

Höhlenforschung am Beispiel der Falkensteiner Höhle

Hans Sibbert

Inhaltsverzeichnis:

1. Zusammenfassung
2. Was ist eigentlich Höhlenforschung?
3. Die Vorgeschichte
4. Das eigentliche Forschungsprojekt
5. Abschließende Betrachtungen zur Höhlenforschung
6. Danksagungen
7. Literatur

1. Zusammenfassung

Mit diesem Beitrag möchte ich einerseits ein paar neue (noch nicht ganz abgeschlossene) Untersuchungen und Gedanken zur Entwicklungsgeschichte des vorderen Teils der Falkensteiner Höhle vorstellen und andererseits mit diesen Untersuchungen als Beispiel zur Grundsatzdiskussion über die Höhlenforschung im allgemeinen beitragen. Soweit ich aus der Ferne diese Diskussion (sicher gefiltert und lückenhaft) mitbekommen habe, gibt es wohl unterschiedliche Auffassungen, was eigentlich Höhlenforschung ist, wie man so etwas angeht und was so alles dazu gehört (und was nicht).

Die noch etwas unsicheren neuen Erkenntnisse zur Falkensteiner Höhle: Der jetzige (hohe) Wasserstand im Bereich vom 1. Schluckloch bis zur Reutlinger Halle ist erst während oder nach den Gold-/Schatzgräberaktivitäten entstanden. Früher war er einige Meter tiefer. Im Portal und Demutsschluf ist der eigentliche Höhlenboden mehrere Meter dick mit Versturz, Lehm und Sediment bedeckt.

2. Was ist eigentlich Höhlenforschung?

Hier möchte ich mir nicht anmaßen, eine allgemeingültige Definition der Höhlenforschung aufzustellen, schließlich sind die als Beispiel benutzten Forschungen mein erstes Höhlenforschungsprojekt im engeren Sinne. Vielmehr möchte ich ein paar grundlegende Gedanken zu diesem Thema beitragen und denen, die in die ernsthafte Höhlenforschung einsteigen wollen, Hinweise und Anregungen geben.

Forschung ist eine "schöpferisch-geistige Tätigkeit mit dem Ziel, in methodischer, systematischer und nachprüfbarer Weise neue Erkenntnisse zu gewinnen" (Brockhaus-Enzyklopädie 1966). Wende ich diese Definition auf die Höhlenforschung an, bleibt für mich nur die Speläogenese als echte Höhlenforschung über:

- 1) Wie entstehen Höhlen im allgemeinen (geologische, physikalische und chemische Vorgänge, die zur Höhlenbildung beitragen oder sie beeinflussen)?
- 2) Wie ist eine bestimmte Höhle (oder ein anderes Karstgebilde oder ein Karstgebiet) entstanden und wann ist sie entstanden?
- 3) Was hat dazu geführt, daß die Höhle so aussieht, wie wir sie jetzt vorfinden (Gangverlauf, Gang- und Raumformen, Kleinformen, Höhleninhalte)?

Alles andere, was man so in und um Höhlen treibt, ist entweder keine Forschung, zumindest keine im obigen engen Sinne, (z.B. Suchen und Zugänglichmachen von neuen Höhlen und Höhlenteilen, Vermessung und Fotodokumentation) oder gehört zu anderen Forschungsgebieten oder zumindest in den Grenzbereich zu anderen Gebieten (Geologie, Hydrologie, Biologie, Archäologie usw.), ganz zu schweigen von Höhlentourismus, -abenteuer oder -sport. Nun sollte sich aber dadurch niemand als Höhlenforscher disqualifiziert sehen, und zwar aus mehreren Gründen:

- 1) Wir betreiben Höhlenforschung in unserer Freizeit und auch zu unserem Vergnügen. Deshalb sollten wir die Definition der Forschung nicht ganz so eng sehen, wie oben dargestellt.
- 2) Forschung, egal auf welchem Gebiet, erfordert eine meist langwierige Einarbeitung. Schließlich setzt die Gewinnung neuer Erkenntnisse Grundkenntnisse voraus, auf denen man aufbauen kann, und ob eine Erkenntnis neu ist, weiß man nur, wenn man den Kenntnisstand der einschlägigen Fachwelt einigermaßen kennt.
- 3) Forschung in Randgebieten (z.B. Hydrogeologie) ist in der Höhlenforschung sehr wichtig. Auch Tätigkeiten für benachbarte Forschungsgebiete sind nützlich. Nehmen wir anderen Forschern Tätigkeiten in Höhlen oder an anderen Stellen ab, die diese wegen Klaustrophobie, mangelnder Ausrüstung usw. nicht aufsuchen können, erhalten wir im Gegenzug leichter für uns wichtige Informationen aus Nachbargebieten.
- 4) Selbst wer vorerst oder auf Dauer keine eigentliche Höhlenforschung betreiben kann oder will, kann nützlich für die Höhlenforschung tun, indem er anderen hilft und selbst dabei lernt. Die Vermessung und sonstige Dokumentation ist hier ein reiches Betätigungsfeld, und ohne Höhlenpläne und systematische Dokumentation der Höhlen ist Höhlenforschung nicht möglich.

Im folgenden sei an einem Beispiel dargestellt, aus welchen Belanglosigkeiten aber auch einmal der Anstoß zu einem Forschungsprojekt resultieren kann. Seit dem Herbst 1993 beschäftigen Manfred Glitsch und ich uns intensiver mit einigen Überlegungen und Untersuchungen zur Speläogenese der Falkensteiner Höhle. Diskussionen über dieses Projekt veranlaßten Thilo Müller, mich zum Schreiben dieses Artikels zu animieren. Das Beispiel zeigt aber auch sehr schön, wie komplex das zu berücksichtigende Umfeld sein kann, und wie oft man in der vermuteten oder gewünschten Richtung nicht weiter kommt, und Ideen für eine neue Zielrichtung braucht. Die Zufälle, die uns an dieses Projekt heranföhrten, unsere Überlegungen zu verschiedensten Alternativen, unsere Hoffnung auf ein bestimmtes Ergebnis mit weitreichenden Konsequenzen und schließlich das nicht so recht befriedigende, aber trotzdem interessante, Ergebnis sind in meinen Augen ein gutes Beispiel für eine zielgerichtete Höhlenforschung.

Zwei Vorbemerkungen sind noch erforderlich:

- 1) Das Forschungsprojekt ist noch nicht abgeschlossen. Die letzten Punkte müssen noch abgesichert werden. Da für Manfred und mich die Höhle so weit weg ist, dauert es etwas länger. Normalerweise würde ich mit der Veröffentlichung der Ergebnisse noch ein oder zwei Höhlenbefahrungen zu deren Absicherung abwarten, aber als Beispiel für Forschungsarbeit erscheint mir auch das unabgeschlossene Projekt interessant genug.
- 2) Ginge es mir nur um das Forschungsergebnis, wären die beiden folgenden Abschnitte erheblich kürzer. Da aber (typische?) Höhlenforschung an diesem Beispiel aufgezeigt werden soll, gehören auch die Anstöße, Umwege, Überlegungen, Alternativen und Schlußfolgerungen dazu, nicht nur das Ergebnis mit den dazugehörigen Beweisen.

3. Die Vorgeschichte

Seit ich Ende 1989 angefangen hatte, das Tauchen zu lernen (mit dem Ziel, in Höhlen zu tauchen), und mir in diesem Zusammenhang eine Unterwasserfotoausrüstung zugelegt hatte, habe ich inzwischen rund ein Dutzend Anläufe unternommen, in der Falkensteiner Höhle Unterwasserfotos im Bereich 2. und 3. Siphon zu machen. Darüber erscheint vielleicht in einem der nächsten Jahreshefte ein eigener Bericht für die Rubrik "Pleiten, Pech und Pannen". Einer dieser Versuche fand am 7.3.1992 statt. Auf dem Rückweg suchte Manfred Glitsch nach den lehmplombierten alten Gängen, von denen er in Witzig/Winter (1991) gelesen hatte. An jedem, den er fand, hielt er an, um ihn zu betrachten und die Hintergründe zu diskutieren. An sich bin ich an solchen Dingen auch sehr interessiert. Aber an diesem Tag relativierte der Schleifsack auf meinem Rücken mein Interesse. Gefüllt mit UW-Kamera und -Blitz, Tauchflasche,

Lungenautomat, UW-Lampe und dem üblichen Reservematerial wog er rund 15kg. Oder waren es inzwischen schon 18kg? Da ich den Deckel meiner 13-Liter-Weithalstonne nicht richtig zugeschraubt hatte, wurde es nämlich mit jeder Wasserpassage etwas mehr.

Zurück in Bielefeld (erst hier bemerkte ich übrigens den undichten Deckel), las ich im Symposiumsheft, was dort über die lehmplombierten Gänge steht; aber zunächst ohne wesentliche Konsequenzen.

Am 12.8.1993 war ich mit Andreas Jakob und Stefan Mittelberg in der Falkensteiner Höhle. Die Detailaufnahme kurz vor dem Reibeisen war unser Ziel. Bei Meßpunkt A110 hatte ich die verantwortungsvolle Aufgabe, das Maßbandende an den Meßpunkt zu halten. Da der Meßpunkt auf einem größeren Stein war, stand ich so eine Viertelstunde knapp einen Meter höher als der normale Besucher der Höhle. Dadurch fielen mir unter der Decke (des Kastenprofils !) mehrere Quadratmeter Fließfacetten auf, die nur 1,5 bis 2cm lang sind. Ich fragte mich und andere, was das bedeuten könnte, habe aber bis heute keine sinnvolle Erklärung.

Am 10.9.1993 zeigte ich Herbert Griesinger die Fließfacetten. Wir sind beide sicher, eine zwar geringe aber doch deutliche Asymmetrie passend zur jetzigen Fließrichtung des Wassers zu erkannt zu haben. Weiter vorne hatten wir nämlich am selben Tag ähnliche Formen gefunden, aber nicht so gehäuft und ohne erkennbare Asymmetrie. Dort dürfte es sich um Laugnäpfchen handeln.

Aus Bögli (1978) suchte ich die Formel für die Facettengröße heraus und errechnete eine Wassergeschwindigkeit von rund 3 Meter pro Sekunde. Bei einem (nachträglich geschätzten) Gangquerschnitt von rund 10 Quadratmetern würde damit etwa die Maximalschüttung des Blautopfs erreicht!

Auf der Suche nach Erklärungen las ich verschiedenste Literaturstellen über die Falkensteiner Höhle nochmals durch, aber ohne Erfolg. Allerdings stieß ich dabei in Witzig/Winter (1991) auf einen Hinweis, der seitdem meine Beschäftigung mit der Falkensteiner Höhle bestimmt: Im Bereich der Seenstrecke (Regentörle bis Sarggang) muß der Wasserstand früher deutlich niedriger gewesen sein, denn erstens kann der Schluchtgang (Canyon), der sich (zumindest im 6. See erkennbar) unter Wasser in gleicher Form fortsetzt, nur vados durch ein flaches schnellfließendes Gerinne erzeugt worden sein, und zweitens setzen sich im 6. und 7. See Wandsinter bis weit unter den jetzigen Wasserspiegel fort. Aber im Portal findet man anstehenden Fels, und das Gefälle des Wasserspiegels zwischen Sarggang und 1. Schluckloch ist minimal. Das 1. Schluckloch liegt höher als der Boden des 6. Sees. Das wirft die Frage auf: Wo ist früher das Wasser abgeflossen, und warum kann es jetzt nicht mehr dort abfließen?

4. Das eigentliche Forschungsprojekt

Das also ist die Fragestellung, die zu lösen wir uns vorgenommen hatten. Dazu fielen mir zunächst zwei mögliche Lösungen ein, jeweils mit zwei Varianten:

- 1) Der alte Abfluß ist jetzt verstopft, wahrscheinlich lehmplombiert, und liegt irgendwo einige Meter unter dem jetzigen Wasserspiegel.
 - 1a) Der alte Abfluß liegt im Bereich Regentörle / 1. Schluckloch und war damit die normale Gangfortsetzung.
 - 1b) Der alte Abfluß liegt im Bereich Goldgräberhalle / Reutlinger Halle.
- 2) Nach der Ausformung des Schluchtgangs hat junge Tektonik die Abflußmöglichkeiten verändert.
 - 2a) Der jetzige Eingang war auch früher schon die Gangfortsetzung und wurde nur entsprechend angehoben (bzw. die Seenstrecke abgesenkt).
 - 2b) Die ehemalige Gangfortsetzung wurde durch die junge Tektonik inaktiv, und der Demutsschluf hat sich erst danach als Notausgang gebildet.

Lösung 1 erfordert, daß nach Formung des Schluchtgangs durch ein vadoses Gerinne die Höhle wieder phreatisch wurde, also durch ein äußeres Ereignis der Karstwasserspiegel wieder deutlich stieg. Denn einerseits sedimentiert Lehm nur bei sehr geringen Fließgeschwindigkeiten (siehe Bögli (1978), S. 172), andererseits müssen nennenswerte Wassermengen geflossen sein, die den Lehm herantransportieren konnten. Nur bei Ausnutzung eines großen Gangquerschnitts sind beide Bedingungen gleichzeitig zu erfüllen, also nicht in einem vadosen Gerinne. Außerdem muß ein höherliegender alter Gang (z.B. Lehmgang/Demutsschluf) für den Wasserdurchfluß bereits zur Verfügung gestanden haben, da ohne diese Möglichkeit im fast zusedimentierten Abfluß die Strömungsgeschwindigkeit wieder zu hoch geworden wäre für eine weitere Sedimentation, und somit eine vollständige Plombierung nicht möglich gewesen wäre.

Bei Lösung 1a stellt sich zusätzlich die Frage, warum die alte Gangfortsetzung nicht zu sehen ist. Sie müßte ja ungefähr die gleiche Gangform und -größe haben wie die Seenstrecke und auch auf ungefähr gleicher Höhe liegen, wäre also eigentlich nicht zu übersehen.

Bei Lösung 1b wäre das kein Problem; in der Goldgräberhalle oder der Reutlinger Halle könnte die alte Gangfortsetzung hinter Versturz und Lehm versteckt sein. Fraglich ist nur, in welche Richtung sie gegangen sein könnte. Westliche Richtungen waren m.E. nur möglich, wenn das Elsachtal bereits existierte. Dann war aber ein Zusedimentieren nicht mehr möglich. Es bleibt dann nur noch die Richtung Südost, etwa zur Nordosthalle im Elsachbröller. Das erscheint immerhin möglich, wenn auch recht unwahrscheinlich.

Lösung 2 (beide Varianten) ist nach Hoydem(1991) auszuschließen. Er fand keine Anzeichen von Tektonik, die jünger ist als die Höhle. Nun ist mir (wahrscheinlich weil ich Elektronik studiert habe und nicht Geologie) nicht klar, wie ich bei den verschiedenen tektonischen Ereignissen immer sicher erkennen kann, ob sie jünger oder älter sind als der Höhlengang. Wenn der Gang der Kluft oder Verwerfung folgt, also an ihr angelegt ist, ist zumindest dieser Gangabschnitt natürlich jünger. Aber die Falkensteiner Höhle ist ja nicht von Anfang an mit dem Gangverlauf entstanden, den wir heute sehen (siehe z.B. die lehmplombierten Gänge). Andere Höhlenteile können also durchaus älter sein. Schwieriger ist die Entscheidung, wenn die Kluft den Gang quert, und insbesondere, wenn der Boden mit Sediment bedeckt ist. Schließlich habe ich Schwierigkeiten, Gang- und Kluftrichtungen den verschiedenen alten Streßfeldern nach Hoydem(1991) zuzuordnen.

Gegen Lösung 2a spricht zusätzlich der geringe Gangquerschnitt von Lehmgang und Demutsschluf.

Da Manfred Glitsch mich früher bezüglich der Speläogenese der Falkensteiner Höhle angestoßen hatte, sprach ich auch mit ihm darüber. Die Lösung 1 erschien uns aus speläogenetischer Sicht zu unwahrscheinlich. Die Argumente gegen Lösung 2 konnten wir nicht ganz nachvollziehen. Deshalb wollten wir in der Höhle nach weiteren Anhaltspunkten für oder gegen die verschiedenen Lösungen suchen. Insbesondere hofften wir speläogenetischen Hinweisen (z.B. Gangformen, Tiefe des Felsbodens unter Wasser bzw. Sediment) folgend die entscheidende(n) Verwerfung(en) lokalisieren zu können. Dann wollten wir uns diese Verwerfung(en) genauer ansehen, um ihr Alter (relativ zu dem des Höhlengangs) beurteilen zu können, und so Argumente für oder gegen die Lösung 2 zu finden.

Besonders beflügelt hat uns dabei, daß ein Nachweis junger Tektonik (jünger als der Höhlengang) in der Falkensteiner Höhle erhebliche Konsequenzen für das Alter der Höhle und der Verkarstung der Schwäbischen Alb allgemein hätte:

Sind in der Falkensteiner Höhle Gangabschnitte, nachdem sie bereits nennenswerte Größen erreicht hatten, gegeneinander verworfen worden, so sind ähnliche Vorgänge an anderen Stellen der Schwäbischen Alb auch sehr wahrscheinlich. Damit aber fällt das m.E. gewichtigste Argument gegen eine frühere Fortsetzung der Falkensteiner Höhle nach Süden und ein entsprechend hohes Alter. Der Anstieg der Schichten, in denen die Falkensteiner Höhle verläuft (Weißer Jura delta, Kimmeridge 2), südlich der Uracher Mulde um bis zu 150m ((Hoydem 1991), siehe auch Hinkelbein et. al. (1991), Abb. 2) kann dann durch solche junge Tektonik entstanden sein, nachdem bereits wesentliche Höhlengänge in diesen Schichten bestanden. Die Anhebung der südlichen Höhlenteile hätte dann den bis dahin möglichen Abfluß nach Süden versperrt, den Karstwasserspiegel im Norden angehoben, dadurch die Lehmsedimentation und -plombierung ermöglicht und die Bildung neuer Abflußwege (neue Gangteile in der Höhle, aber auch das Elsachtal und evtl. das Ermstal) verursacht.

So gingen Manfred Glitsch und ich am 11.12.93 in die Falkensteiner Höhle. Wir suchten nach Felsboden zwischen dem 1. Schluckloch und dem 6. See, fanden aber keinen. Selbst der Boden des 6. Sees ist mit Sediment bedeckt. Weiter wollten wir uns im 6. und 7. See die Gangform unter Wasser ansehen und nach Fließfacetten suchen, die möglicherweise eine (ehemalige) Fließrichtung höhleneinwärts belegen und damit für Lösung 1b sprechen. Durch Hochwasser und viele andere Höhlenbesucher war das Wasser recht trübe, so daß wir nichts fanden. Wir fanden aber, daß schon etwa bei Meßpunkt B97 (zwischen 1. und 2. See) seitlich des Hauptweges ähnliche Wassertiefen wie im 6. See erreicht werden.

Im Falle der Lösung 2 mußte daraufhin die junge Verwerfung (oder zumindest eine davon) im Bereich 1. See bis 1. Schluckloch sein. Auf Grund der Wassertiefe des 6. Sees, dem äußerst geringen Gefälle des Wasserspiegels zwischen 6. See und 1. Schluckloch und dem sonst üblichen Gefälle des Höhlenbodens schätzten wir die erforderliche Sprunghöhe (ggf. die Summe der Sprunghöhen) auf rund 3m oder mehr. Zwischen B97 und dem 1. Schluckloch waren davon allein mindestens 2 Meter erforderlich. Aussichtsreichster Kandidat war die Verwerfung, der der Lehmgang (zwischen 1. und 2. Schluckloch) folgt. Erst später las ich in Hoydem (1992) (auch für mich deutlich genug), daß diese Abschiebung zum kreidezeitlichen und damit ältesten Streßfeld gehört.

Am 12.3.94 versuchte ich deshalb zusammen mit Ulrich Scheuermann die Sprunghöhe und -richtung dieser Verwerfung zu ermitteln. Im Kamin, der vom Lehmgang abzweigt, konnte ich auf der NE-Seite das Profil von sechs Kalksteinbänken mit zusammen rund 5m Dicke aufnehmen. Auf der SW-Seite waren nur zwei Kalkbänke deutlich genug zu erkennen, der Rest war übersintert. Ersatzweise nahmen wir im Portal ein Profil über fünf Kalkbänke mit zusammen knapp 5m Dicke auf. Nur mit viel gutem Willen konnte man vier Schichten aus den beiden Profilen als die gleichen ansehen und daraus eine Sprunghöhe von deutlich unter 1m ermitteln. Die Bankdicken variierten bei nur 50m Entfernung um bis zu 20 cm (125 cm statt 145 cm), und ich hoffte ja auf eine Sprunghöhe von mindestens 2m oder 3m. So war mir das Ergebnis zu unsicher. Wegen Hochwasser wollten wir aber (ohne Neopren-Anzüge) nicht weiter in die Höhle, um dort ein weiteres Profil aufzunehmen.

Am 23.4.94 wollten Manfred Glitsch und ich das dann nachholen, zuvor aber nochmals im 6. und 7. See den Klammgang unter Wasser anschauen und nach Felsboden hinter dem 7. See suchen. Wegen Hochwasser war die Sicht wieder nicht gut genug. Felsboden fanden wir erst in der Schiefen Kluft hinter der Reutlinger Halle. Wir sahen uns dann noch den Lehmwandseitengang und das Untergeschoß der 3. Lehmwand an. Das für den Rückweg eingeplante Bankungsprofil am 1. See nahmen wir dann nicht mehr auf, ich glaube, unser Licht ging zu Ende.

Am 16.6.94 tauchte ich dann am und im 1. Schluckloch. Die Forschungswoche stand bevor (15.-20.8.), und ich wollte wissen, ob hier eine Chance besteht, durch Graben an anstehenden Fels zu kommen. Wenn ja, wollte ich in der Forschungswoche darauf vorbereitet sein (Zeitplanung und Grabungswerkzeug). Es war zwar mal wieder Hochwasser, aber das konnte mich nicht abhalten, denn ich hatte von Tauchversuchen im Elsachbröller noch halbvolle Tauchflaschen. Neue Erkenntnisse gewann ich dabei nicht, eine Grabung schien mir aber bei niedrigerem Wasserstand oder notfalls auch unter Wasser gut möglich, und wurde für später vorgemerkt.

Beim JuHöFoLa '94 (Ausbildungslager für junge Höhlenforscher) in der ersten Augushälfte stellte Markus Boldt mit seiner Wassergruppe bei Schüttungsmessungen in der Falkensteiner Höhle fest, daß von der Wasserschüttung im 6. See am Regentörle nur noch rund die Hälfte ankommt, und am 1. Schluckloch nur noch rund ein Drittel. Der Rest des Wassers verschwindet irgendwo im "0. Schluckloch".

Am 19.8.94 (in der Forschungswoche) war ich mit Herbert Griesinger und Jörg Gräther wieder mit Restluft in den Tauchflaschen in der Falkensteiner Höhle. Bei leicht erhöhtem Wasserstand machte ein Graben im ersten Schluckloch nicht viel Sinn. Ich tauchte im 6. See und den Seen davor auf der Suche nach dem "0. Schluckloch", fand aber nichts. Die Sicht war auch nicht gut. Aber durch genaues Hinschauen über dem 1. Schluckloch konnte Herbert (ich war wohl zu sehr auf das Tauchen und Graben fixiert) hier die Bänke rechts und links der Verwerfung einander zuordnen und die Sprunghöhe zu 58 cm bestimmen. Immerhin stimmte die Richtung (NE-Seite gegenüber der SW-Seite abgeschoben), aber die Sprunghöhe war viel zu klein.

Nachdem die Sprunghöhe der Abschiebung so gering war, blieb als einzige Möglichkeit, Lösung 2 zu retten, daß eine weitere Verwerfung zwischen 1. Schluckloch und 2. See die restliche Höhendifferenz (ca. 1,5m oder mehr) liefert.

Am 15.11.94 war ich mit Walter Langbein nach einem Elsachbröller-Tauchgang (Bergung der beiden Feuerwehrschräume von der 88er-Pumpaktion aus dem Schattensiphon) zum Waschen in der Falkensteiner Höhle und fand dabei quer durch den 1. See (ca. 7m hinter dem Regentörle) eine Verwerfung. Sie hatte aber nur 25 cm Sprunghöhe und die auch noch in der falschen Richtung (Eingangsseite liegt tiefer). Eine weitere Verwerfung bis zu unserer Waschstelle (B97, ca. 1,2m Wassertiefe) fand ich nicht mehr.

Damit war für mich der erhoffte Nachweis junger Tektonik im Eingangsbereich (Lösung 2) leider so gut wie gestorben. Aber die anderen Lösungen erschienen mir weiterhin zu unwahrscheinlich.

Am 18.11.94 begleitete mich Wolfgang Steudle in die Falkensteiner Höhle. Um ganz sicher zu sein, machte ich noch zwei Probegrabungen im Galeriegang (zwischen 1. Schluckloch und Regentörle). Denn wenn der Felsboden im Portal der alte Höhlenboden ist, und zwischen Portal und Galeriegang nur eine einzige Verwerfung mit 58 cm Sprunghöhe liegt, kann im Galeriegang der Felsboden nicht wesentlich tiefer als diese 58 cm unter Wasser bzw. Sediment liegen. Bei beiden Versuchen erreichte ich aber nach 80 bzw. 100 cm keinen Felsboden. Das war das endgültige Aus für die favorisierte Lösung 2.

Ich machte noch Unterwasserfotos von den Tropfsteinen, die in den 6. und 7. See hängen, und die den früher niedrigeren Wasserstand bezeugen. Da Wolfgang nicht der schnellste ist, hatte ich viel Zeit. So sah ich einige für mich neue Dinge, z.B. Laugnäpfchen schon in der Seenstrecke. Wichtiger aber war, daß mir

dadurch diesmal ausnahmsweise schon in der Höhle eine neue Idee kam: War der anstehende Fels im Portal (unter der Weinland-Tafel) wirklich der alte Höhlenboden oder nur eine Felsstufe wie die auf der gegenüberliegenden Seite? Dazwischen und insbesondere im Demutsschluf war mir nie anstehender Fels aufgefallen. Sollte hier der Felsboden mehrere Meter unter Versturz und Sediment liegen? Das ergäbe eine Lösung 1c:

Der gesuchte ehemalige Abfluß war die Gangfortsetzung durch Lehmgang Demutsschluf und Portal zum Elsachbröller. Er ist nur nach der Lehmplombierung nicht so weit freigeräumt worden wie die Seenstrecke, da das zwischenzeitlich entstandene 1. Schluckloch die normale Wasserschüttung ableitet.

Auf dem Rückweg sah ich mir jetzt den Bereich vom 1. Schluckloch auswärts genauer an, und fand meine Vermutungen weitgehend bestätigt. Felsboden fand ich nur im Portal und auch dort nur auf der linken Seite (höhlenauswärts gesehen). Dort fließt bei Hochwasser der Bach und auch der Wasserfall geht über Felsstufen, aber eben an der linken Seite, während daneben sedimentierter Versturz zu liegen scheint. Da dieser größtenteils mit Moos und Humus bedeckt ist, war das nicht ganz deutlich zu erkennen. Man müsste sich das noch mal genauer anschauen. Außerdem sollte man im Lehmgang etwa unterhalb des Kamins graben. Rainer Witzig meint, hier bei einer früheren Probegrabung anstehenden Fels gefunden zu haben. Ich aber vermute jetzt, daß hier eine schiefe Kluft ähnlich der hinter der Reutlinger Halle vorliegt, die aber rund 5m hoch mit Versturz und Sediment aufgefüllt ist.

Als mögliche allerdings unwahrscheinlichere Lösungsvariante 1d fiel mir noch ein, daß der Lehmgang der Abschiebung über das 2. Schluckloch hinaus gefolgt und erst weiter hinten nach rechts Richtung Elsachbröller abgelenkt sein könnte. Wegen starker Versinterung am 2. Schluckloch ist das schlecht zu beurteilen.

So ergab sich meine (damalige) Vorstellung von der Speläogenese: Die Wasserfallstrecke ging in ähnlicher Form (vados, überwiegend Schluchtgang) weiter bis zum Portal und wahrscheinlich darüber hinaus in den Elsachbröller, von dem die Falkensteiner Höhle damals noch nicht getrennt war. Durch ein mir noch unklares Ereignis (möglicherweise die gesuchte junge Tektonik und die von ihr verursachte Anhebung der südlichen Fortsetzung der Höhle) stieg der Karstwasserspiegel, und die Höhle (zumindest dieser Höhlenteil) wurde wieder phreatisch. Bei recht geringer Wasserströmung sedimentierte der Gang weitgehend (oder vollständig) zu. Durch wieder zunehmender Wasserführung und/oder Schaffung neuer Abflußmöglichkeiten wurde der Gang später teilweise wieder freigeräumt. Dieser Zustand ist bis jetzt im Eingangsbereich des Elsachbröllers (rechts) und in der Falkensteiner Höhle zwischen Portal und 1. Schluckloch erhalten geblieben. Danach dürften in geologisch recht kurzem Zeitabstand die Eintiefung des Elsachtals, die Trennung von Falkensteiner Höhle und Elsachbröller (und damit die Öffnung des jetzigen Portals) und die Entstehung des 1. Schlucklochs erfolgt sein. Letzteres hatte zur Folge, daß Lehmgang und Portal nicht mehr ständig Wasser führten und deshalb nicht mehr weiter ausgeräumt wurden.

Manfred Glitsch war im letzten Jahr oft aus verschiedensten Gründen verhindert. Um unser Projekt voranzubringen, nutzte ich jede Gelegenheit, auch ohne ihn wenigstens kleine Schritte weiter zu kommen. Um ihn über den Stand "unseres Forschungsprojektes" auf dem laufenden zu halten, schrieb ich ihm meine neuesten Erkenntnisse auf. Dabei stieß ich auf eine Unstimmigkeit. Mit meinen obigen Vorstellungen zur Speläogenese waren die großen Wassertiefen in der Seenstrecke immer noch nicht zu erklären:

Ist Lehm erst einmal sedimentiert, erfordert seine erosive Ausräumung hohe Fließgeschwindigkeiten des Wassers (siehe Bögli (1978), S. 172), also ein vadoses Gerinne. Also muß auch nach der Verlehmung der Wasserstand noch einmal niedriger als heute gewesen sein, genau so wie bei der erosiven Bildung des Schluchtgangs, der dann im phreatischen Zustand verlehmt. Anderenfalls müßte der Lehm in der Seenstrecke wesentlich höher anstehen, also etwa wie in der Letzte Ölung und Falkensteins Fluch. Damit stellt sich wieder wie ganz am Anfang die Frage: Wo war zu dieser Zeit der Abfluß, und was hat das Wasser danach wieder ansteigen lassen?

Eine Idee zur Lösung kam mir diesmal recht bald, und sie konnte sogar ohne Höhlenbefahrung (nach Literatur und Erinnerung) weitgehend bestätigt werden. Sie erfordert nur eine kleine Ergänzung der obigen Gedanken zur Speläogenese: Da die Verbindung zwischen dem 1. Schluckloch und der Hangquelle ein großes Gefälle hat (18m Höhendifferenz bei 175m Horizontalabstand), ist die Fließgeschwindigkeit des Wassers dort hoch. Dementsprechend müßte dieser Abfluß im Laufe der Zeit aufgeweitet und durch Erosion tiefer gelegt werden. Als Folge davon würden der Galerengang und die Seenstrecke durch rückschreitende Erosion weiter freigeräumt. Nun ist aber etwa seit der Entstehung des 1. Schlucklochs auch das Portal offen. Spätestens seit dieser Zeit gibt das Wasser der Falkensteiner Höhle Kohlendioxid über die Höhlenluft nach außen ab und ist deshalb nicht mehr korrosiv, sondern kalkübersättigt (Sinterbildung!). Wie schnell der Abfluß unter diesen Bedingungen erosiv aufgeweitet werden müßte, weiß ich nicht. Immerhin erscheint es mir möglich, daß das nur sehr langsam geschieht. Damit wäre dann der

Galeriegang in seiner heutigen Form erklärbar, aber eben nicht die tiefen Stellen in der Seenstrecke.

Deshalb erschien es mir wahrscheinlicher, daß die Erosion den Abfluß bereits tiefer gelegt hatte, als er jetzt ist. Dann konnte der Lehm in der Seenstrecke durch rückschreitende Erosion auf die jetzige Tiefe oder sogar noch tiefer ausgeräumt werden, im Lehmgang und Demutsschluf aber liegen bleiben. Allerdings mußte dann auch der Galeriegang mit ausgeräumt werden. Es fehlt jetzt also noch eine Erklärung für die Sedimente im Galeriegang und damit den jetzt wieder höheren Wasserstand am 1. Schluckloch.

Bei den Probegrabungen im Galeriegang am 18.11.94 war mir aufgefallen, daß das Sediment dort kein zäher Höhlenlehm ist, wie etwa in Falkensteins Fluch oder dem Urfalkensteiner Gang im Elsachbröller, sondern sandiger, und sich recht leicht graben ließ. Damals hatte ich mir nichts weiter dabei gedacht. Jetzt sah ich jedoch darin ein Indiz, daß dieses Sediment sehr jung ist. Haben hier die Goldgräber die Höhle verändert?

Nach einem Bericht von 1791 (Rösler, nach Griesinger (1989), S. 45) soll der Höhlenbach ca. 150m vom Eingang über einen Wasserfall stürzen und in Klüften verschwinden. Im gleichen Bericht wird die Länge der Höhle mit etwa 400m angegeben. Geht man vom 1. Siphon als damaligem Höhlenende aus, stimmt das sehr gut. Dementsprechend müßte der Wasserfall etwa beim Regentörle gewesen sein. In einer Beschreibung von Pfarrer Höslin (1798, nach Griesinger (1989), S. 19/20) heißt es: "In dem weiteren Fortgang der Höle ist man genöthigt, über eine Kluft hinüber zu steigen." Erst danach "kommt man an einen großen mit Wasser angefüllten Kessel". Letzterer wird sicher der 1. See (hinter dem Regentörle) gewesen sein. Die Kluft könnte der Anfang des Galeriegangs gewesen sein. Das Wasser floß dann entweder einige Meter tiefer durch diese Kluft und war dort nicht oder nur schlecht zu sehen, oder es verschwand bereits näher am Regentörle in einem Schluckloch.

Damit sind die tiefen Stellen in der Seenstrecke erklärbar. Zu klären bleibt noch die anschließende Wiederauffüllung der Kluft des Galeriegangs. Dafür sehe ich zwei Möglichkeiten:

- 1) In den Jahren 1777 bis 1830 sind mehrfach Dämme aufgeschüttet und Untiefen aufgefüllt worden (Griesinger (1991)), um leichter in der Höhle voran zu kommen, möglicherweise also auch in der Kluft des Galeriegangs. Diese Auffüllung bestand sicher aus Steinen und Schotter, nicht aus Lehm. Dazwischen könnte sich im Laufe der Zeit relativ grobes Sediment, also Sand, abgesetzt haben.
- 2) Stockmayer (1905, nach Griesinger (1989), S. 42) führt Veränderungen in der Falkensteiner Höhle auf Erdbeben, die vom Hohenzollerngraben ausgehen, zurück. Wären bei einem Erdbeben Felsbrocken und Schotter in die Kluft gefallen, hätte sich das genauso auswirken können, wie die Auffüllung durch die Goldgräber. Möglicherweise ist aber auch durch ein Erdbeben ein Schluckloch verstopft worden oder sein Schluckvermögen erheblich reduziert worden.

Eigentlich erscheint mir die erste Möglichkeit wahrscheinlicher. Aber für die zweite Möglichkeit spricht der älteste Höhlenplan von Kolb (1875/76, nach Griesinger (1989), S. 39). Dort fällt der Boden kurz hinter dem 1. See (höhlenauswärts gesehen), also etwa beim Regentörle, steil ab, aber Wasser ist dort (im Galeriegang) im Gegensatz zur Seenstrecke nicht mehr dargestellt. Das spricht dafür, daß die Beschreibungen von Höslin aus dem Jahre 1798 und Rösler aus dem Jahre 1791 (Kluft im Galeriegang und Wasserfall am Regentörle) auch 1875 noch stimmte, die Auffüllung also erst später erfolgte. Daß Menschen nach 1875 den Galeriegang auffüllten, ist zwar auch möglich, aber mir ist kein Hinweis darauf bekannt.

In beiden Fällen aber würde die Gangauffüllung aus Versturz, Schotter und grobem Sediment bestehen, aber nicht aus sedimentiertem Höhlenlehm. Sie wäre damit nicht wasserdicht. Ein Teil des Höhlenbachs kann unsichtbar unter der Oberfläche durch die Hohlräume fließen, entweder zum ersten Schluckloch oder auch zu einem weiteren Schluckloch in der Nähe des Regentörles. Das würde dann auch das "0. Schluckloch" erklären.

Der erhoffte Nachweis junger Tektonik (bzw. hohen Höhlenalters) ist uns hier also leider nicht gelungen, aber wir haben noch nicht aufgegeben. Schließlich hängt auch in der Letzten Ölung ein Tropfstein ins Wasser, und dort hatten die Goldgräber ihre Finger sicher nicht im Spiel. Außerdem sind die gewonnenen Erkenntnisse (endgültige Bestätigung vorausgesetzt) doch auch recht interessant.

5. Abschließende Betrachtungen zur Höhlenforschung

Forschungsarbeit im engeren Sinne besteht für mich aus folgenden Punkten:

- 1) Einen Ansatzpunkt für die Forschung finden: Ein solcher Ansatzpunkt ist meist etwas besonderes oder auffälliges (oft allerdings nur für das geübte Auge), etwas, das anders ist als in anderen Höhlen, und insbesondere etwas, das anders ist, als es nach der allgemein verbreiteten Lehrmeinung sein müßte.
 - 1a) Bei allen Höhlenbefahrungen (auch den "touristischen") nach Besonderheiten Ausschau halten.
 - 1b) Hinweise von anderen (persönlich oder aus der Literatur) auf Besonderheiten und ungelöste Probleme verfolgen.
 - 2) Dieses Problem so weit wie möglich analysieren: Manches erscheint auf den ersten Blick ungewöhnlich, ist aber nach näherem Hinschauen und Nachdenken dann doch nichts besonderes. Dann ist damit schon alles erledigt, nur leider gibt das üblicherweise keine großartigen Ergebnisse. Viele Probleme sind auch schon anderen aufgefallen und von diesen gelöst worden. Für die übrigen Fälle ist die Analyse des Problems notwendige Voraussetzung, um Ideen und Ansätze für die Zielrichtungen zu bekommen, in die man weiter arbeiten kann.
 - 2a) Literatur sichten, ob sich dort eine Erklärung findet.
 - 2b) Mit anderen diskutieren, da man nicht alle Literatur lesen kann bzw. zur Hand hat.
 - 2c) Oft muß man sich auch weiter in die Grundlagen einarbeiten, um das Problem analysieren zu können.
 - 3) Suche nach neuen Theorien oder nach Fehlern in alten Theorien und Beweisen für oder gegen diese Theorien: Dieser letzte Punkt ist sehr komplex und beinhaltet das Anschauen des Forschungsobjektes (Suche nach neuen Fakten), das Studieren von Literatur und Höhlenplänen und intensives Nachdenken, wie sich aus den vielen Einzelteilen ein vernünftiges Gesamtbild zusammensetzen läßt.
 - 3a) Alle möglichen Alternativen beachten bzw. offen sein für eventuelle neue Alternativen
 - 3b) Beweise für und gegen alle Alternativen suchen, nicht nur für die favorisierte und gegen die anderen.
 - 3c) Auch bei dieser Suche auch auf Besonderheiten und "Belanglosigkeiten" achten. Sie können noch wichtig werden oder Ansätze für weitere Forschungen liefern.
 - 3d) Eine schriftliche Zusammenfassung (Zwischenbericht) zwingt zu tieferem Nachdenken.
 - 3e) Auch Diskussionen mit anderen Fachleuten helfen oft weiter.
 - 3f) Wenn alles nicht helfen will, Problem "im Hinterkopf behalten", also nicht intensiv daran brüten, sondern immer mal wieder überdenken und dabei Anstöße aus verschiedensten Richtungen mit einarbeiten.
- Fast alle diese Punkte lassen sich in dem obigen Beispiel wiederfinden.

6. Danksagungen

Ich danke allen, die mich bei den Höhlenbefahrungen begleitet haben, auch wenn diese oft recht unattraktiv waren, weil sie nur bis zum Kamin im Lehmgang oder allenfalls bis zum 7. See gingen. Ebenso danke ich allen, die Anstöße zu Untersuchungen gaben, und die Speläogenese der Falkensteiner Höhle mit mir diskutierten.

7. Literatur

- Bögli, Alfred (1978): Karsthydrographie und physische Speläologie; Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Griesinger, Herbert (1989): Die Geschichte der Falkensteiner Höhle; Eigenverlag der ArGe Höhle und Karst Grabenstetten e.V.
- Griesinger, Herbert (1991): Veränderungen in Gangverlauf und Profilen der Falkensteiner Höhle durch menschliche Tätigkeit; in "Die Grabenstetter Großhöhle", Berichte zum Symposium 1989
- Hinkelbein, Knut, Ufrecht, Wolfgang und Wolff, Gerd (1991): Untersuchungen zur Geologie, Tektonik und Speläogenese der Falkensteiner Höhle bei Grabenstetten; in "Die Grabenstetter Großhöhle", Berichte zum Symposium 1989
- Hoydem, Andreas (1991): Tektonik und Alter der Falkensteiner Höhle; in "Die Grabenstetter Großhöhle", Berichte zum Symposium 1989
- Hoydem, Andreas (1992): Die Tektonik der Schwäbischen Alb zwischen Jusi und Randecker Maar; Dissertation, Universität Stuttgart
- Witzig, Rainer und Winter, Ulrich (1991): Forschungsergebnisse zum Grabenstetter Großhöhlensystem; in "Die Grabenstetter Großhöhle", Berichte zum Symposium 1989

[Inhaltsverzeichnis dieses Jahresheftes](#)

[Weitere Artikel zu diesem Themengebiet](#)

[Vorheriger Artikel](#)

[Gesamtübersicht CD-ROM](#)

[Weitere Artikel von diesem Autor](#)

[Nächster Artikel](#)