

# WIE DAS WASSER INS MEER GELANGT – UND FLÜSSE DABEI DIE LANDSCHAFT FORMEN.

*EINE VIRTUELLE EXKURSION MIT GOOGLE EARTH*

Besuche die Google Earth Exkursion unter folgendem Link:

<https://t1p.de/Exkursion>

Sieh dir das Einführungsvideo zur Bedienung von Google Earth zu Beginn der Tour an.

Besuche **Standort 1**:

Aufgabe 1.1 Stelle **Vermutungen** zur Talentstehung an diesem Standort **auf**.

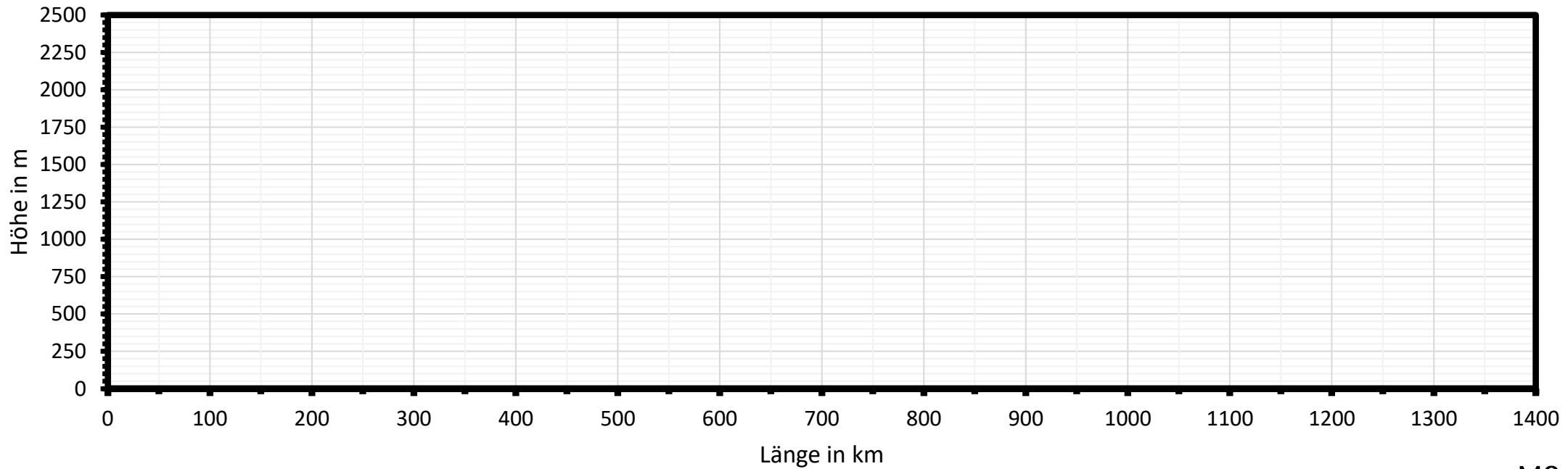
Aufgabe 1.2 Platz für zusätzliche Fragen, die dir an diesem Standort in den Sinn kommen:

Von der Quelle im Gebirge bis zur Mündung im Meer formt ein Fluss unterschiedliche Täler, so wie das Tal der Aitrach von **Standort 1**. Um zu verstehen, wie ein Fluss die Landschaft formt, untersuchen wir jetzt gemeinsam den Verlauf des Rheins als Beispiel eines typischen Flusses mit der virtuellen Exkursion in Google Earth. Anschließend kannst du erklären, wie das Tal der Aitrach entstanden ist und welche Landschaftsformen durch Flüsse entstehen.

Besuche die **Standorte 2 – 8** der Exkursion und bearbeite die Aufgaben 2 bis 7.

Flussprofil Rhein

M1



M2

Talform	
Prozess	

Aufgabe 2 Zeichne das Flusslängsprofil mithilfe der Standorte 2 – 8 in Google Earth in das leere Diagramm (M1) ein, indem du die Höhe und Flusskilometerwerte der Standorte einträgst. Schau dich darüber hinaus an den einzelnen Standorten kurz um.

Betrachte nun dein Flussprofil in M1.

Aufgabe 3.1 Flüsse weisen oft eine typische Dreiteilung in Oberlauf, Mittellauf und Unterlauf auf. **Unterteile** dein Profil mithilfe zweier senkrechter Linien an aus deiner Sicht sinnvollen Stellen in diese drei Abschnitte. **Beschrifte** die Abschnitte im Anschluss.

Trenne auch die Tabelle (M2) unterhalb des Diagramms mit zwei senkrechten Linien an dieser Stelle in drei Abschnitte.

Aufgabe 3.2 **Begründe kurz**, warum du an diesen Stellen eine Trennung vornimmst.

Aufgabe 4.1 Die nachfolgenden Kärtchen in M3 enthalten Standortbeschreibungen.

Trage den jeweiligen Buchstaben in deinem Flussprofil dort **ein**, wo er deiner Meinung nach am besten passt.

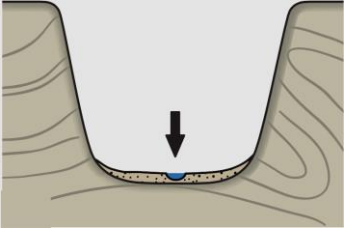
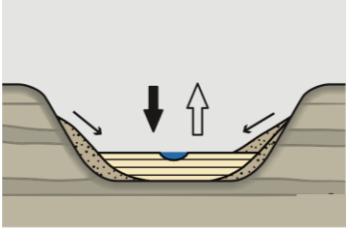
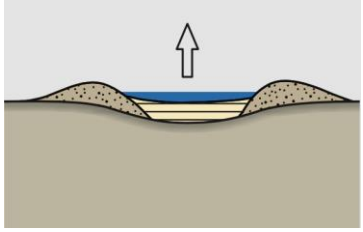
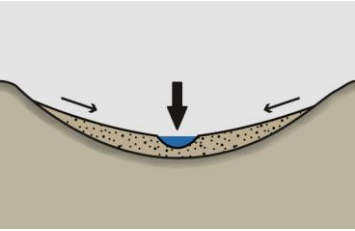
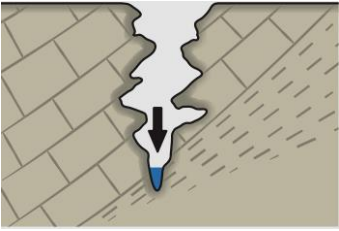
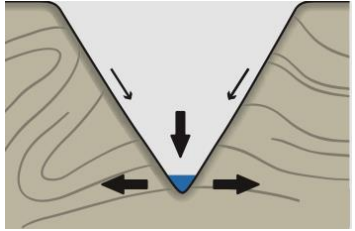
Schau dich gerne noch einmal an den **Standorten 2 - 8** um, um die Zuordnung der Kärtchen zu den Standorten zu unterstützen.

**M3**

a. Das Wasser im Flussbett fließt langsamer, große Steine liegen am Ufer, da der Fluss sie nicht mehr transportieren kann. Die Transportkraft lässt nach.	f. Das sehr flache, aber breite Flussbett ist kaum von der übrigen Landschaft zu unterscheiden.
b. Neben dem Fluss liegen grüne, regelmäßig überschwemmte Uferlandschaften, die man Auen nennt.	g. Das Gefälle des Flusses nimmt deutlich ab, wobei Ablagerungen und Inseln im Fluss zunehmen.
c. Das breite Flussbett trennt sich in viele parallele Mündungsarme auf und bildet ein Delta. Als Delta wird der gesamte Mündungsbereich eines Flusses bezeichnet.	h. Das Wasser fließt zwischen den Stromschnellen sehr schnell, hier kann man wunderbar eine Rafting-Tour veranstalten. Das Flussbett ist tief eingeschnitten, da starke Erosion stattfindet.
d. Der Fluss fließt so langsam, dass er Schlingen, sogenannte Mäander, ausbildet. Hierbei lagert der Fluss einen Teil seiner transportierten Materialien ab.	i. Das Wasser ist glasklar und sehr kalt. Das Flussbett weist ein hohes Gefälle auf und die Fließgeschwindigkeit ist sehr hoch.
e. Nur noch feine Sedimente, wie Sandkörner oder Tonpartikel, werden vom Fluss transportiert, da seine Fließgeschwindigkeit stark abgenommen hat. Größere Materialien werden vom Fluss abgelagert.	j. Hohe Fließgeschwindigkeiten und großes Geröll führen zu Tiefenerosion im Flussbett. Das Wasser und die Materialien schleifen den Untergrund, bis sich ein sehr enges Tal, eine sogenannte Klamm, bildet.

Aufgabe 4.2 Ordne die nachfolgenden Talformen und Prozesse den drei Abschnitten im Flussprofil oben zu. Trage dazu die wesentlichen Informationen der Felder aus M4 in die Tabelle unter dem Diagramm ein.

**M4**

<p><b>A Talform</b></p>  <p><b>Trogtal</b> (starke Tiefenerosion und Seitenerosion)</p>	<p><b>B Talform</b></p>  <p><b>Sohlentäl</b> (kaum Erosion, eher Hangabtragung)</p>	<p><b>C Talform</b></p>  <p><b>Dammfluss</b> (nur Akkumulation)</p>
<p><b>D Talform</b></p>  <p><b>Muldental</b> (keine Tiefenerosion, kaum Seitenerosion)</p>	<p><b>E Talform</b></p>  <p><b>Klamm</b> (starke Tiefenerosion)</p>	<p><b>F Talform</b></p>  <p><b>Kerbtal</b> (starke Tiefenerosion, mittlere Seitenerosion)</p>
<p><b>G Prozess</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>starke Erosion</b></li> <li>- vorwiegend Tiefenerosion, die schmale aber tiefe Flüsse formt</li> </ul>	<p><b>H Prozess</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>vorwiegend Sedimentation</b> und Akkumulation (Anlagerung) von Material</li> <li>- starke Seitenerosion, die zur Verbreiterung des Flusses führt</li> </ul>	<p><b>I Prozess</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>vorwiegend Transport</b> von Material</li> <li>- teilweise Ablagerung von großem Material</li> <li>- teilweise starke Seitenerosion</li> </ul>

Die nachfolgenden drei zentralen Prozesse der Landschaftsformung durch Flüsse hast du bereits während der Erkundung der **Standorte 2 - 8** kennengelernt:

**M5**

**Erosion:** Abtragung und damit auch Zerstörung von Gestein und Boden durch Kräfte wie fließendes Wasser [...].

Ist die abtragende Wirkung von fließendem Wasser stärker auf den Untergrund ausgerichtet, führt das zur *Tiefenerosion*. Wirkt das Wasser in Flussschlingen (Mäander) stärker an den seitlichen Uferbereichen, tritt *Seitenerosion* ein. Es können auch beide Erosionsformen gemeinsam auftreten.

**Akkumulation/Sedimentation:** Ansammlung bzw. Anhäufung von Lockergestein, also Sedimenten z.B. in Flüssen an strömungsarmen Bereichen. Wenn die Transportkraft des Wassers zu gering ist, um das Material zu halten, wird es abgelagert.

**Transport:** Prozess zwischen Erosion und Ablagerung, der von der Fließgeschwindigkeit und Materialbeschaffenheit abhängig ist.

Aufgabe 5 Formuliere einen „Je... desto...“ **Merksatz**, der die Begriffe Erosion, Gefälle und Fließgeschwindigkeit enthält.

**Merksatz:**

Vielleicht ist es dir schon aufgefallen. Der Fluss verändert nicht nur die Form der Täler, sondern auch die seines im Flussbett transportierten Gesteins, der sogenannten Fracht.

Aufgabe 6 Erkläre die unterschiedliche Form des Gesteins von **Standort 9** und **10**. Beziehe die Position des Standortes im Flussprofil in deine Erklärung mit ein.

Da du jetzt den typischen Flussverlauf kennst, betrachten wir nun nochmal das Tal der Aitrach in **Standort 11**.

Aufgabe 7.1 **Vergleiche** die Struktur des Tals der Aitrach mit den Talformen der drei typischen Flussabschnitte. Welchem Abschnitt entspricht es am ehesten? Begründe deine Wahl kurz.

Obwohl die Aitrach bei Blumberg entspringt, kann dieses Tal nicht von diesem Rinnsal geformt worden sein, das Tal entspricht auch nicht dem eigentlichen Oberlauf der Aitrach. Das Tal hat die Form eines breiten Mittellaufs. Wo aber ist der Oberlauf des Flusses, der dieses Tal geschaffen hat?

Aufgabe 7.2 Zeichne den fehlenden Oberlauf des Flusses in M3 ein, der das Tal der Aitrach (blau) geformt haben könnte. Nutze dazu die Umgebung von **Standort 11** und die Höhenangaben in Google Earth. Falls du zusätzliches Material benötigst, klicke in der Exkursion weiter.

**M6**

Betrachte nun das Erklärvideo „Feldbergdonau“ (**M7**), das in die Tour eingebaut wurde.

Im Video und mithilfe der Grafiken hast du erfahren, dass die Feldbergdonau das Tal der Aitrach geschaffen hat. Wo fließt aber das Wasser der früheren Feldbergdonau heute entlang? Diese Frage werden wir im weiteren Verlauf der Exkursion beantworten, wenn wir die Standorte der Wutach besuchen. Bearbeite dazu die Aufgaben 8 bis 13.

Wo fließt das Wasser der ehemaligen Feldbergdonau heute entlang?

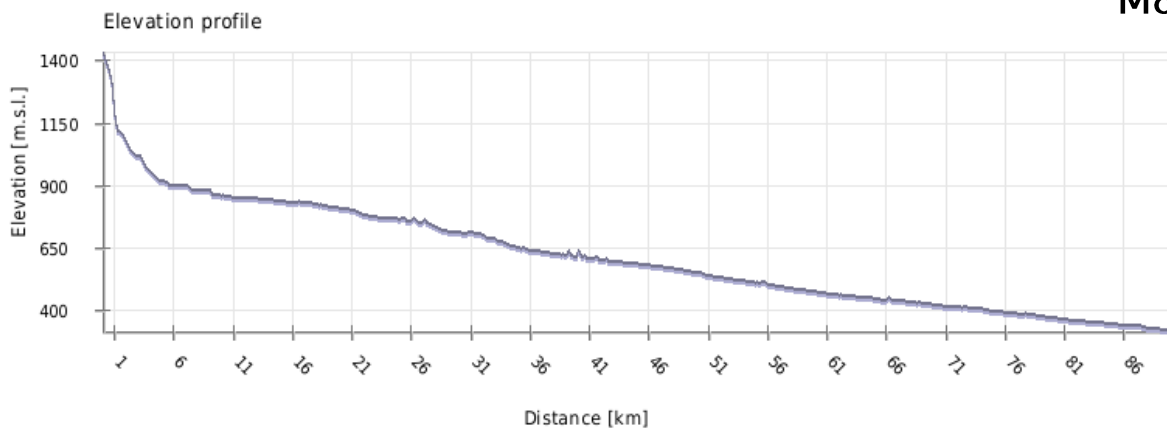
Aufgabe 8 Recherchiere mithilfe von Google Earth.

Die Aitrach mündet in \_\_\_\_\_ (Fluss) und dann in \_\_\_\_\_ (Meer)

Die Wutach mündet in \_\_\_\_\_ (Fluss) und dann in \_\_\_\_\_ (Meer)

Mithilfe eines geographischen Programms hat ein Experte das Flussprofil der Wutach erzeugt:

**M8**



Aufgabe 9 **Vergleiche** den Verlauf des Profils der Wutach (M8), mit deiner Zeichnung vom Rhein in M1.

Aufgabe 10 **Formuliere Hypothesen** für die Unterschiede der beiden Profile.



Betrachte das Erklärvideo „Wutachablenkung“ (M9) in der Tour und anschließend die **Standorte 12 – 15** der Wutach in Google Earth.

Mit den nachfolgenden Aufgaben an den vier **Standorten (12-15)** vertiefst du dein Verständnis von den im Erklärvideo „Wutachablenkung“ dargestellten Prozessen. Schau dir das Erklärvideo gerne ein zweites Mal an. Gerne kannst du das Gelände frei erkunden, nutze auch verfügbare 360°-Aufnahmen.

Aufgabe 11 Erläutere die Rolle des tiefen Flussbetts der ehemaligen Feldbergdonau im Oberlauf, beispielsweise in der heutigen Wutachschlucht bei den **Standorten 12** und **13**, für die Wutachumlenkung.

Aufgabe 12 Die Ereignisse in der Geschichte der Feldberg-Donau und Ur-Wutach waren wirklich spannend. Versuche diese nun einmal **in eigenen Worten zu erklären**.

(1) Talbildung bei Blumberg. Standort 11

(2) Wutach-Umlenkung Standort 14

(3) Rückseitige Erosion. Standort 15

Aufgabe 13 Nimm **Stellung** zu einer der beiden Aussagen:

(1) „Der Rhein hat der Donau das Wasser abgegraben.“

(2) „Manchmal fließt heute der Regen aus Blumberg nach Osten ab, manchmal nach Westen.“



## Liste der Materialien:

**M1 Diagramm:** selbsterstellt

**M2 Tabelle:** selbsterstellt

**M3 Infokarten:** selbsterstellt

**M4 Übersicht Talformen:** Terra (2010), verändert und selbsterstellt

**M5 Definitionen Prozesse:** Terra (2001), verändert und selbsterstellt

**M6 Satellitenbild Aitrach:** Google Earth, verändert

**M7 Erklärvideo „Feldbergdonau“:** Google Earth, verändert,  
Kotulla (2018) und selbsterstellt; Inhalt aus Kotulla (2018)

**M8 Flussprofil Wutach:** selbsterstellt mit Google Earth Pro

**M9 Erklärvideo „Wutachablenkung“:** Google Earth, verändert,  
Kotulla (2018) und selbsterstellt; Inhalt aus Kotulla (2018); Wikipedia: Wutach, Wutachschlucht, Flussanzapfung

## Material innerhalb der Exkursion:

**Abbildung 1 Aitrach:** [https://www.wikiwand.com/als/Aitrach\\_\(Donau\)](https://www.wikiwand.com/als/Aitrach_(Donau))

**Abbildung 2 Kartenausschnitt:** Kotulla (2018), verändert

**Abbildung 3 Kartenausschnitt:** Kotulla (2018), verändert

## Quellen und Literaturverzeichnis:

Allaway, Richard (2020): Long profiles and valley cross sections auf [geographyalltheway.com](http://geographyalltheway.com). Zuletzt abgerufen am 02.03.2021 unter: [https://www.geographyalltheway.com/igcse\\_geography/gcse-rivers/igcse\\_river\\_long\\_profile.htm](https://www.geographyalltheway.com/igcse_geography/gcse-rivers/igcse_river_long_profile.htm)

Kotulla, Michael Rasche (2018): Entstehung der Wutachschlucht in STUDIUM INTEGRALE journal, Jahrgang 25: Heft 1. Zuletzt abgerufen am 02.03.2021 unter: <http://www.si-journal.de/jg25/heft1/sij251-1.pdf>

Rauscher, Florian; Geyer, Matthias (2019). Die Wutachschlucht – Deutschlands größter Canyon in fossilen Erdgeschichte erleben. Jahrgang 36. Ausgabe 4. S. 18-34. Zuletzt abgerufen am 02.03.2021 unter: [https://www.researchgate.net/publication/334431592\\_Die\\_Wutachschlucht\\_-\\_Deutschlands\\_grosster\\_Canyon](https://www.researchgate.net/publication/334431592_Die_Wutachschlucht_-_Deutschlands_grosster_Canyon)

TERRA Lexikon (2001): Erosion. Zuletzt abgerufen am 02.03.2021 unter: [https://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=lexikon\\_suchergebnis\\_artikel&extra=Terra-online&inhalt=&mytitle=&titelfamilie=&artikel\\_id=146457](https://www2.klett.de/sixcms/list.php?page=lexikon_suchergebnis_artikel&extra=Terra-online&inhalt=&mytitle=&titelfamilie=&artikel_id=146457)

TERRA Physische Geographie (2010): Themenband Oberstufe, Klett. S. 117 + 119. Zuletzt abgerufen am 02.03.2021 unter: <https://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/104106-1106.pdf>

Wikipedia-Artikel zuletzt abgerufen am 02.03.2021

Wutach: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wutach>

Wutachschlucht: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wutachschlucht>

Flussanzapfung: <https://de.wikipedia.org/wiki/Flussanzapfung>