**Klausurfragen Geomorphologie:**

**Woher kommt die Energie, die das geomorphologische System antreibt? (1,5P)**

• Sonnenenergie

• Geothermischer Wärmefluss

• Rotationsenergie

**2. Was versteht man unter den Begriffen Strukturformen und Skulpturformen? Durch**

**welche Prozesse entstehen sie jeweils? FK**

• Strukturformen: Oberflächenformen, die durch endogene Dynamiken (aus

Erdinnerem) entstanden sind —> bauen Relief auf

• Skulpturformen: Oberflächenformen, die durch exogene Dynamiken (auf der EOF)

entstanden sind (z.B. Verwitterung) —> bauen Relief ab/gleichen Relief aus

**3. Ordnen Sie den folgenden Begriffen den entsprechenden Abtragungsprozesse zu**

**(2,5P)**

• **Denudation:** flächenhafte Abtragung durch Massenselbstbewegung

• **Erosion:** lineare Abtragung durch Wasser

• **Exaration:** Abtragung durch Gletscher

• **Deflation:** Abtragung durch Wind

• **Abrasion:** Abtragung durch Brandung

**4. Was bedeutet das Prinzip des Aktualismus? Was bedeutet das Prinzip der**

**Korrelate? FK**

• Prinzip des Aktualismus: Geomorphologische Prozesse und Formen sind in der

Erdgeschichte unter gleichen Bedingungen entstanden wie heute.

• Prinzip des Korrelate: Geomorphologische Verlagerungsprozesse erzeugen typische

Sedimente, aus deren Auftreten auf die Prozesse der Entstehung geschlossen

werden kann z.B. typische Sedimente der Glazialen Serie

**5. Ordnen sie die folgenden Erdzeitalter und geben Sie jeweils Beginn und Ende an:**

**Tertiär, Mesozoikum, Devon, Quartär, Kreide, Silur, Holozän und Karbon. (4P)**

• Holozän (11.700 – heute)

• Quartär (2,6 Mio - heute)

• Tertiär (65 -2,6 Mio)

• Kreide (135-65 Mio)

• Mesozoikum (251 – 65 Mio)

• Karbon (345-290 Mio)

• Devon ( 395-290 Mio)

• Silur ( 430-395 Mio)

**6. Ordnen Sie auf dem Zeitstrahl: Tertiär, Mesozoikum, Devon, Quartär, Kreide, Silur,**

**Holozän und Karbon/ Ordnen Sie: Tertiär, Trias, Perm, Pleistozän, Kreide, Silur,**

**Jura, Karbon (4P)**

Silur - Devon - Karbon - Mesozoikum - Kreide - Tertiär - Quartär - Holozän

Silur - Karbon - Perm - Trias - Jura - Kreide - Tertiär - Pleistozän

**7. Ordnen Sie chronologisch: Mesozoikum, Silur, variskische Gebirgsbildungsphase,**

**Kambrium, Würm, Neogen.**

Kambrium - Silur - variskische Gebirgsbildungsphase - Mesozoikum - Neogen - Würm

**8. Wie alt ist die Erde? Wann ging das Leben aufs Festland? Wann sind die Saurier**

**ausgestorben? Wann begann das Eiszeitalter?**

• Entstehung der Erde: ca. 4,5 Mrd. Jahre

• Leben auf Festland: 570 Mio. Jahre

• Aussterben der Saurier: 65 Mio. Jahre

• Eiszeit: 2,56 Mio. Jahre

**9. Welche Phasen der Entstehung unseres Sonnensystems werden unterschieden?**

**FK**

• Solarer Urnebel

• Rotierende Gasscheibe

• Fortschreitende Materieverdichtung

• Heutiges Sonnensystem

**10. Was versteht man unter dem Prozess der Differentiation der Erde? Welche**

**Konsequenzen ergeben sich aus diesem Prozess? FK**

Differenziation = Trennung von leichter und schwerer Materie

=> Erdkern aus Eisen, Nickel, … (schwere Elemente im Erdinneren)

=> Schalenbau der Erde mit Schalen unterschiedlich schwerer Materie (Mit

zunehmender Entfernung zum Erdmittelpunkt immer leichtere Elemente)

**11. Welche Bestandteile hatte die fühere Erdatmosphäre? FK**

CO2, H2O, H2S, CO, …

**12. Was geschah über lange Zeiträume der Erdgeschichte als in vielen Räumen rot**

**gebänderte Eisenerze abgelagert wurden? FK**

Cyanobakterien in Meeren produzierten O2 —> Eisen in Meeren wurde oxidiert

**13. Skizzieren Sie das Schalenmodell der Erde (Name und Tieflage) (5P)./ Zeichnen**

**und benennen Sie den Schalenaufbau der Erden unter besonderer**

**Berücksichtigung der Diskontinuitäten, Tiefenangaben und der physikalischen**

**Eigenschaften der Schalen (8P).**

**14. Was ist der Unterschied zwischen Lithosphäre und Erdkruste? FK**

• Erdkruste: Obere 16-40km aus Granit- und Basalt-Schicht

• Lithosphäre: Obere 100 km aus Erdkruste und oberen Teil des oberen Mantels

**15. Welche Konsequenzen hat der Erdaufbau mit plastischem oberen Mantel und**

**äußerem Kern? FK**

• Wärmefluss erzeugt Konvektionsströme im oberen Mantel und äußerem Kern —>

Plattentektonik, auch Erdbeben und Vulkanismus

• Plastischer oberer Mantel —> isostatische Bewegungen

• Konvektion im Kern —> Magnetfeld der Erde

**16. Erläutern Sie die Modellvorstellung des Gesteinskreislaufs. FK**

**17. Ordnen Sie folgende Begriffe nach ihrem Kieselsäuregehalt: Diorit, Granit,**

**Peridotit, Gabbro (2P)**

Abnehmend von links: Granit - Diorit - Gabbro - Peridotit

**18. Ein unterschiedlicher Kieselsäuregehalt im Gestein lässt sich meistens von Außen**

**erkennen. Welches Merkmal zeigt den Silikatgehalt an? FK**

• Farbe: Je geringer der Gehalt, desto heller das Gestein

• Gewicht: Je geringer der Gehalt, desto schwerer das Gestein

**19. Nennen Sie drei große Gruppen der Sedimentgesteine. Nennen sie jeweils ein**

**chemisches und ein klastisches Sediment. FK**

• Klastische SG: Tonstein, Sandstein, Breccie

• Chemische SG: Kalkstein, Dolomit

• Biogene SG: Kalkstein, Kieselschiefer

**20. Welche Korngrößen besitzen Sand, Schluff und Ton? FK**

• Sand: 63μm - 63mm

• Schluff: 2μm - 63μm

• Ton: 0,2 - 2μm

**21. Ordnen Sie die folgenden Eigenschaften den dazugehörigen Gesteinen zu!**

**Schreiben Sie die jeweilige Zahl des Gesteins in das Kästchen vor der Aussage**

**(5P).**

**1 Granit - 2 Basalt - 3 Kalkstein - 4 Gneis**

1 Ist ein Plutonit

3 Ist anfällig für Verkarstungsprozesse

4 Entsteht durch Umwandlungsprozesse bei hohem Druck/hoher Temperatur

2 Ist ein basisches Ergussgestein

3 Weist keine ausdifferenzierte Mineralstruktur auf

1 Ist ein SiO2- reiches Gestein

2 Ist ein wesentlicher Bestandteil des Ozeanbodens

4 Weißt eine Paralleltextur auf

2 Ist ein Tiefengestein

3 Ist das häufigste Gestein in den nördlichen und südlichen Alpen

2 Ist ein Vulkanit

**22. Alfred Wegener gilt als Begründer der Theorie der Plattentektonik (5P)**

**a. Welche Indizien konnte Wegener vorlegen, um seine Theorie zu unterstürzen?**

• Formen der Kontinente

• geologische Strukturen

• Fossilienfunde

**b. Worin lag ein wesentlicher Schwachpunkt der Theorie?**

• Erklärung für Bewegungsmechanismus fehlte

**c. Welche Erkenntnisse bewiesen die Theorie später endgültig?**

• Symmetrische Abfolge von unterschiedlich altem Gestein mit wechselnder

Magnetisierung am Mittelozeanischen Rücken wies Seafloor-Spreading

(Auseinanderdriften des Meeresbodens) nach —> Verlagerung von

Lithosphärenplatten

**23. Nennen Sie die 8 wichtigsten Großplatten der Plattentektonik. FK**

nordamerikanische, südamerikanische, afrikanischen, eurasische, indische, australische,

antarktische, pazifische Platte

**24. Welche Typen von Plattengrenzen können unterschieden werden? Welche**

**typischen Phänomen treten an diesen Plattengrenzen auf?**

• Divergente Plattengrenzen: Seafloor-Spreading (MOR), Rift-Valleys

• Konvergente Plattengrenzen: Gebirgsbildung, Vulkanismus, Erdbeben, Inselbögen

mit Vulkanen, Tiefseegräben

• Transforme Plattengrenzen: heftige Erdbeben

**25. Kreuzen Sie richtige Aussagen an (2P)**

An Subduktionszonen wird neue Kruste gebildet

Subduktionszonen werden auch destruktive Plattengrenzen genannt

Mittelozeanische Rücken sind klassische Beispiele für Subduktionszonen

An Subduktionszonen tritt verstärkte vulkanische Aktivität auf

Subduktionszonen werden auch konservative Plattengrenzen genannt

An Subduktionszonen taucht kontinentale Kruste unter ozeanischer Kruste ab

**26. Wie unterscheiden sich ozeanische und kontinentale Kruste (3P)?**

• Ozeanische Platte besteht aus basaltischem Material, das an MOR gebildet wurde,

während Kontinentalplatten im Mittel eine granitische Zusammensetzung besitzen

—> Ozeanische Platte schwerer/dichter

• Kontinentalplatte sehr viel mächtiger als Ozeanplatte

**27. Welche ozeanische Platte taucht bei Inselbögen ab? Begründen Sie Ihre Antwort.**

**FK**

• Meist Subduktion der älteren Platte

• ältere Platte ist abgekühltere Platte und somit spezifisch dichter

**28. Wann existierte der Superkontinent Pangäa und in welche zwei Großkontinente**

**zerfiel er? Wann nahm der Globus seine aktuelle Gestalt an? FK**

Pangäa: 470-230 Mio. a BP —> Laurasia + Gondwana —> Aktuelle Gestalt: 20Mio. a BP

**29. Wann kommt es bei tektonischer Gesteinsbeanspruchung zu Brücken bzw. Falten?**

**Nennen Sie 3 tektonische Bewegungsvorgänge und daraus resultierende**

**bruchtektonische Formen (6P).**

• Falten: Kompression/Raumeinengung in tieferen Schichten (plastische Verformung)

**30. Erläutern Sie den Unterschied zwischen Orogenese und Epirogenese. FK**

• Epirogenese: weitgespannte Bewegungen, bei denen es zu keiner nennenswerten

Verformung der Kruste kommt (hängt nicht mit Plattentektonik zusammen)

• Orogenese: Gebirgsbildung, bei der neben Hebungsprozessen auch Faltung,

Überschiebung und andere Verformungen der Kruste auftreten

**31. Benennen Sie die in der Abbildung dargestellten Krustendeformationen (2P)**

1 = Abschiebung

3 = sinistrale Seitenverschiebung

2 = Aufschiebung

4 = dextrale Seitenverschiebung

**32. Erläutern Sie den Begriff “Vulkanismus”.**

Vulkanismus = Alle Vorgänge, die mit der Förderung von Gesteinsschmelzen,

Lockerstoffen und Gasen aus dem Erdinneren zur EOF in Zusammenhang stehen

**33. Wie unterscheiden sich die Vulkanformen Schildvulkan und Schichtvulkan bezügl.**

**der unten stehenden Faktoren?**

**34. Saure Lava (2P)**

Hat einen hohen pH-Wert

Hat einen niedrigen pH-Wert

Hat einen niedrigen Gehalt an Kieselsäure

Hat einen SiO2 Gehalt > 65%

Ist sehr dünnflüssig

**35. Ordnen Sie folgende Eigenschaften von Magmen dem explosiven bzw dem**

**effusiven Typen zu: flüssig, übersättigt, zäh, gasarm, gasreich, untersättigt. (3P)**

• Explosiv: zäh, gasreich, übersättigt

• Effusiv: flüssig, gasarm, untersättigt

**36. Füllen Sie die folgenden Lücken im Text durch entsprechende Begriffe (3P)**

• **Strato**-vulkane zeichnen sich durch eher explosiven Vulkanismus und intermediäre Lava

aus

• **Schild**-vulkane sind typisch für Hotspots.

• Explosiver Vulkanismus findet sich vor allem an **Subduktions**-zonen

• Eine Caldera entsteht durch **Einstürzen einer Magmakammer**

• Das typische Gestein saurer Vulkanite ist der **Granit**

• Die ozeanische Kruste besteht vor allem aus **Basalt**

**37. Kreuzen Sie wahre Aussagen an. (3P)**

Stratovulkane zeichnen sich durch eher explosiven Vulkanismus und intermediäre Lava

aus

Schildvulkane sind typisch für Subduktionszonen

Tiefseegräben und intermediäre Vulkanismus sind räumlich miteinander verknüpft

Erbeben und Stratovulkane treten rund um den Pazifik auf

Der Vulkanismus auf Hawaii ist typisch für mittelozeanische Rücken

Vulkanismus an Subduktionszonen ist gefährlich, da die Lava besonders flüssig ist

**Schildvulkan**

**Schichtvulkan**

**Chemismus**

dünnflüssig, gasarm,

basisch

zähflüssig, gasreich, sauer

**Ausbruchverhalten**

effusiv

explosiv

**Förderprodukte**

strömende Lava

Gestein, Asche, Lava, Gas

**38. Nennen Sie Erscheinungsformen des Plutonimus. FK**

Batholithe und Lakolithe

**39. Wie entstehen Maare? FK**

GW-Leiter tritt im Untergrund in Kontakt mit Magma —> phreatische Explosion

(Wasserdampfexplosion)

**40. Was sind postvulkanische Erscheinungen und in welche Typen lassen sie sich**

**untergliedern? FK**

Wenn Vulkan nicht mehr aktiv ist, können die Austrittsstellen noch tätig sein:

• Fumarolen: Dampfquellen (Temperatur 200-800 Grad)

• Solfataren: Dampfquellen; schwefelhaltig (Temperatur 100-200 Grad)

• Mofetten: CO2-Exhalation (Temperatur <100 Grad)

• Geysire: Springquellen und Dampfquellen

**41. Was sind Erbeben und wie können diese Entstehen) Benutzen Sie bei der**

**Erklärung die Begriffe Hypozentrum, Epizentrum und Herdtiefe (6P).**

• Erdbeben = Kurz andauernde Schwingungen der festen Erdkruste, die durch

unterschiedliche Prozesse (tektonisch, vulkanisch, Einsturz-Beben) hervorgerufen

werden können

• Hypozentrum: Zentrum des Erdbebens in der Tiefe

• Epizentrum: Projektion des Hypozentrums an der EOF

• Herdtiefe: ist die Tiefe des Erdbebenherdes

**42. Wie entstehen tektonische Beben?**

plötzliches Freiwerden von Spannung, die bei der Verlagerung von Lithosphärenplatten

entsteht

**43. Erläutern Sie das Prinzip der räumlichen Verortung von Epizentren aus den**

**Aufzeichnungen seismischer Stationen. FK**

• Vom Hypozentrum des Erdbebens breiten sich Erdbebenwellen mit unterschiedlicher

Laufzeit aus: P-Wellen, S-Wellen und Oberflächenwellen

• Laufzeitdifferenzen von P- und S-Wellen sind proportional zur Entfernung vom

Hypozentrum, aus ihnen ist über 3 Messstationen die Bestimmung des Epizentrums

möglich

**44. Welche Unterschiede bestehen zwischen der Mercalli- und der Richter-Skala?**

**Welche Skala wird heute meistens verwendet? FK**

• Mercalli-Skala: 12-teilig anhand von sichtbaren Schäden an der Oberfläche

• Richter-Skal: 10-teilig anhand der Freisetzung von Energie (Amplituden von

Seismographen)

• Heute am häufigsten: EMS-98-Skala

**45. Nennen Sie jeweils zwei Arten der chemischen bzw. physikalischen Verwitterung**

**und erläutern sie jeweils eine davon genauer (4P).**

**Physikalische Verwitterung:**

• **Druckentlastung:** Gesteine werden druch Erosion von Auflast befreit, dehnen sich

aus und es entstehen feine Risse (Haarrisse) im Gestein

• **Frostverwitterung** (häufige Frostwechsel nötig)**:** Wasser gelangt in Spalten/Risse im

Gestein und gefriert (Volumenzunahme 9%), der dabei ausgeübte Kristallationsdruck

erweitert die Spalte. Beim erneuten Auftauen und Gefrieren erweitert sich der Riss

im Gestein immer weiter —> Frostsprengung.

• **Temperaturverwitterung:** Gestein dehnt sich bei Temperaturzunahme aus, dabei

dehnen sich die Minerale im Gestein unterschiedlich aus und es kommt zur

Abschälung (=Desquamation)

• **Hydratation:** Wassermoleküle umlagern Anionen und Kationen im Gesteinsverband

und können so einzelne Ionen aus Gesteinsverband herauslösen.

• **“Salzverwitterung”:** In ariden Gebieten reichert sich Salz an der Oberfläche an. Fällt

Niederschlag (z.B. nächtlicher Tau), nimmt das Wasser Salze auf und transportiert

sie in Haarrisse im Gestein. Steigt die Temperatur wieder kristallisieren die Salze aus.

Der Kristallationsdruck erweitert den Riss oder sprengt das Gestein. Sind bereits

Salze im Gestein kann das Anwachsen von Salzkristallen über Wasseraufnahme

auch einen hohen Quellungsdruck, mit gleichem Effekt, erzeugen.

**Chemische Verwitterung:**

• **Hydrolyse:** Durch Ionenaustausch mit dem Wasser wird das Gestein verändert.

Dabei werden Ionen freigesetzt und i.d.R abtransportiert.

• **Oxidationsverwitterung:** Bei Sauerstoffzutritt kommt es zur Oxidation des Gesteins.

Die Oxide lösen sich ab.

• **“Kohlensäure”-Verwitterung:** CO2 wird im Wasser gelöst und es entsteht

Kohlensäure. Die Kohlensäure reagiert mit dem Gestein und löst einzelne Ionen und

Moleküle aus dem Gesteinsverband.

**46. Nennen Sie zwei Eisenoxide und wo sie häufig zu finden sind.**

• Goethit (FeOOH): feuchte Mittelbreiten

• Hämatit (Fe2O3): Mittelmeerraum und Tropen

**47. Inwiefern modifiziert die Petrovarianz die Reliefbildung? Nennen Sie zwei typische**

**Beispiele! (2P)**

Verschiedene Gesteinsschichten/Sedimentschichten verwittern unterschiedlich schnell

z.B.: vorspringende und zurückspringende Schichten in Felswänden,

**48. Zeichnen sie ein Meridianprofil (N-S Längsschnitt entlang eines Meridians) der**

**Intensität der physikalischen und chemischen Verwitterung. Wo treten Maxima und**

**Minima auf? (2P)**

**49. Definieren sie den Begriff Karst! (2P)**

= Geomorphologischer Landschaftstyp, der durch Karstformen und Karstprozesse

geprägt wird und an lösungsfähige Karstgesteine gebunden ist

**50. Welche Formen sind durch Karstprozesse entstanden? (2P)**

• Karren

• Doline

• Uvala

• Polje

• Cockpit

**51. Erläutern Sie die Entstehung von Poljen (2P)**

Poljen entstehen durch Lösungsprozesse. Durch die Lösung des Karstgesteins entsteht

ein lehmiger Untergrund als Lösungsrückstand. Die Pojen wachsen über die Zeit über

laterale Lösungsprozesse.

**52. Der karstmorphologische Formenschatz beinhaltet Lösungs- und**

**Ausfällungsformen (5P).**

**a. Erläutern Sie die Mischungskorrosion.**

Mischungskorrosion:

• findet in phreatischer Zone (GW-Körper) statt

• Sickerwasser tritt in Kontakt mit Wasser im Untergrund (beide CO2 gesättigt —>

keine Kalklösung) —> durch den Kontakt und die Mischung des Wasser (1:1) kann

es zur Kalklösung kommen, da in gemischten Wasser weniger CaCO3 vorhanden ist

als unter dem neuen CO2-Gehalt des Wassers gelöst werden kann (nicht linearer

Zusammenhang zwischen CO2-Gehalt und CaCO3-Gehalt) —> Kalkaggressive

Wirkung durch Mischung von Wasser = Mischungskorrosion

**b. Nennen Sie jeweils zwei charakteristische Lösungs- und Ausfällungsformen.**

• Ausfällungsformen: Stalagtiten, Stalagmiten, Säulen, Kalksinter, Quellkalke, Kalktuff

• Lösungsformen: Karren, Dolinen, Uvalas, Poljen

**c. Welche Faktoren führen zu den Sinterungsprozessen?**

• Kalksinter = poröser Kalkstein, der durch Ablagerung aus Quellen oder fließenden/

stehenden Gewässern entstanden ist

• Abnahme des CO2-Gehalts, Temperaturzunahme, Dichteunterschiede

**53. Welche Karstformen lassen sich den Tropen und Außentropen zuordnen? Warum**

**finden sich in den Tropen andere Karstformen? (4P)**

• intensivere, rascher ablaufende Verkarstung, da keine Unterbrechungen durch

Kaltzeiten, Jahreszeiten, und sehr hoher Niederschlag führen dazu dass Karst

schnell in die Tiefe wächst (kontinuierliche Reihe)

• Tropen: Cockpit-Karst, Kuppen-Karst, Kegel-Karst, Turm-Karst

**54. Gliedern Sie Massenbewegungen nach den Kriterien Wasserhaushalt und**

**Geschwindigkeit. FK**

**55. Welche Eigenschaften weist eine Tomalandschaft auf? FK**

Unruhige Landschaft im Ablagerungsgebiet, manchmal Brandungswälle, häufig Seen

**56. Welche Voraussetzungen müssen gegeben sein, damit Translationsrutschungen**

**entstehen? FK Welche Arten von Translationsrutschungen gibt es?**

• Präformierte Gleitbahn im Untergrund und Feuchtigkeit

• Blockschollenrutschung (Festgestein), Schollenrutschung (Lockergestein),

Translations-Bodenrutschung

**57. Welche Eigenschaften haben Ablagerungen von Murgängen? FK**

• große Massen, zerstörter Gesteinsverband, anfangs noch Wasser enthalten

• Murkegel aus: Entstehungsgebiet, Transportbahn, Ablagerungsgebiet

**58. Beschreiben Sie den Prozess des Bodenkriechens. FK**

z.B. durch Bioturbation durch Tiere u/o Pflanzen entstehen Löcher im Boden, die dann

wieder geschlossen werden. Dabei kommt es aufgrund der Hangneigung zur

Massenverlagerung hangabwärts.

**59. Stellen Sie die Allgemeine Bodenabtragsgleichung auf und erläutern Sie die**

**einzelnen Terme.**

A = R \* K \* LS \* C \* P

A: Abtrag

R: Erosivität des Niederschlags —> Intensität und Menge eines NS-Ereignisses

K: Erodierbarkeit des Bodens —> Kohäsion der Bodenpartikel

LS: Hanglängen- und Neigungsfaktor

C: Bodenbedeckungs- und Bearbeitungsfaktor

P: Erosionsschutzfaktor —> Aktive Maßnahmen

**60. Erläutern Sie den Prozess der Splash-Erosion. FK**

Wenn ein Regentropfen auf die Erde fällt überträgt er kinetische Energie auf den Boden.

Je höher die Regenintesität, desto mehr kinetische Energie wird abgegeben. In

Abhängigkeit der kinetischen Energie verlagert der Regentropfen das Bodenmaterial.

Diese Verlagerung des Bodenmaterials durch Regentropfen bezeichnet man als Splash

Erosion.

**61. Was beschreibt die Reynoldszahl?**

Beschreibt den Übergang vom laminaren zum turbulenten Fließen bei überschreiten

eines kritischen Werts. Je höher die Fließgeschwindigkeit des Wassers, desto schneller

wird der kritische Wert erreicht. (Beim Übergang zum turbulenten Fließen nimmt

Erosionsleistung zu)

**62. Was sind typische „On Site“ und „Off Site“ Schäden bei der Bodenerosion? FK**

• On-Site z.B. Bodenabtrag wie Rillen, Rinnen, Gräben

• Off-Site z.B. Schadstoffaustrag aus Boden in Gewässer, Verschlemmung von

Verkehrwegen

**63. Die Abbildung zeigt das Hjulström-Diagramm.**

**a. Füllen Sie die Platzhalter der Graphik aus.**

**b. Welche Korngrößen werden bei einer Fließgeschwindigkeit von 50 cm/s**

**voraussichtlich erodiert, transportiert oder abgelagert? Machen Sie den**

**Körnungsbereich in der Abbildung genau kenntlich und benennen Sie die**

**beteiligten Korngrößen.**

**c. Tragen Sie die kritischen Fließgeschwindigkeiten für Erosion für Körner der Größe**

**Ton, Grobschluff und Mittelsand im Diagramm ab und geben Sie die Werte an.**

• Ton:

• Grobschluff:

• Mittelsand:

**d. Ab welcher Fließgeschwindigkeit ist für Grobsand mit Sedimentation zu rechnen?**

Etwa 5 cm/s

**64. Was ist der Unterschied zwischen Geschiebetrieb, Geschiebetransport und**

**Geschiebefracht?**

• Geschiebetrieb: Masse des Geschiebes, das pro Zeiteinheit durch einen

Querschnittsstreifen von 1m treibt (kg/s\*m)

• Geschiebetransport: Masse des Geschiebes, das pro Zeiteinheit durch den

gesamten Querschnitt treibt (kg/s)

• Geschiebefracht: Masse des Geschiebes, das in einem bestimmten Zeitabschnitt

durch den gesamten Querschnitt transportiert wird (t)

**65. Zeichnen Sie einen Laufabschnitt eines mäandrierenden Flusses im Grundriss.**

**Tragen Sie den Stromstrich sowie Gleit- und Prallhänge ein. Wie wird sich das**

**Grundrissbild schrittweise verändern, wenn der Fluss kontinuierlich Material**

**verlagert? FK**

• Verlagerung/Wandern der Mäander

**•** Unterschneidungen; Bei Talmäandern

Umlaufberge möglich

**66. Erläutern Sie den Sedimentaufbau eines Deltas. FK**

• topset beds: Ablagerung über anderen Sedimenten (an Land)

• foreset beds: geschichtete, schräge Lagerung gröberer Materialien (Rand des Deltas)

• bottomset beds: horizontale Schichtung feineres Material (weiter im Gewässer)

**67. Ordnen Sie folgende Talformen nach dem Verhältnis Erosion-Denudation:**

**Sohlenkerbtal, Klamm, Muldental, Sohlental, Schlucht, Kerbtal**

Klamm - Schlucht - Kerbtal - Sohlenkerbtal - Muldental - Sohlental

**68. Welche Ursachen kann die Entstehung von Flussterassen haben (4P)?**

• Aufschüttung

• Einschneidung

• Klimaschwankungen

**•** Tektonik

➡ Erosionsterrassen: Flussniveau zu bestimmter Zeit; durch Erosion

➡ Akkumulationsterrasse: Wechsel von Akkumulation und Errosion; z.B. bei Eiszeiten

**69. Was ist ein Durchbruchstal? Erläutern Sie die Entstehung eines antezedenten und**

**eines epigenetischen Durchbruchstales und nennen Sie weitere Typen von**

**Durchbruchstälern (4P)**

• Druchbruchstal: Tal, das entsteht wenn sich ein Fluss durch Tiefenerosion in einen

Gesteinskörper einschneidet

• Antezedentes Durchbruchstal: Fluss hat sich bei Hebungsprozess in Gebirge

eingeschnitten

• Epigenetisches Druchbruchstal: Fluss hat sich in Gebirgs- oder Härtlingsrücken der

von Sedimenten verschüttet war eingeschnitten

• Überlaufstal: Wasser staut sich hinter abgelagerter Masse z.B. Endmoränen oder

Bergsturzmassen und tritt an niedrigsten Punkt über. Schließlich kommt es zum

Druchbruch des Walls und das stehende Gewässer verschwindet, während der Fluss

weiter das Tal formt.

• Regressionstal: Durch rückschreitende Erosion

**70. Erläutern Sie das Konzept des Ausgleichgefälles. FK**

• tiefst mögliches Erosionsniveau (Fläche die erodiert werden kann)

• abfallende Neigung des Gefälles hin zum Meeresspiegel

• Bestimmt über geologische Zeiträume das sich ausbildende Relief

**71. Wie erfolgt die Erosion durch Gletscher? Welche Prozesse werden dabei**

**unterschieden? FK**

• Durch Bewegung des Gletschers wird Schubspannung auf den Grund ausgeübt und

zudem kann glazifluviale Erosion stattfinden.

• Detersion: Schleifende Wirkung durch mitgeführtes Gestein

• Detraktion: Ausbrechende Wirkung durch Festfrieren der Gletscher am Gestein

• Exaration: ausschürfende, zusammenschiebende Wirkung an der Gletscherstirn

**72. Erläutern Sie den Prozess der Regelation anhand eines Rundhöckers. FK**

Regelation beschreibt den Wechsel des Wassers vom festen zum flüssigen

Aggregatszustand in Abhänigkeit vom Druck. Wandert der Gletscher über einen

Rundhöcker findet sich am Untergrund Schmelzwasser durch überschreiten den

Druckschmelzpunktes. Auf dieser Seite findet Glazialerosion durch Detersion statt. Auf

der anderen Seite des Rundhöckers gefriert das Wasser wieder. Hier findet Erosion

durch Detraktion statt.

**73. Welche Typen von Endmoränen gibt es? Erläutern Sie die jeweilige Entstehung.**

**(3P) + FK**

• Stauchendmoränen: Beim Vorrücken des Eises wird Material an der Gletscherzunge

zusammengeschoben

• Satzendmoränen: Material wird vom Nährgebiet ins Zerrgebiet transportiert. Beim

Abschmelzen des Gletschers wird es abgelagert.

**74. Stellen Sie die Abfolge von Landschaftseinheiten der Glazialen Serie in einer**

**Skizze dar (Landschaftsprofil, Blockbild,..) und benennen Sie die einzelnen**

**Landschaftselemente mit den entsprechenden Sedimenten (3P).**

**75. Skizzieren Sie die Abfolge von Landschaftsformen der „Glazialen Serie“, wie sie für**

**Süddeutschland typisch ist. (3P)**

• kein Urstromtal, Donau!

• Schotterflächen (in Nordeutschland Sanderflächen)

**76. Das Modell der glazialen Serie erlaubt die räumliche Strukturiereung des (fluvio-)**

**glazialen Formenschatzes (5P)**

**a. Erläutern Sie das Prinzip dieser räumlichen Abfolge.**

• Gletscher schmilzt ab

• Dort wo Gletscher lag: Grundmoräne, durch Schmelzwasser evtl. Zungenbeckensee,

Moore

• An der Grenze zum Gletscher: Endmoräne, durchbrochen von Schmelzwassertal

• Außerhalb der Endmoräne: Schmelzwassertal, Sander-/Schotterflächen vor

Urstromtal, Lössablagerungen hinter Urstromtal

**b. Welches Formenelement trennt die Innen- von den Außenformen?**

Hauptendmoräne

**c. Nennen Sie zwei charakteristische Innen- und Außenformen.**

Innen: Zungenbeckensee, Oser, Kames, Drumlins

Außen: Urstromtal, Schmelzwassertal, Sander-/Schotterflächen; Löss

**d. Wie beurteilen Sie den Begriff „Rückzugsmoräne“?**

Beim Rückzug/Abschmelzen des Gletschers abgelagertes Moränenmaterial

**77. Welche Geländeformen in einem Hochgebirge deuten auf eine ehemalige**

**Vergletscherung hin? (4P)**

Kare, Trogtäler, Hängetäler, Transfluenzpässe, Konfluenzen mit Konfluenzstufe,

Rundhöcker, Schliffmarken

**78. Erläutern Sie den Begriff glazialisostatische Hebung. (2P)**

• Eisschilde haben Erkruste eingedrückt, seit Ende der Eiszeit findet in diesen

Bereichen Hebung statt

• Isostasie (= hydrostatisches Gleichgewicht der Erdkruste) als Grund für

Ausgleichsbewegung: Bei Entlastung —> Aufsteigen; Belastung —> Absenken

**79. Gliedern Sie Permafrost vertikal und horizontal. FK**

**80. Erläutern Sie den Prozess der Eiskeilbildung. FK**

• Verbunden mit Gefrier- und Auftauprozessen

• wassergesättigter Boden —> Gefriert (+Vol. 9%) —> Riss im Boden durch Kristallation

• weitere Abkühlung (ab ca. -20Grad) —> Kontraktion (durch anderen Kristallzustand des

Eises) —> Frostspalten (Schrumpfungsriss,10er m)

• häufige Wiederholung des Vorgangs: Spalten wachsen zu Eiskeil

**81. Welche Begriffe sind dem periglazialen Formenschatz zuzuordnen? (2P)**

• Palsa

• Pingo

• Thufur

• Eiskeil

**82. Wie kommt es zur Entwicklung von Strukturböden? FK**

Enstehung von Feinerdebeeten und Steinpolygonen durch Kryoturbation:

• Frostwechsel führt zu Anheben von gröberen Material im Boden (Herausfrieren von

Steinen) —> Entmischung von Fein- und Grobmaterial

• Wasserreicher Boden gefriert und wölbt sich auf —> Steine kommen an Oberfläche

und werden beim Einsinken des aufgewölbten Bodens seitlich verlagert

**83. Welche unterschiedlichen Formen von Solifluktion können unterschieden werden?**

**FK**

• Gelifluktion: über Permafrost(tafeln)

• Freie Solifluktion: keine Vegetationsdecke

• Gebundene Solifluktion: mit Vegetation

**84. Thermokarst beschreibt (2P)**

Karstphänomene in warmen Gebieten

Oberflächenformen, die durch Tauprozesse in Permafrostgebieten entstehen

Den kontinuierlichen Permafrost

Die Abhängigkeit der Kohlensäureverwitterung von der Temperatur

**85. Beschreiben Sie die Entstehung und Eigenschaften sowie die globale Verbreitung**

**von Löss (4P)**

• Entstehung: Feinmaterial vor der Gletscherzunge (v.a. von Sanderflächen) wird durch

katabatische Wind (Fallwinde) ausgeweht und hinter Urstromtal abgelagert

• Eigenschaften: Korngröße Schluff, homogen, fruchtbar

• globale Verbreitung: Lössgürtel südlich an Vereisungsgrenze, Lösssteppen v.a. in

trockenen Mittelbreiten und als Relikte in feuchten Mittelbreiten

**86. Welche Talformen können im periglazialen oder glazialen Kontext entstehen? (2P)**

Spülmuldental

Chantal

Trockental

U-Tal

Trompetentälchen

Urstromtal

**87. Welche Voraussetzungen (3 Stück) müssen gegeben sein, damit Erosion und**

**Transport durch Wind stattfinden können. (3P) + FK**

• lückige oder fehlende Vegetation

• transportierbares Lockermaterial

• trockene Oberflächen

• genügend hohe Windgeschwindigkeiten

**88. Wo auf der Erde sind die Voraussetzungen für äolische Prozesse gegeben? FK**

Trockengebiete, Küsten mit Feinmaterial, landwirtschaftliche Nutzflächen (zu

bestimmten Zeitpunkten, Periglazial (teilweise)

**89. Welche Transportarten (3 Stück) werden beim Transport durch Wind unterschieden**

**(3P) + FK / Was versteht man unter Saltation und Reptation (1P)**

• Suspension: schwebender Transport von feinen Partikeln < 20μm —> Ferntransport

• Saltation: sprungweiser Transport von Partikeln (etwa Sandfraktion) —> kurzer

Transport

• Reptation: Bewegung der Körner (größere Partikel) am Boden

**90. Erläutern Sie den Prozess der Korrasion durch Wind! Wo ist die Wirksamkeit der**

**Korrasion im Vertikalprofil am größten und warum? (3P) + FK**

• Korrasion durch Wind = Abschleifen von Gesteinen durch windbewegten Sand

• Auf mittlerer Höhe, weil Windgeschwindigkeit am größten, da Windgeschwindigkeit

zum Boden hin abnimmt und mit Wind transportierter Sand oberen Bereich des

Gesteins nicht erreicht

**91. Welche Formen sind durch äolische Prozesse entstanden (3P)?**

• Windkanter

• Yardang

• Draa

• Hohlkehlen

• Pilzfelsen

• Steinpflaster

• Rippeln

• Decken

**92. Nennen Sie fünf Dünentypen (2,5P)**

• Freie Dünen: Querdünen, Längsdünen, Sterndünen, Brachane

• Gebundene Dünen: Leedünen, Echodünen, Nebhka, Kupsten, Sandrampen,

Parabeldüne

**93. Was ist der Unterschied zwischen Barchanen und Parabeldünen? FK**

• Brachane: freie Dünen; bewegen sich frei; Enden laufen schneller als Zentrum;

Enden auf Lee-Seite der Düne

• Parabeldünen: gebundene Dünen; an Enden an Vegetation gebunden; Zentrum läuft

schneller als Enden, Enden auf Luv-Seite der Düne

**94. Erläutern Sie die Entstehung von Gezeiten sowie die Ursachen für Nipp- und**

**Springtide. FK**

• Durch die mondseitige Anziehung durch den Mond gegenüber der Fliehkraft, auch

die Anziehungskraft der Sonne nimmt Einfluss

• Springtide: Erde, Mond und Sonne auf einer Linie: Anziehungskräfte des Mondes

und der Sonne übrelagern sich

• Nipptide: Sonne und Mond im rechten Winkel so dass Anziehungskräfte in

verschiedene Richtungen wirken

**95. Was sind die Unterschiede von eustatischen und isostatischen**

**Meeresspiegelschwankungen? FK**

• Eustatisch: Durch Änderungen des globalen Wasserkreislaufs und thermische

Expansion

• Isostatisch: Durch isostatische Bewegungen z.B. durch Eisaufbau- und Eisabbau

**96. Erklären Sie die Entstehung von Ausgleichsküsten (3P)**

• Abtragen von Vorsprüngen und Auffüllen von Buchten führt zu “glattem”

Küstenverlauf

• Wellenfirste verlaufen nicht Küstenparallel und treffen daher in unterschiedlichen

Winkeln auf die Küste; resultierende Küstenströmung verläuft Küstenparallel

• Feinmaterial wird abgetragen und in Richtung der Strömung abgelagert (Haken —>

Nehrung —> Haff)

• Daraus resultiert eine gradlinige, relativ flach verlaufende Küste = Ausgleichsküste

**97. Wie entstehen Strandhacken (2P)**

• Bei Prozess der Ausgleichsküste wird Feinmaterial abgelagert

• Bei weiterer Ablagerung an einer Bucht bilden sich langezogene (teils gebogene)

Sandbänke = Strandhaken

• Strandhacken können zu Nehrungen oder einer Haff heranwachsen

**98. Worin unterscheiden sich Flach- und Steilküsten? FK**

• Flachküste: Schwallbrecher als Wellen; Brandungsplattform - Strandwall - Spülsaum

• Steilküste: Reflexionsbrecher als Wellen; Halde - Abrasionsplatte - Strandwall -

Brandungshohlkehle

**99. Erläutern Sie den Begriff der Sedimentkaskade mit eigenen Worten. FK**

• Stufenweiser Transport (verschiedene Speicher) von Gestein entlang eines Hangs

• Abtrag vom Hang durch Massenbewegung (Sturz) —> Ablagerung in Zwischenspeichern

(Halden, Moränen, Talsedimente) —> Abtransport durch fluviale Prozesse oder

Extremereignisse

**100. Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einer Schichtstufenlandschaft. (4P)**

**a. Benennen Sie die in der Abbildung mit Zahlen markierten Elemente**

1/3 = Sockelbildner mit widerstandsfähigem Gestein

2/4 = Sockelbildner mit weniger widerstandsfähigem Gestein

5 = Stufensteilhang/Stufenwand

6 = Stufenfläche

7 = Zeugenberg

**b. In Gesteinen welcher Gesteinsgruppe bilden sich Schichtstufen bevorzugt aus?**

• Sedimentgesteine

• morphologisch harte Steine: Kalk- und Sandstein

• morphologisch weiche Steine: Steine mit hohem Anteil an Ton

**101. Was sind konsequente und subsequente Flüsse? Was sidn Synklinal- und**

**Antiklinalstufen?**

• Konsequente Flüsse: verlaufen mit Schichtfallen

• Subsequente Flüsse: verlaufen mit Schichtstreichen

• Synklinalstufen: Schichtstufen an geologischen Mulden

• Antiklinalstufen: Schichtstufen an geologischen Satteln

**102. Die arid-morphologische Catena stellt eine modellhafte Abfolge von**

**Reliefeinheiten in Trockengebieten dar (5P) Zeichnen Sie diese Catena und**

**benennen Sie die entsprechenden Teilabschnitte.**

**103. Welche Bedeutung haben die Begriffe Fußfläche, Pediment und Glacis?**

• Fußfläche = Übergangsbereich vom Gebirge ins Vorland, dabei gibt es:

• Pediment: Abtragungsfußfläche (Erosionsbereich am Hang)

• Glacis: Aufschüttungsfußfläche (Akkumulationsbereich weiter entfernt vom Hang)

**104. Mit welchen verschiedenen Methoden können Kenntnisse über den Aufbau der**

**oberflächennahen Untergrundes z.B. im Zusammenhang mit der Erforschung von**

**Massenbewegungen gewonnen werden? Nennen Sie mindestens 3 verschiedene**

**Methoden (3P).**

• Bohrungen

• Geoelektrik, Seismik und Georadar (geophysikalische Methoden)

• DGM (Digitales Geländemodell)

**105. Kreuzen Sie für folgende Aussagen jeweils an (4P).**

Hangtäler entstehen infolge glazialer Formungsprozesse

Barchane und Parabeldünen unterschieden sich lediglich bzgl. Ihrer Verbreitungsgebiete

Im Oberlauf eines Gewässers ist die Tiefenerosionswirkung am stärksten ausgeprägt

Saltation und Reptation sind äolisch bedingte Transportmechanismen

Inselberg, Glacis und Rumpffläche stellen zeitliche Abfolgen feuchttropischer

Morphodynamik dar

In Trockengebieten stellt episodische Flächenspülung keinen wesentlichen

Formungsprozess dar

In den humiden Bereichen der kühlgemäßigten Zone finden mit die intensivsten fluvialen

Formungsprozesse statt

Desquamation ist eine typische Form der Insolationsverwitterung