

Rheinhochwasser

Grund für Rheinhochwasser: Flussbegradigung und zunehmende Oberflächenversiegelung



Rheinhochwasser in Bonn, 1993
Foto: © Petra Sauerborn, Aufnahme: Armin Rieser

Voll gelaufene Keller, überspülte Promenaden, Millionenschäden an Häusern und Parkanlagen: Anwohner

Quelle: Frank Luerweg, Informationsdienst Wissenschaft 2003,
www.innovations-report.de/html/berichte/geowissenschaften/bericht-15484.html



Rheinhochwasser in Köln, 1994
Foto: © Petra Sauerborn, Aufnahme: Armin Rieser

■ 72 temporäre Hochwasser-Schutzwände ermöglichen eine kurzzeitige Erhöhung der bestehenden Schutzdeiche. Sie sind wirksamer als Sandsäcke, aber auch teurer. Dafür lassen sie sich nicht um einige weitere,

des Rheins haben momentan wieder zu leiden – wie in den letzten Jahrzehnten immer häufiger: Fast jedes Jahr nähern sich die Rheinhochwasser inzwischen kritischen Pegelständen; nur vierzehn Monate lagen zwischen den beiden letzten „Jahrhunderthochwassern“ im Dezember 1993 und im Januar 1995. Den Grund dafür sieht Professor Dr. Jürgen Pohl vom Geographischen Institut der Universität Bonn vor allem in der Flussbegradigung und in der zunehmenden Oberflächenversiegelung; über den Einfluss der Klimaänderung ließen sich dagegen heute noch keine gesicherten Aussagen machen. Dennoch seien gravierende Hochwasser häufiger als früher – unter anderem, weil die Flussbegradi-

eventuell notwendige Zentimeter erhöhen. Technische Hochwasserschutzmaßnahmen werden immer dann wirkungslos, wenn die Verteidigungslinie überschritten, d.h. die Wand oder der Damm überströmt wird. Deshalb ist ein Umdenken notwendig – die Flusslandschaft in Mitteleuropa muss sich schnellstens verändern: Renaturierung ist das Schlagwort, also das Wiederherstellen alter, natürlicher (oder doch zumindest naturnaher) Flussbette und -läufe.

gung im Oberrheintal Deutschlands mächtigstem Strom natürliche Ausweichmöglichkeiten genommen habe. Auch die Nebenflüsse des Rheins sind vielfach für die Schifffahrt begradigt worden – „daher läuft das Wasser aus den Zuflüssen schneller in den Rhein; die kleinen Hochwasserwellen der Nebenflüsse können sich dort dann zu einer größeren Welle addieren.“ Die zunehmende Oberflächenversiegelung durch Straßen und Siedlungsbau sorgt zudem dafür, dass weniger Wasser versickere, sondern vermehrt direkt in den Rhein fließe. „Vor allem die immer stärkere Bebauung der Auenbereiche verstärkt die Hochwassergefahr für die flussabwärts liegenden Anwohner.“



1. **Atlasarbeit:** Verfolge den Lauf des Rheins auf einer Karte. Welche Gebiete sind deiner Meinung nach besonders hochwassergefährdet? Wo liegen die Ursachen? Welche Schuld trägt der Mensch?
2. Welche Möglichkeiten gibt es, die Probleme, die durch die Flussbegradigung entstehen, zu lösen?
3. Das neue Jahrhundert ist noch jung – dennoch gab es schon eine so genannte Jahrhundertflut. Wo war das? Welche Jahrhundertfluten gab es in den 1990er-Jahren? Frage deine Eltern und Bekannten und benutze das Internet.

Ein Tsunami entsteht 1/2

Pulverfass in der Tiefsee

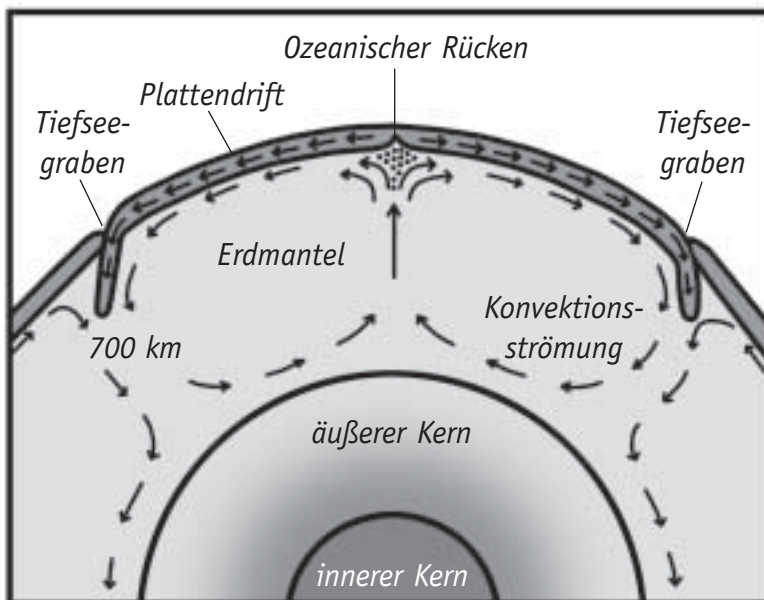
Am häufigsten werden Tsunamis von Erdbeben unter dem Meer ausgelöst. Am meisten gefährdet ist der pazifische Raum mit seinen Küstengebieten wie Japan, Hawaii oder der Westküste der USA, denn er befindet sich genau über dem seismisch aktivsten Teil der Erde. Noch weit unter dem Meeresboden überschneiden sich die Erdplatten der Kontinente und bilden ein tektonisches Pulverfass – ideal für die Entstehung von Vulkana-

nen und Erdbeben. Jede plötzliche Bewegung des Meeresbodens verdrängt riesige Wassermengen. Die durch den enormen Druck verdrängten Massen laufen als Welle in ringförmiger Bewegung mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1000 Stundenkilometern kaum meterhoch übers Meer. Doch kann ihre Länge – der Abstand zwischen zwei Wellenkämmen – Hunderte von Kilometern betragen. Steigt der Meeresboden zur Küste hin an, türmt

sich die dort abgebremste Welle auf – die nachfolgenden Wassermassen drängen jedoch weiter. So wächst die Welle immer mehr in die Höhe und wird zu einer turmartigen Wasserwand. Wegen ihrer extremen Länge bricht sie nicht sofort, wenn sie die Küste erreicht. Stattdessen dringt sie unaufhaltsam weiter an Land und verschlingt alles in ihrer Reichweite.

Quelle: Anne Hartmann: *Gewaltige Wasser. Todeswelle Tsunami*, www.zdf.de/ZDFde/inhalt/22/0,1872,2003702,00.html

So entstehen Erdbeben unter dem Meer



Am ozeanischen Rücken tritt Magma aus und lässt die Erdplatten in Richtung der Tiefseegräben wachsen. An den Tiefseegräben liegen Platten übereinander. Wenn diese sich verkeilen, entsteht enormer Druck. Und wenn dieser zu groß wird, entlädt er sich in einem Seebeben.

Mehr zur Bewegung der Erdplatten:
Kapitel 7: Festkörper Erde – Plattentektonik (S.67).

■ Japanische Fischer kehren mit ihrem Fang zurück. Ihr Heimathafen ist völlig zerstört. Ihre Familien erzählen von einer riesigen Flutwelle. Die Fischer können es kaum glauben: Es hatte doch gar keinen Sturm gegeben! Draußen auf hoher See war das Wasser den ganzen Tag ruhig!



1. Gibt es andere mögliche Ursachen für Tsunamis? Welche?
2. Überlege, wie Menschen auf die Ursachen und Folgen von Tsunamis Einfluss haben können.

Vulkanausbrüche



Blick vom Vesuv auf den Ballungsraum Neapel. Hier leben heute ca. 5 Mio. Menschen in unmittelbarer Nähe des Vulkans.
Foto: © Julia Zapf

Der Vesuv – Die Ruhe vor dem Ausbruch?

■ Insbesondere Vulkantypen wie der Vesuv sind extrem gefährlich, da sie mit unvorstellbarer Kraft explodieren können. Milliarden Tonnen von Gestein werden in einem solchen Fall auseinandergesprengt, dann folgen Lava und Asche. Hausgroße Gesteinsbrocken können kilometerweit weggeschleudert werden. Giftige Gase und gigantische Glutwolken aus heißer Asche rasen mit unvorstellbarer Geschwindigkeit (bis zu 400 km/h!) in das Tal. Im Umkreis von bis zu 30 Kilometern würde dann jegliches Leben ausgelöscht werden.

Heute leben ca. 5 Mio. Menschen rund um den Vesuv, hauptsächlich in der Millionenstadt Neapel. Der Berg sieht aus, als ob er schläft, doch Wissenschaftler wissen es besser: Tief in seinem Innern ist er noch aktiv. Was passiert, wenn er ausbricht? Wie soll man die gesamte Großstadt Neapel evakuieren? Die dichtest besiedelten Stadtteile befinden sich heute sogar genau an den Hängen des Vesuv.

Man spricht von der „roten Zone“ des Vulkans, wenn man die Stadtteile meint, die von einem Ausbruch stark betroffen würden. Die italienische Regionalregierung plant nun, die Bevölkerung in dieser „roten Zone“ sehr stark zu senken: Bis zu 150 000 Menschen sollen in den nächsten 10–15 Jahren umgesiedelt werden. Mit Prämien in Höhe von 30 000,- € versucht man sie zu überreden, endlich wegzuziehen; allerdings meist ohne Erfolg.

Laut Umweltschützern sind in den letzten 20 Jahren in der „roten Zone“ illegal 50 000 Häuser neu gebaut worden. Diese dichte Besiedlung rund um den Vesuv stellt ein großes und kaum zu bewältigendes Problem dar: Denn die Bevölkerungsdichte im Gebiet um einen Vulkan bestimmt schließlich die Zahl der möglichen Opfer und damit das katastrophale Ausmaß eines Ausbruchs.

Im Schlamm versunken

■ Am 9. Juli 1991 bricht der Mount Pinatubo auf der philippinischen Insel Luzon aus. 600 Jahre lang war der Vulkan ruhig, er war inzwischen sogar dicht bewachsen. Doch nun schleudert er mit großer Kraft heißen Schwefeldampf, glühende Asche und Geröll bis zu 25 km hoch in die Luft. Das eigentliche Unglück aber ist der starke tropische Regen, der gleichzeitig fällt. Die nassen, schlammigen Hänge des Berges vermischen sich mit den Lavaströmen und den Gesteinsbrocken: Gigantische Schlammlawinen rasen bergabwärts. Über 1000 Menschen sterben bei dieser Katastrophe, 30 000 verlieren ihr Zuhause. Ein Großteil der Reisfelder wird so verwüstet, dass die Felder jahrzehntelang nicht mehr zu benutzen sind. Damit verliert die Bevölkerung auch ihre Lebensgrundlage.



Im Text heißt es: „Denn die Bevölkerungsdichte im Gebiet um den Vulkan bestimmt schließlich die Zahl der möglichen Opfer und damit das katastrophale Ausmaß eines Ausbruchs.“ Diskutiert diesen Satz und recherchiert, welche Gebiete in Deutschland besonders gefährdet wären, wenn sich dort ein Vulkan befände!