

6.13 Fragen zu Kapitel 6

1. Beschreiben Sie die Phänomene von Ozeanität und Kontinentalität einer Region.

Ozeanität beschreibt Kriterien, wie Küstennähe und auf der anderen Seite beschreibt **Kontinentalität** Küstenferne. Das Vorhandensein von Wasser und/oder bestimmten Temperaturen gelten als wichtigste abiotische Faktoren. Die Kontinentalität wird weiter differenziert durch zum Beispiel Gebirge. All diese Faktoren bestimmen die Fauna und Flora einer Region.

2. Wie begründen sich die Lebensformtypen von C. C. Raunkiaer?

Grundlage für die heutige Einteilung der Pflanzen nach Lebensformen ist das System nach Christen C. Raunkiaer (1860-1938) aus dem Jahre 1934 (Abb. 6.2 und 6.3). Dieses stellt die Rolle der **Rhizome** als Überwinterungsorgan in den Vordergrund – dabei ist das zentrale **ökomorphologische Problem** aller Pflanzen in Zonen mit ausgeprägten Jahreszeiten in den Mittelpunkt gerückt: Für die mitteleuropäische Flora und Floren vergleichbarer Klimate hat der Temperaturwechsel zwischen Winter- und Sommermonaten zu einer Reihe besonderer Anpassungsstrategien geführt, die unter dem Begriff Lebensform zusammengefasst sind. Entscheidend ist dabei, in welcher Weise die entsprechenden **Sprossvegetationspunkte** und Erneuerungsknospen beziehungsweise die **Überdauerungsorgane** winterliche Frostperioden oder Trockenphasen überstehen können.

3. Was ist das Besondere an der Entdeckungsgeschichte der Metasequoia glyptostroboides?

Als man ihn in China entdeckte, war das eine solche Sensation, weil er lange als ausgestorben galt. Solche Pflanzen sind **Paläoendemiten** oder **Reliktendemiten**

4. Welche Florenreiche gibt es auf der Erde?

Es werden heute sechs Florenreiche der Landflora mit für sie charakteristischen Pflanzenfamilien und besonders wichtigen Gattungen unterschieden. Dazu kommt das Ozeanische Florenreich des Pazifiks und seiner Randmeere:

- **Holarktis** (die gesamte außertropische Nordhemisphäre),
- **Paläotropis** (tropischer Teil der Alten Welt: Afrika, Indien, Südostasien),
- **Neotropis** (Tropen der Neuen Welt nördlich und südlich des Äquators in Süd- und Mittelamerika),
- **Australis** (nur Australien und Tasmanien als stark isoliertes Florengebiet),
- **Capensis** (nur äußerste Südwestspitze von Afrika),
- **Antarktis** (südlicher Teil Südamerikas, Antarktis und circumantarktische Inseln),
- **Ozeanien** (Inselwelt des Pazifik).

5. Was sind die circumpolaren und circumborealen Einheiten der Holarktis?

Tundra und **Boreale** Nadelwald bilden durch Eurasien und Nordamerika durchgehende Gürtel, sie sind also **zirkumpolar** oder **zirkumboreal** verbreitet.

6. *Während die Holarktis noch die ganze Nordhemisphäre umfasst, unterscheiden wir um den Äquator schon zwei Florenreiche, außerhalb der Tropen dann drei auf der Südhemisphäre und die Inselwelt von Ozeanien. Wie erklären Sie das?*

7. Die Differenzierung der Holarktis erfolgt in a) Nordamerikanisches Gebiet, b) Eurosibirisches Gebiet und c) Ostasiatisches Gebiet. Begründen Sie das am Artenwechsel.

Die Entstehung von Arten wird stark durch die räumlichen Gegebenheiten beeinflusst. Wir sprechen von **allopatrischer** Artbildung, wenn diese über die räumliche Trennung einer Population erfolgt, die keinen weiteren Kontakt zur Rest- oder Ausgangspopulation mehr besitzt. In einem ersten Evolutionsschritt bilden sich in diesem Fall meist nur gering differenzierte Unterarten heraus, welche potentiell noch mit der Stammform kreuzbar sind. Bei **sympatrischer** Artbildung geht man davon aus, dass eine neue Art nicht über geographische Isolation, sondern über genetische Abtrennung innerhalb des ursprünglichen Lebensraumes beziehungsweise der Stammpopulationen entsteht. Solche Sympatriebegriffe sind allerdings sehr schematisch – eine in Wirklichkeit erkennbare ökologische Artbildung hat vor dem erdgeschichtlichen Hintergrund dazu geführt, dass die Arten heute nicht gleichmäßig über die ganze Erde verteilt sind. Aufgrund von **Arealähnlichkeiten**, die meist über die geologische Entwicklung und über das Klimageschehen zu erklären sind, können **biogeographische** Areale oder Geoelemente definiert werden.

Kontinentalverschiebung, Gebirgsbildung, Entstehung von Ozeanen in ihrem jeweiligen zeitlich-räumlichen Wechsel in der Erdgeschichte dominieren dabei im **Faktorengefüge**. Die genetische Isolierung der Sippen ist die Konsequenz. Kennzeichen der Florenreiche sind somit ihre jeweiligen endemischen Arten. Je nach dem geforderten Ähnlichkeitsgrad werden unterschiedlich viele Haupt- und Unterregionen der Erde abgegrenzt.

8. Beschreiben Sie die hauptsächlichlichen Vegetationszonen in China.

Ostasien

Japan erstreckt sich von der **borealen** Zone im nördlichen Hokkaido bis zu den **subtropischen** Okinawa-Inseln – welche schon zur **Paläotropis** gehören – und zeigt in Querrichtung eine scharfe Differenzierung zwischen der dem Pazifik zugewandten **wintermilden** Pacific Site, dem Omote-Nippon, und der sibirisch beeinflussten, **schneereichen** Japanese Sea Site, dem Nippon am Japanischen Meer. Diese klimatisch bedingte Vielseitigkeit ist am klarsten fassbar in den Einheiten der natürlichen Vegetation: im Süden auf Kyushu, Shikoku und Süd-Honshu bis zur Höhe von Yokohama und Tokyo dominieren die immergrünen **Lorbeerwaldtypen** mit *Camellia japonica*, in Mittel- und Nordhonshu herrschen die japanischen **Buchenwälder** mit *Fagus crenata* und *F. japonica*, die zu den europäischen Buchenwäldern vikariieren, und im Norden auf Hokkaido sowie in den Höhen der japanischen Alpen gedeihen die hochwachsenden, **borealen Nadelholzarten** *Picea jezoensis*, *Picea hondoensis*, *Picea glehnii* sowie *Pinus densiflora* und *Pinus thunbergii* zusammen mit *Larix kaempferi*. In den Gipfellagen finden wir die uns aus Europa bekannten **holarktischen** Rasen-, Zwergstrauch-, Schneeboden- und Schuttgesellschaften, in denen sich auch der Mitteleuropäer rasch zurechtfindet (Abb. 6.17).

Südostasien

Das tropische Südasien von Indien bis Südchina, die vorgelagerten Großen Sunda-Inseln und die Philippinen bilden die Orientalische Pflanzen- und Tierregion. Ausgedehnte Übergangszonen zur Australischen, in China auch zur Paläarktischen Region erschweren hier die Abgrenzungen. So wird zum Beispiel der Kleine Panda von manchen Tiergeographen als paläarktisches, von anderen als orientalisches-paläotropisches Faunenelement angesehen. Manche der für beide Regionen endemischen Familien bilden in jeder Region eigene Gattungen aus, zum Beispiel die Schuppentiere, die Elefanten mit dem Afrikanischen und dem Indischen Elefant und die Nashörner mit dem Spitz- und dem Breitmaulnashorn in Afrika und Panzernashorn in Asien. Der Orang-Utan ist nur auf Sumatra und Borneo beheimatet. Trotzdem ist die Eigenständigkeit der Paläotropis unbestritten. Als wichtige Vertreter der Pflanzenwelt sind hier beispielhaft zu nennen: Die Areaceae-Palmen *Latania loddigesii* von den Maskarenen und *Brassiophoenix drymophloeoides* von Papua-Neuguinea.

9. Nennen Sie die bezeichnenden Pflanzenfamilien der Paläotropis und deren Besonderheiten.

Zur **Paläotropis** gehören die Tropen der Alten Welt mit Malaysia, den Philippinen, Indien, Südchina und Afrika südlich der Sahara sowie das südwestliche Arabien.

Charakteristisch für die Paläotropis sind **Palmfarne**,

Myristicaceen beispielsweise mit der Muskatnuss *Myristica fragans*, die auf den Molluken heimisch ist, den **Sterculiaceen** sowie den **Pandanaceen** mit der Gattung *Pandanus*, den **Agavaceen** mit der Gattung *Sansevieria* – auf Madagaskar endemisch –, den **Drachenbaumgewächsen** in Afrika, Somalia und auf den Kanaren mit der Gattung *Dracaena* und einige **Palmengattungen**, von denen besonders die Gattungen *Borassus*, *Hyphaene*, *Raphia* und *Areca* genannt sein sollen

Die Mannigfaltigkeitszentren der **Moraceen** mit der wichtigen Gattung *Ficus* von über tausend Arten, der **Dipterocarpaceen** und der **Zingiberaceen**, der Ingwergewächse, liegen in Indomalaysia. Die **Euphorbiaceen**, die sukkulenten Wolfsmilchgewächse, dominieren in Afrika und Indien, und die Vertreter der Gattung *Dovyalis* aus der Familie der *Flacourtiaceae* sind auf Afrika und Sri Lanka beschränkt. Der **Mangobaum** (*Mangifera indica*) ist in Indien, Südostasien und auf den Solomon-Inseln heimisch. Anders als bei uns werden die Kräuter hier in den Tropen größer, man spricht von „**Riesenkräutern**“, zum Beispiel bei den Taropflanzen der Gattung *Colochasia* sowie den Bananen- und Ingwergewächsen. Aus einem im Erdboden kriechenden, langlebigen unterirdischen Spross, dem **Rhizom**, entstehen meterhohe krautige Triebe.

10. Was unterscheidet die Paläotropis von der Neotropis?

Der biogeographische Begriff **Neotropis** steht für die tropischen und subtropischen Regionen Mittel- und Südamerikas und umfasst noch den Bereich südwärts von Baja California bis Florida und den nördlichen Teil Mexikos. Dieses Florenreich ist charakterisiert durch die zahlreichen, epiphytischen Bromeliaceen, die stammsukkulente Cactaceen, den Gesneriaceen sowie den Commelinaceen und der wichtigen neotropischen Baumgattung *Bauhinia* als Vertreter der Fabaceae, die in der Neotropis in großer Artenfülle auftreten.

Paläotropis: siehe Frage 9.

11. Beschreiben Sie mit fünf Punkten die Eigenartigkeit der Australis.

- Etwa 90 Prozent der australischen Flora ist **endemisch**,
- Am auffälligsten ist jedoch die **Hartlaubvegetation**, vor allem der Eucalypten, die sich offenbar aus Arten des Regenwaldes entwickelt hat,
- Insgesamt setzt sich die gegenwärtige australische Flora primär aus **gondwanischen** Elementen zusammen, ferner aus später eingewanderten, von tropischen Sippen stammenden Arten, die über Landbrücken von Neuguinea kamen, sowie aus kosmopolitischen Pflanzen und schließlich aus **Adventivpflanzen**, die vor allem in jüngerer Vergangenheit von der nördlichen Hemisphäre hierher gelangten.
- In diesem Zusammenhang sind besonders die **Proteaceen** erwähnenswert, die als besondere Form der Anpassung an nährstoff- und vor allem phosphatarme Böden spezielle Wurzelsysteme, die so genannten **Proteoid-Wurzeln** ausbilden, das sind flaschenbürstenähnliche Seitenwurzeln mit büschelförmigen, bis zu fünf Zentimeter langen, dicht stehenden Wurzelhaaren. Die Proteoid-Wurzeln scheiden hohe Mengen an **Exsudaten** aus: vor allem Citronensäure, welche mineralisches Calciumphosphat löst, ferner andere organische Säuren, phenolische Substanzen sowie Exoenzyme, mit denen sie den umgebenden Boden im Bereich der Wurzelhaarbüschel chemisch stark verändern: Durch lokale Absenkungen des pH-Werts um 1 bis 2 Einheiten vermögen sie Spuren von Phosphat und anderen Nährstoffen wie Zink, Eisen und Mangan zu mobilisieren..
- Es erfolgte in Australien die Anpassung durch **hoch spezialisiertes Blattwerk**, z. B. bei den Igelgräsern, Proteaceen und Akazien. Diese sind nicht nur an extreme Trockenheit und an natürliche Feuer gut angepasst; dazu gehört auch, dass sie meist Früchte ausbilden, die jahrelang in stark verholzten Fruchtständen verbleiben können und sich erst nach der Einwirkung von Feuer öffnen können, wie zum Beispiel bei Banksia, Hakea und Grevillea.

12. Die Australis nimmt eine sehr isolierte Stellung ein: Von etwa 18000 australischen Pflanzenarten sollen nur etwa 1400 in anderen Florenreichen vorkommen. Wie begründen Sie das?

Es gab eine 30 Millionen Jahre anhaltende **Isolation** Australiens, während der sich der Kontinent mit seiner gesamten tertiären **Gondwanavegetation** von außen unbeeinflusst weiterentwickelte.

Vor 15 Millionen Jahren erfolgt schließlich eine erneute Nordwärtsbewegung, welche zur Auffaltung Neuguineas und zu einer vorübergehenden Landverbindung zum indomalaischen Raum führte. Mit der Bildung beziehungsweise der Expansion einer südlichen und nördlichen Eiskappe in Antarktis und Arktis im Pliozän vor 5,8 bis 5,4 Millionen Jahren begann die Austrocknung Australiens.

Dank der lang zurückliegenden Abtrennung Australiens vom Gondwanaland und der damit verbundenen sehr alten insulären Lage hat sich somit die Flora des Kontinents seit Jahrtausenden weitgehend isoliert entwickeln können. Die den Kontinent umgebenden Meere wirkten dabei als Verbreitungsbarrieren für einwandernde und auswandernde Sippen

13. Warum hat die Capensis so viele Endemiten?(Capensis=Kap von Afrika)

Aufgrund der gemeinsamen **Gondwana**-Zugehörigkeit bestehen hier stärkere verwandtschaftliche Beziehungen zur **Australis** als zur nördlich angrenzenden **Paläotropis**. Die Wüsten **Namibias** und der **Kalahari** bildeten

wohl schon lange Zeit bedeutende Barrieren für den Florenaustausch mit den nördlich angrenzenden afrikanischen Savannen und Trockenwäldern
14. Antarktis und Global climate – was bedeutet diese Sentenz?

Es sind im Inlandeis der Antarktis 80 Prozent der gesamten Süßwasservorräte der Erde gespeichert. Dadurch, dass die Antarktis der Kältepol der Erde ist und hier ewiges Eis herrscht, ist das Wasser rund um die Antarktis dementsprechend kalt und hat so Einfluss auf die Temperaturen der Meeresströmungen.

15. Was ist „Innertropische Konvergenz“?

Die **Innertropische Konvergenzzone** ist eine wenige hundert Kilometer breite Tiefdruckrinne in Äquatornähe im Bereich der von Norden und Süden aufeinander treffenden **Passatwinde**. Sie ist durch **Konvektionserscheinungen** und eine in der Regel starke **Quellbewölkung** gekennzeichnet.

Die Folgen der aufsteigenden Luft sind hierbei starke Wolkenbildung (Cumulonimbus), wolkenbruchartige Schauer und Gewitter. Dies liegt darin begründet, dass die schon recht feuchte Luft beim Aufsteigen langsam abkühlt und als Folge die Wasserdampfkapazität derselben sinkt. Die **relative Luftfeuchtigkeit** nimmt dabei immer weiter zu. Wird der Taupunkt unterschritten, so kommt es als Folge recht schnell zur Kondensation, die aufgrund der Ausmaße der Konvektionsströmung enorme Mengen flüssigen Wassers hervorbringt und so zu häufigen starken Gewittergüssen führt

16. Die Neotropis umfasst die Tropen Süd- und Mittelamerikas und Südwest-Nordamerikas. Warum gehören Südchile und Patagonien nicht nur Neotropis?

Aus botanischer Sicht gehört der südlichste Andenteil zur Antarktis

17. Wie erklären sich global-klimatisch die großen Wüsten der Erde?

Die am Äquator aufsteigenden Luftmassen sinken in den „**Rosbreiten**“ in 25 bis 40 Grad nördlicher beziehungsweise 25 bis 35 Grad südlicher Breite nieder. Das ist die **windschwache** Zone des subtropischen Hochdruckgürtels, zu dem auf der Nordhalbkugel das für das Wetter in Mitteleuropa wichtige **Azorenhoch** gehört. Im Bereich der sinkenden Luftmassen ist der Luftdruck hoch. Die sich abwärts bewegende Luft erwärmt sich und kann dann wieder mehr Feuchtigkeit im gasförmigen Zustand aufnehmen. Die Wolken lösen sich auf, die relative Luftfeuchtigkeit nimmt ab. Die meisten Wüsten der Erde liegen in diesen **sonnenreichsten** und **regenärmsten subtropischen Hochdruckgürteln**. In Bodennähe strömt von den subtropischen Hochdruckzentren Luft ständig Richtung Äquator und füllt dort die äquatoriale Tiefdruckrinne immer wieder auf.

18. Was sind polare Wüsten?

Diese extreme Klimazone mit Polarnacht und Polartag sowie mit tiefen Werten der Lufttemperatur und geringen, meist als Schnee fallenden Niederschlägen wird vielfach noch in polare, arktische und boreale Zonen unterteilt.

19. Was unterscheidet eine Mykorrhiza von Proteoid-Wurzeln?

Proteid-Wurzeln: siehe oben
Mykorrhiza: wisst ihr ja

20. Wollemia nobilis in Australien und Lagarostrobus franklinii in Tasmanien sind Living Fossils. Was begründet heute die herausragende Stellung dieser Bäume?

Beides sind die einzigen Vertreter aus ihren Familien und galten lange als ausgestorben, bis man sie überraschenderweise doch entdeckt hat. Sie gelten als die ältesten Bäume der Welt.