

Posten 8: Peterhof**Muschelschrott vom Strand**

Die eindrückliche Fassade des Peterhofs besteht aus einem Gestein, das auf den ersten Blick schwer einzuordnen ist. Das Gestein heisst Muschelkalksandstein. Wir werden folgende Fragen beantworten:

- Wie und wo entsteht Muschelkalksandstein?
- Wie sah das Schweizer Mittelland aus zur Zeit der Entstehung des Muschelkalksandsteins?
- Wo wurde der Muschelkalksandstein abgebaut?

«Muschelkalksandstein» ist ein langes Wort, in dem schon viel Information über das Gestein steckt. Es enthält demnach Muschelschalen (-trümmer), Kalk und Sand. Alle drei Komponenten kann man auch von Auge sehen.

1. Was fällt Ihnen sonst noch auf am Muschelkalksandstein?

Abb. 1: Peterhof

**Welche Geschichten erzählt uns der Muschelkalksandstein?**

Wenn Sie das Gestein genau beobachten, stellen Sie fest, dass es durchgehend leicht geschichtet ist, wobei sich Schichten mit mehr oder weniger Muscheltrümmern abwechseln (Abb. 2). Noch viel deutlicher tritt die Schichtung des Muschelkalksandsteins an den Pfeilern der Schiefen Brücke in Baden zutage (Abb. 3). Dort wird deutlich, dass der Muschelkalksandstein auch eine **Schrägschichtung** zeigen kann. Eine solche haben Sie bereits beim Sandstein an Posten 3 kennengelernt (Posten 3, Abb. 4).



Abb. 2: Schichtung des Muschelkalksandsteins am Peterhof

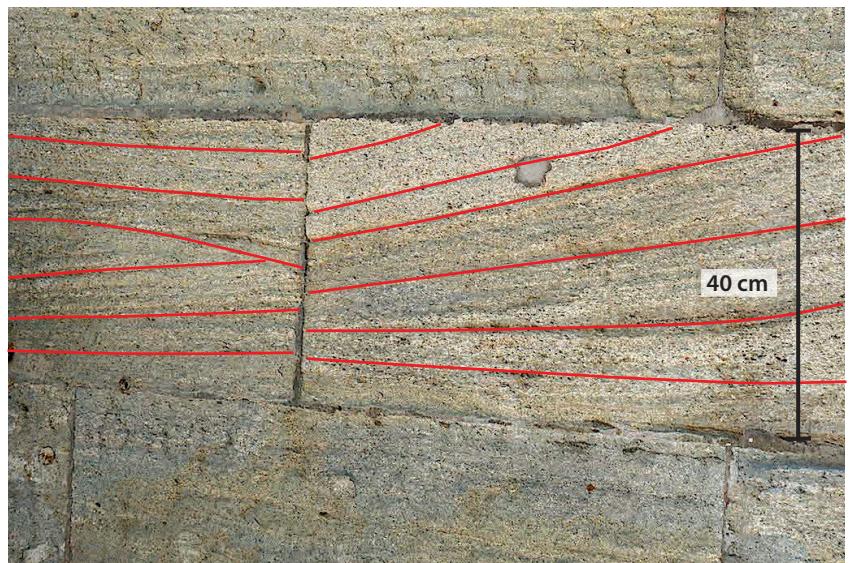


Abb. 3: Ausgeprägte Schrägschichtung des Muschelkalksandsteins am Pfeiler der Schiefen Brücke im Bäderquartier in Baden (rot markiert).

2. Erinnern Sie sich, wie und wo vor allem Schrägschichtungen entstehen ?

Schrägschichtungen entstehen, wenn Sandkörner in fließendem Wasser entweder in einem träge dahin fließenden Fluss, in einem Flussdelta oder am flachen Strand eines stehenden Gewässers abgelagert werden. Hauptbestandteil des Muschelkalksandsteins sind Trümmer von Muschelschalen. Muscheln leben in derart grossen Mengen nicht in fließendem Wasser, sondern in stehenden Gewässern wie Seen oder Meere. Die ausserordentlich grosse Menge an Muscheln im Muschelkalksandstein deutet demnach darauf hin, dass diese am Strand eines stehenden Gewässers abgelagert worden sein müssen. Solch grosse Mengen an Muschelschalen werden als **Muschelschill** bezeichnet (Abb. 3). Es gelingt kaum, im Muschelkalksandstein ganze Muschelschalen zu finden. An diesem Strand muss also zeitweise starker Wellenschlag geherrscht haben, der die Muschelschalen durcheinander wirbelte und zertrümmerte.



Abb. 3: Muschelschill an einem Strand. Bei heftiger Brandung werden die Muschelschalen zu Bruchstücken zertrümmert.



Abb. 4: Schichten von Muscheltrümmern im Muschelkalksandstein (helle Bereiche). Die dunklen Einschlüsse sind teils Trümmer von Haizähnen.

Bleibt noch die Frage, ob dieses stehende Gewässer ein See oder ein Meer war. In Steinbrüchen können im Muschelkalksandstein mit etwas Glück ganze Muscheln gefunden werden, die sich leicht als Herzmuscheln bestimmen lassen. Auch Schalen von Austern, ganze Haizähne (Abb. 5) und ganz selten auch fos-

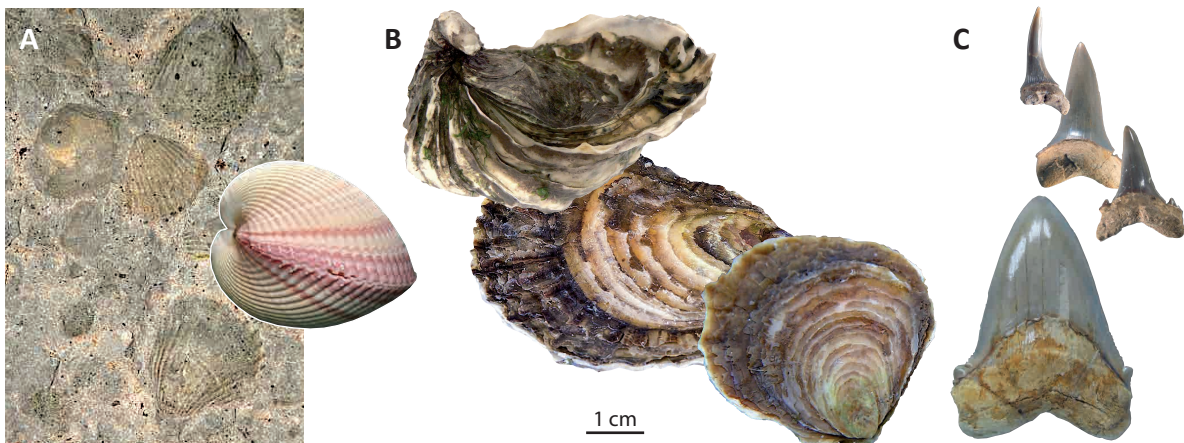


Abb. 5: Die häufigsten Fossilien im Muschelkalksandstein: A: Herzmuscheln (als Fossilien aus Mägenwil und ein rezent (= heute lebendes) Exemplar); B: Austern (rezente Exemplare, sehr vielfältige Schalen); C: Haizähne (Fossilien aus Ursendorf, Süddeutschland, sehr vielfältige Formen).

sile Überreste grösserer Meeresbewohner können gefunden werden. Heute leben Herzmuscheln, Austern und Haie ausschliesslich im Salzwasser. Es ist deshalb naheliegend, dass es sich um ein Meer gehandelt haben musste, das jedoch kaum tiefer als 50 m war (Abb. 8).

Der Muschelkalksandstein, der in Zürich für etliche Bauwerke und Brunnen verwendet wurde, stammt mehrheitlich aus Steinbrüchen in Würenlos und Mägenwil (AG) sowie Estavayer-le-Lac (FR) am Neuenburgersee¹. Er wurde also im Schweizer Mittelland abgelagert. Demnach muss es dort zu jener Zeit, als der Muschelkalksandstein entstand, ein Meer gegeben haben (Abb. 6).

Der Muschelkalksandstein ist Teil der Molasseablagerungen, die Sie bereits an den Posten 3 und 5 kennengelernt haben. Ein Teil der Strände am Rand des Molassemeeres waren demnach weit genug von Flussmündungen entfernt, dass nicht überwiegend von den Flüssen herbeitransportierter Sand abgelagert wurde, sondern Überreste mariner Organismen. Einige wenige fossile Palmblätter und Holzstücke, die in diesen Schichten gefunden wurden, weisen darauf hin, dass das Klima damals subtropisch gewesen sein musste, also etwa wie im heutigen Mittelmeergebiet oder in Florida. Mit knapp 20 Millionen Jahren ist der Muschelkalksandstein Teil der Oberen Meeresmolasse (Abb. 7; Erläuterungen siehe Posten 3).

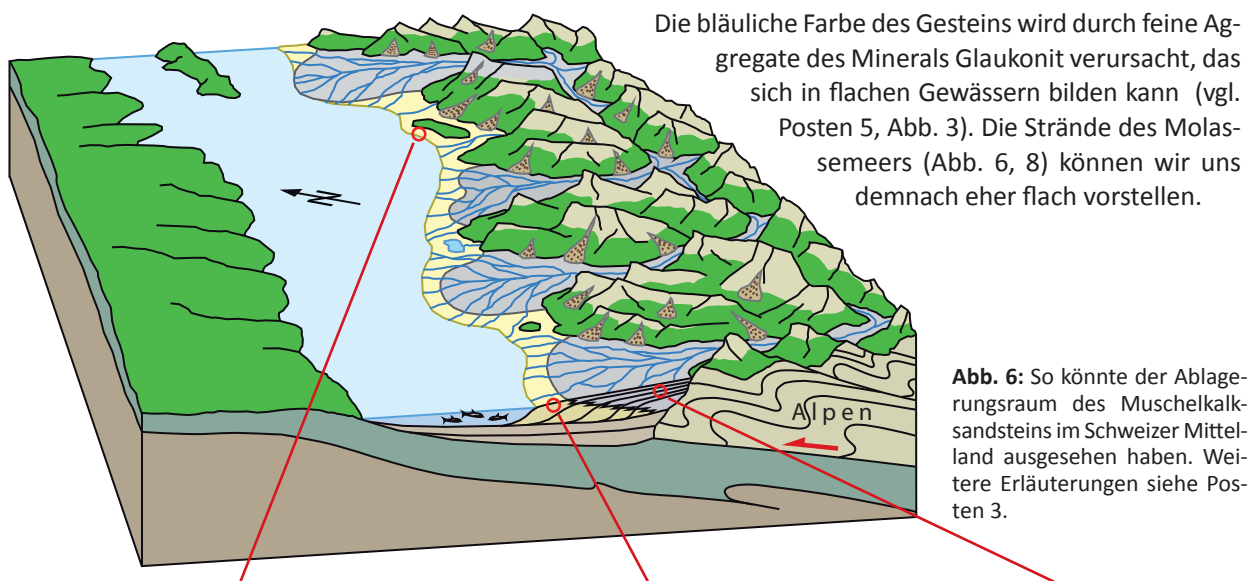
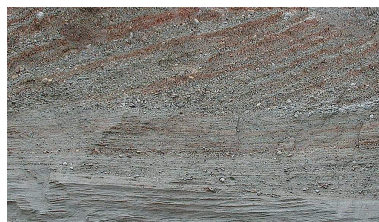


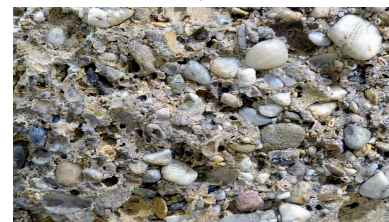
Abb. 6: So könnte der Ablagerungsraum des Muschelkalksandsteins im Schweizer Mittelland ausgesehen haben. Weitere Erläuterungen siehe Posten 3.



Strand: Muschelschill
→ Muschelkalksandstein



Flussdelta: Sand mit Schrägschichtung → Sandstein



Schuttfächer: Kies
→ Konglomerat

Mio. Jahre

5			
10	Obere Süsswassermolasse	OSM	Vorwiegend Sandsteine, Konglomerate, Mergel, dünne Kohleschichten
15			
20	Obere Meeresmolasse	OMM	Vorwiegend Sandsteine, Konglomerate, Mergel, Muschelkalksandsteine
25	Untere Süsswassermolasse	USM	Vorwiegend Sandsteine, Konglomerate, Mergel
30	Untere Meeresmolasse	UMM	Vorwiegend Sandsteine, Konglomerate, Mergel
35			

Abb. 7: Unterteilung der Molasseablagerungen in zwei Meeres- und zwei Süsswasserperioden

¹ Meist war es einem Steinbruch alleine nicht möglich, die gesamte Menge an Steinen zu liefern, die für ein grösseres Bauwerk benötigt wurde. Also wurden auch Steine aus weiter entfernten Steinbrüchen desselben Gesteins verwendet. Vor dem Bau des Schweizer Eisenbahnnetzes verteuerte dies die Baukosten wegen des aufwändigen Transportes mit Pferdegepannen und/oder mit Schiffen massiv. Zur Zeit des Baus des Peterhofes (1912-1914) fiel dies jedoch nicht mehr besonders ins Gewicht.

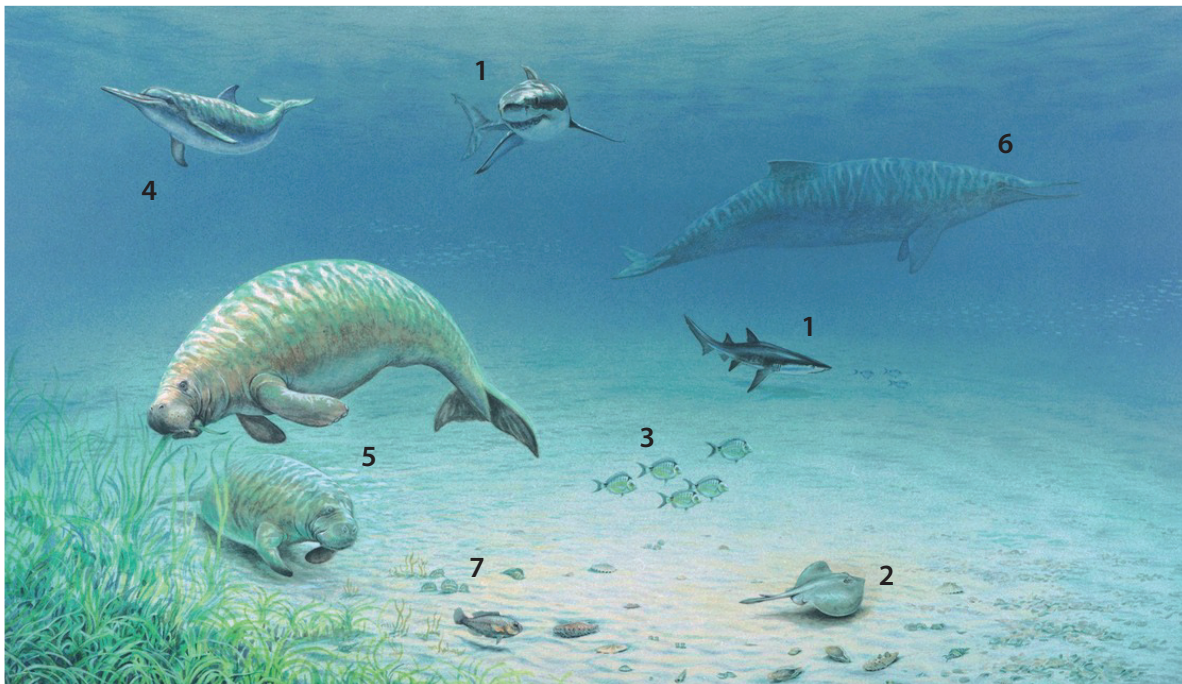


Abb. 8: Anhand von Funden fossiler Knochen und Schalen stellt sich der Illustrator Beat Scheffold das damalige Leben im Molassemeer so vor: Im Wasser gab es Haie (1), Rochen (2), Fische (3), Delphine (4), Seekühe (5) und Wale (6), am Meeresboden lebten Muscheln, Seeigel und Schnecken (7).

- 3.** Es lebten damals nicht nur im Molassemeer Tiere, sondern auch auf dem Land. Ihre Überreste (Fossilien) sind jedoch weitaus schwieriger zu finden als die Überreste von Tieren, die im Wasser gelebt haben. Können Sie sich vorstellen, weshalb?

Von einigen grossen Landtieren, die damals lebten, hat die Wissenschaft eine recht genaue Vorstellung (Abb. 9). Dies ist möglich, wenn genügend Knochen davon gefunden wurden, so dass man deren Skelett rekonstruieren kann (vgl. auch «das Nashorn von Eschenbach», Ergänzung zu Posten 3, Abb. 22, 23). Es gab vermutlich aber auch noch andere Tiere, von welchen wir nichts wissen, da bisher keine oder zu wenige Überreste von ihnen gefunden wurden.



Abb. 9: Landtiere, die in der Zeit der Oberen Meeresmolasse lebten, nach der Vorstellung von Martin Ryser, Naturhistorisches Museum Bern.