

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

**Band:** 54 (1871)

**Artikel:** Einige Worte über die verschiedenen Grundformen der Höhlen des Jura

**Autor:** Desor, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-89961>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Einige Worte

über

## Die verschiedenen Grundformen der Höhlen des Jura.

---

*(Vortrag des Herrn Professor E. Desor, gehalten in der  
allgemeinen Versammlung, Mittwoch den 23. August.)*

---

Allen, welche — als Geologen, als Archäologen oder aus Liebhaberei — unserer Gebirge zahlreiche Höhlen besuchen, muss es aufgefallen sein, dass sich diese durchaus nicht gleichen: ausser in der Mannigfaltigkeit ihrer Tropfsteinbildungen sind sie sehr verschieden nach Form und Ansehen; wir kennen wirklich nicht zwei, die einander vollkommen ähnlich wären.

Aber bei all' dieser Verschiedenheit erkennt man doch mehrere typische Formen, die nicht bloss vom Zufall abhängen. Wir wollen deren wesentliche Züge hier zu zeichnen versuchen, um eine Klassifikation zu begründen, die wir vorschlagen.

Vorher noch haben wir hervorzuheben, dass bei weitem die meisten Höhlen (ausgenommen die der zweiten Kategorie)

mehr in den Schluchten und Spaltenthälern der Gebirge, als auf deren Flanken zu suchen sind, d. h. in den Clusen, Comben und Halbclusen, wo die übereinander gelagerten Schichten der Reihe nach zu Tage treten.

Die verschiedenen Formen der Höhlen waren indess nicht ganz unbeachtet geblieben: die Sprache des Volkes bezeichnete sie durch eigene Namen. Zwar wird nicht allenthalben derselbe Name in übereinstimmendem Sinne gebraucht; in dieser Beziehung sind in verschiedenen Gegenden Verwirrungen und Entstellungen vorgekommen. Aber man hat sich nichtsdestoweniger an die Namen gehalten, und das ist in unsern Augen ein deutlicher Fingerzeig, dass man, durch bestimmte Formen hiezu angeleitet, Unterscheidungen aufstellen wollte. Es verhielt sich damit ungefähr wie mit den Unebenheiten der Erdoberfläche, die man auch schon frühe durch besondere Namen, wie Gräte, Kämme, Comben, Clusen, Halbclusen (ruz) etc. bezeichnete, ohne dass man sich dabei immer strikte an deren geologische Bedeutung hielt.

Wir glauben die Höhlen des Jura auf vier Hauptformen zurückführen zu können, die wir in den Diagrammen der beigelegten Tafeln zusammenstellen. (Eine fünfte Form, die Lapiaz, gehört mehr in indirekter Weise hieher.)

### **Erster Typus: Die Grotte. (Fig. 1.)**

Diess ist die häufigste Form und zugleich diejenige, welche im Allgemeinen am meisten die Aufmerksamkeit auf sich zieht. Sie umfasst die Höhlen, welche sich mehr oder weniger horizontal in den Berg hineinziehen. Gewöhnlich führt in sie nur eine ziemlich unbedeutende Oeffnung, die sich aber bald erweitert und sich oft auf grosse Distanzen erstreckt, bald hohe, prächtige Kuppeln bildend, bald reduziert auf einen engen Kanal, eine Art Schlucht, die man nur mit Mühe passiren kann. Diese wechselnden Verengungen

und Erweiterungen bilden einen Hauptreiz dieser Höhlen, indem sie das Interesse und die Neugierde des Besuchers fortwährend rege erhalten. In der Zahl dieser unterirdischen Räume gibt es solche, welche in der That wahre Wunder sind; auch haben sie frühzeitig die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt und einige erfreuen sich eines grossen Rufes, so z. B. die Feengrotte im Neuchateler Jura. Die Nebelhöhle bei Reutlingen in Württemberg, eine der berühmtesten der Rauhen Alp, vereinigt alljährlich das Volk der Umgegend, welches sich zu gewisser Zeit in Masse dahin begibt, um sich gemeinsam zu belustigen, — vielleicht ein Ueberbleibsel einer früheren Feier, deren ursprüngliche Bedeutung sich verloren hat. Auch der unlängst durch seine organischen Ueberreste aus vorhistorischer Zeit so berühmt gewordene Hohlefels gehört in diese Kategorie.

Dieser Höhlentypus wird im Jura allgemein als Grotte bezeichnet. Zur Vermeidung fernerer Verwechslungen schlagen wir vor, den Namen Grotte künftig nur auf Höhlen von dieser besondern Form anzuwenden.

Selten hält sich eine Grotte von etwas bedeutender Ausdehnung in derselben Ebene. Um von einer Ausweitung in eine andere zu gelangen, muss man bald hinauf, bald hinunter steigen. Dabei trifft man oft im Grunde der Vertiefungen kleine Wasserbecken, was der Erforschung der Höhlen ein anziehendes Moment mehr verleiht. Es können diese Becken selbst den Bewohnern der Umgegend eine Wohlthat sein, indem sie ihnen ein jederzeit vortreffliches Wasser liefern. — In andern Ländern bilden diese unterirdischen Wasser wahre Teiche, welche selbst Thiere beherbergen können, wie die Olme (Proteus, Hypochthon) der Adelsberger Grotte in Kärnthen beweisen. Noch merkwürdiger sind die Grotten von Kentucky (Mammoth cave), welche eine besondere Thierwelt, eine eigene Fauna, in sich bergen, deren Individuen alle blind sind.

Die Grotten haben häufig als Zufluchtsort für wilde Thiere gedient, welche dann ihre und manchmal auch ihrer Beute Skelette da hinterlassen haben. Diess ist der Fall mit der Grotte von Cotencher in den Schluchten der Areuse und mit verschiedenen Grotten des französischen Departements du Doubs (u. a. die Grotten von Mancenans und von Vaucluse am Dessoubre), welche zahlreiche Knochen und ganze Skelette von Höhlenbären geliefert haben.

Tuffschichten und Stalagmiten geben Kunde von der Rolle, welche bei der Bildung dieser Grotten das Wasser gespielt hat. In wahrscheinlich sehr alter Zeit, als im Innern der Berge reichlicher Wasser circulirte, muss durch den Kanal der Grotten kalkhaltiges Wasser abgeflossen sein. Diese Circulation, welche in einigen noch vorkommt, war keine bloss vorübergehende: um so dicke Tufflagen anzuhäufen, musste sie lange dauern. Die Ursache dieser Circulation war ohne Zweifel eine durch die Hebung verursachte Spalte. Da nun diese Spalten gewöhnlich das ganze Gebirge durchsetzen, müssen sie auf Schichten von sehr verschiedener Härte treffen, und da die weichern Schichten (der Mergel, Kalkmergel und Bitterkalke) weniger Widerstand leisten, darf man annehmen, dass vorzüglich längs ihrer Fugenflächen das Wasser sich seine Kanäle grub.

Dies erklärt uns, warum in den Kantonen Neuenburg und Waadt die Grotten so häufig an bestimmte Schichten gebunden sind, besonders an jene Dolomit- oder Bitterkalkbänke, die man dort mit dem Namen *jaluze* bezeichnet. Da diese Bänke, als integrirende Theile der Formation, allen Faltungen und Windungen unserer jurassischen Gewölbe folgen, so erklärt es sich, warum die Grotten — ohne deshalb vom Zufall abzuhängen — bald im Grunde der Schluchten, bald auf der Höhe der Kämme auftreten; sie sind an den geologischen Horizont gebunden.

## Zweiter Typus: Der Trichter.

(L'Emposieu ou l'Entonnoir; la Cave ou Caverne; Fig. 2a, 2b.)

Diese Grundform umfasst die Höhlen oder Gruben, welche vertikal in die Tiefe dringen und so eine Reihe aufeinanderfolgender Schichten durchschneiden, statt, auf den Flanken einer Cluse oder Combe (eines Quer- oder eines Längs-Spaltenthals) einer und derselben Schicht zu folgen.

Solche Höhlen findet man ebensowohl auf den Plateaux und Terrassen, als in den Thälern und Comben des Jura, selten aber in den Clusen. Es ist bisweilen nicht leicht, sich über ihren Ursprung Rechenschaft zu geben; aber sicherlich ist ihrer Bildung das Wasser nicht fremd. In manchen Fällen dienen sie als Abzugskanäle für das Wasser der Hochthäler, deren manche keine andere Art der Entwässerung besitzen. Man nennt solche Höhlen *emposieux* oder *entonnoirs*, Trichter. Einige dieser Emposieux sind so weit, dass man darin Mühlräder anbringen und so die Fallkraft, welche der Bach bei seinem Sturz in den Trichter entwickelt, nutzbar machen konnte; so im Col-des-Roches bei Locle und beim lac d'Etallière im Thal von Brévine.

Es gibt Thäler, welche eine beträchtliche Anzahl Trichter besitzen. Einzig im Thal von Ponts haben wir über zwanzig gezählt, wovon allerdings die meisten nur zur Zeit der starken Regen und der Schneeschmelze Wasser empfangen. Die Gewässer, welche so in den Trichtern verschwinden, vereinigen sich unterirdisch, um dann in tieferen Niveaux hervor zu brechen und so jene mächtigen Quellen zu bilden, die man wegen ihrer Aehnlichkeit mit der berühmten Quelle von Vaucluse als „vauclüsische Quellen“, im berner und neuenburger Jura aber mit dem Namen *Doue* bezeichnet hat\*); so la

---

\*) Einige Autoren schreiben *Doux* oder *Doubs*. Wahrscheinlich ist diess der alte gallische Name, woraus die Römer unrichtig *Dubis* gemacht haben.

doue de Saint-Sulpice, eine der Hauptquellen der Areuse, und la doue de Cormoret im Val de Saint-Imier. La No-raigue im Val de Travers ist eine solche Quelle, welche die gesammte von den Trichtern im Ponts-Thal aufgenommene Wassermasse zu Tage fördert.

Es kommt auch vor, dass sich das Wasser, bevor es in den Trichtern und den Spalten der Gesteine verschwindet, im tiefsten Punkt des Thales ansammelt und da einen kleinen See bildet, wie den lac d'Etallières im Thal von Brévine oder den lac Brenet, wovon der erste die Areuse, der zweite die Orbe mit Wasser versieht\*).

Die Entstehungsart der Trichter erklärt sich zum Theil aus ihrer Lage. Sie finden sich konstant am Saume der Torfmoore, wo die horizontale Ebene ins Thalgehänge übergeht (Fig. 2<sub>a</sub>). Hält man damit die andere Thatsache zusammen, dass die Sohle unserer breiten Hochthäler flach ist (und keineswegs dem Abfall der sie umgebenden Felsen folgt), so kommt man zu dem Resultat, dass die Trichter genau den Stellen entsprechen, wo die Schichten ihre Neigung ändern. Wenn aber an irgend einem Punkt die Schichten geknickt sind, so muss es hier, an ihrer Biegungsstelle sein. Hier also haben die Wasser sich ihren Weg nach der Tiefe gebahnt, jenen Spalten entlang, welche von der Hebung der Berge herrühren.

Die Emposieux sind indessen weder die einzigen noch die häufigsten der vertikalen Höhlen. Auf unseren Hochplateaux, an Stellen, wo heutzutage keine Spur von Wasser sich an der Oberfläche zeigt, kommen vielfach — den Dolines

---

\*) Diess erinnert an die berühmten Catobrotas Griechenlands, welche auch durch unterirdische Höhlen ausfliessen, — mit dem Unterschiede jedoch, dass unsere Seen permanent, die griechischen aber (See Copais) nur temporär sind. Näheres in unseren Bemerkungen über die Quellen im Jura, *Revue Suisse*, 1858.

des Karst ähnlich — Senklöcher vor, die eigentlichen *caves* oder *cavernes*, welche sich gewöhnlich in horizontalen oder doch nur schwach geneigten Schichten aufthun und da manchmal seltsame Labyrinth bilden, deren befremdender Anblick der Phantasie reichen Stoff bietet. Sie sind auch Gegenstand eines gewissen Aberglaubens: mehr als man sie bewundert, scheut man sie; so die *pouète manche* im Norden des Val de Ruz. Oft müssen sie auch zur Aufnahme von todtem Vieh dienen, das man ohne weiters da hineinstürzt.

Auf dem Grunde einer dieser Höhlen, am Mont des Verrières, hat man die berühmten Elennthierschädel gefunden, welche eine Zierde des Museums von Fleurier bilden. In dem speziellen Fall kann man nun nicht annehmen, dass die Höhle von diesen Thieren als Zufluchtsort benutzt worden sei; dazu ist sie viel zu tief und der Eingang so schwierig, dass man nur mittelst Seilen hinein gelangen kann; zudem muss man bei der Fahrt durch die Kamme oder Schachte, welche in die untern Kammern führen, die grösste Vorsicht beobachten. Bei derartigen Lokalverhältnissen kann man sich das Vorkommen dieser Elenngerippe an dem Ort nicht wohl anders erklären als durch die Annahme, dass diese Thiere zufällig da hineingestürzt seien, wie das noch hie und da mit Vieh und Jagdhunden geschieht.

Ein Versuch, die Entstehungsweise dieser Höhlen zu erklären, stösst auf Schwierigkeiten, besonders wenn kein zuströmendes Wasser angenommen werden kann. In diesem Falle sind wohl die Höhlen Resultat von Einstürzen, veranlasst durch unterirdische Wasser, welche, die unten liegenden lockern Schichten durchnagend, die Kontinuität der oberflächlichen Massen lösten. Das ist insbesondere die Bildungsweise der senkrechten Höhlen (*caves* ou *fondrières*) in den Comben der oberen Jurastufen (Astartien) und überall da, wo die oberen Gesteinslagen nicht sehr mächtig sind. Wo aber im Gegentheil die fraglichen Höhlungen mächtige Kalk-



massen durchsetzen, da lässt sich vielleicht ihr Vorkommen, unter Ausschluss der Wirkungen des Wassers, auf ganz andere Ursachen zurückführen. Es ist bekannt, dass die Kalke des obern Jura (von Corallien und Astartien bis zum Virgulien, namentlich aber in dieser letzteren Stufe) häufig durchsetzt sind von Spalten voll feinen, gewöhnlich eisenhaltigen Thons (Bolus), den man der Einwirkung warmer Quellen zuschreibt. Diese Thonmassen können mächtig genug sein, um zum Abbau zu veranlassen, wie in Langnau bei Biel. Man denke sich nun solche Spalten durch Ausbeutung oder durch natürliche Auswaschung geleert, und man hat ein Bild von einer guten Anzahl dieser Höhlen, welche die Form von verzweigten Kaminen haben (Fig. 2<sub>b</sub>). So liessen sich jene natürlichen Gruben erklären, welche oft in grosse Tiefen dringen an Orten, wo die Beschaffenheit der Bodenoberfläche nicht gestattet, an Wirkungen des Wassers zu denken. Vielleicht dürfte diess auch die beste Erklärung sein für jene vertikalen Löcher, die man als geologische Orgeln bezeichnet hat und kaum, ja unmöglich, immer der Thätigkeit des Wassers zugeschrieben werden können. Wir haben auch beobachtet, dass die Wandungen dieser Höhlen, gleich denjenigen der Thermalspalten, eine eigenthümliche Politur haben, welche mit der durch Wasser verursachten Glättung nicht zu verwechseln ist.

### **Dritter Typus: Die Balm.**

(La Baume, Fig. 3.)

Diese Form ist eine der am besten charakterisirten. Da haben wir nicht mehr einen loth- oder wagrechten darmartigen Kanal vor uns, sondern eine weite Höhlung in der Flanke des Gebirgs, eine Art Nische in mehr oder weniger weichen und lockern Schichten, die von Bänken harten Gesteins überlagert werden. Im Gegensatz zur Grotte (im

engern Sinne) ist die Balm beim Eingang weit geöffnet, verengt sich aber nach ihrem Hintergrunde zu. In dieser Hinsicht hat sie etwelche Analogie mit den (wie die Fingalshöhle, die blaue Grotte von Capri u. a.) durch die Brandung an den Ufern des Meeres verursachten Höhlen.

Diese Form bezeichnet man gewöhnlich mit dem Namen Balm (daher die Namen Balmberg, Balmfluh etc.) Rudimente von Balmen trifft man in allen Comben und Clusen des waadtländer und neuenburger Jura, überall, wo an den Seitenwänden der Schluchten mergelige und dolomitische Kalke bedeckt sind von Bänken dichten Kalks, welche, oberhalb der zurücktretenden Partien vorspringend, sich von diesen wie riesige Gesimse abheben. Liegen die Schichten wagrecht, so ist man geneigt, diese geradlinigen Vertiefungen mit dem Spiegel ehemaliger Seen und Flüsse in Beziehung zu bringen. Wenn man sie aber im Innern der Berge verfolgt, so sieht man, dass sie an den Stellen, wo die Schichten ansteigen oder sich senken, allen Kurven der Hebung folgen, und man überzeugt sich, dass man es lediglich mit Erosionen der Atmosphäriken, und nicht mit alten Niveaulinien zu thun hat. Nun wird an manchen Punkten die Verwitterung mächtiger wirken und tiefer dringen als an andern. Wenn in Folge dessen die harten Bänke, welche das Dach bilden, ihren Halt verlieren und einstürzen, so entstehen als Folgen des mit der Verwitterung kombinirten Eelssturzes breite und tiefe Höhlen.

Diese Wirkungen beobachtet man gewöhnlich nur da, wo die Kalkmassive von einer oder von mehreren Spalten durchsetzt sind, welche deren Dislokation begünstigen. Wenn nun den Spalten entlang unterirdische Wasser ihren Weg nehmen, so müssen diese ihrerseits zur Erweiterung der Höhlungen beitragen. Augenscheinlich hat überall da, wo Spuren von Tropfsteinbildung vorkommen, das Wasser seine Rolle gespielt. Diese Fälle aber machen die Mehrzahl aus.

Mitten in der Wildniss, wovon sie in früheren Zeiten umgeben waren, mussten diese Balmen ein willkommenes Obdach bieten. Die geräumigsten darunter wurden auch wahrscheinlich schon sehr frühzeitig und mit Vorliebe zu besondern Zwecken auserkoren, sei es zu Tempeln, sei es zu Orten für gesellige Zusammenkünfte; so La baume du Four\*) in der Schlucht der Areuse; andere wurden Einsiedeleien, wie die St. Verena-Klause bei Solothurn, oder Wallfahrtsorte, wie die Balm von Sainte-Colombe im Delsberger Thal.

Entspringt in der Balm eine Quelle, so hat auch sie Antheil an dem der Höhle innewohnenden Zauber: Herr Quiquerez versichert, dass jetzt noch viele Mütter aus dem berner und neuenburger Jura nach Sainte-Colombe wallfahren, um ihre Kinder in der Balmquelle zu baden, da diess Bad alle Gebrechen und Krankheiten heilen soll. Soviel ist gewiss: dass das Wasser der Quellen, welche im Grunde der jurassischen Balmen entspringen, im Allgemeinen von ausgezeichneter Qualität und den Besuchern ein köstliches Lab-sal ist.

#### **Vierter Typus: Die Gallerie. (Fig. 4.)**

Diese Form ist eine Variante der Grotte, insofern auch sie gebunden ist an das Vorkommen leicht verwitterbarer Schichten, welche vom Wasser ausgelaugt und zerfressen werden. Damit sich eine Gallerie bilden kann, müssen die Schichten vertikal sein. Es zerbröckeln besonders die Bitterkalklagen oft so sehr, dass die mit ihnen abwechselnden harten Bänke wie Riesenblätter emporragen, die durch weite Gänge getrennt sind. Solche Gänge trifft man an mehreren Punkten des Jura, z. B. an der Strasse von Yverdon nach Sainte-Croix bei Vuitbeuf, an der Strasse von Neuen-

---

\*) Musée neuchâtelois, 1871, p. 49.

burg ins Traversthal bei Rochefort. Nun kommt es hie und da vor, dass die so isolirten lothrechten Blätter sich gegeneinander neigen und nach oben zusammentreffen. Dann entsteht ein unterirdischer Hohlraum in Spitzbogenform. Bisweilen ist die weichere Schicht nur unten ausgehöhlt, in der Höhe aber mehr oder minder intakt geblieben. In beiden Fällen ist die Höhle an die mürbere Bank gebunden, und da die Schichten annähernd geradlinig sind, so hat diese Art Höhlen, im Gegensatz zu dem launenhaften Charakter der eigentlichen Grotten, ein regelmässiges Aussehen. Sie erinnern an die Stollen ausgebeuteter Bergwerke; in der That rühren sie, wie letzere, von verschwundenen Bänken her.

### **Höhlen gemischter Art.**

(Cavernes mixtes. Fig. 5 a, 5 b.)

Man würde irren, wenn man annähme, dass die vier eben beschriebenen Grundformen unterirdischer Hohlräume immer scharf gesondert auftreten. Die Natur liebt in Allem die Uebergänge. Auch in diesem Gebiet gibt es, von einem Typus zum andern, Zwischenformen. Diese gemischten Formen sind, namentlich als Kombinationen mehrerer Höhlen-Arten, sogar am häufigsten. Z. B. kann sich im Grunde einer Balm eine mehr oder weniger bedeutende Grotte öffnen (Fig. 5<sub>a</sub>); ein merkwürdiges Beispiel hiefür ist die oben erwähnte Baume du Four, und wir zweifeln nicht, dass sich noch andere finden.

Anderwärts sehen wir einen Trichter, welcher, nachdem er bis in eine gewisse Tiefe vertikal in die Erde eingedrungen ist, plötzlich diese Richtung verlässt, um sich seitwärts zu biegen (Fig. 5<sub>b</sub>). Einen frappanten Beleg hiefür bietet uns die Höhle „vers chez le Brand“ auf dem Plateau am Westende des Thales von Brévine. Man steigt mittelst einer Leiter in den Trichter (cave) hinunter; unten setzt sich die

Höhle fort in Gestalt einer Grotte, die nahezu ein Kilometer lang sein soll.

### **Die Karrenfelder.**

(Lapiaz. Fig. 6.)

Wiewohl die Lapiaz keine wahren Höhlen sind, so darf man doch nicht stillschweigend darüber hinweggehen, da es sich hiebei um Vertiefungen handelt, welche durch Erosion erzeugt werden: es sind mäandrisch gekrümmte Furchen, welche das Regenwasser in die obern Schichten der Kalkfelsen eingrub. Gewöhnlich haben sie nur eine unbedeutende Tiefe und führen dann den Namen Karrenfelder. Aber es gibt gewisse Kalkbänke, auf welche die Erosion in hohem Grade einwirkte, so dass beträchtliche Löcher entstehen, die man öfters umzäuen muss, damit nicht das Vieh hineinfalle. Der Schrattenkalk ist dieser Art Zersetzung besonders unterworfen. Wenn nun diese Löcher die Schrattenkalke durchsetzen, so dass sie die darunter liegenden Kalkmergel erreichen, so kann es geschehen, dass die Wasser, sich weiter Bahn brechend, einen unterirdischen Kanal graben, und man hat eine neue Art kombinirter Höhlen. (Fig. 6.)

Alle Lapiaz, welche die obern Lagen unserer Kalkfelsen durchfurchen, stammen nicht erst aus der jetzigen Periode. Eine grosse Zahl derselben, und wohl die bedeutendsten, versetzen uns in eine Zeit zurück, wo das Wasser in reicherer Fülle vorhanden, wo das Klima feuchter war. Es ist nicht immer leicht, zwischen den Lapiaz und den Einsturztrichtern zu unterscheiden. Die beiden Formen können auch kombinirt vorkommen, wie diess in den Alpen häufig der Fall ist.

---

## Die Erosionen durch Seen und Flüsse.

Die Wellen, welche an die Felsen schlagen, müssen diese nach und nach verkleinern. Wenn sich auf der Höhe des Wasserspiegels Gesteine von ungleicher Härte finden, so müssen mehr oder minder beträchtliche Höhlen und einspringende Winkel entstehen. Das Nordufer des Neuenburgersee's weist eine Menge solcher Höhlen auf, wovon einige den Fischern zum Obdach dienten und noch dienen. Darunter gibt es solche, wie „la grotte aux filles“ bei Saint-Aubin, die so bedeutend sind, dass sie besiegt und verfolgten Bevölkerungen Zufluchtsorte werden konnten: man findet da römische Münzen neben gallisch-römischen Schmuckgegenständen.

Nicht minder wirksam als die Erosion durch die Wogen ist diejenige durch die Flüsse. Zu diesen Auswaschungen geben nicht allein die Mergel und Dolomite Anlass; einige sehr harte Felsen, besonders aus der untern Kreideformation, die Kalke des Urgonien und Valangien, sind ebenfalls der Erosion ausgesetzt. Es kann sogar geschehen, dass der Fluss sich seitlich ein zweites Bett gräbt, so dass er selbst vollständig in der Erde verschwindet; so verhält es sich mit der Perte du Rhône bei Genf.

Wir wollen endlich noch an jene kreisrunden Höhlungen erinnern, welche die Flüsse bisweilen in die härtesten Felsen an der Seite ihres Bettes eingraben und welche unter dem Namen „Riesentöpfe“ bekannt sind. Bekanntlich werden diese Töpfe von den durch die Strömung bewegten Kieselsteinen verursacht.

## Alter der Höhlen.

Wenn bei der Höhlenbildung die Erosion durch Luft und Wasser thätig gewesen ist, so liegt es auf der Hand,

dass sie nicht plötzlich, nicht auf einmal entstehen konnten, sondern dass sie erst nach und nach, in langen Zeiträumen, ihre jetzige Form und Ausdehnung erhalten haben.

Andrerseits muss die erste Ursache mancher Höhlen, besonders der Grotten und Trichter (emposieux), sehr weit zurück reichen und ist wahrscheinlich in den Wirkungen der Hebung selbst zu suchen, welche, indem sie an gewissen Punkten Brüche und Spalten verursachte, hiedurch die Richtung des Laufs der unterirdischen Gewässer vorherbestimmt und die Wege für die Höhlenbildungen bereitet hat.

Erwägt man, dass einige unserer Grotten reich an Knochenresten des Höhlenbären und dass diese selber bedeckt sind von Diluvialablagerungen mit alpinem Geröll, so kommt man zu dem Schluss: dass die Höhlen schon existirten und dass die grossen Bären darin ein Obdach fanden, bevor die Rollsteine in die Grotte gelangten. Da nun diese Gerölle nur durch die frühern Gletscher hergeführt werden konnten (welche im Val de Travers so zahlreiche Spuren zurückgelassen haben), so folgt, dass die Grotten mit den Knochen des Höhlenbären schon vor der Gletscherzeit existirten, was ein sehr hohes Alter derselben voraussetzt. Zudem müssen sie schon sehr frühe ihre gegenwärtigen Dimensionen erlangt haben, da sie mit oft sehr dicken Tropfsteinlagen überzogen sind und da man nicht selten beim Aufbrechen dieses stalaktitischen Bodens unter demselben Knochen von zum Theile ausgestorbenen Thieren entdeckt. Die wichtigsten Höhlen des Jura würden also aus vorhistorischer Zeit stammen, ja mehrere wären schon vor der Eisperiode gebildet und auch bewohnt gewesen, und zwar bewohnt von grossen, nun erloschenen Raubthierarten. Damit soll nicht gesagt sein, dass nicht gewisse Höhlen, so die eigentlichen Balmen, sich seither vergrössert haben.

### Résumé.

1. Die Höhlen des Jura, wie die aller Länder, stehen in innigem Zusammenhang mit dem geologischen Bau des Bodens, besonders mit der Beschaffenheit seiner Kalkschichten. Es gibt wenige Höhlen in den krystallinischen, in den Sand- und Schiefergesteinen. (Diejenigen, welche man als hieher gehörend nennt, sind meist nur Gänge, deren Wände mit Krystallen bekleidet sind, d. h. grosse Drusen.)

2. Anzahl und Ausdehnung der Höhlen stehen überdiess in Beziehung zur Struktur und Zusammensetzung des Kalkgesteins und zu der Art, wie die Kalkvarietäten in der Masse vertheilt sind. Die günstigsten Bedingungen für die Höhlenbildung gewährt der Wechsel von weichern Schichten (mergelige und dolomitische Kalke) mit kompakten Kalken. Dieser Abwechslung und der Häufigkeit der dolomitischen Kalkbänke ist der Höhlenreichtum der obern jurassischen Gebilde zu verdanken, welche im neuenburger und waadtländer Jura vorherrschen. Dagegen finden sich die Höhlen seltener in den Gebieten des untern und mittlern Jura.

3. Die Höhlen — einige vertikale Kamine ausgenommen, die zu alten Thermalbildungen in Beziehung stehen — sind Ergebnisse der Erosion, sei es durch Luft oder durch Wasser oder durch beide zugleich.

4. In den meisten Fällen ist die Richtung der Höhlen vorher bestimmt durch Spalten, die vom Hebungsprozess des Gebirges selbst herrühren.





Leere Seite  
Blank page  
Page vide