

TRAINING

Lösung der Aufgaben

Kennen und verstehen

- 1 a) Die natürliche Flusslandschaft ist zu einer Wasserstraße umgebaut worden. In M1 ist der Rhein zu erkennen, der in seinem natürlichen Flussbett mäandriert. Er bildet Schlingen und Schlaufen. In der weiten Flussaue sind Inseln und Kiesbänke zu erkennen. Die Landschaft ist bewaldet. In M2 ist der begradigte Rhein zu sehen. Die Ufer sind befestigt, keine Kiesbänke sind mehr zu erkennen. Eine Schleuse reguliert den Wasserstand. Die vielen Inseln sind bis auf eine größere Insel in der Strommitte verschwunden.
- b) Der Rhein ist durch die Begradigung berechenbarer geworden. Früher waren Dörfer und Felder in der Rheinaue den Naturgewalten schutzlos ausgeliefert. Immer wieder suchte sich der Rhein neue Wege und zerstörte dabei Siedlungen. Durch die Begradigung hat sich der Lauf des Rheins erheblich verkürzt. Für die Schifffahrt ist dies ein immenser Vorteil. In kürzerer Zeit können Waren transportiert werden. Der Bau von Schleusen und eine ausgebagerte Schifffahrtsrinne stellen einen gleichmäßigen Wasserstand sicher. Eine neue Hochwassergefahr geht jedoch von der Begradigung aus. In kürzerer Zeit muss nun mehr Wasser abfließen, dies hat höhere Hochwasserwellen zur Folge. Früher verteilte sich das Wasser auf die weiten Flächen der Flussaue. Durch die Begradigung ist der natürliche Lebensraum von Pflanzen und Tieren verschwunden.
- 2 a) Mäander b) Polder c) Erosion d) Sedimentation e) Canyon, Klamm, Kerbtal
- 3 a) Falsch. Durch die Versiegelung von Flächen fließt das Wasser schneller ab. b) richtig c) richtig d) richtig; und des Wassers e) Falsch. Hochwasserschutz meint Maßnahmen zur Verhinderung von Überflutungen und Schäden durch Hochwasser, z. B. Schutzwände, Deiche und Polder. f) richtig g) Falsch. Die Transportkraft des Wassers ist im Mittellauf größer als im Unterlauf des Flusses.
- 4 Das Diagramm zeigt den Verlauf der Hochwasser an der Donau oberhalb von Passau für die Jahre 1899 und 1954. Die beiden Jahre wurden gewählt, da vergleichbare Niederschlagsmengen gefallen waren. Auf der waagerechten Achse, der x-Achse ist die Zeit in Tagen angegeben. Auf der senkrechten Achse, der y-Achse ist die Durchflussmenge in m^3/sek . angegeben. Im Diagramm sind eine rote Kurve für das Jahr 1954 und eine blaue Kurve für das Jahr 1899 eingezeichnet. Die einzelnen Abschnitte der Kurven zeigen, wie viel Wasser an einem bestimmten Tag des Hochwasserereignisses die Messstelle passiert hat. Das Hochwasser aus dem Jahr 1899 dauerte elf Tage. Der Scheitelpunkt wurde nach 6,5 Tagen erreicht. Die maximale Durchflussmenge betrug $3\,000\text{ m}^3/\text{sek}$.

Das Hochwasser aus dem Jahr 1954 erreichte bereits nach vier Tagen seinen Scheitelpunkt (maximale Durchflussmenge $4\,300\text{ m}^3/\text{sek}$). Die rote Kurve steigt schneller als die blaue an und fällt auch schneller, da die Donau flussnah eingedeicht wurde. Die natürlichen Überflutungsflächen gingen so verloren. Durch die Eindeichung der Donau laufen Hochwasserereignisse schneller ab und erreichen höhere Durchflussmengen.

- b) Maßnahmen: Staustufenbau und flußnahe Eindeichung
- 5 a) Exogene Kräfte: Kräfte, die von außen auf die Erdoberfläche einwirken
b) Renaturierung: Wiederherstellung des natürlichen Ausgangszustandes einer Landschaft
- 6 siehe Lösung Aufg. 2 (BB S. 39)

Methoden anwenden

- 7 1. Schritt: Warum trägt der Fluss ab und lagert ab?
2. Schritt:
- Dort, wo das Wasser schnell fließt, wird Material abgetragen.
 - Dort, wo das Wasser langsam fließt, lagert das Wasser Material ab.
3. Schritt: Protokoll zum Versuch Mäanderbildung (bzw. Bildung von Prall- und Gleithang)
Dort, wo das Wasser schnell gegen das Ufer prallt (Außen-seite der Kurve), wird Material abgetragen. Auf dem gegenüberliegenden Ufer (Innenseite der Kurve), wo das Wasser langsam fließt, lagert das Wasser Material ab.
4. Schritt: Die Vermutung stimmt.
5. Schritt: Die Wasserteilchen fließen an der Außenseite einer Kurve schneller, prallen dort gegen das Ufer und transportieren Material ab. Auf der gegenüberliegenden Seite, der Innenseite der Kurve, fließt das Wasser langsamer. Es muss eine geringere Strecke in der gleichen Zeit zurücklegen. Hier reicht die Kraft des Wassers nicht mehr aus, um das Material zu transportieren. Es wird abgelagert.

Beurteilen und bewerten

- 8 a) Das Foto zeigt eine Luftaufnahme (vom 03.01.2012) eines Teils der Küste von Rügen und einige Häuser von Sassnitz. Im **Vordergrund** ist die Ostsee zu erkennen. Es schließt sich die Brandungszone mit dem Strand an. Im **Mittelgrund** ist die Steilküste mit einem Stück der abgerutschten Uferscholle zu sehen. Im **Hintergrund** sind Häuser, die nun teilweise unmittelbar an der Abbruchkante auf dem Kliff stehen, zu erkennen.
- b) Wellen schlagen gegen die Kreidefelsen. Im unteren Bereich der Felsen wird dadurch Gestein abgetragen. Es entsteht eine Brandungshohlkehle. Die Höhlung wird mit jeder Welle tiefer. Dann kommt plötzlich der Moment, in dem sich das Gestein über der Höhlung nicht mehr halten kann und es abbricht. Durch diesen Prozess verlagert sich die Küstenlinie immer weiter ins Land.
- c) Das Haus wird mit dem Gestein in die Tiefe stürzen.