

О.В. Кольцова

**Учебное пособие по немецкому языку
«Erdkunde»**

(3 семестр, 3 модуль)

Саратов
2017

Рекомендуют к печати
Кафедра немецкого языка и межкультурной коммуникации
Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского

Кольцова О. В. Erdkunde. Учебное пособие для студентов географического факультета. - Саратов, 2017. – 49 с.

Пособие включает материалы по теме «География материков» для студентов географического факультета, изучающих немецкий язык. В пособии представлены тексты, информирующие о географическом положении континентов Европа, Азия, Северная Америка, Южная Америка, их природных и климатических зонах, растительном и животном мире. Материалы пособия составлены с учетом тематики рабочей программы по дисциплине «Иностранный язык (немецкий)» (3 семестр, 3 модуль).

Саратов
2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие для студентов, изучающих немецкий язык на географическом факультете. Материалы пособия составлены с учетом тематики 3-го модуля рабочей программы по дисциплине «Иностранный язык (немецкий)». В пособии представлены тексты, информирующие о географическом положении континентов Европа, Азия, Северная Америка, Южная Америка, их природных и климатических зонах, растительном и животном мире. Фотографии, карты, диаграммы и схемы снижают монотонность обучения, обеспечивают наглядность и облегчают запоминание.

Пособие имеет вторую часть, которая содержит практические задания к текстам для работы над языком и над содержательной стороной материалов.

INHALTSVERZEICHNIS

Die geografische Lage des Festlands Eurasien.....	5
Europa als Erdteil.....	6
Wo liegt Europa?.....	6
Die polare Zone	7
Die subpolare Zone	8
Die (kalt gemäßigte) boreale Zone	11
Die (kühl) gemäßigte Zone	12
Die winterfeuchten subtropischen Zonen.....	16
Das Klima Europas	19
Der Winter	20
Der Sommer	23
Geologischer Bau und Oberflächengestaltung	25
Asien	26
Der Monsun	30
Lena	31
Ob	31
Hwangho	31
Ganges	32
Tibet	32
Himalaja	33
Baikalsee	34
Die Legende vom Baikal und seiner Tochter Angara	35
Nordamerika	37
Klima	39
Klimaelemente und Klimafaktoren	41
Pflanzenwelt.....	43
Südamerika	45
Quellennachweiß.....	49

Die geografische Lage des Festlands Eurasien

Eurasien ist das größte Festland der Erde. Seine Fläche beträgt 53 Mio. Quadratkilometer. Dies ist ein Drittel des gesamten Festlands der Erde. Eurasien umfasst zwei Erdteile: Europa und Asien.

Der nördlichste Punkt des Kontinents ist das Kap Tscheluskin ($77^{\circ}43'$ nördlicher Breite) auf der Halbinsel Taimyr. Der südlichste Punkt ist das Kap Piai ($1^{\circ}16'$ nördlicher Breite) auf der Halbinsel Malakka. Der westlichste Punkt liegt auf der Pyrenäenhalbinsel. Es ist das Kap Roca ($9^{\circ}34'$ westlicher Länge). Der östlichste Punkt ist das Kap Deshnjow ($169^{\circ}40'$ westlicher Länge) auf der Tschuktschenhalbinsel. Die Länge der Küsten beträgt insgesamt 100.000 km. Im Westen wird das Festland vom Atlantischen Ozean, im Osten vom Pazifischen Ozean begrenzt. Im Norden wird es von den Seen des Nordpolarmeeres und im Süden vom Indischen Ozean begrenzt.

Die Straße von Gibraltar, der Suezkanal und die Meerenge Bab al Mandob trennen Eurasien von Afrika, die Beringstraße trennt Eurasien von Nordamerika.

Der Null-Meridian, der nördliche Polarkreis und der nördliche Wendekreis verlaufen durch den Kontinent. Auf diesem riesigen Festland finden sich alle Klima- und Landschaftszonen. Die maximale Höhe des Festlands ist der Berg Tschomolungma (der Mount Everest) mit 8.872 m. Die minimale Höhe ist der Meeresspiegel des Toten Meeres (-402 m).

Eurasien ist der Kontinent vieler uralter Zivilisationen. Seine Einwohner bilden drei Viertel der gesamten Bevölkerung der Erde.



Am Südrand des Mt. Everest

Europa als Erdteil

Der Globus und die Weltkarte zeigen, dass Europa eigentlich nur eine Halbinsel Asiens ist. Daher bezeichnet man Europa und Asien zusammen auch oft als Eurasien. Im Süden, Westen und Norden ist Europa von Meeren umgeben. Eine Grenze zu Asien ist schwieriger zu finden.

Europa ist der am stärksten gegliederte Kontinent, die Meere schneiden tief ins Festland ein. Über ein Drittel der Fläche Europas besteht aus Inseln und Halbinseln. Ein weiteres Kennzeichen sind die vielfältigen Oberflächenformen. Auf engem Raum wechseln Hochgebirge und Mittelgebirge mit Tiefland und Beckenlandschaften. Nur das osteuropäische Tiefland nimmt ein größeres zusammenhängendes Gebiet ein. Es beginnt im Westen als schmaler Streifen an der Nordsee und erweitert sich trichterförmig nach Osten. Ebenfalls typisch für Europa sind die vielen Staaten und Sprachen.

Wo liegt Europa?

Als der berühmte Geograf Alexander von Humboldt (1769-1859) gefragt wurde, wo denn der Kontinent Europa beginne und ende, antwortete er:

„Europa, das ist nur ein gewaltiger, vielgliedriger Fortsatz Asiens, der eigentlich keine Individualität besitzt. Man sollte daher nicht von „Europa“, sondern eher von „Eurasien“ sprechen.“

Wo Europas Grenzen genau verlaufen, war und ist zum Teil auch heute noch umstritten. In der Antike war Europa der Kontinent, in dessen Richtung die Sonne unterging („ereb“ = Land des Sonnenuntergangs). Asien („asu“) dagegen galt als das „Land der aufgehenden Sonne“. In späteren Jahrhunderten wurde vor allem die Ostgrenze Europas zum Streitpunkt unter den Gelehrten. Schon 1777 schlug der deutsche Geograf Pallas vor, den Ural als Ostgrenze festzulegen. Heute hat man sich aus praktischen Gründen darauf geeinigt, diese Grenze des Kontinents anzuerkennen. Am Ural verläuft auch eine Klimagrenze, die das kontinentale Klima im Westen Russlands von dem extremen kontinentalen Klima Sibiriens trennt.

Kein anderer Kontinent der Erde weist eine so vielfältige Gliederung auf engem Raum auf wie Europa. Lange, buchtenreiche Küsten, Gebirge, Beckenlandschaften und Ebenen gliedern den Kontinent. Allein 19% der Fläche Europas sind Halbinseln, 8% sind Inseln. Europa ist von Gebirgen umgeben: Im Norden und Westen liegen die erdgeschichtlich sehr alten,

abgetragenen skandinavischen und britischen Gebirge. Die Mitte durchzieht eine abgetragene Gebirgsschwelle, zu der auch die Mittelgebirge gehören. Im Süden dagegen liegen die jungen Hochgebirge, die eine natürliche Grenze zu Südeuropa bilden.

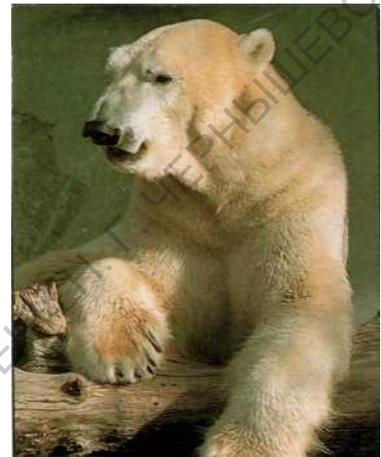
Die polare Zone

Landschaften dieser Zone gibt es nur auf der Inselgruppe Spitzbergen und auf Grönland. Die Jahresstrahlungsbilanz wird durch äußerst niedrige Werte charakterisiert. Während der meisten Zeit des Jahres ist die durchschnittliche Monatstemperatur negativ. Die durchschnittliche Temperatur des wärmsten Monats beträgt höchstens $+5^{\circ}\text{C}$. Die Nordatlantische Strömung bestimmt die Klimabedingungen auf der Inselgruppe. Deshalb ist das Klima hier relativ mild und feucht. Eine mächtige Eisdecke bedeckt mehr als die Hälfte der Fläche.

Die Inselgruppe Spitzbergen gehört zu den

zonalen Landschaften der arktischen Eiswüsten. In ihnen gibt es fast kein Leben. Eiswüsten sind die polwärts der klimatischen Schneegrenze liegenden Bereiche der Erdoberfläche. Nur wenige Teile sind nicht mit Eis bedeckt. Der gesamte Bereich ist fast ohne Vegetation. Auf den vom Eis glatt geschliffenen Felsen finden sich nur Moosflecken und Flechten. Sie sind die anspruchslosesten Pflanzen. Sie wachsen auch noch dort, wo anderes

pflanzliches Leben nicht mehr möglich ist. Da wegen der großen Reflexion der Sonneneinstrahlung (Albedo) durch die Eismassen der Strahlungsverlust sehr groß ist, kann auch im Sommer das Eis so gut wie gar nicht schmelzen. Daher gibt es kaum Abfluss. Auch eine Bodenbildung findet hier fast nicht statt.



Eisbär



Robbe



Hermeline



Strandläufer

Auf den eisfreien Flächen herrschen die Landschaften der arktischen Steinwüsten. Kennzeichnend für sie sind eine gelichtete Moosdecke, Flechten, einige Grasarten, einzelne Sträucher. Die Vegetation wächst auf arktischem Skelettboden. Ein karger Bestand an Biomasse ist die Nahrung für die wenigen Tierarten. Auf der Insel herrschen Nagetiere (Lemminge) vor. Außerdem gibt es viele Vögel, besonders Wasservögel. Von Zeit zu Zeit kann man auch Eisbären treffen.

Die subpolare Zone

Die Landschaften dieser Zone herrschen im hohen Norden Skandinaviens und auf der Insel Island vor. Sie bilden die Tundrazone. Im Vergleich zur Polarzone sind die Wärmeverräte in der Tundra wesentlich größer. Die durchschnittliche Temperatur im Juli liegt bei + 8-10 °C. Warme Temperaturen herrschen aber nicht lange genug. So ist Pflanzenwachstum nur für die Dauer von ca. zwei Monaten möglich. Für die Tundra des europäischen Bereichs ist ein mildes Meeresklima typisch. Es gibt praktisch keine rauen Winter, und der Boden ist leicht gefroren. Die Vegetation wird von Zwergsträuchern, Zwergblütenpflanzen oder von



kriechenden Bodenpflanzen bestimmt. Die Vegetation kann sich nur dort ausbilden, wo sie im Winter von einer Schneedecke geschützt wird. Je nach den ökologischen Bedingungen der Umwelt (Exposition der Mesoreliefformen, Intensität der Sonnenstrahlung, hydrologische Eigenschaften des Bodens usw.) ändert sich die Vegetation in der Tundra sehr oft und bildet dabei ein kompliziertes Mosaik.



Auf den kalten, flachen, schwach entwässernden Wasserscheiden herrschen auf dem Torfboden Moose, Flechten, Riedgräser. In den vor den Winden geschützten Senken wachsen auf den wasserdichten Steinschutt- und Sandböden Heidekraut, Zwergweiden und Zwergbirken. Flechten und Moose wechseln sich mit verschiedenen Gräsern ab. Für eine solche Vegetation sind trockene Torfböden typisch.

An der Südgrenze der subpolaren Tundra währt die Vegetationsperiode etwa vier Monate. Polwärts nimmt die Dauer der Wachstumszeit rasch ab. Dadurch wird die Tundra artenärmer und verliert an Wuchshöhe und Deckungsgrad, bis sie schließlich in einzelne Inseln aufgelöst ist und nur noch ca. 10% der Flächen bedeckt ("Fleckentundra").

In den Küstenebenen Islands entstehen besondere Landschaften der subpolaren Meereswiesen mit verschiedenen, üppig wachsenden Gräsern. Darunter entsteht Komposterde.

Im südwestlichen und im südlichen Teil der Insel erscheint Gestrüpp von Birken, Ebereschen und Weiden in den Tälern, vor allem wenn sie nach Süden exponiert und vor den kalten Nordwinden geschützt sind.

Die Tierwelt ist in der Tundra nicht besonders reichhaltig. Es gibt dort viele Nagetiere, Wasservögel (Eiderente, Gans), Raubtiere (Wolf, Polarfuchs, Fuchs) und Vögel (Polareule).



Moos



Flechte



Riedgras



Heidekraut



Eberesche

Die (kalt gemäßigte) boreale Zone

Die boreale Zone stellt das größte Waldökosystem der Erde dar. Sie ist ein zirkumpolarer Gürtel, der nur auf der Nordhalbkugel vorhanden ist. Die Nordgrenze der borealen Zone ist identisch mit der polaren Baumgrenze. Ihre Südgrenze verläuft in der Tendenz von ca. 60° nördlicher Breite an den Westseiten der Kontinente auf ungefähr 50° N an den Ostseiten.

Mit Ausnahme ihrer südlichen Gebiete wird fast die ganze Skandinavien-Halbinsel von der Taiga eingenommen. Hier wachsen Nadelwälder auf dem Podsolboden, und es ist viel wärmer (also weniger kalt) als in der Tundra. Der kühle, lange Sommer begünstigt das Wachstum von Nadelbäumen.

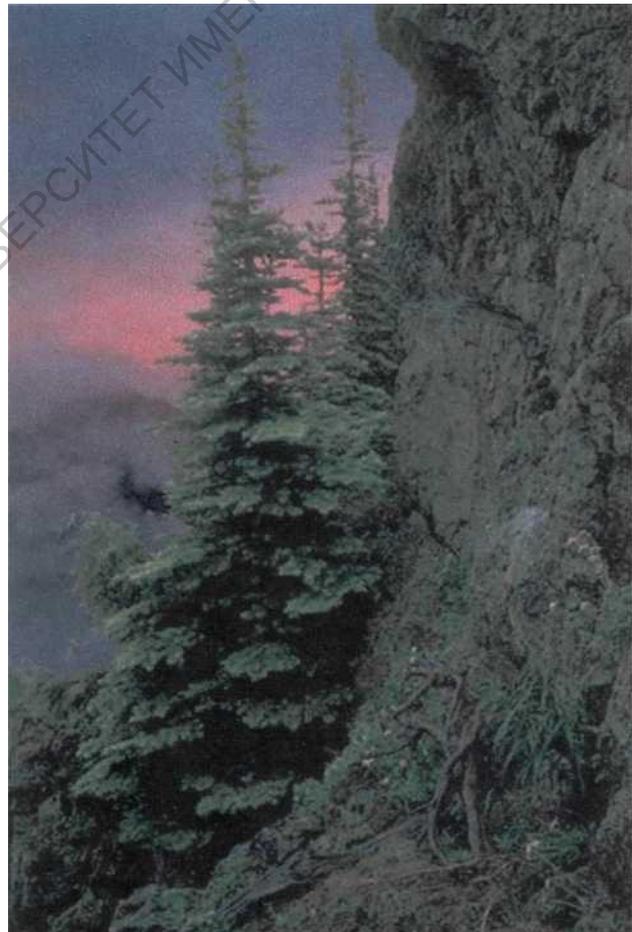
Temperaturbedingt ist die Verdunstung nicht stark. Deshalb sind kleinräumige, flache und leicht hügelige, Wasser stauende Gebiete sehr feucht und vermoort. Der Anteil an Moorflächen beträgt auf den Ebenen Finnlands und im Norden Schwedens ungefähr 35% bis 60%. Im Norden sind Sphagnumsümpfe fast ohne jegliche Holzvegetation vorherrschend.

Im Süden überwiegen Waldsümpfe mit Birken und Fichten.

Die dominierenden Baumarten in Taiga sind europäische Fichte und Kiefer. Sie treten sowohl getrennt als auch vermischt auf. Im Norden und im



Taiga



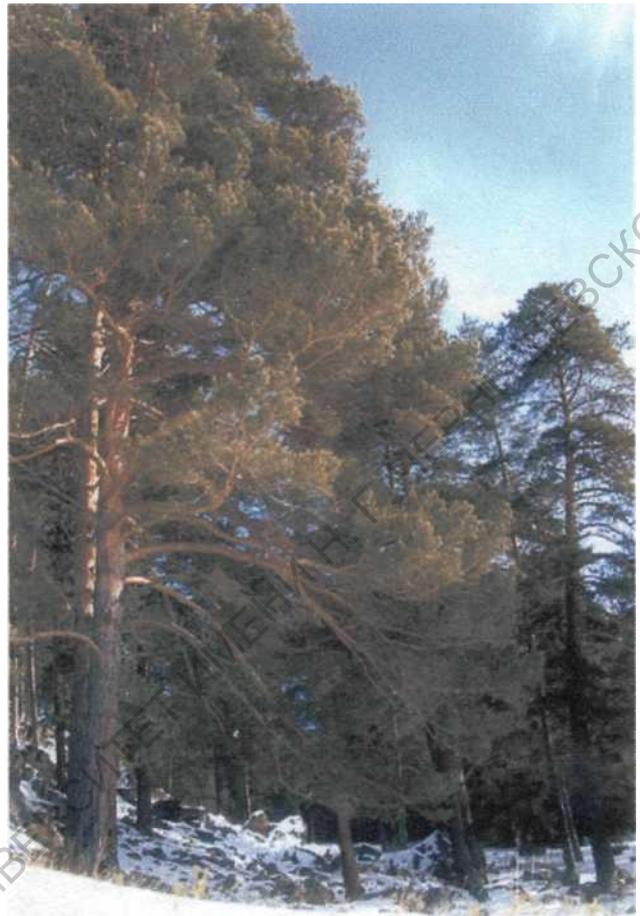
Fichte

Westen kann man hier auch Birken, Espen, Weiden, Ebereschen sowie andere Baumarten antreffen. Reine Kiefernwälder bedecken weite Gebiete im Osten, im finnischen Teil der Halbinsel und im Norden Schwedens, während dunkle Fichtenwälder in den wärmeren, vor Nordwinden geschützteren Flusstälern und auf Berghängen Fennoskandiens wachsen.

Die Fauna der Taiga ist vielfältiger als die der Tundra. Hier leben Tiere wie Elch, Braunbär, Wolf, Fuchs, Luchs. Es gibt auch viele Eichhörnchen, Lemminge, viele Vögel, darunter Auerhahn, Birkhahn, Haselhuhn, Rebhuhn und andere. An den Hängen des skandinavischen Gebirges sind die Höhenstufen der Vegetation und des Bodens gut dargestellt.

Auf den feuchten und kühlen Flächen des schottischen Hochlandes wechseln sich strauchbestandene Wiesen mit Wäldern ab.

Im skandinavischen Gebirge wachsen Nadelwälder bis auf 1.000 m Seehöhe im Süden und bis auf 300 m Seehöhe im Norden. Weiter nördlich folgt ein schmaler Streifen flacher Krummholzbirken (bis 200 m ü. NN). Darauf folgt die Bergtundra, der sich im hohen Norden flache Tundralandschaften anschließen.



Kiefer

Die (kühl) gemäßigte Zone

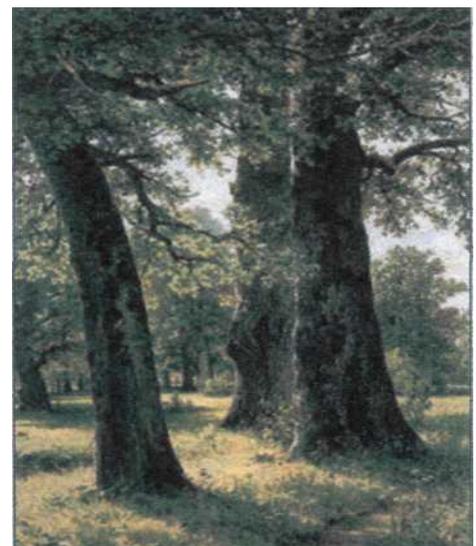
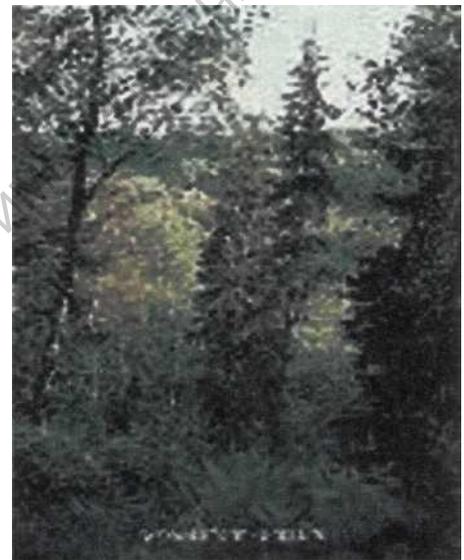
In Europa ist die gemäßigte Zone die flächenmäßig dominante Zone. Der größte Teil ist der westliche, vom Atlantik beeinflusste Bereich. Nur am südöstlichen Rand dieser Zone befindet sich ein zum Kontinentalsektor gehöriger Bereich. Die Zone insgesamt steht unter starkem Einfluss westlicher warmer und feuchter Luftmassen. In der gemäßigten Zone gibt es

ausreichend Wärme für Wald- und Steppenvegetation und für die Entstehung der entsprechenden Bodentypen.

Die Naturvorgänge sind deutlich ausgeprägt. Im Sommer liegt die durchschnittliche Temperatur bei über +10°C. In dieser Jahreszeit werden die Produktion von Biomasse sowie Boden bildende Prozesse intensiviert; im Winter sind sie verlangsamt oder mangels Wärme unterbrochen. Es sei aber betont, dass dieses einfache Schema in verschiedenen Gebieten mit unterschiedlicher Wirksamkeit verläuft, weil die Wärme- und Feuchtebedingungen auf den weiten Flächen der gemäßigten Zone sehr verschieden sind.

Die Wärme bestimmt als Hauptfaktor (limitierender Faktor) den Zonenwechsel im europäischen Teil der gemäßigten Zonen (also zwischen kalt gemäßigter und kühl gemäßigter Zone), weil die Befeuchtung in weiten Gebieten Nord- und Mitteleuropas ausreichend ist. Von Norden nach Süden ist die Abfolge der Vegetation im Anschluss an die Taiga: Mischwald, Laubwald. Daran schließen sich im südöstlichen Teil Mitteleuropas, durch Alpen und Karpaten vom ozeanischen Einfluss abgeschirmt Waldsteppe und Steppe an. Diese Vegetationsformen sind auf die Verminderung der Jahresniederschläge bei gleichzeitiger Erhöhung der Verdunstung zurückzuführen.

Mischwälder: Südlich der Taiga auf den Ebenen des südlichen Schweden und Finnland, im Norden Schottlands und im Nordwesten Polens folgen aufeinander Mischwälder und Laubwälder. Die zur Verfügung stehende Wärmeenergie ist im Vergleich zu den Taigalandschaften erhöht, die Niederschlagsmenge jedoch verringert. Die Vegetation leidet aber auch im Sommer keinen Mangel an Feuchtigkeit, weil während Frühjahr und Herbst ausreichende Wassermengen im Boden gespeichert werden. Eiche und Buche sind hier kennzeichnend, aber auch Ulme, Ahorn, Esche, Linde und Eberesche sind anzutreffen.



Eiche

Laubwälder: Dieser Vegetationsbereich nimmt den überwiegenden Teil Mitteleuropas ein. Im Westen liegt seine Grenze bei etwa 58° N, im Süden umfasst er den nördlichen Teil der Pyrenäenhalbinsel. In Osteuropa wird das Verbreitungsgebiet der Laubwälder wegen des trockeneren Kontinentalklimas enger. Die Wärmebedingungen und die Befeuchtung begünstigen das Wachstum von Wärme liebenden Baumarten der gemäßigten Zone. Die typische Vegetationsart waren hier vor allem Buchenwälder, welche die Ebenen und unteren Berghänge Mitteleuropas bedeckten. Im Osten, wo das Klima trocken ist, wachsen Eichen und Hainbuchen. In den Zentralgebieten auf den Ebenen entstanden wegen des lange anhaltenden Abholzens lichte Wälder. Es überwogen Eichen. Die gegenwärtige Verbreitung von Eichen im westeuropäischen Raum ist also das Ergebnis anthropogenen Handelns. Die Eichenwälder, die in Mitteleuropa noch vor 300 bis 400 Jahren wuchsen, sind in Folge der wirtschaftlichen Tätigkeit des Menschen verschwunden. Zur Zeit befinden sich hier Felder statt Eichenwälder. Das heißt: An die Stelle der potenziellen natürlichen Vegetation ist die aktuelle Kulturvegetation getreten. Ursprüngliche Wälder gibt es hier fast nicht mehr.



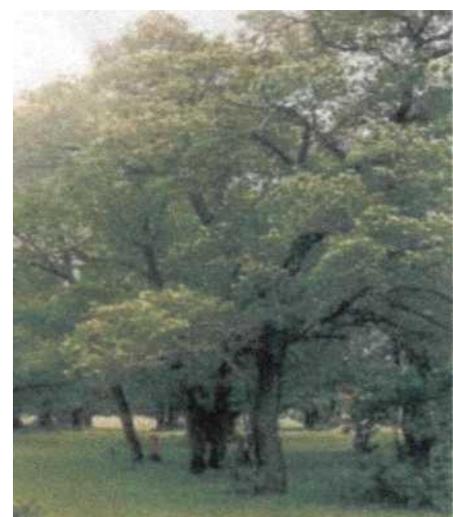
Eberesche



Linde

In diesem Bereich sind verschiedene braune Waldböden vorhanden. Sie werden schon lange und intensiv landwirtschaftlich (aus)genutzt. Bei richtiger Pflege wird auf den Braunböden viel geerntet.

Für die Mittel- und Hochgebirge Zentraleuropas sind wie überall vertikale Boden- und Vegetationszonen, die Höhenstufen, kennzeichnend. Am Gebirgsfuß und auf den unteren Hängen wachsen Buchenwälder auf dem braunen Bergboden. Auf den südlichen Hängen wird diese Zone ausgedehnter, und auf



Ulme

den trockeneren Flächen (in Bergtälern auf Kalksteinboden) überwiegen Eichen.

In größerer Höhe erscheint die Edeltanne auf den Hängen. Edeltannen- und Buchenwälder gehen dann auf dem graubraunen Bergpodsolboden in allmählich niedriger werdende Fichtenwälder über. Sie werden gefolgt von einem Streifen aus Latschenkiefern, die mit zunehmender Höhe immer verkrüppelter und flacher werden. Noch höher hinauf schließen sich daran subalpine Wiesen an, die an die Nivalzone mit ewigem Schnee, Firm und Gletschern grenzen.



Buche

Waldsteppenzone und Steppen: Auf dem mittleren und unteren Donautiefland, das von den Alpen und den Karpaten vom Einfluss der atlantischen Luftmassen abgeschirmt wird, herrschen aride Bedingungen. Die Jahresniederschläge verringern sich auf 500 -350 mm. Im Sommer gibt es einen großen Mangel an Befeuchtung. Auf dem mittleren Donautiefland übersteigt die Evapotranspiration die Niederschlagsmenge um 400 mm. Im Osten des unteren Donautieflandes beträgt das Defizit an Befeuchtung sogar bis zu 600 mm. Alle 3-4 Jahre ist mit Dürre zu rechnen. Unter solchen Bedingungen werden die typischen Waldlandschaften durch die Waldsteppenlandschaften abgelöst. Die Wälder wachsen in den feuchten Gebieten auf den Hängen der Hügel am hohen rechten Ufer der Flüsse. Sie sind in der Regel licht mit Grasaufwuchs am Boden. Darunter entstehen fruchtbare Schwarzerden geringerer Tiefe und braune Karbonatwaldböden.



Ahorn



Steppe

Weite Flächen sind trockener. Dies ist sowohl das Ergebnis der verminderten Jahresniederschläge als auch der Verbreitung von Böden aus Sand und feinkörnigem Löss. Hier wird das Landschaftsbild bestimmt

von Grassteppen verschiedener Ausprägung, die zur Entstehung der tiefgründigeren Schwarzerden notwendig sind, wie auch schon der Name Schwarzerdesteppen verdeutlicht. In den zahlreichen Geländeneigungen gibt es strukturlosen Salzboden.

Im trockenen Osten des unteren Donautieflandes werden die Wiesensteppen von trockenen grasigen Steppen abgelöst. Hier wachsen Federgras, Bartgras und andere Gräser auf der üblichen, wenig Humus enthaltenden Karbonatschwarzerde.



Die Landschaften der Wiesensteppe und der trockenen Steppe in Europa (außer Russland) sind heute nicht mehr erhalten. Sie sind völlig aufgepflügt und einer intensiven Landwirtschaft mit Bewässerung und mit Einsatz von Chemie ausgesetzt.

Waldsteppe

Die winterfeuchten subtropischen Zonen

Die (europäische) subtropische Zone umfasst die Pyrenäen-, die Apenninen- und die Balkanhalbinsel. In subtropischen Landschaften findet man zwei Zonen, die Zone der Hartlaubgewächse und Sträucher und die Zone der Steppen. Die Subtropen sind im Vergleich zur gemäßigten Zone wärmer.

Die Temperatur des wärmsten Monats, des Juli, steigt bis $+25^{\circ}\text{C}$ und im Süden Europas bis $+27^{\circ}\text{C}$. Im Winter sinken die Temperaturen manchmal sogar bis -1° . Das Wachstum der Pflanzen wird unterbrochen. Nur im Süden sind die Winter so warm (die durchschnittliche Monatstemperatur liegt bei $+10^{\circ}$), dass die Pflanzen auch in dieser Jahreszeit wachsen.

In den europäischen Subtropen herrscht ein großer Mangel an Feuchtigkeit im heißen Sommer und in der Regensaison im Winter ein Mangel an Wärme. Deshalb besteht die Pflanzenwelt aus Hartlaubgewächsen (Sklerophyten), Sträuchern und Gräsern. Wald- und Gebüschgemeinschaften herrschen überwiegend in Südeuropa. Nur in den süd-östlichen Gebieten der drei Halbinseln, wo die Dürre 5-7 Monate lang dauert und ein großer Mangel an Feuchtigkeit herrscht – es fehlen 600-800 mm Niederschlag, bilden sich Steppen.

Hartlaubwälder und Gebüsch. In den Hochstammwäldern, die einst den ganzen europäischen Mittelmeerraum bedeckten, überwog die immergrüne Steineiche. Unter ihrer weit verzweigten Baumkrone entstand ein üppiges und dichtes Unterholz: Erdbeerbaum, Pistazie, Buchsbaum, Lorbeer und einige andere Arten. Das Sonnenlicht drang nur schwer durch das Unterholz auf die Erde durch. Deshalb war die Grasdecke in solchen Wäldern sehr dünn. Hier gab es viele Xerophyten und schattenstandhafte Arten.



Steineiche

In den feuchten westlichen Wäldern des Mittelmeerraumes (in Portugal, im Westen Sardinien, im westlichen Teil der Apenninen-Halbinsel) gibt es die Korkeiche neben der Steineiche. Und im östlichen Teil des Mittelmeerraumes, wo das Klima strenger ist, sind die Eichen klein.

In den Wäldern Südeuropas sind oft Kiefern anzutreffen, im Westen die Seekiefer, die auf dem Sandboden und auf den steinigen Abhängen wächst, in den Zentral- und Westregionen die Alepkiefer, in Italien und im Süden Frankreichs die Pinie. Reine Kiefernwälder bilden sich in der Regel nach einem Waldbrand, auf verwilderten Lichtungen und auf kargem Boden. Einst waren im europäischen Mittelmeerraum Zedern sehr verbreitet, die längst ausgerottet sind. Durch Jahrhunderte langen Ackerbau, durch Abholzen und besonders durch die Weideplätze für Schafe und Ziegen wurden die Hochstammwälder im Mittelmeerraum vernichtet. Auf den kahl gewordenen Hängen wurde die fruchtbare Bodenschicht durch Erosion gelockert und weggeschwemmt. Auf solchen skelettierten Restböden kann sich die Waldvegetation natürlich nicht erneuern.



Gemse

Statt der Wälder entstehen eigenartige Pflanzengemeinschaften, die aus niedrigen Holzarten mit üppigem Gestrüch bestehen. Diese Pflanzengemeinschaften werden Macchie genannt.

Die Macchie ist bis zu 4 m hoch und sehr vielfältig. Zu ihr gehören Erdbeerbaum, Pistazie, Lorbeer, wilder Olivenbaum, Magnolie, Rosmarin, einige Arten der Steineiche. Die Artenbestandteile der Macchie verändern sich je nach den Besonderheiten der Bodendecke und je nach der Feuchtigkeit, aber das Gesamtbild bleibt erhalten. Das sind üppig blühende Sträucher mit einem scharfen, berauschenden Duft. Sie sind oft dornig, von Schlingpflanzen umwunden und bilden ein dichtes



Reh

GestrüppIn Gebieten mit niedrigen Jahresniederschlägen bis 500-600 mm wird die Macchie von den niedrigen Xerophytensträuchern abgelöst.

In Frankreich nennt man solche immergrünen Sträucher Garigue, auf der Pyrenäenhalbinsel Tomillares, auf der Balkanhalbinsel Phrygana. Die Pflanzengemeinschaften entstehen auch dann, wenn die Bodenaustrocknung nicht durch starken Mangel an Feuchtigkeit, sondern durch Weideplätze, Abholzen und Abbrennen der Pflanzen hervorgerufen wird.

In solchen Bereichen verschwinden die Holzarten und hohen Sträucher. An ihre Stelle treten niedrige (bis 1,5 m hohe), dornige, krumme Pflanzenarten: Eiche, Rosmarin, Ginster, Heidekraut und Wacholderstrauch. Manchmal entstehen monodominante Phytozönosen aus Thymian, Rosmarin und Lavendel. Sie sind besonders für die Binnenregionen



Schildkröte

der Pyrenäenhalbinsel kennzeichnend. Auf der Balkanhalbinsel sind auch einförmige gelichtete Pflanzengemeinschaften anzutreffen, die die Hänge vieler Kalksteingebirgsketten des Dinarischen Gebirges und Griechenlands bedecken.

Der vorherrschende Bodentyp in den Ebenen und auf den unteren Teilen der Hänge im europäischen Mittelmeerraum ist die Braunerde, die sehr reich an Mineralien und bei Bewässerung fruchtbar ist. Bei dauernder extensiver Nutzung verliert aber dieser Boden leicht die Humusschicht



Natter

und erleidet eine intensive Erosion. Im Südosten der Pyrenäenhalbinsel, im Süden Siziliens und auf Sardinien dauert die Sommerdürre 5 oder sogar 6 Monate. Es fehlen in diesen Gebieten dann 600-800 mm Niederschlag. Hier wechseln sich Wald- und Gebüschphytozönosen mit Xerophytengebüschsteppen (Algerienfedergras, spanischer Ginster, Thymian, Lavendel) ab.



Eidechse

Die intensive Urbarmachung von Landschaften des europäischen Mittelmeerraumes beeinflusst die Tierwelt. Nur wenige Raubtiere, z.B. Bären, oder Huftiere (Gemse, Reh) leben in den Nationalparks. Eidechsen, Ottern, Nattern, einige Lurche, Schildkröten, viele Vögel und Insekten sind hier verbreitet.



Otter

Das Klima Europas

Das Klima Europas ist vielfältig. Das hängt von den geografischen Zonen und von der jeweils verschiedenen Entfernung von den Seeküsten ab. Die Vielfältigkeit der Geländeformen beeinflusst auch das Klima.

Hier gibt es fünf geografische Zonen: die polare, die subpolare, die (kalt gemäßigte) boreale, die kühl gemäßigte und die subtropische Zone.

Der größte Teil Europas liegt in der gemäßigten Zone. Hier herrscht der Transport von warmen und feuchten Luftmassen aus Westen vom Atlantischen Ozean vor. Über dem Nordatlantik liegen die Islandtiefs und die Azorenhochs, die sich mit der Westwinddrift auf das Festland zu bewegen. Dabei nimmt die Ozeanität von West nach Ost immer mehr ab. So herrschen die Polarluftmassen im hohen Norden im Winter. Im Sommer erreichen tropische Luftmassen die südlichen Halbinseln. Der Meereseinfluss wirkt bis weit ins Festland, dies auch deshalb, weil die Gebirge für Westströmungen eher Leitlinien sind und nicht Hindernisse.

Im Süden der Mittelmeerhalbinseln ist die Jahresstrahlungsbilanz doppelt so groß wie im nördlichen Gebiet.

Klimatypen. Die Klimaunterschiede der Gürtel sind in Europa deutlich ausgeprägt.

Im Polargürtel, zu dem auch die Inselgruppe Spitzbergen gehört, herrschen kalte Polarluftmassen innerhalb des ganzen Jahres, und es sind sehr niedrige Temperaturen zu beobachten.

Island und der hohe Norden Skandinaviens liegen im subpolaren Gürtel. Das ganze Jahr über herrschen hier ozeanische Luftmassen, und das Klima ist mild und sehr feucht im Winter und kühl und feucht im Sommer. Der überwiegende Teil Europas liegt im gemäßigten Gürtel. Im gemäßigten Gürtel werden die nördliche (kalt gemäßigte) boreale Zone und die südliche kühl gemäßigte Zone unterschieden. Für den borealen Gürtel sind kühle Sommer und strenge Winter kennzeichnend. Für den kühl gemäßigten Gürtel sind milde Sommer und milde Winter kennzeichnend. Auf Grund der Unterschiede der Humidität lassen sich Seeklima, Übergangsklima und Kontinentalklima unterscheiden.

Im subtropischen Gürtel, der den Mittelmeerraum Europas umfasst, ist ein Wechsel der Luftmassen nach den Jahreszeiten zu beobachten. Im Winter besteht hier der Westtransport gemäßigter Luft, im Sommer hält der subtropische Antizyklon an. Die Sommer sind trocken und heiß, die Winter warm und sehr feucht. Die Unterschiede zwischen Seeklima und Kontinentalklima lassen sich auf jeder der Halbinseln je nach der Orientierung des Geländes und nach den orografischen Gegebenheiten in Bezug auf den westzyklonischen Luftstrom verfolgen.

Der Winter

In der kalten Jahreszeit ist der Lufttransport aus Westen über den gemäßigten Breiten besonders intensiv. Der Ozean ist zu dieser Zeit wärmer als das Festland. Deshalb entstehen hier Tiefdruckgebiete. Im Osten des Nordatlantiks ist dieser Prozess besonders deutlich ausgeprägt, weil riesige warme Wassermassen mit dem Golfstrom und der daraus hervorgehenden Nordatlantischen Strömung bis weit nördlich des Polarkreises verfrachtet werden. Über dem Nordatlantik entsteht die tiefe, stabile isländische Depression, das Islandtief.

Das Azorenhoch wandert im Winter Richtung Äquator, nimmt eine geringere Fläche ein und beeinflusst das Klima Europas im Winter sehr wenig.

Über der kalten Landfläche Eurasiens werden die Luftmassen kälter, die Luft wird dichter. Es entsteht Hochdruck in den unteren Schichten der

Atmosphäre und Tiefdruck in den oberen Schichten. Besonders stark erhöht sich der Luftdruck über den Zentralgebieten Eurasiens. Hier bildet sich der asiatische Antizyklon, in dessen Zentrum der Luftdruck bis zu 1040 hPa steigen kann.

Beim Aufeinandertreffen der feuchten und warmen atlantischen Luftmassen mit den kontinentalen kalten Luftmassen entsteht die Polarfront, die insgesamt einige hundert Kilometer breit sein kann. Sie verläuft im Mittel von den schottischen Hochebenen zum südlichen Skandinavien, kann sich aber innerhalb des Westtransports vom Polarkreis bis zum 50. Breitenkreis bewegen. Die Zyklone, die an der Polarfront entstehen, bringen Europa milde Luftmassen und starke Niederschläge, die sich vor allem auf den Luvseiten der Gebirgsketten abregnen. Im Einflussbereich der atlantischen Zyklone herrscht mildes, bewölktetes und feuchtes Wetter. In den nördlichen Gebieten schneit es. Die Bildung des Hochdrucks im Süden Zentraleuropas (ungefähr entlang dem 47. Breitenkreis) begünstigt den Transport der Luftmassen in Westrichtung südlich des Hochdrucks und aus Westen nördlich davon. Im Osten stellen sich diese Luftmassen als Teil des mächtigen asiatischen Antizyklons dar. Im Westen, über der Pyrenäenhalbinsel, sind sie Teil des Azorenhochs. Über den Talkesseln Mitteleuropas entstehen oberflächliche Hochdruckgebiete. In bestimmten Jahren, wenn die Zone des Antizyklons größer wird, herrschen über Zentraleuropa stille, frostige Tage. Auf den Britischen Inseln und in Skandinavien sind dann oft orkanartige Winde und starke Schneefälle anzutreffen.

Eine große Rolle für den Luftkreislauf im Winter spielt das polare Hoch. Die kalte polare Luft kann weit nach Süden vorstoßen. Manchmal dringt sie in den Mittelmeerraum und sogar nach Nordafrika vor und ruft dort plötzliche, kurzfristige Temperaturrückgänge, unter Umständen verbunden mit heftigen Schneefällen, hervor.

Der Transport feuchter, warmer Luft vom Atlantik nach Europa kann durch die Entstehung langer Wellen in der Troposphäre unterbrochen werden. Diese rufen einen mehr oder weniger meridianparallelen Luftwechsel hervor. Wenn sich dabei eine Tiefdruckrinne über Europa bildet, wird Polarluft in den Westen geführt. Sie ruft wechselhaftes Wetter hervor. In den Osten gelangt warme Luft vom Mittelmeer. Sie bringt Regen und Schneefälle mit sich. Wenn über Westeuropa jedoch eine Hochdruckbrücke liegt, wird der Westen von warmer Luft aus den subtropischen Breiten beeinflusst. Im Osten verbreitet sich demgegenüber kalte Polarluft. Sie bringt schwach bewölktetes, frostiges Wetter mit sich.

Über dem Mittelmeer, das im Norden von Bergen begrenzt ist, vollzieht sich aus den folgenden Gründen die örtliche Zyklongenese: Die riesige Wassermenge des Mittelmeeres hat wegen der hohen Gibraltarschwelle (Stromschnelle) sowie der extremen Meerenge einen begrenzten Wasseraustausch mit dem Atlantischen Ozean. Im Sommer speichert das Mittelmeer eine große Wärmemenge, und auch im Winter ist es deshalb noch wärmer als der Atlantik auf den gleichen Breiten. Die meisten Mittelmeerzyklone entstehen über dem Golf von Genua, über dem Ionischen Meer, über dem Tyrrhenischen Meer und über Zypern. Von hier aus kommen sie nach Osten und Nordosten und bringen starke Niederschläge auf den Luvseiten der Berge mit. Mit den Mittelmeerzyklonen sind starke Regengüsse und Schneefälle verbunden. Das Wetter ist trüb, windig und wechselhaft.

Die starke warme Luftzufuhr vom Atlantik und vom Mittelmeer bestimmt viele Merkmale der Temperaturbedingungen Europas im Winter. Im größten Raum Europas sind die durchschnittlichen Temperaturen im Januar positiv. Die auf Meereshöhe gerechnete 0° -Isotherme steigt nach Norden bis zum 70° Breitenkreis. Hier befindet sich folglich das Gebiet mit der höchsten positiven Anomalie von Wintertemperaturen der Mittelbreiten (mehr als 20°). Die 0° -Isotherme verläuft dann weiter entlang der Küste von Skandinavien fast in Meridianrichtung zum (westlichen) Alpenvorland. An der westlichen flachen Küste Frankreichs und der Britischen Inseln liegen die durchschnittlichen Temperaturen im Januar bei $+7^{\circ}\text{C}$. Sie sinken allmählich in östlicher Richtung bis 0°C im Rheintal und bis -3°C im Osten Polens.

In Skandinavien stellt sich die Temperaturdifferenz der mittleren Januartemperaturen auf einer Strecke von nur ca. 200 km in West-Ost-Richtung wie folgt dar: an der norwegischen Küste 0°C , im Binnenland hinter den Skanden -10°C bis -12°C . Im Winter also steigen die Temperaturen in Nord- und Mitteleuropa nicht nur von Nord nach Süd, sondern auch von Ost nach West.

Die höchsten Wintertemperaturen Europas sind im Mittelmeerraum zu beobachten. Das Monatsmittel im Januar verändert sich von 0°C im Norden der südlichen Halbinseln bis $+10^{\circ}\text{C}$ und sogar bis $+12^{\circ}\text{C}$ am südlichen Rand.

Die wenigsten Niederschläge fallen in Europa im Winter (außer in der subtropischen Winterregenzzone des Mittelmeeres). Besonders die Luvseiten der Berge, die auf dem Weg der Zyklone liegen, bekommen von dieser Niederschlagsmenge den größten Teil ab. Dazu gehören der westliche Teil Skandinaviens und der schottischen Hochebene, die Westabdachung der Alpen, der westliche Teil des Dinarischen Gebirges und des nördlichen Apennin.

In Skandinavien fallen die Niederschläge als Schnee und bleiben 3-5 Monate lang liegen. An der atlantischen Küste und auch im Mittelmeerraum fällt regelmäßig Schnee, aber eine dauerhafte Schneedecke bildet sich hier nicht.

Der Sommer

Im Laufe dieser Jahreszeit werden die thermischen Kontraste zwischen dem Land und dem Ozean geringer. Die isländische Depression (Islandtief) vermindert sich stark (der Luftdruck im Zentrum beträgt durchschnittlich 1008-1010 hPa) und wird nach Norden gedrängt. Gleichzeitig verstärkt sich das Azorenhoch (der Luftdruck im Zentrum steigt bis 1025 hPa) und hält so das Islandtief im Norden auf Distanz. Die tropisch-subtropische Seeluft wird aus Südwest heran geführt und kommt in die nördlichen Regionen und nach Zentraleuropa. Über dem nun wärmeren Festland heizen sich die Luftmassen schnell auf. In den östlichen Regionen Nord- und Mitteleuropas bildet sich die Intramassenkonvektion. Die Zyklonogenese-Zone der Polarfront wird enger und verläuft nun im Mittel durch Island, die britischen Inseln und Skandinavien. Hier fallen im Sommer zyklonische Regen.

Im Sommer wird der westliche Luftransport manchmal blockiert. Wie auch im Winter ist dies mit der Entstehung der langen Wellen in der Troposphäre verbunden. Wenn über Europa eine Tiefdruckrinne entsteht, kommt dadurch kalte nördliche Luft nach Süden voran. Dann herrscht hier kühles, regnerisches Wetter.

Die Entstehung einer Hochdruckbrücke hat eine entgegengesetzte Wirkung. Über West- und Mitteleuropa hält trockenes und heißes Wetter an. In den östlichen Gebieten fallen dann Niederschläge.

Im Mittelmeerraum entsteht das ständige Hochdruckgebiet als Teil des Azorenhochs. Hier hält klares, trockenes und sehr heißes Wetter an.

In Skandinavien steigen die durchschnittlichen Temperaturen im Juli bis +10°C im hohen Norden Norwegens, bis +15°C im Süden Schwedens. Im Kontinentalsektor Fennoskandiens erwärmt sich die Luft stärker als in denselben Breiten an der westlichen Küste. Die durchschnittlichen Temperaturen im Juli erreichen im Süden Finnlands +17°C, während sie im Süden Norwegens nur bei +13°C liegen.

In anderen flachen Gebieten Europas zeigen die Juli-Isothermen Werte bis +17°C im Norden Mitteleuropas, bis +20°C im Süden Frankreichs und bis +22°C in den Donauebene.

Das wärmste Gebiet Europas ist der Mittelmeerraum. Im Sommer hält hier klares, sonniges Wetter an. Manchmal entstehen Gewitter.

Die Monatsmittel im Juli steigen bis auf $+23^{\circ}\text{C}$ im nördlichen Teil der südlichen Halbinseln und bis $+25^{\circ}\text{C}$ an deren südlichen Küsten. In den zahlreichen Gebirgskesseln können die Monatsmittel bis $+28^{\circ}\text{C}$ steigen. Nur in den Bergen nimmt die Hitze höhenbedingt ab.

Die Niederschlagswerte sind im Sommer in Europa nördlich der Alpen unterschiedlich. Sie haben zu dieser Jahreszeit hier ihr Maximum. Im Winter sind sie im Mittelmeerraum am höchsten. Im Sommer gibt es hier einen großen Mangel an Feuchtigkeit. Am reichsten sind die Niederschläge an den westlichen Hängen des Skandinavischen Gebirges, das den Luftmassen vom Atlantik im Wege steht.

Der westliche Lufttransport begünstigt in Europa nicht nur positive Temperaturanomalien, sondern auch die im Vergleich zu den Mittelbreitenwerten erhöhten Jahresniederschläge. Viele Niederschläge sind in Gebieten zu beobachten, die auf der Zugbahn der atlantischen Zyklone liegen. Wenn die Zyklone auf ihrem Weg auf Gebirge treffen, entsteht Steigungsregen als orografischer Effekt. Die Niederschläge nehmen zu. Eine solche Erscheinung ist in den Gebirgen der britischen Inseln und auf den Luvseiten des Skandinavischen Gebirges zu beobachten. Hier fallen 2.500 mm Niederschläge oder mehr innerhalb eines Jahres. Die Leeseiten Fennoskandiens bekommen nur 500-700 mm, im Norden sogar weniger als 500 mm. Die Temperaturen sind hier niedrig, die Verdunstung ist gering. Deshalb ist die Befeuchtung im ganzen Gebiet ausreichend oder überschüssig.

In den Zentralgebieten Europas werden die Jahresniederschlagswerte (wie überall) von den Geländeformen bestimmt. Auf dem mitteleuropäischen Flachland fallen durchschnittlich 550-750 mm Niederschläge. Im zentralen Teil des Mittelgebirges steigt die Summe bis 1.000-1.500 mm und sogar bis 2.000 mm. Besonders viele Niederschläge (etwa 2.000 mm) bekommen die Luvseiten der Alpen, der Pyrenäen und der Karpaten. Die Verdunstung in Mitteleuropa beträgt 600-700 mm. So ist die Befeuchtung überall ausreichend, in den Gebirgen sogar überschüssig. In der Donauebene vermindern sich die Jahresniederschläge bis auf 500 mm. Im Osten des Flachlandes der Donauniederung fallen sogar nur ca. 300 mm Niederschläge. Die Verdunstung erhöht sich bis 200 mm. Die verbleibende Wassermenge ist hier nicht mehr ausreichend.

Im südlichen Europa fallen die größten Niederschlagsmengen im Winter. Die Sommer sind trocken. Die meisten Niederschläge sind im Nordwesten

der Pyrenäenhalbinsel und im Norden und im Süden der Apenninen zu beobachten. Hier fallen mehr als 1.500-2.000 mm. Im Westen des Dinarischen Gebirges sind es mehr als 5.000 mm. Zu den reichlich befeuchteten Gebieten gehört auch der südöstliche Alpenabhang. Hier verläuft die Zugbahn der Genuazyklone. Sie bringen bis 4.000 mm Niederschläge mit sich. Gleichzeitig vermindert sich die Menge der Niederschläge bis auf 500-350 mm in den Gebirgskesseln und auf den Leeseiten der Küstenebenen in den südöstlichen Gebieten aller Mittelmeerinseln. Bei den hohen Temperaturen steigt die Verdunstungsrate in den Subtropen auf bis zu 1.000-1.300 mm. Ausreichende Feuchte ist dann nicht mehr sicher gestellt. Niederschläge fehlen in den nördlichen Gebieten des europäischen Mittelmeerraumes über einen Zeitraum von 1-3 Monaten und in den südlichen Gebieten sogar von 5 Monaten.

Geologischer Bau und Oberflächengestaltung

Im inneren Aufbau und im Relief ist Europa mannigfaltig gestaltet. Das hat seine Gründe in der erdgeschichtlichen Entwicklung des Kontinents. Da ein großer Teil des nördlichen Europas im Eiszeitalter von Inlandeis bedeckt war, ist auch die Klima- und pflanzengeschichtliche Entwicklung außerordentlich kompliziert. Alle diese Faktoren haben dazu beigetragen, dass Europa seiner Ausstattung nach der vielgestaltigste Erdteil ist.

Die erdgeschichtliche Entwicklung wird durch mehrere Gebirgsbildungen bestimmt, die an einen alten Kern neue Festlandteile angeschweißt haben. Dieser Kern wird durch eine alte Masse gebildet, die den Norden und Osten Europas umfasst. Das Zentrum der alten Masse sieht man mehr nach äußeren Gründen in dem Baltischen Schild (Fennoskandia), der den Osten der Halbinsel Skandinavien und Finnland umfasst. Ihm gehört auch der größte Teil Osteuropas an. Der Unterschied besteht nur darin, dass der Baltische Schild von jüngeren Ablagerungen frei ist und die älteren kristallinen Gesteine die Oberfläche bilden. In Osteuropa hingegen sind auf diesem alten kristallinen Untergrund mehr oder weniger mächtige Sedimentserien abgelagert worden. Sie sind nie von einer Faltung betroffen worden und lagern meistens flach. Es ist die Russische Tafel (Sarmatia). Baltischen Schild und Russische Tafel zusammen bezeichnet man als Fennosarmatia. Die kaledonische Faltung am Ende des Silurs schweißte dieser alten Masse im Westen einen Faltengebirgsraum an. Der Westrand Skandinaviens, Nordengland, der größte Teil der Halbinsel Wales und Nordirland erhielten

damals ihre Faltenstruktur. Das Hauptgebiet West- und Mitteleuropas aber wurde erst durch die variszische Faltung im Karbon betroffen. Dieser Gebirgsfaltung gehören die meisten Mittelgebirge West- und Mitteleuropas an. Doch schon gegen Ende des Paläozoikums waren die Faltengebirge wieder abgetragen und über dem flachwelligen Faltenrumpf lagerten sich verschiedenartige terrestrische und marine Sedimente ab. Erst die alpidische Gebirgsbildung im Tertiär hat für die gegenwärtigen Oberflächenformen Europas die entscheidenden Voraussetzungen geschaffen. Ein neuer Faltengebirgsgürtel entstand. Ihm gehören die Pyrenäen, die südspanischen Gebirge, die Apenninen, die Alpen, die Karpaten und schließlich das Dinarische Gebirgssystem sowie der Balkan und das Jaila-Gebirge auf der Krim an. Zwischen die jungen Faltenregionen schieben sich Reste älterer Schollen ein, so z.B. im Innerspanien, auf Sardinien und Korsika oder, in die Tiefe abgesunken, im Bereich der Ungarischen Tiefebene. Aber auch die bereits früher gefalteten Teile Europas werden zur Zeit der alpidischen Gebirgsbildung stark betroffen.

Durch die tektonische Beanspruchung der Erdkruste im Tertiär wurde ferner vulkanischen Massen der Weg freigemacht. Einzelausbrüche, aber auch große flächenhafte Ergüsse fügten neue Bauelemente hinzu.

Für die Entwicklung des Reliefs ist das letzte große Ereignis der geologischen Vergangenheit, das Eiszeitalter, von großer Bedeutung geworden. Von Nordeuropa aus breitete sich mehrmals eine mächtige Inlandeisdecke aus, und die höheren Gebirge waren von gewaltigen Gletschern erfüllt. Das nordische Inlandeis stieß bis in die Mitte des osteuropäischen Flachlandes, an den Rand der mitteleuropäischen Mittelgebirge und über die heutige Nordsee bis nach England vor. Hier vereinigte es mit den Gletschern der Britischen Inseln. In den Kerngebieten wurde die lockere Bodenschicht weitgehend abgeräumt, der Felsuntergrund stark überformt; andererseits häuften sich in den Ablagerungsgebieten mächtige Schutzmassen an. In den Hochgebirgen aber entstand der glaziale Formenschatz mit Trogtälern, Karen und unausgeglichenen Gefällsverhältnissen der Täler.

Asien

Asien ist mit 44,4 Mio. km² der größte und mit über 3,5 Mrd. Einwohnern der bevölkerungsreichste Erdteil. Asien umfasst einschließlich seiner Inseln 33% der Landfläche der Erde. Zusammen mit Europa bildet Asien die Landmasse Eurasien. Der Erdteil liegt auf der nördlichen Halbkugel. Der

nördlichste Punkt der großen Landmasse liegt bei 77°40' n.Br. (Kap Tscheluskin auf der Taimyr-Halbinsel) und der südlichste, die Spitze der Halbinsel Malakka, rückt dem Äquator sehr nahe (Kap Buru, 1°16' n.Br.).

Gegen Europa wird Asien durch das Gebirge und den Fluss Ural, das Kaspische Meer, die Manytschniederung im N des Kaukasus, das Schwarze Meer, den Bosphorus, das Marmarameer, die Dardanellen und das Ägäische Meer abgegrenzt. Von Afrika wird es durch den Suezkanal und das Rote Meer, von Amerika durch die Beringstraße und von Australien unter Einschluss des Malaiischen Archipels durch eine östlich der Molukken und Timors gedachte Linie getrennt. Die O-W-Erstreckung beträgt rund 11.000 km. Von N nach S werden bis zu 8.500 km erreicht.

Im Süden und Osten ist die Küste stark gegliedert. Große, teils riesige Halbinseln sind Kleinasien, Arabien, Vorderindien, Hinterindien, Korea, Kamtschatka und die Tschuktschenhalbinsel. Große Inseln und Inselbögen sind v.a. im O (Japan und Aleuten) sowie im SO (Philippinen, Malaiische Inseln) zu finden. Das Relief wird im N im Wesentlichen durch die Sibirische Tafel geprägt. Im Inneren des Festlands liegen die ausgedehntesten Hochländer der Erde: das Tarimbecken, die Dsungarei, das Hochland der Mongolei und schließlich das rund 4.000 m hoch gelegene Hochland von Tibet. Die die Hochländer nach W und S begrenzenden Randgebirge tragen die höchsten Gipfel der Erde, den Mount Everest im Himalaja und den K 2 im Karakorum, dem am stärksten vergletscherten Gebirge der Erde. Die Gebirge gehören zu dem Zug junger Faltengebirge, die im W Europas (Pyrenäen) ihren Ausgang nehmen und den gesamten eurasischen Kontinent in mehreren Bogen durchziehen. Den NW Asiens nehmen Tiefländer, z.B. Turan und Westsibirien, sowie Tafelländer, wie die Arabische Halbinsel und Vorderindien, ein.

Die großen Flüsse im N sind die ein System bildenden Ob und Irtysh sowie die Lena und der Jenissej, die alle zum Nordpolarmeer fließen. Zum Pazifik entwässern im O Amur, Hwangho und Jangtsekiang, zum Indischen Ozean im S die großen Ströme Ganges, Brahmaputra und Indus. Im W bilden Euphrat und Tigris eine weite Schwemmlandebene und münden in den Persischen Golf. Ein großer Teil Innerasiens und weite Gebiete Vorderasiens sind ohne Abfluss zum Weltmeer. Die Flüsse fließen zum Kaspischen Meer, zum Aralsee oder zu anderen Binnengewässern oder sie verdunsten bzw. enden in Salzsümpfen wie der Tarim, mit 2.137 km der längste Fluss Innerasiens, der im Tarimbecken versickert. Neben den erwähnten Binnenmeeren und Seen ist v.a. der Baikalsee als tiefster und bei weitem wasserreichster See der Erde eine Besonderheit.

Durch die enorme Ausdehnung und die stark wechselnden Höhenlagen weist Asien eine Vielzahl an **Klimazonen** auf. In weiten Teilen ist das Klima kontinental mit großen täglichen und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen, in Ostsibirien mit äußerster Winterkälte - dort liegt bei Oimjakon mit Temperaturen unter -70°C der Kältepol der Nordhalbkugel - und mäßig warmem Sommer, auf der Arabischen Halbinsel und in Mittelasien mit heißem Sommer und großer Trockenheit. Im mäßig feuchten Vorderasien herrscht Mittelmeerklima. Die südlichen und südöstlichen Randgebiete stehen unter dem Einfluss des Monsuns, mit Wechsel von Regen- und Trockenzeit und an der Regenseite der Gebirge zum Teil hohen Niederschlagsmengen. Der regenreichste Ort der Erde, Cherrapunji in Nordostindien, hat Niederschläge von mehr als 10.000 mm im Jahresmittel. Die Südspitze Hinterindiens, Ceylon und die Malaiischen Inseln haben heißes, immerfeuchtes Tropenklima.

Entsprechend vielfältig sind die **Vegetationszonen**. Entlang der Küste des Nordpolarmeeres erstreckt sich die bis 1.000 km breite Tundra, eine Steppe, in der nur Moose, Flechten und Zwergsträucher wachsen. Sie geht südwärts in den von Sümpfen und Gebirgstundra durchsetzten Gürtel des sibirischen Nadelwalds (Taiga) über. Vorderasien und Mittelasien bis in die Mandschurei im NO Chinas sind mit Ausnahme der Gebirge und Küsten von Steppen, Salzsteppen und Wüsten mit Fluss- und Grundwasseroasen bedeckt. In Südasien und Ostasien wechseln Steppen und Buschland mit zur Regenzeit grünen Laub- und Mischwäldern. In den heißfeuchten Tropengebieten herrschen im äußersten S immergrüne Regenwälder vor.



Der Monsun

In den Tropen gibt es ein weiteres Windsystem, das einen eigenen Namen trägt, den Monsun. Der Name leitet sich ab aus dem arabischen Wort „mausim“ und bedeutet „Jahreszeit“. Dieses Windsystem ist am deutlichsten im Bereich des Indischen Ozeans ausgeprägt. Der Monsun ist ein Wechselwind, der im Sommer aus Südwest und im Winter genau aus der Gegenrichtung, also aus Nordost, weht.

Seit über 1.000 Jahren wird der Monsun von der Segelschiffahrt zwischen Ostafrika, Südarabien und Indien genutzt. Die Dhaus, die typischen Segelschiffe des Indischen Ozeans, segeln im Sommer von Ostafrika nach Indien und im Winter zurück nach Ostafrika.

Wie entsteht dieser Monsun? Im Sommerhalbjahr der Nordhalbkugel steht die Sonne über Südasien (Indien) im Zenit. Über dem Festland wird die Luft sehr stark erhitzt und steigt auf. In Bodennähe bildet sich ein kräftiges Tief. Es entsteht ein so großes Druckgefälle, dass die Luftmassen des Südostpassats in das Tiefdruckgebiet wie in einen Kamin hereingesaugt werden. Dadurch weht der Südostpassat der Südhalbkugel über den Äquator hinaus auf die Nordhalbkugel. Infolge der Ablenkung durch die Erddrehung wird er zum Südwestmonsun (Abb. 1, 2).

Auf ihrem langen Weg über den Indischen Ozean kann die Luft eine große Menge von dem Wasser aufnehmen, das an der Meeresoberfläche verdunstet. Trifft diese feuchte Meeresluft auf ein stauendes Hindernis (z.B. Steilküste, Gebirge), dann entstehen starke Steigungsregen. Mit wolkenbruchartigen Niederschlägen tritt der Sommermonsun in Indien seine Herrschaft an. Nirgendwo sonst auf der Welt kommt in so kurzer Zeit so viel Wasser vom Himmel wie im Einflussgebiet des Sommermonsuns. An der Südflanke des Himalaya werden Weltrekorde an Regen gemessen: bis zu 26.000 mm Niederschlag im Jahr.

Im Winterhalbjahr, wenn die Sonne auf der Südhalbkugel im Zenit steht, führt die winterliche Abkühlung des asiatischen Festlandes zu steigendem Luftdruck. Ein Kältehoch entwickelt sich über Sibirien. Als Folge davon wird der umgekehrte Vorgang klar: Die Luft strömt nun vom Land auf das Meer hinaus. Das ist die Zeit des Wintermonsuns.

Dieser Nordostmonsun ist nichts anderes als der Nordostpassat, dessen trockenwarme Luftmassen Indien nur geringe Regenfälle bringen können, weil sie aus dem Kontinent stammen.

Lena

Die Lena ist ein Strom in Russland. Sie durchfließt Nordostsibirien und ist 4.400 km lang. Sie entwässert ein Gebiet von 2,49 Mio. km². Der Fluss entspringt im Baikargebirge und mündet in einem großen Delta in die Laptewsee im Nordpolarmeer. Der Flusspegel unterliegt während des Jahres erheblichen Schwankungen. Im Oberlauf kann der Wasserstand bis zu 8 m, im Unterlauf bis zu 28 m ansteigen. Sechs bis sieben Monate pro Jahr ist der Strom von Eis bedeckt. Die Lena ist von Ust-Kut bis Tixi schiffbar. Größte Stadt an der Lena ist Jakutsk.



Der Ob ist mit 3.650 km der Hauptstrom Westsibiriens. Zusammen mit dem linken Quellfluss Katun misst der Ob 4.338 km, mit dem linken Nebenfluss Irtysch 5.410 km. Der rechte Quellfluss ist der Bija, der sich mit dem Katun bei Bisk vereint. Sein Einzugsgebiet umfasst 2,99 Mio. km². Der Ob ist ein typischer Flachlandfluss. Mit geringer Fließgeschwindigkeit durchquert der Strom sein 20 bis 60 km breites Tal, das bei Hochwasser häufig überschwemmt wird. An 155 Tagen im Jahr ist er bis zu seiner Mündung in den Obbusen, einen Meeresarm der Karasee, schiffbar.



Hwangho

Der Hwangho (chinesisch „Gelber Fluss“) ist mit 4.845 km der zweitlängste Strom Chinas. Der Hwangho entspringt im NO des Hochlandes von Tibet. In großen Windungen fließt er am Südrand der Gobi und um das Ordosplateau herum in die Große Ebene.

Jährlich nimmt der Hwangho auf seinem Weg durch die Lössprovinzen Gansu, Shaanxi und Shanxi fast 1 Mrd. m³ Sinkstoffe auf. Sie verleihen dem Fluss eine gelbe Farbe, der er seinen Namen verdankt. Der Schlamm wird in der Großen Ebene abgelagert oder ins Meer gespült. Durch die Schlammfracht liegt der eingedeichte Fluss stellenweise bis zu 10 m über dem benachbarten Land. Er hat wiederholt sein Umland verheerend

überschwemmt und seinen Lauf häufig verlegt. Seine Mündung in das Gelbe Meer wechselte zwischen nördlich und südlich der Halbinsel Shangdong.

Wegen zahlreicher Untiefen ist der Hwangho für die Schifffahrt nur bedingt geeignet. Über den Kaiserkanal besteht Verbindung mit dem Jangtsekiang.

Ganges

Der Ganges ist der Hauptstrom im N Vorderindiens. Der rd. 2.700 km lange Ganges entspringt im Himalaja, durchströmt mit geringem Gefälle in starken Windungen die fruchtbare und dicht besiedelte Gangesebene und bildet in Bengalen zusammen mit dem Brahmaputra das rund 56.000 km² große Gangesdelta. Er ist bis Allahabad, rund 500 km südöstlich von Delhi, schiffbar, für Seeschiffe bis Kalkutta.



Durch umfangreiche Wasserentnahme für den Bewässerungsfeldbau wurde die Wasserführung sehr verringert. Zusätzlicher Wassermangel tritt in der Trockenzeit auf, da sich im Einzugsgebiet im Himalaja, bedingt durch die verstärkte Abholzung, die Wasserspeicherkapazität für Monsunregen verringert hat. Die verminderte Speicherkapazität führt andererseits zu starker Wasserführung während der Regenzeit und sehr häufig zu katastrophalen Überschwemmungen. Der Ganges ist der heilige Strom der Hindu. Bedeutende Pilgerstätten sind u.a. Allahabad und Varanasi.

Tibet

Tibet ist das größte Hochland der Erde. Es liegt im südlichen Innerasien zwischen den Gebirgsketten des Kunlun Shan im N, des Himalaja im W und S und der osttibetischen Randgebirge im O. Durchschnittlich liegt es 4.500 m hoch.



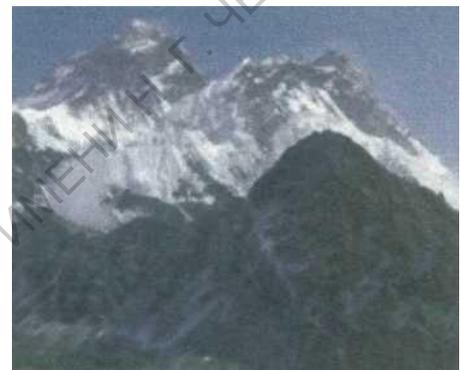
Gebirgsketten meist nur geringer relativer Höhe gliedern das Hochland in zahlreiche schuttgefüllte Becken mit

abflusslosen Seen. Der Transhimalaja trennt die nördlichen Kältesteppen vom klimabegünstigten südtibetischen Längstal mit den Oberläufen des Indus und Brahmaputra. Im NO befinden sich die Becken des Qaidamsumpfes und des Sees Qinghai Hu.

Tibet hat trockenes Höhenklima mit starken jährlichen und täglichen Temperaturschwankungen. Die Schneegrenze liegt zwischen 4.000 und 6.100 m. Die baumlosen Wüstensteppen des Hochlands gehen oft in Wüste über. Die tiefen Schluchten der Randgebirge sind dicht bewaldet.

Himalaja

Der Himalaja ist das mächtigste und höchste Gebirge der Erde. Der Himalaja - sein Name kommt aus dem Sanskrit und bedeutet Schneewohnung - grenzt den indischen Subkontinent gegen die Hochländer, Becken und Ebenen Zentralasiens ab. Indien, Pakistan, Nepal, Bhutan und China haben Anteil am Himalaja.



In einem nach NO offenen, rd. 2.500 km langen Bogen erstreckt er sich vom Durchbruchstal des Indus im W zum Durchbruchstal des Brahmaputra im O. Die Breite des Gebirges liegt zwischen 280 km im NW und 150 km im O. Von zehn Achttausendern ist der Mount Everest mit 8.850 m der höchste Berg der Erde.

Geologisch wird der Himalaja zu den jungen Gebirgen gerechnet, die durch die alpidische Faltung entstanden sind. Nach der Theorie der Plattentektonik ist er das Ergebnis der Kollision der Indischen Platte mit der Eurasischen Platte.

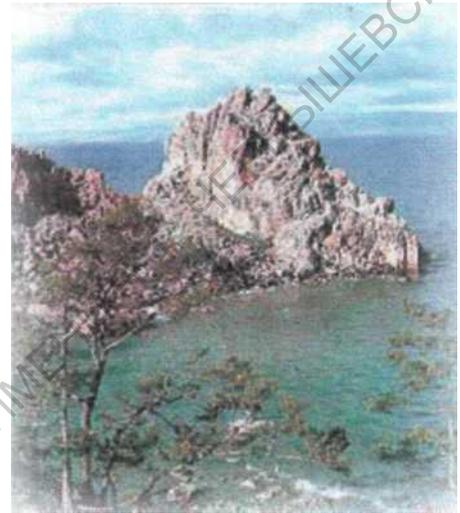
Klimatisch und landschaftlich bildet der Himalaja die Scheide zwischen den Monsungebieten Indiens und den trockenen Hochländern Innerasiens. Der von Mai bis Oktober wehende Südwestmonsun läßt seine ganze Feuchtigkeit auf dem steilen Südhang ab, so dass die kürzere und flachere Nordabdachung nur noch geringe Niederschlagsmengen erhält. Die Schneegrenze liegt auf der Südseite zwischen 4.800 und 5.200 m, auf der Nordseite bei rd. 5.500 bis 6.000 m. Es gibt große Gletschergebiete. Bis in eine Höhe von rd. 4.000 m ist Wald zu finden.

An der Südflanke herrschen üppige Berg- und Nebelwälder vor, an der Nordflanke wintertrockene alpine Steppen. Abholzungen führten zu einer

starken Entwässerung der Bergregionen und verstärkt zu verheerenden Überschwemmungen v.a. in Bangladesh.

Baikalsee

Der Baikalsee ist mit 1.637 m der tiefste See der Erde. Er liegt in Ostsibirien, Russland, in einer Höhe von 455 m. Nach dem Kaspischen Meer ist der 31.500 km² große Baikalsee Asiens zweitgrößtes Binnengewässer. Etwa ein Fünftel des freien Süßwassers - also exklusive des in den Polkappen gebundenen Wassers - ist im Baikalsee enthalten. Im See liegen mehrere Inseln, die größte ist mit 730 km² die Insel Olchow, deren Berge bis auf 1.276 m aufragen. Hauptzuflüsse sind Obere Angara, Bargusin und Selenga, einziger Abfluss ist die Angara, an der in rd. 65 km Entfernung Irkutsk, die größte Stadt der Region, liegt. Bedeutendste Einnahmequellen der am Baikalsee lebenden Menschen sind der Fischfang und die Fischverarbeitung, insbesondere von Stör und Lachs.



Den Baikalsee umgeben hohe, bewaldete Gebirge, im NW das Baikalgebirge (bis 2.572 m hoch). Das Klima wird durch den See gemäßig: Die Sommer sind warm, die Winter allerdings so kalt, dass der Baikalsee zufriert.

An dem und in dem durch tektonische Bewegungen in einem Grabenbruch entstandenen See gibt es eine Reihe von Tieren, die nur hier vorkommen. Ein Beispiel ist die Baikalrobbe, die neben der Saimaarobbe in Finnland die einzige Süßwasserrobbe der Erde ist. Der Baikalsee und das ihn umgebende Gebiet wurden zum Nationalpark erklärt.

Die Legende vom Baikal und seiner Tochter Angara

In alten Zeiten war der mächtige Baikal fröhlich und gutmütig.
Unbändig liebte er seine einzige Tochter namens Angara.

Schöner als sie gab es keine auf Erden.

Bei Tag ist sie hell - heller als der Himmel.

Bei Nacht ist sie dunkel - dunkler als Wolken.

Und wer auch an Angara vorbeikam,
alle hatten ihre Freude an ihr, alle priesen sie.

Sogar die Zugvögel:

Wildgänse, Schwäne, Kraniche,

flogen tiefer hinab,

aber auf dem Wasser der Angara ließen sie sich
nur selten nieder.

Sie sagten: „Darf man denn das Helle verdunkeln?“



Der alte Baikal hütete seine Tochter mehr
als sein eigenes Herz.

Doch als er einmal eingeschlafen war, machte sich
Angara plötzlich auf
und lief davon zum Jüngling Jenissej.

Der Vater erwachte, schlug erzürnt auf die Wellen.

Da erhob sich ein wütender Sturmwind,
aufschluchzten die Berge,
es stürzten die Wälder, schwarz wurde vor Kummer
der Himmel.

Die Tiere stoben vor Schreck davon in alle Länder,
die Fische tauchten hinab bis zum tiefsten Grund,
die Vögel strebten zur Sonne.

Nur der Wind heulte,
und der alte Recke, der See, tobte wie wild.

Der mächtige Baikal drosch auf einen eisgrauen Berg ein,
brach einen Felsen von ihm ab
und schleuderte ihn der flüchtigen Tochter nach.

Der Fels fiel der Schönen direkt auf die Kehle.

Da hob die blauäugige Angara an zu flehen,
rang nach Luft, schluchzte und bat:

Vater, ich sterbe vor Durst,
verzeih mir und gib mir ein einziges Tröpfchen Wasser!

Doch der Baikal rief zornig:

„Ich geb' dir meine Tränen!...“

Tausende von Jahren fließt nun die Angara
in den Jenissej als Tränenwasser,
und der grauhaarige, vereinsamte Baikal wurde
mürrisch und furchtbar.

Den Felsen, den der Baikal seiner Tochter nachgeworfen
hatte, nannten die Menschen den Schamanenstein.

Dort brachte man dem Baikal reiche Opfergaben.

Die Menschen sagten: „Der Baikal kann zornig werden,
dann reißt er den Schamanenstein fort,
und das Wasser wird hervorbrechen
und die ganze Erde überfluten.“

Aber das liegt lange zurück, jetzt sind
die Menschen kühn
und fürchten den Baikal nicht mehr.

(Aus: Klaus Bednarz, Ballade vom Baikalsee)

Nordamerika

Der nördliche Teil des Doppelkontinents Amerika umfasst Kanada, USA und Mexiko mit über 380 Mio. Einwohnern sowie die im NO vorgelagerte Insel Grönland, das französische Überseedepartement Saint-Pierre-et-Miquelon (vor der südöstlichen Küste Kanadas) und die britischen Bermudainseln.

Naturraum. Die N-S-Erstreckung Nordamerikas beträgt rund 7.000 km und die O-W-Ausdehnung ist im Norden mit 5.500 km am größten. Auf den Kanadisch-Arktischen Archipel, die Inselwelt des N und das zu Dänemark gehörende Grönland entfallen 16,7% der Gesamtfläche von Nordamerika. Im O wird die Landmasse vom Atlantischen Ozean, im N vom Nordpolarmeer und im W vom Pazifischen Ozean begrenzt. Im S gilt die mexikanische Südgrenze als Grenze des Kontinents gegen Mittelamerika. Unter physisch-geografischen Aspekten wird jedoch vielfach der Isthmus von Tehuantepec als Südgrenze genannt, also eine innerhalb Mexikos liegende Landenge. Aus kultureller Sicht wird Mexiko sogar häufig ganz ausgeklammert, da es zu Lateinamerika gezählt wird.

Relief und Großlandschaften. Von allen Kontinenten hat Nordamerika die am stärksten gegliederte Küste und die größte Meeresverbundenheit.

Die Küstenentwicklung, d.h. die tatsächliche Länge der Küstenlinie, gemessen an dem Umfang eines flächengleichen Kreises, beträgt das 4,9-fache. Damit steht Nordamerika an erster Stelle aller Kontinente. Mit ca. 6 Mio. km² machen Inseln und Halbinseln ein Viertel der Gesamtfläche aus.

Die Oberflächengestalt Nordamerikas ist in ihrer räumlichen Differenzierung weitgehend auf die Art und das Alter der Bauelemente zurückzuführen. Man kann sechs natürliche Großräume unterscheiden:

1. Die Küstenebenen an der atlantischen Küste der USA und am Golf von Mexiko. Sie sind von Sedimenten größtenteils mariner Herkunft in geologisch jüngster Zeit (Quartär) aufgebaut.
2. Die Mittelgebirgsregion der Appalachen aus dem Erdaltertum (Karbon) mit der östlichen vorgelagerten Piedmontregion, gegen die atlantische Küstenebene durch die Fall-Linie abgegrenzt. Die Fall-Linie erhielt ihren Namen von den an den Flüssen auftretenden Stromschnellen und Wasserfällen. Im Kanadischen Gebiet (Neufundlandinseln und südliche Grenzbereiche des St.-Lorenz-Golfes) sind die Appalachen zu einem Rumpfgebirge von Höhen meist unter 1.000 m abgetragen.

3. Der Bereich der Inneren Ebenen. Sie sind vornehmlich aus Kreide und tertiärem Material aufgebaut und nehmen den größten Teil der USA ein, in Kanada aber nur einen im Durchschnitt 600 km breiten Streifen. Sie gliedern sich in das glazial überformte Gebiet der Großen Seen, das alluviale Stromgebiet des Mississippi sowie das Gebiet der Prärien und Great Plains (Interior Plains in Kanada). Geomorphologisch bilden die Inneren Ebenen eine weitgespannte Plateaulandschaft, die in mehreren Stufen von etwa 300 bis 400 m im Osten auf 1.600 m westwärts zum Gebirgsfuß der Rocky Mountains aufsteigt.

4. Die Rocky Mountains und das pazifische Küstengebirge, die wiederum in mehrere Gebirgsstränge aufgespalten sind. In den USA sind zwischen den östlichen Gebirgssträngen



weiträumige, meist abflusslose Becken,

Kordilleren

wie das Große Becken, eingeschlossen. Zusammenfassend werden die Gebirgsstränge und intramontanen Becken auch als Kordilleren bezeichnet. Diese sind Teil des in der Erdneuzeit (im Tertiär) gehobenen zirkumpazifischen Faltengebirgsgürtels, zu dem auch die Anden in Südamerika gehören. Sie sind durch eine starke geologische Instabilität gekennzeichnet, die sich in aktivem Vulkanismus und Erdbeben äußert. Mit 6198 m (Mount McKinley) erreichen die Kordilleren in Alaska ihre maximale Höhe.

5. Der Kanadische Schild. Er ist das älteste Bauelement des nordamerikanischen Kontinents und nimmt den größten Teil Kanadas ein (ca. 45%). Mit einem kleinen Zipfel reicht er noch in die USA hinein. Der Kanadische Schild ist ein aus Urgestein des Archaikums (Erdfrühzeit) aufgebautes flachwelliges Hügelland, das im Erdaltertum (Kambrium) nochmals aufgefaltet, dann aber zu einem Rumpfgebirge von 200 bis 300 m Höhe abgetragen wurde. Wirtschaftlich ist er wegen seines außerordentlichen Erzreichtums von Bedeutung.

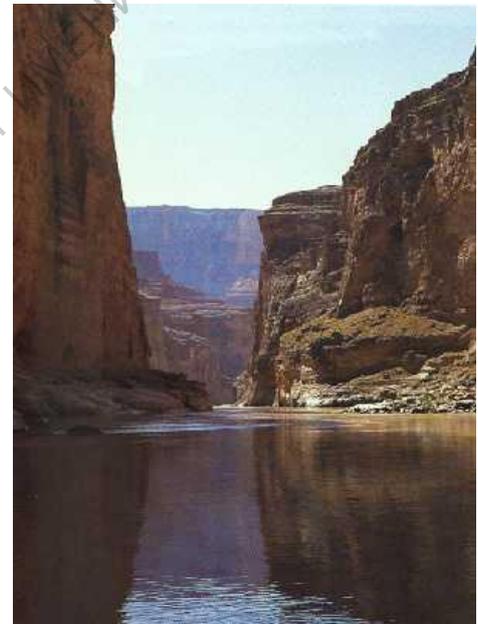
6. Der Inselarchipel nördlich des Festlandes. Er gliedert sich in das Arktische Tiefland, das von Sedimenten vorwiegend des Erdaltertums aufgebaut wird, die dem Kanadischen Schild auflagern, und in das Faltengebirge der

Innuitions (Inuit = Eskimo; den Begriff „Eskimo“ sollte man vermeiden, da er von den Betroffenen als diskriminierend empfunden wird). Aufgrund der Höhenlage von bis zu 3.300 m und der Vergletscherung weist das Relief Hochgebirgscharakter auf.

Die Küsten sind im N Fjord- und Schärenküsten, im NO meist niedere Felsküsten, im SO und S überwiegend flache Anschwemmungsküsten. Die Gebirgsküsten des W sind im N von vielen Inseln und Fjorden gegliedert, nach S fast ungegliedert. Der längste Fluss ist der Mississippi (3.778 km), gefolgt vom Missouri. Zusammen mit dem Ohio entwässern sie rund 15% von Nordamerika zum Golf von Mexiko. Im N ist der Mackenzie (1.903 km) der größte Fluss, der in das Nordpolarmeer mündet. Der Sankt-Lorenz-Strom ist der Abfluss der Großen Seen (größte zusammenhängende Süßwasserfläche der Erde) zum Atlantik. Im W sind der Colorado und der Columbia die längsten Flüsse.



Mississippi



Colorado

Klima

Nordamerika hat Anteil an fast allen Klimazonen der Erde. Der N mit Alaska und dem Kanadisch-Arktischen Archipel hat Polarklima. Die Ostseite ist im N feucht-kühl, im S (Florida) sub- bis randtropisch. Die Westküste hat warm gemäßigtes Klima. Das Binnenland hat Kontinentalklima mit heißen Sommern und kalten Wintern. Da ein breitenkreisparalleles Gebirge fehlt, können sich Hitzewellen vom Golf von Mexiko weit nach N ausbreiten und

umgekehrt Kaltluftströme ungehindert von der Hudson Bay und vom Nordpolarmeer nach S vordringen. Die extremen Temperaturschwankungen begünstigen das Entstehen von Hurrikanen und Tornados.

USA. Der größte Teil der USA liegt in der kühl gemäßigten Zone, an die sich südwärts ab etwa dem 35. Breitenkreis die warm gemäßigte Subtropenzone anschließt. Beide Klimagürtel reichen, örtlich durch die Hochgebirgsklimate der Rocky Mountains durchbrochen, vom Pazifik bis zum Atlantik. Mit seiner Südspitze hat Florida noch Anteil an der Tropenzone.

„Flächengröße und Oberflächengestaltung des Staatsgebietes (der USA) bewirken eine beträchtliche Differenzierung der klimatischen Ausstattung, die insbesondere durch die meridionale Anordnung der Gebirge von den eurasiatischen Verhältnissen abweicht. Ozeanische Einflüsse werden durch die Kordilleren weitgehend vom Landesinnern abgeriegelt, so dass kontinentale Klimamerkmale bei weitem überwiegen. Der Stau effekt der Kordilleren hat zur Folge, dass die pazifische Küste reichliche Niederschläge empfängt, die im Lee des pazifischen Gebirgssystems gelegenen intramontanen Becken jedoch außerordentlich niederschlagsarm sind und daher Wüsten- bzw. Halbwüstencharakter besitzen. Niederschlagsarmut kennzeichnet auch die im Lee der Rocky Mountains gelegenen Great Plains. Von der Mitte des Staatsgebietes nimmt die Humidität nach Osten unter dem Einfluss feucht warmer Luftmassen aus dem Bereich des Golfes von Mexiko zu. Die meridionale Reliefgliederung hat zudem einen sehr viel stärkeren Luftmassenaustausch zur Folge, als er in Eurasien üblich ist.“

Helmut Blume: USA. Eine geografische Landeskunde. Bd. 1.

Darmstadt 1975, S. 22

Eine weitere Differenzierung erfährt die klimatische Ausstattung durch den Einfluss der umgebenden Meere. So bringt der Golfstrom mit seinem warmen Wasser der Nordostküste höhere Temperaturen, als von der Breitenlage her zu erwarten wären. Der kalte Kaliforniastrom von der Südküste Kaliforniens lässt die Wolken über dem Meer abregnen. Dadurch bildeten sich weiter landeinwärts im Lee der Küstengebirge ausgeprägte Trockengebiete, wie die Mojavewüste und die Gilawüste.

Kanada und Alaska gehören größtenteils der kalt gemäßigten borealen Zone an, die im Norden in die arktische Zone mit Tundrenklima übergeht. Nur der äußerste Süden Kanadas hat gemäßigte Klimate: ein kühl gemäßigtes Klima im Osten, ein winterkaltes Steppenklimate in den Interior Plains, ein

mildes ozeanisches Klima an der pazifischen Küste. Etwa 60% der Staatsfläche Kanadas liegen nördlich der 0° C-Jahres-mittelisotherme.

„Ein Faktor, der besonders die Temperaturen beeinflusst, ist die ausgedehnte Landmasse. Sie bewirkt ein überwiegend kontinentales Klima mit starken Temperaturgegensätzen. Nur in relativ schmalen Küstenbereichen, wie z.B. auf der pazifischen Seite, herrscht der ozeanische Einfluss vor, was sich in allgemein milden und ausgeglichenen Temperaturen zeigt. Hier wirken sich ferner auch die Meeresströmungen aus: im Westen bringt der warme Kuro Shio höhere Temperaturen, die sich vor allem im Winter an den Küsten Kanadas und auch Alaskas bemerkbar machen, im Osten ist es der kalte Labrador-Strom, der die Temperaturen negativ beeinflusst. Eisberge werden bis in die Schelfbereiche Neufundlands verfrachtet. Negative Temperaturanomalien werden ferner durch die weit nach Süden vordringende Hudson Bay ausgelöst. Das auch im Sommer kalte Wasser dieses „Eiskellers“ verursacht ein deutliches Ausbuchten der Isothermen.“ (Karl Lenz: Kanada. Eine geografische Landeskunde. Darmstadt 1988, S.40)

Die starke Kontinentalität Kanadas wird auch in der räumlichen Niederschlagsverteilung deutlich. Von entscheidender Bedeutung sind die Kordilleren, die gleichsam eine Barriere für die westlichen Luftströmungen bilden und diese zum Abregnen zwingen. Dadurch erhalten die engeren Küstenbereiche und die Luvseiten der einzelnen Gebirgszüge hohe Niederschläge, im Mittel über 1.000 mm, während die Leeseiten der Kordilleren mit durchschnittlich 300-500 mm trocken sind. Große Teile des Kanadischen Schildes und der nördlichen Inselwelt haben sogar weniger als 200 mm. Erst im Südosten Kanadas steigen die Niederschläge wieder an, auf bis zu durchschnittlich 800 – 1200 mm, was auf die stärkeren ozeanischen Einflüsse in diesem Gebiet hinweist.

Klimaelemente und Klimafaktoren

Wir leben auf der Erde, aber in der Atmosphäre. Der Zustand der Atmosphäre und alle Veränderungen in ihr betreffen unser Leben ganz unmittelbar: Wir brauchen Luft zum Atmen, wir müssen uns gegen Hitze und Kälte schützen, unsere Häuser und Städte gegen Gewitter und Sturm sichern, und wir müssen den Folgen der von uns selbst verursachten Verunreinigung der Atmosphäre begegnen.

Vielen atmosphärischen Gefahren stehen wir noch völlig hilflos gegenüber: Nebel, Glatteis oder Schnee legen den Straßenverkehr lahm, durch Warmlufteinbrüche verursachte Lawinen gefährden oder zerstören Siedlungen, nach Starkregen anschwellende Flüsse führen zu Überschwemmungen, Hagelschläge vernichten Ernten, Dürrekatastrophen lassen die Saat gar nicht erst aufgehen.

Aber nicht nur katastrophale Einzelereignisse zeigen, wie abhängig wir vom atmosphärischen Geschehen sind. Auch langfristig und über große Räume bestimmt die Atmosphäre, welche Teile der Erde überhaupt für menschliches Leben geeignet sind. Extreme Trockengebiete und die Kältezonen der Erde kommen für dauerhafte Siedlungen oder Landnutzung nicht in Betracht. In noch größeren Bereichen ist unter natürlichen Bedingungen nur äußerst extensive Landnutzung möglich.

Günstige Lebensgrundlagen bieten nur die warmen und die gemäßigten Zonen.

Die Beispiele zeigen, dass wir es bei der Betrachtung des atmosphärischen Geschehens mit unterschiedlichen Zeit- und Raumdimensionen zu tun haben:

Kurzfristige Veränderungen der Atmosphäre bzw. ihren Augenblickszustand an einem bestimmten Ort auf der Erde bezeichnen wir als **Wetter**. Auf das Wetter beziehen sich Aussagen wie „Es ist schön“, „Es ist regnerisch“, „Gestern hat es gehagelt“. Aussagen wie „In Hamburg ist es kälter als in Rom“, „Irland ist sehr feucht“ oder „Hagel kommt hier eigentlich nie vor“ charakterisieren dagegen das **Klima**, d.h. den typischen Ablauf des Wetters an einem Ort während eines längeren Zeitraumes. Klimadaten gehen durch zeitliche Zusammenfassung, rechnerisch durch Mittelbildung, aus den Wetterdaten hervor. In beiden Fällen liegen aber dieselben Messwerte zugrunde.

Will man Wetter bzw. Klima verstehen, muss man die messbaren Eigenschaften der Atmosphäre, die **Wetterelemente** bzw. die daraus nach statistischen Verfahren abgeleiteten **Klimaelemente**, untersuchen. Diese beeinflussen sich nicht nur gegenseitig, sondern hängen auch von den **Klimafaktoren**, d.h. den klimarelevanten Eigenschaften des Messortes ab (Abb.). Auf diese Weise entsteht ein komplexes Wirkungsgeflecht, das für die Darstellung in Einzelzusammenhänge aufgelöst werden muss.

Pflanzenwelt

Die Vegetation steht in engem Zusammenhang mit der Oberflächengestalt, den Bodenarten und den klimatischen Voraussetzungen. Deswegen entsprechen auch die Vegetationsgürtel weitgehend den Klimaprovinzen. Die bis zur Baumgrenze reichende Tundrenregion ist vegetationsarm. Spärliche Moose und Flechten und andere niedere Pflanzen bedecken den nur kurze Zeit oberflächlich auftauenden Boden.

Als ein etwa 1000 km breites Band durchzieht der boreale Waldgürtel südlich anschließend den gesamten Kontinent vom Pazifik zum Atlantik. Hier sind Fichten und Kiefern, im Norden noch in kümmerlichen Formen, im Süden schon in wirtschaftlich wertvollen Formen, vorherrschend.

Im Gebiet der gemäßigten Zone unterscheiden sich die Klimaprovinzen entsprechend, durch die jährliche Niederschlagsmenge bestimmt, drei ursprüngliche Vegetationsformen. Die Laubmischwälder des feuchteren, atlantischen Ostens ändern je nach den Bodenkomponenten und klimatischen Bedingungen ihre Zusammensetzung. Sind es im Norden, im Gebiet der Großen Seen, vor allem Buchen, Birken, Ahorne und Fichten, die den Bestand der Wälder ausmachen, sind weiter südlich Eichen und Kiefern vorherrschend. Zu ihnen treten im Bereich von Florida und des unteren Mississippi Tulpenbäume, Sumpfyzypressen und Rotgummibäume. Die Graslandschaften im trockeneren Prärienland sind im niederschlagsbegünstigten Raum östlich von 100° w.L. mit einer geschlossenen Decke von hohem Gras bewachsen, vereinzelt von Baumgruppen und Galeriewäldern durchsetzt. Nach Westen zu werden sie baumärmer und tragen kurzes Gras, das schließlich im trockenen



Sumpfyzypresse



Kakteen

Süden nur noch in einzelnen Büschen bis in den Mesquitebusch den Boden bedeckt.

In der Gebirgs- und Beckenregion wechseln Wüsten und Wüstensteppen. Nur vereinzelte Hänge an der Luvseite der Gebirgszüge zeichnen sich durch üppige Wälder aus, z.B. in der Sierra

Nevada mit den riesigen Mammutbäumen. In den abflusslosen Becken, die teilweise von salzhaltigen Böden erfüllt sind, spielen die Salzbuschformationen, vor allem der Sagebrush, eine besondere Rolle. Weiter südlich, im Becken von Arizona, überwiegen die Kresotbüsche. Im Etesienklima Kaliforniens gedeihen Dornsträucher und Hartlaubgehölze, die sich mit ihren lederartigen oder fleischigen Blättern der langen Trockenzeit während der Sommermonate anpassen. Diese der mediterranen Macchie entsprechende Formation wird hier Chapparal genannt.

Weiter nach Süden, in Nordmexiko, treten Kakteen, Opuntien und Agaven an ihre Stelle. Die Bodenbedeckung wird spärlicher und geht mit zunehmender Trockenheit in Dornstrauch- oder Wüstensteppe und schließlich in Wüste über. Die z.T. mit Mangroven bewachsene Küste am Golf von Mexiko, die mit hochstämmigen Königspalmen bestandene Küste Floridas und



Agave



Königspalme



Kokospalme

die an sie südlich anschließenden Koralleninseln mit ihren Kokospalmen stellen den Übergang zur tropischen Vegetationsform dar.

Südamerika

Südamerika mit 17,6 Mio. km² ist der viertgrößte Kontinent der Erde (inkl. Inseln); das entspricht 11,8% der Landfläche der Erde. Südamerika ist der südliche Teil des Doppelkontinents Amerika und wird mit Nordamerika durch die Land- und Inselbrücke Mittelamerika verbunden. Die Grenze von Südamerika zu Mittelamerika ist die Niederung des

Flusses Atrato an der Grenze zwischen Kolumbien und Panama.

Naturraum. Das südamerikanische Festland hat eine N-S-Ausdehnung von über 7.600 km und die W-O-Erstreckung beträgt fast 5.000 km. Zu Südamerika werden auch zahlreiche, z.T. weit entfernt liegende Inseln gerechnet (z.B.

Osterinsel, Galapagosinseln, Falklandinseln). Die Küste im W ist wenig gegliedert. Im N und O wird sie von den Mündungstrichtern der großen Flüsse tief eingeschnitten. Im SW und S löst sich die kontinentale Landmasse in viele tausend Inseln auf (Feuerland).

Auf der Westseite des Kontinents wird das **Relief** von den Anden

geprägt. Dieser zu den Kordilleren gehörende Hochgebirgszug erreicht im Aconcagua 6.959 m. Im O überwiegen Mittelgebirge und Tafelländer (Bergland von Guayana, Brasilianisches

Bergland, Patagonisches Tafelland),

zwischen denen sich ausgedehnte Tiefländer erstrecken.

Orinoco



Anden



Amazonas



Die Hauptströme des Kontinents sind der Amazonas, mit rd. 6.500 km nach dem Nil der längste Fluss der Welt, der Parana, der Paraguay und der Orinoco, die zum Atlantischen Ozean fließen. In den Pazifischen Ozean münden nur kurze, über ein kleines Einzugsgebiet von zusammen 7% verfügende Flüsse – der Kamm der Anden, der Südamerika weit im W durchzieht, ist die kontinentale Wasserscheide. In den Anden finden sich die größten Seen, darunter der Titicacasee und der Poopösee.

Das **Klima** ist in weiten Teilen tropisch. Der S hat Anteil am gemäßigten, Feuerland am subpolaren Klima. Im Bereich der Anden wird das Klima wesentlich stärker von der Höhenlage als vom Breitengrad bestimmt. Viele andine Regionen besitzen ein gemäßigtes bzw. kühlgemäßiges Klima



Titicacasee

mit geringen jährlichen Temperaturschwankungen.

Die Westküste von Südamerika erhält im N extrem hohe Niederschlagsmengen. An der Pazifikküste Kolumbiens sind es regional mehr als 5.000 mm pro Jahr. In der Mitte hat sich unter dem Einfluss des kalten Humboldtstroms eine Küstenwüste, die Atacama, gebildet. Östlich der Anden dominieren im feuchtheißen äquatorialen Tiefland



Atacama

(Amazonien) tropische Regenwälder die **Vegetation**. Da sich Südamerika fast über die gesamte Breite des Tropengürtels und über die südlichen Subtropen hinweg bis an die Grenzen der subantarktischen Region erstreckt, sind seine pflanzengeografischen Verhältnisse sehr vielgestaltig.

Die Flora Südamerikas gehört zwei Florenreichen an, dem neotropischen (amerikanische Tropen) und dem antarktischen Florenreich. Ein großer Teil des Kontinents ist von immergrünem tropischem Regenwald bedeckt, in der Hauptsache das Amazonastiefland. Dieses oft als Hyläa bezeichnete Waldgebiet bildet die größte Waldreserve des Kontinents. Üppiger

immergrüner Regenwald überzieht auch die nördlichen Anden in Kolumbien und Ekuador. Einen

Regenwald

besonderen Charakter zeigt der tropische Höhenwald an der Ostabdachung der Anden. Besonders die im Wolkenniveau befindlichen Lagen sind überfeuchtet und reich an Epiphyten; man spricht oft von Nebelwald.

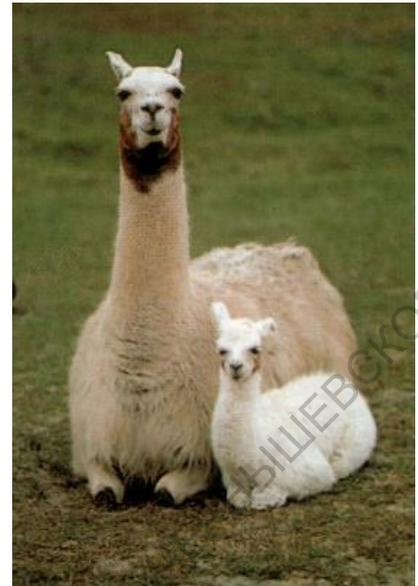


Den größten Raum innerhalb der inneren Hochflächen Brasiliens nimmt der Savannenwald ein, der aus mehr oder weniger weitständigen, zuweilen mehr busch- als baumartig entwickelten laubabwerfenden Hölzern besteht. Der Boden ist von einem Grasteppich bedeckt. Nach Nordosten zu gehen diese lichten Wälder in Sonderformationen über, in denen Maurutuapalmen hervortreten. In den Dornwäldern bilden auf meist steinigen, flachgründigen Böden dornenbewehrte, laubabwerfende Baumarten bald lichtere, bald dichte Bestände; auch Kakteen sind stellenweise stark vertreten.

Ein ähnliches Bild zeigen die Trockenwälder im Küstenbereich Venezuelas. In den Überschwemmungsgebieten ist baumarme Sumpfvvegetation vielfach vorherrschend.

Nur einen kleinen Bereich nehmen die Hartlaubgehölze im Etesienklima Mittelchiles ein. Ihnen steht auf der argentinischen Seite ein kleines Nadelwaldgebiet mit Araukarien gegenüber.

Steppen breiten sich beiderseits des unteren Parana und Rio de la Plata in Uruguay und Argentinien aus. Sie sind unter dem Namen Pampa bekannt. Es sind kräuterreiche Grassteppen. Das Gras bleibt niedrig, harte Büschelgräser in lückigem Stand treten mehr und mehr hervor. So geht die Steppe allmählich in ein Gestrüpp trockenresistenter Arten über und wird dann allgemein als Monte bezeichnet. Die Patagonische Steppe trägt den Charakter der Halbwüste. Ausgesprochen trockene Gebiete der Vollwüste begleiten die pazifische Küste in Nordchile und Peru. Ihr Zentrum ist die Wüste Atacama.



Tierwelt. Auch die Tierwelt zeigt die selbstständige Entwicklung Südamerikas an. Auffallend ist das Fehlen der altweltlichen Großsäuger. In den alten einheimischen Kulturen waren als Haustiere nur die Lamas bekannt. Altertümliche Formen wie Gürteltier und Ameisenbär stehen neben den faunistischen Kostbarkeiten der Kolibris und bezeugen den reichen Bestand an eigenartigen endemischen Formen.

Quellennachweiß

1. Bednarz K. Ballade vom Baikalsee. Begegnungen mit Menschen und Landschaften. Bastei Lübbe.
2. Diercke, Erdkunde für Gymnasien in Nordrhein-Westfalen, Westermann, 2001.
3. Diercke, Erdkunde für Nordrhein-Westfalen, 3, Westermann.
4. Diercke, Erdkunde für Gymnasien in Nordrhein-Westfalen, Westermann, 1999.
5. Das Gesicht der Erde. Nachschlagewerk der physischen Geografie. Verlag Harri Deutsch Thun und Frankfurt/Main, 1981.
6. Duden, Schülerduden, Erdkunde 1. Ein Lexikon der Länder, Städte und Regionen. Dudenverlag Mannheim-Leipzig-Wien-Zürich, 2001.
7. Goudi A. Physische Geografie, 4 Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg-Berlin, 2002.
8. Kleine Europakunde. Ein erdkundlicher Überblick von Gerhard Friedrich Schmid. Klett-Perthes Gotha und Stuttgart, 1999.
9. Mensch und Raum. Geografie: Nordamerika-Osteuropa, Cornelsen.
10. Realschule Nordrhein-Westfalen, Geografie 7/8, Mensch und Raum, Cornelsen, 1995.
11. Wüthrich Ch., Thannheiser D. Die Polargebiete, Westermann, 2002.