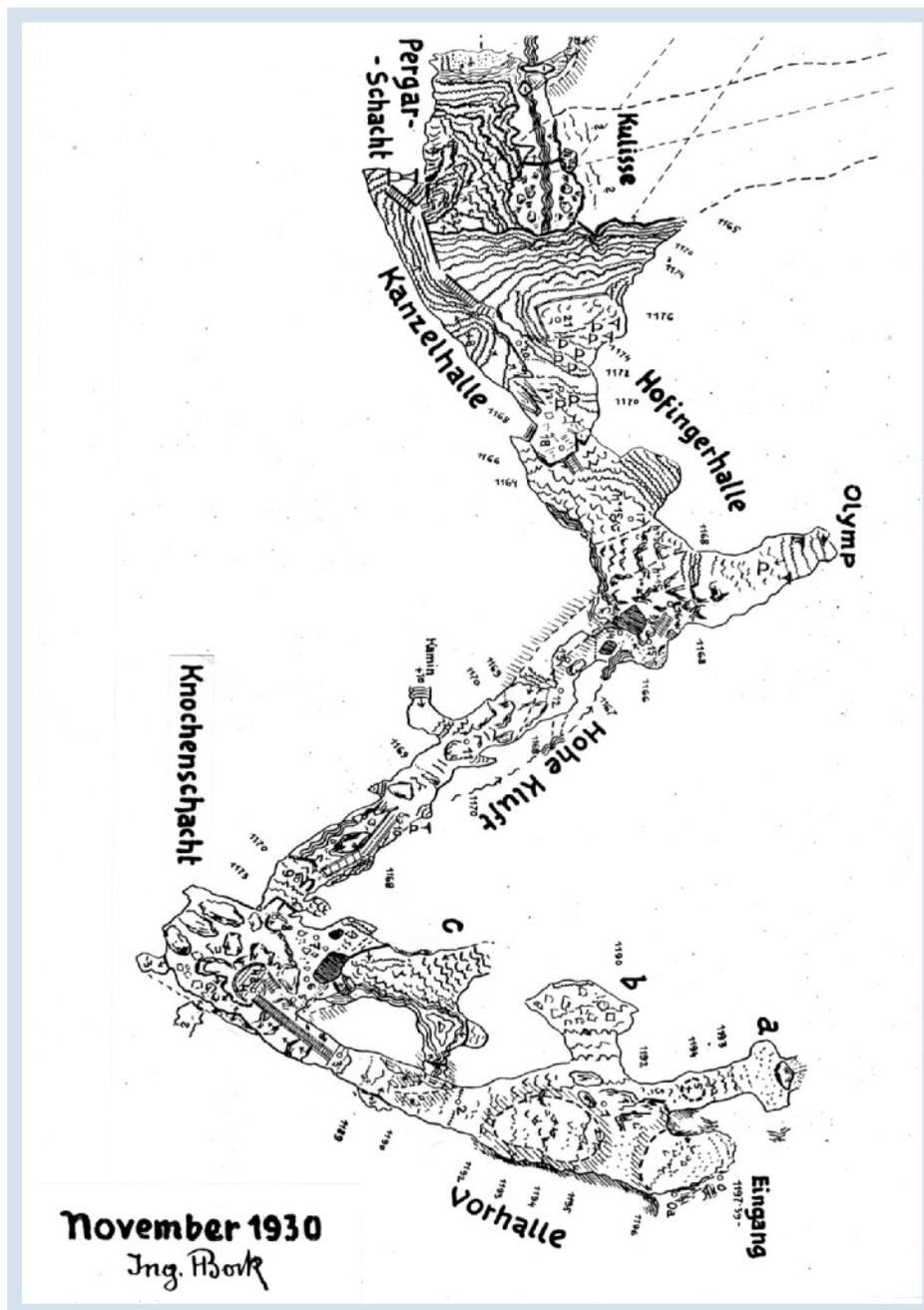


Abb. 3: Höhlenplan von Hermann Bock (1931).

allen anderen Plänen weist er die größte Übereinstimmung mit der neuesten Vermessung auf. Ein grober und nicht ganz verständlicher Fehler besteht allerdings darin, dass das gesamte System um fast 14° im Uhrzeigersinn gedreht erscheint.

Die vierte Aufnahme erfolgte im Zuge der Erklärung der Höhle zum Naturdenkmal durch Hermann Bock (1931). Auch hier ist nicht bekannt, ob es sich um eine Theodolitvermessung handelt. Die Originalpläne erschienen im Maßstab 1:200. Die Darstellung des Höhleninhalts ist daher noch

reichhaltiger und in teils leicht abstrahierender Signaturendarstellung ausgeführt (Abb. 3).

Interessant ist die Anbindung des *Unteren Horizontalsystems*, die auch heute in zweidimensionaler Darstellung kaum befriedigend zu lösen ist. Während Spöcker *Oberes* und *Unteres Horizontalsystem* völlig getrennt darstellt, versucht Bock die Zusammenhänge mit strichlierten Linien anzudeuten. Bei der fünften Kartierung und Vermessung, die lediglich der Projektierung eines Zugangsstollens diente, erfolgte keine Dar-

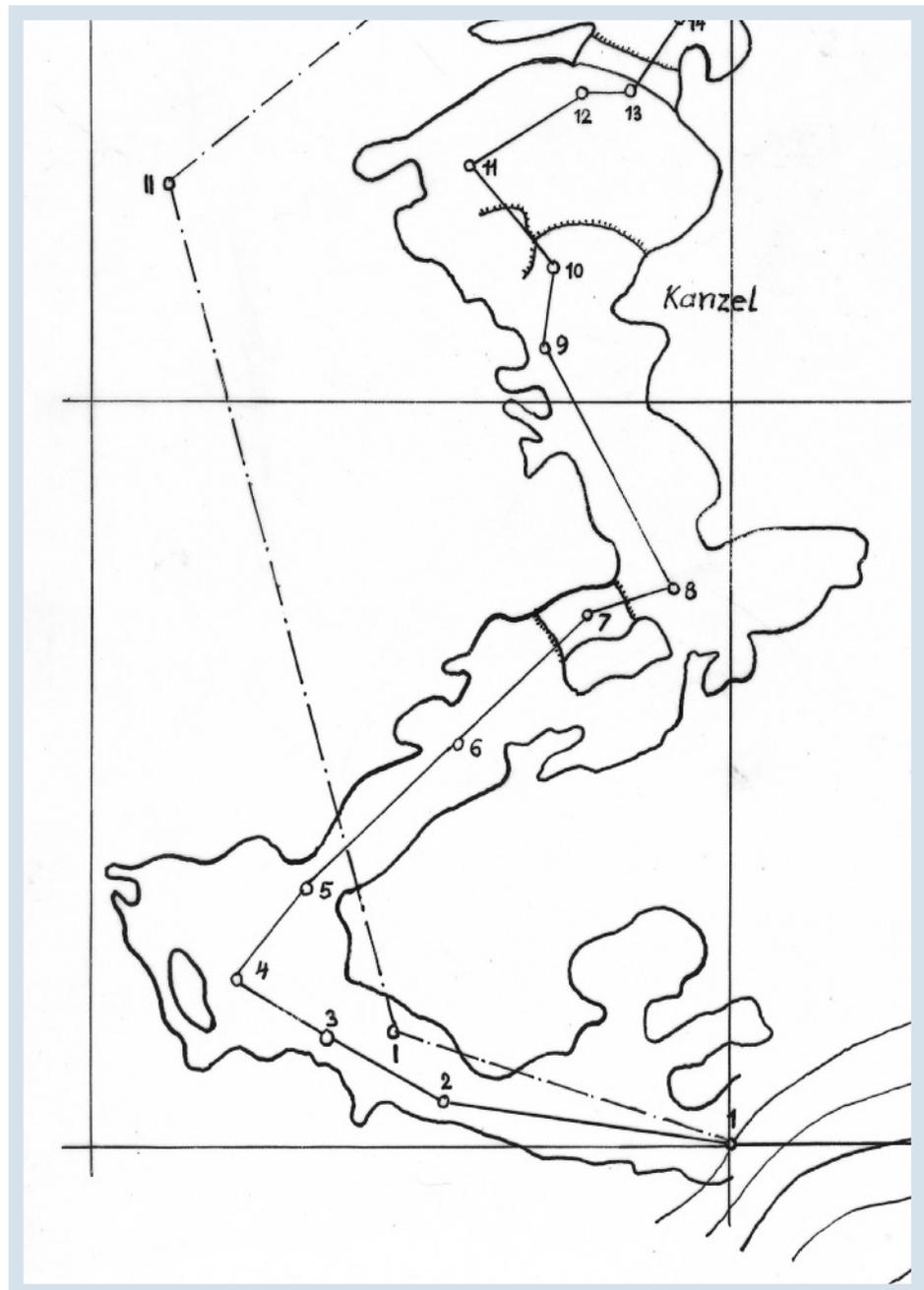


Abb. 4: Höhlenplan von Fußgänger (1938).

stellung des Höhleninhalts (Fußgänger et al., 1938) (Abb. 4). Selbst die Raumbegrenzungen wurden z.T. von früheren Arbeiten übernommen. Der Schwerpunkt lag auf der Genauigkeit des Polygonzuges. Die Vermessung durch Studenten der Montanistischen Hochschule Leoben im Jahre 1938 erfolgte mit einem Hildebrand-Schraubenmikroskop-Theodoliten. Die Entfernungen wurden mit einem Kern-Doppelbildtachymeter ermittelt. Diese Vermessung dürfte, was den Polygonzug anbelangt, die bisher genaueste sein. Allerdings nur im *Schauteil*. Im *Unteren*

Horizontalsystem wurde teilweise mit Handgeräten gearbeitet. Durch anhaltende Regenfälle hingen die Vermesser beim Abstieg direkt im Wasserfall und der *Leopoldsdorn* war aufgrund der starken Wasserführung gar nicht erreichbar.

Die jüngste Vermessung des *Schauteils* stammt aus dem Jahr 1984 und wurde von Erhard Fritsch ohne Theodoliteinsatz durchgeführt (Fritsch, 1987). Der Plan im Maßstab 1:250 verbindet anschaulich plastische Darstellung und fachlich relevante Information auf dem aktuellen Stand der



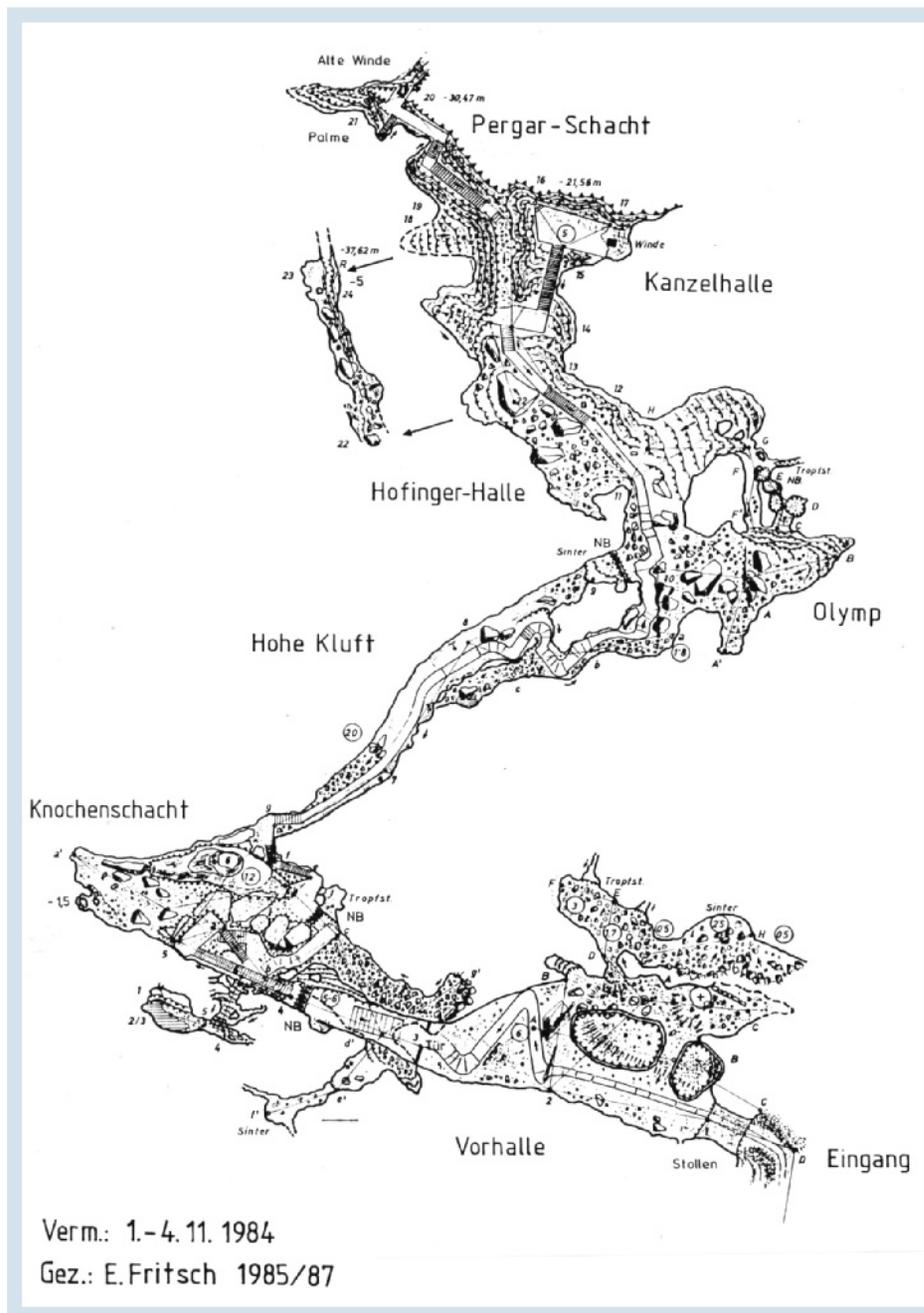


Abb. 5: Höhlenplan von Erhard Fritsch (1987).

Kartierungstechnik (Abb. 5). Die gute Übereinstimmung mit der Theodolitvermessung beweist die ausreichende Genauigkeit der damals üblichen Vermessungsmethode mit Bussole, Klinometer und Maßband für Höhlen dieser Größenordnung. Alle jüngeren Vermessungen betreffen nicht den Schauteil, sondern die jeweils neu entdeckten Höhlenteile. Die Aufnahme des *Neuen Teils* zwischen 1984 und 1987 und die Vermessung der neu entdeckten Höhlenteile zwischen 2007 und 2009 erfolgten ebenfalls mit den oben genannten Hand-

geräten, ab 2008 zusätzlich mit einem Laser-Entfernungsmesser von Bosch. Die Neuvermessungen seit 2010 wurden mit einem den Anforderungen der Höhlenvermessung entsprechend umgebauten Leica DistoX, also einem volldigitalen Messgerät, durchgeführt. Auch die Planzeichnung von Johannes Mattes (2008), welche im Bereich der Schauhöhle weitgehend auf der Vermessung und Kartenzeichnung von Fritsch beruht, wurde nicht mehr auf Papier, sondern ebenfalls digital mittels des Vektorgrafik-Programms „Corel Draw“ erstellt (Abb. 6).

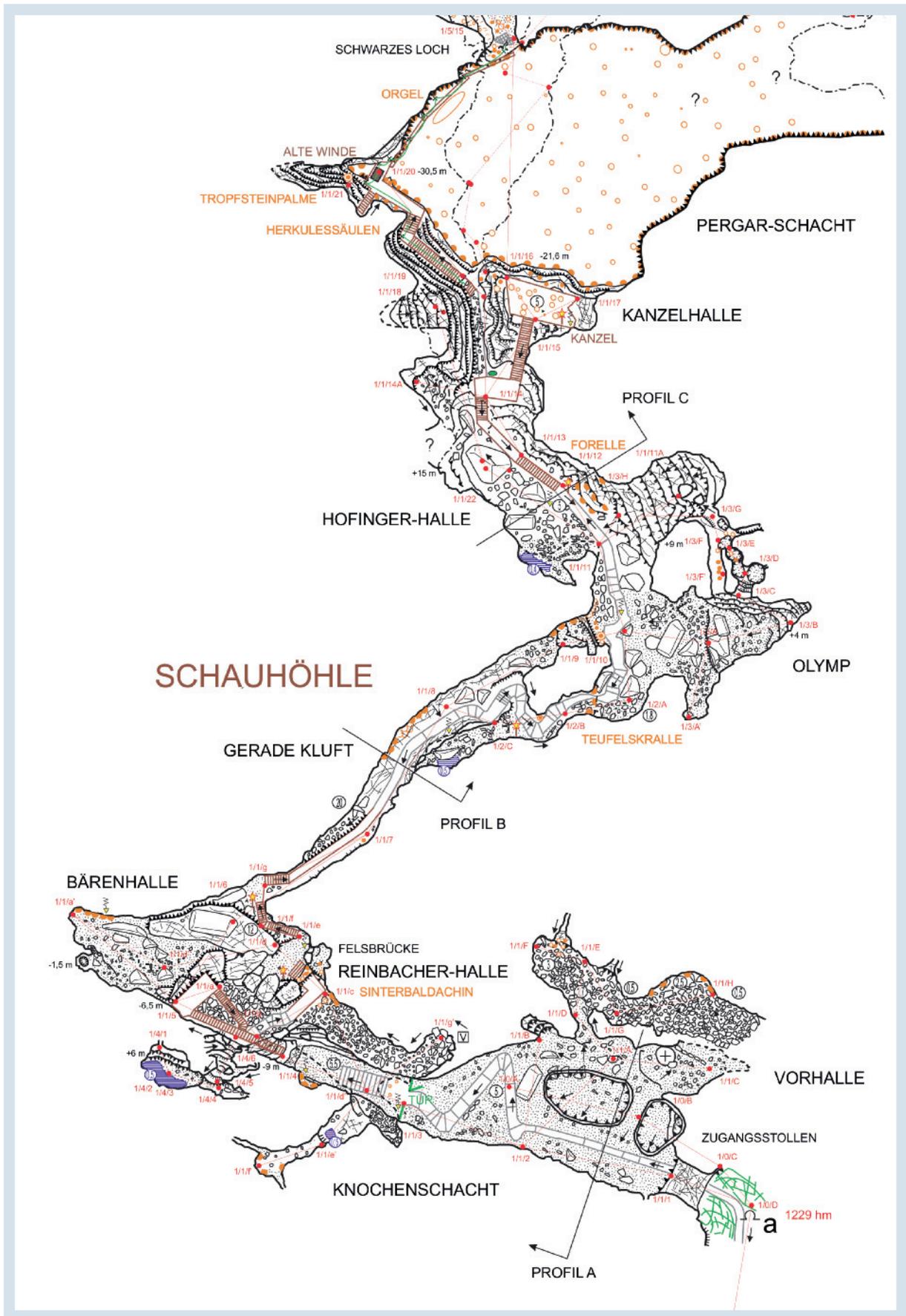


Abb. 6: Höhlenplan von Johannes Mattes (2008), basierend auf der Vermessung von Erhard Fritsch (1987).



Literatur

- Bock, H. (1931): Gasseltröpfsteinhöhle, Grundriss (Höhlenplan 1:200). – In: Beilage zum Katasterblatt der Gassel-Tropfsteinhöhle (1618/3), Archiv des Vereins für Höhlenkunde Ebensee.
- Fußgänger, A., Böhm, E. & Srebre, O., (1938): Bericht über die Vermessung und Berechnung der Obertags- und Untertagsaufnahme der Gasslhöhle im Gasslkogel bei Ebensee am Traunsee im Juli 1938 (Unveröff. Manusk., Leoben). – In: Beilage zum Katasterblatt der Gassel-Tropfsteinhöhle (1618/3), Archiv des Vereins für Höhlenkunde Ebensee.
- Hochegger, W. (1922): Gasselniedern-Höhle bei Ebensee (Höhlenplan 1:500). – In: Beilage zum Katasterblatt der Gassel-Tropfsteinhöhle (1618/3), Archiv des Vereins für Höhlenkunde Ebensee.
- Hubmayr, G. (1994): Die ewig dunklen Erdschlünde. Ihre Entdecker – Ihre Erforscher. Der Speläologe als „zoon politikon“. – Wien (Stiglmayr).
- Fritsch, E. (1987): Gassel-Tropfsteinhöhle, Grundriss (Höhlenplan 1:250). – In: Beilage zum Katasterblatt der Gassel-Tropfsteinhöhle (1618/3), Archiv des Vereins für Höhlenkunde Ebensee.
- Martel, É.A. (1892): Les Levés Topographiques sommaires dans les Explorations de Cavernes. Communication faite au Congrès des Sociétés Savantes, à la Sorbonne (section de géographie), le 8 juin 1892, au nom de la Société de Topographie de France. – Bulletin de la Société de Topographie de France, 4-6 : 50-55.
- Mattes, J. (2008): Gassel-Tropfsteinhöhle (Höhlenplan 1:250, 2 Blätter Format DIN A0). – In: Beilage zum Katasterblatt der Gassel-Tropfsteinhöhle (1618/3), Archiv des Vereins für Höhlenkunde Ebensee.
- Mattes, J. (2015): Underground field-work. A cultural and social history of cave cartography and surveying instruments in the 19th and at the beginning of the 20th century. – International Journal of Speleology, 44: 251-266.
- N.N. (1925): Wien. Landesverein für Höhlenkunde in Niederösterreich (Tätigkeitsbericht). Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, 3(2): 56-58.
- Oedl, R. (1923): Auswertungsmöglichkeiten von Höhlenvermessungen. – Speläologisches Jahrbuch, 3: 138-144.
- Reisner, H. (1921): Anleitung zur Aufnahme von Grundrißplänen, Längen- und Querprofilen in Höhlen. – Berichte der staatlichen Höhlenkommission, 2(1): 10-24.
- Spöcker, R.G. (1927): Gasslhöhle im Gasslkogel bei Ebensee am Traunsee. (Höhlenplan 1:500). – In: Beilage zum Katasterblatt der Gassel-Tropfsteinhöhle (1618/3), Archiv des Vereins für Höhlenkunde Ebensee.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denisia](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [0040](#)

Autor(en)/Author(s): Kuffner Dietmar, Mattes Johannes

Artikel/Article: [Höhlenkarten und Planaufnahmen der Gassel-Tropfsteinhöhle 363-372](#)