doing geo & ethics · Lizenz: CC BY-NC 4.0 (Namensnennung – nicht kommerziell; Veränderungen erlaubt) · creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de

# TESTHEFT

## Thema: Die Flut im Ahrtal 2021

*Ein Instrument zur Erfassung des Systemdenkens im Geographieunterricht · konstruiert nach dem Aufgabentyp-Raster der GeoSysKo-Testhefte (FAU/DIPF/PH Zentralschweiz) · Mensch-Umwelt-System „Naturrisiko Hochwasser“ · Klasse 10*

| | |
|---|---|
| Name / Code: | _____ |
| Alter: | _____ Jahre |
| Geschlecht: | w ☐ m ☐ divers ☐ |
| Klasse: | _____ |

### Hinweise zur Bearbeitung

Dieses Testheft enthält 10 Aufgaben zum Thema „Die Flut im Ahrtal 2021“. Die Informationen, die du zur Bearbeitung brauchst, findest du im Informationsblatt am Ende dieses Heftes. Lies es zuerst und schau dir Abb. 1 genau an. Alle Aufgaben kannst du mit dem Informationsblatt lösen, du brauchst kein Vorwissen. Bei manchen Aufgaben gibt es nur eine richtige Antwort, bei anderen sollst du selbst Zusammenhänge herstellen oder eine Entscheidung begründen. Lies die kursiv gedruckten Arbeitsanweisungen jeweils genau. Manchmal ist auch „Das lässt sich nicht eindeutig sagen“ richtig.

Du hast 45 Minuten Zeit. Wenn du bei einer Aufgabe nicht weiterkommst, geh zur nächsten und komm später zurück.

doing geo & ethics · Lizenz: CC BY-NC 4.0 (Namensnennung – nicht kommerziell; Veränderungen erlaubt) · creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de

## Aufgabe 1

Den Zusammenhang zwischen zwei Begriffen kann man als Pfeil darstellen. Der Pfeil wird so beschriftet, dass der Zusammenhang klar wird. Zwei Beispiele aus Abb. 1:

**nasser Boden —— vermindert ——▶ Versickerung**

**Seitentäler —— sammeln ——▶ Wasser in der Ahr**

*Formuliere mithilfe von Absatz 5 oder 6 des Informationsblattes einen weiteren Zusammenhang. Benutze nicht die Beispiele. Passende Verben: erhöht · vermindert · verursacht · verstopft · reißt mit · staut*

**…… —— …… ——▶ ……**

## Aufgabe 2

Welche Regel gilt laut Informationsblatt?

*Kreuze nur eine Aussage an.*

A) Je enger das Tal, desto niedriger steigt das Wasser.

B) Je enger das Tal, desto höher steigt das Wasser bei gleicher Wassermenge.

C) Zwischen der Breite des Tals und der Höhe des Wassers gibt es keinen Zusammenhang.

D) Je enger das Tal, desto mehr Regen fällt dort.

## Aufgabe 3

Einer der beiden Begriffe hat einen Einfluss darauf, wie hoch die Ahr im Juli 2021 stieg.

*Kreise ihn ein. Begründe deine Wahl mit dem Informationsblatt.*

**Wasserstand des Rheins in Köln oder Schiefergestein unter dem Boden**

Begründung: ……

……

## Aufgabe 4

Warum stieg die Ahr so schnell?

*Wähle fünf der sieben Kärtchen aus und nummeriere sie von 1 bis 5 in der richtigen Reihenfolge. Zwei Kärtchen passen nicht. Markiere sie mit einem X.*

| Nr. | Kärtchen |
|---|---|
| ____ | Das Wasser fließt über die steilen Hänge hinab. |
| ____ | Der Rhein in Köln steigt stark an. |
| ____ | Es regnet 15 Stunden lang sehr stark. |
| ____ | Die Ahr steigt in wenigen Stunden um mehrere Meter. |
| ____ | Der nasse Boden kann kaum noch Wasser aufnehmen. |
| ____ | Die Sonne trocknet den Boden wieder aus. |
| ____ | Das Wasser sammelt sich in den Seitentälern. |

doing geo & ethics · Lizenz: CC BY-NC 4.0 (Namensnennung – nicht kommerziell; Veränderungen erlaubt) · creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de

## Aufgabe 5

In Absatz 6 des Informationsblattes steckt ein Kreislauf mit drei Pfeilen:

**Erinnerung an die Gefahr → Bauen direkt am Fluss → Schäden bei der nächsten Flut → Erinnerung an die Gefahr**

So setzt du die Zeichen: **+** heißt, mehr führt zu mehr (oder weniger zu weniger), z. B. mehr Regen →(+) mehr Wasser im Fluss. **–** heißt, mehr führt zu weniger, z. B. mehr Versickerung →(−) weniger Wasser an der Oberfläche.

a) Setze an jeden Pfeil ein + oder ein −.

**Erinnerung an die Gefahr →( ___ ) Bauen direkt am Fluss →( ___ ) Schäden bei der nächsten Flut →( ___ ) Erinnerung an die Gefahr**

b) Kreuze an: Dieser Kreislauf ☐ verstärkt sich selbst ☐ bremst sich selbst.

c) Zwischen 1910 und 2021 lagen über 100 Jahre. Erkläre in ein bis zwei Sätzen, warum der Kreislauf das Ahrtal 2021 trotzdem nicht geschützt hat.

……

……

## Aufgabe 6

Ein Speicherbecken fasst 720.000 Kubikmeter Wasser. Bei einer Flut fließen in jeder Sekunde 300 Kubikmeter hinein. Gleichzeitig lässt das Becken in jeder Sekunde 100 Kubikmeter weiterfließen. Am Anfang ist das Becken leer. (Tipp: Denke an eine Badewanne mit laufendem Hahn und offenem Abfluss. 1 Stunde hat 3.600 Sekunden.)

Nach welcher Zeit läuft das Becken über?

*Kreuze nur eine Antwort an.*

A) nach etwa 40 Minuten

B) nach etwa 1 Stunde

C) nach etwa 2 Stunden

D) nie, weil ja immer Wasser abfließt

## Aufgabe 7

Stell dir vor: Der Boden wäre vor dem Regen trocken gewesen. Es hätte genauso viel geregnet.

Was wäre als Erstes anders gewesen?

*Kreuze nur eine Antwort an.*

A) Mehr Regenwasser wäre im Boden versickert.

B) Es hätte weniger geregnet.

C) Die Ahr wäre trotzdem genauso schnell gestiegen.

D) Die Brücken wären stabiler gewesen.

doing geo & ethics · Lizenz: CC BY-NC 4.0 (Namensnennung – nicht kommerziell; Veränderungen erlaubt) · creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de

## Aufgabe 8

Jonas sagt: „Der Klimawandel hat die Flut im Ahrtal verursacht."

Lassen sich seine Worte mit dem Informationsblatt bestätigen?

*Kreuze nur eine Antwort an.*

A) Ja, denn solcher Starkregen ist heute stärker als früher.

B) Ja, denn ohne Klimawandel wäre das Wasser nicht über 6 Meter gestiegen.

C) Nein, nicht eindeutig. Der Klimawandel macht Starkregen wahrscheinlicher, für das Ahrtal allein lässt es sich aber nicht genau berechnen.

D) Nein, denn es gab schon 1804 und 1910 Fluten. Der Klimawandel spielt also keine Rolle.

## Aufgabe 9

In deinem Ort soll das Wasser bei der nächsten großen Flut weniger hoch steigen. Die Menschen sollen trotzdem im Ort wohnen bleiben können.

Welche Maßnahme ist die beste?

*Kreuze nur eine Maßnahme an und begründe sie ausführlich. Die Satzanfänge helfen dir.*

| **Maßnahme** | ☐ |
|---|---|
| A) Am Ufer wird eine 2 Meter hohe Mauer gebaut. | ☐ |
| B) Kaputte Brücken werden höher und ohne Pfeiler im Fluss neu gebaut. Einige werden gar nicht wieder aufgebaut. | ☐ |
| C) Alle Menschen ziehen aus dem Tal weg. | ☐ |
| D) Jeder Haushalt bekommt eine Warn-App auf das Handy. | ☐ |

Die Maßnahme hilft, weil … ……

Das führt dazu, dass … ……

Außerdem können die Menschen im Ort bleiben, weil … ……

Eine andere Maßnahme ist schlechter, weil … ……

## Aufgabe 10

Was passiert an den Brücken?

*Stelle die Zusammenhänge in einem Begriffsnetz dar. Verbinde passende Begriffe mit Pfeilen und beschrifte jeden Pfeil. Zwei Begriffe passen nicht, lass sie weg. Suche auch nach einem Kreislauf: Kommst du wieder beim Wasserstand an? Ein Beispiel ist vorgegeben.*

**Wasserstand —— reißt mit ——▶ Treibgut**

| | |
|---|---|
| Wasserstand | Treibgut |
| Brücke | Verklausung |
| Flutwelle | Schäden im nächsten Ort |
| Weinpreis | Rheinschifffahrt |

*Platz für dein Begriffsnetz:*



doing geo & ethics · Lizenz: CC BY-NC 4.0 (Namensnennung – nicht kommerziell; Veränderungen erlaubt) · creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de

# *Informationsblatt:* **Die Flut im Ahrtal 2021**

**(1) Das Ereignis.** Die Ahr ist ein Fluss in der Eifel. Am 14. und 15. Juli 2021 regnete es dort etwa 15 Stunden lang ohne Pause. Es fielen 100 bis 150 Liter pro Quadratmeter, an manchen Orten fast 200. Das ist mehr, als sonst im ganzen Juli fällt. Im Ahrtal starben über 130 Menschen. Rund 9.000 Gebäude und viele Brücken wurden beschädigt oder zerstört.

**(2) Boden und Gestein.** Der Boden war schon vor dem Regen fast gesättigt, wie ein beinahe vollgesogener Schwamm. Die Bodenschicht ist oft dünn. Darunter liegt Schiefergestein. Es lässt nur wenig Wasser durch. Deshalb konnte kaum Wasser versickern. Fast alles floss über die Oberfläche die steilen Hänge hinab.

**(3) Die Seitentäler.** Viele kleine Seitentäler münden in die Ahr. Sie wirken wie ein Trichter: Das Wasser von allen Hängen kommt fast gleichzeitig im Fluss an. In Bad Neuenahr stieg das Wasser innerhalb weniger Stunden von unter 1 Meter auf über 6 Meter.

**(4) Das enge Tal.** Das Ahrtal ist schmal. Im Tal stehen dicht an dicht Häuser, Straßen und Weinberge. Je enger der Platz für das Wasser ist, desto höher steigt es bei gleicher Wassermenge. Schon 1804 gab es eine Flut, bei der wohl ähnlich viel Wasser durch das Tal floss, vielleicht sogar mehr. Forschende vermuten: Dass das Wasser 2021 trotzdem so hoch stieg, liegt auch an der dichten Bebauung.

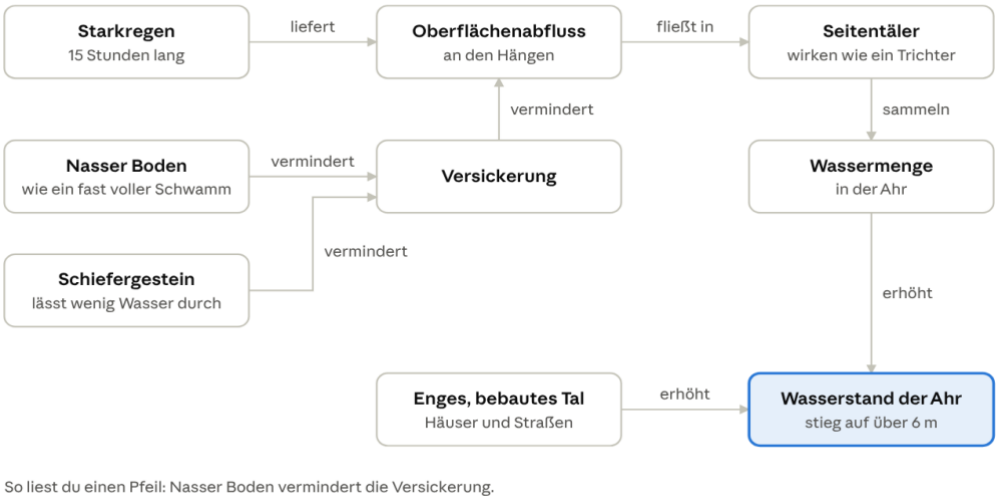



**Abb. 1: Vom Regen zum Hochwasser – Wirkungsschema zu den Absätzen 1–4**

**(5) Die Brücken.** Auf 89 Kilometern überqueren 115 Brücken die Ahr. Das Wasser riss Bäume, Autos und Öltanks mit. Je höher das Wasser stieg, desto mehr riss es mit. Dieses Treibgut blieb an den Brücken hängen und verstopfte sie. Fachleute nennen das Verklausung. Vor der Brücke staute sich das Wasser dadurch bis zu 2 Meter höher. Brach die Sperre oder die Brücke, konnte eine Flutwelle zum nächsten Ort rollen. Von den 115 Brücken blieb weniger als die Hälfte stehen. Brücken, die den Fluss hoch und ohne Pfeiler im Wasser überspannen, lassen Treibgut leichter durch.

**(6) Das Gedächtnis.** Auch 1804 und 1910 gab es große Fluten an der Ahr. Vor rund 100 Jahren wurden 32 Speicherbecken geplant, aber nie gebaut. Mit den Jahren geriet die Gefahr in Vergessenheit. Es wurde immer mehr direkt am Fluss gebaut. Nach 2021 wurden die meisten Häuser am alten Ort wieder aufgebaut. Dafür gab es staatliche Hilfe.

**(7) Speicherbecken.** Ein Speicherbecken hält bei Hochwasser Wasser zurück. Es lässt nur einen Teil davon weiterfließen. Ist es voll, läuft es über.

**(8) Der Klimawandel.** Forschende haben untersucht, ob der Klimawandel eine Rolle spielte. Für eine große Region in Westeuropa gilt: Solcher Starkregen ist heute etwas stärker und wahrscheinlicher, als er ohne Klimawandel wäre. Für das Ahrtal allein lässt sich das aber nicht genau berechnen. Große Fluten gab es dort auch schon vor dem Klimawandel.