Der Einfluss von Seen auf Flüsse am Beispiel der Kanderkorrektur

Eine Lernaufgabe zum Thema “Flussumleitungen in Seen”

Beschreibung
Die Lernaufgabe zeigt am Beispiel der Kander wie der Mensch das Abflussregime von Gewässern beeinflusst. Die Schüler/innen erkennen die Ursachen, die Folgen und den konkreten Nutzen solcher Eingriffe in den Gewässerhaushalt.

Umfang: 45 Minuten

Lernziele
Leitidee
Auch heute prägen noch Nachrichten von gewaltigen Überschwemmungskatastrophen die Schlagzeilen, obwohl der Mensch seit Jahrhunderten mit grossem technischem Aufwand dagegen ankämpft. Die Schüler/innen lernen, wie man in der Schweiz dank dem Vorhandensein von Seen die Hochwasserproblematik in beachtlichem Mass in den Griff bekommen hat.

Dispositionsziele
Die Schüler/innen werden sich klar über die Probleme, die mit Hochwasser verbunden sind.
Sie verstehen, was getan wurde, um Hochwasser abzuwenden.
Sie erkennen die Konsequenzen, die sich aus der Umleitung von Flüssen in Seen ergeben.

Operationalisierte Lernziele
Durch Interpretation einer Karte und die Analyse zusätzlicher Abbildungen erklären die Schüler/innen die Hochwasserproblematik und ihre Lösung am Beispiel der Kander auf anschauliche Art und Weise.

Voraussetzungen
Grundkenntnisse über fluviatile Erosion und Sedimentation (Sedimentfracht und Deltabildung in Flüssen und Seen), Abflussverhalten von Schweizer Flüssen in Abhängigkeit von Jahreszeit und Wetter.

Vorspann

1. Lernaufgabe zum Thema**:**	**Der Einfluss von Seen auf Flüsse am Beispiel der Kanderkorrektur**
2. Fach:	**Geographie**
3. Schultyp, Maturatyp:	**Maturitätsschule**
4. Kurs:	**9. / 10. Schuljahr**
5. Bearbeitungsdauer:	**45 Minuten**
6. Autorin:	**Marianne Landtwing**
7. Betreuer:	**Dr. Jürg Alean, Praktikumslehrer, Kantonsschule Zürcher Unterland**
8. Fassung vom:	**Februar 1999**
9. Redaktion:	**Dr. Sibylle Reinfried, Fachdidaktikerin für Geographie an der ETH Zürich**

Phase A: Lerntätigkeiten und Leistungen der Schüler und Schülerinnen in den vorangegangenen Stunden:

1. Allgemeine Vorkenntnisse

- Die Schüler und Schülerinnen haben die wichtigsten Elemente des Gewässersystems wie Bach, Fluss, See und Grundwasser kennengelernt.
- Den Schülern und Schülerinnen sind die wichtigsten geomorphologischen Grundlagen geläufig. Insbesondere ist ihnen geläufig, dass fluviatile und glaziale Erosion die heutige Topographie in der Schweiz entscheidend mitgeprägt haben.
- Sie haben anhand von konkreten Beispielen erfahren, dass eine gletschergeprägte Landschaft (wie z.B. das Lauterbrunnental oder die Region Grimselpass) anders aussieht als eine flussgeprägte Landschaft (wie z.B. das Napfgebiet).

2. Spezifische Vorkenntnisse

- Die Schüler und Schülerinnen kennen die Mechanismen der Erosion und Sedimentation von Fliessgewässern.
- Insbesondere wissen sie, dass ein Fluss Sediment transportieren kann. Sie haben an einem konkreten Beispiel (z.B. Maggiadelta oder Mississippidelta) erfahren, dass ein Fluss bei der Mündung in einen See oder das Meer seine Sedimentfracht verliert und ein Delta bildet.
- Sie wissen, dass sich bei einem Hochwasser die Sedimentfracht im Fluss erhöht.
- Es ist ihnen bekannt, dass Schweizer Flüsse in Abhängigkeit von Niederschlag und Gewittern Hochwasser führen.

Phase B: Vorschlag für eine Hinführung zur Lernaufgabe

1. IU: Informierender Unterrichtseinstieg

1.1. Teil 1: Mündliche Ausführung

1.1.1. Thema

- In den nächsten 45 Minuten erarbeitet Ihr in einer Lernaufgabe, wie ein See einen Fluss beeinflussen kann.
- Wir nehmen dazu das Beispiel der Kanderkorrektur. Bei der Kanderkorrektur ging es vor 300 Jahren um die Frage, ob die Kander wie anhin in die Aare oder neu in den Thunersee münden sollte.
- Die Bewohner der Region Thun waren sich damals in dieser Frage alles andere als einig: So waren die Bewohner des Aaretals für eine Umleitung der Kander, die Bewohner der Stadt Thun jedoch generell dagegen.

1.1.2. Lernziel

- Nach dieser Stunde könnt Ihr Euren Mitschüler und Mitschülerinnen erklären ...
  ... warum ein Fluss bei Hochwasser gefährlich sein kann.
  ... dass sich die Hochwassergefahr eines Flusses durch Einleitung in einen See bannen lässt.
  ... welche Konsequenzen die Umleitung eines Flusses in einen See hat.

1.1.3. Gründe für das Lernziel

- Anhand dieser einfachen Überlegungen für und gegen eine Kanderumleitung könnt Ihr die wichtigsten Einflüsse eines Sees auf einen Fluss selbst erarbeiten. Mit Euren geographischen Kenntnissen könnt ihr Euch also ein Bild über das ganze System See - Fluss machen.
- Überlegungen dieser Art können für Euch auch interessant sein, wenn Ihr in einer Volksabstimmung ein ähnliches Problem beurteilen sollt. So soll Euch diese Lernaufgabe anspornen z.B. eine Flussrenaturierung aus verschiedenen Gesichtspunkten zu beurteilen

1.1.4. Stundenablauf

- Nach dieser kurzen Einführung werdet ihr selbständig die Lernaufgabe bearbeiten. Sie trägt den Titel ”Warum die Kander umgeleitet wurde?”. Zur Bearbeitung der Lernaufgabe habt Ihr 20 Minuten Zeit.
- In den darauffolgenden 15 Minuten werden wir gemeinsam die Resultate besprechen. Dabei sollt Ihr Euch aktiv beteiligen, denn einige von Euch werden ihre Lösung den Mitschülern und Mitschülerinnen präsentieren. Ich werde Euch am Schluss berichten, wie die ganze Geschichte damals ausgegangen ist.
- Die ganze Lernaufgabe werden wir mit einer Hausaufgabe abrunden. Diese werden wir erst in der nächsten Stunde besprechen. Ihr habt aber am Schluss dieser Stunde 5 Minuten Zeit Euch dafür einzulesen.

1.2. Teil 2: Wandtafel- oder Overheadanschrift

1.2.1. Was

- Der Einfluss von Seen auf Flüsse am Beispiel der Kanderkorrektur

1.2.2. Lernziel

- Gefahren eines Flusses bei Hochwasser
- Bannung der Hochwassergefahr eines Flusses durch Einleitung in einen See
- Konsequenzen einer Umleitung eines Flusses in einen See

1.2.3. Ablauf

- 5 Minuten: Einführung
- 20 Minuten: Bearbeitung der Lernaufgabe
- 15 Minuten: Präsentation der Schülerlösung und Besprechung der Lernaufgabe

- 5 Minuten: 1. Blick auf die Hausaufgabe
- Am Anfang der nächsten Stunde: Besprechung der Vertiefungsaufgabe und Hausaufgabe

2. Unterlagen für die Fachlehrperson und den einzelnen Schüler/ die einzelne Schülerin

2.1. Unterlagen für die Fachlehrperson

- Dokument Lernaufgabe ”Der Einfluss von Seen auf Flüsse, erarbeitet am Beispiel Kanderkorrektur”
- Zusätzliche Informationen sind von Vorteil, aber nicht Voraussetzung. Siehe dazu Anhang 2 ”von der Autorin benutzte Quellen”

2.2. Unterlagen für den Schüler/ die Schülerin

- Für die Lernaufgabe: Blatt ”Warum die Kander umgeleitet wurde?”
- Für die Hausaufgabe: Blatt ”Wie es weiterging”

3. Beschreibung der Sequenz (genaue Abfolge der Lehr- und Trainingsschritte)

- In den vorhergehenden Stunden sind alle Grundlagen für die Lernaufgaben geschaffen worden (siehe allgemeine und spezielle Vorkenntnisse). So genügt der informierende Unterrichtseinstieg (IU) als Hinführung zur Lernaufgabe.
- Nach dem informierenden Unterrichtseinstieg (IU) teilt die Lehrperson den Schülerinnen und die Schülern das Blatt ”Warum die Kander umgeleitet wurde?” aus.
- Während 20 Minuten bearbeiten die Schüler und Schülerinnen zu zweit die Lernaufgabe ”Warum die Kander umgeleitet wurde?”.
- Nach 15 Minuten sucht sich der Lehrer/ die Lehrerin zwei bis drei Schülergruppen aus, die das Problem der Lehrnaufgabe im Wesentlichen erfasst haben. Sie fragt sie, ob sie bereit wären, ihre Lösung ihren Mitschülern und Mitschülerinnen zu präsentieren.
- Zwei bis drei Schülergruppen präsentieren ihre Lösung kurz.
- Die Lehrperson fasst die präsentierten Schülerlösungen kurz zusammen und fügt eigene Ergänzungen an. Dabei schildert sie insbesondere den geschichtlichen Aspekt etwas genauer. Als Unterlage dient ihr dabei der Abschnitt ”richtiges Ergebnis (Lehrerlösung)”
- Die Lehrperson leitet in ihren Ausführungen zur Vertiefungsaufgabe und zu den Hausaufgaben über und teilt das Blatt ”Wie es weiterging” aus.
- Bis zum Ende der Stunde arbeiten die Schüler und Schülerinnen selbständig den Hausaufgaben.
- Am Anfang der nächsten Stunde bespricht der Lehrer/ die Lehrerin mit den Schülern und Schülerinnen die Hausaufgaben. Als Unterlage dient ihm/ ihr dabei der Abschnitt ”richtiges Ergebnis (Lehrerlösung)”

Phase C: Die Lernaufgabe

1. Die Lernaufgabe

Warum die Kander umgeleitet wurde

Ziele

Zwischen 1711 und 1714 wurde die Kander von der Aare in den Thunersee geleitet.

- Anhand dieser Aufgabe sollst Du erfahren, welche Gründe für die Umleitung der Kander sprachen und welche dagegen.
- Du kannst erklären, was passiert, wenn ein Fluss durch einen See fliesst.

Allgemeines

- Für die Lernaufgabe hast Du 20 Minuten Zeit.
- Du arbeitest mit Deinem Pultnachbarn oder Deiner Pultnachbarin zu zweit.
- Masstab: Du notierst zwei Gründe für eine Umleitung und einen Grund gegen eine Flussumleitung ins Heft und findest auf jede Frage mindestens eine Antwort.
- Für Deine Arbeit gibt es keine Noten.
- Die Aufgaben werden an Ende der Stunde besprochen.

Wie es vor 300 Jahren aussah

Wir schreiben das Jahr 1698 im Staate Bern. Im Jahre 1698 war nämlich Bern noch ein eigener Staat. Der Fluss Kander fliesst noch immer am Thunersee vorbei und ergiesst sich etwa 4 km nordwestlich, von Thun in die Aare (alter Lauf im Kärtchen). Gegenüber der Kander mündet auch die Zulg in die Aare ein. Im Aaretal zwischen Thun und Uttigen ist ein heftiger Streit im Gange: Bewohner des Aaretals erflehen von den "Gnädigen Herren" von Bern eine Umleitung der Kander durch den Strättligenhügel in den Thunersee (schwarz ausgezogener Lauf "Kanderdurchstich" im Kärtchen).
Die Regierung des grossen Stadtstaates hat zunächst noch andere Sorgen, denn ein solches Projekt ist teuer. Zudem erhebt auch die Stadt Thun Opposition. (nach Vischer, 1986, S. 24f.)

Aufgaben

Du kennst nun die Positionen der beiden Parteien "Bewohner des Aaretals" und "Thuner Bürger". Es interessieren nun die geographischen Gründe für diese beiden Positionen:

- Warum wollten die Bewohner des Aaretals die Kander umleiten?
- Wovor hatten die Thuner Bürger Angst? Welche Massnahmen mussten die "Gnädigen Herren von Bern" ergreifen, um auch die Thuner zufrieden zu stellen? Hinweis: studiere das Kärtchen genau!
- Welche Konsequenzen (mehrere!) hat eine Umleitung der Kander in den Thunersee? Deine Kenntnisse aus der Geomorphologie (Lehre von den Oberflächenformen) helfen Dir, sie herauszufinden.

  Falls Du Mühe bei der Lösung der Aufgaben hast, so schau Dir die Zusatzinformationen auf der nächsten Seite an. Ausserdem hält Deine Lehrerin / Dein Lehrer eine Landeskarte bereit, die viele detailierten Informationen enthält.

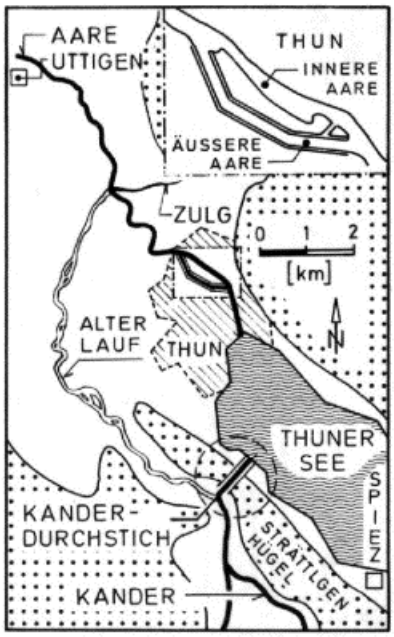
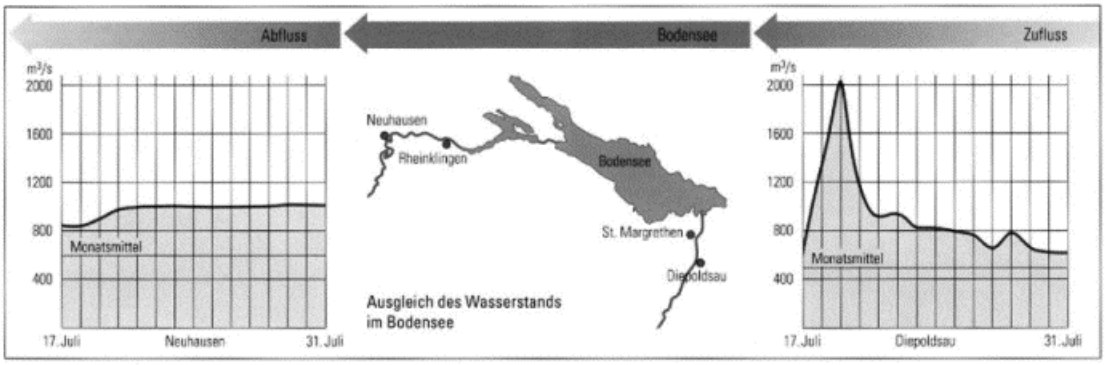


Abbildung 1:
Kanderkorrektion 1711 - 1714
(Vischer, 1986, S. 25)

Zusatzinformationen

Aus ähnlichen Gründen (Hochwasserschutz) wie die Kander wurde auch der Rhein, dort wo er in den Bodensee mündet, korrigiert.
Die folgende Abbildung zeigt, welchen Einfluss der Bodensee auf die Wasserführung des Rheins hat. Im Rheintal (oberhalb der Mündung in den Bodensee) war am 18. Juli ein Gewitter. Nahe bei der Einmündung in den Bodensee wurde folgender Verlauf der Wassermenge gemessen.



(Aus: Burri, 1995)

Wie es weiterging

Wie es heute aussieht

Wie Du vielleicht weisst, wurde die Kander dann auch wirklich umgeleitet. So floss im Jahre 1713 zum erstenmal Kanderwasser durch den neuen Flusslauf. 150 Arbeiter hatten in gut zwei Jahren einen Stollen durch das Moränenmaterial des Strättligenhügels gebaut.
Die Kraft des Kanderwassers frass aber den Stollen aus. Er vergrösserte sich immer mehr und stürzte schliesslich zusammen. Dabei riss er zwei "Herren von Wattenwil" in den Tod.
Heute fliesst die Kander durch einen ca. 80 m tiefen Einschnitt in den Thunersee. Dort lageren sie in einem Delta riesige Mengen an Lockersedimenten (Geröll, Kies, Sand, Ton) ab.

Diese Fracht wird auf 141'000 m^3 Geröll, Kies und Sand pro Jahr geschätzt. Zusätzlich lagern sich noch ca. 47'000 m^3 Ton / Jahr auf dem Seeboden ab.
Zusammen gibt das also eine Menge von 188'000 m^3 / Jahr Material:
(141'000 m^3 / Jahr + 47'000 m^3 / Jahr = 188'000 m^3 / Jahr).

Hausaufgabe

Die Menge von 188'000 m^3 Lockersedimenten (Geröll, Kies, Sand, Ton) pro Jahr kann man sich kaum vorstellen. In dieser Hausaufgabe sollst Du nun diese Zahl so umrechnen, dass Du sie Dir besser vorstellen kannst. Schreibe für alle Aufgaben das Resultat mit Lösungsweg auf.

Ein Kieswerk (Kanderkies AG) baut im Kanderdelta Lockersedimente ab.
Nehmen wir an, dass das Kieswerk 'Kanderkies AG' jährlich genau so viele Sedimente abbaut, wie die Kander in den Thunersee einträgt.

Aufgabe 1
Wie viele m^3 Material schleppt die Kander pro Tag in den Fluss?

Aufgabe 2
Wie gross wäre die Kantenlänge eines Würfels, in dem die Sedimentfracht
a) von einem Tag Platz hat.
b) von einem Jahr Platz hat.

Aufgabe 3
Wie schwer ist ein solcher Würfel, in dem die Sedimentfracht
a) von einem Tag Platz hat.
b) von einem Jahr Platz hat.
Bemerkung:
Die Dichte von Gestein beträgt im Durchschnitt ungefähr 2700 kg / m^3

Aufgabe 4
Wo würde die Kander ihre riesige Sedimentfracht ablagern, wäre sie nicht umgeleitet worden?

2. Das Neue

2.1. Fachlicher Aspekt

Der Schüler und die Schülerin weiss nach der Lernaufgabe, ...
... dass es einen grosser Unterschied ausmacht, ob ein Fluss durch einen See fliesst oder nicht,
... dass Überschwemmungen durch einen Fluss durch gezielte Korrekturen seines Laufes vermindert werden können.
... wie die zeitliche Entwicklung der Wassermenge eines Flusses nach einem Gewitter vor seiner Einmündung in einen See und nach seinem Ausfluss aus dem See verläuft.

Nach der Hausaufgabe weiss der Schüler/ die Schülerin, ...
... wieviel Sediment ein mittelgrosser Fluss wie die Kander im Durchschnitt mitführt.

2.2. Methodischer Aspekt

Der Schüler und die Schülerin hat durch die Lernaufgabe und die Vertiefungsaufgabe gelernt, ...
... Argumente für oder gegen einen menschlichen Eingriff in einen Flusslauf zu suchen.
... wie man die Konsequenzen der Umleitung eines Flusses abschätzen könnte.

Diese Erkenntnisse können dem Schüler und der Schülerin unter Umständen bei späteren Volksabstimmungen von Nutzen sein.

Nach der Hausaufgabe weiss er/ sie, ...
... wie man eine unvorstellbar grosse Zahl so umrechnen kann, dass man sich darunter etwas vorstellen kann.

3. Richtiges Ergebnis (Lehrerlösung)

3.1. Lernaufgabe

Frage:
Warum wollen die Bewohner des Aaretals, die Kander umleiten? Wovor haben die Thuner Bürger Angst? Welche Massnahmen müssten die Gnädigen Herren von Bern ergreifen, um auch die Thuner zufrieden zu stellen?

Antwort:
Die Thuner Bürger fürchteten bei der Umleitung der Kander Hochwasser und Seeausuferung. Vergrössert man nämlich die Zuflussmenge in den Thunersee, so ist logischerweise auch die Abflussmenge bei Thun grösser. Folglich werden ein Ausbau der Aare zwischen Thun und der alten Kandermündung nötig.
Die Angst der Thuner war nicht unbegründet: Tatsächlich gab es nach der Einleitung der Kander in den Thunersee vermehrte Seeausuferungen, und die tieferliegenden Häuser der Stadt Thun wurden überschwemmt.

Schliesslich kaufte die Regierung die Mühlen in Thun und liess die dort eingebauten, abflusshemmenden Schwellen beseitigen. Das eigentliche Ziel, die Verhinderung von Überschwemmungen, wurde aber so nicht erreicht.
Die Beseitigung der abflusshemmenden Schwellen führte nur zu Ufer- und Brückenerosionen. Nach kurzer Zeit stürzte die Sinnebrücke und einige von der Aare unterspülten Häuser ein.
So wurden weitere Massnahmen veranlasst:

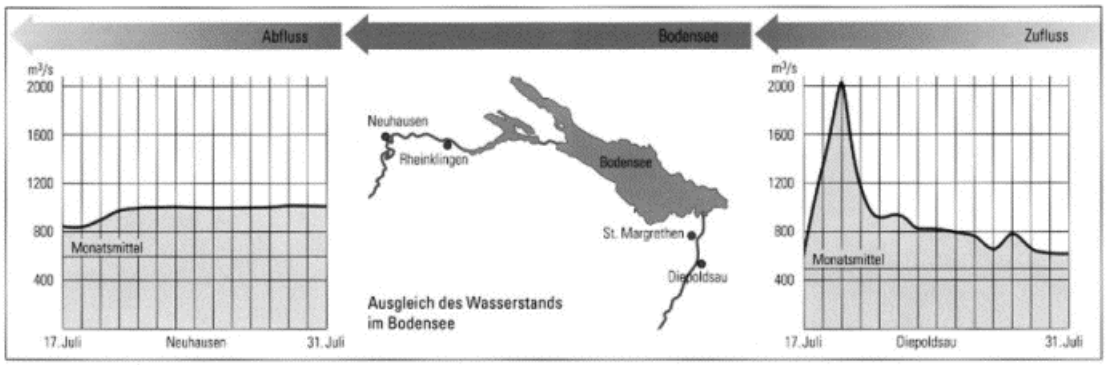
- Der Stadtgraben wurde erweitert und vertieft und erhielt die Bezeichnung ”äussere Aare”.
- Die beseitigten Schwellen wurden durch Schleusen ersetzt. Sie sollten der Aare bei Hochwasser den Weg freigeben und den Seespiegel sicher unter der Schadensgrenze halten. Ebenfalls sollten die Schleusen bei Mittel- und Niedrigwasser den Seespiegel auf einen normalen Wert stauen.
- Das Aarebett von Thun bis Uttigen wurde ebenfalls korrigiert, beziehungsweise begradigt.

Diese Massnahmen brachten erst die Abrundung des mit der Kanderkorrektion begonnenen Werkes.
(nach Vischer, 1986, S. 24f.)

Fragen:
Welche Konsequenzen hatte die Umleitung der Kander in den Thunersee?
Welche Gründe bewegen die Bewohner des Aaretals dazu, die Kander umzuleiten?

Antwort:
Vor der Umleitung der Kander führten sowohl die Kander als auch die Zulg bei Hochwasser grosse Geschiebemengen in die Aare und stauten sie. Die Folge waren häufige Überschwemmungen in den angrenzenden Ebenen in Thun und rund um den Thunersee. Auch das Städtchen Thun wurde überschwemmt.
Durch die Umleitung der Kander in den Thunersee wurde erreicht, dass diese fortan ihre Hochwasser- und Geschiebefracht im See ablagerte. Dadurch wurde zweierlei verbessert:
1. Die Gefahr von Hochwasser wurde im wesentlichen gebannt. (Hochwasserschutz)
2. Das Gebiet der ehemaligen Kandermündung konnte dadurch urbar gemacht werden. (Landgewinnung).
Beide Faktoren bringen Vorteile für die Bewohner des Aaretals, die daher eine Umleitung der Kander sehr befürworten. (nach Vischer, 1986, S. 24f.)

3.2. Zusatzinformation



(Aus: Burri, 1995, S. 41)

Durch die Zusatzaufgabe soll den Schülern und Schülerinnen bewusst werden, dass ein See durch sein Volumen die Hochwasserspitzen eines Gewitters oder einer längeren Regenperiode erheblich zu dämpfen vermag. Der See kann also durch zwei Faktoren den Überschwemmungen bei Hochwasser vorbeugen:

- durch das Auffangen von Sedimenten
- durch sein ausgleichendes Volumen.

3.3. Hausaufgabe

Aufgabe 1

Frage:
Wie viele m^3 Material schleppt die Kander pro Tag in den Fluss?

Antwort
Das Sedimentvolumen (V_{Jahr}) der Kander beträgt 188’000 m^3 / Jahr.
Ein Jahr hat 365 Tage (= 365 Tage /Jahr)
Die Abbaumenge Kies pro Tag (V_{tag}) beträgt also:
$V_{Tag} = V_{Jahr}$ / 365 (Tage / Jahr) = 188’000 (m^3 / Jahr) / 365 (Tage / Jahr) = 515,1 m^3 / Tag

Aufgabe 2

Frage:
Wie gross wäre die Kantenlänge eines Würfels, in dem die Sedimentfracht
a) von einem Tag Platz hat.
b) von einem Jahr Platz hat.

Antwort
a.)
Das Sedimentvolumen an einem Tag (V_{Tag}) der Kander beträgt also 515,1 m^3 / Tag
Die Seitenkante(s_{Tag}) eines Würfels, in dem die Sedimentfracht von einem Tag Platz hat, beträgt folglich:
$s_{Tag} = \sqrt[3]{V_{Tag}} = \sqrt[3]{515{,}1\ m^3} = 8\ m$

b.)
Das Abbauvolumen der Kander in einem Jahr (V_{Jahr}) beträgt 188’000 m^3
Die Seitenkante(s_{Jahr}) eines Würfels, in dem die Sedimentfracht von einem Jahr Platz hat, beträgt folglich:
$s_{Jahr} = \sqrt[3]{V_{Jahr}} = \sqrt[3]{188'000\ m^3} = 57{,}3\ m$

Aufgabe 3

Frage:
Wie schwer ist ein solcher Würfel, in dem die Sedimentfracht
a) von einem Tag Platz hat.
b) von einem Jahr Platz hat.
Bemerkungen:
Die Dichte von Gestein beträgt im Durchschnitt ungefähr 2700 kg / m^3

Antwort:
Die Gesteinsdichte beträgt 2700 kg / m^3 = 2,7 t / m^3

a)
Das Gewicht (M_{Tag}) eines Würfels, in dem die Sedimentfracht von einem Tag Platz hat, beträgt folglich:
$M_{Tag} = V_{Tag} * 2700$ (kg / m^3) = 515,1 (m^3 / Tag) $*$ 2700 (kg / m^3) = 1390770 (kg / Tag)
= 1390,8 (t / Tag)

b.)
Das Gewicht (M_{Jahr}) eines Würfels, in dem die Sedimentfracht von einem Jahr Platz hat, beträgt folglich:
$M_{Jahr} = V_{Jahr} * 2700$ (kg / m^3) = 188'000 (m^3 / Jahr) $*$ 2700 (kg / m^3) = 507600000 (kg / Jahr) = 507600 (t / Jahr)

Aufgabe 4

Frage:
Wo würde die Kander ihre riesige Sedimentfracht ablagern, wäre sie nicht umgeleitet worden?

Antwort:
Bevor die Kander umgeleitet wurde, führten sowohl die Kander als auch die Zulg bei Hochwasser grosse Geschiebemengen heran. Sie stauten so die Aare. Dadurch wurden die angrenzenden Ebenen in Thun, die Stadt Thun und das Gebiet rund um den Thunersee häufig überschwemmt.
Einen Teil der Geschiebemenge lagerte die Kander vor der Umleitung in den angrenzenden Ebenen um Thun ab, ein Teil wurde durch die Aare weitertransportiert.
Nach der eiszeitlichen Ausformung der Täler durch die Gletscher war der "Thunersee" viel länger und reichte beinahe bis nach Bern. Erst die Ablagerung von Sedimenten durch die Kander, Zulg und anderen Flüssen kam es zur Bildung des Untergrundes von Thun, der Thuner Allmend, sowie den Ebenen im unteren Aaretal.

Die Hausaufgabe als ganzes soll illustrieren, dass ein Fluss wie die Kander riesige Sedimentmengen bewegen kann und daher für die Geomorphologie von grosser Bedeutung ist.

4. Materialien und Dokumentationen

Zu besseren Orientierung stehen den Schülern und Schülerinnen mehrere Kartenblätter im Massstab 1:25'000 der Region Thun (Blatt 1207 der Landeskarte der Schweiz) zur Verfügung.

5. Anhang

Anhang 1: Materialliste

- Landeskarte der Schweiz: Blatt 1207 Thun. Massstab 1:25'000. Bundesamt für Landestopographie 3084 Wabern

Anhang 2: Von der Autorin benutzte Quellen

- Vischer D.: Schweizerische Flusskorrektionen im 18. und 19. Jahrhundert. In: Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie. Nr. 84 (1986)

- Über den Ursprung des Kanderkieses. Publikation der Kanderkies AG Thun
  Kopie zu beziehen bei Marianne Landtwing, Schwendibachstr. 22, 3624 Goldiwil (Thun),
  Tel: 033/442 17 92
- Schmied A. und Meyer H.-U.: Die Kander, Probleme 260 Jahre nach ihrer Ableitung in den Thunersee. Publikation der Kanderkies AG Thun (1973).
  Kopie zu beziehen bei Marianne Landtwing, Schwendibachstr. 22, 3624 Goldiwil (Thun),
  Tel: 033/442 17 92
- Burri K.: Schweiz Suisse Svizzera Svizra. Zürich 1995, 1. Aufl. (Lehrmittelverlag des Kantons Zürich)

Anhang 3: nützliche Adressen

- Kanderkies AG Thun, 3646 Einigen BE, Tel. 033/334 25 25, Fax. 033/ 334 25 90
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 3003 Bern Tel. 031/324 76 43
- Oberingenierkreis 1, Schlossberg 20, 3601 Thun