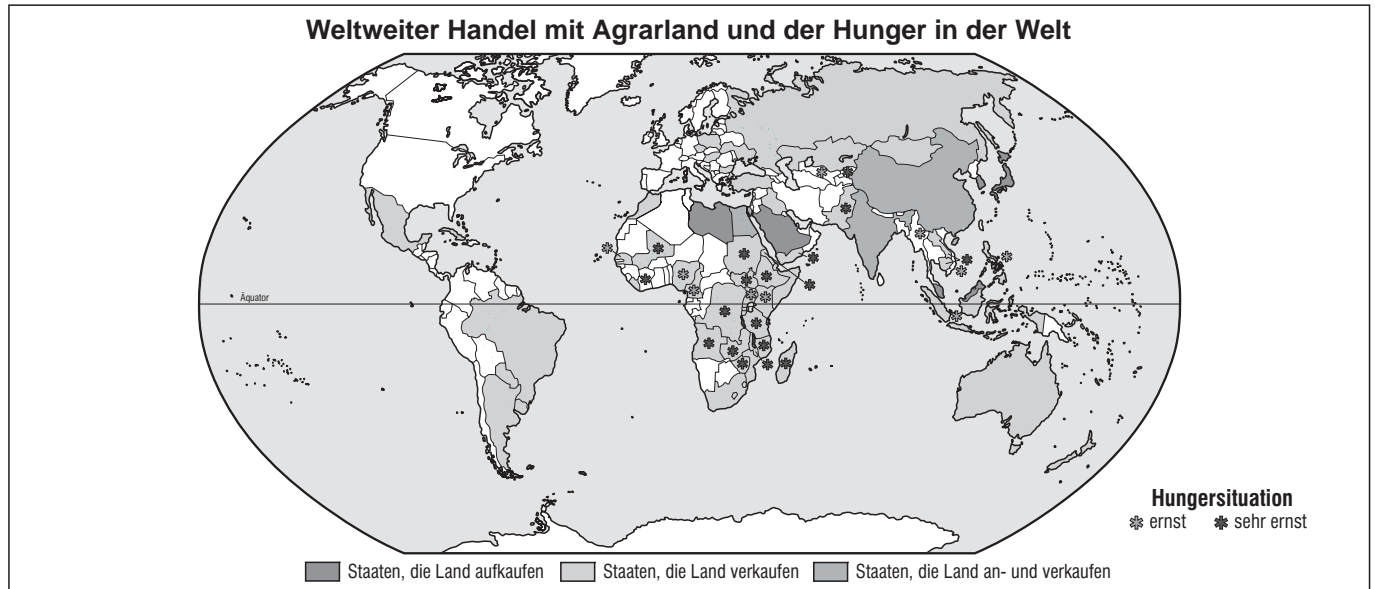


Boden
Lösungsvorschläge



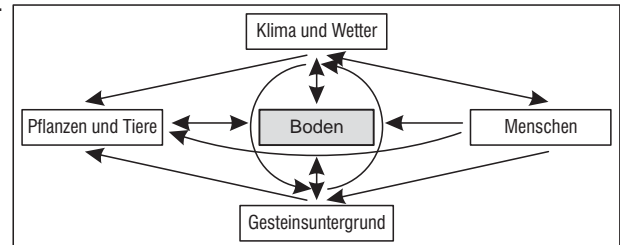
15.2.4



4e

1. *Der Boden ist die Quelle aller Güter* bedeutet, der Boden ist
- Grundlage für Pflanzenwachstum und Tierhaltung (Landwirtschaft) und damit unserer Ernährung
 - Speicherraum für Wasser und Nährstoffe
 - Siedlungsraum und Träger von Verkehrswegen und Versorgungsleitungen
 - Ablagerungsort für Abfälle
 - im weiteren Sinne Träger von Bodenschätzen

2. **Der Boden und die ihn beeinflussenden Faktoren**



4a

Bodenarten – Bodentypen

1.

Bodenart	Zusammensetzung/Bestandteile	Wasserspeichervermögen	Durchlüftung	Mineral-/Nährstoffgehalt	Filtrationsfähigkeit
Sandböden	Quarkörner	--	++	--	++
Lehmböden	Gemenge aus Sand und Ton	++	+	+	+
Tonböden	Tonminerale (Feldspat u. Glimmer)	++	--	+	-
Mergelböden	kalkhaltiger Ton	+	+	++	+
Lössböden	staubfeine Quarkörnchen, kalkreich	+	+	++	+
Kalkböden	Kalkstein	-	+	+	+

4b

Bodenfruchtbarkeit – Bodenschädigung

1. Unbelasteter Boden: locker angeordnete Bodenpartikel, von Adsorptionswasser umgeben, Kapillarwasser in den Zwischenräumen, durchsetzt mit Luftporen, in der Tiefe Grundwasser; Bodenlebewesen tragen zum Ab-, Um- und Aufbau der Humusschicht bei und lockern den Boden auf.
2. Bodenschädigung durch:
 - Abholzung – Erosion und Verwüstung (Desertifikation)
 - Monokulturen – Schädigung der Bodenfruchtbarkeit, Erosion
 - Überweidung – Erosion (Desertifikation)
 - falsche Bewässerung – Bodenversalzung
 - zu starker/falscher Maschinen-, Dünger-, Pestizideinsatz – Bodenverdichtung, Störung der Bodenfruchtbarkeit

4c

Die Arbeitsblätter dieses Bogens ...

... beschäftigen sich mit dem Boden, eine unserer wichtigsten Lebensgrundlagen.

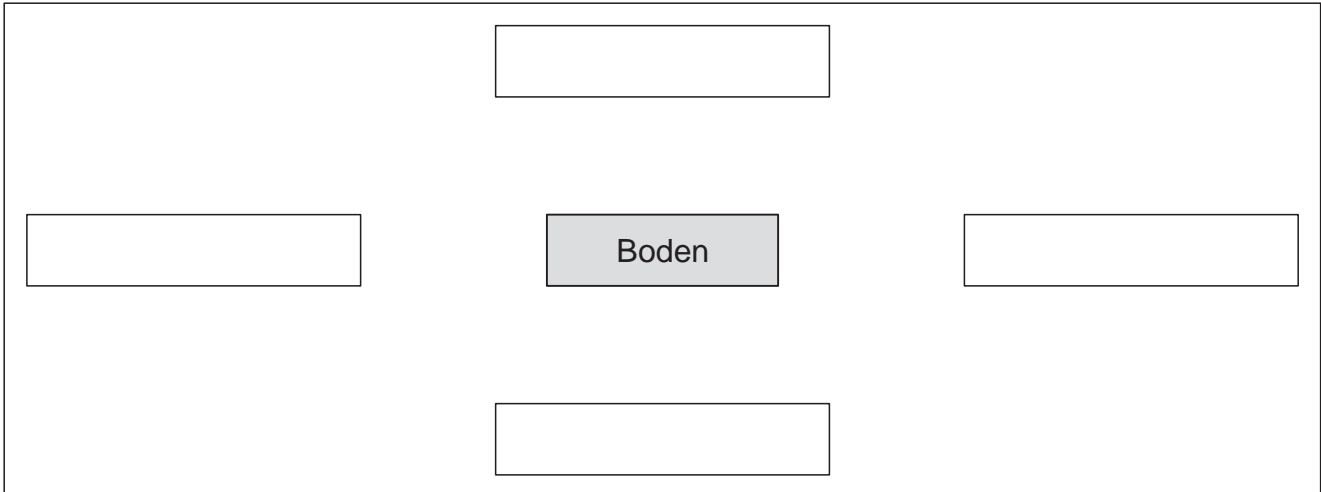
- **Lebensgrundlage Boden (4a)**
Dieses Arbeitsblatt zeigt die den Boden beeinflussenden Faktoren und erklärt die Entstehung des Bodens.
- **Böden 1 (4b)**
In diesem Arbeitsblatt werden verschiedene Bodenarten und Bodentypen vorgestellt.
- **Böden 2 (4c)**
Wie der Boden "funktioniert" und welche Einflüsse den Boden schädigen oder gar zerstören können, wird in diesem Arbeitsblatt dargestellt.
- **Bodenspekulation (4d)**
Dieses Arbeitsblatt informiert über einen aktuellen und gefährlichen Trend: Ackerland als Spekulationsobjekt.
- **Handel mit Agrarland (4e)**
Die Karte dieses Arbeitsblattes gibt einen Überblick über den weltweiten Handel mit Ackerland und die Hungersituation auf der Erde.
Hinweis: Zum Thema Hunger → Bögen 15.8.1–15.8.3, zum Thema Kolonialismus → Bogen 11.3.7, AB 18-K 1b/c



Lebensgrundlage Boden

Wir treten ihn täglich mit Füßen – und doch sichert er unser Überleben: der Boden. Diese dünne, oberste Schicht der Erdkruste, von der der Chemiker Justus Liebig (1803–1873) einst sagte: “Der Boden ist die Quelle aller Güter”, ist für Pflanzen, Tiere und Menschen die Lebensgrundlage.

Der Boden und die ihn beeinflussenden Faktoren



Unser Boden

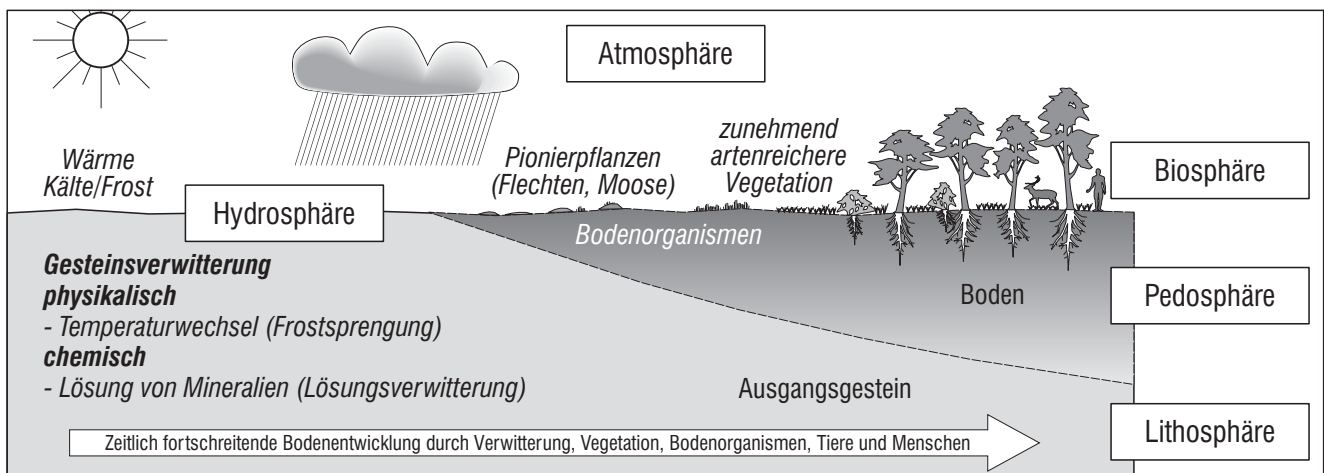
Der Boden ist in vielfältiger Weise mit den ihn umgebenden Faktoren verbunden. Dazu gehören die unbelebten Faktoren *Gesteinsuntergrund, Klima und Wetter* und die belebten Faktoren *Pflanzen und Tiere* sowie die *Menschen*. Zwischen diesen Faktoren besteht ein Wirkungsgefüge, eine Vernetzung.

Betrachtet man die Biosphäre (gr.: bios = Leben; sphaira = Schicht, Raum), den belebten Bereich unserer Erde, so steht der Boden oder die Pedosphäre gewissermaßen im Zentrum. Die Lithosphäre, der Gesteinsuntergrund, die Atmosphäre, das Klima-

und Wettergeschehen, die Hydrosphäre, das ober- und unterirdisch vorkommende Wasser, sowie die Biosphäre, die Lebewesen, wirken wechselseitig auf die Pedosphäre ein.

Bodenbildung

Der Boden ist also das Ergebnis einer ständig fortschreitenden Entwicklung, bei der die zuvor genannten Bereiche bzw. Sphären beteiligt sind und ineinander greifen. Da dieser Prozess niemals aufhört, verändert sich auch der Boden ständig. Das nachfolgende Schaubild verdeutlicht diese Entwicklung.



Aufgaben:

1. Erkläre die Aussage von Justus Liebig.
2. Stelle das Beziehungsgefüge des Bodens mit den ihn beeinflussenden Faktoren in einem Schaubild dar. Benutze die im Text kursiv gedruckten Begriffe. Beschreibe anschließend positive und negative Einflüsse.
3. Beschreibe den Prozess der Bodenbildung.



Bodenarten – Bodentypen

Böden sind ausgesprochen vielfältig. Man unterscheidet Bodenarten und Bodentypen. Bei den Bodenarten wird die Bodenzusammensetzung nach Korngröße und Humusgehalt sowie den Bodenreaktionen unterschieden. Bodentypen sind durch charakteristische Bodenprofile gekennzeichnet.

Bodenarten

Die Qualität eines Bodens ist u. a. von den in der Tabelle aufgeführten Faktoren abhängig. **Sandböden** bestehen aus Quarzkörnern, die für eine sehr gute Durchlüftung des Bodens sorgen, allerdings können diese Böden kein Wasser speichern. Ihre Filtrationsfähigkeit ist hingegen sehr gut, der Mineralgehalt wiederum sehr schlecht. **Lehmböden** bestehen aus einem Gemenge von Sand und Ton. Sie sind ausgezeichnete Wasserspeicher, ihr Mineralgehalt, die Durchlüftung und Filtrationsfähigkeit sind gut. **Tonböden** bestehen aus Feldspat- und Glimmermineralien, die sehr dicht geschichtet sind und haben dadurch eine sehr schlech-

te Durchlüftung bei sehr hohem Wasserspeichervermögen. Auch die Filtrationsfähigkeit ist schlecht, der Mineralgehalt hingegen gut. **Mergelböden** bestehen aus kalkhaltigem Ton mit durchweg guten Eigenschaften. Der Nährstoffgehalt ist sogar sehr hoch. **Lössböden** gehören zu den fruchtbarsten Böden überhaupt. Sie bestehen aus staubfeinen Quarzkörnchen, durchmischt mit Kalk. Ihre Eigenschaften gleichen damit denen der Mergelböden. **Kalkböden** bestehen aus verwittertem Kalkstein. Sie weisen durchweg gute Eigenschaften auf. Lediglich das Wasserspeichervermögen ist gering.

Bodenart	Zusammensetzung/Bestandteile	Wasserspeichervermögen	Durchlüftung	Mineral-/Nährstoffgehalt	Filtrationsfähigkeit
Sandböden					
Lehmböden					
Tonböden					
Mergelböden					
Lössböden					
Kalkböden					

Bodentypen

Böden entwickeln sich unter dem Einfluss von Klima und Vegetation. Jeder Boden ist so durch ein charakteristisches Bodenprofil gekennzeichnet. Es besteht aus verschiedenen Bodenhorizonten, die etwa parallel zur Oberfläche verlaufen und sich durch typische Merkmale von den angrenzenden Bereichen unterscheiden.

<p>Schematisches Bodenprofil</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">A-Horizont</td> <td style="text-align: center;">Oberboden Humus</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">B-Horizont</td> <td style="text-align: center;">Unterboden Anreicherungshorizont</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C-Horizont</td> <td style="text-align: center;">Ausgangsgestein</td> </tr> </table>	A-Horizont	Oberboden Humus	B-Horizont	Unterboden Anreicherungshorizont	C-Horizont	Ausgangsgestein		<p>Schwarzerde sehr dunkler, humusreicher Oberboden (A) meist auf sehr kalkhaltigem Löss (B) im semihumiden bis semiariden, gemäßigten Klima; Steppen- und Bördelböden; fruchtbarste Böden weltweit</p>		<p>Rendzina flachgründiger, aber humusreicher A-Horizont; geht direkt in C-Horizont über; B-Horizont fehlt; Nutzung vor allem als Weide, bei Überweidung Erosion und Entblößung des Bodens</p>		<p>Pseudogley durch Stau-nässe geprägter Boden mit geringer Humusschicht (A); sauer und nährstoffarm; Anreicherung von sauren Auswaschungen im Unterboden (B); wenig fruchtbar</p>		<p>Podsol/ Bleicherde auf Sandböden im kühlhumiden Klima; Auswaschung von Säuren aus Rohhumusschicht (A); Ablagerung als wasserundurchlässiger Ortstein im Unterboden (B)</p>	
A-Horizont	Oberboden Humus														
B-Horizont	Unterboden Anreicherungshorizont														
C-Horizont	Ausgangsgestein														

Aufgaben:

- Fülle mit den Angaben im Text die Tabelle aus und erstelle eine Rangliste der Bodenqualität. Benutze folgende Symbole: sehr gut/sehr hoch/ausgezeichnet: ++, gut: +, schlecht/gering: -, sehr schlecht: --.
- Beschreibe einen Bodentyp ausführlich. Besorge dir dazu weitere Informationen und erstelle dann ein Plakat (→ AB 16.1.3p).



Bodenfruchtbarkeit – Bodenschädigung

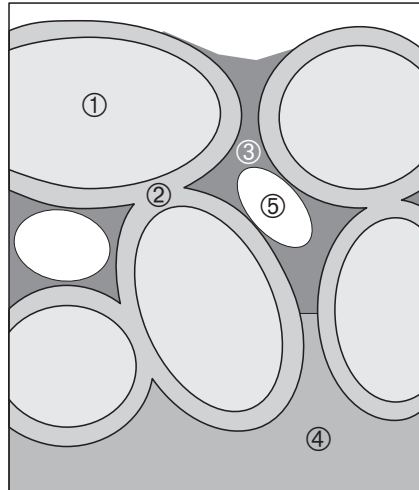
Bodenfruchtbarkeit ist nicht nur von den natürlichen Faktoren abhängig sondern ganz wesentlich auch von menschlichen Einflüssen. Und beim Umgang mit der Natur sind Menschen oft sehr fahrlässig und stellen Gewinn und Spekulation über Ressourcenschutz. Aber unser Boden ist eine unserer wichtigsten Ressourcen. Weißt du noch, wie es Justus Liebig formuliert hat?

Wie “funktioniert” der Boden?

Bodenarten und Bodentypen ermöglichen eine Einteilung der Böden (→ AB 15.2.4b), doch wie “funktioniert” der Boden eigentlich? Neben dem verwitterten Ausgangsgestein, der Grundlage jeden Bodens, sind Wasser, Luft und organische Bestandteile für die Bodenfruchtbarkeit entscheidend. Die Abbildung zeigt das Bodengefüge eines natürlichen Bodens.

Bodengefüge

Wie viel Wasser ein Boden aufnehmen und halten kann, hängt vom Bodengefüge ab. An den Bodenpartikeln ① haftet das so genannte Adsorptionswasser ②, zwischen den Bodenteilchen das Kapillarwasser ③. Im unteren Bereich kommen manchmal



Bodengefüge eines natürlichen Bodens

Grund- oder Stauwasser ④ hinzu. Eingelagert sind Luftporen ⑤.

Bodenorganismen

Von entscheidender Bedeutung ist das Bodenleben. Bakterien und

Pilze sowie Pflanzen und Tiere vom Einzeller bis zu den Wirbeltieren tragen zum Ab-, Um- und Aufbau der Humusschicht bei. Bodentiere wie Fadenwürmer, Milben, Asseln, Springschwänze und Käfer, vor allem aber Regenwürmer, lockern und belüften den Boden, zerkleinern die organischen Substanzen und transportieren sie in die unteren Bodenbereiche. Bakterien und Pilze verwandeln dann die aufgeschlossenen Bodensubstanzen in anorganische Stoffe und Mineralien, die von den Pflanzen aufgenommen werden können.

Die Anzahl der Organismen in einer Handvoll Gartenerde übersteigt die Zahl der Erdbevölkerung um ein Vielfaches!

Schädigung und Zerstörung

Dem Boden drohen vielfältige Gefahren durch die Menschen! Unvernunft und – schlimmer noch – Habgier zerstören fruchtbaren Boden und entziehen dadurch den Menschen ihre Lebensgrundlage (→ AB 15.2.4d/e).

Schon in der Antike begann diese Bodenzerstörung. Der Mittelmeerraum (→ Bogen 4.8.1) war einst dicht bewaldet. Zuerst wurden diese Wälder großflächig abgeholzt, u. a. für den Schiffbau, dann tat die Erosion ein Übriges und zurück blieb an vielen Stellen der nackte, unfruchtbare Unter-

grund. Diese Vernichtung von Böden ist heute weltweit zu beobachten. Abholzung und falsche Bodennutzung verursachen gewaltige, kaum reparable Schäden.

Die Steppengebiete der USA, die Great Plains, wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts in riesige, Ackerflächen umgewandelt, die hervorragend für den Einsatz von Maschinen geeignet waren und auf denen immer wieder Weizen angebaut wurde. Über die Folgen machte man sich zunächst keine Gedanken. Der Boden verarmte, trocknete aus und der Wind konnte die fruchtbare Humusschicht ungehindert forttragen (Winderosion).

Die Zerstörung der Pflanzendecke, z. B. durch Überweidung im Randbereich der Wüsten, führt zur Desertifikation (→ Bogen 15.2.2/3), falsche Bewässerung in Trockengebieten zur Bodenversalzung (→ Bogen 15.2.1). Der Einsatz von Maschinen kann den Boden verdichten. Die unsachgemäße Verwendung von Dünger und Pestiziden kann die Bodenorganismen und die Bodenfruchtbarkeit nachhaltig schädigen.

Aufgaben:

1. Beschreibe die Merkmale und “Funktion” eines unbelasteten Bodens.
2. Wodurch können Böden geschädigt oder vernichtet werden? Erkläre. Beschreibe eine “Störung” ausführlich.
3. * Zeichne ein zweites Bild mit einem verdichteten Boden auf der Rückseite dieses Blattes.



Dass Menschen verhungern ist ihnen egal!

2008. Die Finanzmärkte brechen zusammen (→ Bogen 17.10). Amerikanische und internationale Groß- und Investmentbanken haben Milliarden Dollar verzockt! Und nun? Geld ist nicht mehr sicher. Aus Fehlern lernen? Nein! Es gibt wertvolleres als Geld: Boden! Also stürzen sich die Zocker nun weltweit auf unser aller Lebensgrundlage. Und das ohne Rücksicht auf Verluste, ohne auch nur einen Gedanken an die Folgen zu verschwenden – und wieder auf Kosten der Armen und Ärmsten! Banken, Versicherungskonzerne und multinationale Unternehmen starten einen Angriff auf eines der Grundbedürfnisse aller Menschen, die Versorgung mit Nahrung! So dienen Böden bald womöglich nicht mehr in erster Linie der Ernährung aller Menschen sondern der Befriedigung der Habgier einer skrupellosen Gruppe und sind nur noch Spekulationsobjekte für weltweit agierende Spekulanten. Hunger? Unterernährung? Das interessiert nicht, wenn es um Profit geht!

Finanzinvestoren suchen nach der Finanzkrise fieberhaft nach neuen Anlagemöglichkeiten und haben sie schon gefunden: Ackerland. Es gilt als besonders krisensicher. Der Grund ist einfach. Je mehr Menschen auf der Welt leben, desto mehr Nahrungsmittel werden benötigt und um so höher ist folglich die Rendite. Experten gehen davon aus, dass sich der Bodenpreis in den nächsten fünf Jahren verdreifacht. Wo sonst gibt es solch phantastische Gewinne?

Finanz- und Agrarkonzerne sind weltweit auf der Suche nach Ackerland. Sie sind als neue Kolonialherren in den armen Ländern Afrikas, Asiens, Südamerikas und Osteuropas unterwegs. Dort eignen sie sich riesige Ackerflächen an. Dabei schrecken sie vor nichts zurück. Regenwälder werden niedergebrannt, den Bauern wird das Land, auf dem sie leben und wirtschaften einfach weggenommen und sie werden vertrieben, vielfach unterstützt von ihren eigenen Regierungen, die mit den Konzernen zusammenarbeiten. Die Folgen dieser modernen Landnahme sind verheerend: Hungerkatastrophen und politische Instabilität.

Beispiel 1: Es war Ende 2008, die Finanzkrise war gerade ausgebrochen, da begann in Madagaskar der erste große Landraub der jüngeren Geschichte. "Die Nachricht breitete sich in den Dörfern Madagaskars aus wie ein Lauffeuer. Ihre eigene Regierung, so das Gerücht, habe die Heimat verkauft. Eine Fläche halb so groß wie Belgien sei in einer

Nacht-und-Nebel-Aktion an den südkoreanischen Konzern Daewoo verschachert worden. Die *Financial Times* hatte die ungeheuerlichen Fakten aufgedeckt. Es ging um über 1,3 Millionen Hektar Land, die Hälfte des madagassischen Bodens ... Und dies, obwohl in vielen Hütten der Insel das Brot fehlte und 600 000 Madagassen nur überlebten, weil sie Getreide aus den Lagern des Welternährungsprogramms bekamen." ¹⁾ Auf den geplanten Palmölplantagen für die Erzeugung von Biokraftstoff (→ Bogen 15.1.2) hätten die enteigneten Bauern nicht mal Arbeitsplätze bekommen, denn dafür waren Wanderarbeiter aus Südafrika vorgesehen. Doch das ging der Bevölkerung zu weit und ihr Zorn entlud sich am 17. Januar 2009 in einem Volksaufstand. Selbst das Militär schlug sich auf die Seite der Bevölkerung und der Vertrag mit Daewoo kam nicht zustande – vorerst.

Beispiel 2: In Gambela, im Westen Äthiopiens, lebt der Stamm der Anuak. Viele ihrer Dörfer wurden einfach niedergebrannt, um Flächen für internationale Agrarkonzerne zu schaffen. Auf der Hälfte der Fläche

dieses Gebietes sollen Plantagen errichtet werden. Dazu müssen 80 % der Bevölkerung diese Region verlassen, ihren Lebensraum, ihre Heimat. Sie werden von den eigenen Regierungstruppen vertrieben, die mit den Konzernen kooperieren. Nyikaw Ochella, selbst Anuak: "Menschen, die auf unsere Kultur, unsere Werte, unseren Glauben keine Rücksicht nehmen, haben unsere heiligen Orte zerstört. Indem sie uns den Boden genommen haben, haben sie unsere Identität vernichtet." ²⁾

Die produzierten Lebensmittel sind ausschließlich für den Export bestimmt. Das in einem Land, in dem drei Mio. Menschen hungern. Die Versorgungslage der einheimischen und vertriebenen Bevölkerung interessiert die Investoren nicht. Hauptsache Profit! Der indische Karuturi-Konzern betreibt riesige Rosenplantagen. Jede zehnte Rose, die in den Supermärkten verkauft wird, stammt heute aus Ostafrika. Und die Arbeitsbedingungen auf diesen Plantagen? Der Lohn beträgt einen Euro pro Tag, die Arbeiterinnen und Arbeiter sind den eingesetzten Pestiziden schutzlos ausgesetzt.

Hungersituation in der Welt

ernst	Uganda	Dschibuti	Mali
Indonesien	Usbekistan	Dem. Rep. Kongo	Mosambik
Kamerun	Vietnam	Jemen	Pakistan
Kenia		Kambodscha	Sambia
Myanmar	sehr ernst	Kirgisistan	Simbabwe
Nigeria	Angola	Laos	Sudan
Philippinen	Äthiopien	Madagaskar	Südsudan
Senegal	Côte d'Ivoire	Malawi	Tansania

¹⁾ Bommert, Wilfried: Bodenrausch. Die globale Jagd nach den Äckern der Welt. Köln 2012, S.139 f.
²⁾ in: 3sat-Sendung "Kulturzeit" vom 04.07.2012

Aufgaben:

1. * Ackerland ist das Erdöl der Zukunft. Bewerte diese Aussage.
2. * Finanz- und Nahrungsmittelkonzerne sind die neuen Kolonialherren. Beurteile, was dies für die Menschen in den armen Ländern der Erde und für die Versorgung mit Lebensmitteln allgemein bedeutet.

B - C

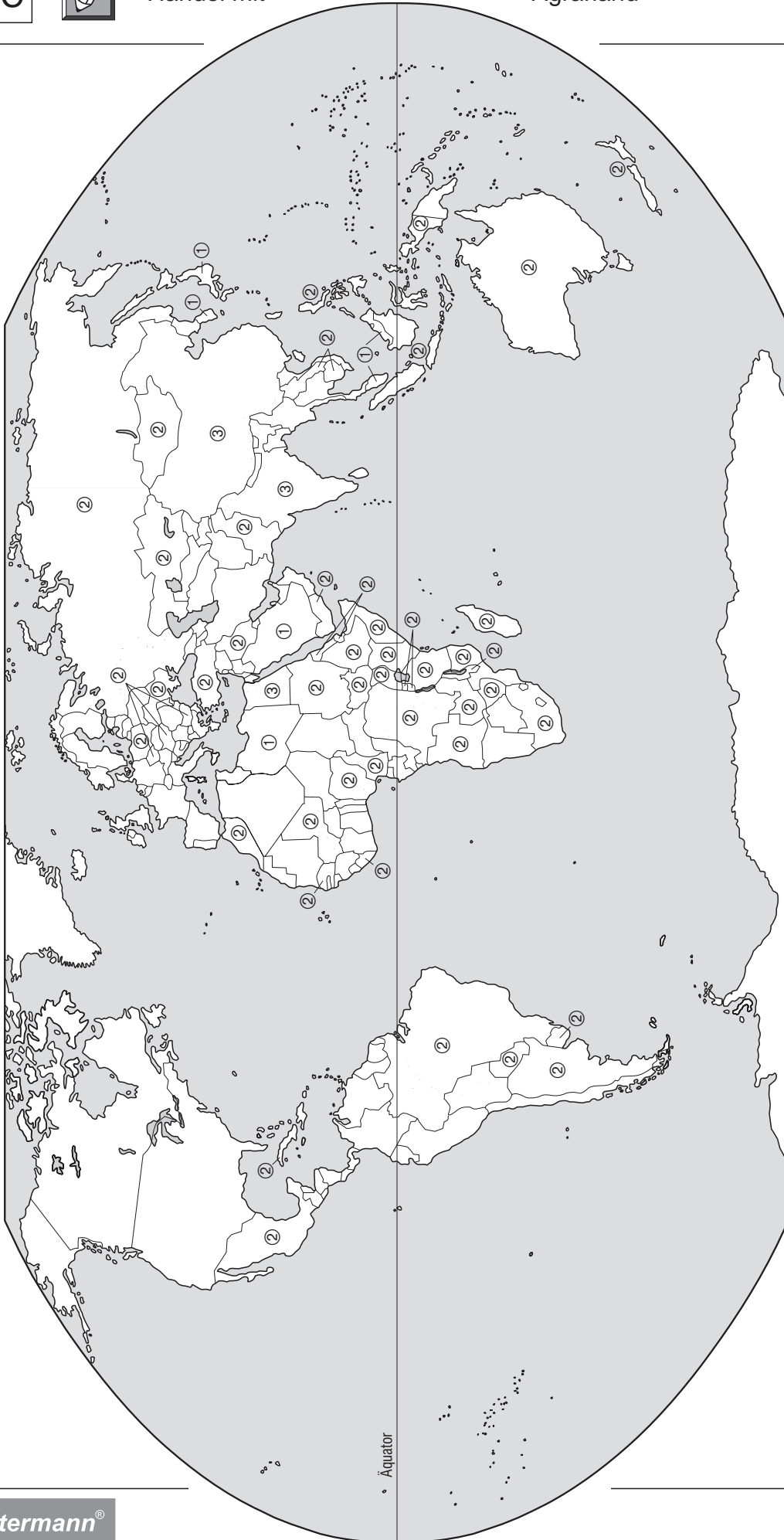


Handel mit

Agrarland

15.2.4e

Weltweiter Handel mit Agrarland und der Hunger in der Welt



Daten nach: Bommer, Wilfried: Bodenmausch. Die globale Jagd nach den Äckern der Welt. Köln 2012

- ① [hellgrün] Staaten, die Land aufkaufen
- ② [hellrot] Staaten, die Land verkaufen
- ③ [gelb] Staaten, die Land an- und verkaufen

- Hungersituation
- ☹ [blau] ernst
 - ☹☹ [rot] sehr ernst

Aufgabe:

Male die Karte mit den angegebenen Farben an. Markiere dann die Staaten, in denen es Hungerprobleme gibt (→ Legende). Siehe dazu AB 15.2.4d. Werte die Karte schließlich aus.

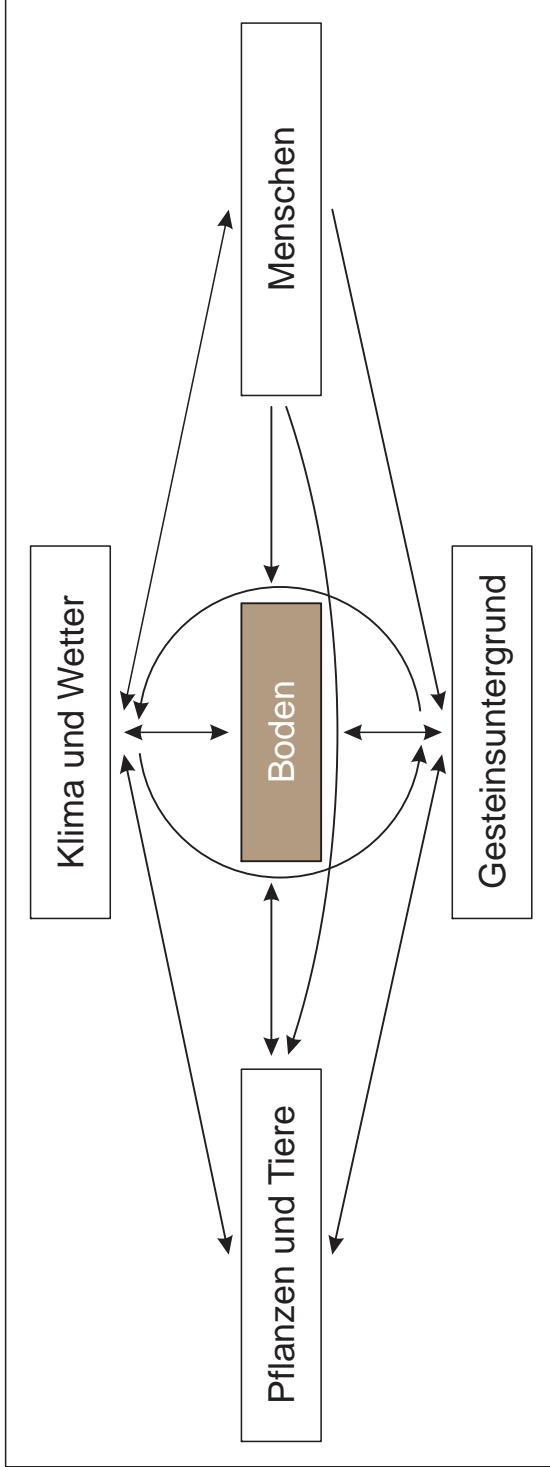
B

F

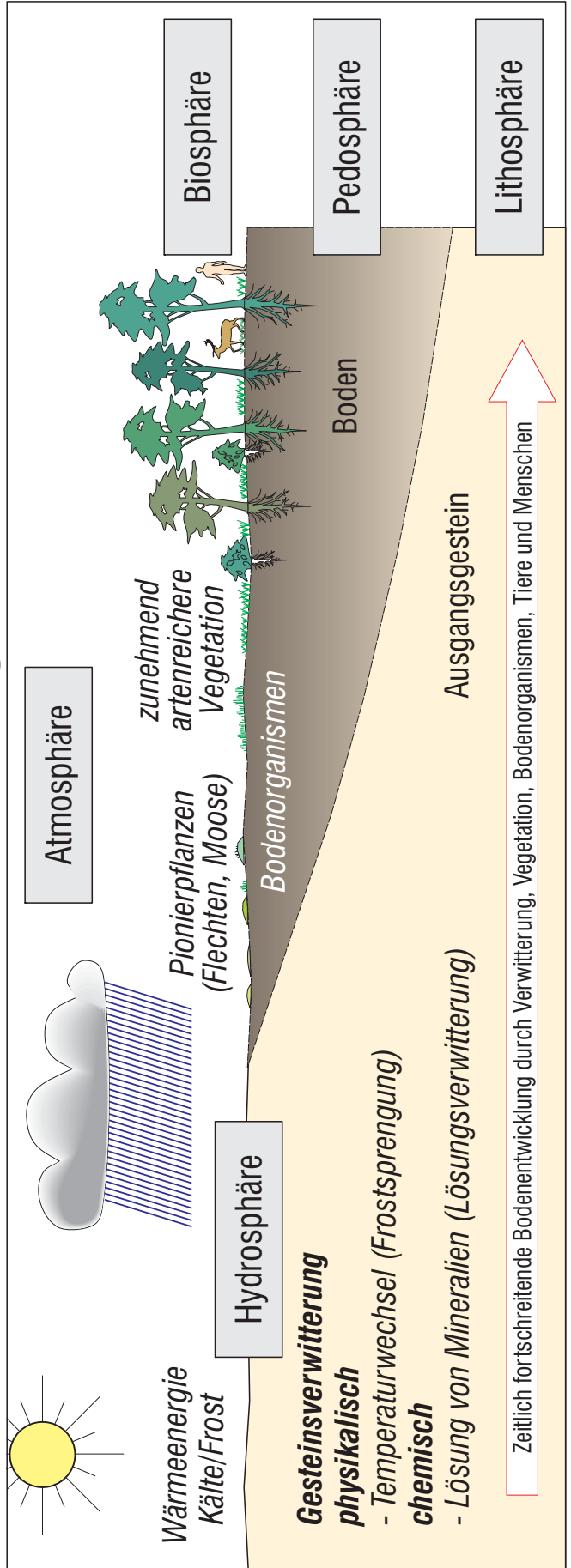
Lebensgrundlage Boden

15.2.4ax

Der Boden und die ihn beeinflussenden Faktoren



Bodenbildung



Bodenarten

Bodenart	Zusammensetzung/Bestandteile	Wasserspeicher- vermögen	Durchlüftung	Mineral-/Nährstoffgehalt	Filtrations- fähigkeit
Sandböden	Quarzkörner	--	++	--	++
Lehmböden	Gemenge aus Sand und Ton	++	+	+	+
Tonböden	Tonminerale (Feldspat u. Glimmer)	++	--	+	-
Mergelböden	kalkhaltiger Ton	+	+	++	+
Lössböden	staubfeine Quarzkörnchen, kalkreich	+	+	++	+
Kalkböden	Kalkstein	-	+	+	+

Bodentypen

<p>Schematisches Bodenprofil</p> <p>A-Horizont Oberboden Humus</p> <p>B-Horizont Unterboden Anreicherungs- horizont</p> <p>C-Horizont Ausgangsgestein</p>		<p>Schwarzerde sehr dunkler, humusreicher Oberboden (A) meist auf sehr kalkhaltigem Löss (B) im semihumiden bis semiariden, gemäßigten Klima; Steppen- und Bödenböden; fruchtbarste Böden weltweit</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>	<p>Rendzina flachgründiger, aber humusreicher A-Horizont; geht direkt in C-Horizont über; B-Horizont fehlt; Nutzung vor allem als Weide, bei Überweidung Erosion und Entblößung des Bodens</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>	<p>Pseudogley durch Staunässe geprägter Boden mit geringer Humusschicht (A); sauer und nährstoffarm; Anreicherung von sauren Auswaschungen im Unterboden (B); wenig fruchtbar</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>	<p>Podsol/ Bleicherde A auf Sandböden im kühlen humiden Klima; Auswaschung von Säuren aus Rohhumusschicht (A); Ablagerung als wasserundurchlässiger Ortsteiger Unterboden (B)</p> <p>A</p> <p>B</p> <p>C</p>
---	--	---	---	--	--

B - C

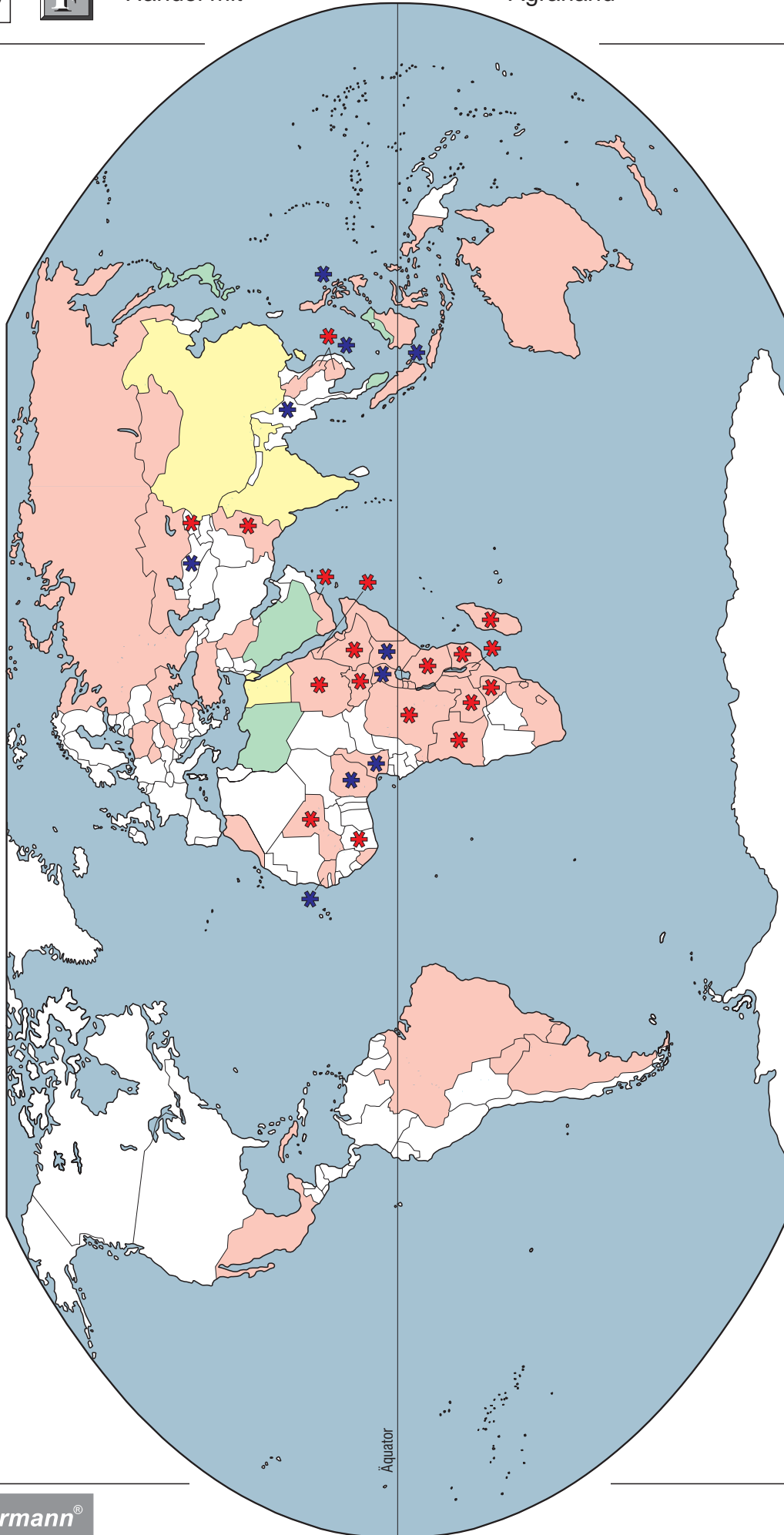
F

Handel mit

Agrarland

15.2.4ex

Weltweiter Handel mit Agrarland und der Hunger in der Welt



Daten nach: Bommer, Wilfried: Bodenmausch. Die globale Jagd nach den Äckern der Welt. Köln 2012

- Staaten, die Land aufkaufen
 - Staaten, die Land verkaufen
 - Staaten, die Land an- und verkaufen
 - Staaten, die Land an- und verkaufen
- Hungersituation
- ernst
 - sehr ernst

Äquator



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Boden
Bodenarten2 zu
Bogen

15.2.4

①



Foto: Georg Klingsiek

②



Foto: Georg Klingsiek

Boden
Bodenprofile 1



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Boden
Bodenprofile 2

Foto
4

zu
Bogen

15.2.4



Foto: Georg Klingsiek

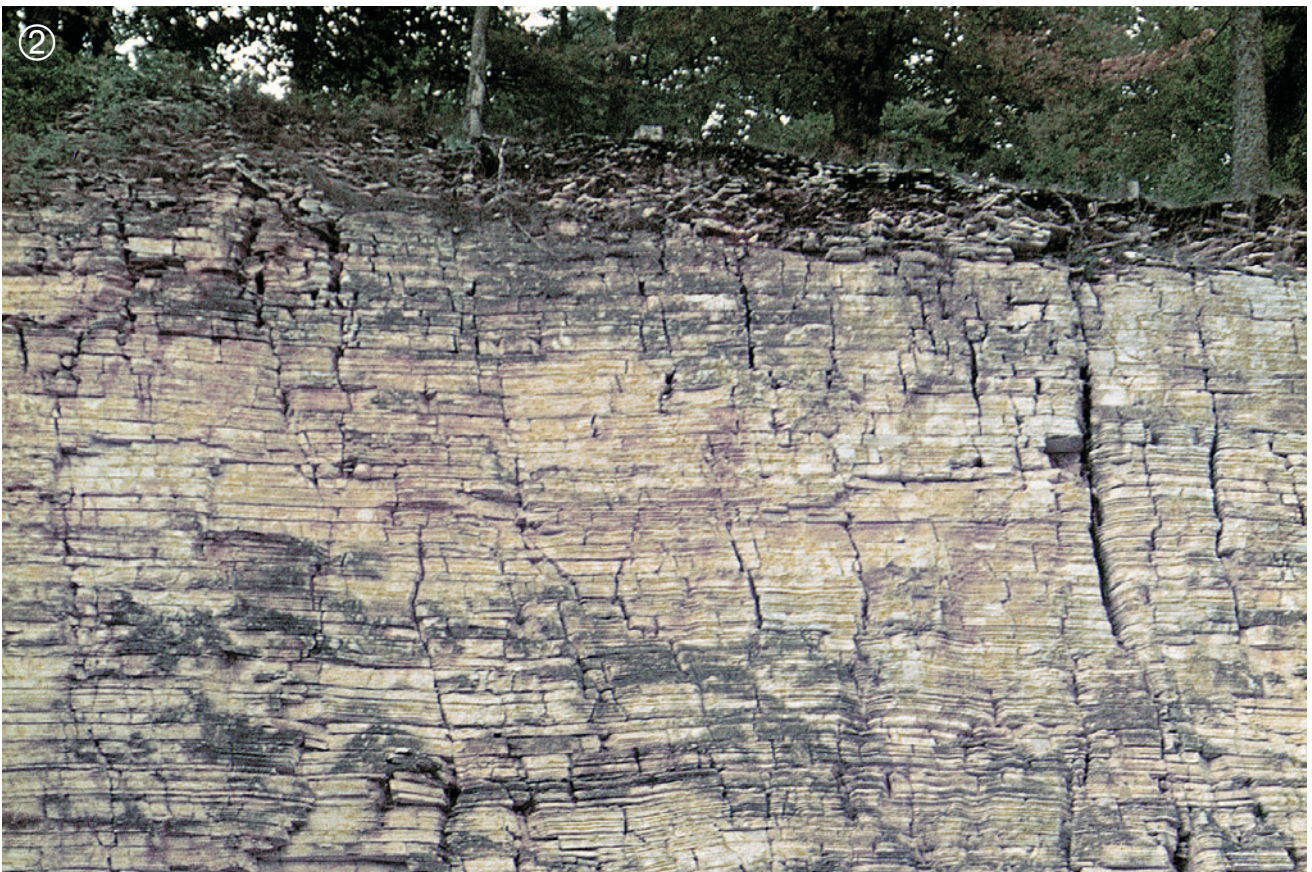


Foto: Georg Klingsiek

Boden
Bodenprofile 3zu
Bogen

15.2.4

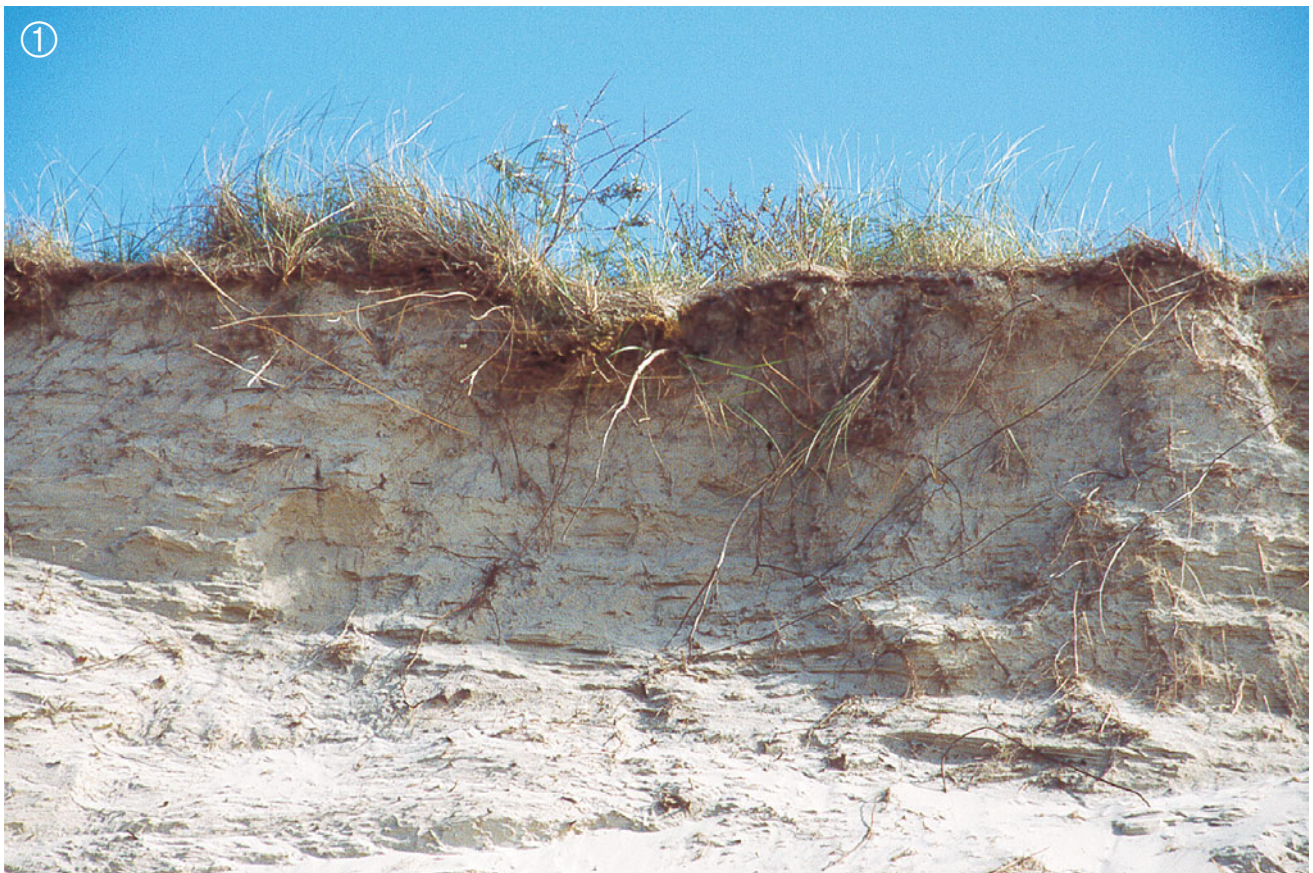


Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek



1 Lebensgrundlage Boden

Fotos 1 und 2: Landwirtschaft

Egal, ob er mit der Hacke – wie in Ecuador (Foto ①) – oder mit Maschinen – wie bei uns (Foto ②) – bearbeitet wird, der Boden ist die Grundlage der Landwirtschaft und damit unseres Lebens. Und wir sollten sorgsam mit ihm umgehen.

Fotos: *Georg Klingsiek*



2 Bodenarten

Fotos 1 und 2: Sand- und Lössboden

Die Böden sind so unterschiedlich wie die Landschaften. Sandboden in der Atacama (Chile, Foto ①) und Lössboden in Nordchina (Foto ②). Boden ist in erster Linie ein “Produkt“ aus dem Zusammenspiel von Gesteinsuntergrund und Klima bzw. Wetter (→ FF 15.2.4-6). Aber auch Pflanzen und Tiere und in besonderer Weise die Menschen prägen ihn und nutzen ihn (→ FF 15.2.4-8).

Fotos: *Georg Klingsiek*



3 Bodenprofile 1

Fotos 1 und 2: Bodenmächtigkeit

Böden sind unterschiedlich tiefgründig, wie der Lössboden im Norden Chinas (Foto ①) oder die dünne Bodenschicht, die unmittelbar auf dem Gesteinsuntergrund aufliegt (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*



4 Bodenprofile 2

Fotos 1 und 2: Bodentypen 1

Böden haben charakteristische Bodenprofile, die im Anschnitt sichtbar werden. Die Braunerde zeigt die drei Horizonte (Oberboden [A], Unterboden [B] und Ausgangsgestein [C]), (Foto ①). Bei der Rendzina fehlt der B-Horizont. Der flachgründige A-Horizont liegt direkt auf dem C-Horizont (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*



5 Bodenprofile 3

Fotos 1 und 2: Bodentypen 2

Der Anschnitt der Düne zeigt nur eine dünne Humusschicht. Allerdings dringen die Wurzeln der Gräser bis in den Sand vor (Foto ①). Der Moorboden besteht aus unterschiedlich dichten Torfschichten (lockerer Weißtorf oben, festerer Schwarztorf unten) und die wasserundurchlässige Ortsteinschicht ganz unten (Foto ②).

Fotos: *Georg Klingsiek*

Bodenfruchtbarkeit 1



zu
Bogen

15.2.4



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek

Bodenfruchtbarkeit 2

7 zu
Bogen

15.2.4



Foto: Georg Klingsiek



Foto: Georg Klingsiek





Bodenfruchtbarkeit 1

Fotos 1 und 2: Landwirtschaft

Die Fruchtbarkeit des Bodens ist nicht nur von der Bodenart abhängig, sondern ganz wesentlich auch von Klima und Wetter, besonders von den Niederschlägen sowie den Bodenlebewesen. Das verdeutlichen die beiden Fotos. Auf dem etwa 4000 Meter über dem Meeresspiegel liegenden Altiplano in Bolivien fallen nur wenig Niederschläge (Foto ①). Im Roten Becken von Sichuan in China gibt es reichlich Niederschläge über das ganze Jahr verteilt, sodass auf dem roten Boden ein üppiges Pflanzenwachstum möglich ist. Neben Reis (vorne) wachsen Soja (links daneben) und Teesträucher an den Hängen (Foto ②, → FF 11.1.3-6, 7.4.2-5).

Fotos: *Georg Klingsiek*



Bodenfruchtbarkeit 2

Fotos 1 und 2: Fluch und Segen der Vulkane

Vulkanausbrüche können ganze Landschaften und Orte zerstören und Menschenleben fordern. Aus Lavaströmen wie am Ätna (Foto ①) werden aber mit der Zeit äußerst fruchtbare Böden, auf denen u. a. Wein angebaut wird (Foto ②). Im Hintergrund ist der Lavastrom noch zu erkennen.

Fotos: *Georg Klingsiek*



Bodennutzung

Fotos 1 bis 3: Landwirtschaft der Inka

Leider gehen die Menschen nicht immer sorgfältig mit den Böden um, schädigen sie mit ihren großen und schweren Maschinen (Bodenverdichtung), durch Überdüngung oder übermäßigen Einsatz von Pestiziden. Unsere Vorfahren in den frühen Hochkulturen (→ AB 3.3.2a) oder auch die Inka vor 500 Jahren in Südamerika brachten dem Boden größere Wertschätzung entgegen. Auf der Sonneninsel im Titicacasee (Foto ①), in Machu Picchu (Foto ②) und in den Bergen Perus (Foto ③) findet man Terrassen aus dieser Zeit. Das wohlorganisierte Anbau- und Bewässerungssystem sorgte für gute Erträge. Zudem verehrten die Inkavölker den Boden in Form ihrer Gottheit Pachamama (Mutter Erde).

Fotos: *Georg Klingsiek*

→ FF = siehe *Foto-Folie* ...

→ FV = siehe *Folien-Vorlage* ...

→ AB = siehe *Arbeitsblatt* ...