

# Brücken

Autor(en): **Feigenwinter, Max / Gattlen, H. / Steiner, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **68 (1981)**

Heft 21: **Brücken : Unterrichtseinheit für die Mittelstufe**

PDF erstellt am: **01.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-535261>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Brücken

Unterrichtseinheit für die Mittelstufe  
Max Feigenwinter, in Zusammenarbeit mit  
H. Gattlen und K. Steiner,  
Zeichnungen: Max Pflüger

### **Zur Einführung: Begründung der Themenwahl**

In welches Fach gehört diese Unterrichtseinheit? Diese Frage ist, wenn wir den Unterricht an der Primarschule betrachten, berechtigt. Trotzdem ist sie nicht oder nur sehr schwer zu beantworten. «Brücken» gehört nicht in ein Fach. Wir möchten mit dieser Unterrichtseinheit gerade ein Beispiel geben, wie an der Primarschule Themen behandelt werden können, die nicht in ein einziges Fach gehören. Es ist ohnehin erstaunlich, dass heute schon in der Primarschule der fachbezogene Unterricht so stark an Bedeutung gewonnen hat. Es mag in diesem Zusammenhang interessant sein, HUBER (1968, S. 78) zu zitieren: «Typische Lehrgangsformen. Man kann ausgehen: vom betreffenden Lehrgebiet, vom Schüler und vom Lebenskreis der Schule; darnach lassen sich drei verschiedene Arten der Anordnung des Lehrguts unterscheiden: 1. die fachbezogene oder systematische, 2. schülerbezogene oder psychologische und 3. die lebensbezogene oder organische Anordnung.» Im weiteren heisst es dann bei Huber, der fachbezogene oder systematische Lehrgang komme wohl für die Volksschule kaum in Frage, weil dort wissenschaftliche Bildung nicht erstrebt werde und nicht geleistet werden könne. Der lebensbezogene oder organische Lehrgang finde in der neuzeitlichen Volksschule immer mehr Eingang. Dabei lehne man sich bei der Gestaltung der Lehrgänge an den Ablauf des Lebens und Erlebens der Schüler an, vor allem im Sachunterricht und in der Sozialkunde.

Die vorliegende Unterrichtseinheit enthält Themen aus der Geografie, aus der Geschichte und aus der Lebenskunde. Wir möchten aber bewusst diesen fachgebundenen Unter-

richt sprengen, um eine Erscheinung, einen Lehrgegenstand ganzheitlich, nicht aufgefächert angehen zu können. Dieses Vorgehen kann uns helfen, den Unterricht lebendiger, wesentlicher zu gestalten.

Unsern Kindern sind Brücken bekannt, vielleicht allzu bekannt. Alle haben schon verschiedene Brücken überschritten, erfahren und sich dabei vielleicht kaum Gedanken gemacht, was es gebraucht hat, bis Menschen solche Brücken bauen können. Andere Kinder haben möglicherweise aber auch schon erfahren, was es bedeutet, über eine Brücke fahren zu können. Sie haben gehört, was fehlt, wenn eine Brücke eingestürzt ist oder nicht mehr befahren werden kann. Wohl in jeder Klasse gibt es aber auch Schüler, die sich für solche faszinierende Bauten besonders interessieren und schon gut orientiert sind über die grössten und gewaltigsten Brücken der Welt.

Doch auch bei Spiel und Sport werden Kinder mit Brücken in Kontakt gekommen sein. In Jugendgruppen haben sie vielleicht Brücken bauen können und anschliessend Hindernisse stolz überqueren können. Im Werken können wir unsere Schüler Brücken bauen lassen. Dabei erfahren sie, was es braucht, damit eine Brücke stark ist und belastet werden kann.

An Brücken ist sehr schön zu zeigen, wie sich die Baukunst entwickelt. Dabei wird sich uns auch die Frage stellen, ob und wie diese Entwicklung wohl weitergeht. Beim Betrachten verschiedener Brücken werden wir auch auf die Verantwortung zu sprechen kommen: Wo ist es angebracht, Brücken zu bauen? Wo ist es nötig? Wo noch zulässig, wo nicht mehr zu verantworten?

Brücken haben aber auch symbolische Bedeutung. Ulrich Beer hat beispielsweise geschrieben: «Die Ehe ist eine Brücke, die man täglich neu bauen muss, am besten von beiden Seiten.» Die Kinder haben wohl alle erfahren, was es bedeutet, mit jemandem in Verbindung zu sein oder von jemandem getrennt zu sein.



Das Beispiel der Brücke kann uns helfen, tiefe menschliche Erfahrungen zu veranschaulichen und einiges besser zu sehen. Was in den andern Bereichen erarbeitet worden ist, wird sich hier im sozialkundlichen Bereich sehr gut anwenden lassen: Eine Brücke ist eine Verbindung zwischen zwei «Ufern». Es gibt ganz verschiedene Brücken, Brücken sind aus verschiedenem Material, es kommt auf die gesamte Situation an, welche Brücke passt, auch wir selbst können Brücken sein, wir selbst können die eine oder andere Situation überbrücken.

### **Ziele der Unterrichtseinheit**

Es scheint uns angebracht, Ziele in verschiedenen Bereichen anzustreben:

#### *Handwerklich/technischer Bereich:*

- Die Schüler erfahren bei eigenen Brückenbauten, was es braucht, damit Brücken tragfähig sind.
- Die Schüler erfahren bei eigenen Brückenbauten Konstruktionsschwierigkeiten und suchen Möglichkeiten, diese zu beheben.
- Die Schüler erfahren und wissen, dass die natürlichen Gegebenheiten (zum Beispiel Gestein bei den Brückenköpfen) berücksichtigt werden müssen.
- Die Schüler sehen, dass Brücken ganz verschieden gebaut werden können. Sie kennen einige Brückenarten.
- Die Schüler wissen um Vor- und Nachteile verschiedener Baumaterialien.
- Die Schüler haben eine Ahnung davon, was es braucht, bis eine Brücke gebaut ist.
- Die Schüler kennen einige wichtige Teile der Brücke.
- Die Schüler sehen, dass die Beschaffenheit der Brücke (Konstruktionsart, Material) abhängig ist vom Stand der Industrie.
- Die Schüler sehen, dass Brücken verschiedenen Zwecken dienen können. Sie sehen ein, dass Brücken je nach Funktion anders gebaut sein müssen.

#### *Geografischer Bereich:*

- Die Schüler sehen, dass die natürlichen Gegebenheiten den Brückenbau beeinflussen.
- Die Schüler sehen, dass mit Brücken verschiedene Hindernisse überwunden werden.

- Die Schüler können sich eine eigene Meinung darüber bilden, ob eine bestimmte Brücke in ein bestimmtes Landschaftsbild passt.

#### *Historischer Bereich:*

- Die Schüler wissen, wie aus einfachsten Brücken nach und nach die modernen Eisen- und Betonbrücken entstanden.
- Die Schüler wissen, dass die Entwicklung im Brückenbau unterschiedlich verlief und unterschiedlich weit ist.

#### *Sozialer/politischer/wirtschaftlicher Bereich:*

- Die Schüler erfahren, dass die Brücke Verbindung zwischen Menschen herstellt.
- Die Schüler wissen etwas über die Bedeutung der Brücke für Verkehr und Wirtschaft.
- Die Schüler kennen die Brücke als Symbol.
- Die Schüler sehen, dass sie selbst Brücke sein können und andere Menschen immer wieder als Brücke brauchen.
- Die Schüler sehen ihre Verantwortung als Brücke und zeigen Bereitschaft, diese Verantwortung zu übernehmen.

#### *Sprachlicher Bereich:*

- Die Schüler erweitern ihren Wortschatz und können die neugelernten Wörter auch schreiben.
- Die Schüler lesen Texte mit technischen Angaben und können Daten in Skizzen übertragen und andererseits Texte aufgrund von Skizzen vervollständigen.
- Die Schüler verfassen selber Texte, in denen die Brücke als Symbol dargestellt wird.

### **Begründung des vorgeschlagenen Aufbaus**

Es ist uns klar, dass jedes Thema vielfältig und verschiedenartig gestaltet werden kann: Der Stand der eigenen Klasse, die Bedeutung, die man dem Thema beimisst, die Zeit, die man dafür einsetzen will, die Ziele, die man anstreben will. Sie alle bestimmen mit, wie die Arbeit gestaltet wird. Was der eine Lehrer darbietet, wird der andere in Gruppen erarbeiten lassen, wo der eine ein Arbeitsblatt selber gestalten lässt, verwendet der andere ein vorgegebenes.

Es ist unsere Absicht, einen möglichen Aufbau aufzuzeigen, ihn zu begründen und Materialien für die Hand des Lehrers und des Schülers zu liefern, aus dem beliebig ausgewählt werden kann.

Optimal scheint es uns, wenn die Behandlung des Themas möglichst viel Schüleraktivität ermöglicht: Die Schüler können ihre Absichten und Wünsche eingeben, die Schüler können formulieren, was sie lernen möchten, die Schüler können helfen, Wege zu suchen, wie etwas erarbeitet werden kann. Es ist aber Sache des Lehrers zu entscheiden, wieviel er seinen Schülern zumuten kann und zumuten will. Auch die Arbeit des Lehrers wird dadurch ja verändert.

Wir gehen in dieser Unterrichtseinheit von dem aus, was ist. Durch die Betrachtung und den Vergleich von Brücken (Bilder und eigene Zeichnungen) stossen wir auf verschiedene Bereiche: Brücken zu verschiedenen Zwecken, Brücken aus verschiedenen Materialien, Brücken aus verschiedener Zeit, Brücken verschiedener Konstruktionsart. Diese Vielfalt bringt sicher eine Menge von Fragen und Themenwünschen. Um in der Folge über Brücken besser reden zu können, lernen wir einzelne Teile der Brücke und verschiedene Brückenarten genauer kennen. Indem wir selbst Brücken bauen und unsere Brücke mit denjenigen auf den Bildern vergleichen, werden wir die Konstruktionsschwierigkeiten kennen lernen. Wir stellen gewaltige Brücken vor.

Die Verschiedenheit der Brücken bringt uns dazu zu überlegen, welche Brücken aus welcher Zeit stammen: ein geschichtlicher Abriss drängt sich hier auf. Gerade in diesem Bereich können wir erfahren, wie es immer wieder Menschen gegeben hat, die scheinbar Unmögliches möglich gemacht haben.

Die Brücke ist eine Verbindung zwischen Menschen, von Menschen für Menschen geschaffen. Die Brücke hat grosse Bedeutung für den Verkehr, die Wirtschaft, und in manchen Zeiten waren sie bedeutungsvoll für das Militär. «Viel öfter als es uns wohl bewusst ist und wir es vielleicht wahrhaben wollen, wurden Brücken nicht dazu gebaut, Verbindungen dauerhafter Art herzustellen, sondern sie waren kurzlebige Objekte, um einen Angriff vorzutragen, sie dienten der Zerstörung und wurden wieder zerstört, in weit zurückliegenden Kriegen ebenso wie in jüngster Zeit; am schlimm-

sten gewiss im Zweiten Weltkrieg: die zertrümmerten Rheinbrücken mögen für die unzähligen andern Zeugnis ablegen.» (Jurecka 1979, 7). Die Brücke wird oft als Symbol der Verbindung gebraucht. Wir alle sind Brückenbauer. Wir bringen diesen Aspekt in unserer Unterrichtseinheit erst am Schluss.

Für uns sind das alles Bausteine, die dem Lehrer Hilfe sein sollen. Jeder muss wohl aus dem Stoff auswählen und ihn so anordnen, dass er den Beteiligten entspricht.

### **Mögliche Einstiege**

Dem Einstieg ist besondere Beachtung zu schenken. Er soll ja dem Schüler ermöglichen, mit dem Thema in Kontakt zu kommen. Durch den Einstieg sollen Fragen geweckt werden, die Schüler sollen motiviert werden, sich diesem Thema zu stellen. Vielleicht braucht es zwei oder drei Ansätze, um die Schüler wirklich anzusprechen.

Einige Beispiele nennen wir hier:

- Wir knüpfen an wirkliche Ereignisse an: Eine Brücke wird gebaut. Eine Brücke wird gesperrt, weil sie für den Verkehr als zu schwach erscheint. Einsturz einer Brücke.
- Vielleicht erfahren wir von solchen Ereignissen über die Medien: Tagesschau, Zeitungen, Zeitschriften. Wir sammeln Bilder, stellen sie einander vor, versuchen, miteinander ins Gespräch zu kommen.
- Auf einem Ausflug haben wir Gelegenheit, besonders schöne, gewagte Brücken anzusehen, zu bestaunen. Welcher Schüler staunt wohl nicht, wenn er die aus dem 16. Jahrhundert stammende Brücke von Lavertezzo im Val Verzasca sieht? Vor einem solchen Bauwerk beginnen wir das Gespräch: Wie kamen wohl die Menschen auf die Idee, hier eine solche Brücke zu bauen? Was brauchte es wohl, bis sie gebaut war?
- Wir zeichnen selbst Brücken, vergleichen unsere Entwürfe und überlegen uns, welche wohl stabil sind, wofür sie sich eignen usw.
- Wir sammeln Bilder, nachdem wir den Schülern im voraus angekündigt haben, dass wir über Brücken arbeiten werden. Oder erweitert: Das Thema wird angekündigt. Ab sofort können die Schüler während einiger Zeit das mitgebrachte Material anschauen, darin lesen,

Fragen aufschreiben usw. Durch dieses erste Auseinandersetzen lebt sich der Schüler ins Thema ein.

Alle Fragen, Hinweise und Vorschläge werden in der Zeit des Einstiegs gesammelt. Materialien werden ab sofort ausgestellt und aufgelegt, damit sich jeder Schüler laufend neu orientieren kann.

Wenn genügend Material vorliegt, ordnen wir alles, um unsere Arbeit strukturiert aufnehmen zu können. Folgende Arbeitsschritte können dann sinnvoll sein:

1. Gespräch: Wir weisen auf das mitgebrachte Material, die verschiedenen informellen Gespräche während der Zeit des Sammelns hin und teilen den Schülern mit, dass wir in der Folge über Brücken arbeiten werden. Wenn wir tatsächlich bereit sind, auf die Wünsche der Schüler einzugehen, sagen wir ihnen, dass sie ihre Wünsche, ihre Fragen und ihre Arbeitsvorschläge formulieren und der Klasse unterbreiten können.
2. Die Schüler können sich alles Material nochmals ansehen und ihre Vorschläge und Fragen notieren. Im Anschluss daran setzen sich die Schüler gruppenweise zusammen und tauschen ihre Vorschläge aus. Die Vorschläge, die sie als Gruppe in das Plenum bringen wollen, schreiben sie auf einzelne Zettel. Im Gruppengespräch kommen die Schüler möglicherweise auf weitere Vorschläge.
3. Im Plenum werden von den Gruppen die Vorschläge eingebracht. Jeder einzelne Vorschlag wird kurz kommentiert. Wenn verschiedene Gruppen dieselben oder ähnliche Vorschläge haben, werden diese zusammengelegt, damit eine strukturierte Sammlung entsteht. Während dieser Arbeit werden von einzelnen Schülern möglicherweise weitere Vorschläge gefunden und genannt. Alle haben die Möglichkeit, diese auf weitere Streifen zu schreiben und so zu ergänzen. Auch der Lehrer bringt seine Vorschläge ein.
4. Wahrscheinlich wird es hier notwendig sein, dass der Lehrer die Struktur klärt, darauf hinweist, dass es verschiedene Aspekte gibt, alles zu ordnen, dass nicht alle Einteilungsversuche gleich gut sind.
5. Wir einigen uns, welche Themen gemeinsam angegangen werden sollen, welche in Gruppenarbeit von allen Schülern und wel-

che nur von bestimmten Gruppen gelöst werden sollen. In dieser Phase werden sicher verschiedene Vorschläge gemacht, die alle möglich sind. Es wird schliesslich Sache des Lehrers sein, die genannten Vorschläge zu berücksichtigen und ein Konzept vorzuschlagen. Bevor er dies selbst macht und es den Schülern vorstellt, gehen wir auch auf die Schwierigkeiten ein: Welches Material steht zur Verfügung? Wie lange arbeiten wir an diesem Thema? Was soll schliesslich vorhanden sein?

6. Der Lehrer legt das Konzept vor, das aufgrund der gemeinsamen Aussprache ausgearbeitet worden ist. Diskussion desselben.
7. Gruppen werden gebildet, Arbeiten werden übernommen, organisatorische Fragen werden geklärt.
8. Die Arbeit beginnt nach dem gemeinsam erarbeiteten und diskutierten Konzept.

So wird man arbeiten, wenn es eine Klasse gewohnt ist, selbständig und gruppenunterrichtlich zu arbeiten. Bis eine Klasse soweit ist, braucht es viele Zwischenstufen. Ein möglicher Zwischenschritt:

1. Die Schüler sammeln Material, Themen werden vorgeschlagen, das gesamte Material wird strukturiert, wie das oben vorgeschlagen worden ist.
2. Der Lehrer bestimmt, welche Themen gemeinsam behandelt werden, welche Themen von allen Gruppen behandelt werden (themengleiche Gruppenarbeit), welche Stoffe einzelnen Gruppen zur Verfügung stehen. Zudem wird der Ablauf bekannt gegeben: Zuerst möglicherweise Plenumsarbeit, dann themengleich und schliesslich themenverschieden. Auf diese Art haben alle Schüler gewisse Grundbegriffe, bevor sie in Gruppen entlassen werden. In diesem Falle muss zudem auch überlegt werden, ob Arbeitsaufgaben gestellt und Arbeitsmaterial zur Verfügung gestellt werden soll, oder ob die Schüler sich selbst überlassen werden können.

Mir scheint wichtig, dass wir die Schüler nach und nach selbständiger werden lassen. Achten wir aber darauf, dass wir nicht zuviel Freiheit geben. Zuviel Freiheit geben wir, wenn die

Schüler selbst nicht über genügend Arbeitstechniken verfügen, diese Freiheiten sinnvoll zu nutzen. In diesem Fall geht dann wertvolle Zeit verloren. Die Schüler haben zurecht das Gefühl, ihr Aufwand habe sich nicht gelohnt. In solchen Situationen sind schliesslich oft alle Beteiligten unzufrieden.

Unsere Vorschläge für die Behandlung sind stark strukturiert. Sie werden so oder ähnlich nur gebraucht werden, wenn eine Klasse stark geführt wird und werden muss. Es ist uns aber darum gegangen, ein Konzept vorzulegen, das zeigt, wie die einzelnen Themen angegangen werden könnten, wie mit den einzelnen zur Verfügung gestellten Materialien gearbeitet werden kann. Teilweise sind es Arbeitsbeschreibungen, Lektionsskizzen, Andeutungen oder gar Präparationsvorschläge. Unser Ziel ist es gewesen, eine Menge Material anzubieten, aus dem eine Auswahl getroffen werden kann.

### **Wir zeichnen Brücken**

1. Die Schüler erhalten die Aufgabe, auf ein grosses Skizzierpapier mit einem dunklen Stift eine Brücke zu zeichnen. Wir geben den Auftrag bewusst weit, sagen den Schülern, dass sie weiter nichts fragen sollen.
2. Wir legen die verschiedenen Zeichnungen aus (in der Mitte des Kreises). Die Schüler sollen sich zuerst ohne irgendwelche Einengung durch Impulse des Lehrers äussern.
3. In einem weitem Teil des Gesprächs greifen wir Schüleräusserungen auf und fordern die Schüler auf, gewisse Dinge genauer zu formulieren. Verschiedene Möglichkeiten:
  - Woran erkennen wir ältere und jüngere Brücken? Ordnen der Bilder, Beispiele zeigen.
  - Aus welchem Material sind Brücken gebaut? Welche Teile aus welchem Material?
  - Wo gibt es solche Brücken, wie sie hier gezeichnet sind?
  - Worüber führen Brücken? Über einen Bach, einen Fluss, einen Strom (Begriffe klären), über einen See, über einen Meer-

busen, über eine Strasse, über ein Tobel, einen Graben, über eine Schlucht usw.

Brücken? Wie können wir dies feststellen?  
– Für wen sind Brücken gedacht? Für Fussgänger, für Fuhrwerke, für Motorfahrzeuge, ....?

– Wie könnten wir diese Brücken nennen? Wir benennen Brücken aufgrund des Materials (Holzbrücke), aufgrund der Bauart (Fachwerkbrücke) oder aufgrund besonderer technischer Eigenarten (Klappbrücke).

4. Wir sammeln weitere Fragen, beantworten, was wir gerade beantworten können, halten andere an der Seitentafel fest, damit wir dauernd sehen, was wir noch nachsehen müssen. Auch weitere Arbeitsvorschläge werden jetzt möglicherweise gemacht. Wir überprüfen sie und entscheiden, was wir tun.
5. Wir geben den Schülern ihre Zeichnungen zurück und fordern sie auf, einige Begriffe, die jetzt gebraucht worden sind, auf das Blatt zu schreiben, wenn sie zur eigenen Zeichnung passen. Einige Blätter hängen wir dann auf, sie regen uns bei der weitem Arbeit sicher an.
6. Wir fordern die Schüler auf, nach diesem ersten Arbeitsschritt ein eigenes Blatt über Brücken zu gestalten. Es wird richtig sein, einige Bedingungen zu formulieren. Beispiele für Bedingungen:
  - Du sollst eine Brücke zeichnen.
  - Auf dem Blatt sollst Du auch aufschreiben, was Du unbedingt wissen möchtest, was Dich am meisten interessiert.
  - Schreibe auf, was andere möglicherweise nicht wissen!
  - Du kannst Bilder von Brücken, die Du in Heften oder auf Kalendern findest, mitverwenden.
7. Wir schauen uns die Blätter an, äussern uns, was gefällt und warum es gefällt. So können die Schüler voneinander lernen.

### **Wir bauen Brücken aus Zeichnungspapier**

1. Die Schüler sitzen im Kreis. Der Lehrer zeigt, wie ein Knabe eine Brücke über ein Hindernis baut. Dieser Knabe macht es

höchst ungünstig. Er legt ganz einfach einen Papierstreifen über das Hindernis. Die Schüler äussern sich über Vor- und Nachteile dieser Brücke:

- Sie ist nicht stabil.
- Sie vermag nur wenig zu tragen.
- Sie ist an den «Ufern» nicht befestigt.

2. Wie müsste die Brücke besser gebaut werden? Wir sagen den Schülern, dass es nun ihre Aufgabe ist, bessere Konstruktionsmöglichkeiten zu suchen und zu finden. Themengleiche Gruppenarbeit:

Baut eine möglichst lange und stabile Brücke mit einem Geländer von mindestens 5 cm Höhe! Ihr bekommt 3 Zeichenblätter vom Format A3. Es darf kein anderes Material verwendet werden (Holz oder Metall). Die Brücke soll in der Mitte ein Lesebuch tragen können.

3. Die Schüler suchen nach geeigneten Konstruktionsmöglichkeiten. Es ist von Vorteil, wenn der Lehrer die Schüler gut beobachtet. Er kann sicher viele Dinge sehen, die nachher in der Auswertung wichtig sind:

- Wie wird die Arbeit angepackt?

– Bestimmt ein einzelner Schüler, was und wie gearbeitet wird?

– Wird ein Plan entwickelt?

– Werden verschiedene Ideen gesammelt, gegeneinander abgewogen? Zählt vor allem die Sache, oder ist wichtig, wer einen Vorschlag bringt?

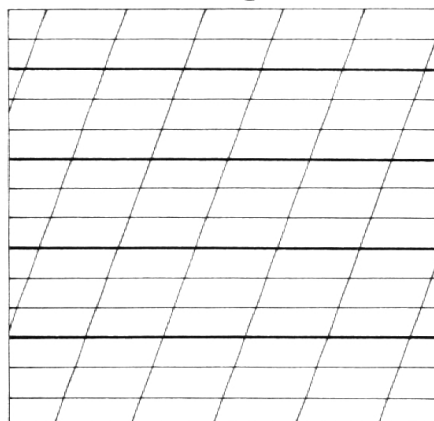
Es ist wichtig, dass die Schüler genügend Zeit haben, damit sie auch wirklich erproben und besprechen können. Zudem sollten die Schüler soviel Platz zur Verfügung haben, dass nicht eine Gruppe bei der andern abschaut.

4. Die Ergebnisse werden miteinander verglichen. Wir messen die Brückenlängen, prüfen, ob sie so stark ist, wie gefordert worden ist (Belastung mit Buch). Wir suchen gemeinsam nach weiteren Kriterien, die uns helfen können zu entscheiden, welches die beste Brücke ist. Am besten werden wir die Schüler erzählen lassen, wie sie gearbeitet haben, was für Vorschläge sie erprobt haben, warum sie schliesslich so und nicht anders gearbeitet haben.

Wichtige Erkenntnisse halten wir fest.

## Warum gerade Ingold-Schulhefte?

Unser Heftprogramm ist in enger Zusammenarbeit mit namhaften Pädagogen entwickelt worden. Und da wir schon weit mehr als 50 Jahre Schulhefte herstellen, haben wir viel Erfahrung und können ein grosses Sortiment anbieten. Über 600 Heftsorten sind immer ab Lager lieferbar, selbst Grossaufträge können wir kurzfristig ausführen. Wir verarbei-



ten nur in der Schweiz hergestelltes Papier. Trotzdem ist es uns möglich, unsere Hefte zu vorteilhaften Preisen anzubieten.

Damit Sie sich selbst von der hohen Qualität der Ingold-Hefte überzeugen können, senden wir Ihnen gerne ein Musterheft mit Preisbeispielen für Hefte und Heftblätter.

Senden Sie mir bitte ein Ingold-Schulheft mit Preisliste.

Schule, Name und Adresse

\_\_\_\_\_

SS

# INGOLD

Ernst Ingold+Co. AG, das Spezialhaus für Schulbedarf, 3360 Herzogenbuchsee, 063/613101





5. Die Schüler erstellen einen illustrierten Bericht, aus dem hervorgeht, wie sie die Brücke gebaut haben und aus dem ersichtlich wird, worauf es bei Details ankommt.
6. Wir lesen diese Berichte einander vor, machen uns gegenseitig auf Schwierigkeiten aufmerksam, sagen, wo wir nicht ganz verstanden haben.

### **Wir bauen Brücken mit andern Materialien (Möglichkeiten)**

#### 1. Brücken bauen mit Klötzen

Auch hier ist es möglich, verschiedene Bedingungen zu geben. Wichtig ist, dass die Schüler selbst noch genügend Freiheit haben, die Schwierigkeiten beim Bauen erfahren und diese nachher formulieren können. Mögliche Bedingungen können hier sein:

Länge der Brücke, Anzahl der Pfeiler, Breite der Brücke usw.

#### 2. Freigewähltes Material

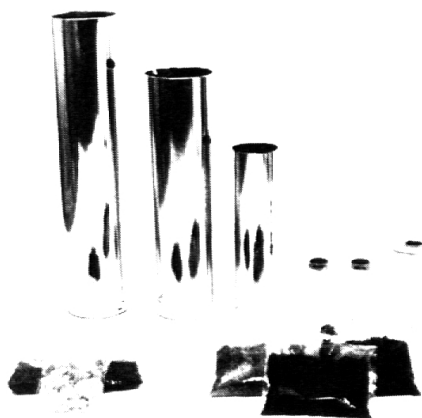
Nachdem wir die Schwierigkeiten beim Bauen von Brücken erfahren haben, fordern wir die Schüler auf, selbst weitere Versuche zu unternehmen. Werke, die die Schüler mit in die Schule bringen, schauen wir uns genau an. Wir lassen die Schüler erzählen, die Kameraden können fragen. Wir stellen die verschiedenen Modelle aus. Vielleicht schreiben die Schüler selbst an, wie sie vorgegangen sind, wieviel Zeit sie gebraucht haben, worauf beim Bauen zu achten ist, was für Material notwendig ist usw.

#### 3. Holzbrücke aus Zündhölzchen

Die folgende Arbeitsanweisung stammt aus dem Werkbuch von Tantzky, erhältlich im Verlag Schubiger, Winterthur. (Mit freundlicher Abdrucksgenehmigung der Zürcher Mittelstufenkonferenz.)

## Kerzenziehen

Bei uns erhalten Sie alle Materialien zum Kerzenziehen und -Giessen konkurrenzlos günstig. Machen Sie bitte Preisvergleiche.



**H. Roggwiler**  
Schulbedarf  
8908 Hedingen  
Telefon 01 - 761 77 88  
Prospekt verlangen

#### **Bienenwachs**

ab 3 kg	10 kg	25 kg	50 kg	100 kg	500 kg
Fr. 14.50	13.90	13.50	11.90	11.80	9.90

Achten Sie bitte darauf, dass in einem Karton 25 kg Wachs sind.

#### **Paraffin / Stearin**

ab 3 kg	10 kg	30 kg	60 kg	90 kg	510 kg
Fr. 5.35	4.70	4.60	4.40	4.20	3.90

3 Sorten: in Platten zu 5 kg, in Schuppen oder in Form von Pastillen.

#### **Wachsbehälter Neu:**

10,5 cm $\phi$ , 49 cm hoch	Fr. 14.50, aus Metall, verlötet
10,5 cm $\phi$ , 40 cm hoch	Fr. 6.50, aus Metall, verlötet
7,3 cm $\phi$ , 28 cm hoch	Fr. 6.50, aus Metall, verlötet

#### **Farbpulver**

Für 20 kg Wachs in Beutel Fr. 6.50, Farben: rot - gelb - blau - grün - braun - schwarz. Durch Dosieren können Sie von hell zu dunkel variieren.

**Farbpulver** Für 20 kg Wachs in Beutel Fr. 6.50, Farben: rot - gelb - blau - grün - braun - schwarz. Durch Dosieren können Sie von hell zu dunkel variieren.

50-Gramm-Beutel Fr. 2.80, reicht für ca. 2,5 kg Wachs, Farben wie oben.

**Docht** Per Meter Fr. -.30, alle Grössen! Auf Spulen zu 10, 20, 30, 50 und 100 m. **Nr. 1** für Kerzen bis 2,5 cm  $\phi$ , **Nr. 2** bis 4,5 cm  $\phi$ , **Nr. 3** bis 6 cm  $\phi$ , **Nr. 4** bis 9 cm  $\phi$ , Rollen zu 800 g Fr. 64.-.

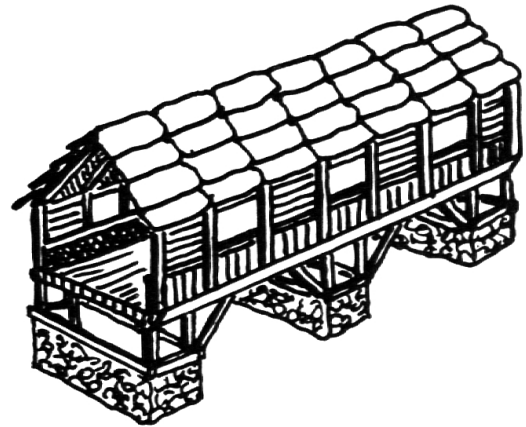
**Material**

Streichholzschachtel, Streichhölzer, Klebstoff, Packpapier, Furnier, Modelliermasse, Farbe

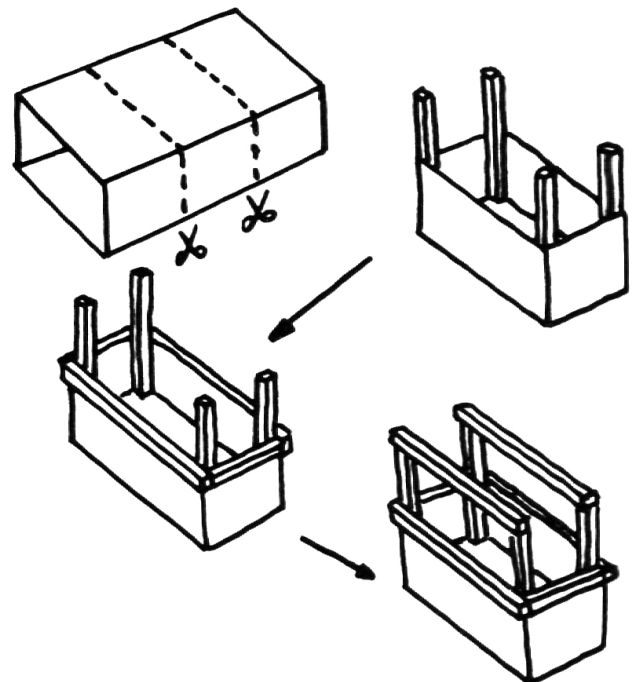
**Werkzeug**

Massstab, Messer, Pinsel, evtl. Plastikschüssel, Schere

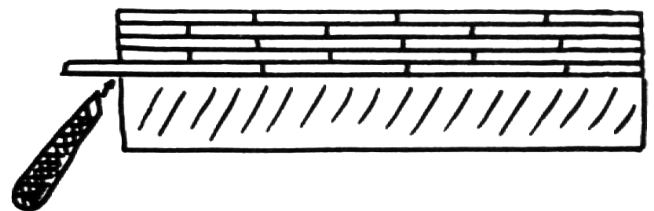
Zeitbedarf 3–4 Std.



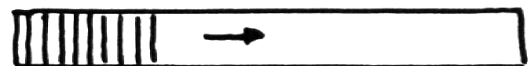
1. Für die drei Sockel der Brücke dritteln wir die äussere Hülle einer Streichholzschachtel. Zum Zerschneiden klappen wir die Hülle zusammen.
2. In jede Ecke wird von innen her an die drei Sockel mindestens ein Streichholz (3,5 cm lang) geklebt. Aussen herum ein Rechteck aus Streichhölzchen ankleben.
3. Wir verbinden die Stützen oben mit Querhölzchen.
4. Aus Packpapier schneiden wir uns drei Schablonen:  
1 Stück 4 × 14 cm  
2 Stück 1,5 × 14 cm



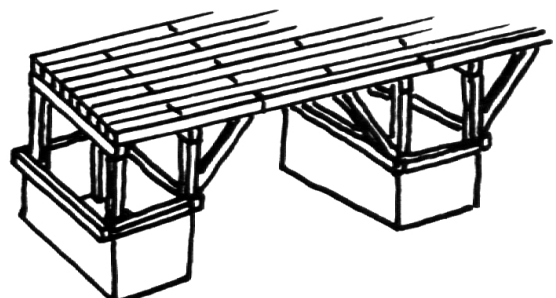
5. Die breitere Schablone bekleben wir längs mit Streichhölzern; die Hölzchen etwas versetzen. Dazu bestreichen wir das Papier ein Stück weit mit Leim, belegen diese Stelle mit Hölzchen und schneiden das Überstehende mit dem Messer weg.



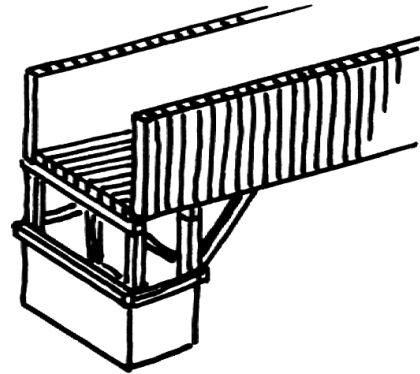
6. Die beiden schmalen Streifen bekleben wir quer.



7. Wenn der Boden fest ist, wird er auf die drei Pfeiler geklebt, je einen aussen und einen in der Mitte. Zwischen Pfeilern und Boden kleben wir noch Hölzchen als Schrägstützen ein.

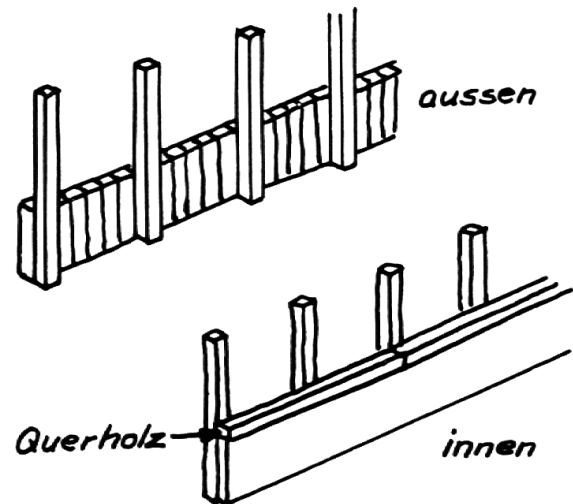


8. Nun werden die beiden unteren Teile der Seitenwände angeklebt.

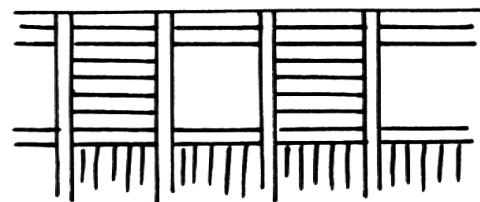


9. Bis diese halten, schneiden wir 20 Hölzchen zu 3,5 cm und 50 Hölzchen zu 1,8 cm zurecht.

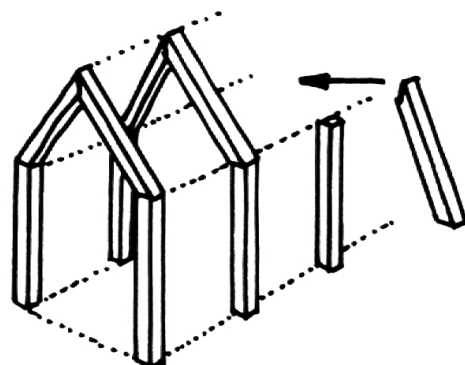
10. Die langen Hölzchen werden aussen auf die Seitenwände geklebt; am Anfang und am Ende je eines, dazwischen alle 1,5 cm. Dann wird von innen her auf der ganzen Länge der Brücke ein Querholz aufgeklebt.



11. Von den kurzen, vorbereiteten Hölzchen werden je fünf hinter zwei senkrechte Stützen geklebt. Immer einen Zwischenraum als Fenster offenlassen. Oben haben nachher noch ungefähr zwei Reihen Querhölzchen Platz (durchgehend).



12. Nun schneiden wir 20 Hölzchen von 3 cm Länge für die Dachstützen zurecht. Sie werden an beiden Enden angeschrägt und paarweise jeweils bei den senkrechten Seitenstützen aufgeklebt.

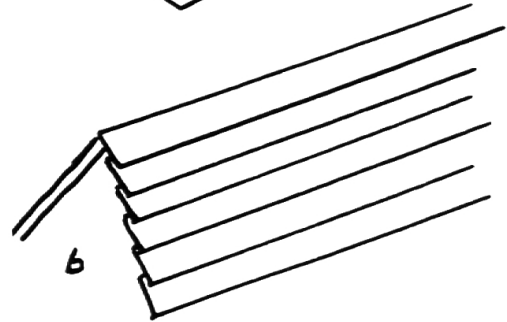
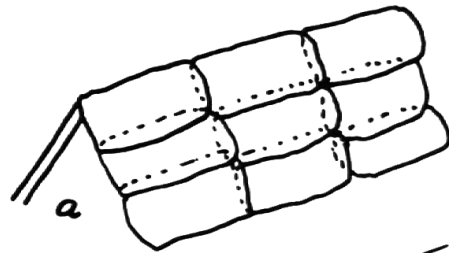




13. Für das Dach verwenden wir zur Abwechslung Holzfurnier. Wir kleben die Furnierteile von unten her zum Giebel hin leicht überlappend auf.

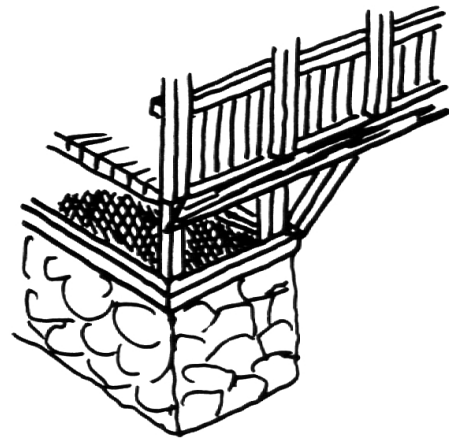
a) «Holzplatten» von  $1,5 \times 2,5$  cm mit der Schere zuschneiden und ziegelartig übereinander kleben.

b) Furnierstreifen von einer Holzlatte lassen sich als Deckmaterial auch verwenden. Auf 15 cm Länge zuschneiden.



14. Je einen solchen Furnierstreifen ( $0,5 \times 14$  cm) kleben wir unten seitlich an der Brücke fest. Der Streifen verstärkt und deckt Ungenauigkeiten ab.

15. Nun verkleiden wir noch die Sockel ausen mit etwas Modelliermasse (Schubi-Modelliermehl, Darwi-Plast etc.) und bemalen sie nach dem Trocknen als Steinpfeiler.



### **Wir bauen Brücken im Gelände**

Nachdem wir mit verschiedenen Materialien Brückenmodelle gebaut und dabei wichtige Erfahrungen gemacht haben, versuchen wir, in der Natur einfache Brücken zu bauen.

- Wir führen unsere Schüler an verschiedene Stellen im Gelände, die uns vor tatsächliche Probleme stellen: Wie können wir dieses Hindernis überqueren?
  - Verschiedene Probleme ermöglichen uns verschiedene Erfahrungen. In einem kleinen, wenig tiefen Bach können wir Steine so legen, dass das Wasser nicht gestaut wird, ein Fussgänger aber trotzdem trockenen Fusses hinüber kann.
  - Wenn wir einen Stamm, einen Balken über das Hindernis legen, müssen wir dar-

auf achten, dass er uns nicht wegrollt. Zudem kann das Überqueren schwierig sein.

– Wie wird es erst, wenn ein Fahrzeug über die «Brücke» muss?

– In höhern Klassen können wir auch den Versuch machen, eine Seilbrücke zu bauen. In Pfadfinderbüchern finden wir geeignete Angaben, die uns weiterhelfen können.

- Im Klassenzimmer tauschen wir unsere Erfahrungen aus: Was hat uns Schwierigkeiten gemacht? Welche Schwierigkeiten haben wir effektiv behoben? Für welche Schwierigkeiten haben wir zumindest gedankliche Lösungen? Was hat uns gefehlt, die gedankliche Lösung in die Wirklichkeit umzusetzen?

3. Wir sammeln gewisse Ergebnisse. Einfache Strukturen können uns dabei helfen:
  - Um beim Aubach eine geeignete Brücke zu bauen, hätten wir . . . gebraucht.
  - Wenn man eine Brücke bauen will, muss man sich überlegen, wofür die Brücke dienen soll.
  - Wer eine Brücke bauen will, muss berücksichtigen, . . .
  - Einer allein hat Mühe, eine Brücke zu bauen, . . .

### **Brücken in unserer Gemeinde**

Nachdem wir uns selbst als Brückenbauer versucht haben, schauen wir uns auf dem Gemeindeareal um.

1. Wir haben selbst versucht, Brücken zu bauen und haben dabei erfahren, dass es recht schwierig sein kann. Nun geht es darum, in unserer Gemeinde Brücken aufzusuchen. Wie viele Brücken gibt es wohl in unserer Gemeinde? Wir werden sehen, dass die Schätzungen weit auseinandergehen, dass nicht alle dieselben Bauwerke als Brücken zählen.
2. Besprechung der Arbeitsaufgaben. Diese Arbeitsaufgaben verlangen von den Schülern recht viel: Das Einzeichnen der Brücken auf der Karte 1:25 000, das Messen verschiedener Grössen, das Skizzieren (was heisst das?), was sind Besonderheiten? Was wird mit Verlaufsrichtung gemeint? Die Schüler werden diese Aufgaben nur gut lösen können, wenn die Voraussetzungen wirklich gegeben sind. Möglicherweise müssen wir Vorübungen machen.
3. Die Schüler sind unterwegs. Wir brauchen für diese Arbeit viel Zeit. Ein halber Tag kann durchaus sinnvoll sein, wenn die Schüler es gewohnt sind, Zeit verantwortlich zu gebrauchen. Möglicherweise werden wir aber auch miteinander anfangen, an einer Brücke sämtliche Aufgaben lösen, vergleichen und besprechen, damit letzte Schwierigkeiten behoben werden können. Nach dieser gemeinsamen Arbeit gehen dann die Schüler gruppenweise weiter.
4. Auswertung der Ergebnisse: Zuerst werden wir im Kreis unsere Erfahrungen austau-

schen: Wie ist bei uns die Arbeit gelaufen? Was ist gelungen? Was ist nicht gelungen? Woran hat es gefehlt? Sind bestimmte Probleme aufgetaucht, die wir nicht erwartet haben?

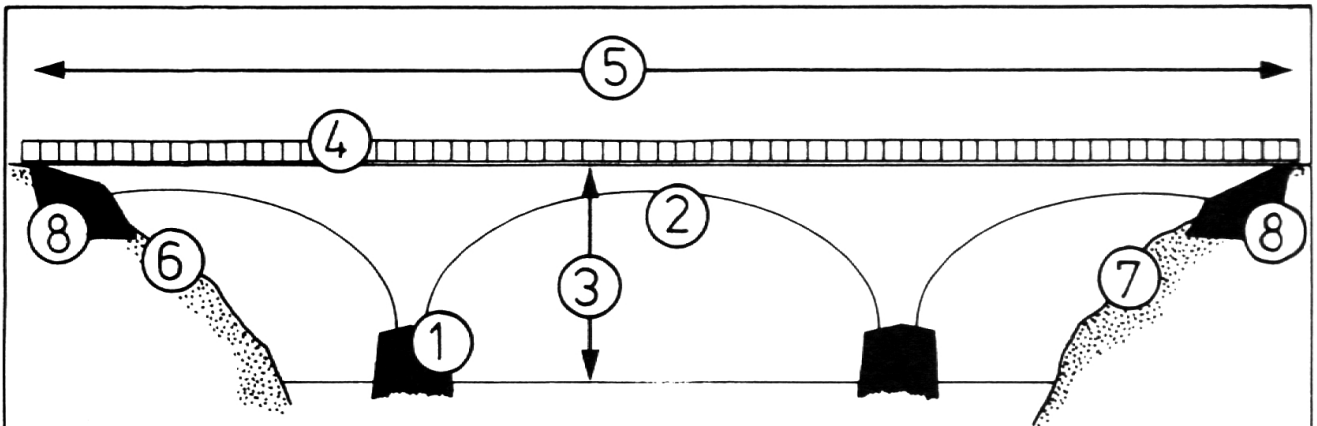
Wir besprechen mit den Schülern, wie wir unsere Notizen gebrauchen könnten und gebrauchen wollen. Verschiedene Möglichkeiten bieten sich uns an:

- Jede Gruppe verfasst einen Arbeitsbericht. Voraussetzung ist, dass die Schüler wissen, was das Wesentliche eines Berichts ist, dass im voraus Berichte miteinander erarbeitet worden sind.
  - Jede Gruppe erstellt drei bis vier Blätter, auf denen bestimmte Brücken vorgestellt werden. Dabei soll darauf geachtet werden, dass möglichst alle Fragen der Arbeitsaufgaben beantwortet sind. Es kann von Vorteil sein, wenn abgesprochen wird, welche Gruppe welche Brücken übernimmt.
  - Fragen, die während der Exkursion aufgetreten sind, sammeln wir für die weitere Arbeit.
5. Ausstellung der Arbeiten. Gespräch darüber.
  6. Wir vergleichen verschiedene Brücken miteinander: Welches sind ältere Brücken, welches neuere? Woran merken wir das? Hier haben wir bereits die Möglichkeit, auf die Entwicklung der Konstruktion hinzuweisen.

### **Was ist denn das – eine Brücke?**

Die bisherige Arbeit hat sicher dazu geführt, dass die Schüler sehen, wie verschiedenartig Brücken aussehen können. Beim Bauen von Brücken haben sie wohl ganz selbstverständlich auf gewisse Dinge geachtet, die unbedingt zu einer Brücke gehören. Auf der Exkursion sind möglicherweise Diskussionen aufgekommen: Ist dies auch eine Brücke? Ist dies ein Übergang, dieser Übergang eine Brücke? Kann diese Überführung nicht Brücke genannt werden? Nach dem Sprach-Brockhaus ist eine Brücke ein Bauwerk, das die durch einen Einschnitt (Fluss, Tal) getrennten Teile eines Verkehrsweges verbindet. Heute spricht man aber auch von Autobahnbrücken.

## Die Brücke



1

2

3

4

5

6

7

8

Es ist unbekannt, wieviele Brücken es auf der ganzen Erde gibt. Brücken sind Hilfsmittel, scheinbar unüberwindbare Hindernisse wie Flüsse und Schluchten zu überqueren. Auch Tiere schaffen Brücken: Die Spinnen bauen zum Beispiel sehr elegante Hängebriicken. Menschen haben schon zu allen Zeiten verschiedene Hindernisse mit Brücken überwunden.

Die Brücke verbindet die beiden Talflanken miteinander. Der Brückenüberbau ruht auf Pfeilern, die aus Holz, Stein, Beton oder Metall gebaut sein können. Die Brückenbogen leiten den Druck schräg ab und geben dem ganzen Bau Tragkraft. Auf beiden Seiten liegt das Tragwerk auf Widerlagern. Diese verhindern, dass die Brücke bei Erdverschiebungen reisst. Der Abstand zwischen den Tragpfeilern (Spannweite) kann bis zu 1500 m betragen. Die Gesamtlänge der Brücke wird immer einschliesslich der Widerlager gemessen. Brücken führen oft über tiefe Schluchten, und manche erreicht eine Höhe von mehreren hundert Metern.

1. Bei unserer bisherigen Arbeit haben wir ganz verschiedenartige Brücken gesehen, genauer angeschaut und kennen gelernt. Einige von uns haben manchmal Zweifel gehabt, ob ein Bauwerk als Brücke bezeichnet werden kann oder nicht. Ich habe hier verschiedene Bilder. Schaut sie euch an! Sind alles Brücken? – Die Schüler äussern sich, gruppieren die Bilder, begründen ihre Meinungen.
2. Wenn wir die Gruppe der Brücken gebildet haben, versuchen wir zu sagen, was diese alle gemeinsam haben, obwohl sie sich möglicherweise unterscheiden. Im Brockhaus der Naturwissenschaften und der Technik steht: «Brücken bestehen gewöhnlich aus dem Tragwerk, den Pfeilern und den Widerlagern (Endpfeilern). Zu den Pfeilern und Widerlagern gehört noch das Grundmauerwerk (Fundamente). Das Tragwerk wird auch Überbau genannt, die Pfeiler und Widerlager mitsamt dem Grundmauerwerk Unterbau. Zwischen Überbau und Unterbau befinden sich die Auflager, die die Lasten des Tragwerks auf die Pfeiler oder Widerlager übertragen.»  
An einer einfachen Zeichnung (ähnlich wie bei Kopiervorlage S. 835) bezeichnen wir die verschiedenen Teile. Immer wieder schauen wir auch, ob diese Teile bei allen abgebildeten Brücken zu sehen sind.
3. Arbeit mit den Bildern. Um die erarbeiteten Begriffe zu festigen, können wir Vergleiche zwischen den verschiedenen abgebildeten Brücken anstellen:
  - Die Spannweiten sind bei dieser Brücke grösser als bei jener.
  - Diese Brücke hat mehr Brückenbogen als jene.
  - Diese Brücke führt über einen Fluss, jene über einen Bach.
  - Diese beiden Brücken haben unterschiedliche Höhen.
  - Diese Brücke kann wahrscheinlich mit Lastwagen befahren werden, jene ist vermutlich lediglich für Fussgänger.
  - Diese Brücke ist aus Natursteinen gebaut, jene aus Metall.
4. Nach dieser gemeinsamen Arbeit geben wir den Schülern das Arbeitsblatt «Die Brücke». Je nach Alter der Schüler werden wir die Arbeit mit diesem Blatt gestalten:

– Wir lesen den Text mit den Schülern, erklären alle Wörter, die nicht verstanden werden. Gemeinsam tragen wir zusammen, was bei den betreffenden Nummern eingetragen werden muss. Wir können diese Begriffe im Text unterstreichen, mündliche Übungen einschalten und schliesslich die Legende schreiben lassen.

- 1 Brückenpfeiler
- 2 Brückenbogen
- 3 Höhe
- 4 Geländer
- 5 Gesamtlänge
- 6 rechtes Ufer (Flusslauf einzeichnen)
- 7 linkes Ufer
- 8 Widerlager

– Wir lassen die Schüler den Text selbständig lesen und fordern sie auf, im Entwurfsheft aufzuschreiben, was sie neben die acht Nummern setzen würden. Wir kontrollieren bei den Schülern, die soweit sind, und lassen dann die Legende reinschreiben. Wenn sich dies nicht als günstig erweist, können wir den Schülern sagen, dass jene, die die Legende geschrieben haben, den Text wiederholt lesen sollen, damit sie nachher gut darüber Auskunft geben können. In diesem Falle kontrollieren wir gemeinsam und lassen anschliessend reinschreiben.

In jedem Fall ist es sinnvoll, die Schüler Bilder von Brücken suchen zu lassen. Auf die Rückseite dieses Arbeitsblattes kann ein geeignetes Bild aufgeklebt werden. Bei diesem Bild oder bei diesen Bildern könnten dann die einzelnen Teile nochmals angeschrieben werden.

### **Verschiedene Brücken**

Seit Beginn der Arbeit mit Brücken sind wir immer wieder darauf gestossen, dass es ganz verschiedenartige Brücken gibt. Es ist jetzt notwendig, dass wir diese verschiedenen Brücken genauer ansehen. Um die Vielfalt nicht einzuschränken, berücksichtigen wir jetzt nicht lediglich Brücken aus der eigenen Gemeinde. Bilder können uns hier weiterhelfen.

1. Auf dem Boden liegen möglichst viele Bilder von Brücken. Wir legen gleichartige Brücken zusammen und versuchen, sie zu benennen. Auf Papierstreifen schreiben wir die Namen und legen sie zu den einzelnen Gruppen.
2. Wir sprechen über Vor- und Nachteile einzelner Brücken. Dabei stossen wir auf ganz verschiedene wichtige Dinge, die uns vielleicht später noch beschäftigen:
  - Es gibt Materialien, die noch nicht solange zur Verfügung stehen wie andere.
  - Die Technik hat Fortschritte gemacht.
  - Nicht jede Brücke passt in jedes Gelände.
  - Früher war man mehr als heute darauf angewiesen, das Material zu verwenden, das in der Nähe vorkam.
  - Das Erstellen der Brücke ist eines, das Erhalten und Pflegen einer Brücke etwas anderes.
  - Der Bau gewisser Brücken war sicher mit grossen Gefahren verbunden.
  - Wie haben Leute früher wohl berechnet, ob eine Brücke stark genug ist oder nicht?
3. Arbeit mit dem Text «Verschiedene Brücken». Der Text stellt recht hohe Anforderungen. Wir werden die Schüler nur selbstständig damit arbeiten lassen, wenn die Voraussetzungen gegeben sind. In diesem Fall könnte die Arbeit so aussehen:
  - Die Schüler lesen den Text möglicherweise mehrmals still. Beim zweiten oder dritten Lesen schauen sie, ob Bilder vorhanden sind, die beschriebene Brücken zeigen. Sie bereiten sich vor, im Anschluss an das Lesen Genaueres über die verschiedenen Brücken zu sagen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass wir den Schülern auch das Arbeitsblatt «Verschiedene Brücken» geben. Sie haben auf diesem Blatt Beispiele für die beschriebenen Brücken. Wir geben ihnen den Auftrag, im Anschluss an das Lesen etwas über eine bestimmte Zeichnung auszusagen. Wahrscheinlich werden wir aber mit den Schülern den Text erarbeiten müssen:
    - Wir lesen abschnittsweise und erklären, was nicht verstanden werden kann.
    - Wir zeigen auf Bildern, was gemeint ist, lassen von den Schülern erklärende Skizzen an der Wandtafel erstellen oder skizzieren selbst.
  - Nach der Behandlung des Textes fordern wir die Schüler auf, den Text wegzulegen. Wir geben ihnen nun das Blatt mit den Zeichnungen. Sie können nun zeigen, was sie vom Gelesenen behalten haben. Vielleicht fordern wir die Schüler zuerst auf, in kleinen Gruppen zusammenzutragen, was sie über die gezeichneten Brücken aufgrund des Textes wissen. Im Kreis wird dann jede Gruppe über eine Brücke berichten müssen, die andern Gruppen werden ergänzen. Möglicherweise haben wir aber auch eine Folie hergestellt. So können wir die einzelnen, Brücken projizieren, und die Schüler in freier Art berichten lassen, was sie noch wissen.
  - Schliesslich können wir den Text in Abschnitte zerschneiden und ihn, mit den Zeichnungen illustriert, neu aufkleben. Anstelle der Zeichnungen auf der Vorlage können die Schüler selbst Zeichnungen anfertigen oder geeignete Bilder aufkleben. Ein ganz anderes Vorgehen bietet sich aber ebenfalls an: Wir können von den Zeichnungen ausgehen.
    - Wir geben den Schülern das Blatt mit den Zeichnungen und fordern sie auf, einzeln oder in Gruppen alles zu sammeln, was ihnen zu diesen Brücken einfällt. Oder als Variante: Wir geben jeder Gruppe ein Bild und fordern sie auf, möglichst viel darüber zu sammeln. Im Anschluss daran tragen wir im Kreisgespräch zusammen. Falls eine Gruppenarbeit stattgefunden hat, soll zuerst der Sprecher der Gruppe berichten. Die andern Schüler können dann hinzufügen, was ihnen noch einfällt. Die wichtigsten Dinge halten wir fest.
    - Im Anschluss daran geben wir den Schülern den Text oder lesen ihn mit den Schülern gemeinsam.
    - Jetzt haben alle den Auftrag, das, was im Text zusätzlich über «ihre Brücke» ausgesagt ist, noch herauszuschreiben, das erste Protokoll zu ergänzen. Gruppen, die mit ihrer Arbeit fertig sind, sehen nach, ob die andern Gruppen alles herausgefunden haben.
    - Wir werden auf diese Weise sehen, dass wir selbst Dinge aufgeschrieben haben, die im Text nicht vorkommen, dass wir aber andererseits nicht alles herausgefunden haben, was im Text steht.

– Wir haben jetzt die Möglichkeit, die Textteile, die Bilder und unsere zusätzlichen Angaben neu zusammenzustellen.

4. Im Text ist vom Rapperswiler Seedamm die Rede. Über ihn gibt es eine Schulfunksendung von Konrad Bächinger. Es ist sicher angebracht, wenn wir bei dieser Gelegenheit diese Sendung anhören und darüber arbeiten.

### **Berühmte Brücken**

Bei der Arbeit über Brücken werden wir schnell merken, dass einige Brücken immer wieder auf Bildern vorkommen. Von dieser Tatsache können wir in dieser Lektion ausgehen.

1. Der Lehrer erinnert die Schüler an die Bilder von Brücken. Er fordert sie auf, die Augen zu schliessen und die Bilder in der Vorstellung wiederzusehen. Die Schüler berichten, was sie «gesehen» haben.
2. Wir fassen zusammen: Einige Brücken finden wir auf Bildern immer wieder, während andere Brücken selten fotografiert werden. Wir sprechen über Besonderheiten, Rekorde, Brücken, die Menschen faszinieren. Wir können den Schülern einfache Satzmuster geben, mit Hilfe derer sie sich äussern können:  
 Ich staune über eine Brücke, wenn ...  
 Mich fasziniert eine Brücke, wenn ...  
 In meinem Fotobuch über Brücken müsste ... abgebildet sein, weil ...  
 Eine Brücke ist für mich etwas Besonderes, wenn ...
3. Wir geben den Schülern das Arbeitsblatt «Berühmte Brücken» und sagen ihnen, dass wir hier einige berühmte Brücken gezeichnet haben und geben ihnen den Auftrag, in Gruppen zu ermitteln, was an diesen Brücken wohl besonders ist. Vielleicht ist es hier angebracht, die Schüler zuerst alleine arbeiten zu lassen. So bringt jeder Schüler seine eigenen Gedanken in das Gruppengespräch ein.  
 Nach einiger Zeit sprechen wir im Klassenverband über die bisher gefundenen Ergebnisse. Wir sagen auch, um welche Brücken es sich handelt.  
 In der Folge sollen die Schüler als Gruppenarbeit versuchen, möglichst viele Informationen über diese Brücken herauszufinden:

Sie werden in Büchern nachsehen, die Eltern fragen usw. Die Ergebnisse werden nachher im Klassenverband eingebracht. Hier einige Informationen zu einzelnen Brücken:

#### *Peru*

Die Andenvölker kannten das Rad nicht. Ihre Strassen waren nur für Fussgänger und Lamaerden gebaut. Die Strasse über die Anden war 3250 Meilen lang. Hier soll es nicht weniger als 100 Brücken gegeben haben. Wohl der berühmteste Übergang wurde um 1350 n. Chr. erbaut. Es ist die Huacacha – die heilige Brücke. Sie ist 45 m lang. Aus Ruten von Korbweiden wurden bis zu körperdicke Seile geflochten und dann über die Schlucht gespannt.

#### *Golden Gate*

Sie verbindet die San Francisco Bay mit dem Ozean. Sie ist 1,250 km lang und eine der berühmtesten Hängebrücken der Welt.

#### *Pont du Gard bei Nîmes*

Das kühnste und bis heute bestehende Aquädukt ist der Pont du Gard bei Nîmes. Es wurde 18 n. Chr. von Agrippa erbaut. Noch heute fliesst durch dieses Aquädukt Wasser in die Stadt. Es besitzt drei Arkadenreihen, von denen die erste den Fuhrleuten, Reitern und Vieh, die zweite den Fussgängern diente und die oberste Bodenreihe führte die Wasserleitungen. Die seitlich auskragende Fahrbrücke, die heute den Fussgängern dient, wurde erst 1743 erbaut.

#### *Ganterbrücke*

An der N 9, im Abschnitt Brig–Simplon, entstand eine imposante Brücke. Sie überquert in einer Höhe von 150 m das tiefeingeschnittene und zerklüftete Gantertal. Mit dieser Höhe ist die Ganterbrücke die höchste Brücke der Schweiz. Zudem zeichnet sich dieses Bauwerk auch durch die grosse Spannweite (grösster Abstand zwischen zwei Pfeilern 174 m) aus. Eine andere Eigenart ist – technisch gesehen – bemerkenswert: Die Brücke kann mittels Lagern bewegt werden.

4. Möglichkeiten der Auswertung der Ergebnisse: Es scheint uns wichtig, immer wieder darauf hinzuweisen, dass die Auswertung gesammelter Daten auf ganz verschiedene



Art geschehen kann. Hier einige Möglichkeiten mit mehr oder weniger Eigentätigkeit der Schüler:

– Jede Gruppe stellt über jede Brücke eine kleine Beschreibung zusammen. Diese Beschreibungen werden vom Lehrer korrigiert. Die korrigierten Fassungen werden von den Schülern reingeschrieben. Die betreffenden Bildchen werden ausgeschnitten und dazugeklebt. Es ist Sache des Lehrers zu entscheiden, ob es sinnvoll oder gar notwendig ist, zuerst eine Beschreibung gemeinsam zu machen.

– Auf den Tafeln sind sechs Plätze für die sechs verschiedenen Brücken reserviert. Jede Gruppe (bei sechs Gruppen) schreibt bei einer Brücke auf, was sie herausgefunden hat. Dann geht es reihum weiter. Jede Gruppe fügt hinzu, was noch nicht geschrieben ist. Bei Daten, die in Frage gestellt werden, wird ein Fragezeichen hingestellt. Im Anschluss an diese Arbeit sehen wir uns gemeinsam alle Angaben an, besprechen, diskutieren, stellen richtig oder schauen möglicherweise noch nach. Mit Hilfe dieser Angaben können nun die kurzen Beschreibungen verfasst werden.

– Sammlung der Daten wie oben. Im Anschluss daran werden die Beschreibungen gruppenweise verfasst. Jede Gruppe muss aber nur eine oder zwei schreiben. Die andern darf sie von den übrigen Gruppen beziehen. Diese Art hat noch den Vorteil, dass die Schüler zusätzlich motiviert sind: Sie arbeiten an etwas, das andern dienen soll.

– Der Lehrer verfasst die kurzen Beschreibungen. Er lässt aber an verschiedenen Orten Lücken, die die Schüler mit Hilfe der Daten an der Wandtafel paarweise oder einzeln ausfüllen sollen. Die einzelnen Beschreibungen werden dann ausgeschnitten und auf einem Blatt mit den betreffenden Brücken übersichtlich angeordnet.

– Wir sollten auf alle Fälle darauf achten, dass wir Initiativen und spontane Vorschläge der Schüler nützen. Vielleicht finden unsere Schüler Vorschläge, die besser sind als die unsern. Geben wir ihnen immer wieder die Freiheit zu gestalten. Dazu gehört selbstverständlich auch, dass eigene Bilder benützt werden sollten.

5. Möglichkeiten der Festigung. Unsere Schüler haben Interesse an Rekorden, Beson-

derheiten, Einmaligkeiten. Bei diesen Brücken haben wir es mit Sensationen zu tun. Ich meine deshalb, es sei durchaus berechtigt, Informationen über diese Brücken als Übungsmaterial zu gebrauchen. Einige Möglichkeiten:

– Die Schüler dürfen Fragen stellen. Wir beantworten immer nur mit «ja» oder «nein».

– Auf Papierstreifen sind einzelne Informationen über diese Brücken geschrieben. Die Schüler haben die Aufgabe, die einzelnen Informationen den bestimmten Brücken zuzuordnen. Diese Aufgabe kann erschwert werden, wenn wir auch falsche (nicht zutreffende) Informationen beifügen.

– Wir schreiben 24 Informationen auf je einen Streifen. Immer vier Informationen gelten für dieselbe Brücke. Wir verteilen diese Zettel an die Schüler, die nun die Aufgabe haben, sich so zusammenzustellen, dass immer diejenigen zusammen sind, die etwas von derselben Brücke haben.

### **Erste Brückenbauten**

Nachdem wir besonders bekannte Brücken miteinander angesehen und darüber gearbeitet haben, fragen wir uns, wie die Menschen zu solchen Meisterwerken gekommen sind.

1. Wir führen unsere Schüler in jene Zeit zurück, da in unserer Gegend Höhlenbärenjäger gewohnt haben. Die Schüler haben die Augen geschlossen. Wir versuchen, mit einer anschaulichen Erzählung jene Welt aufkommen zu lassen. Zudem sollen sich die Schüler in einen Menschen der damaligen Zeit «verwandeln». Wir schaffen eine Situation, da dieser Mensch mit andern zusammen ein Gewässer überqueren muss. Wenn dieses Problem ganz klar vorgestellt ist, lassen wir die Schüler eine Weile allein. Vielleicht kann der letzte Satz heissen: «. . ., und nun versuch zu sehen, wie Du Dir mit den Deinen zu helfen suchst.» – Die Schüler äussern nachher ihre Vorstellungen. Wir sammeln die Ergebnisse, ordnen, stellen klar, was wohl möglich, was unmöglich ist. Dabei werden wir immer wieder ver-

## Erste Brückenbauten

Noch heute werden viele Brücken aus verschiedensten Materialien in ihren ursprünglichen Formen erstellt. Einzelne Brückenformen wurden im Laufe der Zeit weiterentwickelt.

Jäger der Steinzeit überquerten die Flüsse auf einem zufällig über dem Bache liegenden Baumstamm oder über Steine, die aus dem Wasser ragten. Erst später, als man sich längere Zeit in der gleichen Gegend aufhielt, baute man solche Übergänge zu einem Steg oder zu einer Furt aus. Pfahlbauten wurden durch einfache Stege mit dem Land verbunden. Diese einfachen Brücken dienten gleichzeitig als Schutz vor wilden Tieren und einige konnten aufgezogen werden. Später wurden solche Zugbrücken bei Burgen oder vor Stadtmauern erstellt. Holz ist ein vergängliches Material. So zerfielen die meisten Brücken aus frühesten Zeiten und lassen sich nur noch schwer nachweisen. Bekannt ist, dass 3000 Jahre v. Chr. eine hölzerne Balkenbrücke über den Euphrat bei Babylon erstellt wurde. Die berühmte Kapellbrücke in Luzern, die heute von vielen Leuten bestaunt wird, stammt aus dem 14. Jh. Sie war zugleich ein Wehr- und Schutzbau.

Nicht überall fand man Holz als Baumaterial. In vielen Gegenden benutzte man schon in frühgeschichtlicher Zeit Steine oder Steinbalken zur Überquerung kleiner Gewässer. In England sind noch viele alte Steinbrücken erhalten geblieben, die dreitausend Jahre alt sein sollen, z. B. die Balkenbrücke über den Dartfluss. Auf beiden Seiten des Baches erbaute man Sockel. Im Bachbett wurden einige Steine aufgeschichtet. Mit Steinplatten oder Steinbalken errichtete man nun die sogenannten Steinbalkenbrücken. Die schwersten Steinbalken hatten ein Gewicht von vier bis fünf Tonnen. Es ist erstaunlich, dass die Menschen jener Zeit solche Riesenbrocken transportieren konnten, und viele fragen sich heute noch, wie das möglich war.

Wo Holz und Steine fehlten oder nicht genügten, dafür aber Schlingpflanzen gediehen, wurden Seil- und Hängebrücken gebaut. Die Bewohner dieser Gegenden waren mit der Flechtkunst vertraut und verwendeten diese Technik auch für den Brückenbau. Die Hängebrücken in China und Tibet erregten zu jeder Zeit das Staunen der Reisenden. Es gibt dort heute noch primitive Seilbrücken: Zwei Seile hängen so, dass sich der Ankunftspunkt tiefer befindet als der Abgangspunkt. An diesen Seilen schweben Menschen und Tiere in «Wiegen» aus Bambusstäben. Die Hängebrücken entwickelten sich später zu modern anmutenden Ausführungen. Von den drei Seilen in V-Form, die miteinander in kurzen Abständen verbunden waren, bis zur geflochtenen Röhre, sind in Tibet heute noch alle Formen von Hängebrücken zu bewundern. Eine Röhre von 240 m Länge soll beim Überqueren 15 m seitlich ausschlagen. Bekannt sind auch die Hängebrücken in Südamerika. Der Unterhalt solcher Brücken erfordert viel Arbeit. Laut alten Überlieferungen mussten sie von den Naturvölkern alle sechs Monate repariert werden.

Holz-, Stein- und Hängebrücken hatten immer eine grosse Bedeutung. Sie verbanden Dörfer miteinander, überwandern unwegsame Stellen und überquerten Flüsse. Wer eine Brücke besass, musste sie unterhalten, konnte sie sperren oder verlangte für deren Benützung Brückenzoll.

Wie ist es heute?



## Die Entwicklung der Brücken

Beim Schloss Grynau bei Uznach im Kanton St. Gallen treffen wir auf engem Raum viele verschiedene Brücken an. Sie führen über den Linthkanal und seine Nebenflüsse und erzählen bei genauerem Hinsehen viel über die Entwicklung des Brückenbaus.

Wie die Menschen ganz früher über die trög dahinfließende Linth gelangten, erzählen uns die Geschichtsbücher. Damals gab es noch gar keine Brücke. Menschen, Tiere und Waren wurden mit einer Fähre über den Fluss gebracht. Dieser Transport musste natürlich bezahlt werden. Aber auch später, als ein recht stabiler Holzsteg über den Fluss führte, wurde für jeden Menschen, jedes Tier, jeden Karren und jeden Sack, Eimer oder Ballen Ware ein Brückenzoll erhoben. Wozu aber dieser Brückenzoll? Schon das Erbauen des Steges forderte viel Arbeit. Zudem waren solche Brücken reparaturanfällig. Wahrscheinlich musste an dieser Stelle sogar mehr als eine Holzbrücke erbaut werden. All diese Arbeiten mussten mit dem Geld aus dem Brückenzoll bezahlt werden.

Bald aber wurde eine Steinbrücke erstellt. Die ersten Steinbrücken waren Bogenbrücken, bei denen Quadersteine in bogenförmiger Anordnung die ganze Last der Brücke trugen. Eine solche, allerdings aus neuerer Zeit stammende Steinbogenbrücke führt über die alte Linth.

Mehrere hundert Jahre lang wurden nun in unserer Gegend sowohl Holzbrücken als auch Steinbrücken erbaut. Viele Holzbrücken wurden gedeckt, damit die Fahrbahn vor den ungünstigen Witterungseinflüssen geschützt war. Eine gedeckte Holzbrücke führt bei Schmerikon über den Aabach. Auch sie stammt aus neuerer Zeit. Dem Wanderer gibt ein Spruch einen guten Wunsch mit auf den Weg: «Gott helfe, dass der Übergang uns führt zum ewigen Glück!»

Solche Sprüche trifft man bei gedeckten Holzbrücken oft an. Vor bald zweihundert Jahren, ungefähr um 1800, begann man Eisenbrücken zu bauen. Eisen kannte man zwar schon lange, und die Menschen wussten um seine Vorzüge. Aber erst die Entwicklung von Maschinen ermöglichte die Herstellung grosser Eisenstücke, wie sie für den Bau von Brücken notwendig waren. Die Fahrbahn über den Linthkanal hängt an einem eisernen Bogenfachwerk. Es entstanden Eisenbogenbrücken ganz verschiedener Art. Bei den einen zeigt der Bogen nach unten, bei andern stützt er wie bei einer Steinbogenbrücke das ganze Werk.

Auch bei den Hängebrücken, die etwa zur gleichen Zeit in Amerika entwickelt wurden, waren Eisen und Stahl wichtige Baubestandteile.

Bei der neuesten Brücke über die Linth wurde Beton als Baumaterial verwendet. Die neue Technik, neue Maschinen und der vielseitig verwendbare Beton machten es sogar möglich, die drei nebeneinander fließenden Gewässer mit einer einzigen Brücke zu überqueren. Auf das Eisen kann man aber auch bei den modernsten Betonbrücken nicht verzichten. Erst die vielen Eisenstangen und -gitter, die im Beton eingegossen werden, verleihen der Brücke die nötige Festigkeit.

suchen, die Naturgegebenheiten optimal zu berücksichtigen.

2. Weiterführung. Im Gespräch gehen wir über Jahrtausende und Jahrhunderte hinweg: «Stellt Euch vor, die Menschen könnten nun sägen, sie hätten Eisenäxte, sie könnten auf Karren Waren transportieren. Was ist jetzt möglich?» An der Wandtafel skizzieren wir laufend die neuen Möglichkeiten.
3. Wir lesen den Sachtext «Erste Brückenbauten». Wie schon früher beschrieben, bieten sich uns bei der Arbeit mit Texten verschiedene Möglichkeiten an. Bei diesem Text hätten wir zusätzlich folgende Arbeitsmöglichkeiten:
  - Jeder Schüler zeichnet zu drei bis vier verschiedenen Stellen etwas. Der Zeichner markiert auf seinem Text jene Stellen, die er illustriert.
 Im Anschluss daran darf er den Kameraden seine Zeichnung zeigen, die andern versuchen herauszufinden, welche Stelle gemeint ist. Danach hängen wir die Bilder auf. Immer jene, die dieselbe Stelle meinen. Wir schauen sie uns an, vergleichen und weisen auf Besonderheiten oder auch auf Mängel hin.
  - Wir fordern die Schüler auf, verschiedene Illustrationen zu diesem Text zu schaffen. Im Anschluss daran werden sie den Text zerschneiden, die Illustrationen an der richtigen Stelle einsetzen und den Text so bereichern.
4. Leistungskontrolle. Es ist sicher angebracht, dass wir von Zeit zu Zeit von den Schülern verlangen, einen Text ganz genau zu lesen, so dass sie im Anschluss daran Auskunft geben könnten. Dieser sehr einfache Text scheint uns dafür günstig. Die Arbeit kann für die Schüler lustvoller sein, wenn sie zuerst selber Fragen zusammenstellen dürfen, die sie tags darauf den Kameraden in der Gruppe oder in der Klasse stellen. Erst danach treten wir Lehrer als Fragende auf.

### **Die Entwicklung der Brücken**

Die Frage am Schluss des letzten Sachtextes führt uns weiter. Wie werden Brücken heute

gebaut? Wie werden Brücken morgen aussehen? An verschiedenen Orten ist es uns möglich, Brücken aus verschiedenen Zeiten ganz nahe beieinander zu sehen. So bei Uznach im Kanton St. Gallen.

1. Auf dem Boden liegen zwei Bilder, das eine stellt eine ganz einfache «Brücke», einen Steg dar, das zweite zeigt eine sehr moderne Brücke, möglicherweise die Ganterbrücke, von der wir schon gesprochen haben. Die Schüler äussern sich zuerst, ohne dass wir weitere Impulse geben. Dann lenken wir das Gespräch: Es gab eine Zeit, da man lediglich solche Stege bauen konnte, heute ist es möglich, solche technische Wunderwerke zu bauen. Dazwischen hat es viele Stufen gegeben.
2. Nach ersten Äusserungen der Schüler legen wir einige Bilder mit Brücken aus. Die Schüler versuchen, diese Bilder zeitlich richtig zu ordnen. Dabei werden wir sehen, dass die Zeit nicht der einzige Faktor ist. Wir können lediglich sagen, dass wir heute mehr Möglichkeiten haben, Brücken zu bauen als je zuvor. Wie eine Brücke gebaut wird, hängt von verschiedenen Dingen ab, zum Beispiel:
  - naturbedingte Voraussetzungen (Festigkeit der Ufer, ...)
  - technische Voraussetzungen
  - finanzielle Voraussetzungen
  - was passt hier in die Natur?
  - für wen ist die Brücke?

Diese bestimmenden Faktoren erarbeiten wir mit unsern Schülern.

3. Wir lesen den Text «Die Entwicklung der Brücken». Nach dem Lesen mag es auch hier sinnvoll sein, die verschiedenen Brücken, die über die Linth führten, zu zeichnen. Zudem sollte unbedingt darauf hingewiesen werden, wo in der nächsten Umgebung ähnliche Brücken zu finden sind.
4. Wir wenden an, was wir gelernt haben. Wir geben den Schülern verschiedene Bilder, auf denen Bäche und Flüsse durch eine Landschaft fliessen. Die Aufgabe besteht darin, eine geeignete Brücke vorzuschlagen. Wir können möglicherweise Bedingungen oder Situationen klarer geben:
  - Über diesen Fluss wurde um 1800 eine Brücke gebaut. Diese Brücke war für die damalige Zeit etwas ganz und gar Neues.

Sie war als ausserordentlich starke Brücke bekannt und war aus einem Material, das vorher noch nicht für Brückenbauten verwendet worden war.

(Dem Text «Die Entwicklung der Brücken» können die Schüler entnehmen, um was für eine Brücke es sich hier handelt. Sie sollen nun versuchen, eine solche Brücke zu zeichnen.)

– Über diesen Bach führt eine Brücke, die schon mindestens 300 Jahre alt ist. Sie war für Fussgänger und einfache Fuhrwerke gedacht. Zeichne sie.

Wir stellen den Schülern etwa acht bis zehn solche Aufgaben. Die Schüler versuchen, einige davon in Paargruppen zu lösen. Die Aufgaben hängen wir dann unter die Bilder.

5. Wir vergleichen die Vorschläge der Schüler, überlegen uns, warum so verschiedenartige Vorschläge möglich sind: Sind Informationen übersehen worden, sind sie falsch interpretiert worden usw.? Wir fragen uns auch immer wieder, ob eine solche Brücke in die Landschaft passt oder nicht. Dabei stossen wir auf Situationen, wo verschiedene Menschen verschiedene Interessen vertreten.
6. Rollenspiele. Wenn Schüler verschiedene Vorschläge bringen, könnten wir unsern Unterricht mit Rollenspielen lebendiger gestalten. Einige Vorschläge, die hierhin passen:
  - Drei Ingenieure stellen ihre Brücken vor und versuchen, die Bevölkerung für ihren Vorschlag zu gewinnen. Es bilden sich Interessengruppen, die für etwas Bestimmtes eintreten, eine Gruppe von besonders Kritischen, die alles ablehnen usw.
  - Eine alte Holzbrücke ist nicht mehr tragfähig. Man muss sich entscheiden, ob sie renoviert oder ersetzt werden soll. Eine Gruppe bereitet sich vor, die Renovation zu vertreten, die andere Gruppe fordert eine neue Brücke. Nach der Vorbereitung innerhalb dieser Gruppen starten wir zu unserer «Gemeindeversammlung».
  - Über einen Fluss führen bereits mehrere Brücken. Eine Interessengruppe verlangt eine weitere Brücke, die besser ist als alle andern. Doch es hat auch Gegner. Die beiden Gruppen werden miteinander konfrontiert.

## **Brücken zeichnen**

Schon mehrmals haben wir von unsern Schülern in dieser Arbeit verlangt, dass sie Brücken zeichnen oder entwerfen. Hier geht es nun darum, dass sie möglichst genau schauen, wie eine Brücke konstruiert ist und dann sorgfältig zeichnen.

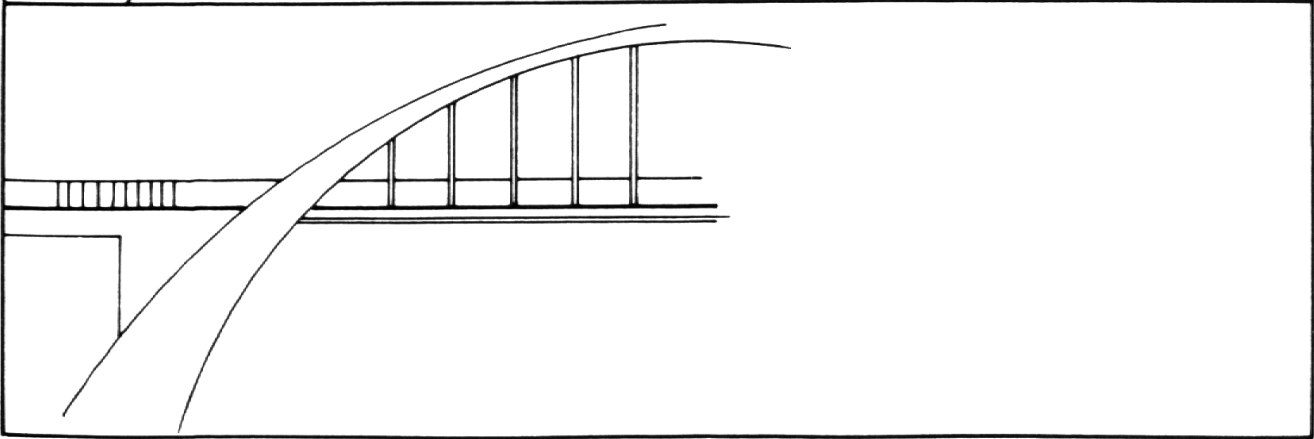
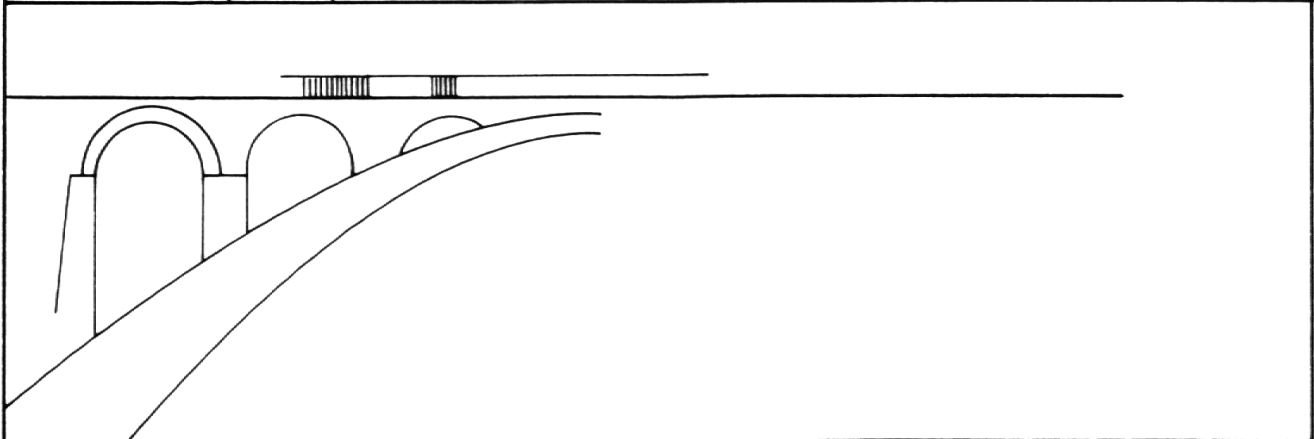
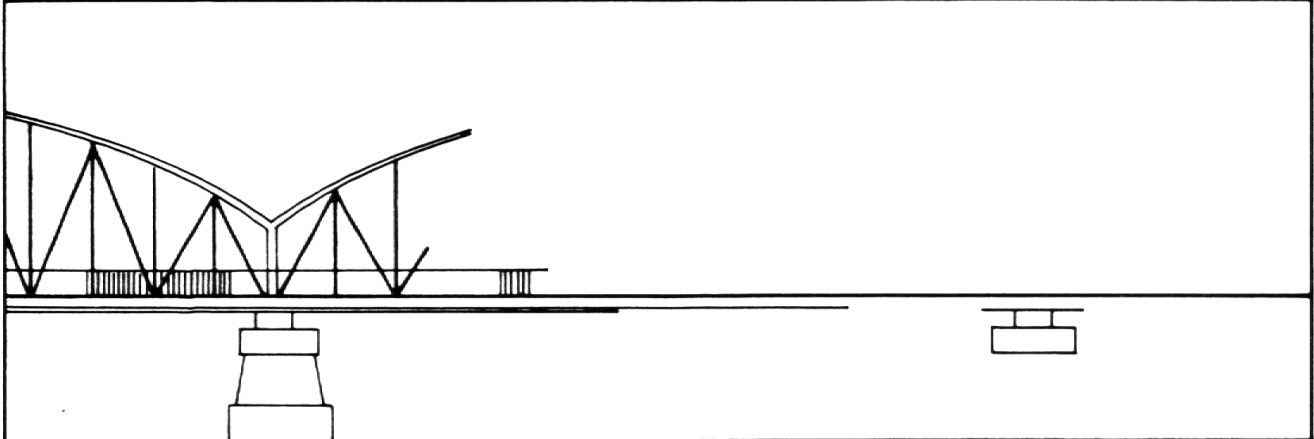
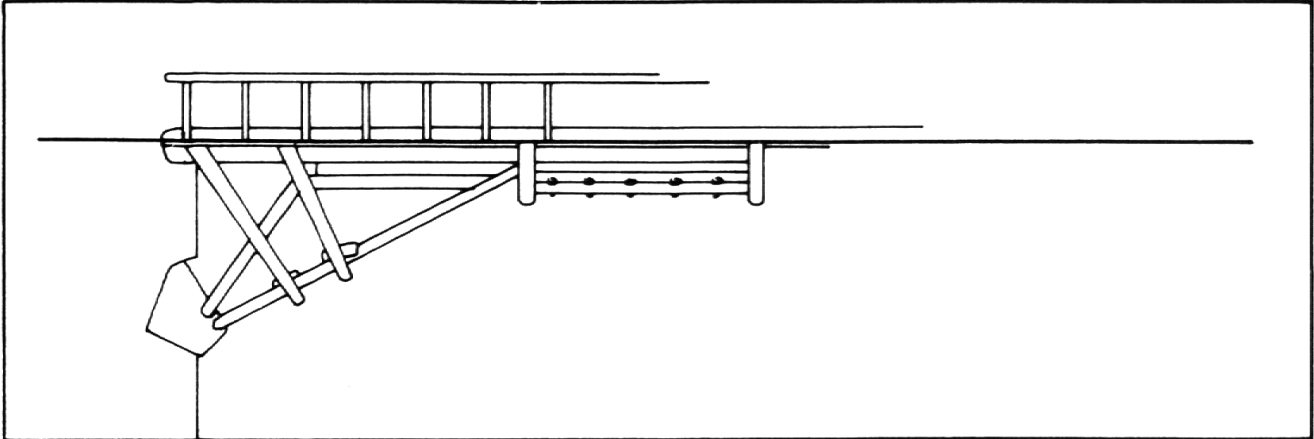
1. Auf einem möglichst grossen Bild einer Brücke haben wir einen Teil zugedeckt. Die Schüler versuchen zu ermitteln, was unter dem Deckblatt ist. Sie werden dabei erkennen, dass es hier nicht darum geht, irgend etwas zu sagen: Brücken sind nach einer bestimmten Gesetzmässigkeit gebaut.
2. Nach solchen Versuchen geben wir den Schülern das Blatt «Brücken». Sie haben nun die Aufgabe, die angefangenen Brücken fertig zu zeichnen. Wir haben in mehreren Klassen gesehen, dass die Schüler diese Arbeit sehr gerne machen, dass sie aber auch schwierig ist. Die Resultate sind sehr unterschiedlich.

## **Eine Ausstellung über Brücken**

Brücken sind etwas Faszinierendes. Das mag dazu beitragen, dass es kaum Illustrierte und Kalender gibt, die nicht dann und wann Brücken abbilden und sie als technische Wunderwerke vorstellen. Wir nützen dies, indem wir während der ganzen Arbeit Bilder sammeln.

1. Wir sagen den Schülern, dass wir gruppenweise eine Ausstellung über Brücken machen werden. Jede Gruppe erhält ihren Platz. Eine Ausstellung braucht Material. Wir lassen also den Schülern Zeit, solches Material zu sammeln.
2. Wir müssen uns überlegen, ob wir mit den Schülern darüber reden sollen, wie eine solche Ausstellung gemacht werden kann und soll. Wenn wir keine Vorbesprechung machen, werden die Ergebnisse wahrscheinlich vielfältiger werden, wir müssen aber auch damit rechnen, dass einige Arbeiten recht schwach ausfallen. Wir haben erlebt, dass es Schüler gibt, die sehr froh sind, wenn im voraus einige Angaben gemacht werden, andere aber fühlen sich beeinträchtigt, sie möchten am liebsten sofort und ohne irgendwelche Vorschläge beginnen.

# Brücken



3. Wir lassen den Schülern Zeit für das Ausstellen.
4. Wir schauen uns die Ausstellung an. Wir können an dieser Stelle auf Dinge eingehen, die wir vor der Arbeit zusammengestellt haben, überprüfen, inwiefern diese Kriterien berücksichtigt worden sind. Aber auch wenn wir die Schüler ganz selbständig arbeiten lassen, haben wir die Möglichkeit, verschiedene Arbeiten anzuschliessen:
  - Alle Schüler schauen sich alle Ausstellungen selbständig an und halten für sich fest, was ihnen gefällt, was ihnen nicht gefällt. Vielleicht suchen sie bereits auch Möglichkeiten, wie nicht Gelungenes besser gemacht werden könnte. Im Anschluss an dieses individuelle Anschauen gehen wir gemeinsam bei allen Arbeiten vorbei und sprechen darüber.
  - Wir können die Gruppen ihre Arbeiten vorstellen lassen. Dabei haben sie auch die Möglichkeit, ihre Absichten darzustellen.
  - Im Anschluss an das Betrachten der Ausstellung versuchen wir miteinander eine Zusammenstellung zu machen: «Worauf beim Ausstellen zu achten ist.» Eine solche Zusammenstellung kann uns bei weiteren Arbeiten hilfreich sein.

### **Brückenbauer**

Wenn wir heute Bilder von Brücken ansehen, staunen wir. Bevor es diese Brücken in Wirklichkeit gab, existierten sie in der Vorstellung einiger Menschen. Oft mag es Menschen gegeben haben, die gerne Brücken über gewaltige Flüsse und Ströme gebaut hätten. Doch, die andern Menschen konnten sich nicht vorstellen, dass so etwas überhaupt möglich ist. Und was für die meisten nicht möglich war, durfte nicht sein. Ein Mensch, der solche Ideen vertrat, galt oft als Verrückter, als einer, der nicht mehr ganz recht ist im Kopf. Um Brückenbauten und Brückenbauer gibt es deshalb eine Menge Geschichten. Hier lernen wir einige davon kennen.

1. Einstieg: Der Lehrer führt die Schüler in eine vergangene Zeit zurück. Er beschreibt, dass in dieser Zeit viele Brücken gebaut worden sind, dass sie aber alle viele Pfeiler

gehabt haben. Er erzählt nun, wie ein Mann einen ganz neuen Vorschlag hat und diesen den Verantwortlichen unterbreitet. Wir versetzen uns in die Situation der Verantwortlichen und reagieren an ihrer Stelle. Damit das spontan geschehen kann, lassen wir die Schüler in Mundart sprechen.

2. Der Brückenbauer will aber nicht von seiner Idee ablassen. Was für Möglichkeiten hat er, um trotzdem zu seinem Ziel zu kommen? Nun identifizieren wir uns mit dem Brückenbauer.
3. Wir lesen den Text «Wie Baumeister Grubenmann die Schaffhauser überlistete». Diese Geschichte von Georg Thürer eignet sich für viele kleine Rollenspiele.
4. Der Text fordert von den Schülern recht viel. Wir werden deshalb beim gemeinsamen Erlesen darauf achten, dass die vielen Begriffe geklärt werden. Im Anschluss daran können wir kontrollieren, ob die Schüler auch verstanden haben.
5. Im Schweizer Schulfunk ist eine Sendung über Grubenmann ausgestrahlt worden, die hier sehr gut eingesetzt werden kann. In der Hörfolge von Hans Amann hören wir weiteres über die Rheinbrücke von Schaffhausen, zusätzlich aber auch von andern Bauwerken Grubenmanns.

### **Brücken im Volksglauben, in Sagen und Legenden**

Dinge, die im Leben der Menschen eine grosse Bedeutung haben, sind oft sagemumwoben. Dies trifft auch bei den Brücken zu. Es ist deshalb sicher angebracht, dass wir in diesem Zusammenhang auch auf diesen Aspekt eingehen.

1. Wir stellen uns Brücken vor, die uns faszinieren. Wir teilen einander mit, was faszinierend ist. – Faszinierend ist oft etwas, wenn wir selbst keine Möglichkeit sehen, etwas Ähnliches zu schaffen, wenn wir überwältigt sind. Wenn viele Menschen oder alle Menschen einer Gemeinschaft fasziniert, überwältigt sind, werden Erklärungsversuche geschaffen.
2. Wir stellen uns vor, alle Leute einer Taltschaft stünden vor einem Bauwerk, das sie

bestaunen. Niemand aus der ganzen Taltschaft kann sich erklären, wie so etwas geschaffen werden konnte. Was geht nun in diesen Leuten vor?

- Hier haben Zauberer mitgewirkt.
- Dieses Bauwerk ist ein Geschenk des Himmels.
- Ausserirdische Kräfte haben mitgewirkt.
- Hier hat der Teufel die Hand im Spiel gehabt.

Viele Brücken sind Bauwerke, die man als Teufelswerke bezeichnet hat (siehe auch Ausdrücke wie: Teufelsbrücke, Teufelskerl, Teufelsmaschine, Teufelswagen, ...).

3. Wir erzählen den Schülern, dass Brücken in vielen Geschichten eine wichtige Rolle spielen, dass es Brückengeister, Brückenhexen, Brückenzauber gegeben hat. Vielleicht kennen die Schüler selbst Beispiele, die sie uns erzählen oder in einer der folgenden Stunden vorlesen können (dazu Kopiervorlagen 10 – 13).
4. Wir schreiben selbst eine Geschichte, in der die Brücke als etwas Geheimnisvolles oder als ein Ort vorkommt, in deren Nähe Geheimnisvolles passiert. Wir lesen einander diese Geschichten vor, illustrieren und sammeln sie.

### **Die Verantwortung der Brückenbauer**

Menschen, die Bauwerke schaffen, die von so vielen Leuten benützt werden, haben eine riesige Verantwortung. In dieser Lektion soll dies angedeutet werden.

1. Wir führen die Schüler zum Problem: Brückenbauer haben grosse Verantwortung. Wenn irgendwo eine Brücke gebaut wird, werden verschiedene Anforderungen an sie gestellt:
  - Sie soll in die Landschaft passen.
  - Sie soll den Anforderungen genügen.
  - Sie muss stark genug sein.
  - ...
 Wir sprechen uns über die verschiedenen Anforderungen aus, lenken das Gespräch allmählich auf den Bereich «Sicherheit».
2. Heute können Brücken gebaut werden, die sehr gewichtige Fahrzeuge tragen können. Die Technik hat grosse Fortschritte gemacht. Ingenieure berechnen die Tragkraft.

Manchmal können wir Verkehrssignale bei Brücken sehen, die angeben, wie stark eine Brücke belastet werden darf.

3. Trotzdem kommt es immer wieder vor, dass Brücken einstürzen. Was können die Ursachen sein?
  - Hochwasser
  - Stürme
  - Übergewicht von Fahrzeugen
  - Alter von Brücken
  - Erdbeben
  - Gewaltanwendung (Explosionen)
 Wir geben den Schülern eine Kopie von Zeitungstexten und lassen sie lesen. Wir sprechen über diese Meldungen, stellen uns vor, was hier wirklich passiert ist, was leicht auch noch hätte passieren können. In den Texten ist geschrieben, warum es zum Unfall gekommen ist. Gibt es Schuldige?
4. Wie kann dafür gesorgt werden, dass Brückenunfälle nicht passieren? Wir tragen mit den Schülern zusammen:
  - Die Tragkraft muss immer wieder geprüft werden.
  - Schäden müssen sofort behoben werden.
  - Mangelhafte Teile (bei Holzbrücken zum Beispiel) müssen ersetzt werden.
  - ...
5. Wir suchen Berichte über Unfälle und Reparaturen an Brücken. Möglicherweise stellen wir ein Blatt mit verschiedenen mitgebrachten Meldungen zusammen und arbeiten mit den Schülern daran.
6. Wenn Brücken einstürzen, sind oft auch Menschen gefährdet. Ein solches Unglück ist durch das Gedicht «Die Brücke am Tay» von Theodor Fontane bekannt geblieben. Mit älteren Schülern lesen wir auch die Ballade. Wir können dann sehen, was Fontane aus diesem Ereignis gemacht hat.

### **Brücken sind Gemeinwerke**

Nur die allereinfachsten Brücken konnten und können Werk eines Einzelnen sein. In den meisten Fällen braucht es die Zusammenarbeit vieler Menschen, damit eine Brücke gebaut und erhalten werden kann. Wir schlagen hier vor, mit Hilfe einfacher Mittel eine Situation darzustellen, in die wir ganz verschiedene Probleme einbauen und lebendig lösen können.



1. Auf einer Bodentafel oder einem grossen Papier ist eine Landschaft skizzenhaft dargestellt:

Eine Landschaft wird durch einen grossen Fluss getrennt. Beidseits des Flusses wohnen Menschen. Oft ist der Fluss mit Booten überquert worden. Die Menschen beidseits des Flusses mögen sich gut, wenn sie auch ganz anders leben, ganz andere Eigenarten haben. Je mehr diese Menschen aneinander Gefallen finden, desto wichtiger wird es für sie, den Fluss jederzeit und ungefährdet überqueren zu können.

*Szene:*

Vertreter beider Volksgruppen setzen sich zusammen und besprechen, wie sie dieses Hindernis überwinden können.

Die eine Hälfte der Schüler sind die Vertreter des einen Volkes, die andere die Vertreter des Nachbarvolkes. Wir spielen diese Szene, ohne aufzustehen. Vielleicht zeigt einer dann und wann etwas auf der Skizze: Einige Dinge, die diese Menschen wohl beachten müssen:

- Wo soll eine Brücke (ein Übergang) gebaut werden?
- Wo ist es am günstigsten? Worauf muss geachtet werden?
- Woraus soll und kann die Brücke gebaut werden?
- Wie soll die Brücke gebaut werden, damit sie dem Wasser und den Lasten standhält?
- Wer ist für welche Arbeit fähig?
- Braucht es jemanden, der die Arbeit leitet? Soll eine Gruppe bestimmt werden, die die Arbeit leitet?

2. Nach der ersten spontanen Äusserung im Rollenspiel, sammeln wir die Ergebnisse. Es kann angebracht sein, dies an der Wandtafel zu tun:

- Eine geeignete Stelle ist, . . .
- Beim Material wird einerseits beachtet werden müssen, was vorhanden ist, andererseits aber auch, was bearbeitet werden kann, also der Stand der Technik.
- Probleme beim Bestimmen der Personen für einzelne Funktionen: beide Volksgruppen sollen vertreten sein, die Personen müssen sich über ihre Fähigkeiten ausweisen können, sie müssen fähig sein, zusammenzuarbeiten.

– Das Vorgehen bei der Planung und Durchführung muss klar besprochen werden.

Jene Männer, die an der Brücke arbeiten, können ihr eigenes Feld in dieser Zeit nicht bestellen. Wie kann dafür gesorgt werden, dass sie und ihre Familien trotzdem genug zu essen haben?

3. Es bildet sich eine Gruppe, die gegen eine Brücke ist. Die Gründe dafür sind ganz verschieden:

*Szene:*

Nachdem bereits einige Vorarbeiten erledigt sind, melden sich kritische Stimmen. Sie sagen, warum sie gegen eine Brücke sind (Angst, es fehlt der Glaube, es komme gut heraus, sie wollen sich nicht beteiligen). Es kommt zu Gesprächen zwischen Befürwortern und Gegnern. Schliesslich muss geklärt werden, wie mit dieser Situation umgegangen wird.

4. Die Brücke wird schliesslich doch gebaut. Schon lange bevor es soweit ist, einigt man sich, dass dieses Ereignis mit einem grossen Fest gefeiert werden soll.

*Szene:*

Einweihung der Brücke. Wie wird gefeiert? Wer wird gelobt? Was sagen die Kritiker, die Befürworter jetzt? Wird auch an die Zukunft gedacht? Worüber freut man sich am meisten? Was ist jetzt eindeutig einfacher geworden? Ist jetzt alle Arbeit getan?

5. Im Gespräch ermitteln wir, was an laufenden Arbeiten erledigt werden muss. Wir überlegen uns, wie alles organisiert werden kann. Es ergeben sich neue Aufgaben. Gespräche zwischen allen Beteiligten sind immer wieder notwendig. Durch die Brücke sind sich die beiden Völker nahe gekommen. Dieses Nahesein ist aber nur ein Segen und ein Glück, wenn sie sich verständigen und verstehen.

6. Fremde Leute wollen über die Brücke. Dürfen sie, dürfen sie nicht?

*Szene:*

Immer häufiger kommen fremde Leute durch das Gebiet der beiden Völker. Für sie ist es einfacher, den breiten Fluss hier zu überqueren. Was sagen die Brückenbauer dazu? Diese Fremden haben ja nichts zum Bau beigetragen, sie sind nur Nutzniesser! Möglichkeiten? Welches ist die beste Lösung?

Wir erzählen den Schülern, wie das im Mittelalter war: Brückenzölle. Hier drängt sich auch ein Vergleich mit dem Übergang über den Gotthard auf. – Die Schüler sollen die Situation unserer Leute erleben können: Wenn zuviel verlangt wird, verdienen sie nichts. Wenn es für die Durchreisenden günstig ist, werden viele kommen. Die Landschaft um die Brücke wird wichtig, Herbergen können errichtet werden usw.

7. Die Brücke ist schon seit einiger Zeit in Betrieb. Viele Menschen haben über sie den Fluss bequem überqueren können. Nun zeigen sich die ersten Schäden.

**Szene:**

Schäden werden entdeckt. Wer flickt? Wer bezahlt die Arbeit? Ist vorgesorgt worden? Sind die Leute überrascht?

8. Nach all diesen Szenen, den anschliessenden Gesprächen, den Lösungsversuchen fassen wir die Ergebnisse zusammen. Hier mag es richtig sein, zusätzliche Informationen zu geben. Am besten wird es sein, wenn wir den Schülern erzählen, wie es bei Brücken in unmittelbarer Nähe gewesen ist. Geschichts- und Heimatkundebücher, örtliche Chroniken liefern uns die nötigen Daten.

### **Die Brücke als Symbol**

Die Brücke wird oft als Symbol verwendet. Auf Spruchkarten und Posters finden wir sie immer wieder. Doch auch in der Sprache gibt es Wendungen, die andeuten, dass der Begriff «Brücke» oft symbolisch verwendet wird. Im Stil-Duden finden wir: Der Wein schlägt Brücken zwischen Menschen, alle Brücken hinter sich abbrechen, dem Gegner goldene Brücken bauen (ihm die Möglichkeit zur Verständigung, zum Rückzug geben, zeigen). Wir finden, es sei angebracht, auch diesen Aspekt in den Unterricht einzubeziehen. Mit der Brücke als Symbol kann sehr gut gezeigt werden, dass es nicht darum geht, den eigenen Standpunkt aufzugeben, dass es viel wichtiger ist, die Spanne zwischen den verschiedenen Standpunkten zu überbrücken. Zudem wird es für die Schüler leicht ersichtlich, dass auch Brücken dieser Art erhalten und gepflegt werden müssen, wenn sie Bestand haben sollen.

Es gibt hier viele Möglichkeiten. Wir deuten einige an. Der Lehrer wird mit viel Feingefühl herausfinden, was für seine Klasse richtig und wichtig ist.

1. Wir lesen die Geschichte «Ein Brücklein». Diese Geschichte kann mit Schülern schon ab Ende der dritten Klasse gelesen werden. Es ist aber durchaus möglich, sie mit älteren Schülern zu behandeln.

2. Wir erarbeiten mit den Schülern, was mit der symbolischen Brücke gemeint sein kann. Wir gehen von den Brücken aus, über die wir soviel gearbeitet haben. Dort haben wir gesehen, dass eine Brücke ein Hindernis überwindet. Wir fragen uns, welches die Hindernisse sind, die Menschen nicht zusammen kommen lassen. Wir können dies im Plenum zusammentragen, eine Gruppenarbeit machen lassen (einzelne Lösungen auf Papierstreifen) oder gar allein arbeiten lassen.

Im Plenum (Schüler im Kreis) legen wir die Streifen aus. Wir können die Streifen so hinlegen, dass ein «Fluss» entsteht.

Um das Hindernis zu überwinden, braucht der Brückenbauer gutes Material, und er muss dieses Material optimal einsetzen. Wie ist es, wenn zwischen zwei Menschen eine symbolische Brücke gebaut werden soll? Was kann uns helfen, solche Hindernisse zu überbrücken? Schüler werden hier viele Beispiele nennen:

Vorurteile abbauen, den andern ernstnehmen, für den andern Zeit haben, nicht nachtragen, auf den andern hören, ihn verstehen wollen, . . .

Auch Brücken dieser Art können dann und wann einstürzen. Was können wir dafür tun, dass dies nicht passiert, und wie können wir Brücken, die beschädigt sind, wieder instand stellen?

3. Wir suchen Geschichten, die das, was wir unter Punkt 2 erarbeitet haben, illustrieren und lesen sie einander vor. Es ist durchaus denkbar, dass wir jeweils eine Kopie dieser Geschichten an der Wand aufhängen und schliesslich eine Lesemappe anlegen.
4. Statt selbst Geschichten zu suchen, können wir sie selbst schreiben. Es ist allerdings darauf zu achten, dass wir Schüler nicht zwingen, Geschichten dieser Art zu schreiben. Immer wieder sollten wir ja die



- Möglichkeit geben, Geschichten mit eigenem Thema zu schreiben. Vielleicht wählt ein Schüler etwas davon.
5. Manchmal gelingt es nicht, dass zwei Menschen zwischen einander eine Brücke schlagen können. Da kann eine Drittperson helfen. Allerdings müssen einige Voraussetzungen gegeben sein. Wenn wir mit unsern Schülern über diese Situation arbeiten, müssen wir folgendes bedenken:
- Wie muss das Verhältnis zwischen den zwei Menschen und der Drittperson sein?
  - Was für Eigenschaften muss eine solche Drittperson haben, wenn sie erfolgreich helfen können soll?
  - Wie wird diese Person vorgehen?
- Wir denken uns in Gruppen Szenen aus, in denen gezeigt wird, wie eine Drittperson erfolgreich helfen kann.
6. In der eigenen Klasse werden sehr viele Brücken geschlagen, Brücken abgebrochen, es werden Attentate verübt, es hat geeignete Drittpersonen, die erfolgreich helfen können. Vielleicht sehen wir die Möglichkeiten, solche Situationen aufzunehmen. Folgende Elemente könnten hier berücksichtigt werden:
- X, ich spüre, dass zwischen uns eine sehr starke Brücke besteht.
  - Y, zwischen uns war einmal eine sehr schöne Brücke. Ich bedaure, dass sie nicht mehr taugt.
  - Z, Du hast X und mir geholfen, die Brücke wieder instand zu setzen.
  - P, ich möchte gerne, dass zwischen Dir und mir eine Brücke ist. Doch ich glaube, Du willst dies nicht, und alleine kann ich sie nicht bauen. Es wäre auch zwecklos.
  - ...
7. Wir lesen miteinander die Geschichte von Christophorus. In dieser Geschichte wird dargestellt, wie ein Mensch Brücke sein kann. Sicher gibt es viele Möglichkeiten, Situationen zu finden, da wir für jemanden andern eine Brücke sein können.
- Ein Mitschüler kommt bei den Rechnungen nicht draus. Ich helfe ihm, führe in über das Hindernis.
  - Ein Kamerad hat etwas angestellt und wagt nicht, sich zu melden. Ich stehe ihm bei, damit er eher Mut fassen und handeln kann.
  - ...

### **Und zum Schluss eine Bitte**

Wir haben versucht, ein Thema für den Unterricht aufzuarbeiten. Wir haben Materialien gesammelt und selbst solche geschaffen. Die Arbeit ist für uns sehr wertvoll gewesen. Sehr wertvoll wäre es für uns aber auch, wenn Kollegen, die diese Arbeit durchgelesen oder im Unterricht durchgeführt haben, rückmelden, was brauchbar, was wenig brauchbar ist. Zudem ist es sicher so, dass mancher Kollege weiteres Material über dieses Thema hat. Wir möchten das vorliegende Projekt überarbeiten und möglichst viel von dem integrieren, was wir hören und erhalten.

Die Arbeitsblätter (17 Stück) sind als Kopiervorlagen im Format A4 bis Ende Februar erhältlich. Sie sind zu beziehen bei Hermann Gattlen, Churfürstenstr. 4, 7320 Sargans. (Fr. 10.–.)

Zusammenstellung sämtlicher Kopiervorlagen:

1. Auf der Suche nach Brücken (Arbeitsauftrag)
  2. Die Brücke (Zeichnung mit Text)
  3. Verschiedene Brücken (Text, 2 Seiten)
  4. Verschiedene Brücken (Zeichnung)
  5. Berühmte Brücken (Zeichnung)
  6. Erste Brückenbauten (Text)
  7. Brücken (Zeichnung)
  8. Wie Baumeister Grubenmann ... (Text)
  9. Wie Baumeister Grubenmann ... (Verstehenskontrolle)
  10. Brücken im Volksglauben (Text)
  11. Die Sage von der Teufelsbrücke (Text)
  12. Die steinerne Brücke zu Regensburg (Text)
  13. Eine Legende: Johannes Nepomuk (Text, 2 Seiten)
  14. Ein Brücklein (Text)
  15. Christophorus (Text)
- (Aus Platzgründen konnten hier nicht alle Text- und Zeichnungsvorlagen abgedruckt werden.)

### **Literatur:**

Huber Franz: Allgemeine Unterrichtslehre. Bad Heilbrunn 1968.

