

---

---

# Was ist mit dem Malm passiert? Ein paar Worte zur Stratigraphie

---

---

Hans Stünzi

Wir haben uns schon gut daran gewöhnt, dass die „braune“ Gesteinsschicht auf der Gamsalp seit 1985 nicht mehr „Helvetischer Gault“ heisst, sondern „Garschella-Formation“.

Auf einer Exkursion habe ich kürzlich gelernt, dass es auch den „Malm“ nicht mehr gibt (Born, Tüfelsschlucht, ...) - der heisst jetzt „oberer Jura“. Wenn die zeitliche Einordnung wichtig ist, verwendet man „später Jura“. Warum?

## Vorbemerkung

Dieser Artikel soll Höhlenforschern einen kleinen Einblick in die Benennung der Gesteinsschichten geben, besonders den Mitgliedern der AGS mit den Forschungsgebieten in den Churfürsten und in der Region Olten.

## 1. Chronostratigraphie: betrifft Alter

**Definition:** Die Chronostratigraphie befasst sich mit der Altersbestimmung der Gesteine der Erdkruste. Dabei müssen zwei verschiedene Aspekte unterschieden werden: Datierung als Alter, z.B. in Millionen Jahren, oder als Korrelation.

### Einteilung Beispiele

|         |   |
|---------|---|
| Ära     | Känozoikum = Erdneuzeit<br>Mesozoikum = Erdmittelalter<br>Paläozoikum = Erdaltertum |
| Periode | Kreide (Teil vom Mesozoikum)<br>Jura (älterer Teil vom Mesozoikum)                  |
| Epoche  | Untere Kreide (Teil der Kreide)   |
| Stufe   | Barremium (Teil der unteren Kreide)   |

Diese Einteilung stammt aus den schweizerischen Richtlinien für stratigraphische Nomenklatur. Anstelle von Periode und Epoche werden oft auch die Begriffe System und Serie verwendet.

Für die meisten Höhlenforscher-Belange sind die Stufen wenig relevant. (Siehe auch Tabelle weiter unten.)

### 1.1 Verschwunden: Tertiär und Malm...

Zur Chronostratigraphie sei hier erwähnt, dass es die bisherige Periode Tertiär nicht mehr gibt: Sie wurde aufgeteilt in Neogen und Paläogen.

Die Periode Jura wird nicht mehr in Malm, Dogger und Lias unterteilt sondern in späten (oberen), mittleren und frühen (unteren) Jura.<sup>1</sup>

## 2. Lithostratigraphie: betrifft Gesteine

**Definition:** Die Lithostratigraphie dient der räumlichen Gliederung von Gesteinsfolgen in unterscheidbare Gesteinseinheiten, unabhängig von deren Alter. Zur Definition dieser Einheiten können alle im Gelände beobachtbaren lithologischen Merkmale inklusive Grenzen benutzt werden.

### 2.1 Formation

Die Grundeinheit der Lithostratigraphie ist die Formation. Das ist ein Gesteinskörper, der sich von angrenzenden Formationen unterscheidet. Für die Mächtigkeit einer Formation bestehen keine festen Regeln. Entscheidend ist ihre Kartierbarkeit, in der Regel im Massstab 1:25'000.

Beispiele Gamsalp: Schrattekalk-Formation, Garschella-Formation, Seewen-Formation. (Siehe auch Tabelle weiter unten.)

### 2.2 Member und Bank

Formationen können in Members unterteilt werden. Dabei ist es nicht notwendig, dass eine Formation vollständig in Members unterteilt wird; es kann genügen, nur ein besonders charakteristisches Teiglied formell zu definieren.

Charakteristische Schichten in einem Member können als Bank definiert werden.

Beispiel Gamsalp: Die Garschella-Formation hat zwei Members mit je mehreren Bänken.

### 2.3 Namensgebung

Beim **Namen** einer Formation soll an erster Stelle ein geographischer Begriff stehen, der von der Typuslokalität abgeleitet ist, gefolgt vom Wort Formation. Der Ortsname wird substantivisch verwendet und mit Bindestrich geschrieben (z.B. Seewen-Formation und nicht Seewerkalk).

Auch Member oder Bänke müssen mit einem geographischen Begriff benannt werden.

---

<sup>1</sup> „Malmkalk“ ist nur noch eine informelle Formation in Penninikum und Préalpes (siehe Abbildung).

**Die Typuslokalität** ist jener Ort, an dem eine Formation erstmals beschrieben wurde. Dies gilt zum Beispiel für die Garschella (Bergrücken zwischen Gamser Rugg und Chäserrugg), wo alle Members und Bänke der Garschella-Formation gefunden werden können. Das stratigraphische Komitee fordert, dass alle Typuslokalitäten den Schutz als Geotop erhalten.

### 2.3a Neue Namen (Beispiele)

Die oberste Bank der Garschella-Formation wurde früher Knollenschicht benannt, was zwar passend ist aber nicht ein geographischer Name. Heute: Aubrig-Schicht.

Die **Orbitolinenschichten** (die mergelige Schicht zwischen oberem und unterem Schrattenkalk) wurden zum Rawil-Member.

Der Valanginien-Kalk wurde zur Betlis-Formation umbenannt, weil das Valanginium nicht ein geographischer Begriff ist sondern eine Zeit definiert (139-134 Mio Jahre). Auch der Name Betlis-Kalk ist erlaubt. Die Valanginien-Mergel wurden analog zur Formation Vitznau-Mergel umbenannt.

### 2.3b Ausnahmen

Die Opalinuston-Formation (benannt nach einer Ammonitenart) behielt ihren Namen, weil dieser (vor allem wegen der NAGRA) bereits zu sehr verankert ist.

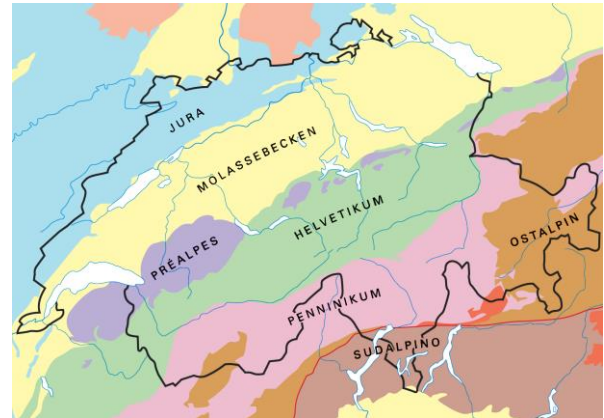
Auch die Schrattenkalk-Formation ist so bekannt, dass der Name beibehalten wurde. („Begründung“: Im Wort Schratten sei der geographische Begriff Schrattenfluh enthalten.)

Aus hierarchischen und praktischen Gründen wird innerhalb der Garschella-Formation für mächtigere Einheiten der Begriff „Schichten“ beibehalten. Dies scheint auch für Einheiten in anderen Formationen zu gelten. Auch gibt es Formationen, bei denen das Wort „Formation“ im formellen Namen nicht vorkommt (z.B. Vitznau-Mergel).

## 2.4 Übergeordnete Lithostratigraphische Einheiten

Leider gibt es in der Schweiz nicht nur eine Lithostratigraphie sondern mehrere, da unser Land aus verschiedenen Einheiten aufgebaut ist (siehe Abbildung).

Die Sedimente des Juragebirges wurden in der Jura-Zeit in einem Flachmeer abgelagert, während der nördliche Teil der Alpen, das Helvetikum, am Nordrand des Urmittelmeers Tethys abgelagert wurde. Das bedeutet, dass die Ablagerungsbedingungen völlig verschieden waren und damit auch die Abfolge von Gesteinsschichten.



Zum Beispiel liegt in den Churfürsten unter den Kreide-Schichten die Quintenformation aus der Jurazeit mit dunklen Kalken. Die zeitgleich entstandenen Sedimente im Juragebirge bilden die prächtigen hellen Kalke des oberen Jura, die in mehrere Formationen aufgeteilt sind.

## Schlussfolgerungen

Als Höhlenforscher müssen wir nicht in die Tiefe der Stratigraphie eintauchen, doch schadet es nichts, ein paar Grundlagen zur Benennung der Gesteinsschichten zu kennen und den Prozess der Vereinheitlichung zu verstehen.

Die zwei Seiten der Medaille:

**Positiv:** Die Periode Jura war in der Schweiz in Malm, Dogger und Lias unterteilt, aber in Süd-Deutschland hiess das weisser, brauner und schwarzer Jura. Wenn alle oberer, mittlerer und unterer Jura verwenden, dann ändern sich die Namen nicht an der Grenze.

**Negativ:** Die Vereinheitlichung findet nur langsam breite Akzeptanz (auch unter den Geologen!). Deshalb müssen wir von „unseren“ Gesteinen leider die alten und neuen Namen kennen.

Hierfür können die Tabellen im Anhang helfen.

## Referenzen

- J. Remane, T. Adatie, J.-P. Berger, Richtlinien zu stratigraphischen Nomenklatur, *Eclogae Geologicae Helveticae*, 98/3, 385-405 (2005).
- Das Lithostratigraphische Lexikon der Schweiz: <http://www.strati.ch>.
- Webseite des Stratigraphischen Komitees der Schweiz: [www.stratigraphie.ch](http://www.stratigraphie.ch), Rubrik Stratigraphisches Komitee.
- H. Furrer, Stratigraph. Komitee, pers. Mitt.

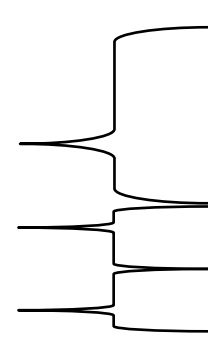
**Aus der chronostratigraphischen Gliederung**

| Ära<br>Ärathem                | Periode<br>System | Epoche<br>Serie | Alter<br>(Mio Jahre) |                     | alte<br>Namen          |
|-------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Känozoikum<br>=Erdneuzeit     | Quartär           | Holozän         | 0,012 - 0            | <i>Eiszeiten</i>    | Tertiär                |
|                               |                   | Pleistozän      | 2,6 - 0,012          |                     |                        |
|                               | Neogen            | Pliozän         | 5,3 - 2,6            | <i>Molasse</i>      |                        |
|                               |                   | Miozän          | 23 - 5,3             |                     |                        |
|                               | Paläogen          | Oligozän        |                      | <i>Alpenfaltung</i> |                        |
|                               |                   |                 | Eozän                |                     |                        |
| Paläozän                      |                   | 66 - 56         |                      |                     |                        |
| Mesozoikum<br>=Erdmittelalter | Kreide            | Späte Kreide    | 101 - 66             | Dinosaurier         | Malm<br>Dogger<br>Lias |
|                               |                   | Frühe Kreide    | 145 - 101            |                     |                        |
|                               | Jura              | Später Jura     | 164 - 145            |                     |                        |
|                               |                   | Mittlerer Jura  | 174 - 164            |                     |                        |
|                               |                   | Früher Jura     | 201 - 174            |                     |                        |
|                               | Trias             | Späte Trias     | 235 - 201            |                     |                        |
| Mittlere Trias                |                   | 247 - 235       |                      |                     |                        |
| Frühe Trias                   |                   | 252 - 247       |                      |                     |                        |
| Paläozoikum<br>=Erdaltertum   | Perm              |                 | 299 - 252            |                     |                        |
|                               | Karbon            |                 | 359 - 299            |                     |                        |
|                               | Devon             |                 | 419 - 359            |                     |                        |
|                               | Silur             |                 | 443 - 419            |                     |                        |
|                               | Ordovizium        |                 | 485 - 443            |                     |                        |
|                               | Kambrium          |                 | 541 - 485            |                     |                        |
| Präkambrium<br>=Erdfrühzeit   |                   |                 | 4'600 - 541          |                     |                        |

\* Bei Epochen wird statt „später“ und „früher“ auch „Ober...“ und „Unter...“ verwendet (z.B. „Oberkreide“)

**Die Stufen auf der Gamsalp**

|                    | Periode | Epoche      | Stufe         | Alter (Mio J.) |
|--------------------|---------|-------------|---------------|----------------|
| Lithostratigraphie | Kreide  | Oberkreide  | Maastrichtium | 72 - 66        |
|                    |         |             | Campanium     | 84 - 72        |
|                    |         |             | Santonium     | 86 - 84        |
|                    |         |             | Coniacium     | 90 - 86        |
|                    |         |             | Turonium      | 94 - 90        |
|                    |         |             | Cenomanium    | 101 - 94       |
|                    |         | Unterkreide | Albium        | 113 - 101      |
|                    |         |             | Aptium        | 126 - 113      |
|                    |         |             | Barremium     | 131 - 126      |
|                    |         |             | ...           |                |



| Lithostratigraphie der helvetischen Decke |               |   |  |  |                             |                         |
|---|---------------|---|--|--|-----------------------------|-------------------------|
|   | Formation     | Member  | Bank   | alte Bezeichnung                                 | Höhlen<br>(Beispiele)       |                         |
| <b>Kreide</b>                             | obere Kreide  | Wang-Fmt<br>Amdenmergel<br>Seewen-Fmt   |  |  |                             |                         |
|   | untere Kreide | Garschella-Fmt  |  | Seewerkalk<br>Gault                              | Selunhöhlen-Eingänge        |                         |
|   |               |   | Selun-Mb                                     |  | Knollenschichten            |                         |
|   |               |   | Aubrig-Sch.<br>Sellamat-Sch.<br>Nideri-Sch.  | Sandstein<br>sandig-mergliche Kalke<br>Sandstein |                             |                         |
|   |               | Brisi-Mb  |  | Echin.-Breccie                                   |                             |                         |
|   |               |   | Brisi-Kalk<br>Brisi-Sandstein<br>Gamser-Sch. | Kalk<br>Sandstein<br>toniger Sandstein           | Schrattenskalk              | Churfürsten<br>Höllloch |
|   |               |   |  | oberer   | Orbitolinschichten          | Siebenhengste           |
|   |               |   | Rawil-Mb                                     | oberer<br>unterer                                |                             |                         |
|   |               | Tierwies-Fmt  |  |  | Drusberg-Schicht            |                         |
|   |               |   | Drusberg-Mb<br>Altmann-Mb                    |  |                             |                         |
| <b>Jura</b>                               |               | Helv. Kieselkalk<br>Betlis-Fmt / Betlis-Kalk<br>Vitznau-Mergel<br>Palfries- / Oehrli-Fmt<br>Zementstein-Fmt |  | Valanginien-Kalk<br>Valanginien-Mergel           | Rinquelle                   |                         |
|   | oberer Jura   | Quinten-Fmt<br>Schilt-Fmt   |  | Quintner-Kalk                                    | Windgälle<br>Melchsee-Frutt |                         |