

Lösungshinweise zu TERRAglobal „Landschaft: Schutz und Nutzungskonflikte“ Landschaft: Überbaut – zerschnitten – umgestaltet

S. 5, Aufgabe 1

Arbeiten Sie aus den Abbildungen und Texten (S. 3–4) Eingriffe des Menschen in die Landschaft heraus.

Es empfiehlt es sich, zunächst Grunddaseinsfunktionen als Analyseraster zu erarbeiten und dann in den Materialien nachforschen zu lassen, wo sich die entsprechenden Nutzungsansprüche in der Landschaft niederschlagen.

Grunddaseinsfunktion – Nutzungsansprüche	Auswirkungen in der Landschaft
Arbeiten, Produzieren	Abbau von Kupfererzen in einem Tagebau in Nordchile als „Wunde“ in der Landschaft; „riesige Rodungsflächen – Brandrodungen“ im Regenwald als Hinweis auf Eingriffe für landwirtschaftliche Nutzung
Wohnen	„Da ... breiten sich Siedlungsflächen aus, ...; „Straßenbeleuchtungen an den Küstenlinien“, d.h. Energiegewinnung mit entsprechenden Eingriffen als Voraussetzung für die Erfüllung der Grunddaseinsfunktion Wohnen
Mobilität, Kommunikation	Foto „Verkehrsknoten“; „Da durchschneiden Autobahntrassen die Landschaft“; „Reste von Naturräumen finden sich eingeklemmt zwischen Straßen, Schienen und Gebäuden“
Unterhaltung, Freizeitgestaltung	„Da ... prägen Freizeit- und Dienstleistungseinrichtungen das Erscheinungsbild“
Erholung	(in den vorliegenden Materialien nicht angesprochen)
Versorgung und Konsum	„Da ... versiegeln Beton und Asphalt den Boden“, um Infrastruktur und Bausubstanz für Versorgungs- und Konsumeinrichtungen bereit zu stellen
Bildung	(in den vorliegenden Materialien nicht angesprochen)

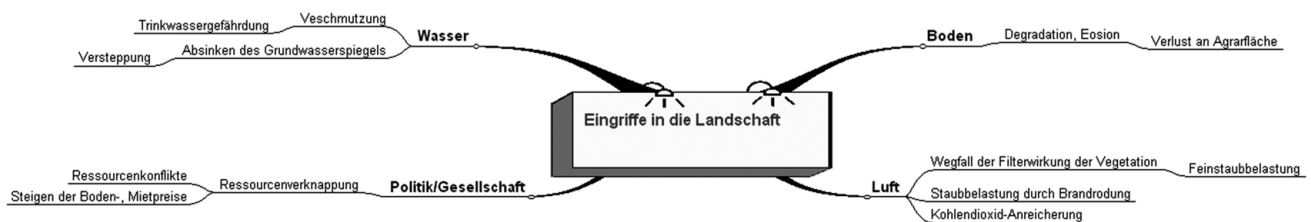
S. 5, Aufgabe 2 und Aufgabe 3

Erstellen Sie eine Mindmap zu den möglichen Folgen dieser Eingriffe.

Ordnen Sie Ihre nach Durcharbeitung der Folgekapitel gewonnenen Informationen und Erkenntnisse in diese Mindmap ein.

Bei der Aufgabe 2 geht es darum, Vorinformationen der Schüler abzurufen, strukturiert darstellen zu lassen und Folgewirkungen zu diskutieren. Die erstellte Mindmap soll dann nach Durcharbeitung der Folgekapitel überprüft und ggf. ergänzt werden. Die folgende Mindmap könnte Ausgangspunkt der weiteren Untersuchungen sein.

Mindmap: Eingriffe in die Landschaft – mögliche Folgen



S. 5, Aufgabe 4

Bewerten Sie Ihre eigene Rolle im Prozess des Landschaftsverbrauchs, indem Sie Ihren persönlichen „ökologischen Fußabdruck“ berechnen.

Die Surftipps bieten verschiedene Ansätze zur Berechnung des persönlichen „ökologischen Fußabdrucks“. Dabei wird deutlich, wie verschiedene Formen des Wohnens (z.B. großzügige Einfamilienhäuser), der Ernährung (z.B. hoher Fleischkonsum), der Mobilität (z.B. permanenter Pkw-Einsatz) usw. in besonderer Weise zur Belastung unserer Umwelt beitragen

S. 7, Aufgabe 1

Arbeiten Sie aus der Abbildung M1 heraus, welche Regionen der Erde besonders stark von menschlichen Eingriffen beeinflusst werden.

Es sind zunächst diejenigen Gebiete sehr stark beeinflusst, die eine hohe Bevölkerungsdichte aufweisen, wie z.B. Europa, Südasien oder Nordamerika. Dazu kommen noch diejenigen Regionen, die zwar dünn besiedelt sind, aber durch agrarische oder bergbauliche Aktivitäten des Menschen genutzt werden, z.B. Alaska, Teile Russlands und Kasachstans oder Nordafrika (Libyen).

S. 7, Aufgabe 2

Stellen Sie den Anteil der verschiedenen Sphären an unterschiedlichen Landschaften, z.B. Stadtlandschaft, Flusslandschaft oder Agrarlandschaft dar.

- Stadtlandschaften werden hauptsächlich geprägt durch die Anthroposphäre, in geringerem Umfang durch Atmosphäre und Reliefsphäre.
- Flusslandschaften wiederum werden durch die Hydrosphäre, Atmosphäre, aber auch durch die Anthroposphäre und Reliefsphäre geformt.
- Agrarlandschaften werden durch Pedosphäre, Biosphäre und Atmosphäre, aber auch durch Anthroposphäre und Reliefsphäre gestaltet.

S. 7, Aufgabe 3

Erörtern Sie die eingangs aufgestellte Fragestellung, ob Landschaft eine endliche Ressource sei.

Für diese Ansicht spricht, dass Landschaft meist nur durch eine menschliche Aktivität genutzt werden kann, z.B. durch Städtebau oder Landwirtschaft. Meistens kommt es bei diesen Nutzungen zu Nutzungskonflikten mit anderen Aktivitäten. Dies schränkt die Ressource Landschaft ein. Verstärkt wird diese Ansicht dadurch, dass aufgrund des Bevölkerungswachstums immer weniger nutzbare Fläche pro Kopf zur Verfügung steht. Wird Landschaft allerdings nicht als Ressource verstanden, sondern als Raum der bei intelligenter Nutzung unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit vielfältige menschliche Aktivitäten gleichzeitig zulässt, wird Landschaft weniger als endliche Ressource gesehen.

S. 8, Aufgabe 1

Erklären Sie, weshalb sich komplexe Systeme am besten mit Modellen darstellen lassen.

Vorteile von Modellen sind:

- Durch Vereinfachung komplexer Strukturen leichteres Erfassen ihrer wesentlichen Merkmale,
 - besseres Erkennen des Regelhaften in den modellierten Realitätsausschnitten,
 - erleichtertes Verstehen von Zusammenhängen zwischen den Einzelaspekten,
 - Simulation von (weiteren/zukünftigen) Entwicklungen möglich,
- Einsicht gewinnen in Regulierungs-, Steuerungs- und Veränderungsmöglichkeiten.

S. 8, Aufgabe 2

Erläutern Sie das „Modell des Landschaftsökosystems Fluss“ (M1)

Das Modell des Landschaftsökosystems Fluss macht deutlich, welche Faktoren einen Fluss beeinflussen.

Das Modell ist gegliedert in

- Naturfaktoren (in Grün dargestellt): mit ihnen werden die Faktoren dargestellt, welche einen Fluss mitsamt seiner Flora und Fauna ohne menschliche Einflüsse formen. Dabei werden im Modell auch die wesentlichen gegenseitigen Beeinflussungen in Form eines Wirkungsgefüges dargestellt.
- anthropogen bedingte Faktoren: mit der Farbe Blau sind die Eingriffe gekennzeichnet, die die Hydrosphäre verändern, also z.B. der Bau von Talsperren; menschliche Aktivitäten sind mit Rot markiert und die von ihnen ausgehenden Beeinträchtigungen des Ökosystems wie Abwasser oder Luftschadstoffe werden in Gelb dargestellt.

Mithilfe des Modells lässt sich schnell erfassen, wie der ursprüngliche Zustand eines Flusses durch unterschiedliche menschliche Aktivitäten verändert wird.

S. 9, Aufgabe 1

Beschreiben Sie die Veränderungen der Landschaft bei Wettingen im Kanton Argau.

Während 1881 noch große Flächen des Kartenausschnittes ohne Siedlungen, Industrieflächen und Verkehrswege waren, so sind im Jahr 2000 fast keine un bebauten Flächen mehr zu erkennen. In wenig mehr als 100 Jahren wurde die Landschaft total durch menschliche Aktivitäten verändert. Allerdings sind das 1881 vorhandene Eisenbahn-, Straßen- und Wegenetz genauso wie einzelne Gebäude auch im Jahr 2000 noch deutlich zu erkennen. Der Fluss Limmat wurde oberhalb von Wettingen aufgestaut. Am Sulperg ist nach wie vor landwirtschaftliche Nutzung vorhanden.

S. 11, Aufgabe 1

Nennen Sie Gründe und Zielsetzungen für die Rheinkorrektur.

Als Gründe für die Rheinkorrektur lassen sich aufführen:

- Schutz vor Hochwässern
- Ausbau und Sicherung des Schifffahrtswegs
- Sicherung und Gewinnung von Ackerland
- zum Teil auch die Bekämpfung der Stechmückenplage.

S. 11, Aufgabe 2

Erläutern Sie die Folgen der wasserbautechnischen Maßnahmen am Oberrhein.

Zeigt die Karte von 1800 noch deutlich das Gewirr der vielen Flussarme der Furkationszone und die aus-
schwingenden Mäander, so ist heute die Konzentration auf wenige bzw. einen Flussarm zu erkennen.

Diese Veränderung ist durch die Rheinkorrektur zu erklären: Tullas Plan nutzte für seine Flussbegradigung die Arbeit des Rheins. Die Begradigung mit Abschneiden von Flussarmen und Schlingen erhöhte das Gefälle und damit die Fließgeschwindigkeit des Flusses. In der Folge tiefte sich der Fluss stärker ein und die vielen Furkationsarme wurden vom Fluss abgeschnitten und fielen trocken.

Folgen der wasserbautechnischen Eingriffe am Oberrhein sind:

Im Bereich der Auenlandschaft:

- verstärkte Sohlenerosion
- Absenkung des Rheinwasserspiegels
- Absinken des Grundwasserspiegels
- Verringerung der Grundwasserspiegelschwankungen
- Verlust an Aueflächen

Für die am Oberrhein lebenden Menschen:

- weitgehender Schutz vor Hochwasser
- Nutzbarkeit des Rheins als Wasserstraße
- Zusätzliche Fläche für Landwirtschaft und Siedlungen
- Schutz vor Krankheiten

S. 11, Aufgabe 3

Erklären Sie die wasserbautechnischen Maßnahmen zum Hochwasserschutz am Oberrhein.

Polder werden bei erhöhten – international detailliert festgelegten – Rheinabflüssen über Einlassbauwerke geflutet. Der Flutungsvorgang wird so gesteuert, dass Rheinwasser den Polder in ständiger Bewegung durchfließt und zeitlich verzögert durch das Auslassbauwerk wieder zurück in den Rhein strömt.

Die Polderlösung wird durch Dammrückverlegungen ergänzt: Hier stehen dem Rhein wieder natürliche Überflutungsflächen zur Verfügung. Er kann dort ungehindert über seine Ufer treten. Mit steigendem Wasserstand im Rhein fließt zunehmend Wasser ins Gelände und läuft zeitlich verzögert wieder in den Rhein zurück.

S. 11, Aufgabe 4

Beurteilen Sie die Eingriffe in die Flusslandschaft am Oberrhein aus ökologischer und ökonomischer Sicht.

Je nach Standort und Perspektive wird die Beurteilung anders ausfallen. Berücksichtigt werden müssen bei der Beantwortung folgende Aspekte:

- Schifffahrt
- Hochwassergefahr
- Veränderung der Vegetation und Tierwelt in der Aue
- Energiegewinnung
- Landwirtschaft in der Flussniederung
- Trinkwasserversorgung aus dem Grundwasser
- Malaria

S. 13, Aufgabe 1

Beschreiben Sie mithilfe von Abbildung M1, wie der Mensch durch agrarische Nutzung die Landschaft umgestaltet.

Das Foto zeigt intensiv betriebene Landwirtschaft. Die Umgestaltung der Landschaft erfolgt durch die Anlage von Feldern und Wirtschaftswegen. Diese Umgestaltung nimmt den größten Teil der Fläche ein; nur an den Wegrändern finden sich naturnahe Vegetation.

S. 13, Aufgabe 2

Stellen Sie dar, weshalb die Düngung mit Stickstoffdünger ein zentrales Umweltproblem der Landwirtschaft ist.

Stickstoffdünger beeinflusst die Umwelt durch

- Stickstoffanreicherung im Boden und Auswaschung von Nitratverbindungen ins Oberflächenwasser und Grundwasser (Eutrophierung; Gesundheitsbeeinträchtigung)
- Freisetzung von Ammoniak (→ Waldsterben)
- Abgabe von Methan und Lachgas als Treibhausgase in die Atmosphäre (→ Klimawandel)

S. 13, Aufgabe 3

Erörtern Sie mögliche Zusammenhänge zwischen Ihrem Konsumverhalten, der landwirtschaftlichen Produktion und der Veränderung des Landschaftshaushalts.

Mit dem eigenen Konsumverhalten (z.B. Tomaten im Winter oder regionale und saisonale Produkte oder möglichst billige Lebensmittel) beeinflussen wir die landwirtschaftliche Produktion als „Nachfrager“. Entsprechend bilden sich landwirtschaftliche Produktionsstrukturen heraus: von der industriellen Landwirtschaft bis zu regionalen und nachhaltigen wirtschaftenden Bauernhöfen, welche in unterschiedlicher Weise den Landschaftshaushalt verändern.

Je nach eigenem Konsumverhalten ist damit eine unterschiedliche Beeinflussung des Ökosystems möglich.

S. 15, Aufgabe 1

Beschreiben Sie die Landschaftsveränderungen durch den Braunkohleabbau.

Die intensive Ausbeutung der Braunkohlenvorräte hat zu enormen Landschaftsveränderungen geführt:

- Rodung von Wäldern, Abräumen landwirtschaftlich genutzter Flächen, Verlegung von Infrastruktureinrichtungen wie Straßen oder Versorgungsleitungen, Umsiedlung von Dörfern
- Zerstörung der Biosphäre
- Entwässerung des Deckgebirges, Absenkung der Erdoberfläche um bis zu 30 cm
- Beeinträchtigung der umliegenden Vegetation und landwirtschaftliche Nutzung durch Grundwasserabsenkung
- riesige ausgekohlte Flächen, Abraumkippen und eine Vielzahl an Tagebaurestlöchern als Folgen des Tagebaus.

S. 15, Aufgabe 2

Stellen Sie das Konfliktpotenzial bei der Gewinnung von Rohstoffen anhand der Materialien 1–3 und der Quellentexte S. 14 dar.

Da diese Rohstoffe vornehmlich im Tagebau gewonnen werden, sind Konflikte durch folgende konkurrierende Interessen unausweichlich:

Einerseits:

- Bedarf an Rohstoffen im täglichen Leben, insbesondere von Energierohstoffen

Andrerseits:

- Umsiedlung von Dörfern
- Verlegung der Infrastruktur
- Begrenztheit der Rohstoffe in den bereits genehmigten Abbaustellen
- kostengünstiger Abtransport der Rohstoffe (z.T. durch Siedlungsgebiete)
- Interessen der Land- und Forstwirte
- Berücksichtigung von Landschafts- und Naturschutzgebieten
- Lärmbelästigung durch Abbauverfahren
- Gefährdung des Grundwassers

S. 15, Aufgabe 3

Erörtern Sie folgende Aussage: „Rohstoffabbau begünstigt die biologische Vielfalt und den Schutz seltener Arten“.

Zunächst erscheint der Rohstoffabbau - zumal wenn er im Tagebau vorgenommen wird – als zerstörerisch für den Landschaftshaushalt. Damit werden auch Tier- und Pflanzenarten verdrängt oder zerstört.

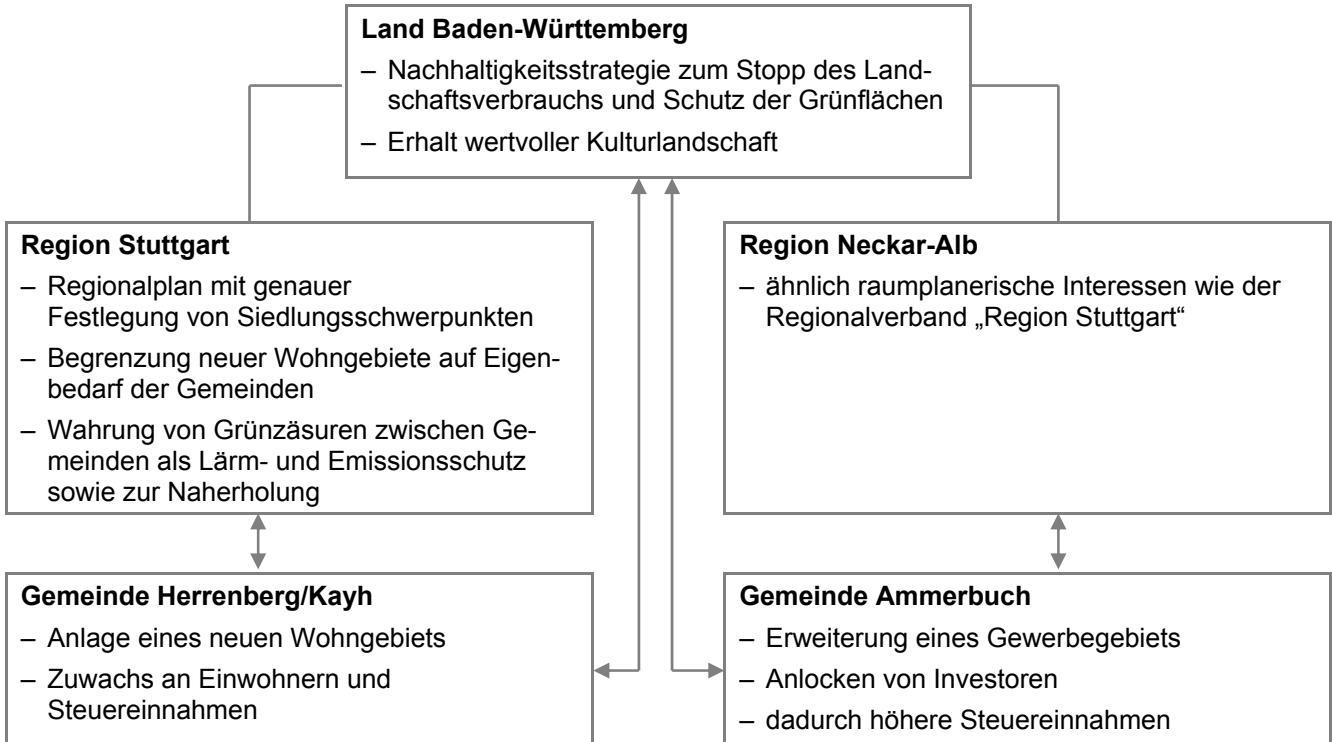
Andererseits bieten Tagebaulandschaften wie Kiesgruben und Steinbrüche oftmals Lebensräume, die in unserer Landschaft sehr selten geworden sind, wie zum Beispiel Biotope mit einem geringem Nährstoffangebot oder wenig entwickelten Rohböden. Das kommt denjenigen Arten zugute, die auf diese Biotope angewiesen sind.

Ein weiterer Vorteil dieser Rohstoffabbauflächen ist, dass sie – vor allem nach Beendigung des Abbaus - weitgehend vom Menschen unbeeinflusst bleiben und damit eine ungestörte Entwicklung erlauben. Im Zeichen des Klimawandels können diese Flächen für Arten, die „wandern“ müssen, „Ausweich- und Rastbiotope“ darstellen. Damit kann der Rohstoffabbau einen wichtigen Beitrag zum Erhalt und Schutz seltener Arten leisten, auch wenn er gleichzeitig eine Gefahr für viele Arten darstellt.

S. 17, Aufgabe 1

Erstellen Sie eine Strukturskizze zu den bei dem Flächennutzungskonflikt (Material S. 16) beteiligten Institutionen und deren Interessen.

In der Strukturskizze sollen die konkurrierenden Interessen der beiden betroffenen Gemeinden auf der einen und der Regionalverbände bzw. des Landes Baden-Württemberg auf der anderen Seite deutlich werden.



S.17, Aufgabe 2

Erläutern Sie mögliche ökologische Auswirkungen bei einer Verwirklichung beider Planungsvorhaben.

Die Verwirklichung der Planungsvorhaben würde zu einer weiteren Flächenversiegelung führen. Die ökologischen Folgen einer zunehmenden Flächenversiegelung ergeben sich aus folgenden Prozessen (siehe hierzu auch: Mindmap bei Aufgabe 2, von Seite 5 des Schülerbuches)

- rascher Abfluss der Niederschläge mit Gefahr von Erosion und Hochwasser
- zu geringe Wiederauffüllung des Grundwasserkörpers und Absinken des Grundwasserspiegels
- zu geringe Wasseraufnahme der Pflanzen bzw. Bäume und Beeinträchtigung von deren Rolle im Mineral- und Wasserhaushalt
- durch Beeinträchtigung der Photosynthese Rückgang in der Aufnahme von Kohlendioxid und in der Produktion von Sauerstoff
- Verminderung der Staubfilterwirkung bei Pflanzen

Insgesamt: Veränderung der Nährstoffkreisläufe in einer Landschaft mit entsprechenden Folgen für Tier- und Pflanzenwelt (Artenrückgang); Beeinträchtigung des Erholungswertes

S. 17, Aufgabe 3

Beurteilen Sie die Planungsvorhaben aus verschiedenen Perspektiven (z.B. Bürger, Vertreter der IHK, NABU-Mitglied ...)

Die verschiedenen Perspektiven sind zum Teil bereits in der Strukturskizze zur Aufgabe 1 enthalten. Folgende Positionen und Argumentationslinien können dargestellt und überprüft werden:

- Bürger – einerseits Verlangen nach Bereitstellung von angemessenen Infrastruktur- und Dienstleistungsangeboten einer möglichst finanzkräftigen Gemeinde mit genügend Arbeitsplätzen, hohen Steuereinnahmen und preisgünstigen Wohnmöglichkeiten in landschaftlich reizvollen Räumen; andererseits Wunsch nach Erhalt naturnaher Erholungsmöglichkeiten und wertvoller Kulturlandschaft; Beurteilung der beiden Planungsvorhaben also je nach persönlicher Schwerpunktsetzung
- Vertreter der IHK – Befürwortung der Gewerbegebietserweiterung zur Standortaufwertung durch preisgünstige Flächenangebote für ansiedlungswillige Unternehmen; Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft als Hauptziel
- NABU-Mitglied – Kritik an der einseitigen Betonung ökonomischer Interessen zu Lasten von Ökologie und Umwelt

S. 17, Aufgabe 4

„Obwohl die peripheren, dünner besiedelten Räume pro Kopf die höchste absolute Schrumpfung des Freiraumbestandes verzeichnen, erscheint hier die Versorgungssituation der Bevölkerung nicht problematisch ...“ (Quellentext S. 17) – Bewerten Sie diese Aussage.

Periphere, dünner besiedelte Räume haben auf den ersten Blick sicher keine Probleme mit der Bereitstellung von genügend Freiräume für Mensch und Tier. Da sie aber „pro Kopf die höchste absolute Schrumpfung des Freiraumbestandes verzeichnen“, nimmt also hier der Druck auf die Fläche enorm zu. Das hat eine zunehmende Zerschneidung der Landschaft mit einer entsprechenden Einengung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen zur Folge. Die zunehmende Kammerung der Freiräume führt aber zu einer Verinselung vieler Tier- und Pflanzenpopulationen und damit zur Beschleunigung des Artensterbens (Schülerband S. 18–19). Vor diesem Hintergrund kann die Aussage aus dem Raumordnungsbericht 2005 bestenfalls als das Ergebnis einer rein statistischen Betrachtung gewertet werden.

S. 18, Aufgabe 1

Charakterisieren Sie die Verteilung der UVZ-Räume („Unzerschnittene verkehrsarme Räume“) in Deutschland.

Bei der Verteilung der UVZ-Räume in Deutschland sind folgende Grundzüge erkennbar:

- größte Dichte an UVZ-Räumen in den neuen Bundesländern, mit Ausnahme der traditionellen oder aktuell dynamischen Wirtschaftsregionen (z.B. Erfurt, Leipzig, Dresden)
- in den alten Bundesländern UVZ-Räume vor allem in den Mittelgebirgen (z.B. Schwarzwald), im unmittelbaren Vorland der Alpen oder in Niedersachsen
- im Umkreis der großen Ballungsräume so gut wie keine unzerschnittenen Freiräume (z.B. Berlin, Hamburg, Städteviereck Düsseldorf-Essen-Dortmund-Köln, Frankfurt, München)
- Autobahn als eine der „Hauptzerschneider“ von Landschaft

S. 18, Aufgabe 2

Erklären Sie diese Verteilung mithilfe einer Wirtschaftskarte von Deutschland.

Der Bestand an UVZ-Räumen wird maßgeblich beeinflusst durch die Wirtschaftsstruktur und Bevölkerungsdichte. Je größer die Bedeutung der Wirtschaftsstandort, je höher die Anzahl der Arbeitsplätze und je dichter die Bevölkerung, um so mehr sind die Räume zerschnitten und durch Verkehr belastet (Beispiele: Rhein-Ruhr-Gebiet, Rhein-Main-Gebiet, Mittlerer Neckarraum). Gebiete mit noch relativ starker landwirtschaftlicher Nutzung und entsprechend dünner Besiedlung weisen dagegen einen höheren Bestand an UVZ-Räumen auf (Beispiele: Mecklenburg-Vorpommern, Allgäu, Thüringer Wald)

S. 18, Aufgabe 3

Erläutern Sie die Folgen dieser Freiraumbelastung.

Bei der Beschreibung und Erklärung der Folgen dieser Freiraumbelastung kann zurückgegriffen werden auf die in Kapitel 1 (Aufgabe 2, Schülerbuch S. 5) erstellte Mindmap, auf die Erkenntnisse aus den Kapiteln 3.2 bis 3.4, (Schülerbuch S. 12–17).

S. 18, Aufgabe 4

Erörtern Sie Möglichkeiten, den Schutz großer, unzerschnittener und störungsarmer Freiräume zu verbessern.

Mit etwas Kreativität und Findigkeit lässt sich eine Reihe von Vorschlägen zum Schutz von Freiräumen entwickeln. Die angegebenen Literatur- und Surftipps bieten entsprechende Hilfen. Die möglichen Maßnahmen reichen von der Umwandlung inner-städtischer Brachflächen in Freiräume zur Erhöhung der städtischen Grünland- bzw. sogar Waldanteile bis zur Ausweisung von Vorrang- und Schutzgebieten (z.B. Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiete bzw. Nationalparks). Auf den diesbezüglichen „Landschaftsschutz durch Raumordnung“ wird im Kapitel 7.3, (Schülerbuch S. 40–45) noch detailliert eingegangen.

Bei allen Vorschlägen und Maßnahmen ist aber zu diskutieren, inwieweit es gelingen kann, die Belange des Freiraum- und Naturschutzes gegenüber den Interessen von Investoren, Kommunen, Nachfragern nach Bauland und Gewerbeflächen durchzusetzen. Der in Kapitel 3.4 (Schülerbuch S. 16–17) vorgestellte Flächennutzungskonflikt hat bereits die diesbezüglichen Schwierigkeiten aufgezeigt. Zu fragen ist dabei auch, in welchem Ausmaß wir selbst, jeder einzelne Bürger, mit seinen steigenden Ansprüchen zur Freiraumbelastung und -zerschneidung beiträgt.

S. 21, Aufgabe 1

Charakterisieren Sie die natürlichen Voraussetzungen des borealen Nadelwaldes.

Die Zone des kontinentalen oder auch borealen Nadelwalds findet sich nur auf der nördlichen Halbkugel mit ihren großen Landmassen. Der kontinentale Nadelwald Nordasiens oder die Taiga ist das weltweit größte zusammenhängende Nadelwaldgebiet. Die Grenze im Norden ist etwa die 10°C-Julisootherme.

Die Vegetationsperiode ist auf weniger als 100 Tage verkürzt. Das kontinentale Hitzetief im Sommer und das Kältehoch des Winters führen zu diesen extremen Temperaturschwankungen mit äußerst kalten Wintern und heißen, trockenen Sommern. An der West- und Ostseite dieser Landschaftszone ist maritimer Einfluss erkennbar, wobei im Westen Eurasiens der Golfstrom und die vorherrschenden Westwinde für deutlich wärmere Temperaturen sorgen als die kalten Meeresströmungen Ostasiens.

Böden/Vegetation. Im nördlichen Teil der Zone ist immer noch der Permafrostboden anzutreffen, der nach Osten hin weit nach Süden vorstößt. Auf ihm bilden sich wie in der Tundra vor allem in Senken im Sommer ausgedehnte Sumpfb- und Moorgebiete. Der extrem nährstoffarme Podsol über Sand oder Sandstein ermöglicht nur eine artenarme, optimal an Klima- und Bodenverhältnisse angepasste Vegetation. Im ozeanischen Gebiet dieser Zone wachsen Fichten und Kiefern, aber auch Moorbirken und Zitterpappeln. Im kontinentalen Osten ist mit der Sibirischen Lärche ein Baum vertreten, der mit dem Abwurf seiner Nadeln optimal an die extremen Temperaturverhältnisse angepasst ist. Bei den Nadelbäumen der kontinentalen Nadelwaldzone ist die Verdunstung durch einen Wachsüberzug der Nadel stark herabgesetzt, sodass die Bäume im Winter nicht vertrocknen. Die Vegetationsperiode dauert 3 bis 4 1/2 Monate, was zu einem sehr langsamen Wachstum der Bäume und damit entsprechend hartem Holz führt. Der Nettozuwachs an Holz ist im Vergleich zu anderen Wäldern gering.

S. 21, Aufgabe 2

Arbeiten Sie aus den Materialien heraus, weshalb die finnische Regierung die forstwirtschaftliche Nutzung des borealen Nadelwaldes als nachhaltig betrachtet.

Folgende Gründe können angeführt werden:

- Forstwirtschaft ist ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor, der durch seine Einnahmen die Entwicklung des Landes positiv beeinflusst.
- Ein großer Teil der Wälder sind in privatem Besitz. Die Eigentümer haben ein Interesse daran, dass diese Einkommensquelle auch den nachfolgenden Generationen zur Verfügung steht und wirtschaften deshalb nachhaltig.
- Das grundsätzliche Prinzip der Nachhaltigkeit – für jeden gefällten Baum einen neuen zu pflanzen – soll mehr als erfüllt werden: die finnische Forstindustrie will sogar einen Zuwachs an Wäldern erreichen.

S. 21, Aufgabe 3

Erläutern Sie, weshalb Greenpeace unseren Papierverbrauch für den Kahlschlag finnischer Urwälder verantwortlich macht.

Greenpeace argumentiert, die Verursacher der Rodung finnischer Wälder sitzen in Deutschland und begründet dies mit folgenden Argumenten:

- 20% des in Finnland erzeugten Papiers gehen nach Deutschland, ebenso ein Drittel der Zellstoffexporte. Für beide Produkte ist Holz der Rohstoff.
- Aus deutscher Sicht stammen 15% der in Deutschland importierten Papier- und Zellstofflieferungen aus Finnland.

Damit ist nach Ansicht von Greenpeace eine deutsche Mitverantwortung für den Kahlschlag an Finnlands Urwäldern gegeben.

S. 21, Aufgabe 4

Erörtern Sie, inwieweit die wirtschaftliche Nutzung der borealen Nadelwälder sinnvoll ist.

Pro-Argumente

- Forstwirtschaft ist ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor, der durch seine Einnahmen die Entwicklung des Landes positiv beeinflusst.
- Forstwirtschaft ist eine der wenigen wirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten im Bereich des borealen Nadelwaldes.
- Holz ist ein nachwachsender Rohstoff, der vor allem auch klimaneutral ist.
- Prinzipiell ist eine nachhaltige Nutzung möglich

Contra-Argumente

- Die forstwirtschaftliche Nutzung führt zu Folgeschäden:
 - Biotop-Vernetzungen werden zerstört und damit bereits gefährdete Arten in ihrer Existenz bedroht.
 - Die Entwaldung fördert die Freisetzung von CO₂-Emissionen dadurch, dass wichtige Kohlenstoffspeicher verloren gehen.
- Zerstörung von Urwäldern

S. 21, Aufgabe 5

Stellen Sie – mithilfe einer Internetrecherche – die Gefährdung der borealen Nadelwälder in Kanada und Sibirien jeweils im Vergleich zu Finnland durch wirtschaftliche Aktivitäten dar.

Entscheidender Unterschied ist in beiden Fällen, dass sowohl in Kanada wie auch in Sibirien boreale Nadelwälder durch Rohstoffgewinnung zerstört werden.

Beispiele dafür sind:

- Ölsande in Kanada: „Infoblatt Ölsand in Kanada“ in der Klett-Infothek:
<http://www.klett.de/sixcms/list.php?page=miniinfothek&miniinfothek=Geographie%20Infothek&article=Infoblatt+%D6lsand+in+Kanada>
- Förderung von Bodenschätzen in Sibirien:
[http://www.klett.de/sixcms/list.php?sm\[fulltext\]=tablescan&page=miniinfothek_suche&sv\[miniinfotheken_links.title\]=Geographie+Infothek&miniinfothek=Geographie+Infothek&sv\[fulltext\]=*Sibirien*&x=0&y=0&skip=10](http://www.klett.de/sixcms/list.php?sm[fulltext]=tablescan&page=miniinfothek_suche&sv[miniinfotheken_links.title]=Geographie+Infothek&miniinfothek=Geographie+Infothek&sv[fulltext]=*Sibirien*&x=0&y=0&skip=10)

S. 23, Aufgabe 1

Beschreiben Sie Landnutzungskonflikte und Umweltprobleme im Mittelmeerraum

Aus den vorgegebenen Materialien (M1 und Text S. 22) lassen sich folgende Landnutzungskonflikte und Umweltprobleme im Mittelmeerraum wiedergeben:

- Siedlungen und Bewässerungsfeldbau als Konkurrenten bei der Wassernutzung
- Verschmutzung des Meeres durch beim illegalen Säubern von Schiffstanks ausgespültes Rohöl
- Belastung der Mittelmeerstrände durch „Zivilisationsmüll“ aller Art

S. 23, Aufgabe 2

Erklären Sie am Beispiel von Klima, Relief und Boden die natürliche Sensibilität bzw. Anfälligkeit mediterraner Ökosysteme.

Die besondere Sensibilität bzw. Anfälligkeit mediterraner Ökosysteme ergibt sich aus dem Zusammenwirken folgender Faktoren:

- Zunahme des hygrischen Risikos von Nordwesten nach Südosten, d.h. Zunahme der Niederschlagsvariabilität, der potenziellen Verdunstung, der außergewöhnlichen Niederschlagsereignisse mit katastrophalen Hochfluten sowie der Abfolge von Feucht- und Trockenjahren
- als Folgen dieser Niederschlagsverhältnisse eine starke linienhaft-fluviatile und flächenhaft-schleichende Denudation; insbesondere eine über der Bodenneubildungsrate liegende Bodenabspülung mit Verlust organischen Materials, vielfältige Erosions- und Verkarstungserscheinungen
- als Folge dieser Überlastungen eine flächenhafte Vegetationsvernichtung bzw. Degradierung; dadurch wiederum Zunahme der Bodenerosion bei Verschlechterung des Mikro- und Regionalklimas
- Wasserhaushalt als Folge von Vegetationszerstörung und wachsende Inanspruchnahme durch den Menschen damit wichtigster Engpass für Ökologie und wirtschaftliche Entwicklung
- durch das Zusammenwirken dieser Prozesse eine zunehmende Landdegradierung im mediterranen Raum, d.h. abnehmende Leistungskraft und schwindende Fähigkeit der Ökosysteme zur Regeneration

S. 23, Aufgabe 3

Erläutern Sie an ausgewählten Beispielen die Folgen anthropogener Eingriffe auf mediterrane Ökosysteme.

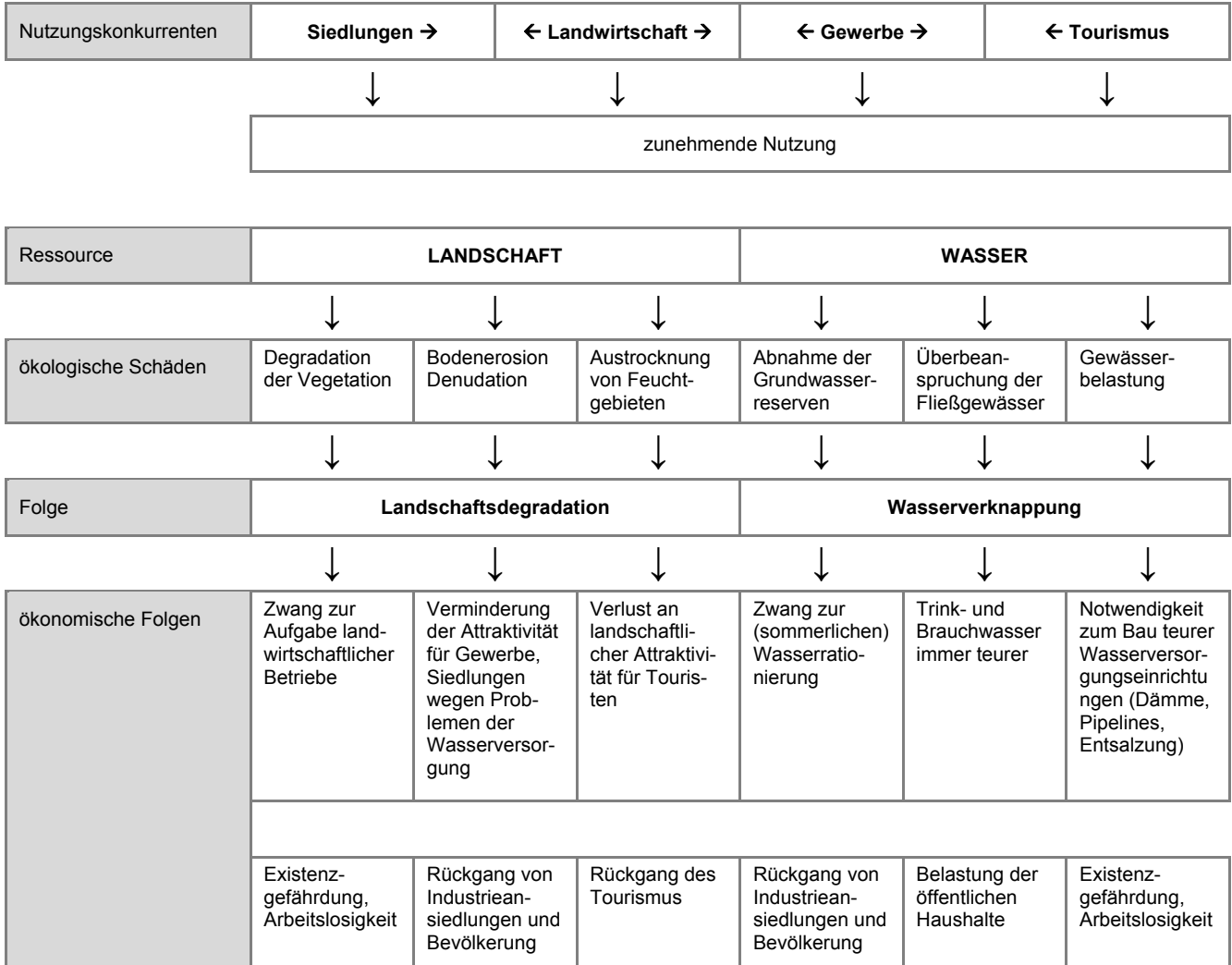
Anhand der Quellentexte und der Grafik lassen sich die Auswirkungen anthropogener Eingriffe auf mediterrane Ökosysteme u.a. an folgenden Beispielen beschreiben und erklären:

- durch Ackerbau Beseitigung des natürlichen Bodenschutzes durch Vegetation; insbesondere in den Brachezeiten dadurch Verstärkung der ohnehin vorhandenen Anfälligkeit für Bodenerosion; Beschleunigung der Bodenabspülung bei Starkregen nach Trockenperioden
- durch Tourismus Verstärkung der Wasserknappheit; bei zunehmender Wasserentnahme Absenkung des Grundwasserspiegels und damit weitere Vegetationszerstörung mit entsprechenden Folgen für das Mikro- und Regionalklima

S. 23, Aufgabe 4

Gestalten Sie – ausgehend von M2 – ein möglichst umfassendes Fließdiagramm zu Nutzungskonflikten und Landschaftsbelastungen im Mittelmeerraum.

Das im Arbeitsheft vorgegebene Fließdiagramm lässt sich durch Füllen der Lücken wie folgt ergänzen und auch noch weiter ausgestalten.



S. 27, Aufgabe 1

Arbeiten Sie aus der Karte M1 (S. 24) heraus, in welchen Räumen Wälder gefährdet oder von Zerstörung betroffen sind.

Der Karte können folgende Räume mit besonders gefährdeten oder von Zerstörung betroffenen Wäldern entnommen werden:

- Boreale Nadelwälder im Westen und Südosten Kanadas, in Nordost-Russland, in den südlichen Teilen der asiatischen Taiga
- Tropische Regenwälder in Mittel- und Südamerika, in den äquatorialen Bereichen Afrikas und im Osten von Madagaskar, in Teilen Südostasiens
- Wälder der gemäßigten und subtropischen Zone im Nordosten Indiens

S. 27, Aufgabe 2

Charakterisieren Sie die Rolle des Regenwaldes im Ökosystem Erde.

Die Rolle der Regenwälder im Ökosystem Erde lässt sich in Grundzügen wie folgt bestimmen:

- Bereitstellung eines großen genetischen Potenzials dank Artenreichtum
- Lieferant von Nahrungsmitteln und Rohstoffen für die Versorgung von Menschen und Wirtschaft
- Klimaregulator durch Speicherung von Wasser und Kohlendioxid
- großräumiger Sauerstofflieferant im Rahmen der Photosynthese

S. 27, Aufgabe 3

Vergleichen Sie den jährlichen Rückgang der tropischen Regenwaldflächen von Brasilien (M3) mit der Fläche Ihres Landkreises. (Der Hinweis auf M3 ist leider falsch, gemeint ist die Grafik M4, S. 25.)

Die Lösung dieser Aufgabe soll den Schülern das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Regenwaldzerstörung verdeutlichen und bewusst machen. In Brasilien ging die Regenwaldfläche in den Jahren 2000–2005 jährlich um 3 100 Hektar bzw. 31 Quadratkilometer zurück. Ein mit Regenwald bestockter Landkreis zum Beispiel in der Größe von 900 km² wäre nach etwa 30 Jahren völlig entwaldet.

S. 27, Aufgabe 4

Stellen Sie die Zielkonflikte dar, die sich beim Anbau nachwachsender Rohstoffe in Regenwaldgebieten ergeben.

Der eine Zielkonflikt besteht darin, dass sich durch den Anbau nachwachsender Rohstoffe nicht nur Regierungen in Entwicklungsländern „sprudelnde Devisenquellen erhoffen“, sondern dass sich auch für Kleinbauern neue Einkommensmöglichkeiten eröffnen. Der Anbau der nachwachsenden Rohstoffe geht aber zu Lasten von Anbauflächen für Nahrungsmittel, so dass sich in vielen Ländern die Ernährungsproblematik verschärft. Werden zudem im großen Stil Regenwälder gerodet, um Anbauflächen für nachwachsende Rohstoffe zu schaffen, droht eine Zerstörung der vielfältigen Funktionen des Regenwaldes (s. Aufgabe 2).

S. 27, Aufgabe 5

Erläutern Sie wirtschaftliche, ökologische, soziale und politische Folgen des Biodieselbooms in Ländern der feuchten Tropen.

Die Aufgabe gibt ein Raster vor, anhand dessen die Materialien im Schülerband ausgewertet werden sollen.

- Wirtschaftliche Folgen: durch Eigenproduktion von Energie Verminderung der Importabhängigkeit bei gleichzeitigen Exporterlösen
- Ökologische Folgen: durch Regenwaldvernichtung und Torfbodenentwässerung Zerstörung von CO₂-Speichern; bei Brandrodung Erhöhung der CO₂-Belastung und damit Verstärkung des „global warming“; durch Kahlschlag Vernichtung der Lebensräume von Tieren und Pflanzen; durch Trockenlegung von Sumpfwäldern Gefährdung von Reservoirs für die Trinkwasserversorgung
- Soziale Folgen: Vernichtung von Existenzen durch Vertreibung der indigenen Bevölkerung aus ihren angestammten Ländereien mit Abwanderung der Betroffenen in die städtischen Elendsviertel; Ausbeutung der ländlichen Bevölkerung durch Beschäftigung zu Hungerlöhnen und Kinderarbeit auf den Plantagen
- Politische Folgen: gravierende Menschenrechtsverletzungen bei der Auseinandersetzung um Böden und Wälder; durch Verschärfung der sozialen Ungleichheiten und Marginalisierung großer Bevölkerungsschichten Zunahme der politischen Instabilität und Radikalisierung

S. 27, Aufgabe 6

Erörtern Sie die am Ende des letzten Quellentextes aufgeworfenen Fragen.

Angesprochen sind nicht nur die Schwachstellen der EU-Förderpolitik (Einführung eines Nachhaltigkeits-Zertifikats ohne ausreichende Kontrollen), die Grundidee des Anbaus von Agrarpflanzen zur Energiegewinnung insgesamt wird in Frage gestellt, sofern das zu Lasten der Nahrungsmittelerzeugung geht. Die Schüler sollen hierzu Pro- und Contra-Argumente anführen (z.B. unter Rückgriff auf die Lösungen zur Aufgabe 4), dabei sowohl auf die Notwendigkeit alternativer Energiegewinnung bei zurückgehenden Vorräten an fossilen Energieträgern als auch auf die ökologischen und sozialen Folgeprobleme eingehen und eine begründete eigene Position formulieren. Ein Lösungsvorschlag im Sinne der Nachhaltigkeit wird in Kapitel 7.1 (Schülerbuch S. 36–37) bei den „Maßnahmen zum Schutz des Regenwaldes“ zur Diskussion gestellt.

S. 29, Aufgabe 1

Arbeiten Sie aus der Karte M2 (S. 24) Hauptgebiete der Desertifikation und die jeweils vorherrschenden Ursachen heraus.

Nach Kontinenten geordnet lassen sich folgende Hauptgebiete der Desertifikation mit den jeweils vorherrschenden Ursachen identifizieren:

Hauptgebiete	Ursachen
<ul style="list-style-type: none"> – Mittelwesten der gemäßigten Breiten Nordamerikas – Südwesten der USA und nördliche Teile Mexikos – nördliche und westliche Teile Südamerikas, Osten Brasiliens – Wendekreiswüsten (mit Randgebieten) Afrikas – Sahelzone und mediterran geprägte Küstenräume Afrikas – Wüste Saudi Arabiens – Steppengebiete Mittel- und Ostasiens – Australien (mit Ausnahme der Ostküstenräume) 	<ul style="list-style-type: none"> – semiarides Klima; den Verhältnissen nicht angepasste Viehhaltung und ackerbauliche Nutzung – hohe Variabilität der Niederschläge; den Verhältnissen nicht angepasste Viehhaltung und ackerbauliche Nutzung – hohe Variabilität der Niederschläge; den Verhältnissen nicht angepasste Viehhaltung und ackerbauliche Nutzung – Aridität und Variabilität des Klimas – den Verhältnissen nicht angepasste Viehhaltung und ackerbauliche Nutzung – hohe Variabilität der Niederschläge – Variabilität der Niederschläge; den Verhältnissen nicht angepasste Viehhaltung und ackerbauliche Nutzung – Variabilität der Niederschläge; den Verhältnissen nicht angepasste Viehhaltung und ackerbauliche Nutzung

S. 29, Aufgabe 2

Ordnen Sie die Sahelzone in diese Karte ein.

Die Sahelzone ist deutlich erkennbar als der südlich an die Sahara angrenzende Raum mit seiner nicht an die Verhältnisse angepassten Viehhaltung und ackerbaulichen Nutzung.

S. 29, Aufgabe 3

Analysieren Sie die Karte M2 (S. 24) und die Materialien dieser Doppelseite im Hinblick auf die naturräumlichen Grundlagen der Sahelzone (Klima, Vegetation).

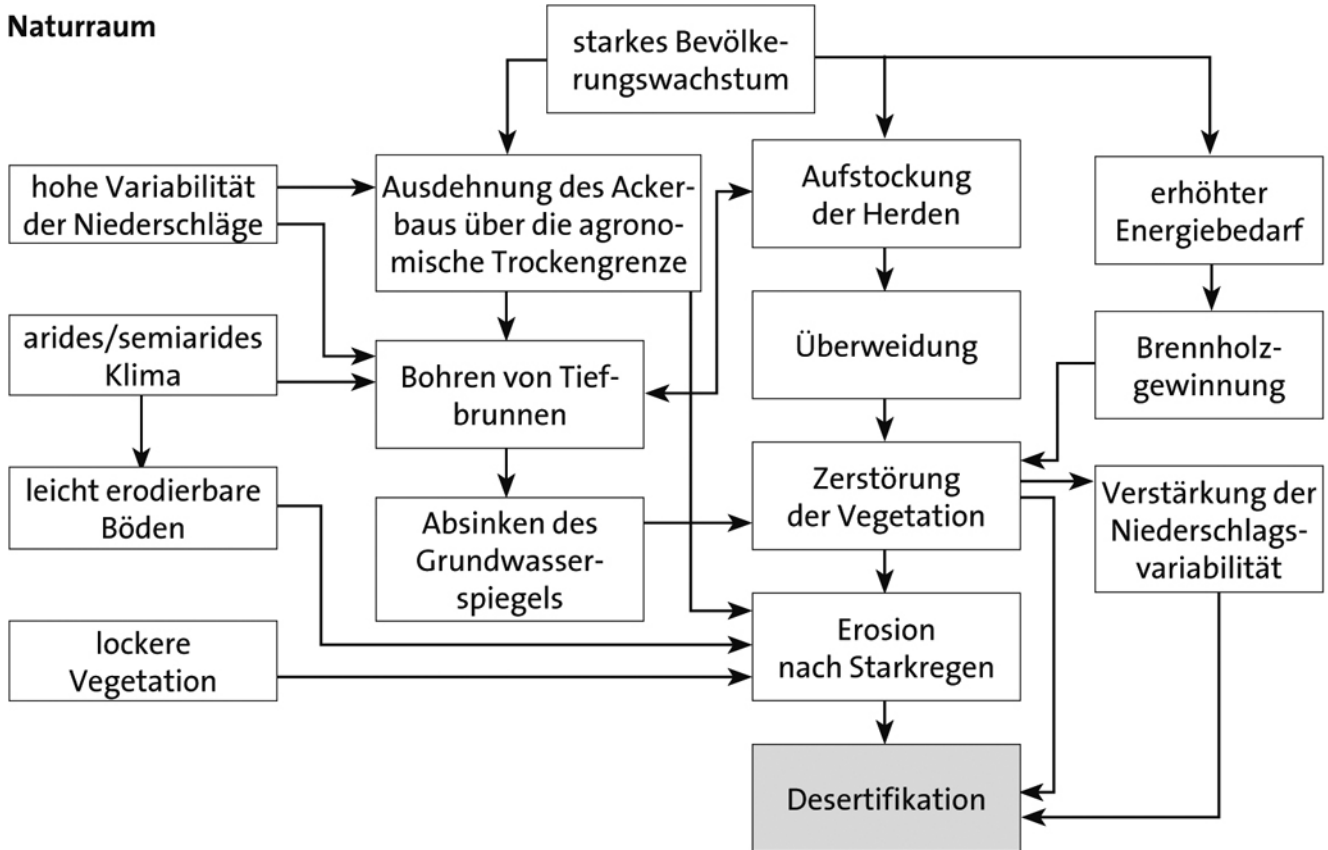
Die Auswertung der Materialien ergibt folgende naturräumliche Grundlagen der Sahelzone:

- Bereich der Dorn- und Trockensavanne
- mit semiaridem Klima und hoher Variabilität der Niederschläge

S.29, Aufgabe 4

Erstellen Sie zu den physisch- und anthropogeographischen Ursachen der Desertifikation in der Sahelzone ein Wirkungsgefüge.

Naturraum



S. 29, Aufgabe 5

Erörtern Sie Möglichkeiten zur Bekämpfung der Desertifikation. (Online-Link: www.klett.de : Lehrwerk-Online – Geographie Infothek Stichwort „Desertifikation“).

Die KLETT-Infothek bietet mit dem „Infoblatt Desertifikation“ zur Desertifikationsbekämpfung eine Fülle an Details, die von den Schülern erarbeitet werden können. Dabei ist aber zu unterscheiden zwischen den reinen Bodenschutzmaßnahmen, also den technischen Lösungen zur möglichst raschen Heilung der Symptome, und der Einleitung einer nachhaltigen Bodennutzung, also eines umfassenden Ansatzes zur Veränderung der Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen. Zu letzteren gehört zum Beispiel auch das Aufzeigen von wirtschaftlichen Alternativen für die betroffene Bevölkerung.

Während Bodenschutzmaßnahmen auf der Grundlage technischer und finanzieller Hilfe durch die jeweiligen Behörden, vor allem aber durch die wohlhabenden Länder – bei gutem Willen und Bereitschaft auf allen Seiten – rasch umgesetzt werden könnten, setzt die Einleitung einer nachhaltigen Bodennutzung einen umfassenden Wandel im Bewusstsein und auch in der Wirtschaftsweise voraus.

S. 31, Aufgabe 1

Beschreiben Sie die Auswirkungen des Klimawandels auf die arktische Landschaft.

Die Landschaft verändert sich z.B. durch

- Abschmelzen des Gletschereises: der Anteil an dunkleren Flächen vergrößert sich und damit auch die Albedo;
- Abschmelzen des Treibeises: Veränderung der Algenpopulation an der Unterseite des Eises; die Nordwest- und Nordostpassage werden eisfrei;
- Auftauen des Permafrostbodens: Freisetzung von Methangasen aus dem aufgetauten Boden

S. 31, Aufgabe 2

Erklären Sie, weshalb eine Klimaerwärmung in den hohen Breiten zu einem sich selbst verstärkenden Mechanismus der Erwärmung führen kann.

Zwei sich gegenseitig verstärkende rückgekoppelte Kreisläufe sorgen dafür, dass in den hohen Breiten die Erwärmung beschleunigt wird. Die Erwärmung führt dazu, dass

- durch das Abschmelzen von Schnee und Eis sich die Albedo ändert; dunkle Oberflächen absorbieren einen großen Teil der Einstrahlung und verstärken damit wieder die regionale Erwärmung;
- durch das Abschmelzen des Meereises die Meere vor allem während der Wintermonate verstärkt Wärme an die Atmosphäre abgeben und damit ebenfalls wieder die regionale Erwärmung verstärken.

S. 31, Aufgabe 3

Erörtern Sie den durch ökonomische Aktivitäten bedingten Landschaftswandel in der Arktis.

Die Landschaft der Arktis wird vor allem durch die Förderung von Rohstoffen (Erdöl und Erdgas) und ihren Transport verändert.

Ökonomisch begünstigt durch den Klimawandel sind

- Verkehr: Sowohl die Nordwest- wie auch die Nordostpassage werden in Zukunft eisfrei sein und die Transportwege mit dem Schiff zwischen Europa und Ostasien werden deutlich verkürzt;
- Landwirtschaft: Mit der globalen Erwärmung schieben sich Anbaugrenzen weiter nach Norden,-
- Siedlungen: Während bisher der infrastrukturelle Aufwand bei der Errichtung von Siedlungen nördlich des Polarkreises hoch war, könnte er sich deutlich verringern,
- Rohstoffgewinnung: Erleichterung durch einfachere Bedingungen

Ökonomische Risiken entstehen durch

- Auftauen von Permafrostboden: Dort wo der Boden auftaut, können Siedlungen und Infrastruktur gefährdet und nur mit hohem ökonomischen Aufwand gesichert werden,-
- dünneres Meereis: Die Bildung von Packeis, welches die Schifffahrt gefährden könnte, wird verstärkt.

S. 33, Aufgabe 1

Erklären Sie das vom „Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen“ entwickelte Syndromkonzept.

- Syndrom als komplexes Krankheitsbild mit einem Wirkungsgeflecht aus naturräumlichen und anthropogenen Ursachen
- Ermittlung dieser Ursachen als erstes Ziel des Syndrom-Konzepts
- aus der Diagnose Ableitung von Maßnahmen zur Vorsorge oder zur Linderung bzw. Beseitigung der „Krankheits-Folgen“

S. 33, Aufgabe 2

Erläutern Sie die Kritik am Syndromkonzept.

Die Kritik am Syndromkonzept lässt sich so zusammenfassen:

- Naturwissenschaftliche Öffnung: naturwissenschaftlicher Ansatz, der verschiedene humanwissenschaftliche Aspekte integriert („qualitativ-naturwissenschaftlicher“-Ansatz)
- Interdisziplinäres Analyseinstrumentarium (jedoch kein Handlungsmodell)
- Fortschritt: Verbindung der „Weltmodelle“ mit dem regionalen Fallstudienansatz in der Global-Change-Forschung
- Riskante Grundthese: Globaler Wandel im Umweltbereich lässt sich mit relativ schwach untereinander gekoppelten Syndromen beschreiben und erklären (globale Probleme als Summe regionaler Probleme?)
- Hintergrund des Ansatzes: modernisierungstheoretisches Paradigma: Demokratie, Technologie-Entwicklung, Technologietransfer, wirtschaftliches Wachstum, zunehmender Wohlstand, Frauenemanzipation, Markt-Mechanismen
- Machbarkeit?

Nach Thomas Hammer, Der Syndrom-Ansatz - Ein inter- und transdisziplinärer Ansatz der Erforschung des globalen (Umwelt-)Wandels: http://www.ikaoe.unibe.ch/veranstaltungen/ws0506/modull/einfuehrung/ml_einfuehrung_hammer.pdf, August 2009

S. 33, Aufgabe 3

Stellen Sie den zentralen Mechanismus des Sahelsyndroms dar.

„Als Sahel-Syndrom wird der Ursachen-Wirkungs-Komplex bezeichnet, der mit der landwirtschaftlichen Übernutzung marginaler Standorte einhergeht. ... Als zentraler Mechanismus des Sahel-Syndroms erweist sich die Selbstverstärkung zwischen Umweltdegradation, sozialer und ökonomischer Marginalisierung und Übernutzung. Abbildung M3 zeigt diesen Teufelskreis des Syndroms mit den relevanten Trends und Interaktionen entlang der Mensch-Umwelt-Schnittstelle. Entscheidend jedoch ist, dass dieser Teufelskreis keine isolierte Struktur darstellt, sondern mit zahlreichen anderen Trends des Globalen Wandels in Wechselbeziehung steht. ... Der zentrale Teufelskreis bringt die prekäre soziale und ökologische Lage großer Bevölkerungsgruppen, vor allem in Entwicklungsländern, zum Ausdruck. Man kann sie verkürzt durch ein Dilemma beschreiben: Einerseits besteht die Notwendigkeit der Ernährungssicherung für die lokale Bevölkerung, die aufgrund fehlender ökonomischer Alternativen nur durch die Intensivierung oder Ausweitung der Landwirtschaft bzw. die Übernutzung der Vegetation – kurz- und mittelfristig – erreicht werden kann. In diesem Zusammenhang ist die Frage nach den Handlungsoptionen der betroffenen Bevölkerung bei gegebenen Rahmenbedingungen von besonderer Bedeutung. Andererseits besteht die Gefahr erhöhter Bodendegradation aufgrund ungeeigneter Bewirtschaftungsmethoden auf marginalen Standorten. Die anthropogenen Umweltdegradationen wirken auf die Gesellschaft zurück, treffen in der Regel die verwundbaren Gruppen und verschlimmern deren Lage – und verstärken damit den Kernmechanismus des Sahel-Syndroms.“

Nach Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung, Globale Umweltveränderungen: Welt im Wandel, Herausforderungen für die deutsche Wissenschaft, Jahresgutachten 1996, Heidelberg, Springer, S. 139 auf www.wbgu.de/7wbgu_jg1996.pdf, September 2008

S. 35, Aufgabe 1

Erläutern Sie die unterschiedliche räumliche Verteilung der naturräumlichen und sozioökonomischen Disposition für das Sahelsyndrom.

Naturräumlich sind die Trockengebiete besonders disponiert für das Sahelsyndrom: Sahara, große Teile Vorder- und Mittelasiens, die Trockengebiete Australiens aber auch die Küstenwüsten an der Westseite Afrikas und Südamerikas.

Auffällig ist, dass auch große Teile der kalten Klimazone in Nordamerika und Asien im Bereich des borealen Nadelwaldes im Sinne des Sahelsyndroms gefährdet sind.

Sozioökonomisch betrifft vor allem Länder mit einem geringen Entwicklungsstand. So ist beispielsweise die sozioökonomische Disposition in Nordamerika und Asien niedrig bis gering, während sie in den afrikanischen Sahel-Staaten hoch ist.

S. 35, Aufgabe 2

Erstellen Sie eine Übersicht derjenigen Regionen, die besonders stark für das Sahel-Syndrom disponiert sind.

Zu den besonders gefährdeten Regionen gehören zum Beispiel die Sahelzone, Teile der Mongolei, die Westküste Südamerikas und Ostbrasilien.

S. 35, Aufgabe 3

Stellen Sie die Folgen einer Globalisierung von Märkten und des regionalen Klimawandels für die Sahelregion dar.

Die Folgen einer Globalisierung von Märkten sind für die Sahelregion nicht eindeutig: aufgrund einer stark am Subsistenzgedanken orientierten Wirtschaftsweise kann die Region im globalen Wirtschaftskreislauf eine eher randständige Position einnehmen oder gar vom globalen Wirtschaftskreislauf abgekoppelt werden.

Andererseits eröffnen Projekte wie „Desertec“ (<http://www.desertec.org/de/>) die Option, dass diese Region stärker in die globalen Wirtschaftsströme eingebunden wird.

Der regionale Klimawandel wird bei einer zusätzlichen Erwärmung der Region zu einer weiteren Verknappung des Süßwassers führen. Bodenerosion wird ebenso eine negative Folge des Klimawandels sein.

S. 35, Aufgabe 4

Erörtern Sie die im Sahel-Syndrom stark eingeschränkten Handlungsmöglichkeiten der ansässigen Bevölkerung.

Die Handlungsmöglichkeiten sind durch folgende Aspekte stark eingeschränkt:

Armut sowie soziale und ökonomische Ausgrenzung/Marginalisierung führen zu einer Intensivierung der Landwirtschaft, durch die kurzfristig höhere Erträge erzielt werden. Mittel- bis langfristig kommt es jedoch durch die intensivierungsbedingte Übernutzung des Bodens (u.a. durch Anwendung unangepasster Anbaumethoden oder Verkürzung der Brachezeiten, Ausweitung der landwirtschaftlichen Flächen auf fragile Bereiche) zu einer Degradation des Bodens (u.a. Erosion, Versalzung, Fertilitätsverlust), die deutliche Ertragseinbußen zur Folge hat, diese Produktionseinbußen verstärken wiederum die Armut bzw. die soziale und ökonomische Ausgrenzung/Marginalisierung.

Andererseits führen neuere Möglichkeiten der Nutzung wie die Projekte Desertec und die Modellstadt Masdar-City zu neuen Handlungsmöglichkeiten, wobei es fraglich ist, ob auch die einheimische Bevölkerung in diese Großprojekte mit eingebunden wird.

S. 35, Aufgabe 5

Untersuchen Sie, ob die in Kapitel 7.2. vorgeschlagenen Projekte im Sinne des Syndromansatzes zu einer Verbesserung in der Sahelregion beitragen.

Da die vorgeschlagenen Projekte im Sinne der Nachhaltigkeit konzipiert sind, können sie sicherlich im Sinne des Syndromansatzes zu einer Verbesserung beitragen.

S. 37, Aufgabe 1

Beschreiben Sie mithilfe von M1 und dem Quellentext auf S. 36 (linke Spalte) die Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung.

Die Grundprinzipien einer nachhaltigen Entwicklung lassen sich wie folgt wiedergeben:

- „Verteidigung des Regenwaldes“ oder allgemein formuliert Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen als elementarer Bestandteil jeder Entwicklung und allen Wirtschaftens
- Erfüllung der Entwicklungsbedürfnisse sowohl der heutigen wie künftiger Generationen
- Umweltschutz als integraler Bestandteil jeder Entwicklung
- wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, soziale Gerechtigkeit und Schutz der Umwelt als voneinander abhängige Elemente jeder langfristigen Entwicklung

S. 37, Aufgabe 2

Analysieren Sie das Schema M2 im Hinblick auf die Akteure, die von ihnen geforderten Maßnahmen und die jeweils erwartete Wirkungskette.

An erster Stelle der Akteure ist in der Grafik die „Politik“ angeführt, also die internationale Staatengemeinschaft, die auf der „Rio-Konferenz“ im Jahre 1992 in ihrer „Agenda 21“ das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung entworfen hat. Die Staatengemeinschaft hat auch eine „Konvention über biologische Vielfalt“ verabschiedet, die u.a. auch den Schutz des Regenwaldes zum Ziel hat. Weitere Akteure sind die Wirtschaft, also die Privatunternehmen, internationale Organisationen wie Weltbank, WTO oder IWF sowie wissenschaftliche Einrichtungen und NGOs.

Die von diesen Akteuren geforderten Maßnahmen zum Schutz des Regenwaldes lassen sich in Grundzügen anhand der jeweils erwarteten Wirkungsketten kennzeichnen:

- Einrichtung von Schutzgebieten zum Erhalt der Funktionen des Regenwaldes im globalen Ökosystem und zur Bewahrung der genetischen Vielfalt
- Wiederaufforstung zur Wiederherstellung der natürlichen Funktionen des Regenwaldes
- Handelserleichterungen für Entwicklungsländer in Regenwaldgebieten zur Schaffung ausreichender Verdienstmöglichkeiten für die Bevölkerung und damit zur Verhinderung des Raubbaus aus purer Existenznot
- nachhaltige Nutzung der Regenwaldgebiete zur Befriedigung der Interessen der indigenen Bevölkerung und auch künftiger Generationen
- Verbesserung der Lebensbedingungen für die Bevölkerung z.B. durch ausreichende Verdienstmöglichkeiten im außeragraren Bereich, dadurch Schonung der Waldressourcen
- Aufklärung vor Ort über die global wichtigen Funktionen des Regenwaldes und damit Erhöhung der Bereitschaft zum Schutz des Regenwaldes
- Schuldenabbau und finanzielle Unterstützung für Entwicklungsländer in Regenwaldgebieten als Gegenleistung für den Stopp des Raubbaus

S. 37, Aufgabe 3

Erklären Sie die Funktionsweise einer einfachen Biogasanlage in den Tropen.

„Um das energetische Potenzial des Abwassers zu nutzen, kann konzentriertes Schwarzwasser (d.h. Toilettenabwasser) in anaeroben Anlagen vergärt werden. Dieser Prozess ist temperaturabhängig und funktioniert ohne externe Erwärmung am besten in beständig warmen Klimaten. Das Toilettenabwasser, das nur mit sehr wenig Spülwasser verdünnt sein sollte (z.B. durch so genannte pour flush Toiletten) kann zusammen mit anderen organischen Abfällen wie Tierdung oder Küchenabfällen in dezentral installierten Vergärungsanlagen stabilisiert werden und kann anschließend z.B. kompostiert werden, um als Dünger eingesetzt zu werden. Das Schema einer solchen Anlage ist (im Schülerheft, S. 37): „Schema einer einfachen Biogasanlage“ dargestellt.

Das Gas, das durch die anaeroben Abbauprozesse gewonnen wird, kann für verschiedene Zwecke wie Kochen und Beleuchtung verwendet werden. In vielen Gebieten Afrikas werden durch die Nutzung von Feuerholz die natürlichen Holzressourcen gefährdet, so dass Biogas eine nachhaltige Alternative zur Energiegewinnung darstellt.“

Franziska Meinzinger. Ralf Otterpohl: Andere Länder – andere Toiletten: Sind unsere Sanitärsysteme auf Afrika übertragbar?

Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz Technische Universität Hamburg-Harburg. O.J. S. 9

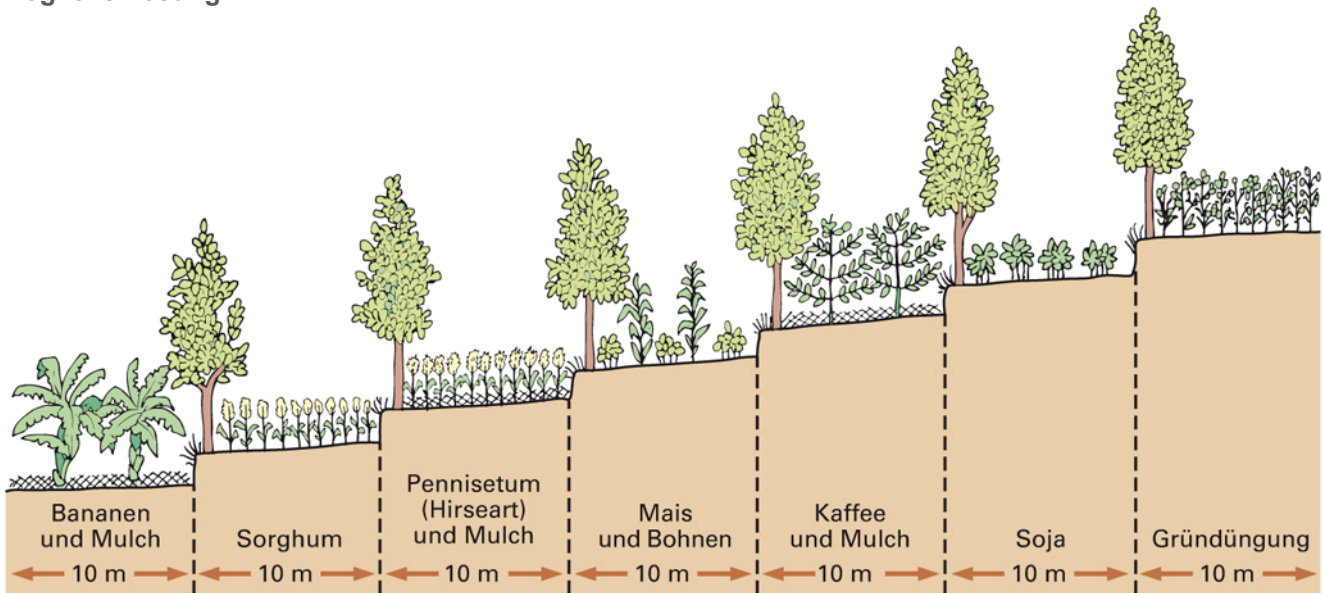
Weitere positive Effekte von einfachen Biogasanlagen in den Tropen:

- Verringerung des Feuerholzbedarfs und damit der Abholzung sowie des CO₂-Ausstoßes
- Reduzierung der Arbeitsbelastung der traditionell für das Sammeln von Feuerholz zuständigen Frauen und Mädchen
- Rückgang der Atemwegserkrankungen und Augenentzündungen wegen der starken Rauchentwicklung bei Holzverbrennung
- abendliche Beleuchtung, damit Erledigung der Hausaufgaben durch die Kinder bei Licht

S. 37, Aufgabe 4 a und b

Erstellen Sie zum Anbau auf der Grundlage des Ecofarming eine einfache Schemazeichnung.

Mögliche Lösung:



Vergleichen Sie das Ecofarming mit den Anbaumethoden zur Erzeugung von Energiepflanzen (Kapitel 5.1).

Der Anbau von Energiepflanzen erfolgt zum überwiegenden Teil in Monokultur nach massivem Kahlschlag bzw. Abbrennen von Regenwaldflächen oder Entwässerung von Torfland. Ziel ist die Profitsteigerung von Großunternehmen zu Lasten von Kleinbauern, die häufig aus ihren Minifundien vertrieben werden und gezwungen sind, zu Hungerlöhnen auf Palmölplantagen zu arbeiten.

Ecofarming dagegen erfolgt als standortangepasste, umweltschonende Bewirtschaftung unter weitgehendem Erhalt der ursprünglichen natürlichen Nährstoffkreisläufe. Als arbeitsintensive Anbaumethode bietet sie kleinbäuerlichen Familien eine Ernährungs- und Existenzgrundlage. Ecofarming erfüllt damit – im Gegensatz zur Erzeugung von Energiepflanzen – die Kriterien der Nachhaltigkeit (siehe Aufgabe 1)

S. 37, Aufgabe 5

Überprüfen Sie, ob die auf dieser Doppelseite vorgestellten Maßnahmen und Projekte die Kriterien einer nachhaltigen Nutzung und Entwicklung erfüllen.

Ein Teil der Lösung dieser Aufgabe ergibt sich bereits aus der Antwort zu Aufgabe 4b. Neben dem Ecofarming erfüllt ganz sicher auch die Verwendung von einfachen Biogasanlagen alle Kriterien einer nachhaltigen Nutzung. Ähnliches wird von den in Aufgabe 2 angesprochenen Akteuren angestrebt. Es bleibt die Frage, inwieweit es gelingt, sich bei den Zielen und Maßnahmen einer nachhaltigen Nutzung des Regenwaldes gegen die mächtigen Interessen großer Konzerne oder auch so mancher Regierungsvertreter in den betroffenen Ländern durchzusetzen.

S. 39, Aufgabe 1

Beschreiben Sie die wesentlichen Maßnahmen der Projekte Patecore und Sahel Burkanbè.

Als die wesentliche Maßnahme im Projekt Patecore kann beschrieben werden:

- Anlage von Steinwällen und Erosionsrinnen als Schutz vor Erosion
Flankiert von kulturtechnischen und agroforstwirtschaftlichen Maßnahmen können damit Ackerflächen zurückgewonnen und die Bodenfruchtbarkeit gesteigert werden
- Einen anderen Ansatz verfolgt das Projekt Sahel Burkanbè:
Hier wird versucht, die verschiedenen Nutzergruppen zu einer gemeinsamen aufeinander abgestimmten Nutzung der knappen Ressourcen zu bewegen. Dazu wird ein Regelwerk vereinbart, welches vor allem Konflikte zwischen den unterschiedlichen Nutzergruppen minimieren soll.

S. 39, Aufgabe 2

Erörtern Sie, ob diese Projekte zur nachhaltigen Landnutzung beitragen.

Beide Projekte sind so angelegt, dass sie zur nachhaltigen Landnutzung beitragen. Im Projekt Patecore wird durch Bekämpfung der Erosion eine weitere Bodendegradation verhindert und die Bodenfruchtbarkeit substantiell verbessert. Die Nachhaltigkeit dieses Projektes zeigt sich auch daran, dass das Projekt keine einmalige Aktion ist, sondern dass die fortlaufenden Maßnahmen in den Arbeitskalender der ansässigen Bevölkerung aufgenommen worden sind.

Das Projekt Sahel Burkanbè erreicht Nachhaltigkeit dadurch, dass durch ein strenges Regelwerk eine Übernutzung der Landschaft verhindert wird. Das Regelwerk selbst sichert wiederum, dass es sich nicht um einmalige Maßnahmen handelt, sondern um einen langfristigen Prozess, der ökologische, ökonomische und soziale Aspekte integriert.

S. 39, Aufgabe 3

Erläutern Sie das Projekt „Masdar City“.

Masdar City ist zunächst als Demonstrationsprojekt gedacht. Es soll zum einen zeigen, wie nach dem Ende des Erdölzeitalters eine Stadt ihre notwendige Energie klimaneutral gewinnen kann. Zum anderen verfolgt das Projekt den Ansatz neben den bisherigen Wirtschaftszweigen vor allem den Sektor Forschung und Entwicklung als wichtigen Faktor der wirtschaftlichen Entwicklung zu etablieren und die Abhängigkeit vom Erdöl im wirtschaftlichen Bereich zu verringern.

S. 39, Aufgabe 4

Stellen Sie mögliche positive Auswirkungen des Masdar City-Projektes für die Trockenräume dar.

Sollte dieses Projekt gelingen, würde es für die schnell wachsenden Bevölkerungen in den Trockenräumen der Erde eine wirtschaftliche und ökologische Option darstellen.

Die Abhängigkeit von Erträgen aus der Ausbeutung von Bodenschätzen oder aus dem Tourismus und Handel würde gemindert.

S. 41, Aufgabe 1

Charakterisieren Sie Zielsetzung und Planungsstufen des Landschaftsschutzes durch Raumordnung.

Die Zielsetzung des Landschaftsschutzes durch Raumordnung lässt sich in Grundzügen wie folgt bestimmen:

- bei der Nutzung der Landschaft einen Ausgleich zwischen ökonomischen, ökologischen und sozialen Interessen herstellen
- Nachhaltigkeit in der Raumentwicklung anstreben, d.h. bei der Landschaftsnutzung die freie Entwicklung der Persönlichkeit in der Gegenwart genauso wie die Chancen künftiger Generationen gewährleisten
- die natürlichen Lebensgrundlagen durch die Ausweisung und Sicherung von Freiräumen bewahren und schützen
- Oberste Planungsstufe ist hierbei der Bund, der in seinem Bundesraumordnungsgesetz die übergeordneten Leitbilder und Grundsätze der Raumentwicklung festlegt. Die konkrete Ausweisung von Vorrang- und Schutzgebieten ist dann Aufgabe der Regionalplanung.

S. 41, Aufgabe 2

Stellen Sie anhand der Materialien auf dieser Seite verschiedene Typen von Vorranggebieten dar.

Die Vorranggebiete sind der Karte M3 und dem Quellentext zu entnehmen und sollen in ihrer Funktion verdeutlicht werden.

- Vorranggebiet Landwirtschaft oder Forstwirtschaft: monofunktionale Festlegung eines bestimmten Raumschnittes auf die Landwirtschaft oder Forstwirtschaft und damit Abwehr konkurrierender Nutzungsansprüche (z.B. durch Gewerbe, Bebauung)
- Vorranggebiet Wasserwirtschaft: Freihaltung eines bestimmten Raumes von Bebauung oder sonstigen Nutzungen zum Schutz des Grundwassers, zur Trinkwassersicherung oder zur Anlage von möglichen Überflutungsflächen (Polder) als Hochwasserschutz
- Regionaler Grünzug: Sicherung von Gebieten für eine naturbezogene Erholung; Erhalt von Freiräumen für Erholungs- und Tourismuszwecke zur Abwehr konkurrierender Nutzungsansprüche (z.B. Industrieansiedlungen, Deponien oder Windparks)
- Vorranggebiet Arten- und Biotopschutz: Schutz wertvoller Biotope oder Schaffung von Biotopverbundsystemen
- Vorranggebiet Rohstoffsicherung: Verhinderung anderweitiger Nutzungen auf dem Gebiet von Rohstofflagerstätten, um deren ungehinderte Nutzung zu ermöglichen
- Festlegung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung: Schaffung von Freiräumen für Windparks mit einem Vorbehalt gegenüber anderen Nutzungsformen; Erteilung von Baugenehmigungen für Windkraftanlagen nur innerhalb der ausgewiesenen Eignungsgebiete

S. 41, Aufgabe 3

Analysieren Sie die Karte M3 im Hinblick auf mögliche Nutzungskonflikte zwischen dem Ziel der Freiraumsicherung und anderen Nutzungskonkurrenten.

Die Nutzungskonflikte werden sofort deutlich, wenn man die Siedlungsflächenplanung für „Wohnen, Industrie, Dienstleistungen und Gewerbe“ mit dem Bestand an Vorranggebieten vergleicht. Überall greifen die geplanten Erweiterungsflächen in die bisherigen Freiräume ein. Beispiele sind die Planungen im Südwesten von Kuhardt oder im Nordwesten bzw. Osten von Leimersheim, wo die Siedlungsflächen jeweils in Regionale Grünzüge vorstoßen.

S. 41, Aufgabe 4 a und b

Gestalten Sie auf der Grundlage einer Behördenbefragung (z.B. Bauamt – Flächennutzungsplan) eine Präsentation zu Zielen und Maßnahmen der Freiraumsicherung in Ihrer Gemeinde oder Ihrem Kreis. Bewerten Sie Ihr Untersuchungsergebnis.

Ein Recherche-Auftrag, der auf der Grundlage einer sorgfältig vorbereiteten Behördenbefragung durchgeführt werden muss. Dabei müssen u. a. auch Flächennutzungs- und Bebauungspläne untersucht werden (vgl. Schülerband S. 41, M3). Das Untersuchungsergebnis ist vor dem Hintergrund zu bewerten, dass in einer hoch entwickelten Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft die Ansprüche an die Nutzung der Landschaft steigen und sich somit der Druck auf die verbliebenen Freiräume dauernd erhöht.

S. 43, Aufgabe 1

Arbeiten Sie die rechtlichen Grundlagen für die Ausweisung von Schutzgebieten heraus.

Die Ausweisung von Schutzgebieten gehört zu den klassischen Aufgaben der Regionalplanung (siehe Schülerband S. 41, Aufgabe 1). Auf der Basis dieser rechtlichen Grundlage wird in M2 protestiert. Adressaten dieses Protestes gegen Eingriffe in das Naturschutzgebiet Sürther Aue ist also die Landesregierung bzw. der nachgeordnete regionale Planungsverband, der für die entsprechende Ausweisung im Regionalplan zuständig ist.

S. 43, Aufgabe 2

Erstellen Sie anhand der folgenden Kriterien eine tabellarische Übersicht über die Schutzgebietskategorien in Deutschland: Strenge des Schutzes, Art des Schutzes, räumliche Dimension, Bewertung.

Tabellarische Übersicht

Kategorie	Strenge des Schutzes	Art des Schutzes	Räumliche Dimension	Bewertung
Naturschutz-Gebiet (NSG)	umfassendste und strengste Schutzkategorie	„Schutz von Natur und Landschaft ... zur Erhaltung von ... Lebensstätten wild wachsender Pflanzen- oder wild lebender Tierarten“	über 6 000 NSG mit einer Gesamtfläche von über eine Mio. Hektar;	„tragende Säule des Schutzes der Natur in Deutschland“
National-Park (NP)	ähnlich streng wie beim NSG, aber Ausnahmen möglich	Zonierungskonzepte mit abgestuften Schutzauflagen und Nutzungsmöglichkeiten (Kernzone mit höchstem Naturschutz im Innern)	Großschutzgebiet; gegenwärtig 15 NP in Deutschland mit einer Gesamtfläche von knapp einer Mio. Hektar	Konflikte hauptsächlich mit Interessen des Tourismus; daher nur teilweise Erfüllung der Kriterien einer ungestörten Naturentwicklung
Biosphären-reservat (BSR)	Erfüllung der Voraussetzungen eines NSG in wesentlichen Teilen; Entwicklungszone aber als Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsraum der Bevölkerung	Zonierungskonzept mit streng geschützter Kernzone, einer anschließenden hoch geschützten Pflegezone und einer Entwicklungszone mit weitergehenden Nutzungsmöglichkeiten	Großschutzgebiet; gegenwärtig 14 BSR auf rund 4,5% der Gesamtfläche Deutschlands	Naturschutz z.T. eingeschränkt durch Nutzungen; allerdings nur „schonende Wirtschaftsweisen“ erlaubt
Landschafts-Schutzgebiet (LSG)	weniger streng mit geringeren Einschränkungen bei der Nutzung	Ausweisung von Gebieten zur Erhaltung und Wiederherstellung des Naturhaushaltes; daneben Gebiete mit wirtschaftlicher Nutzung (z.B. Erholungsflächen)	überwiegend große Flächen	Bedeutung für Arten- und Biotopschutz gering
Naturpark (NP)	weniger streng mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten	vielfältige Nutzung einer Landschaft bei gleichzeitiger Erhaltung, oder Wiederherstellung ihrer Arten- und Biotopvielfalt	Großschutzgebiet mit über 10 000 Hektar	kaum Ahndung von Verstößen gegen den Naturschutz, aber Chance zu einer ökologischen Aufwertung
Naturdenkmal (ND)	strenger Schutz	Schutz von Einzelobjekten oder Flächen aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen oder ästhetischen Gründen	punktuellem Schutz für Objekte mit weniger als fünf Hektar Fläche	Erhalt wertvoller Einzelschöpfungen

S. 43, Aufgabe 3

Überprüfen Sie Ihre Übersicht anhand eines ausgewählten Beispiels aus der Karte M3 (Internet-Recherche).

Die Internet-Recherche zu einem ausgewählten Biosphären-Reservat oder Naturpark sollte Grundlage einer Präsentation sein, der die in Aufgabe 2 genannten Kriterien zugrunde liegen. Eine anschauliche Ergänzung des Unterrichts könnte auch darin bestehen, ein lokales Naturdenkmal in seiner Bedeutung, Schutzwürdigkeit und aktuellem Zustand zu untersuchen.

S. 43, Aufgabe 4

Erörtern Sie „den Sinn von Schutzgebieten in einem so dicht besiedelten Raum wie Mitteleuropa“.

Durch das Abwägen von Für- und Wider-Argumenten sollen die Schüler zu einem begründeten persönlichen Urteil kommen. Dabei können u.a. folgende Aspekte angesprochen werden:

PRO	CONTRA
<ul style="list-style-type: none"> – Schutz und Erhalt der Naturlandschaft bedeutet Sicherung unserer Lebensgrundlagen – Sicherung von Schutzgebieten stoppt die Zerschneidung von Freiräumen, schafft Biotop-Verbundnetze und stoppt damit das Artensterben – Naturschutz ist ein Gebot der Nachhaltigkeit und Verantwortung gegenüber künftigen Generationen 	<ul style="list-style-type: none"> – übermäßige Ausweisung von Schutzgebieten behindert die wirtschaftliche Entwicklung betroffener Räume – übertriebener Naturschutz in peripheren Regionen schreckt Investoren ab und verhindert somit die Schaffung neuer Arbeitsplätze – in der Nachhaltigkeitsdiskussion sollten ökonomische Argumente gleichgewichtig neben ökologischen stehen

S. 45, Aufgabe 1

Charakterisieren Sie die Grundidee eines dynamischen Naturschutzes.

Das Prinzip des dynamischen Naturschutzes lässt sich anhand folgender Grundzüge bestimmen:

- Ergänzung der ausgewiesenen Schutzgebiete durch die Schaffung räumlicher Verbindungen zwischen ökologisch wertvollen Kernzonen
- durch die geschaffenen Korridore Ermöglichung eines Austausches zwischen bisher isolierten Populationen
- Aufbau ökologischer Netzwerke zur Verhinderung der genetischen Verarmung oder des Aussterbens isolierter Populationen

S. 45, Aufgabe 2

Stellen Sie anhand der Grafik M2 die „zukünftige Situation“ bei der Entwicklung eines Biotopverbundes dar.

Anhand der Station 4 in Grafik M2 lassen sich folgende Strukturen der „zukünftigen Situation“ verdeutlichen:

- neu geschaffene oder wiederbelebte ökologische Korridore zwischen den isolierten Landesteilen
- ökologische Korridore als linienförmige Verbindungswege für die Wanderung bestimmter Arten zwischen verschiedenen Lebensräumen
- dadurch Möglichkeiten für einen genetischen Austausch zwischen Populationen
- Aufbau der ökologischen Korridore durch Feldraine, Waldstreifen oder Waldränder, Natursteinmauern, Lesesteinhaufen oder andere naturnah genutzte land- und forstwirtschaftliche Flächen

S. 45, Aufgabe 3

Analysieren Sie in diesem Zusammenhang die Möglichkeiten und Auflagen, die das Bundesnaturschutzgesetz (§19) – z.B. bei der Ausweisung eines neuen Baugebietes – vorsieht (<http://www.umweltdigital.de/11327>)

Der in der Aufgabe angesprochene §19 des Bundesnaturschutzgesetzes regelt die Pflichten, die ein Verursacher von Eingriffen in die Landschaft zu erfüllen hat. Er schreibt nicht nur vor, dass „vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen“ sind, er verpflichtet den Verursacher auch zu sog. „Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen“. Mit derartigen Maßnahmen sollen Eingriffe und Beeinträchtigungen – wie sie zum Beispiel bei einer Bebauung auftreten – kompensiert werden.

Der Aufbau ökologischer Korridore oder Netze könnte eine solche Ausgleichsmaßnahme sein.

Der entsprechende Paragraph im Bundesnaturschutzgesetz lautet:

§19 Verursacherpflichten, Unzulässigkeit von Eingriffen

- (1) Der Verursacher eines Eingriffs ist zu verpflichten, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen.
- (2) Der Verursacher ist zu verpflichten, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts wieder hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. In sonstiger Weise kompensiert ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichwertiger Weise ersetzt sind oder das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist ...
- (3) Der Eingriff darf nicht zugelassen oder durchgeführt werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder in sonstiger Weise zu kompensieren sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen. Werden als Folge des Eingriffs Biotope zerstört, die für dort wild lebende Tiere und wild wachsende Pflanzen der streng geschützten Arten nicht ersetzbar sind, ist der Eingriff nur zulässig, wenn er aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt ist.
- (4) Die Länder können zu den Absätzen 1 bis 3 weitergehende Regelungen erlassen; insbesondere können sie Vorgaben zur Anrechnung von Kompensationsmaßnahmen treffen und vorsehen, dass bei zuzulassenden Eingriffen für nicht ausgleichbare oder nicht in sonstiger Weise kompensierbare Beeinträchtigungen Ersatz in Geld zu leisten ist (Ersatzzahlung).

S. 45, Aufgabe 4

Erörtern Sie, ob der Aufbau von Biotopverbundsystemen eine Lösung für die in Kapitel 3.5 (S. 18–19) untersuchte Problematik darstellt.

Im Kapitel 3.5 wurde die „Belastung von Landschaft und Freiräumen“ untersucht, wobei insbesondere die zunehmende Zerschneidung einst zusammenhängender Lebensräume als Problem erkannt wurde. In einer hoch entwickelten Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft wie der unseren mit ihren ständig steigenden Ansprüchen bei der Befriedigung der Daseinsgrundfunktionen und dem entsprechend zunehmenden Druck auf Landschaft und Fläche lässt sich ein durchgreifender Naturschutz kaum noch durchsetzen. Zu stark sind die Interessen zum Beispiel von Industrie und Gewerbe, von Anbietern einer flächenintensiven Freizeitindustrie, von Bauunternehmen und Wohnungssuchenden.

Der Aufbau von ökologischen Netzwerken, von Biotopverbundsystemen kann hier für einen gewissen Ausgleich und Naturschutz sorgen. Er kann – neben der Ausweisung von Schutzgebieten – der genetischen Verarmung und dem Aussterben isolierter Populationen entgegenwirken. Angesichts des weiter rasch zunehmenden Flächenverbrauchs wirken aber einige Maßnahmen des „dynamischen Naturschutzes“ fast wie der Tropfen auf den heißen Stein.

S. 45, Aufgabe 5

Bewerten Sie das im Quellentext auf dieser Seite (linke Spalte) gezogene Fazit.

Der Quellentext konstatiert für Deutschland dass „die Fläche der Schutzgebiete ständig wächst, wobei v.a. der Anteil der ökologisch bedeutsameren größeren Gebiete zugenommen hat.“ Das erweckt den Anschein, als sei der Natur- und Artenschutz in Deutschland auf einem guten Weg. In der Bilanz wird aber auch auf „einen nach wie vor anhaltenden Rückgang der Artenvielfalt und Verlust an Biotopflächen sowie einen galoppierenden Flächenverbrauch“ hingewiesen. Die vor allem in Kapitel 3 vorgestellten Beispiele aus Deutschland bestätigen insbesondere die Aussage über den Flächenverbrauch, der in einer zunehmenden Versiegelung und stetig steigenden Siedlungs- und Verkehrsfläche deutlich wird. Der Quellentext stellt insofern in seiner gesamten Grundstimmung ein Plädoyer für das Ergreifen noch wirksamerer Maßnahmen und eine konsequentere Durchsetzung des Natur- und Artenschutzes dar.

S. 45, Aufgabe 6 a und b

Überprüfen Sie die Realisierbarkeit des „30-Hektar-Zieles“ der Bundesregierung (Quellentext oben) anhand der Leitbilder und der Kompetenzverteilung bei der Raumordnung (S. 40–41)

Das „30-Hektar-Ziel“ steht zwar im Einklang mit der Forderung des Bundesraumordnungsgesetzes nach „Schutz und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen“ und es entspricht auch dem im Jahre 2005 durch den Bundesraumordnungsbericht konkretisierten Leitbild, das einen Schwerpunkt der raumordnerischen Aufgaben „in der schutzorientierten Sicherung ... von Freiräumen“ sieht. Die konkrete Umsetzung dieser Ziele liegt aber in der Kompetenz der Länder und Regionen. Da die Bundesregierung – laut der Meldung im Quellentext – nicht beabsichtigt, „das 30-Hektar-Ziel gesetzlich zu fixieren“ und damit für alle Bundesländer als zwingend vorzuschreiben, muss an einer (raschen) Realisierbarkeit gezweifelt werden.

anhand des auf S. 16 vorgestellten Fallbeispiels.

Das Fallbeispiel zeigt deutlich, wie stark die Interessen von Kommunen, der gewerblichen Wirtschaft, des Baugewerbes und der Bauwilligen sind und wie diese Gruppen immer wieder versuchen, die Ausweisung neuer Gewerbeflächen oder Baugebiete durchzusetzen. Es ist fraglich, ob es den übergeordneten Planungsinstanzen und Behörden – im vorliegenden Fall die betroffene Regionalplanung und letztendlich die Landesregierung – gelingt, die wachsenden Ansprüche an Landschaft und Fläche einzudämmen. Allzuoft bleiben in den Nutzungskonflikten die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes auf der Strecke, sodass der Flächenverbrauch nahezu ungehemmt weiter geht.

S. 47, Aufgabe 1

Erklären Sie den in M1 dargestellten „Vier-Schritt“.

Die Grafik M1 greift den im Einstieg zur Gesamthematik angelegten Spannungsbogen wieder auf. Der eindrucksvolle Bericht des deutschen Astronauten Thomas Reiter und die Berechnung des persönlichen ökologischen Fußabdrucks (Schülerbuch S. 4–5) haben Betroffenheit und Motivation erzeugt. In einer ersten Abschätzung der Problematik sollten die Schüler eine Mindmap zu möglichen Folgen menschlicher Eingriffe in die Landschaft erstellen und nach Durcharbeitung der Folgekapitel die „gewonnenen Informationen und Erkenntnisse in diese Mindmap“ einordnen (Schülerbuch, S. 5, Aufgaben 2 und 3). Landschaftsbewusstes Handeln im Sinne von Nachhaltigkeit kann nur in einem mehrstufigen Prozess erreicht werden. Das Gewinnen von Informationen, das „**Sich Informieren**“ ist der erste Schritt, der mit der Bearbeitung dieser Mindmap vorbereitet wurde. Erst auf dieser Grundlage kann ein entsprechendes „**Landschaftsbewusstsein**“ entstehen, also eine auch emotional fundierte Einstellung mit einer auf Werteentscheidungen (z.B. Verantwortung für künftige Generationen, Achtung vor der Schöpfung usw.) beruhenden Handlungsbereitschaft. Hieraus ergibt sich im Alltag ein „**landschaftsbewusstes Handeln**“, das sich an Prinzipien wie Nachhaltigkeit und Umweltschutz orientiert. Das Gefühl der Betroffenheit und die rationale Werteentscheidung sollten schließlich dazu führen, im Rahmen eines bürgergesellschaftlichen Engagements „**aktiv zu werden**“.

S. 47, Aufgabe 2

Arbeiten Sie anhand der Materialien dieser Doppelseite heraus, wie sich dieser „Vier-Schritt“ in die Praxis umsetzen lässt.

Mit der Durcharbeitung des vorliegenden TERRAglobal-Heftes haben sich die Schüler bereits die erforderliche Informationsgrundlage geschaffen. Aus der heraus ist ein Landschaftsbewusstsein gewachsen, das anhand der kleinen „Umfrage“ (Schülerbuch S. 46, M2) überprüft und geschärft werden kann. Auf dieser Basis einer bewussten Landschaftswahrnehmung und persönlichen Betroffenheit kann die Bereitschaft entstehen, bewusst im Sinne eines nachhaltigen Umganges mit der Ressource Landschaft zu handeln. Projekte innerhalb der Schulgemeinschaft oder in Naturschutzgruppen bieten sich hier genau so an wie die Überprüfung des eigenen Konsumverhaltens im Alltag.

S. 47, Aufgabe 3 a und b

Analysieren Sie (im Rahmen Ihrer Lerngruppe) Ihre Schulumgebung im Hinblick auf Flächen, die Ihrer Meinung nach in einem vertretbaren Aufwand entsiegelt werden könnten.

Stellen Sie das Ergebnis Ihrer Analyse (und ggf. Kartierung) in einem „Gutachten“ bei der Stadtverwaltung dar.

Zwei schülerzentrierte Aufträge mit der Möglichkeit, in einem selbst bestimmten Arbeits- und Lernprozess verschiedene fachspezifische Arbeitsmethoden und Fertigkeiten zu üben bzw. einzubringen, angefangen vom Kartieren und Anfertigen einer thematischen Karte (ggf. unter Einsatz eines GIS) bis hin zum Umgang mit Behörden.

S. 47, Aufgabe 4

Beurteilen Sie das Angebot einiger Umweltgruppen, durch eine Spende einen Besitztitel für ein Stück Regenwald zu erwerben und diesen dadurch zu schützen.

Erwartet wird hier ein Abwägen verschiedener Für- und Wider-Argumente, die zu einem begründeten persönlichen Urteil führen. Dabei können u.a. folgende Aspekte angesprochen werden:

PRO	CONTRA
<ul style="list-style-type: none"> – durch eine Vielzahl von Kleinspenden könnten zumindest Teile des Regenwaldes geschützt werden – durch strategisch kluge räumliche Verteilung der aufgekauften Besitztitel lassen sich u. U. großflächige, zusammenhängende Rodungen verhindern – durch Spende und Kauf von Besitztiteln wird der Bezug zwischen unserem Alltag und der wirtschaftlichen Situation in Regenwaldgebieten bewusst 	<ul style="list-style-type: none"> – Spende und Kauf von Besitztiteln sind nur „Tropfen auf dem heißen Stein“ ohne langfristige nachhaltige Wirkung – gegen die Übermacht lokaler oder regionaler Wirtschaftsinteressen können Umweltgruppen wenig ausrichten – Es stellt sich das Problem der Kontrolle darüber, wie die Spenden tatsächlich verwendet werden und was sie bewirken