

## Lernmodul Stand: 02.05.2022 TEKTONIK (GEBIRGSBILDUNG, GRABENBILDUNG, VERWERFUNGEN)



Es bestehen Bezüge zu den Zielen 2 – *Ernährung sichern*, 4 – *Bildung für alle*, 6 – *Wasser und Sanitärversorgung für alle*, 7 – *Nachhaltige und moderne Energie für alle*, 12 – *Nachhaltige Konsum- und Produktionsweisen*, 13 – *Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen* sowie 15 – *Landökosysteme schützen*

### Kurzfassung der Inhalte

Der abstrakte Begriff Tektonik beschreibt sämtliche Bewegungen in der Erdkruste und dem festen Teil des Erdmantels. Diese Bewegungen sind seit jeher in der abrupten Wirkung von Erdbeben von den Menschen gespürt worden. Die langfristig wirkenden Bewegungen drücken sich dagegen erst im Laufe von sehr langen Zeiträumen aus. Sie heben und senken die Erdoberfläche und formen dabei das Relief unseres Planeten. Durch tektonische Prozesse entstehende Oberflächenformen sind nicht zuletzt touristisch reizvolle und aufgrund ihrer speziellen Klimasituationen für die Menschheitsgeschichte bedeutsame Gebiete:

- Die „Ostafrikanischen Gräben“ als der Wiege der Menschheit.
- Die Erdölvorkommen am Kontinentalschelf Norwegens.
- Das Jordantal als Ursprung des Christentums.
- Die Braunkohlevorkommen des Niederrheins.

Wissenschaftler in aller Welt untersuchen die Ursachen, Hintergründe und langfristigen Auswirkungen von tektonischen Prozessen.

Das Modul dient als Anregung zur Auseinandersetzung mit den Auswirkungen der Plattentektonik auf den Kontinenten.

Das Modul beinhaltet folgende Teilaspekte:

### 1. Verwerfungen

Mit Hilfe von Fotografien und Satellitenbildern großräumiger Störungssysteme wird die Bewegung der Erdkruste nachvollzogen. Die Schüler/innen erfahren, dass die Kräfte der Plattenkollision nicht nur in der direkten Kollisionszone aktiv sind, sondern weit in das Vorland der Gebirge hinausreichen und dort Verwerfungen verursachen und neuerlich aktivieren können, die Hunderte von Kilometern von den Plattenrändern entfernt sind. Diese Störungen sind wiederum Vorzeichnungen für die Verwitterung und Erosion

und bestimmen damit die Landschaftsmorphologie. Die physikalischen Hintergründe für die tektonischen Bewegungen und deren Abhängigkeit von der Dauer der Beanspruchung und der Temperatur während der Beanspruchung werden ebenfalls angesprochen.

## **2. Grabenbildung**

Die Schüler/innen erfahren, dass Grabenbildung ein Prozess der Dehnung der Erdkruste ist. Die physikalischen Ursachen für die Absenkung der Erdkruste liegen in den unterschiedlichen Zustandsbedingungen von Erdkruste und Erdmantel, die gleichzeitig auch eine Hebung an anderer Stelle verursachen. Anhand von Sandkastenmodellen vollziehen die Schüler/innen den Ablauf der Grabenbildung nach und untersuchen die dabei entstehenden Verwerfungen auf Gesetzmäßigkeiten. Die Regelmäßigkeit der Füllung eines Grabens durch Sedimente (Klimabezug, Materialbezug) wird für die Schüler erkennbar. Ergänzt wird diese Erfahrung durch die Vermittlung der Tatsache, dass bestimmte Rohstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas, Salz, Gips) über sehr lange Zeiträume in Gräben entstehen.

## **3. Gebirgsbildung**

Anhand von topographischen und tektonischen Karten und täglich aktualisierten Aufzeichnungen von Erdbeben vollziehen die Schüler/innen nach, wie Gebirge und Plattengrenzen zusammenhängen. Sie erkennen, dass hohe Gebirge dort vorkommen, wo Platten der Erdkruste gegeneinanderstoßen. Die Schüler/innen erfahren, dass Gebirgsbildung ein langsamer Prozess der Kompression innerhalb der Erdkruste ist, der zur Entstehung von Faltegebirgen führt. Die Faktoren Zeit, Druck und Temperatur sind hierbei von entscheidender Bedeutung. Mit Hilfe von Sandkastenmodellen und Schiebe-kästen realisieren die Schüler/innen den Ablauf der Gebirgsbildung an der Erdoberfläche. Prozesse in der Tiefe (Faltung, Schieferung, Metamorphose) vollziehen sie anhand von Gesteinsproben nach. Dabei wird den Schüler/innen die langwierige und komplexe Entstehungsgeschichte zahlreicher metallischer Rohstoffe bewusst. In diesem Teilmodul wird der Bezug zur Region hergestellt und in der sich normalerweise anschließenden Exkursion vertieft.

### **Weiterführende Aktivitäten**

Exkursion „Fränkische Linie“ (60 Min. plus jeweils 15 Min. An- und Abfahrt)

### **Didaktische Zielstellung/ Zielgruppe**

Die Inhalte der einzelnen Themen knüpfen an die Lehrpläne der verschiedenen Schularten (v.a. Gymnasium, Realschule, aber auch Grund- und Hauptschule), Unterrichtsfächer (Geographie, Natur und Technik, Physik, evtl. Chemie) und Jahrgangsstufen (4 bis 12/13) an. Das Modul kann auch von naturwissenschaftlich interessierten Gruppen aus den Bereichen Jugendfreizeit und

Erwachsenenbildung gebucht werden, die durch die Medien angeregt sind und mehr über das Thema erfahren möchten.

<b>Räumlichkeiten</b>	Unterrichtsraum mit mindestens 6 Tischen und 30 Stühlen; Laborraum; Ausstellungsraum mit Modulen „Zeit“, „Dynamische Erde“, „Erdbeben“ und „KTB“
<b>Zeitaufwand</b>	2,5-3 h; das Basismodul „Plattentektonik“ wird dringend empfohlen
<b>Materialbedarf</b>	Filmsequenzen zum Thema Erdbeben Kartenmaterial Geologische Uhr Gesteinsproben Lupen Sandkastenmodelle Schiebekästen Gebirgsbildungspuzzle Arbeitsblätter zur Tektonik