

## Interaktives Tafelbild: Der tropische Regenwald

Dieser Leitfaden gibt einen Überblick über den inhaltlichen und didaktischen Zusammenhang der Medien des Interaktiven Tafelbilds „Der tropische Regenwald“.

Allgemeine Informationen zur Nutzung sowie zum didaktischen Konzept der Interaktiven Tafelbilder gibt es in der Handreichung „Wissenswertes zum Arbeiten mit dem Interaktiven Tafelbild“, die auch im Medienpaket enthalten ist.

### 1 Didaktisch-pädagogische Hinführung

#### 1.1 Motivation für das Thema

Für die Schülerinnen und Schüler ist das Thema „Tropischer Regenwald“ im Alltag nur schwer greifbar. Die meisten assoziieren damit den „Dschungel“, wie sie ihn aus Büchern und Filmen kennen oder die „Gewächshausidylle“, die sie beim Besuch eines botanischen Gartens vielleicht selbst schon einmal erlebt haben. Dass der tropische Regenwald ein sensibles Ökosystem darstellt, das für die Existenz unseres Planeten von entscheidender Bedeutung ist, wissen die wenigsten. Die Intention dieses Tafelbildes ist es daher, die Schülerinnen und Schüler mit dieser für sie fremden Welt – den tropischen Regenwäldern – vertraut zu machen und sie dafür zu sensibilisieren, dass das Konsumverhalten der reichen Länder die tropischen Regenwälder zerstört und dass sie an dieser Zerstörung mehr oder minder selbst beteiligt sind. Sie erfahren, was sie selbst tun können, um die tropischen Regenwälder zu schützen.

In den deutschen Lehrplänen findet man das Thema tropischer Regenwald vorwiegend in den Fächern Geografie und Biologie in den Klassenstufen 8 und 9 unter verschiedenen Aspekten wieder. Der tropische Regenwald wird meist im Zusammenhang von Ökologie, Natur bzw. Artenschutz und Nachhaltigkeit genannt, auch die Begriffe Biotop und Biodiversität treten dabei immer wieder auf.

- Biotop oder Ökosystem: Spezifische Merkmale (z. B. Höhenstufen der Vegetation, also Stockwerkbau), Nährstoffarmut des Bodens, Lebensraum für Pflanzen und Tiergesellschaften, aber auch indigener Völker.
- Artenschutz und Naturschutz: Tiere und Pflanzen, die nur im Regenwald vorkommen.
- Naturräumliche Problemzone, wegen der Gefährdungen, denen der Regenwald ausgesetzt ist: Brandrodung und maschinelle Rodung aufgrund Bevölkerungsdrucks und Bevölkerungszuwachses, Abbau/Raubbau von/an Ressourcen, intensive monokulturelle Landwirtschaft.
- Beeinflusser des globalen Klimas (Regenhaushalt, CO<sub>2</sub>-Bindung); negative Auswirkungen auf das Erd-Klima, die durch die fortschreitende Vernichtung von Regenwäldern zu erwarten sind.

Des Weiteren kommen die tropischen Regenwälder in den Lehrplänen noch in folgenden Zusammenhängen vor, die zwar nicht Gegenstand dieses Tafelbildes sind, jedoch im Unterricht durchgenommen werden sollten:

- Vergleichs-Lebensraum zum heimischen Wald, z. B. in den gemäßigten Breiten (Unterschiede der Waldarten herausarbeiten).
- Wirtschaftsraum und unter dem Aspekt verträglicher ökonomischer Nutzung: Gegensatz von traditionellen und industriellen Nutzungen; Fragen nach der Möglichkeit von nachhaltiger Nutzung, und ob ein Interessenausgleich von indigener Bevölkerung und Nicht-Regenwald-Bewohnern möglich und von den handelnden Kräften überhaupt erwünscht ist.
- Überlebensfähigkeit indigener Völker, deren Lebensgrundlagen in Gefahr geraten und soziale Folgen der tatsächlichen Veränderungen ihres Lebensraums (Bevölkerungsstrukturen, Lebensweisen, Verlust von Traditionen).
- Positive Ansätze zum Erhalt der tropischen Regenwälder, z. B. die Möglichkeit von (sanftem) Tourismus

### 1.2 Medienauswahl

Das Interaktive Tafelbild „Der tropische Regenwald“ enthält 28 Einzelmedien.

- 1 Foto: Der tropische Regenwald Französisch-Guayanas
- 4 Fotocollagen zu: Brandrodung und Straßenbau im tropischen Regenwald (jeweils mit Satellitenaufnahmen), Ökosiegeln, Genetische Vielfalt von Nutzpflanzen
- 2 Schemagrafiken zur Artenvielfalt und zum Temperaturverlauf und Regenmenge im tropischen Regenwald
- 1 interaktive Tabelle mit Daten zur Kohlenstoffspeicherung in der Biomasse und den Wäldern der Erde
- 1 interaktiv beschriftbares Foto, das die Bodenbeschaffenheit im tropischen Regenwald zeigt
- 2 interaktiv beschriftbare Grafiken zum Stockwerkbau und zur geografischen Lage der tropischen Regenwälder
- 3 interaktive Grafiken zu den Themen: Passatwinde, Tagesablauf im tropischen Regenwald, Zusammenhang zwischen Brandrodung und Erdklima
- 1 interaktive Mindmap zum Thema Regenwald allgemein
- 2 interaktive Single-Choice-Tests mit Fragen zum Allgemeinwissen über Regenwälder und zu deren Zerstörung
- 1 Zuordnungsaufgabe zur Vertiefung der drei Ebenen des Regenwaldschutzes
- 5 Sachinformationen zu den Themen: Merkmale tropischer Regenwälder allgemein, Bodenbeschaffenheit, Artenvielfalt, Genetischer Reichtum und Verbrauchertipps für ein regenwaldfreundliches Verhalten
- 1 Rechercheauftrag mit Linkliste zum Thema Apotheke Regenwald
- 1 Rollenspiel zum Thema Gefahren für den Regenwald
- 1 Linkliste mit weiterführenden Links zum Thema

Im Medienpaket außerdem vorhanden:

- 2 Filme über Brandrodung und die geschichtliche Veränderung der Landnutzung

### 1.3 Hintergrundinformationen für die Lehrkraft

Die Medien können je nach Unterrichtsschwerpunkt auf unterschiedliche Weise in einen inhaltlichen und didaktischen Zusammenhang gebracht werden.

Es folgt eine Empfehlung zur Erarbeitung des Themas in folgenden Schritten:

- **Einführung zum Thema „Tropischer Regenwald“**  
(Klima, Geografie, Merkmale tropischer Regenwälder, Boden und Humus, Artenvielfalt in tropischen Regenwäldern)
- **Bedeutung der tropischen Regenwälder**  
(Als Kohlenstoffspeicher, für das Klima, für den genetischen Reichtum, als Apotheke)
- **Zerstörung der tropischen Regenwälder**  
(Das Ausmaß der Regenwaldzerstörung, Weshalb regiert die Kettensäge?, Folgen der Regenwaldzerstörung)
- **Schutz der tropischen Regenwälder**  
(Verbraucherverhalten, Umweltorganisationen, Politik)

Hinweis: Bei der nachfolgenden Auflistung der Medien ist auch der jeweilige Button, über den das Medium aufgerufen werden kann, angegeben.

Weitere Informationsquellen für Lehrer und Schülerinnen und Schüler (z. B. für Referate) sind in einer Linkliste zusammengefasst:

Medium



Linkliste zum Interaktiven Tafelbild „Der tropische Regenwald“

## 2 Einführung zum Thema „Tropischer Regenwald“

Die Besonderheiten der tropischen Regenwälder können mit diesem Tafelbild herausgearbeitet werden. Wenn nichts anders angegeben ist, beziehen sich die Informationen auf den tropischen Regenwald im Amazonasbecken.

Hinweise:

- In allen Teilbereichen des Tafelbilds bieten sich Vergleiche zu den Wäldern der gemäßigten Breiten an, z. B. bzgl. der Bodenbeschaffenheit oder des Stockwerkbbaus.
- Vorab sollte die Bedeutung des Begriffs „Tropischer Regenwald“ sauber gegen den im Alltag so gerne gebrauchte Begriff „Dschungel“ abgegrenzt werden.

### 2.1 Klima

Warum heißt der Regenwald „Regenwald“? Die Antwort lautet ganz einfach: Weil es im Regenwald viel regnet. Die klassischen, dauerfeuchten tropischen Regenwälder können dort entstehen, wo

- es das ganze Jahr über warm ist mit konstanten Temperaturen von 23°C bis 27°C.
- es viel regnet mit mindestens 1.500 Millimetern pro Jahr.
- die relative Luftfeuchtigkeit hoch ist mit mindestens 70 Prozent.
- es mehr regnet, als Wasser anschließend wieder verdunstet.

Die Tropen bilden eine Zone ohne auffällige Jahreszeiten. Es gibt keine Jahreszeiten gemäß der Vorstellung von Jahreszeiten mit Frühling, Sommer, Herbst und Winter. Die Nacht ist quasi der

Winter der Tropen, denn die täglichen Temperaturschwankungen (siehe hierzu Kapitel 2.3.2) übertreffen die jährlichen bei weitem.

Die **jährlichen** Temperaturschwankungen sowie die jährlichen Regenmengen werden anhand eines Vergleichs zwischen den Hauptstädten von Französisch-Guayana (Cayenne) und Deutschland (Berlin) visualisiert.

Medium



„Regenmengen und Temperaturen im tropischen Regenwald“

**Unterrichtsidee:** Anhand von Datenquellen im Internet (siehe hierzu Angaben in der Linkliste) können die Schülerinnen und Schüler die Temperaturverläufe und Regenmengen anderer Regenwaldregionen vergleichen.

## 2.2 Geografie

Der Begriff „Tropen“ stammt aus dem Griechischen und bedeutet: Wechsel, Wendung, Drehung. Definitionsgemäß werden die Teile der Landoberfläche als Tropen bezeichnet, die sich zwischen den Wendekreisen des Krebses im Norden (23°27' nördliche Breite) und des Steinbocks im Süden (23°27' südliche Breite) befinden.

Die geografische Lage der tropischen Regenwaldregionen sowie die Namen der Länder, die tropische Regenwaldgebiete haben, sind in einer interaktiv beschriftbaren Weltkarte zusammengestellt.

Medium



„Wo gibt es tropischen Regenwald?“

### Warum sind die Niederschlagsmengen am Äquator so hoch?

Die starke Sonneneinstrahlung führt zur Erwärmung der feuchten Luft direkt über dem Äquator. Diese Luft steigt auf, kühlt ab und gibt dabei die überschüssige Feuchtigkeit in Form von Regen wieder ab. Die abgekühlte und jetzt trockene Luft fließt in großer Höhe beidseits des Äquators in Richtung der Wendekreise und wird im bodennahen Bereich der Wendekreise von Passatwinden erfasst, über den Ozeanen wieder mit Feuchtigkeit beladen und zurück in Äquatornähe transportiert. Der Kreislauf kann dann von neuem beginnen.

Eine Simulation verdeutlicht dieses Phänomen:

Medium



„Passatwinde“

## 2.3 Merkmale tropischer Regenwälder

Es gibt einige wenige allgemeingültige Merkmale, die charakteristisch sind für die klassischen, immergrünen tropischen Regenwälder. Diese sind in der folgenden Sachinformation zusammengefasst.

Medium



„Merkmale tropischer Regenwälder“

### 2.3.1 Der Stockwerkbau

Ein wesentliches Merkmal der tropischen Regenwälder ist, dass die Vegetation wie bei einem Haus in Stockwerke unterteilt ist. Eine interaktiv beschriftbare Grafik liefert Aufschluss darüber, um wie viele Stockwerke es sich dabei handelt und wie die Höhenverhältnisse dabei sind:

Medium



„Der Stockwerkbau des tropischen Regenwalds“

Hinweis: Die Einteilung tropischer Wälder in Stockwerke ist in der Wissenschaft sehr umstritten: Es wird viel darüber diskutiert, ob sich solch komplexe Systeme derart vereinfachen lassen.

### 2.3.2 Das Klima

Einzigartig ist auch das Klima im tropischen Regenwald. In Amazonien lautet der Wetterbericht für jeden der 365 Tage im Jahr im Wesentlichen gleich: Nebelfelder lösen sich rasch am Morgen auf, gegen Mittag wird es heiß. Der Regenwald heizt sich auf und speichert die Energie der Sonne – der Regenwald als Sonnenbatterie! Dann ziehen erste Wolken auf. Am frühen Nachmittag wird es sehr schwül, die Wolken verdichten sich und am späten Nachmittag gibt es wolkenbruchartige Regenschauer begleitet von Blitz und Donner – der Regenwald als Regenmacher! Gegen Abend können sich Nebelfelder bilden, die Nacht wird „frisch“ mit Temperaturen um 21 °C. Langsam gibt der Regenwald die gespeicherte Sonnenenergie wieder ab. Das ist in Bezug auf das Wetter ein typischer Tagesablauf im tropischen Regenwald Amazoniens.

Eine interaktive entwickelbare Grafik visualisiert diesen Sachverhalt.

Medium



„Ein Tag im tropischen Regenwald Amazoniens“

## 2.4 Boden und Humus

Tropische Regenwälder wachsen auf verschiedenen Böden. Am bekanntesten sind die nährstoffarmen Böden Amazoniens. Aber gerade diese Armut an Nährstoffen ist die Grundlage für die Artenvielfalt im tropischen Regenwald. Eine Sachinformation und ein interaktiv beschriftbares Foto, das ein typisches Bodenprofil der feuchten Tropen zeigt, informieren über die Einzelheiten:

Medien



„Boden und Humus im tropischen Regenwald“



„Boden des tropischen Regenwalds“

**Unterrichtsidee:** Ein Wald in der Umgebung der Schule kann als außerschulischer Lernort genutzt werden, um die Bodenbeschaffenheit eines Waldes zu untersuchen (i. d. R. wird dies kein tropischer Regenwald sein). Ein Arbeitsauftrag könnte sein, den Humusgehalt im Boden zu bestimmen, z. B. anhand der Färbung des Bodens oder durch ein „Verbrennungsexperiment“. Auf entsprechende Anleitungen ist in der Linkliste verwiesen.

Hinweis: Am Beispiel des Bodens im Regenwald kann auf die allgemeine Problematik der **Bodenerosion** infolge des Verschwindens immer größerer Waldflächen eingegangen werden:

## 2.5 Artenvielfalt in tropischen Regenwäldern

Was verbirgt sich hinter dem etwas hölzern klingenden Begriff „Artenvielfalt“? Er gibt an, wie viele Tier- und Pflanzenarten in einem bestimmten Lebensraum oder einer bestimmten Region leben, beispielsweise in einem Kastanienbaum, auf einer Wiese, in Deutschland, in den Regenwäldern am Amazonas oder gar auf der Erde.

Obwohl nur sieben Prozent der eisfreien Landmassen von tropischen Regenwäldern bedeckt sind, finden sich in den tropischen Regenwäldern bis zu 90 % aller bekannten Tier- und Pflanzenarten.

Eine Grafik verdeutlicht diesen Sachverhalt:

Medium



„Tropische Regenwälder – Viele Arten auf wenig Fläche“

Über die Ursachen der Artenvielfalt in den tropischen Regenwäldern und die Problematik des Artensterbens informiert eine Sachinformation:

Medium



„Artenvielfalt in tropischen Regenwäldern“

**Unterrichtsidee:** Mithilfe eines Lexikons oder im Internet informieren sich die Schülerinnen und Schüler über die bedrohten Tier- und Pflanzenarten (entsprechende Links findet man in der Linkliste). Welche Tier- und Pflanzenarten sind am stärksten vom Aussterben bedroht? Ist ein Zusammenhang mit dem Verschwinden der Regenwälder erkennbar?

## 2.6 Vertiefung

Anhand von dreizehn allgemeinen Fragen zum tropischen Regenwald kann das Erlernte vertieft werden. Der Test kann aber auch zur Wiederholung des Stoffs eingesetzt werden.

Medium



„Der tropische Regenwald (Testaufgaben)“

## 3 Bedeutung der tropischen Regenwälder

### 3.1 Als Kohlenstoffspeicher

In keinem terrestrischen Ökosystem ist mehr Kohlenstoff gespeichert als in dem Holz der noch vorhandenen Wälder: Allein in der Biomasse der Regenwälder Amazoniens steckt so viel Kohlenstoff wie die gesamte Menschheit in zehn Jahren verbrennt. In einem Quadratkilometer Amazonas-Regenwald sind ungefähr 20.000 Tonnen Kohlenstoff gespeichert.

Die Anteile des Kohlenstoffs in der gesamten Biomasse auf der Erde sowie in verschiedenen Wäldern zeigt die folgende tabellarische Übersicht. Die Inhalte der Tabelle können interaktiv gefüllt werden.

Medium



„Der tropische Regenwald als Kohlenstoffspeicher“

Hinweis: Zum Thema „Treibhauseffekt“ gibt es ein eigenes Tafelbild auf dem Medienportal der Siemens Stiftung.

### 3.2 Für das Klima

Die tropischen Regenwälder binden nicht nur große Mengen Kohlenstoff, sondern produzieren auch Dunstwolken, die die Erdoberfläche vor weiterer Erwärmung schützen. Denn diese Wolken reflektieren Sonnenlicht, ähnlich wie Schnee und Eisfelder. Tropische Regenwälder sind die Klimaanlage der Erde. Zur Einstimmung dient folgendes Foto:

Medium



„Tropische Regenwälder – Klimaanlage der Erde“

Hinweis: Häufig wird behauptet, die Regenwälder seien die grüne Lunge der Erde, indem sie Sauerstoff frei setzen (und Kohlendioxid binden). Das ist falsch, denn ein „alter“, intakter Regenwald produziert genauso viel Sauerstoff (Photosynthese) wie er bei Atmungs- und Zersetzungsprozessen wieder verbraucht. Nur junge, wachsende Regenwälder setzen Sauerstoff in die Atmosphäre frei.

### 3.3 Für den genetischen Reichtum

Der größte Teil der weltweit angebauten Nahrungs- und Futterpflanzen besteht aus wenigen Arten: Weizen, Reis, Mais, Gerste, Kartoffeln, Süßkartoffeln, Maniok und Sojabohnen. Der Bestand an Nutztvieh nimmt sich ebenfalls bescheiden aus: Rind, Schwein, Geflügel, Schaf, Ziege und Pferd. In der Forstwirtschaft sind die bevorzugt angebauten Nutzhölzer Fichte, Tanne, Douglasie und Pappel. Die Vielfalt der Fische in der Fischzucht beschränkt sich auf Forelle, Lachs, Barsch und Karpfen.

In unserer Hochleistungslandwirtschaft gibt es keinen genetischen Reichtum, sondern eher genetische Armut. Doch dabei meinen gerade die Menschen in den reichen Ländern, dass sie die Auswahl aus einer großen Vielfalt haben, wenn sie vor den gefüllten Obst- und Gemüseregalen in den Supermärkten stehen. Dass dem nicht so ist, verdeutlicht ein Foto, das vielfältige Kartoffelsorten zeigt:

Medium



„Genetische Vielfalt von Nutzpflanzen“

Weiterführende Informationen zu diesem Aspekt sind in einer Sachinformation zusammengefasst.

Medium



„Genetischer Reichtum in tropischen Regenwäldern“

### 3.4 Als Apotheke

Die Hälfte aller weltweit zugelassenen Medikamente ist pflanzlichen Ursprungs. In 1.400 Tropenpflanzen wurden bisher mögliche Wirkstoffe für die Behandlung von Krebserkrankungen entdeckt. Manche Medikamente aus Tropenpflanzen sind schon sehr lange erfolgreich im Einsatz, wie z. B. der Wirkstoff Chinin zur Behandlung von Malaria. Er wird aus dem Chinarindenbaum Amazoniens gewonnen. Und auch Tiere, insbesondere Insekten, werden vermehrt auf medizinisch wirksame Stoffe untersucht. Die Artenvielfalt der tropischen Regenwälder bietet hierfür eine reichhaltige Quelle.

In Form eines Rechercheauftrags können sich die Schülerinnen und Schüler mit diesem wichtigen Thema detailliert auseinandersetzen. (Für die Recherche hilfreiche Links sind in einer Linkliste zusammengestellt.)

Medien



Rechercheauftrag „Apotheke Regenwald“



Rechercheauftrag „Apotheke Regenwald (Linkliste)“

### 3.5 Zusammenfassung

Für das Ökosystem Erde sind die tropischen Regenwälder also von ganz entscheidender Bedeutung. Eine Mindmap fasst dies noch einmal übersichtlich zusammen:

Medium



„Der tropische Regenwald (Mindmap)“

## 4 Zerstörung der tropischen Regenwälder

Einen tropischen Regenwald kennen die Schülerinnen und Schüler aus dem Alltag nicht. Bestenfalls waren sie schon einmal in einem Gewächshaus oder einem Aquarium, wo sie mit einer „künstlichen“ tropischen Umwelt in Berührung kamen. Da diese Alltagserfahrung fehlt, muss den Schülerinnen und Schülern anderweitig vermittelt werden, dass auch sie ein Stückchen zur Zerstörung der Regenwälder beitragen, auch wenn sie „ganz woanders“ leben.

### 4.1 Das Ausmaß der Regenwaldzerstörung

Es scheint als würde die rasante Vernichtung der Regenwälder in den letzten Jahren etwas gebremst. Im brasilianischen Teil Amazoniens schrumpften die Regenwälder bis ins Jahr 2005 rekordverdächtig, seither gehen die jährlichen Verluste zurück. Doch kann von Entspannung noch keine Rede sein, weiterhin werden riesige Flächen abgeholzt. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) schätzt in ihrem Bericht (Global Forest Resources Assessment, FRA 2010), dass von 1990 bis 2000 weltweit jährlich 160.000 Quadratkilometer Wald vernichtet wurden. In den folgenden zehn Jahren von 2000 bis 2010 ging dieser Wert zurück auf 130.000 Quadratkilometer. Davon entfielen durchschnittlich 40.000 Quadratkilometer auf Südamerika und 34.000 Quadratkilometer auf Afrika.

#### Tropische Regenwälder

In den drei großen Regenwaldregionen der Erde (Amazonasbecken, Kongobecken und Südostasien) gingen in den Jahren 2000 bis 2010 jährlich 54.000 Quadratkilometer tropische Regenwälder verloren (The State of Forests in the Amazon Basin, Congo Basin and Southeast Asia, 2011). In der Dekade zuvor, also von 1990 bis 2000, waren es noch 71.000 Quadratkilometer jährlich. Die Verluste sind also leicht zurückgegangen. Weil es außerhalb der drei großen Regenwaldregionen auch noch tropische Regenwälder gibt (z. B. Mittelamerika, Madagaskar usw.), liegen die tatsächlichen jährlichen Regenwaldverluste wahrscheinlich etwas höher.

#### Regenwaldverluste in Amazonien

Die tropischen Regenwälder im Einzugsgebiet des Amazonas (Amazonien) erstrecken sich auf einer Fläche von 8 Millionen Quadratkilometern. Mit 5,2 Millionen Quadratkilometern entfallen etwa 65 Prozent der Fläche Amazoniens auf Brasilien, die restlichen 35 Prozent verteilen sich auf sieben weitere südamerikanische Länder. Im brasilianischen Teil Amazoniens gibt es noch 4,2 Millionen Quadratkilometer weitgehend unberührte Primärwälder. Die FAO hat berechnet, dass in ganz Amazonien im Zeitraum von 1990 bis 2010 insgesamt 600.000 Quadratkilometer tropische Regenwälder vernichtet wurden. Zum Vergleich: Deutschland hat eine Fläche von 357.000 Quadratkilometer.

Der Verlust von weltweit 60.000 Quadratkilometern tropischer Regenwälder pro Jahr entspricht einer Fläche von 35 Fußballfeldern (100 x 65 Meter), die alle zwei Minuten verloren geht. In der Zeit, in der wir die Wörter "einundzwanzig, zweiundzwanzig" aussprechen, ist es über die Hälfte eines



Fußballfelds. (In der Linkliste ist eine Quelle angegeben, die das Verschwinden des Regenwalds in Größenordnungen von Fußballfeldern veranschaulicht.)

Die Regenwaldzerstörung ist sogar aus dem Weltall noch sichtbar, wie ein paar Aufnahmen der NASA zeigen:

Medium



„Regenwaldzerstörung – ein Blick aus dem All“

### **Beispiel: Brasilien**

Die Auswertung von Satellitendaten durch das brasilianische Nationalinstitut für Weltraumforschung (INPE) hat ergeben, dass von 2002 bis 2013 allein im brasilianischen Teil Amazoniens 161.000 Quadratkilometer Regenwald abgeholzt wurden. Das meiste davon in den Soja-Bundesstaaten Mato Grosso, Para und Rondonia, nämlich 134.000 Quadratkilometer.

Der Höhepunkt der Zerstörung wurde in den Jahren 2003 und 2004 erreicht. Allein in diesen beiden Jahren wurden im brasilianischen Teil Amazoniens 52.000 Quadratkilometer Regenwald zerstört. Seither gehen die Abholzungsraten zurück. Die Zahlen des INPE zeigen, dass die Zerstörung der Regenwälder am Amazonas in den vergangenen zehn Jahren deutlich zurückgegangen ist.

## **4.2 Weshalb regiert die Kettensäge?**

Die Gier der reichen Länder nach Fleisch, Agrartreibstoffen und Holz erhöht den Druck auf die tropischen Regenwälder. Es regiert die Kettensäge, Feuerwalzen planieren das Land. Ständig werden neue Flächen benötigt, noch mehr Regenwald wird vernichtet, noch mehr Arten verschwinden. Ein Teufelskreislauf ist in Gang gekommen. Doch solange tote Regenwälder wertvoller sind als lebende, wird sich daran nicht viel ändern. Die Ursachen für diese Entwicklung sind vielfältig. Nicht nur die Menschen in den tropischen Ländern sind für den Raubbau am Regenwald verantwortlich. Nein, es sind insbesondere wir, die Menschen in den westlichen Industrienationen, für die die Regenwälder vernichtet werden. Hauptgründe für die Zerstörung der tropischen Regenwälder sind:

- Brandrodung für Landgewinn
- Tropenholzgewinnung
- Errichtung von Ölpalmenplantagen für die Energiegewinnung (Agrartreibstoffe)
- Umwandlung von Regenwaldflächen in Viehweiden und Sojaplantagen
- Abbau von Rohstoffen (Eisenerz, Gold, Bauxit usw.)
- Infrastruktur (Straßenbau)
- Errichtung von Staudämmen
- Holzgewinnung für Kohle und Brennholz
- Landspekulationen.

In einem Rollenspiel können sich die Schülerinnen und Schüler mit diesen vielfältigen Gefahren für die Regenwälder auseinandersetzen. Dabei können Sie indirekt ihr Konsumverhalten reflektieren und erkennen, dass auch sie zum Verschwinden der Regenwälder ein Stückchen beitragen.

Medium



„Das Regenwald-Rollenspiel: Schützen oder nützen?“

Als ergänzende Medien zum Rollenspiel unter dem Aspekt Regenwaldzerstörung durch Ausbau der Infrastruktur können ein Bild und ein Film genutzt werden.

Gewinnung von Energiepflanzen bzw. Nutzflächen für die Landwirtschaft:

Medium



„Geschichtliche Veränderungen der Landnutzung“

Infrastruktur:

Medium



„Straßenbau im tropischen Regenwald“

**Unterrichtsidee:** „Was hat unser Handy mit der Zerstörung der tropischen Regenwälder zu tun?“. Da heute nahezu jeder Jugendliche ein Handy besitzt, kann gerade dieses Thema einen konkreten Bezug herstellen, um die „Mitschuld“ an der Abholzung tropischer Regenwälder deutlich zu machen. (Hintergrundinformation: Ein Handy enthält das seltene und teure Tantal, das aus Coltan, einem Roherz gewonnen wird. Tantal begegnet uns im täglichen Leben als unverzichtbarer Bestandteil von Mobiltelefonen, Computern und Spielekonsolen. Mit Coltan lässt sich also viel Geld verdienen. 80 % des weltweit vorhandenen Coltans sollen in der Demokratischen Republik Kongo (DR Kongo) im Boden lagern, darüber wachsen tropische Regenwälder. Gemäß eines UN-Berichts zur illegalen Ausbeutung von Rohstoffen in der DR Kongo werden im Wesentlichen fünf Rohstoffe stark nachgefragt und ausgebeutet: Diamanten, Gold, Kupfer, Kobalt und Coltan.)

### 4.3 Die Folgen der Regenwaldzerstörung

Die Folgen der Zerstörung der tropischen Regenwälder sind vielfältig. Während Bodenerosion und Artensterben Folgen sind, die primär die Menschen „vor Ort“ betreffen, gibt es eine Folge, die alle Menschen betrifft, egal wo auf der Welt sie leben: den Klimawandel.

#### Klima und Klimawandel

Der Verlust der Regenwälder wird die Verdunstung reduzieren und damit die Wärmezirkulation verändern, was sich gravierend auf das globale Klima auswirken könnte. Über dem geschlossenen Kronendach tropischer Regenwälder verdunstet Wasser und steigt als Wasserdampf in Höhen von bis zu 8.000 Meter auf. Mit dem aufsteigenden Wasserdampf wird durch Sonneneinstrahlung an der Erdoberfläche erzeugte Wärmeenergie hoch in die Atmosphäre transportiert. Dort erst bilden sich Regentröpfchen. Die Freisetzung von Wärme in diesen Höhen treibt das Wettergeschehen an und beeinflusst die globale Luftzirkulation. Es ist schwer vorauszusehen, welche Folgen eine Veränderung dieser Zirkulation für das Klima und insbesondere für die Niederschlagsverteilung auf der Erde hat.

Eine Simulation und ein Film verdeutlichen den Schülerinnen und Schülern, welche fatale Folgen die Brandrodung der tropischen Regenwälder für das Erdklima hat.

Medien



„Auswirkungen von Brandrodung“



„Brandrodung“

## 4.4 Vertiefung

Anhand von fünfzehn Fragen zur Zerstörung der tropischen Regenwälder kann das Erlernte vertieft werden. Der Test kann aber auch zur Wiederholung des Stoffs eingesetzt werden.

Medium



„Zerstörung der tropischen Regenwälder (Testaufgaben)“

## 5 Schutz der tropischen Regenwälder

Regenwaldschutz beginnt im Alltag. Global denken – lokal handeln. Das heißt, wer etwas ändern möchte, sollte sich informieren und mit den Ursachen der Regenwaldzerstörung auseinandersetzen, das ist globales Denken. Die Schülerinnen und Schüler sollen erkennen, dass die Menschen in den reichen Ländern die tropischen Regenwälder dadurch schützen können, dass sie ihr Verbraucherverhalten überdenken: Weniger Fleisch essen (das nützt auch der Gesundheit); Recyclingpapier verwenden; regional produzierte Lebensmittel kaufen; Produkte aus fairem Handel verwenden; keine Möbel aus Tropenholz in den Garten stellen usw.

Auf drei Ebenen kann jeder etwas zum Erhalt der tropischen Regenwälder beitragen.

### 5.1 Verbraucherverhalten

Der persönliche Wirkungskreis und dessen Einfluss sind nicht zu unterschätzen. Oftmals scheitert der gute Wille aber gerade daran, dass man nicht weiß, was man tun kann.

Eine Fotocollage informiert über Produktkennzeichnungen (z. B. FSC-Siegel), anhand derer sich die Schülerinnen und Schüler für ein umwelt- und regenwaldfreundliches Verhalten orientieren können. Den Regenwäldern wäre schon viel geholfen, wenn wir nur noch Recycling-Toilettenpapier kaufen würden, anstatt solches aus Frischfaser-Papier, wofür Holz verwendet wird.

Medium



„So erkennt man Regenwaldschutz“

Weitere Informationen und Tipps, wie jeder seinen ganz persönlichen Beitrag zum Umwelt- und Regenwaldschutz leisten kann, sind in einer Sachinformation zusammengefasst. Anhand dieser Informationen können die Schülerinnen und Schüler eine Liste erstellen, was sie beim Einkaufen künftig beachten müssen, um sich „regenwaldfreundlich“ zu verhalten.

Medium



„So schütze ich als Verbraucher die tropischen Regenwälder“

### 5.2 Umweltschutzorganisationen

Das ist die zweite Ebene, auf der etwas getan werden kann: Menschen und Organisationen unterstützen, die sich dem Schutz der Regenwälder verschrieben haben. Dabei ist passive Hilfe in Form materieller Unterstützung genauso viel wert, wie aktives Arbeiten für die Umwelt, denn ohne finanzielle Basis kann nichts bewirkt werden.

Die Schülerinnen und Schüler könnten z. B. den Plan fassen, als Klassengemeinschaft ein Stück Regenwald zu kaufen oder einen Aktionstag zu veranstalten, dessen Erlös einem Regenwaldschutzprojekt zu Gute kommt.

### 5.3 Politik

Es gibt aber auch Probleme, die lassen sich nicht mit persönlichem Verzicht oder einem geänderten Verbraucherverhalten im eigenen Wirkungskreis lösen. Hier ist die dritte Ebene gefordert, die Politik. Sie muss vermehrt Anreize setzen und mit Gesetzen und Steuern das Handeln von Bürgern und Unternehmen in die entsprechende Richtung lenken. Politik und Wirtschaft reagieren aber letztlich auf die Interessen der Bürger. Dadurch, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Meinung zum Ausdruck bringen, machen sie der Politik deutlich, dass ihnen der Schutz der Regenwälder am Herzen liegt. Die Schülerinnen und Schüler lernen am Beispiel Regenwaldschutz, wie sie ganz allgemein auf die Politik Einfluss nehmen können, z. B. indem sie ihr Anliegen in einem Brief an einen lokalen Politiker formulieren oder Unterschriften sammeln.

**Unterrichtsidee:** Auch die Auseinandersetzung mit staatlichen Projekten zum Schutz der tropischen Regenwälder fördert das Verständnis für Politik und internationale Zusammenhänge. Als Beispiel eignet sich z. B. ein Projekt der UNO zum Schutz der Regenwälder, das REDD (The United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries). Das Prinzip von REDD ist einfach: Entwicklungsländer lassen ihre Wälder stehen und bekommen dafür Geld von den Industrienationen. Können solche Ansätze funktionieren? Die Schülerinnen und Schüler diskutieren darüber.

### 5.4 Zusammenfassung

Zur Vertiefung der drei Ebenen des Regenwaldschutzes ist eine interaktive Aufgabe vorhanden:

Medium



„Die drei Ebenen des Regenwaldschutzes“

Hinweis: Diese interaktive Übung kann auch dazu genutzt werden, eine Diskussion über die drei Ebenen des Regenwaldschutzes bei den Schülerinnen und Schülern anzuregen.