

Entstehungsgeschwindigkeit der Lagerstätte

Martin Sauter

Die Plattenkalke von Solnhofen / Betrachtungen bezüglich der Entstehungsgeschwindigkeit der Lagerstätte

Da ja oftmals die Frage nach der Entstehungsgeschwindigkeit der Lagerstätte aufkommt anbei einige Betrachtungen diesbezüglich:

Die Solnhofener Schichten selber werden nach oben hin von der so genannten Hangenden Krummen Lage abgeschlossen. Dies sind gleitgefaltete Schichten. Die oberen und unteren Solnhofener Schichten werden durch die Trennende Krumme Lage getrennt. Nach unten hin mehrt sich der fäulenreiche Plattenkalk und wird abgeschlossen durch den Übergang zu Bankigen Kalken.

Generell kann man im Solnhofener Plattenkalk zwei verschiedene Arten von Schiefer unterscheiden, nämlich die so genannten Flinze und die Fäulen. Während die Flinze zum Teil sehr hart sind und aus ca. 97% Calciumkarbonat (kohlenaurer Kalk, CaCO_3) bestehen können die Fäulen ziemlich weich sein. Diese haben nur einen ca. 80% Anteil Calciumkarbonat. Daneben finden sich Tonmineralien, Quarz, Magnesium und andere Mineralien in geringen Prozentsatz.

Die Mächtigkeit der Platten selber schwankt zwischen Millimeter (oder darunter) und einigen cm Stärke. Man sieht meist nur die Platten mit 1 - 3 cm Mächtigkeit der oberen Schichten im Handel (Fliesen etc.), da diese industriell verwertbar sind. Von wirtschaftlichem Interesse sind nur die Flinze ab ca. 1cm Dicke, da diese aufgrund der Härte weiterverarbeitet werden, wohingegen die Fäulen schnell verwittern und meist maschinell abgetragen auf Halde lagern oder der Betonverarbeitung zugeführt werden.

Unter den Solnhofener Schichten finden sich die Röglinger Bankkalke, gefolgt von ca. 60 Metern tafelbankige Kalke und Dolomite, die sogenannte Schwammrasen-Fazies. Nur in der Gegend um Dollnstein werden diese von ca. 20 Meter mächtigen hellen Bankkalken überlagert.

Unter der Schwammrasenfazies liegt der Treuchtlinger Marmor, welcher abgebaut und als Fensterbänke, Treppen und Fliesen Verwendung findet. Schön zu sehen ist der Übergang von Schwammrasen zu Treuchtlinger Marmor an der Burg Pappenheim (Burggarten).

Unter den Schichten des Treuchtlinger Marmors finden sich Mergelkalke, unterbrochen vom so genannten Werkkalk. Abschließend zu diesen Schichten ist eine Glaukonitbank zu finden.

Desweiteren unterscheiden sich die Plattenkalke - generell- auch noch in Ihrer Beschaffenheit. So wird (abhängig vom Fundort) zwischen Lithografische Plattenkalke, mergelige Plattenkalke und rhythmische Plattenkalke unterschieden. Da ich aber hier nur auf die Lithografischen Plattenkalken ,also die Fundgebiete Eichstätt (Schernfeld, Wintershof u. a.) und Solnhofen (Haardt, Maxberg u. a.) eingehen möchte sei dies nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Die Betrachtungsweise das die Flinze Ereignislagen sind die in kurzer Zeit gebildet wurden ist weder neu noch verwunderlich. Dies wurde in [1] bereits 1999 herausgestellt. Daher ist der Befund in [2] verständlich.

Dies würde begünstigt durch eine anorganisch-chemische Ausfällung von Karbonat in warmen Meerwasser sowie eine enorme biogene Kalkproduktion. Siehe dazu auch [3].

Die Fäulenlagen entstanden allerdings in Zeiten geringerer Kalkproduktion. Um aber zum einen die Plattenkalkbildung an sich, sowie auch die Zeitspannen verstehen zu können sind die Sedimentationspausen von entscheidender Bedeutung.

Die Plattenkalke spalten entlang Ihrer natürlichen Trennfugen. Jede dieser Fuge entspricht einem Sedimentationsstillstand. Man unterscheidet 3 Ordnungen von Schichtflächen, die hier näher beleuchtet werden:

III Ordnung

Nur eine sehr kurzzeitige Unterbrechung der Sedimentation. Flächen sind spiegelglatt ohne jedliche Oberflächenstruktur.

Anreicherung von Fossilien sind unbekannt. Erkennbar nur als Feinschichtung auf den Bruchkannten der Flinze, da diese so gut wie gar nicht spalten. Fossilien sind meist sehr gut erhalten und liegen tief im Flinz (Nur durch Präparation ans Licht zu holen).

II Ordnung

Eine etwas längere Unterbrechung der Sedimentation. Trennfugen zeigen ein rauhes gekörntes Oberflächenrelief. Fossilienarme Ordnung, spielen eine untergeordnete Rolle in Eichstätt und Solnhofen (kommen kaum vor). Sollten Fossilien gefunden werden sind diese meistens sehr gut erhalten. Salzpseudomorphosen belegen Änderung des Salzgehaltes der überlagernden Wassersäule während dieser Zeit.

I Ordnung

Längste Sedimentationspause. Dominant in den Solnhofener Plattenkalken, Fossilreich (Saccocoma Lagen, Krebslarven - Lagen). Oberflächenstrukturen sind ablösbar gewesen (Treibhölzer können durch Strömung über den Grund getrieben worden sein und haben Fragmente der Oberflächenstruktur zerstört. Dort wo dies passierte zeigt sich eine Oberfläche II Ordnung. Es wird vermutet das diese Strukturen I Ordnung auf Mikrobenmatten oder Algenmatten zurückzuführen sind.

Selbst wenn diese Mikrobenmatten oder Algenmatten schnell wachsen können, musste erst eine Ablagerung II Ordnung entstehen, bevor dieses Wachstum einsetzte. Die gefundenen Salzpseudomorphosen belegen zusätzlich eine Änderung im Salzgehalt des Wassers, welche vor der Bildung I Ordnung vorhanden war. Dies wiederum belegt die Bildung einer Thermokline, da das Becken über dieser eine Lebensfreundliche Zone enthalten hat (Belegt durch Fraßreste und Koprolithen). Die Bildung einer solchen Umgebung kann nicht mit Stunden angenommen werden, hier müssen grössere Zeiträume in's Auge gefasst werden.

Dazu kommt der Beleg von verschiedenen Erhaltungsstadien. Etliche Fische (und natürlich auch eine unzahl anderer Fossilien) belegen eine längere Sedimentationspause durch Ihre Erhaltung. Vom Ablösen des Schuppenkleides über Skelettierung bis partieller Verfall des Skelettes bevor diese eingebettet wurden ist alles vorhanden. Dies kann nur während der Sedimentationspausen passieren, wenn ein Fischkadaver im stillen Wasser treibt. Da während des schnellen Sedimentationsprozesses Tiere auch den umliegenden Habitaten eingebettet wurden deutet dies auf ein Sturmereignis hin. Dies hätte teilskeltierte Fische nicht in dem Zustand gelassen.

Während der schnellen Sedimentationsphasen wurde die gesamte Wassersäule umgewirbelt, so das partiell Tiere mit in die Sedimentation gelangten, so auch der vorgestellte Krebs in [2], oder die Pfeilschwanzkrebse mit Spur.

Dies umfasst nur die Betrachtung der Flinze, die Fäulen, welche aufgrund der geringeren Kalkproduktion langsamer entstanden sind, werden hier gar nicht betrachtet. Also auch hier nochmals eine Zeitspanne die nicht näher betrachtet wurde.

Um die Betrachtung zu komplettieren will ich noch auf einen anderen Plattenkalktyp, bzw. Lokalität hinweisen. Die mergeligen Plattenkalke von Hienheim zeigen neben den Trennflächen auch Bioturbation, dies bedeutet hier wurde das abgesetzte Sediment während der Sedimentationspausen besiedelt von Echinodermaten, Muscheln und anderen. Dies ist nur möglich wenn keine Thermokline (Hypersalines Millieu) vorhanden ist. Da eine Besiedelung dieser Sedimente ebenfalls nicht in Stunden möglich ist (Einige der Echinodermaten lebten dauerhaft dort) liegt auf der Hand.

Zusammenfassend kann man sagen, das zum einen die Betrachtung der Ablagerungen der Plattenkalke wesentlich differenzierter zu erfolgen hat, man verschiedene Lokalitäten einzeln betrachten sollte und - das wichtigste - eine schnelle Ablagerung von einzelnen Schichten im "Stundentakt" aufgrund der vorliegenden Belege als nicht möglich erscheint. Viel eher muss die minimale Zeitspanne zwischen schnellen Ablagerungen mit Trennfugen I Ordnung (Flinze) mindestens im Wochen oder Monatsbereich angesehen werden.

[1] Röper, Leich & Rothgänger, Die Plattenkalke von Pfalzpaint, Eichendorf Verlag, 1999

[2] http://www2.rogers-fossilien.de/details.php?image_id=365

[3] Helmut Keupp - Ultrafazies und Genese der Solnhofener Plattenkalke