

## Kapitel 6 Sedimente und Sedimentgesteine

### 1) Aus welchem Material besteht der Gipfel des Mt. Everest?

Aus fossilführenden Kalksteinen: Da solche Kalksteine im Meer aus Carbonatmineralien gebildet werden, müssen die Gesteine des Gipfels mal Meeresboden gewesen sein.

### 2) Was lässt sich aus den S.-Gesteinen ableiten?

Da alle Sedimentgesteine auch mal Lockersediment waren, lässt sich aus Ihnen sehr viel über die Vergangenheit ableiten:

- Klima, Klimaschwankungen, PT, Vulkanismus, ch. Zusammensetzung der Meere,...

### 3) Nennen Sie sedimentäre Stadien des Gesteinszyklus!

Verwitterung, Erosion, Transport, Ablagerung, Überdeckung, Diagenese (Kompaktion + Zementation)

### 4) Was ist kennzeichnend für Sedimentation?

S. ist an ein Liefer- und Senkungsgebiet gebunden. Im Senkungsgebiet lagern sich Schichten ab (Sedimentationsbecken)

B.: Mississippi: Durch die Hebung der Rocky Mountains, regnete es mehr → mehr Lockermaterial durch Verwitterung im Liefergebiet, mehr Transport durch steigendes Flusswasser zum Senkungsgebiet.

### 5) Nennen Sie die Kausalkette der Sedimentation!

- Verwitterung: phy. und ch.
- Erosion: Abtrennung des Gesteins durch Wind, Wasser, Eis, Gravitation
- Transport: Wasser, Wind o. Eis (Gletscher)
- Sedimentation: Ablagerung (im marinen Bereich auch durch ch. Fällungsprodukte oder Skeletteilchen kalkschalenproduzierender Organismen)
- Versenkung: Durch Ablagerung mehrerer Schichten
- Diagenese: Gesteinsbildung durch P, T, und ch. Reaktionen (Lithifizierung)

### 6) Durch Verwitterung entstehen feste sowie gelöste Substanzen, die durch Erosion weggeführt werden. Nennen Sie die vier Hauptklassen der Sedimente.

Klastische Sedimente, chemische S. chemisch-biogene Sedimente, bioklastische S.

### 7) Was ist der Unterschied zwischen Diagenese und Metamorphose? Was ist Kompaktion und Zementation?

#### Diagenese:

Prozess der Verfestigung von Lockersedimenten. Dies kann auf 2 Arten geschehen:

1) Kompaktion: Durch Auflast wird Lockersediment entwässert und zusammengepresst. Mit zunehmendem Druck erhöht sich T und es kommt zur

2) Zementation: Die Neubildung von Mineralen in Porenzwischenräumen, was zur Verkittung und weiterer Verfestigung führt.

#### Metamorphose:

Prozess der Gesteinsumwandlung (wie bei der Zementation), jedoch bei deutlich höheren Drücken und Temperaturen!

### 8) Beschreiben Sie die 4 Sedimentgruppen stichpunktartig!

#### Siliciklastische Sedimente:

- bis zu 10 Mal häufiger, als ch. oder ch.-biogene S.
- ch. und phy. Verwitterung führt zur Bildung klastischer Komponenten
- Größe der Komponenten ist abhängig vom Ausgangsgestein und der Transportstrecke
- Klastische Komponenten lassen sich durch das Korngrößenspektrum in Steine, Gerölle, Kiese, Sande, Schluffe oder Tone einteilen
- die meisten s.S. gehen aus der Verwitterung von Gesteinen hervor, die oft aus Silicatmineralen bestehen – daher auch ihr Name
- War die Verwitterung bis zur Ablagerung sehr intensiv, so finden sich in den Sedimenten nur ch. stabile Minerale wieder, vermischt mit Tonmineralen. Ist der Verwitterung schwach, sind viele ch. instabile Minerale als klastische Sedimentbestandteile noch erhalten.

### **Chemische Sedimente**

- Entstehen direkt am oder in der Nähe des Ablagerungsortes aus direkter Fällung aus Fluss-, See-, oder Meerwasser.

- Die Verdunstung von Meerwasser führt zum Beispiel zur Ausfällung von Gips und Steinsalz

### **Ch. biogene Sedimente**

Entstehen auch in der Nähe des Ablagerungsortes durch das Ergebnis bestimmter Organismen, die während ihres Wachstums aus Mineralen bestehende Hart- und Schalenteile aufbauen. Diese werden nach ihrem Tod abgelagert.

- Die Verbreitung und Häufigkeit dieser Sedimente ist im starken Maße vom Klima beeinflusst.

- Einige Organismen verändern ihre Umgebung so, dass es zur Ausfällung der Minerale in ihrer Umgebung kommt, ohne diese aktiv für ihre Hartteile zu benutzen.

### **Bioklastische Sedimente**

Produzierte Hartteile können auch mal transportiert und zerkleinert werden, ähnlich wie die siliciklastischen Sedimente.

### **9) Woraus entstehen die ch-biogenen Sedimente?**

2 Modifikationen von Calciumcarbonat: Kalzit und Aragonit. In der Tiefsee finden wir überwiegend Kalzit als Calciumcarbonatmaterial. Phosphate und Sulfate treten nur lokal auf. Nicht immer sind chemische und chemisch-biogene Sedimente voneinander zu trennen.

### **10) Wo endet der Sedimenttransport?**

Mit Ausnahme des Windes und mancher Meeresströmung, transportieren alle Transportmechanismen das Material abwärts. Letztlich folgen alle Transportwege dem Gefälle und Enden in einem Sedimentationsbecken.

### **11) Welches Medium transportiert viel Material, welches weniger?**

Flüsse viel (25 Milliarden Tonnen / Jahr an festen und gelösten Substanzen), Wind weniger als Flüsse oder Meeresströmungen

### **12) Strömungsgeschwindigkeit und Korngröße – Wie sind starke, mäßig starke und schwache Strömungen definiert und was transportieren sie?**

Starke: über 50 cm/s: auch große Gerölle: Oft Gebirgsflüsse

Mäßig starke: 20-50cm/s: keine Gerölle, lagern Sandschichten ab

Schwach: unter 20 cm/s: Verfrachten nur noch Ton und Silt: B.: Sehr schwache Strömungen im Bereich der Auen bei Hochwasser. In den Ozeanen werden Silt und Ton bei einer gewissen Entfernung vom Land abgelagert.

### **13) Was bedeutet 1 gute Sortierung und 2 strukturelle Reife von Sedimenten?**

1) In Abhängigkeit der Geschwindigkeit, werden erst die schweren und dann die leichteren Materialien abgelagert.

2) S., deren klastische Komponenten gut gerundet und von einheitlicher Größe sind -> Beim Transport von Sedimenten unterliegen sie im 2-fachen der phy. Verwitterung durch Rundung und Reibung.

### **14) Was beschreibt Salinität?**

Ökologisches Gleichgewicht der Meere durch Input und Output von gelösten Stoffen. Es gibt die ch. und biologische S. Ch. S.: Durch Verdunstung des Meerwassers in Flachwasserzonen fällt z.B. NaCl (Steinsalz) aus. Biol.S.: Durch Kleinstlebewesen, die z. B. aus gelöstem Calcium Calciumcarbonat als feste Schalen bauen und sich später ablagern.

### **15) Wie kommt es zum Input von gelösten Stoffen in die Meere?**

- durch die Verwitterung auf dem Festland

- hydrothermale und ch. Reaktionen an Spreading Zentren

### **16) Was sind Sedimentbecken und wie entstehen sie?**

Sedimentbecken sind Gebiete mit erheblicher Ausdehnung ab ca. 10.000 km<sup>2</sup>, in denen das Zusammenspiel von Sedimentation und Subsidenz zu mächtigen Ansammlungen von Sedimenten führt. Diese Räume sind wichtige Bildungsstätten für Erdöl und Erdgas.

**Arten:**

#### **->klassische Subsidenzbecken:**

- Zusammenspiel aus Sedimentation und Subsidenz durch PT – Riftstrukturen -> werden sedimentiert

#### **-> thermische Subsidenzbecken**

- Durch Seafloorspreading kühlt die Lithosphäre ab, verdichtet sich und sinkt ab. Durch Sedimentation (Material

von Festland) wird das Becken am Rand des Kontinents zunehmend aufgefüllt und bildet so den Kontinentalschelf eines passiven Kontinentalrandes.

#### **- >Vorlandbecken**

- Entwicklung ausschließlich durch tektonische Subsidenz. Entsteht dort, wo an einem aktiven Kontinentalrand Platten konvergieren. Das Gewicht der Platte, die sich über eine andere schiebt, zwingt die andere Platte dazu, sich zu einem peripheren Vorlandbecken zu verbiegen.

#### **17) Was ist ein Sedimentationsraum?**

Ein bestimmter geographischer Bereich, der durch eine besondere Kombination von umweltbedingten Faktoren und geologischen Prozessen gekennzeichnet ist:

##### Wichtige Umweltbedingungen sind:

- Art und Menge des beteiligten Wassers (Meer, Seen, Flüsse, aride Gebiete...)
- Art (Viskosität) des Transportmediums (Wasser, Luft, Eis)
- Topographie (Tiefen, Gebirge, Küste)
- Biologische Aktivität (Durchwühlen des Sediments durch Würmer)
- Tektonische Position des Liefergebietes (Vulkanbögen, Kollisionszonen) und des Sedimentationsraumes (peripheres Vorlandbecken, thermisches Subsidenzbecken, Riftstruktur)

#### **18) Nennen Sie terrestrische Ablagerungsräume!**

##### Lakustrine Räume

- Binnenseen: Neben klastischen Sedimenten können auch organische Substanzen oder Carbonate zur Ablagerung kommen.

##### Fluviatile Räume:

Flüsse: Umfassen den Fluss, seine Aue und den Uferbereich. Auf tonig-siltigen HW-Ablagerungen der Auen wächst artenreiche Vegetation – und diese ist Ausgangsmaterial für biogene Sedimentation.

##### Wüsten

Winde transportieren Sande und Staub → Dünen sind ein klassischer terrestrischer Ablagerungsraum

##### Gletscher

Endmoränen, Drumlins... An den Gletscherrändern leiten die Schmelzwasserströme über zu einem fluviatilen Ablagerungsregime.

#### **19) Nennen Sie Ablagerungsräume der Küsten und Flachwasserbereiche!**

- Deltas
- Wattgebiete
- Unmittelbare Strandbereich

#### **20) Nennen Sie Ablagerungsräume der offenen Meere!**

##### Schelf

Sedimentation wird durch rel. Schwache Strömungen beeinflusst. Sedimente bestehen entweder aus siliciklastischen Komponenten oder aus biogenen Carbonat-Klasten, je nachdem, in welchen Mengen siliciklastisches Material durch Flüsse angeliefert wird und ob Carbonat produzierende Organismen vorhanden sind. Ist das Wasser flach (in Buchten) kann es zur Fällung ch. Sedimente kommen.

##### Biogene Riffe

Bilden sich auf Schelfgebieten oder im Küstensaum ozeanischer Vulkaninseln

##### Kontinentalhang

Ablagerung vor allem durch Trübestrome

##### Tiefsee

Siliciklastische, carbonatische und kieselige Sedimente

#### **21) Wo finden wir bevorzugt 1 klastische und 2 chemisch-biogene Sedimente?**

- 1) Flusstälern, Wüsten, Binnenseen, Küstengebiete, Deltas und Watten sowie glaziale Gebiete
- 2) - Evaporite: In Buchten, wo warmes Wasser schneller verdunstet, als nachgeliefert werden kann
- Carbonatbildungsräume: marine Bereiche, in denen carbonatisches Material von Molusken oder anderen Invertebratengruppen abgeschieden werden, aber auch von Kalkalgen.

#### **22) Wo reichert sich das von Organismen abgeschiedenen SiO<sub>2</sub> an?**

Als Diatomeen und Radiolarienschlamm auf dem Meeresboden

#### **23) Was ist eine Fazies?**

Eine Reihe räumlicher benachbarter, gleichzeitig abgelagerter, unterschiedlicher Sedimente, die sich in

unterschiedlichen paläontologischen, mineralogischen, gefügemäßigen und strukturellen Merkmalen unterscheiden. Bsp: Fluviale Fazies, Flachmarine Fazies,...

Fazies wird auch als Entstehungsmerkmal von Metamorphiten, in Abhängigkeit von Druck und Temperatur, gebraucht.

#### **24) Was ist eine Schräg- oder Kreuzschichtung?**

Abfolge von geschichtetem Material, das äolisch oder aquatisch abgelagert wurde und zwar im Winkel von bis zu 35° gegen die Horizontale. Unterschiedliche Schrägschichtung ist ein Indiz für unterschiedliche Wind- oder Wasserströmungen während des Ablagerungszeitraums.

#### **25) Was ist eine gradierte Schichtung?**

Fast ausschließlich in Sedimenten des Kontinentalhangs und am Hangfuß in Tiefseesedimenten, die durch Trübestrome abgelagert wurden. Jede Abfolge besteht aus einer grobkörnigen Lage an der Basis, die nach oben hin feinkörniger wird. Die Gradierung ist daher das Abbild der Geschwindigkeitsabnahme der Strömung. Diese gradierten Schichtungen können wenige cm bis mehrere Meter mächtig sein. Eine Summe mehrerer dieser Schichten kann mehrere hundert Meter mächtig sein.

#### **26) Nennen Sie Beispiele für sehr mächtige gradierte Schichtungen!**

- Grauwacken des Rheinischen Schiefergebirges
- Flysch-Serien der Westalpen

#### **27) Was ist ein Turbidit?**

Einzelne Schichtabfolge als Ergebnis der Sedimentation eines Trübestromes.

#### **28) Was sind Rippelmarken? Welche Arten von Rippelmarken gibt es?**

Sehr kleine „Dünen“ aus Sand oder Silt, bestehen aus niedrigen, meist nur 1-2cm hohen schmalen Rücken oder Wällen, die durch Tröge getrennt sind. Ihre Kämme verlaufen stets senkrecht zur Strömungsrichtung. Rippeln entstehen am Strand (Wellenrippeln), unter Wasser (Strömungsrippeln) oder an Land (Windrippeln). Bei kalten Temperaturen gibt es auch Schneerippeln.

Symmetrisch: Rippel am Strand (Wellenrippel)

Asymmetrisch: Rippel auf Sandbänken von Flüssen oder auf Dünen durch Wasser und Luftströmungen

#### **29) Was sind 1 epibenthische und 2 endobenthische Bioturbationen?**

Durchwühltes Sediment von Würmern oder Muscheln 1 auf / 2 unter dem Meeresboden. Die Bioturbationsstruktur lässt Rückschlüsse auf Organismen, Umwelt und Klima der Vergangenheit zu.

#### **30) Was ist ein Sedimentationszyklus?**

...besteht aus vertikal übereinander liegenden Wechselfolgen von Sandsteinen, Schiefertönen und anderen Sedimentationstypen. Auch bei einem Fluss gibt es typische Zyklen -> von grobkörnig nach feinkörnig, dann wieder grobkörnig. Ursache: das Mäandrieren des Flusses

#### **31) Wo werden die meisten siliciklastischen Komponenten bzw. chemische und biogene Sedimente abgelagert?**

Im Meer

#### **32) Beschreiben Sie den Vorgang der Diagenese!**

Durch die Versenkung in große Tiefen, werden die Vorgänge der Diagenese beschleunigt, weil die Sedimente höheren Drücken und Temperaturen ausgesetzt sind. (T steigt in der Kruste um **30 Grad / 1000 Meter**. Bei **120 Grad** wird organische Substanz in Erdöl und Erdgas umgewandelt. Alle **4,4 Meter**, steigt auch der Druck um **1hPa**.) Der Druck ist verantwortlich für die Kompaktion der Sedimente. Die überdeckten Sedimente unterliegen dem Einfluss des Grundwassers, das in hohem Maße Minerale gelöst hat, die in Poren der Sedimente ausgefällt werden können und die einzelnen Komponenten miteinander verkitten, ein ch. Prozess, der als Zementation bezeichnet wird.

Sowohl die Kompaktion als auch die Zementation führen zur Lithifizierung, der Verfestigung des Sediments.

#### **33) Nennen Sie Bsp. für Substanzen, die Sandstein verkitten können!**

SiO<sub>2</sub>

Calciumcarbonat in Form von Kalzit

### 34) Was ist die Folge von Zementation?

Verringerung der Porosität (Verhältnis von Hohlraumvolumen zu Gesamtvolumen eines Stoffes oder eines Stoffgemisches.)

### 35) Wie viel % aller Sedimente sind siliciklastische S.?

ca. 75%.

### 36) Wie lassen sich siliciklastische Sedimente nach ihrer Korngröße klassifizieren?

- Nach der Korngröße
- > Grobkörnig: Kiese und Konglomerate
- > Mittelnkörnig: Sande und Sandsteine
- > Feinkörnig: Silt- Siltsteine, Ton- Tonsteine
- Ablagerung nach Strömungsgeschwindigkeit, daher gut sortiert!

**37) Siltsteine, Tonsteine und Schiefertone sind die häufigsten und wichtigsten Sedimentgesteine.** Diese Klastika sind daher XX Mal häufiger als gröbere Klastika!  
3 Mal

### 38) Was ist der Unterschied zwischen einer 1 Brekzie und einem 2 Konglomerat?

1 Brekzien sind in Gegensatz zu Konglomeraten scharfkantige, verfestigte Kiese, bzw. Schotter. Sie findet man nahe dem Liefergebiet.

2 Gerundete verfestigte Schotter. Entfernt vom Liefergebiet. Kiesgröße lässt in beiden Fällen Infos zur Fließgeschwindigkeit und zum Gesteinsinhalt des Liefergebietes zu.

### 39) Was sind Angulare?

Kaum gerundete Sandkörner, die „sandigen Brekzien“

### 40) Wonach können wir Sande klassifizieren?

Nach der ch. Zusammensetzung: quarz- oder feldspatreich  
Nach der Sortierung: Gut am Strand, schlecht vom Gletscher

### 41) Was ist ein kompositionell reifes Sediment?

- Sande, die fast nur aus Quarzkörner bestehen – durch intensive Verwitterung, Transport und Umlagerungen, so bleiben nur die stabilen Minerale zurück

### 42) Nennen Sie wichtige Sandsteintypen!

Arkosen: Feldspatreicher Sandstein, enthält 25% Feldspat. Körner sind weniger gut gerundet und weniger gut sortiert als bei einem Quarzsandstein. Ort: Oft Gebirge, Schwemmfächer

Litharenite: Enthalten mengenmäßig mehr Gesteinstrümmer als Feldspäte, oft Deltabereiche

Quarz-Arenit: Fast nur Quarzanteil (häufig am Strand)

Grauwacken: Heterogenes Gemisch aus Gesteinsbruchstücken und angularen Komponenten aus Quarz und Feldspat. Sie sind in eine feinkörnige Matrix eingebettet, oft auf Tiefseefächern

### 43) Was machen Sandsteine für Hydrogeologen interessant?

- Aufspüren von Grundwasser

### 44) Feinkörnige Siliciklastische Sedimente und S-Gesteine. Was fällt Ihnen dazu ein?

- Sind Silt- und Tonsteine, auch Schiefertone
- Variieren in ihrer ch. Zusammensetzung erheblich
- Gemische aus Silt und Ton werden oft als Schlamm bezeichnet
- Pelite sind Gesteine, die aus Silt und Ton entstanden sind. Sie weisen kaum Schichtungsstrukturen auf, da sie anfangs bei Ablagerung noch stark von Bioturbation durchmischte wurden
- Natur kann Silt und Ton nicht so trennen, wie im Labor: Pelite mit hohem Tonanteil werden daher Tonsteine - Pelite, mit hohem Siltanteil daher Siltsteine genannt.
- Ein wichtiges äolisches Sediment aus Komponenten der Siltfraktion ist der Löss (Grobschluff). Er ist kein Boden sondern das unverwitterte Ausgangssubstrat.
- Tonsteine und Schiefertone (aus Tonstein), sind die häufigsten siliciklastischen Sedimenttypen
- Viele feinklastischen Sedimente enthalten häufig mehr als 10% Carbonate und stellen damit Ablagerungen von kalkigen Tonen, Tonsteinen und Schiefertönen dar. Tonmergel ist ein Tonstein mit noch höheren Kalkgehalten.
- Schwarze Schiefertone enthalten oft einen hohen Anteil an diagenetisch veränderter organischer Substanz. Sie

werden daher oft auch als Ölschiefer bezeichnet, da aus Ihnen Öl gewonnen werden kann. Ölschiefer gelten heute als Kohlenwasserstoffspeicher.

#### **45) Klassifikation der ch. und ch.biog. Sedimente – was sind Carbonatbildungsräume?**

Häufigste Ablagerungsgebiete chemisch-biogener Sedimente

#### **46) Wie ist das Verhältnis von ch. Sedimenten durch Ausfällung im Meer und an Land?**

Binnenregion: Sehr selten (große Salzseen)

Marine Region: Sehr häufig

#### **47) Wie entstehen Carbonatsedimente und Carbonatgesteine? Was sind ideale Ablagerungsräume von Karbonaten?**

- durch Akkumulation von Carbonatmineralen, die meist direkt von Organismen abgeschieden werden  
- Ebenso können Carbonatminerale indirekt ausgefällt werden, in dem die Organismen ihre Umgebung ch. Verändern

- Noch eine Möglichkeit: bereits abgelagerte Carbonatsedimente mit Porenwasser reagieren und neue Carbonatminerale bilden.

##### Ideale Ablagerungsräume:

-> klares Wasser, entfernt von Flussmündungen oder aktiven Vulkanen

-> warmes Wasser (subtropisch bis tropisch)

-> flaches Wasser: Organischer Grund: Sonnenlicht dringt nur bis 100 Meter in Wassersäule ein; Chemischer Grund: Karbonatkompensationstiefe CCD, Lösung von Karbonat in Abhängigkeit von P.

#### **48) Calciumcarbonat wird zu? Calcium-Magnesiumcarbonat wird zu?**

Calcit und Aragonit > Kalksteine > Können aus Carbonatsanden- Schlämmen oder Riffen hervorkommen  
Dolomit

#### **49) Nennen und beschreiben Sie die 8 Klassifikationen der Kalksteine!**

##### **1) Oolitische K.**

- Ooid: Kleine, rundliche Carbonatkomponenten aus Aragonitlamellen oder Nadeln, mit einem Kern aus Quarzkörnern oder Schalenbruchstücken

##### **2) Mikritische K.**

Werden bei ruhigem Wasser gebildet: Calciumcarbonat fällt in Form von winzigen Nadeln aus, sammelt sich am Meeresboden als Kalkschlamm an und wird schnell zu einem mikrokristallinen, extrem feinkörnigen Kalkstein, dem Mikrit

##### **3) Dolomit K.**

Mischung aus Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat > Steine der Dolomiten

-> Dolomit wird nicht ausgeschieden oder ausgefällt, sondern entsteht durch Diagenese

##### **4) Direkte chemische-biogene Fällung von Carbonatsedimenten**

Carbonatgesteine sind deshalb so häufig, weil im Meerwasser große Mengen an Calcium und Carbonationen vorhanden sind, die von den Organismen direkt zum Bau der Schalen aufgenommen werden können. Das Carbonat stammt aus dem CO<sub>2</sub> der Atmosphäre, der Calcium aus der Verwitterung der Feldspäte und anderen Mineralen der Magmatite und Metamorphite

##### **5) Bioklastische Carbonatsedimente**

Schalengehäuse der Organismen werden in flachmarinen Zonen biochemisch abgeschieden und durch Strömungen transportiert und zerkleinert. Im Tiefseeboden werden die meisten Carbonatsedimente abgelagert. Die meisten dieser S. stammen von Foraminiferen, schalenbildende Einzeller sowie den Coccolithophoriden, die mikroskopisch kleine Skelettelemente aus Calcit besitzen. Sedimente aus den bioklastischen Carbonatschlämmen bilden die Schreibkreide, wie auf der Insel Rügen. (Kreidefelsen)

##### **6) Riffe**

...sind hingegen fest, wallartige biogene Strukturen. Sie bestehen aus Kalkskeletten von Millionen von Organismen. Häufig werden sie aus Korallen aufgebaut, oder aus vielen anderen carbonatausscheidenden Organismen. Der Prozess der Diagenese fehlt! Kalksteine aus Riffen, werden direkt fest ausgeschieden.

##### **7) Indirekte chemisch- biogene Fällung von Carbonatsedimenten**

Neben der direkten Ausscheidung, kann Calciumcarbonat auch durch eine Veränderung der Ozeansättigung der Calcium-Hydrogencarbonationen ausgefällt und abgelagert werden.

##### **8) Carbonatplattformen**

Bilden sich in einer Lagune eines Riffs unter ständiger Sedimentation, abgeschieden durch das Riff vom Meer

#### **50) Wie entstehen Evaporitsedimente- und Gesteine? Welche Arten gibt es?**

- als ch. Fällungsprodukt durch die Verdunstung von Meerwasser oder in ariden Gebieten durch Verdunstung abflussloser Seen

#### Marine Evaporite:

entstehen bei der Verdunstung von Meerwasser. Das unterschiedliche Ausfällen in Buchten und Meerarmen, die vom offenen Meer fast getrennt, aber trotzdem stetigen Zufluss von Meerwasser erfahren – unter arider Klimabedingung – verändert stetig die Salinität des Wassers und somit weitere Ausfällungsprodukte und das zukünftige Sedimentgestein.

#### Nicht marine Evaporite

Entstehen gleichermaßen wie die marinen E. Gelöste Substanzen kommen aus der Verwitterung des umgebenden Gesteins.

→ Evaporite findet man oft im Mittelmeer oder vor der Küste Texas.

### **51) Nennen Sie die Ausfällungsreihe der Evaporite!**

Die ersten Fällungsprodukte bei hoher Verdunstung sind die schwer löslichen Carbonate.

- 1) Kalzit - > Diagenese: Dolomit
- 2) Gips (bei 50% Eindampfung), Halit und Steinsalz (bei 90% Eindampfung)
- 3) Magnesium und Calciumchloride- bzw. Sulfate

### **52) Warum erreichen viele Fällungsreihen nicht das Steinsalz-Stadium?**

Weil ein häufig ein Vordringen oder ein Anstieg des Meeres wieder die Salinität verändert.

### **53) Was sind die wichtigsten 1 chemischen und 2 ch. biog. Sedimente?**

- 1) Aus Meerwasser ausgefällte Salzminerale
- 2) Carbonatminerale, die von Organismen ausgeschieden werden

### **51) Welche, seltener auftretende chemisch-biogenen Sedimente, gibt es noch?**

#### Kieselsedimente – Herkunft der Kieselsäure

Durch Organismen (Diatomeen und Radiolarien), welche in oberen, nährstoffreichen Gewässern der Meere und Binnenseen leben, wird, wie Calciumcarbonat, ein Großteil der kieseligen Sedimente abgeschieden und über Diatomeen- bzw. Radiolarienschlamm über dem Meeresboden letztlich zu Hornstein / Feuerstein diagenetisch verfestigt.

#### Phosphorite aus Calciumphosphat

Sulfat reduzierende Organismen sind für die Ausfällung der Phosphatminerale im Sediment ausschlaggebend. Sie entstehen dort, wo in sogenannten Auftriebsgebieten am Kontinentalschelf kaltes Tiefenwasser, das reich an Phosphat und anderen Nährstoffen ist, aufsteigt.

Der Phosphorit entsteht auf diagenetischem Weg durch Wechselwirkung zwischen tonig-siltigen oder carbonatischen Sedimenten und dem phosphatreichen Wasser.

#### Sedimentäre Eisenerze

Sedimentgesteine mit über 15 % Eisen. Sie bestehen aus Eisenoxiden, Eisensilicaten und Eisencarbonaten. Eisen wurde in gelöster Form dem Meer zugeführt und dort ausgefällt, teils indirekt unter Mitwirkung von Organismen.

#### Sediment aus organischer Substanz – Kaustobiolithe (Kohle, Öl, Erdgas)

Ein rein biogenes, durch Organismen gebildetes Sedimentgestein ist Kohle. Sie besteht fast ausschließlich aus organischem Kohlenstoff. Durch diagenetische Umwandlung (Inkohlung) ehemaliger Sumpflvegetation entstand dieses Sedimentgestein über Torfbildung (50% Kohlenwasserstoff, Wasserverlust).

Erdgas tritt besonders in porösen Sand- und Kalksteinen auf. Erdöl und Erdgas entstehen durch Diagenese aus organischem Material, welches in größeren Tiefen flüchtig wird und in poröse Schichten aus z.Bsp. Sand und Kalkstein abwandert.

### **52) Was ist eine Bouma-Sequenz?**

typische Sedimentabfolge eines Turbidits. Sie entsteht durch die kontinuierliche Geschwindigkeitsabnahme eines submarinen Trübestroms, welche zur Ablagerung der mitgeführten Sedimentpartikel führt. Die grobkörnigen Partikel werden hierbei zuerst abgelagert. Eine vollständige Bouma-Sequenz besteht von unten (grobkörnige Schichten) nach oben (feinkörnige Schichten) aus i.d.R. fünf Einheiten.

### **53) Was ist ein alluvialer Zyklus?**

Typischer fining-upward – Sequenz (wie bei den Trübeströmen) als Folge der Reduktion der Transportenergie, z.B. vorkommend bei einem migrierenden Fluss. Die Sedimente werden von unten nach oben immer feiner, ehe eine neue Sequenz einsetzt.