Zeitschrift: Jahrbuch der Reallehrerkonferenz des Kantons Zürich

Herausgeber: Reallehrerkonferenz des Kantons Zürich

Band: - (1932)

Artikel: Begriffe aus der Heimatkunde in Wort und Skizze in Verbindung mit dem Arbeitsprinzip. I. Teil

Autor: Bühler, Ernst

Kapitel: Der Bach

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-819627

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Bach

Von der Schönheit der Bäche. (Skizze 36.)

1. *Das Wiesenbächlein* (1—3). Warum gefällt dir das Wiesenbächlein?

   a) *Allgemeine Beobachtungen:* Der leicht geschlängelte Lauf (Handbewegung), das malerische Ufergestrüpp. Verkrüppelte Weiden (Ruten für Körbe, Träger für Tansen). Weißstämmige, fein verästelte Birken (Birkenruten, Birkenbesen). Singende und nistende Vögel (Freunde der Bauern). Im Bache gruslige Blutegel, unter den Steinen Krebse. Frisch eingesetzte junge Forellen, dickbäuchige Enten und Gänse. Spielende Kinder (Kieselsteine, Stauwehre, Mühlräder). Ein Brett dient als Brücke.

   b) *Geräusche am Bache.* (Schließe die Augen!) Der plaudernde, murmelnde, glucksende Bach.

   c) *Beobachte das Erwachen des Frühlings am Wiesenbächlein!* Erste Blumen im frischen Grün (Schlüsselblümchen, Buschwindröschen, Veilchen), Salweiden mit Kätzchen, fleißige Bienchen (mit Blütenstaub gefüllte Höschen). Haselnußsträucher mit flatternden „Frühlingsfähnchen", gelbe „Schwefelwölklein".

2. *Der Waldbach* (4—6). Warum gefällt dir der Waldbach? Die glitzernden Wasserfälle. Das Spiel der Forellen. Das tiefe, einsame, schattige, kühle Waldtobel. Zahllose muntere Nebenbächlein. Nackte Felsen. Der rauschende Bach. Das tosende Hochwasser. Steine im Bachbett. Das unterspülte Ufer. Umgerissene Bäume. Felsstürze. Das klappernde Mühlrad, die sirrende Säge der Sägerei (Kraft des Baches). Malerische Natur-Holzbrücklein.

3. *Der Stadtbach* (7, 8, 9). Warum gefällt dir der Stadtbach nicht?

   a) *Der offene Stadtbach:* Gerader Lauf (kanalisiert). Keine Sträucher, nacktes, gemauertes Ufer. (Die Mauer ersetzt die schützenden Wurzeln.) Bett ohne Steine. (Grund: Der Steinsamm-

ler am Ausgang des Tobels fängt die Steine auf. Im betonierten Bachbett werden alle Steine mitgerissen.) Da im Bachbett keine Steine mehr sind, das Wasser nicht mehr springen muß, ist der Stadtbach auch ohne Stimme. Er gleitet lautlos durch die Sammelrinne. (Leichte Neigung gegen die Mitte.) Brücken aus Stein und Eisenbeton.

b) *Der eingedeckte Stadtbach:* Der Stadtbach verschwindet gewöhnlich in den dicht bewohnten Quartieren in einer Röhre oder in einem gemauerten Bachtunnel, nachdem er vorher durch ein Gitter „gekämmt" wurde. (Grund der Eindeckung: Die Bäche sind in der Stadt Verkehrshindernisse. Das Wohnen am Bache ist oft auch ungesund. Im Sommer steigt Dunst, im Herbst dichter Nebel auf. Die Häuser beginnen zu feuchten. Tümpel verursachen einen unangenehmen Geruch.)

4. *Zusammenfassung.* Die Wiesen- und Waldbächlein sind viel schöner als der Stadtbach. Es ist darum nicht schade, daß er eingedeckt wird.

Handarbeit: a) Modelliere aus dem Gedächtnis ein Wiesenbächlein! Zeichne das Plänchen dazu, indem du das Modell von oben ansiehst! Schneide das Modell quer durch und zeichne den entstandenen Querschnitt (1—3)! b) Modelliere und zeichne auf die gleiche Art das Waldtobel (4—6)! c) Ebenso den Stadtbach mit Steinsammler (7—8)! d) Zeichne oder modelliere das Eingangstor des eingedeckten Stadtbaches! e) Zeichne das Plänchen eines Bächleins, das seinen Lauf als leicht geschlängeltes Wiesenbächlein mit Ufergestrüpp beginnt, als gekrümmter Waldbach weiterfließt, als kanalisierter Stadtbach in die Stadt eintritt und endlich als zugedeckter Stadtbach in den See mündet (10)! Man vergesse nicht bei den Querschnitten die Unterlage des Baches einzuzeichnen! Siehe Zeichnungen: Wiesenbächlein (3, Erde punktiert), Waldbächlein (6, Felsen gestrichelt), Stadtbach (7, altes, angeschwemmtes Geschiebe).

Von der Kraft unseres Baches. (Skizze 37.)

A. Vom Gefälle unseres Baches.

Der Lehrer wird sich an einen bestimmten heimatlichen Bach halten und wahrscheinlich genötigt sein, die Gefällsstufen anders anzuordnen, vielleicht auch zu reduzieren.

1. Zeichne den Abhang des Berges, an dem der Bach entspringt. Merke dir die verschiedenen Neigungen ganz genau! (Als Ergänzung kann auch der See oder Fluß angegeben werden, in welchen der Bach mündet. Ausdruck: Bachmund – Mündung.)
2. Wieviele Neigungen unterscheidest du am Abhang? Wieviele Stufen hat darum der Bach? Bezeichne sie mit Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf. Anschreiben! Gib durch entsprechende Handbewegungen oder mit dem Lineal die verschiedenen Neigungen an!
3. Auf welcher Bachstufe sinkt, fällt der Bach am raschesten? Wo hat also der Bach das größte, das kleinste Gefälle? Anschreiben: Größtes, kleinstes, mittleres Gefälle.
4. Wo wird der Bach schnell, wo langsam fließen? Anschreiben: Langsam, rascher, schnell. Gib die Schnelligkeit des Wassers in den verschiedenen Talstufen durch verschieden schnelle Handbewegungen an!
5. Wo wird der Bach viel Kraft besitzen? (Versuch: Tauche die Hand in verschieden schnell fließendes Wasser.) Erkenntnis: Rasche Flüsse – große Kraft. Der Lehrer zeigt die verschiedenen Talstufen, der Schüler gibt durch verschieden starkes Klatschen die Kraft des Wassers an. (Rasche Bewegung erzeugt lautes Klatschen, große Kraft.) Anschreiben: Kleine, mittlere, große Kraft.

B. Die Ausnagung.

1. Beobachtungen auf einer Exkursion: Der Bach läuft oft auf dem nackten Felsen. Er hat alle Erde weggeschwemmt, er hat sich sogar in den Felsen eingegraben. Man beobachtet Lauf- oder Erosionsrinnen. (Erosion – Ausschwemmung, erodieren – ausschwemmen.)
2. Der Bach gräbt sich schon seit Jahrtausenden in die Erde. Wo hat er sich wohl am tiefsten eingegraben? Zeigen! Warum? (Starkes Gefälle – große Kraft.) Im Oberlauf hat er sich ein tiefes Tobel, im Mittellauf ein Tälchen gegraben. Im Unterlaufe vermochte er sich nur ein Bachbett zu graben. (Ausdruck: einbetten.) Anschreiben: Tobel, Tal, Bachbett.

C. Vom Geschiebe und Gerölle.

1. Erinnerung an die Exkursion. Wo waren die größten, die kleinsten Steine im Bachbett? Wo waren sie rundlich, wo mehr eckig?

Wie sind die Steine in den Bach gekommen? (Die erratischen Blöcke sind hier absichtlich nicht in die Besprechung hineinbezogen.)

Ergebnis: Das Eis sprengte im Oberlauf größere und kleinere Steine von den Felswänden. Manchmal stürzte auch ein unterhöhltes Ufer ein. Der Bach kann die schweren Steine nur bei Hochwasser mühsam vorwärts schieben. (Ausdruck: Geschiebe. Form: eckig, Bruchkanten.) Beim Transport, insbesondere auch beim Sturz über Fälle verliert das Geschiebe seine Ecken und Kanten. Es wird leichter, runder. Der Bach beginnt es zu wälzen und zu rollen. Das Geschiebe wird zum Gerölle. Dieses wird durch die Reibung immer kleiner. Das kopfgroße Gerölle wird zu faustgroßem Kies, zu Sand und Schlamm. Glückliche Erscheinung: Die Stoßkraft des Baches nimmt gegen die Mündung gewöhnlich ab. Anschreiben: Geschiebe, Gerölle, Kies, Sand, Schlamm!

D. Von der Ausnützung der Wasserkraft.

Das Wasser treibt Mühlen, Sägereien, Fabriken. Sie stehen am Übergang vom Mittellauf zum Unterlauf. Warum? Der Oberlauf ist zu wild, teilweise auch zu wasserarm, der Unterlauf zu langsam. Der Übergang der beiden untern Talstufen ist am günstigsten (auch in bezug auf Verkehr).

E. Querschnitte.

Gehe in den verschiedenen Talstufen quer über das Tal. Merke dir, wie es auf- und abgeht und was du siehst! (Vergleiche Skizzenblatt.)

a) Im Oberlauf: Schmales, schluchtartiges Tobel, mit steilen, fast nackten Felswänden oder rutschigen Steilufern (Mergel), schmales Bachbett, eckiges Geschiebe, unbewohnt.

b) Im Mittellauf: Etwas breiteres Tal (Ausdruck: Talsohle), schiefe Tobelwände, bewaldet. (Warum?) Fluß etwas breiter (hat Zuflüsse aufgenommen), rundes Gerölle, Mühlen, Sägereien.

c) Im Unterlauf: Breites, aber wenig tiefes Bachbett, flache Wiesenufer (vielleicht Ufermauern).

Handarbeit: Modelliere den Abhang des Berges, zeichne die Richtung des Baches (nur ungefähr), vertiefe je nach dem Gefälle die ver-

schiedenen Talstufen! Wird die Arbeit am Sandkasten ausgeführt, so kann auch das Geschiebe und Gerölle gelegt werden, der Tobelwald kann mit kleinen Zweiglein dargestellt werden, kleine Holzklötzlein verraten die Häuser. Modelliere aus Lehm die Querschnitte! (Gang der Arbeit: Platte, Tobelbreite, Tobelwände, Geröll, Rutenstücke als Baumstämme, Häuser.)

Der Uferschutz. (Skizze 38.)

1. *Beobachtungen am Bach.* Der Bach gräbt nicht nur in die Tiefe (Bett, Tal, Tobel), er sucht sein Bett auch zu verbreitern. Er unterhöhlt die Ufer, die Wurzeln werden frei, die Grasbüschel werden weggeschwemmt, die Bäume stürzen. Am meisten angegriffen werden immer die äußeren Ufer der Krümmungen, die innern Ufer sind gewöhnlich Flachufer.
2. *Die Entstehung der Steilufer* (1). Der Bach macht eine Krümmung. Das Wasser will aber gerade ausfließen. Es stößt an das äußere Ufer, reißt Erde weg, frißt das Ufer an, unterhöhlt es, die überhängenden Erdteile rutschen nach. Das Steilufer ist da. Es liegt immer auf der äußern Seite der Krümmung.
3. *Die Entstehung des Flachufers* (1). Auf der Innenseite der Krümmung fließt das Wasser langsamer. Es entwickelt weniger Kraft. Kies und Sand werden im Halbkreis (als Kragen) abgelagert. Das innere Ufer ist darum gewöhnlich ein Flachufer, ein Bödeli. (Am Uferrand Sand, gegen die Bachmitte Kies. Warum?)
4. *Querschnitte.*
   a) Zeichne zu der ersten Zeichnung den Querschnitt (2)! Links unterhöhltes, erdiges Steilufer, dem Abbruch nahe, Bach auf der Ausschwemmungsseite tiefer, rechts das angeschwemmte Bödeli, innen Kies, außen Sand.
   b) Querschnitt durch ein felsiges Steilufer (auf der Exkursion beobachtet). Das felsige Steilufer ist nicht unterhöhlt. Warum? (größere Widerstandskraft). Aber ganz nackt gespült, Fehlen des Grases und der Erdrinde.
5. *Von den Serpentinen (Schlangenkrümmungen)* (4). Beobachtung: Oft viele Bachkrümmungen nacheinander. Die Steil- und Flachufer liegen abwechselnd links und rechts. Entstehung: Das Wasser wird vom ersten Steilufer auf die Gegenseite geworfen (abge-

lenkt). Dort schafft es ein zweites Steilufer, eine zweite Krümmung. Alle Steilufer kommen auf die Außenseite, alle Flachufer auf die Innenseite zu liegen.

6. *Uferschutz.* Wie kann man gefährdete Ufer schützen (5, 6, 7)? Pfähle werden eingeschlagen, Rutengeflechte und Steinmauern errichtet, Bäume und Sträucher gepflanzt (Pappeln, Weiden, Birken, Erlen, Haselnuß). Die Wurzeln halten die Erde. Vergleich mit Händen und Füßen.

Handarbeit: Modelliere verschiedene Bachkrümmungen! a) Eine unangefressene Bachkrümmung. Arbeitsgang: Platte, Zeichnen der Krümmung, Aufsetzen der Ufer. b) Eine angefressene Bachkrümmung (1). Man höhle das Steilufer aus und lege es als Flachufer hin. c) Durch Pfahlreihen und Rutengeflechte geschützt (5). Als Pfähle zerschnittene Rütchen, als Geflecht Stiele der Akazienblätter. d) Durch Mauern verstärkt (6). e) Von Gebüschen und Bäumen festgehalten. f) Zusammenfassung: Ein geschütztes Ufer (7). Von links nach rechts: Ausgehöhltes Ufer, natürlicher Schutz: Bäume, Sträucher; künstlicher Schutz: Pfahlreihe, senkrechte, schiefe Ufermauern (Vorteile!). g) Modelliere auch mehrere Krümmungen hintereinander! Verteile aber die Steil- und Flachufer richtig (4)!

Die Bachverbauung. (Skizze 39.)

1. *Ausgangspunkt.* Eine Exkursion zu den Bachverbauungen. Die Beobachtungen werden in der Schule ausgewertet.

2. *Vom Wildbach.* Zeichne einen Bach mit starkem Gefälle (2, Linie gestrichelt)! Was für ein Bach wird es sein? Rascher, starker, wilder, reißender Bach, ein Wildbach (Name!). Was wird er tun? Überschwemmen, Brücken wegreißen, Bäume mitschleppen, Keller mit Wasser und Schlamm füllen, Häuser eindrücken und umstürzen. Lesestoff: Eine Überschwemmung. Zeichne ein Überschwemmungsbildchen (1)!

3. *Wir wollen den Wildling zähmen.*

   a) Versuch: Lege eine Wandtafel oder ein Brett über die Treppe! (Starkes Gefälle). Das aufgeschüttete Wasser fließt schnell und reißt aufgelegte Kieselsteine mit.

b) Versuch: Nimm die Wandtafel weg, lege die Kieselsteine auf die Treppenstufen, schütte Wasser auf die oberste Treppenstufe! Das Wasser fällt rasch über die Tritte, fließt aber auf den Tritten ganz langsam, reißt keine Kieselsteine mit. Das Bächlein ist kraftlos geworden, es hat beim Falle seine Kraft vergeudet, auf dem Tritte hat es kein Gefälle mehr und fließt darum langsam.

c) Am Sandkasten: Modelliere einen ziemlich steilen Abhang! Schneide aus Karton den Querschnitt durch ein Bachbett (4). Ziehe mit dem (schraffierten) Abfallstück als Schablone ein Bachbett in den steilen Abhang. Wie wird der Bach fließen? Zähme ihn, indem du mit der Schablone Treppenstufen abstichst! Das Hochwasser würde aber solche ungeschützte Stufen einreißen. Wir müssen sie mit Steinen verstärken, verbauen, eine Verbauung machen (viereckige Kreidestücklein) oder mit Baumstämmen verstärken (Bleistifte). Stecke zur Ergänzung des Modelles Eichen- oder Buchenblätter als Laubwald, Tannenzweiglein als Nadelwald! Lege Geschiebe und Gerölle!

d) Übertragung auf die angefangene Zeichnung (2). Zähme den Wildbach (gestrichelte Linie), indem du Mäuerchen errichtest oder Stämme hinlegst! Das Wasser wird sich daran stauen. In den entstehenden Stauweihern, eine Art Schwemmbecken, sammeln sich Kies, Sand und Schlamm, bis sie die Mauerkrone erreichen und das verbaute Bachbett wie eine Treppe aussieht. Zeige durch entsprechende Handbewegungen, wie das Wasser jetzt fließt, wie es vorher geflossen ist! (Auf den Treppen langsam, über die Sperren rasch; vorher immer rascher und rascher.) Das den Fall hinunterstürzende Wasser höhlt sich ein Falloch aus. Ahme mit der Hand diese Aushöhlbewegung des Wassers nach! Herabstürzende Felsblöcke bleiben im Fallbecken liegen, Forellen verbergen sich darunter. (In Wirklichkeit wird zum Brechen der Gewalt der abstürzenden Wasser schon von Anfang an bei jeder Sperre eine kleine Vertiefung ausgehoben, damit die Auskolkung nicht zu groß werde. Tatsächlich ist sie fast gleich Null. Bei Hochwasser wird jeweils der feine Schlamm und Sand wieder ausgeräumt und die Wucht des abstürzenden Wassers in dem Wassertümpel gebrochen. Die Mäuerchen werden nicht von

Anfang an in ihrer ganzen, möglichen Höhe errichtet, sondern im Laufe der Jahre, oft in zwei, drei Etappen aufgebaut.)

e) Zeichne einzelne Verbauungen von vorn! a) mit Mauern (7), b) mit Stämmen verbaut (6), c) Zeichne als Gegensatz zu diesen künstlichen Wasserfällen einen natürlichen Wasserfall! Mauern und Baumstämme fehlen. Ein Felsband durchquerte einst in gerader Linie den Fluß (gestrichelte Linie). Das Wasser hat es in der Mitte ausgehöhlt. Warum an den Rändern weniger? So wurde der Fall nach rückwärts gebogen. Manchmal ist eine Schicht (in der Zeichnung die untere) stärker angefressen. Warum? (Weicheres Gestein.) Von der Schönheit der natürlichen und künstlichen Wasserfälle im Sommer und Winter.

f) Schnitt durch eine Verbauung. Vergleiche die Zeichnungen neben 5, 6, 7! Das Falloch ist deutlich sichtbar, auch die Unterhöhlung des natürlichen Wasserfalles.

Handarbeit:

1. Modelliere einen natürlichen Wasserfall! Arbeitsgang: Modelliere eine Platte, setze eine geradlinige Stufe (Tritt) auf, zeichne die Breite des Baches, modelliere die ansteigenden Ufer, schneide den Fall in der Mitte etwas aus (Erosion), unterhöhle ihn (verschieden hartes Gestein), drücke das Falloch durch Fingerkreisen ein, setze das stürzende Wasser (Wasserfall) auf, rolle Gerölle und drücke es auf, stecke zerschnittene Rütchen als Baumstämme ein (Wald)!
2. Modelliere einen künstlichen Wasserfall! a) Verbauung mit Baumstämmen. Die liegenden Baumstämme werden in die Lehmstufe geritzt, die lotrechten Pfähle eingesteckt (Rütchen). b) Verbauung mit Mauer. Die Mäuerchen werden erst zum Schlusse abgeschrägt. Vergleiche die gestrichelte Linie in 7!
3. Modelliere eine Folge von Verbauungen und natürlichen Wasserfällen! Arbeitsgang: Modelliere eine Treppe! Vergleiche Zeichnung 2! Man kann auch von einer schiefen Platte ausgehen (Lage des ursprünglichen Bachbettes) und die Stufen hinter Mauern aufbauen. Diese Lösung ist aber schwieriger, freilich natürlicher in ihrem Aufbau.
4. Längsschnitte: Schneide einige dieser Modelle in der Mitte durch! Vergleiche diese Schnitte mit der Zeichnung 2!

Die Kanalisation oder Korrektion. (Skizze 40.)

Zur Beobachtung: Der Lehrer hält sich an das besondere Beispiel aus seiner Heimat, benutzt darum nur die Kapitel, die für das Verständnis der betreffenden Erscheinungen unbedingt notwendig sind. Die Zeichnungen entstehen mit dem gesprochenen Worte. Man beginne die Zeichnung immer vorn (mit dem Querschnitt) und ergänze sie in die Tiefe (Perspektive). Vergleiche die nachfolgenden Ausführungen auch mit Blatt 54, die Flußebene!

1. *Von langsamen Bächen* (1). Wo fließt unser Bach langsam? (In der Ebene.) Warum? (Hat kein Gefälle.) Er hat Mühe, sich nur ein Bett zu graben, von einem Tobel ist keine Spur. Er sucht ängstlich jede kleine Vertiefung, macht darum viele Krümmungen, dabei wird der Lauf noch länger und langsamer, auch die Stoßkraft nimmt ab.

2. *Folgen.* Der Bach läßt das Geschiebe liegen, füllt das Bett aus. Er hat bei Hochwasser keinen Platz mehr, tritt über die Ufer, überschwemmt die Wiesen, verwandelt sie allmählich in Sümpfe. Großer Verlust für die Bauern. Die Obstbäume sterben ab, saure, scharfe Riedgräser schießen empor. Futterausfall (2, 3).

3. *Eine kurze Hilfe.* Die Bauern erhöhen die Ufer, bauen künstliche Ufer, sogenannte Dämme (dämmen oder fangen das Wasser ein) (4). Verstärkung der Dämme durch Mauern (gewöhnlich nur auf der Innenseite, warum?), Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern (Pappelreihen). Die Dämme nützen nur kurze Zeit. Beim nächsten Hochwasser bringt der Fluß neues Geschiebe. Das Bett wird erneut ausgefüllt. Das Wasser hat keinen Platz mehr. Es sprengt oder bordet über den Damm. Es erfolgen Dammbrüche (5). Wiesen und Häuser werden unter Wasser gesetzt. Das in die Wiesen eingedrungene Wasser kann nach dem Hochwasser nicht mehr in das Bett zurückfließen, da das Kiesbett höher liegt als die Wiesen. Weitere Versumpfung! Darum liegen die Dörfer oft weit weg, am Fuße der Abhänge (1). In kleinen Bächen werden etwa Steinsammler errichtet (6, im Längsschnitt). Sie sind aber immer sehr schnell gefüllt, nützen bei andauerndem Hochwasser nicht besonders viel, regelmäßige Leerung ist dringend notwendig. (Gewöhnlich in Trockenzeiten. Wann also? Herbst, Winter.)

4. *Guter Rat teuer.* Wie sollte der Bach fließen? Warum schneller? Damit er das Geschiebe mitnehmen könnte. Wann würde er

rascher fließen? Wenn das Gefälle größer wäre. Hat er denn kein Gefälle? Nur ein geringes. Vielleicht geht er nicht haushälterisch damit um? Macht Krümmungen. Vermutung: Der gerade Weg wäre besser.

5. *Eine Beobachtung, die uns helfen kann.* Kleine Kinder schlitteln an einem sanften Abhang. Welche werden rascher fahren, die, welche gerade über die Wiese hinunterschlitteln oder die, welche der langen gekrümmten Straße folgen? Ergebnis: Der gerade Weg ist nicht nur der kürzere, sondern auch der raschere.

6. *Anwendung.* Der Fluß muß gerade gezogen werden. Seine Fehler (Krümmungen) müssen korrigiert werden (Flußkorrektion). Es muß ihm ein neues, gerades Bett, ein Kanal gegraben werden. Ausdruck: kanalisieren, Kanalisation (1, 7). Das Wasser läuft nachher rascher. Die Stoßkraft nimmt zu. Das Wasser schleppt die Steine mit. Nur wenige bleiben liegen. Bei kleinen Bächen wird manchmal noch der Kanal ausbetoniert. Das Wasser findet an dem glatten Boden keinen Widerstand. Es wischt mit Leichtigkeit alle Steine fort. In der Mitte wird noch eine Sammelrinne gezogen (8). Bei mächtigen Flüssen wird ein hoher Damm, manchmal sogar ein Doppeldamm errichtet (9). Der innere Damm sammelt das Niederwasser. Nur das Hochwasser (nach starken Gewittern, Wolkenbrüchen, langen Regenzeiten) steigt bis an den äußern Damm hinauf. Mache eine Kanalwanderung auf der Dammkrone!

7. *Ein Versuch,* der die Vorteile der Kanalisation augenscheinlich macht. Die Wandtafel wird auf dem Tisch leicht schief gelegt. Eine Flußkrümmung und ein Kanal werden gezeichnet und mit Lehm eingefaßt (Damm). Darauf gieße man an beiden Stellen gleichzeitig Wasser ein. Im Kanal läuft das Wasser rascher (größeres Gefälle) und reißt Steinchen mit.

8. *Kanäle auf der Karte.* Sucht Kanäle auf! Woran erkennst du sie? (Gerade.) Wie stellst du dir die Gegend vor? (Eben, sumpfig, Bedeutung der kleinen wagrechten Strichlein. Stillstehendes Wasser, Sumpf.) Erzähle deine Vermutungen betreffs der Geschichte dieses Flusses! Warum rücken die Dörfer so weit vom Flusse ab? Zeige und zeichne die alten Kanalstücke mit den zugehörigen alten, gekrümmten Flußläufen! Wie sehen diese wohl

aus? Zum Teil verschüttet, von Sumpfpflanzen überwachsen, Brutstelle vieler Sumpfvögel (Naturschutzgebiete). Wozu sind die kleinen Kanäle neben dem Hauptkanal? (Ableitung des Sumpfwassers. Der Hauptkanal liegt manchmal höher als der Sumpf. Langwierige Entsumpfung.) Wer zahlt an die Kanalisation der Flüsse? (Gemeinde, Kanton, Bund.) Ungeheure Summen werden ausgegeben. Hoffnung: Gewinnung von urbarem (fruchtbarem) Lande.

Handarbeit: Modellieren der entstandenen Skizzen.