

FUNDAMENTE Kompetenzcheck:

Kapitel 1: Natürliche Voraussetzungen menschlichen Lebens auf der Erde

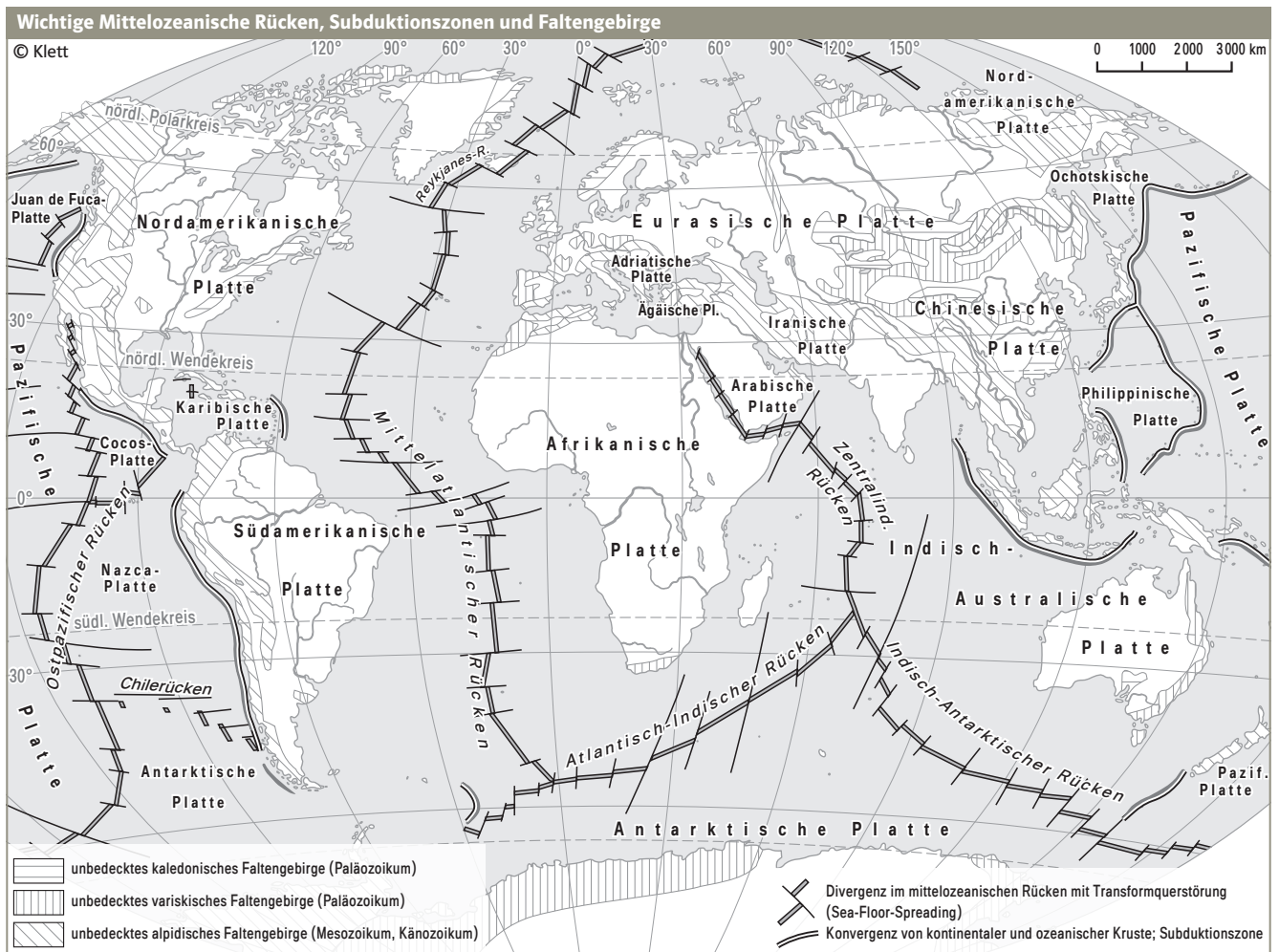
Kompetenzen trainieren und überprüfen

Schülerbuch Seiten 72–73

1. Räumliche Orientierung

Eine stumme Weltkarte zum Ausdrucken finden Sie unter dem Online-Code gf4599.

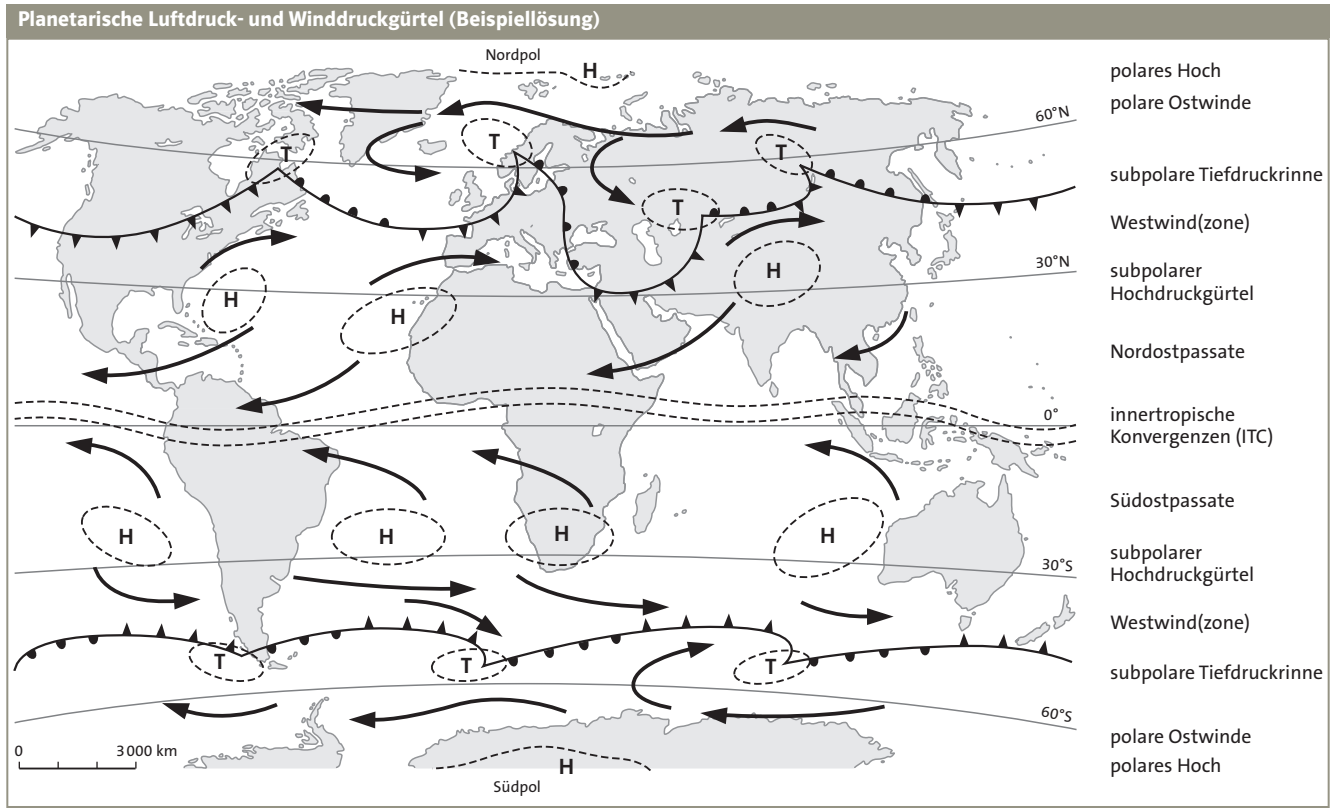
A1.1 Stellen Sie in einer Weltkarte den Verlauf wichtiger Mittel-ozeanischer Rücken, Subduktionszonen und Faltengebirge dar.



FUNDAMENTE Kompetenzcheck:

Kapitel 1: Natürliche Voraussetzungen menschlichen Lebens auf der Erde

A1.2 Tragen Sie in die Weltkarte die planetarischen Luftdruck- und Windgürtel ein.



A1.3 Lokalisieren Sie den Verlauf des Golfstroms.



FUNDAMENTE Kompetenzcheck:

Kapitel 1: Natürliche Voraussetzungen menschlichen Lebens auf der Erde

A1.4 Stellen Sie in der Weltkarte drei ausgewählte tropische Wüsten dar.

Lösung auf Grundlage von Atlasarbeit. Als Eintragungen kämen in Frage:

Atacama, Hochland von Mexiko, Namib, Kalahari, Sahara, Somalische Wüste, Große Arabische Wüste, Tharr, die australischen Wüsten (Große Sandwüste, Tanamiwüste, Simpsonwüste ...).

2. Fachwissen

A2.1 Beschreiben Sie in Grundzügen den Schalenbau der Erde.

Der Erdkörper ist schalenförmig aufgebaut und gliedert sich in Erdkern, Erdmantel und Erdkruste. Der innere Erdkern ist fest, der äußere flüssig. Die Temperaturen liegen im Kern zwischen 4000°C und 5000°C. Der feste untere Erdmantel geht ab 650km Tiefe allmählich in den plastischen oberen Erdmantel über. Der Übergangsbereich des oberen Mantels zur Erdkruste ist wieder fest und bildet mit dieser die Lithosphäre, also die Gesteinhülle der Erde.

A2.2 Erläutern Sie die Bedeutung endogener Vorgänge für das Leben der Menschen.

Endogene Vorgänge bilden eine wichtige Voraussetzung für die Entstehung des Lebens auf der Erde. Erst durch die Aufschmelzung des Erdmantels und den Aufstieg der Magmen zur Oberfläche wurden lebensnotwendige Elemente wie Kalium, Phosphor, Kohlenstoff, Stickstoff und das Wasser an der Erdoberfläche angereichert. Große Vulkanausbrüche haben wahrscheinlich auch die Evolution des Lebens und die Entwicklung der menschlichen Zivilisation stark beeinflusst.

Die durch plattentektonische Prozesse bewirkte Verteilung der Kontinente und Ozeane auf der Erde beeinflusst in starkem Maße das Klima und den Wasserkreislauf der Erde. Durch endogene Vorgänge entstanden nicht nur die heute als Baumaterialien nutzbaren Gesteine, sondern auch lebensnotwendige Rohstoffe wie Erze, Erdöl und Erdgas sowie Wasser.

Endogene Prozesse wie Erdbeben und Vulkanismus beeinflussen heute das Leben von Millionen Menschen in den davon betroffenen Regionen. Durch verschiedene Schutzmaßnahmen oder eine angepasste Bauweise versuchen Menschen mit diesem Risiko zu leben. Menschen nutzen die aus dem Erdinneren entweichende Wärme in Geothermalkraftwerken zur Energiegewinnung oder in Form von heißen Quellen für den Tourismus oder die Gesundheitsvorsorge.

A2.3 Erläutern Sie die Funktionsweise des thermohalinen Antriebs.

Der thermohaline Antrieb wird verursacht durch Temperatur- und Salzkonzentrationsunterschiede innerhalb der Weltmeere. Dadurch entsteht Meerwasser mit verschiedener Dichte. Die Dichteunterschiede bewirken Druckunterschiede, die wiederum die Meeresströmungen auslösen.

So führen z. B. hoher Salzgehalt und Kälte zu einer höheren Wasserdichte. Dieses Wasser mit seiner höheren Dichte sinkt in die Tiefe ab. In Oberflächennähe strömt Wasser nach, ersetzt damit die absinkenden Wassermassen und hält damit den Wasserstrom in Bewegung.

A2.4 Beschreiben Sie die Wirkung der Coriolisablenkung auf großräumige Luftbewegungen.

Bei großräumigen Luftbewegungen wirken Gradientkraft und Corioliskraft zusammen. Die Gradientkraft löst zunächst eine Luftbewegung zum niedrigeren Luftdruck aus, die allmählich der Coriolisablenkung unterliegt. Weil die Luftteilchen infolge der Trägheit die Rotationsgeschwindigkeit der Erde an ihrem Ausgangsort beibehalten, wird die Strömung auf der Nordhalbkugel nach rechts und auf der Südhalbkugel nach links abgelenkt. Bei einer Strömungsrichtung zu den Polen ist die Luft dann schneller, bei einer Strömungsrichtung Äquator langsamer als im Zielgebiet.

A2.5 Erklären Sie die Bedeutung der Tonminerale für die Bodenfruchtbarkeit.

Die Tonminerale haben die Funktion, die Ausschwemmung der Nährstoffe, die als Ionen gelöst sind, zu verhindern, also sie vorübergehend festzuhalten und bei Bedarf an die Pflanzen abzugeben (Austauschkapazität). Sie beeinflussen demnach maßgeblich die Bodenfruchtbarkeit.

Tonminerale sind Schichtsilikate, die sich strukturell durch ihre unterschiedliche Anzahl an Silikatschichten unterscheiden. Bei Dreischichttonmineralen ist die Kationenaustauschkapazität besonders groß, da hier die Ionen zwischen den Schichten eingelagert werden, was eine hohe Bodenfruchtbarkeit zur Folge hat. Bei Zweischichttonmineralen werden sie dagegen nur an den Außenflächen angelagert, woraus wiederum eine geringere Fruchtbarkeit der Böden resultiert.

3. Methoden

A3.1 Auswertung eines Blockbildes:

A3.1a) Beschreiben Sie – auch mithilfe einer Weltkarte (zur Plattentektonik) – die in Grafik M1 dargestellte Situation.

Die Hawaii-Inselkette liegt mitten in der Pazifischen Platte, weit entfernt von Subduktionszonen oder mittelozeanischen Rücken.

A3.1b) Erklären Sie die Entstehung und das unterschiedliche Alter der Hawaii-Inseln.

Die Pazifische Platte schiebt sich über den ortsfesten „Hawaii-Hotspot“ hinweg. Dadurch entstehen immer wieder neue Vulkane, die aber infolge der anhaltenden Plattenbewegung nur eine kurze geologische Lebensdauer haben. Reißen die Verbindungen zum Hotspot ab, erlischt der Vulkan und über dem Hotspot entsteht ein neuer.

Die Plattenbewegung vollzieht sich Richtung Südosten. Daher liegen die ältesten Vulkane im Nordwesten.

FUNDAMENTE Kompetenzcheck:

Kapitel 1: Natürliche Voraussetzungen menschlichen Lebens auf der Erde

A3.2 Interpretation eines Klimadiagramms (Station X in M2):

A3.2a) Beschreiben Sie das Klima der Station.

Die klimatische Situation der Station X ist durch ein Walter-Klimadiagramm dargestellt (vgl. S.460 des Schülerbuches).

Das Klima ist gekennzeichnet durch milde, regenreiche Winter und trocken-heiße Sommer. Die Temperaturamplitude beträgt etwa 14K. Das Maximum der Niederschläge liegt im Oktober. Zwei bis drei ariden Monaten stehen neun bis zehn humide gegenüber.

A3.2b) Erklären Sie das Klima der Station aus der planetarischen Zirkulation

Im Sommer verlagern sich die Luftdruckgürtel mit dem Zenitstand der Sonne nach Norden. Dadurch gerät die Mittelmeerküste in den Einflussbereich trocken-heißer Luftmassen aus dem Subtropenhoch. Daraus ergibt sich die sommerliche Trockenheit mit bis zu drei ariden Monaten und hohen Temperaturen.

Im Winter erfolgt eine Verlagerung der Luftdruckgürtel mit dem Zenitstand der Sonne nach Süden. Jetzt liegt die Mittelmeerküste im Einflussbereich der außertropischen Westwindzone mit eingelagerten Zyklonen. Das Ergebnis sind Winterregen bei milden bis kühlen Temperaturen.

Insgesamt ist ein typisch mediterraner Temperaturlauf zu beobachten. Es handelt sich um das Mittelmeerklima bzw. subtropisches Winterregenklima.

A3.2c) Ordnen Sie dieses Klimadiagramm einer Landschaftszone zu.

Wie sich aus Aufgabe 3.2b) ergibt, ist die Station der Zone des subtropischen sommertrockenen Mittelmeerklimas mit entsprechender mediterraner Vegetation zuzuordnen. Mithilfe des Atlas lässt sich über die geographischen Koordinaten die Station ermitteln, es handelt sich um Rom.

4. Kommunikation

A4.1 Stellen Sie in einem Plenumsvortrag die Vorgänge an den Plattenrändern dar.

Der Vortrag muss auf folgende Typen von Plattenrändern bzw. Plattengrenzen und die entsprechenden plattentektonischen Vorgänge eingehen:

- divergierende oder konstruktive Plattengrenzen mit Prozessen des Sea-Floor-Spreading,
- konvergierende oder divergierende Plattengrenzen mit Subduktionsprozessen,
- konservierende Plattengrenzen mit Seismik.

A4.2 Gestalten Sie ein Poster zu den Ursachen und Folgen des großen ostjapanischen Erdbebens vom 11.03.2011 (Fukushima).

Das Poster kann sich an ausgewählten Inhalten des auf S.5 oben folgenden Wirkungsgeflechts orientieren.

4.3 Erstellen Sie eine Fotocollage zu den verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten der Weltmeere.

Die Fotocollage sollte auf folgende Nutzungsmöglichkeiten eingehen:

- Meer als Nahrungsquelle - Fischfang und Aquakultur,
- Meer als Rohstoffquelle - primäre und sekundäre Lagerstätten,
- Meer als Energiequelle - verschiedene Kraftwerktypen wie Gezeiten-, Wellen-, Strömungskraftwerke.

A4.4 Gestalten Sie - als Grundlage für eine Plenumsdiskussion - eine Präsentation zu dem Thema: „Der Anteil des Menschen am Klimawandel“.

Die Präsentation muss auf folgende Aspekte eingehen:

Zu den menschlichen Aktivitäten, die sich nachweislich auf das regionale und globale Klima auswirken, gehören die Emissionen von klimawirksamen Treibhausgasen und Aerosolen sowie Veränderungen in der Flächennutzung, zum Beispiel die Rodung von Wäldern. Letzteres führt zu Veränderungen der Albedo, was den Strahlungs- und Wärmehaushalt beeinflusst.

Rußablagerungen und die Emission von Aerosolen, z. B. bei der Verbrennung fossiler Energieträger, können auch eine abkühlende Wirkung haben, weil die globale Einstrahlung verringert wird. Entscheidend ist aber der Einfluss der Treibhausgase, die bei der Verbrennung fossiler Energieträger oder in der Tierhaltung und beim Reisanbau freigesetzt werden. Diese Gase bewirken eine Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes durch die höhere Gegenstrahlung der Atmosphäre.

5. Beurteilen und Bewerten

A5.1 Beurteilen Sie die Aussagekraft von M3 zur Entstehungserklärung dynamischer Druckgebiete.

Die Grafik versucht, die Entstehung von dynamischen Druckgebieten aus dem Westwindstrahlstrom (Jetstream) und deren Auswirkung auf die untere Troposphäre (Frontenbildung) zu erklären. Die Konvergenz- und Divergenzbereiche innerhalb des Jetstreams sind sehr anschaulich dargestellt, sodass die Entstehung der Druckgebiete nachvollziehbar wird (mäandrierender Jetstream). Sehr anschaulich ist auch die Darstellung absinkender Luft im Hoch- und aufsteigender Luft im Tiefdruckgebiet.

Kritisch zu bewerten ist der eingetragene Verlauf der Kaltfront bis ins Hochdruckgebiet hinein. Weil die Luft aus dem Hoch nach allen Seiten ausströmt, können hier keine Fronten - und schon gar nicht eine Kaltfront - entstehen.

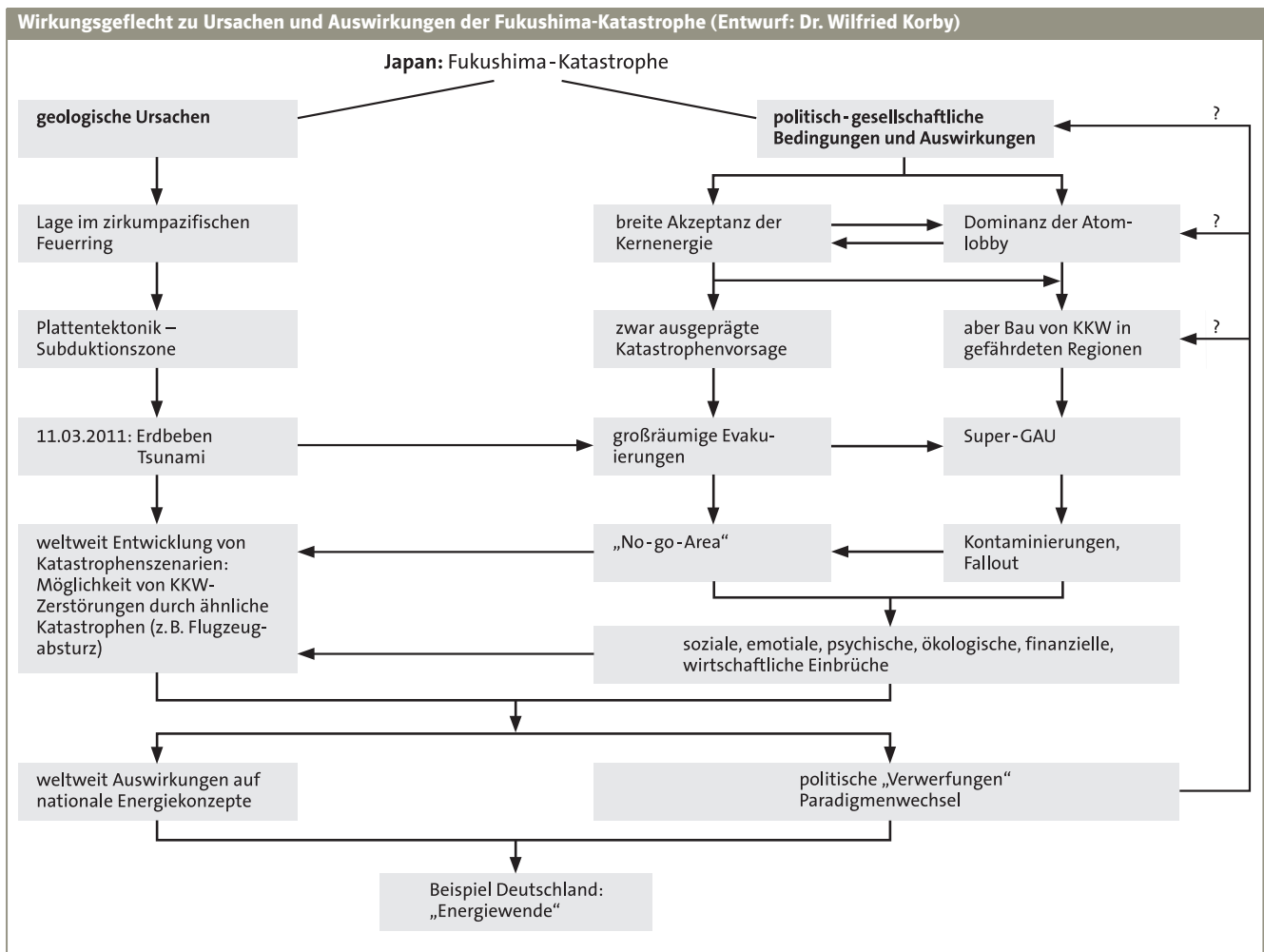
A5.2 Überprüfen Sie die Aussage: „Beim Monsun handelt es sich um eine jahreszeitliche Entsprechung des tagesperiodischen Land-See-Wind-Systems“.

Das Land-See-Wind-System ist ein thermisch bedingtes Windsystem im lokalen bzw. regionalen Ausmaß. Der Monsun wird ebenfalls durch thermische Vorgänge bedingt: Im Nordsommer verlagert sich die ITC weit nach Norden auf den indischen Subkontinent. Die Monsune sind das Ergebnis dieser jahreszeitlich bedingten

FUNDAMENTE Kompetenzcheck:

Kapitel 1: Natürliche Voraussetzungen menschlichen Lebens auf der Erde

zu Aufgabe 4.2:



Verlagerung. Die Südwestmonsune entsprechen beim Land-See-Wind-System den Seewinden des frühen Nachmittags, die Nordostmonsune dem Landwind der Nachtsituation.

A 5.3 Erörtern Sie aus bodenkundlicher Sicht die Vor- und Nachteile von Böden mit jeweils hohem Kies-, Sand- bzw. Tongehalt.

Böden mit hohem Kiesgehalt sind grundsätzlich wasserdurchlässig, durchwurzelbar und durchlüftet. Jedoch weisen sie durch ein geringeres Porenvolumen einen niedrigeren Wassergehalt und ein geringeres Wasserhaltevermögen auf. Aufgrund mangelnder Kationenaustauschkapazität ist auch der Nährstoffgehalt allgemein sehr niedrig.

Böden mit hohem Sandgehalt weisen eine gute Wasserführung auf, besitzen jedoch eine geringe Wasserspeicherfähigkeit. Außerdem zeichnen sie sich durch eine relativ gute Durchwurzelbarkeit und Durchlüftung aus. Sie haben jedoch einen geringen Nährstoffgehalt.

Böden mit hohem Tongehalt stellen das Gegenteil der Grobböden (Kies-, Sandböden) dar. Sie zeichnen sich durch ein hohes Porenvolumen mit einem großen Wasserhaltevermögen, Wassergehalt und einer hohen Kationenaustauschkapazität aus. Nachteilig für die ackerbauliche Nutzung wirken sich aber die mangelnde Wasser-

durchlässigkeit (Gefahr von Staunässen), Durchwurzelbarkeit und Durchlüftung aus.

Günstig für den Ackerbau sind also Böden mit Mischformen aus den verschiedenen Korngrößen (z. B. sandiger Lehm).

6. Handeln

A 6.1 Wettervorhersage:

A 6.1a) Analysieren Sie anhand eines aufgezeichneten Fernseh-wetterberichts die dort vorgestellte Wetterkarte.

A 6.1b) Arbeiten Sie eine Wettervorhersage für die nächsten Tage heraus.

A 6.1c) Spielen Sie die Aufzeichnung tonlos ab.

Übernehmen Sie die Rolle des Moderators und stellen Sie Ihre Wettervorhersage im Kurs vor.

Wegen der individuellen Auswahl einer Wetterkarte können hier keine konkreten Lösungshinweise gegeben werden. Es ist verlangt, mithilfe der erworbenen Kompetenzen Druckgebilde, Wetterfronten und Wettergeschehen beim Durchzug von Tief- oder Hochdruckgebieten zu erklären. Dabei ist auch auf den korrekten Einsatz der Fachsprache zu achten.

FUNDAMENTE Kompetenzcheck:

Kapitel 1: Natürliche Voraussetzungen menschlichen Lebens auf der Erde

A 6.2 Umfrage:

A 6.2a) Führen Sie die „Umfrage“ nach M 4 in Ihrer Lerngruppe, in der Schule, im Bekanntenkreis oder in Ihrem Ort durch.

Wegen der unterschiedlichsten Umfrageergebnisse können hier keine konkreten Lösungshinweise gegeben werden. Es ist allerdings zu erwarten, dass:

- bei Frage 1 wohl in erster Linie Wasser, Luft, Sonnenlicht, schützende Ozonschicht oder auch Bodenschätze und wenn überhaupt dann an letzter Stelle die Böden genannt werden;
- bei Frage 2 wohl Assoziationen wie Baugrund, Grundstückspreise oder auch Gartenanlagen genannt werden, Boden aber stets als etwas selbstverständlich Vorhandenes und nicht besonders Schützenswertes wahrgenommen wird;
- bei den Fragen 3 - 4 Wissensdefizite aufgedeckt werden;
- bei den Bewertung in den Fragen 5 und 6 die Bodendegradation wohl von den wenigsten als äußerst bedrohliches globale Problem empfunden wird.

A 6.2b) Vergleichen Sie das Umfrageergebnis mit den Aussagen des Quellentextes M 5.

Das Umfrageergebnis wird wohl in den meisten Fällen die Aussage über einen akuten Mangel an Bodenbewusstsein in unserer Gesellschaft bestätigen.

A 6.2c) Präsentieren Sie Ihre Ergebnisse im Plenum.

A 6.2d) Diskutieren Sie die Einstellung gegenüber dem Boden, also den Stand des „Bodenbewusstseins“ in unserer Gesellschaft.

Die Präsentation der Umfrageergebnisse bietet die Grundlage für eine Plenumsdiskussion über den Stand des „Bodenbewusstseins“ in unserer Gesellschaft. Der sorglose Umgang mit dem Boden lässt sich dabei anhand vieler Beispiele belegen (siehe u.a. den anhaltend hohen Flächenverbrauch in Deutschland). Es ist zu fragen, was getan werden muss und kann, um die allgemeine Einstellung gegenüber dem Boden zu verändern, um damit diese existenzielle Ressource wirksamer zu schützen.