

<b>Vorwort/ Einleitung</b> .....	<b>4</b>
<b>I Naturgewalten der Lithosphäre</b>	
1 Der Schalenbau der Erde .....	6
2 Von der Kontinentalverschiebung zur Plattentektonik .....	7
3 Wie Platten sich bewegen .....	8
4 Entstehung von Erdbeben .....	9
5 Messung und Auswirkungen von Erdbeben .....	10
6 Naturgewalt Tsunami .....	11
7 Erdbeben und Tsunamis – Vorhersage und Warnsysteme .....	12
8 Erdbeben und Tsunamis – Vorbeugung und Schutzmaßnahmen .....	13
9 Vulkane – Explosionen aus dem Erdinneren .....	14
10 Vulkantypen und Eruptionsarten .....	15
11 Vulkanische Gefahren .....	16
12 Massenbewegungen – vom Berg ins Tal .....	17
<b>II Naturgewalten der Atmosphäre und Hydrosphäre</b>	
1 Aufbau der Erdatmosphäre .....	18
2 Globale atmosphärische Zirkulation .....	19
3 Zyklonen – wandernde Tiefdruckwirbel .....	20
4 Tropische Wirbelstürme .....	21
5 Tornados .....	22
6 Unwetter – extreme Wetterereignisse .....	23
7 Naturgewalt der Gezeiten .....	24
8 Sturmfluten – Naturgefahren an den Küsten .....	25
9 Hochwasser und Überschwemmungen an Flüssen .....	26
10 Gletscher – Ströme aus Eis .....	27
11 Lawinen – die weiße Gefahr .....	28
12 Dürren und Dürrekatastrophen .....	29
<b>III Raumbeispiele – Deutschland</b>	
1 Erdbeben und Vulkane in Deutschland .....	30
2 Der Oberrheingraben – eine tektonische Schwächezone .....	31
3 Tornados über Deutschland .....	32
4 Unwetter in Deutschland .....	33
5 Sturmfluten an der Nordseeküste .....	34
6 Deiche schützen das Küstenland .....	35
7 Flusshochwasser in Deutschland .....	36
8 Landschaften – von Eiszeiten geprägt .....	37
<b>IV Raumbeispiele – Europa</b>	
1 Wo in Europa die Erde bebt .....	38
2 Der Ätna .....	39
3 Vulkaninsel Island .....	40
4 Die Entstehung der Alpen .....	41
5 Naturgefahren in den Alpen .....	42
<b>V Raumbeispiele – außerhalb Europas/ weltweit</b>	
1 Naturgewalt, Naturgefahr oder Naturkatastrophe? .....	43
2 Naturgefahren weltweit .....	44
3 Der pazifische Raum – aktive Tektonik und Vulkanismus .....	45
4 Naturgefahren in Japan .....	46
5 Das Erdbeben in Haiti 2010 .....	47
6 Hawaii – von Vulkanen geschaffen .....	48
7 Wirbelstürme in den USA .....	49
8 Indischer Monsun .....	50
9 Land unter in Bangladesch .....	51
10 Dürregefahr in der Sahelzone .....	52
<b>VI Lösungen</b>	
Lösungen .....	53
Illustrations- und Bildquellenverzeichnis .....	54

### Einleitung

Didaktisch-inhaltlich ist die Arbeitsblattsammlung in fünf Großkapitel gegliedert:

- I Naturgewalten der Lithosphäre
- II Naturgewalten der Atmosphäre und Hydrosphäre
- III Raumbeispiele – Deutschland
- IV Raumbeispiele – Europa
- V Raumbeispiele – außerhalb Europas/weltweit

Die einführenden Kapitel I und II widmen sich den allgemeinen Grundlagen, Prozessen und Auswirkungen endogen bzw. exogen induzierter Naturgewalten. Diese Arbeitsblätter dienen vor allem der Sicherung und Vertiefung von Grundwissen. Die weiteren Kapitel III bis V beschäftigen sich mit konkreten Raumbeispielen, von Deutschland über Europa bis hin zum außereuropäischen Raum respektive zur globalen Betrachtung. Diese Arbeitsblätter dienen insbesondere dem Transfer und der Anwendung von Gelerntem auf reale, raumbezogene Prozesse und Ereignisse.

Naturgewalten und Naturkatastrophen werden in den erdkundlichen Fachlehrplänen der einzelnen Bundesländer unterschiedlich thematisiert und gewichtet. Entsprechend sollten die Arbeitsblätter für den Unterricht so ausgewählt werden, dass sie jeweils im Kontext zu den jahrgangsbezogenen Kompetenzanforderungen des Lehrplans stehen. Gleichwohl lassen sich Arbeitsblattthemen, die über einzelne Lehrplanvorgaben hinausgehen, gegebenenfalls fakultativ einsetzen.

Der Erwerb zentraler fachbezogener Kompetenzen soll u. a. unterstützt werden durch:

- die Verwendung klar operationalisierter Arbeitsaufträge,
- sorgfältig ausgewählte Materialien (Karten, Grafiken, Tabellen, Texte),
- die Berücksichtigung fachspezifischer Methoden (z. B. Kartenarbeit),
- zahlreiche Raum- und Fallbeispiele (Kapitel III–V).

Gerade die Erarbeitung konkreter Raum- und Fallbeispiele spielt beim Aufbau räumlicher Orientierungskompetenz eine exponierte Rolle. Raum- und Fallbeispiele bieten sich bevorzugt zur begleitenden Karten- bzw. Atlasarbeit sowie zur selbstständigen Informationsbeschaffung (z. B. Internetrecherche) und Präsentation der Ergebnisse an.

Verschiedene Schwierigkeitsgrade, nicht zuletzt durch Aufgabenprogression in den Arbeitsblättern, bieten Möglichkeiten zur Binnendifferenzierung.

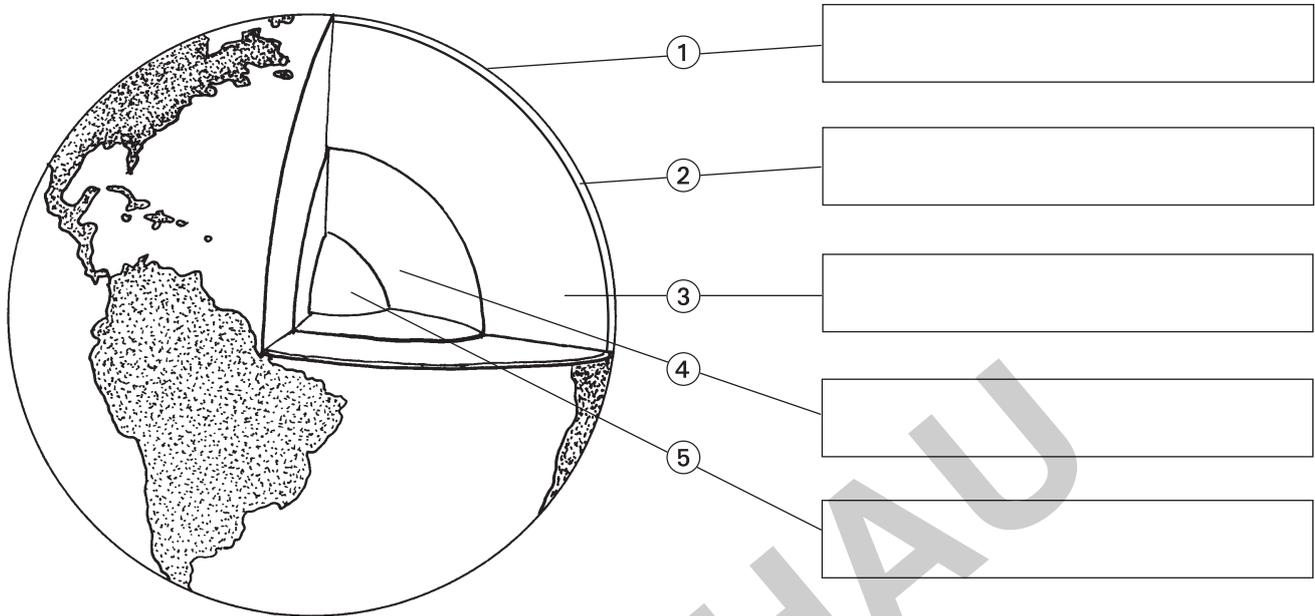
Die angebotenen Lösungen hinten im Heft ermöglichen ein schnelles Abgleichen und Korrigieren der Arbeitsblätter und bieten nützliche Zusatzinformationen, etwa Webadressen zur weiterführenden Internetrecherche.

Sebastian Lemke

Braunschweig, im Februar 2013

## 1 Der Schalenbau der Erde

1. Beschrifte den schematischen Schnitt der Erde.



2. Ergänze den Lückentext mithilfe der Begriffe: *Asthenosphäre, äußerer Erdkern, Erdkruste, Erdmagnetfeld, Erdplatten, Gestein, innerer Erdkern, kontinentale Kruste, Lithosphäre, Nickel und Eisen, oberer Erdmantel, ozeanische Kruste, unterer Erdmantel*

Die \_\_\_\_\_ bildet die äußere „Haut der Erde“ und besteht aus festem \_\_\_\_\_ . Sie lässt sich unterteilen in eine dünne \_\_\_\_\_ und eine dickere \_\_\_\_\_. Unter der äußeren Schale erstreckt sich der \_\_\_\_\_ bis in eine Tiefe von rund 400 Kilometern. Er ist in seinem oberen Bereich fest und bildet zusammen mit der Erdkruste die Gesteinshülle der Erde ( \_\_\_\_\_ ); im unteren Bereich ist die Schale plastisch und bildet die Fließzone ( \_\_\_\_\_ ), auf der die \_\_\_\_\_ „schwimmen“.

Der darunterliegende \_\_\_\_\_ ist fest und reicht bis in eine Tiefe von rund 2900 Kilometern. Der \_\_\_\_\_ erstreckt sich bis in 5100 Kilometer Tiefe. Seine flüssige Nickel-Eisen-Schmelze ist verantwortlich für das \_\_\_\_\_ .

Der \_\_\_\_\_ reicht bis in 6370 Kilometer Tiefe und ist fest. Auch er besteht hauptsächlich aus \_\_\_\_\_ .

## 2 Von der Kontinentalverschiebung zur Plattentektonik

1. Nach Alfred Wegeners Theorie der Kontinentalverschiebung geht die heutige Verteilung der Kontinente auf einen zusammenhängenden Urkontinent Pangäa zurück. Dieser zerbrach und seine Teile drifteten seitdem auseinander. Recherchiere und nenne Indizien Wegeners für einen Urkontinent.



Urkontinent Pangäa

---

---

---

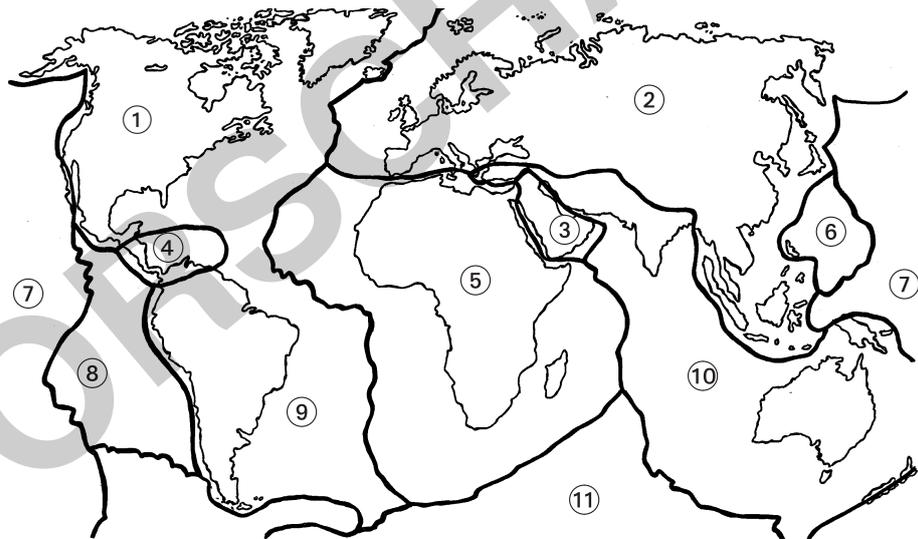
---

---

---

---

2. Aus Wegeners Theorie entwickelte sich später die Theorie der Plattentektonik. Dieser Theorie zufolge setzt sich die Erdkruste puzzleartig aus verschiedenen Platten zusammen, die sich auf der zähflüssigen Schicht des Erdmantels (Asthenosphäre) bewegen.



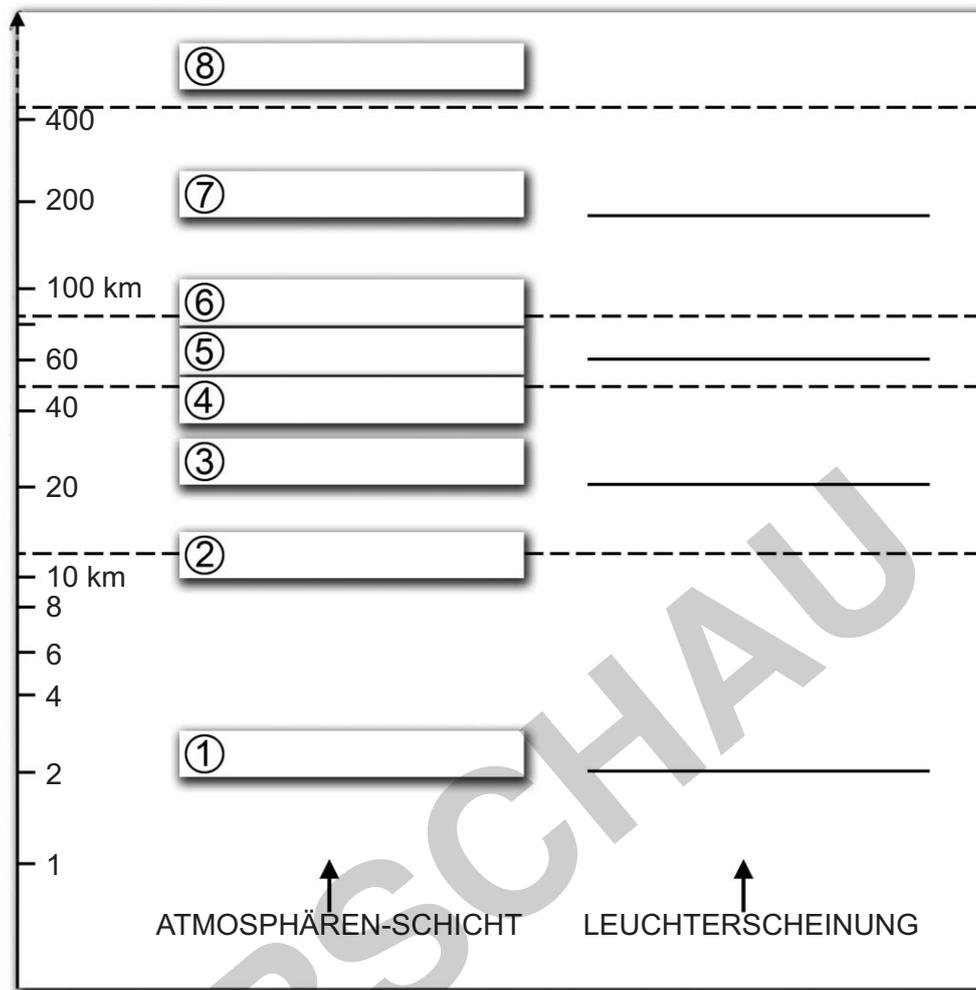
- a) Benenne die Erdplatten auf der Karte. Nutze den Atlas.

① _____	⑦ _____
② _____	⑧ _____
③ _____	⑨ _____
④ _____	⑩ _____
⑤ _____	⑪ _____
⑥ _____	

- b) Zeichne die Bewegungsrichtungen an den Rändern der Afrikanischen Platte anhand von Pfeilen in die Karte ein. Nimm ebenfalls den Atlas zu Hilfe.



1 Aufbau der Erdatmosphäre



1. a) Ergänze in den Feldern ① bis ⑧ die Atmosphärenschichten: Mesopause, Troposphäre, Thermosphäre (Ionosphäre), Stratopause, Exosphäre, Tropopause, Stratosphäre, Mesosphäre.
- b) Ordne die folgenden Leuchterscheinungen einer Atmosphärenschicht zu und trage sie in die Grafik ein: Polarlicht, Blitze, Meteore (Sternschnuppen), Perlmutterwolken.

2. Begründe jeweils:

- a) Verkehrsflugzeuge fliegen auf ihrer Reiseflughöhe bevorzugt am oberen Ende der Troposphäre, dem Bereich der Tropopause.

---



---



---

- b) Flugzeuge verfügen über Druckkabinen.

---



---

### 2 Globale atmosphärische Zirkulation

1. a) Zwischen dem Äquator und den Polen besteht ein Energie- und Temperaturgegensatz. Beschreibe und erkläre diesen Gegensatz.

---

---

---

- b) Hinsichtlich der Strahlungsbilanzen müsste es am Äquator immer wärmer und an den Polen zunehmend kälter werden. Begründe anhand der globalen atmosphärischen Zirkulation, weshalb dies nicht der Fall ist.

---

---

---

---

---

---

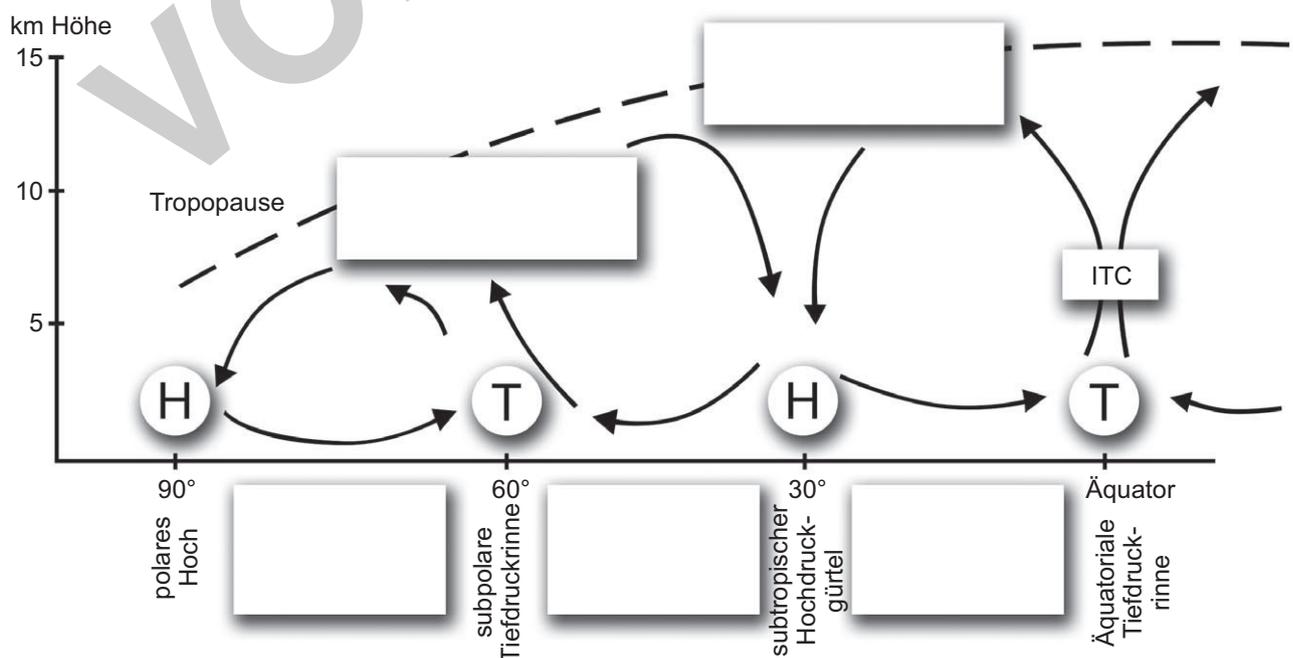
---

---

---

---

2. Ergänze im Schema der globalen atmosphärischen Zirkulation die zwei bestimmenden Höhenwinde und die drei bodennahen Windsysteme.

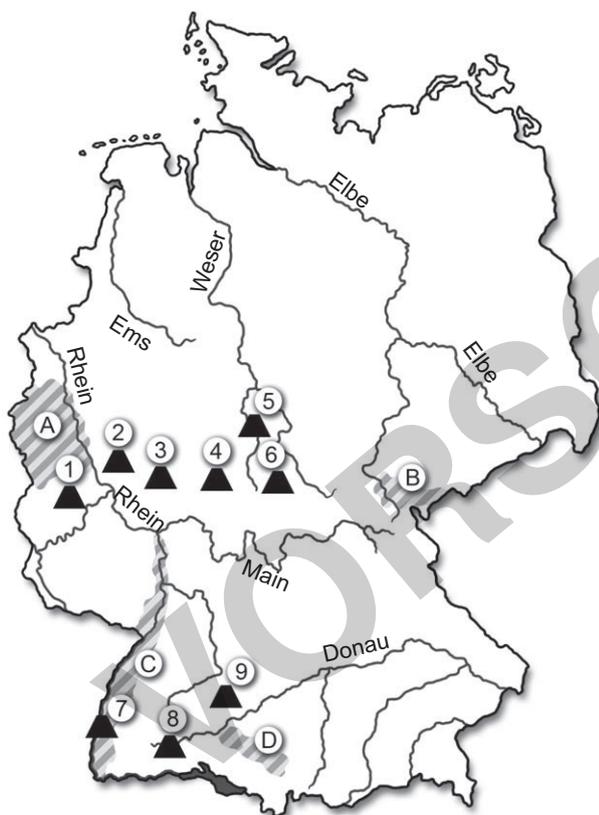


## 1 Erdbeben und Vulkane in Deutschland

1. Ergänze den Lückentext mit den folgenden Begriffen: *Deutschland, Erdbeben, Laacher See, Schäden, schwach, spürbar, Vulkanausbruch, Wahrscheinlichkeit*

Obwohl in \_\_\_\_\_ jedes Jahr mehrere hundert \_\_\_\_\_ gemessen werden, sind diese meistens so \_\_\_\_\_, dass sie kaum \_\_\_\_\_ sind und keine \_\_\_\_\_ anrichten. Die \_\_\_\_\_ für ein starkes Erdbeben ist in Deutschland sehr gering. Noch geringer ist die Wahrscheinlichkeit für einen \_\_\_\_\_. Der letzte Ausbruch ereignete sich im Gebiet um den \_\_\_\_\_ vor rund 11 000 Jahren.

2. Die Karte zeigt die wichtigen Erdbeben- und Vulkangebiete in Deutschland. Ordne die Nummern und Buchstaben den entsprechenden Regionen zu.



**Erdbebengebiete:**

- Niederrheinische Bucht
- Oberrheingraben
- Vogtland
- Zollerngraben

**Vulkangebiete:**

- Eifel
- Hegau
- Hessische Senke
- Kaiserstuhl
- Rhön
- Schwäbische Alb
- Siebengebirge
- Vogelsberg
- Westerwald

3. Im Februar 2008 wurden Teile des Saarlandes durch ein Erdbeben erschüttert, dessen Entstehung auf den dortigen Bergbau zurückzuführen war.
- a) Erkläre, weshalb es in Bergbauregionen zu Erdbeben kommen kann.

---



---



---



---

- b) Recherchiere die Auswirkungen des Bebens von 2008 und berichte darüber.

## 2 Der Oberrheingraben – eine tektonische Schwächezone

1. a) Lies die Aussagen ① bis ⑧ und unterstreiche die richtigen Satzergänzungen. Beachte, dass jeweils mehrere Nennungen möglich sind. Nutze auch den Atlas.
- b) Vervollständige mit den Lösungsbuchstaben (rechter Rand) den untenstehenden Lösungssatz.
- ① Der Oberrheingraben erstreckt sich etwa
    - zwischen Stuttgart und Mannheim. (VU)
    - zwischen Basel (Schweiz) und Frankfurt am Main. (AK)
    - zwischen Arnheim (Niederlande) und Köln. (WI)
  - ② Der Graben ist durchschnittlich rund
    - 5 bis 10 Kilometer breit. (CH)
    - 30 bis 40 Kilometer breit. (TI)
    - 80 bis 100 Kilometer breit. (LK)
  - ③ Das Klima im Oberrheingraben ist
    - trocken-warm. (VS)
    - feucht-heiß. (TI)
    - trocken-kühl. (AN)
  - ④ Zu den Randgebirgen des Oberrheingrabens zählen
    - Schwarzwald und Vogesen. (TE)
    - Schwäbische Alb und Fränkische Alb. (IS)
    - Pfälzer Wald und Odenwald. (ER)
  - ⑤ Ein bekanntes Vulkangebirge im südlichen Oberrheingraben ist
    - der Vogelsberg. (CH)
    - die Eifel. (EN)
    - der Kaiserstuhl. (DB)
  - ⑥ Die Entstehung des Oberrheingrabens begann
    - vor etwa 12 000 Jahren mit dem Abschmelzen eiszeitlicher Gletscher. (AK)
    - vor etwa 35 Millionen Jahren im Zuge der alpidischen Gebirgsbildung. (EB)
    - vor etwa 500 Millionen Jahren im Zuge der kaledonischen Gebirgsbildung. (GR)
  - ⑦ Im Bereich des Oberrheingrabens
    - kam es zum Einsturz einer oberflächennahen Magmakammer eines mächtigen Zentralvulkans, wodurch eine Caldera entstand. (ZO)
    - wurde die Erdkruste durch Aufwölbung von Mantelmaterial gedehnt, ausgedünnt und schließlich auseinandergezerrt. (EN)
    - senkte sich die Erdoberfläche ab, während die Randgebiete zu Grabenschultern herausgehoben wurden. (RE)
  - ⑧ In geologischer Hinsicht ist der Oberrheingraben
    - ein Senkungsgebiet. (GI)
    - eine Subduktionszone. (NE)
    - ein Grabenbruch. (ON)

**Lösungssatz:** Der Oberrheingraben ist Deutschlands